

Étude d'impact sur l'environnement
Projet éolien de Mazinghien

Commune de Mazinghien

Département du Nord (59)

ENVOL ENVIRONNEMENT

MAZINGHIEN ÉNERGIES

Version n°3 du 28 mai 2026

FICHE CONTROLE QUALITE

Destinataire du rapport :	VALOREM
Site :	Commune de Mazinghien
Interlocuteur :	Audrey Gomes – Chef de projets EnR
Adresse :	Agence d'Amiens - 25 rue Vanmarcke 80000 Amiens
Email :	audrey.gomes@valorem-energie.com
Téléphone :	06.21.61.64.66
Intitulé du rapport :	Etude d'impact sur l'environnement du projet éolien de Mazinghien
Rédacteur :	Lucie RECOUVREUR – Chargée de missions réglementaires
Vérificateur / superviseur :	Justine BLOND – Directrice Pôle assemblage

GESTION DES REVISIONS

Version V3 du 28/05/2026
Nombre de pages : 516

SOMMAIRE

INTRODUCTION 12

PRESENTATION GENERALE 14

1. Présentation du porteur de projet 15

1.1. Présentation du demandeur : la société Mazinghien energies 15
1.2. Présentation de valorem 15
1.3. VALOREM, un acteur expérimenté dans l'exploitation des énergies renouvelables en France 16
1.4. Les références de VALOREM 18
1.5. VALOREM, une entreprise socialement responsable 19
1.6. Présentation de l'équipe projet 21
1.7. Présentation des acteurs locaux 24

2. Localisation et présentation du projet 25

2.1. Le choix du site d'implantation 25
2.2. L'historique du projet : une volonté locale 27
2.3. Concertation et information autour du projet 28

3. Cadre politique et réglementaire 30

3.1. Les engagements internationaux, européens et nationaux 30
3.2. Le contexte réglementaire 39

4. Les schémas locaux de référence 49

4.1. Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) et le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Hauts-de-France 49
4.2. Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau d'Energies Renouvelables (S3REnR) 52
4.3. Le Plan Climat Energie territorial (PCET) et le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 54
4.4. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) 56
4.5. Le Schéma de Cohérence territoriale (SCoT) 57
4.6. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 58
4.7. Le Portail cartographique des Energies renouvelables 60
4.8. La charte du parc naturel régional de l'Avesnois 61

ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 64

1. Délimitation des aires d'étude 66

1.1. La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) 66
1.2. L'Aire d'Etude Immédiate (AEI) 66
1.3. L'Aire d'Etude Rapprochée (AER) 66
1.4. L'Aire d'Etude Eloignée (AEE) 66

2. Analyse de l'état initial du milieu physique 71

2.1. Méthodologie 71
2.2. Contexte climatique 72
2.3. L'analyse du relief 76
2.4. Le contexte hydrographique 79
2.5. La géologie et la pédologie 88
2.6. Les risques naturels 91
2.7. Synthèse de l'état initial du milieu physique 103

3. Analyse de l'état initial du milieu humain 106

3.1. Méthodologie 106
3.2. Présentation du territoire et analyse socio-économique 107
3.3. Occupation et usage des sols 111
3.4. L'urbanisme et l'habitat 114
3.5. Les réseaux routiers, ferroviaires et fluviaux 116
3.6. Les servitudes d'utilité publique et autres servitudes 119
3.7. Les risques technologiques 127
3.8. Les signes d'identification de la qualité et de l'origine 133
3.9. L'environnement atmosphérique 134
3.10. L'environnement acoustique 136
3.11. L'environnement lumineux 142
3.12. Synthèse de l'état initial du milieu humain 143

4. Analyse de l'état initial du milieu paysager 146

4.1. Présentation des aires d'étude 146
4.2. Caractéristiques de l'aire d'étude éloignée 148
4.3. Caractéristiques du paysage rapproché 160
4.4. La zone d'implantation potentielle 168
4.5. Synthèse des enjeux paysagers et préconisations d'implantation 169

5. Analyse de l'état initial du milieu naturel 173

5.1. Périmètre d'étude 173
5.2. Contexte écologique 175
5.3. Méthodologie 187
5.4. Etat initial 190

6. Projets à effets cumulatifs 213

6.1. Le contexte éolien 213
6.2. Les autres infrastructures 215

JUSTIFICATIFS TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET 216

1. Raisons du choix du site 218

1.1. Une politique nationale en faveur du développement éolien 218
1.2. Un site présentant des qualités adéquates pour le développement d'un projet éolien 219

2. Les raisons du choix du projet 220

2.1. Réflexion autour du nombre d'éoliennes et de leur implantation 220
2.2. Analyse des variantes 222
2.3. Le choix de la variante d'implantation 243

DESCRIPTION DU PROJET 245

1. Présentation générale du projet 247

1.1. Présentation cartographique du projet 247
1.2. Le fonctionnement opérationnel d'une éolienne 249
1.3. Les caractéristiques techniques des éoliennes 249
1.4. Justification du choix du gabarit 252

1.5. Maîtrise foncière 253
1.6. Plans de masse des éoliennes 254
2. La phase de construction 256
2.1. Période et durée du chantier 256
2.2. La base de vie 267
3. L'exploitation, la maintenance et lé démantèlement 268
3.1. L'exploitation et la maintenance 268
3.2. Le démantèlement et la remise en état du site 274
3.3. Destination des déchets 276
EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 278
1. Impacts du projet sur le milieu physique 280
1.1. Evaluation des impacts relatifs à la phase de construction 280
1.2. Evaluation des impacts relatifs à la phase d'exploitation 285
1.3. Evaluation des impacts relatifs à la phase de démantèlement 291
1.4. Synthèse des impacts du projet sur le milieu physique 292
2. Impacts du projet sur le milieu humain 293
2.1. Evaluation des impacts relatifs à la phase de construction 293
2.2. Evaluation des impacts relatifs à la phase d'exploitation 301
2.3. Evaluation des impacts de la phase de démantèlement 317
2.4. Synthèse des impacts du projet sur le milieu humain 319
3. Impacts du projet sur le paysage 320
3.1. Les impacts visuels 320
3.2. Les impacts visuels depuis les axes de communication 363
3.3. Les impacts visuels depuis le patrimoine culturel et naturel recensé 365
3.4. Les impacts visuels du projet éolien depuis les lieux d'habitation 370
3.5. Evaluation des risques de saturation visuelle 373
4. Impacts du projet sur le milieu naturel 379
4.1. Effets généraux de l'éolien 379
4.2. Mesures mises en place pour limiter les effets généraux de l'éolien 380
4.3. Impacts bruts et résiduels du projet 383
4.4. Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000 408
4.5. Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.441-2 du Code de l'environnement 409
5. Impacts du projet sur la santé publique 410
5.1. Effets attendus à l'échelle nationale 410
5.2. Effets attendus à l'échelle locale 411
6. Impacts cumulés 422
6.1. Analyse des effets cumulés sur le milieu physique 422
6.2. Analyse des effets cumulés sur le milieu humain 422
6.3. Analyse des effets cumulés sur le milieu paysager 423
6.4. Analyse des effets cumulés sur le milieu naturel 426
6.5. Analyse des effets cumulés sur le milieu acoustique 433
7. Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 435
7.1. Evolution probable de l'environnement avec et sans la mise en œuvre du projet pour les milieux physique et humain 435
7.2. Evolution probable de l'environnement avec et sans la mise en œuvre du projet pour le milieu naturel 437
7.3. Evolution probable de l'environnement avec et sans la mise en œuvre du projet pour le paysage 438
8. Les risques technologiques et la sécurité pendant la construction et l'exploitation 439
8.1. Les principales causes d'accident 439
8.2. Les risques engenrés par ces accidents 440
8.3. Synthèse de l'étude de dangers du projet 442
9. Synthèse des impacts bruts potentiels du parc éolien de Mazinghien 445
9.1. Impacts du projet sur le milieu physique 445
9.2. Impacts sur le milieu humain 446
9.3. Synthèse des impacts visuels 448
9.4. Impacts sur le milieu naturel 450
9.5. Impacts sur la santé 457
MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS IDENTIFIES 458
1. Mesures prises pour le milieu physique 460
1.1. Mesures d'évitement 460
1.2. Mesures de réduction 462
1.3. Mesures d'accompagnement 464
2. Mesures prises pour le milieu humain 466
2.1. Mesures d'évitement 466
2.2. Mesures de réduction 468
2.3. Mesures de compensation 468
2.4. Mesures de suivi 469
3. Mesures prises pour le paysage 471
3.1. Mesures d'évitement 471
3.2. Mesures de réduction 471
3.3. Mesures d'accompagnement 472
4. Mesures prises pour le milieu naturel 474
4.1. Mesures d'évitement 474
4.2. Mesures de réduction 474
4.3. Mesure de compensation 481
4.4. Mesures réglementaires 482
4.5. Mesures d'accompagnement 484
4.6. Synthèse des mesures 487
5. Mesures prises pour la santé 490
5.1. Mesure d'évitement 490
5.2. Mesures de réduction 491
6. Mesure relative au parc naturel régional de l'Avesnois 493
6.1. Description de la mesure 493
6.2. Préconisations techniques pour la plantation de la haie 496

7. Chiffrage des mesures non intégrées dans le cout de conception du projet 498

ANALYSE DES LIMITES METHODOLOGIQUES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES 499

1. Limites méthodologiques 501

2. Difficultés rencontrées 504

CONCLUSION 505

GLOSSAIRE 507

BIBLIOGRAPHIE 513

ANNEXES 516

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : organigramme de la société VALOREM 15
Figure 2 : pays dans lesquels VALOREM est implanté (juillet 2023) 16
Figure 3 : les agences VALOREM et les filiales en France 16
Figure 4 : développer un projet avec VALOREM 17
Figure 5 : VALOREM en quelques chiffres (données juillet 2023) 17
Figure 6 : les parcs en exploitation et projets en développement de VALOREM en mars 2022 18
Figure 7 : présentation du parc éolien d'Ablaincourt de VALOREM 19
Figure 8 : localisation du projet au sein de la région Hauts-de-France et du département du Nord 25
Figure 9 : limites administratives et communes limitrophes au projet éolien 26
Figure 10 : orthophotographie de la zone d'implantation potentielle 27
Figure 11 : lancement d'un financement participatif pour le projet éolien de Mazinghien 28
Figure 12 : extrait de la lettre d'information distribuée à la population de la commune de Mazinghien 28
Figure 13 : extrait de la seconde lettre d'information transmise à la population de Mazinghien en décembre 2024 29
Figure 14 : historique du développement des nouvelles installations éoliennes au niveau mondial (en GW) 31
Figure 15 : évolution de la puissance éolienne installée* (en GW) et de la production brute d'électricité éolienne (en Twh) de 2000 à 2024** dans l'Union européenne à 27 33
Figure 16 : puissance d'électricité éolienne installée* dans l'Union européenne fin 2024** (en MW) 34
Figure 17 : scénario de développement de la production d'énergie à l'horizon 2035 35
Figure 18 : évolution de la puissance raccordée (en MW) du parc éolien français depuis 2001 36
Figure 19 : puissance éolienne totale raccordée par région au 31 décembre 2024 (en MW) 37
Figure 20 : l'éolien terrestre en Hauts-de-France (avril 2026) 38
Figure 21 : les étapes de la procédure d'autorisation environnementale depuis la Loi industrie verte 43
Figure 22 : puissances installées et projets en développement pour l'éolien terrestre au 31 décembre 2024 (en MW) 49
Figure 23 : puissance installée et projets en développement au 31 décembre 2024, objectifs PPE 49
Figure 24 : cartographie du potentiel éolien terrestre selon la DREAL Hauts-de-France 51
Figure 25 : répartition de la capacité réservée selon le stade des projets EnR 52
Figure 26 : schéma de répartition par filière des installations EnR à fin 2024 et 2025 53
Figure 27 : état d'avancement de l'élaboration de PCAET au sein de la région Hauts-de-France en novembre 2025 54
Figure 28 : objectifs de production d'énergie renouvelable d'ici à 2030 - Pays du Cambrésis 55
Figure 29 : limites territoriales du SCoT du Pays du Cambrésis 57
Figure 30 : bassin hydrographique Artois-Picardie 58
Figure 31 : périmètre du SAGE Sambre 59
Figure 32 : cartographie du potentiel éolien terrestre à l'échelle de la zone d'implantation potentielle 60
Figure 33 : localisation de la ZIP au sein des secteurs identifiés comme propices au développement éolien par le STE 61
Figure 34 : illustration de la partie ouest du schéma territorial éolien actuel (charte 2010-2022) 63
Figure 35 : l'état initial : de la collecte des données à la hiérarchisation des sensibilités 65
Figure 36 : perception en fonction de la distance observateur-éolienne 67
Figure 37 : Synthèse des aires d'étude définies pour l'étude des milieux physique et humain du projet éolien de Mazinghien 68
Figure 38 : synthèse des différentes aires d'étude définies pour l'étude du milieu naturel 69
Figure 39 : synthèse des différentes aires d'étude définies pour l'étude paysagère 70
Figure 40 : potentiel éolien en France 73
Figure 41 : densité d'énergie éolienne à 50 mètres de hauteur 74
Figure 42 : rose des vents du site de Mazinghien 75
Figure 43 : gisement de vent présent sur le site du projet éolien 75
Figure 44 : géographie physique de la région Hauts-de-France 76
Figure 45 : géographie physique du département du Nord 76
Figure 46 : relief et lignes de force au sein de l'aire d'étude éloignée paysagère du projet 78
Figure 47 : carte du réseau hydrographique du bassin Artois Picardie 79
Figure 48 : réseau hydrographique au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet 81
Figure 49 : localisation des masses d'eau souterraines à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet 82
Figure 50 : principes de l'évaluation de l'état d'une masse d'eau 82
Figure 51 : état écologique des cours d'eau du bassin Artois-Picardie 83
Figure 52 : état chimique des cours d'eau du bassin Artois-Picardie 83
Figure 53 : objectifs d'état chimique des masses d'eau de surface (sans ubiquiste) du bassin Artois-Picardie 84
Figure 54 : objectifs d'état écologique des masses d'eau de surface du bassin Artois Picardie à l'horizon 2027 84
Figure 55 : paramètres analytiques de l'eau potable sur la commune de Mazinghien 85
Figure 56 : état chimique des eaux souterraines du bassin Artois-Picardie 86
Figure 57 : état quantitatif des masses d'eaux souterraines du bassin Artois-Picardie 87
Figure 58 : la géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du projet 88
Figure 59 : types de sols observés au niveau de la zone d'implantation potentielle 89
Figure 60 : l'aléa sismicité en France et dans le département du site d'étude 91
Figure 61 : localisation des mouvements de terrain présents au sein de l'aire d'étude rapprochée 92
Figure 62 : localisation des cavités souterraines recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet 93
Figure 63 : exposition du projet et de son aire d'étude rapprochée à l'aléa retrait-gonflement des argiles 94
Figure 64 : axes de ruissellement présents à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 97
Figure 65 : les zones de sensibilité aux inondations par remontée de nappes phréatiques au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet 98
Figure 66 : niveau kéraunique en France 100
Figure 67 : répartition par mois du nombre de points de contacts de la foudre sur la période 2014-2023 au niveau de la commune de Mazinghien 101
Figure 68 : synthèse des sensibilités du milieu physique (à minima modérés) à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du projet 105
Figure 69 : évolution de la population par grandes tranches d'âge entre 2010 et 2021 sur la commune de Mazinghien 108
Figure 70 : église de Mazinghien 110
Figure 71 : localisation des différentes typologies de paysages présentes au sein de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais 111
Figure 72 : spécialisation territoriale de la production agricole dans le Nord en 2020 111
Figure 73 : occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet 112
Figure 74 : illustration du périmètre d'exclusion de 500 mètres autour des habitations les plus proches du projet 115
Figure 75 : réseau de transport routier présent au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet 117
Figure 76 : réseau ferroviaire à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet 118
Figure 77 : faisceaux hertziens (avec un buffer de 100 mètres) identifiés à proximité du projet éolien 121

Figure 78 : réseaux électriques présents à proximité du projet éolien 122
Figure 79 : localisation des périmètres de protection et des captages d'eau à proximité du projet 124
Figure 80 : localisation des sites et sols pollués à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet éolien 131
Figure 81 : localisation des ICPE présentes dans l'aire d'étude rapprochée du projet 132
Figure 82 : répartition des indices de qualité de l'air mesurés en 2022 dans le département du Nord 135
Figure 83 : comparaison des niveaux de puissance 136
Figure 84 : niveaux et types de bruits 137
Figure 85 : localisation de l'implantation des points de mesures acoustiques 140
Figure 86 : enjeux acoustique des différents points de mesure 141
Figure 87 : synthèse des sensibilités du milieu humain (à minima modérés) au sein de l'aire d'étude immédiate du projet . 145
Figure 88 : aires d'étude paysagères 147
Figure 89 : entités paysagères présentes au sein de l'aire d'étude éloignée du projet 149
Figure 90 : photographies représentatives de l'Avesnois 150
Figure 91 : photographies réalisées depuis l'entité paysagère du Cambrésis 151
Figure 92 : photographies représentatives du paysage de la Basse-Thiérache 152
Figure 93 : photographies représentatives du paysage de la Thiérache-Bocagère. 153
Figure 94 : photographies représentatives du paysage de la grande plaine agricole doucement ondulée du Vermondois 153
Figure 95 : N°4- Brasserie Lefebvre-Scalabrino, N°6 Le beffroi de l'hôtel de ville et N°5 Eglise St-Martin du Cateau-Cambrésis 156
Figure 96 : N°8- Groupe scolaire Matisse et N°3 Palais des Archevêques de Cambrais du Cateau-Cambrésis..... 156
Figure 97 : vue de la silhouette urbaine du Cateau-Cambrésis (source https://www.bing.com/images)..... 156
Figure 98 : N°25- Motte castrale d'Ors 156
Figure 99 : N°19 Ancienne Abbaye de Maroilles 156
Figure 100 : : N°2 Ancien château de Busigny 156
Figure 101 - N°22 Écluse d'Hachette de Maroilles..... 156
Figure 102 : N°37- Parc du Familistère de Guise 157
Figure 103 : N°41- Eglise fortifiée de Malzy 157
Figure 104 : vue panoramique sur le Familistère de Godin à Guise (source https://www.amazone.fr) 157
Figure 105 : localisation du patrimoine protégé au sein de l'aire d'étude éloignée 159
Figure 106 : illustration des lignes de force du relief de l'aire d'étude rapprochée 161
Figure 107 : urbanisation concentrique de Bazuel et de Catillon-sur-Sambre. Source -géoportail.fr 162
Figure 108 : urbanisation linéaire de Mazinghien et de Rejet-de-Beaulieu. Source -géoportail.fr 162
Figure 109 : vue depuis la place publique et l'église de St Benin 163
Figure 110 : village de Saint-Martin-Rivière..... 163
Figure 111 : village de Molain..... 163
Figure 112 : entrée de Catillon-sur-Sambre, le long de la RD 643..... 163
Figure 113 : centre du village de Catillon-sur-Sambre 164
Figure 114 : village de Bazuel..... 164
Figure 115 : village de Rejet-de-Beaulieu 164
Figure 116 : village de Ribeauville 164
Figure 117 : photographies prises depuis la Grand-Rue - Mazinghien..... 165
Figure 118 : photographie depuis la périphérie du village de Mazinghien 165
Figure 119 : photographies depuis le cimetière de Mazinghien..... 165
Figure 120 : haies bocagères au hameau de l'Arbre de Guise 166
Figure 121 : panorama réalisé depuis la route communale en direction de la Joncquière 166
Figure 122 : localisation des secteurs habités et des points de vue ouvrant sur la ZIP..... 167
Figure 123 : photographie aérienne de 1949 axée sur la ZIP et Mazinghien 168
Figure 124 : photographie aérienne actuelle..... 168
Figure 125 : synthèse des enjeux paysager à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 172
Figure 126 : localisation des aires d'étude de l'étude écologique..... 174
Figure 127 : localisation des sites Natura 2000 à l'échelle de l'aire d'étude éloignée du projet 176
Figure 128 : localisation des zones naturelles d'intérêt reconnu et zones réglementées à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 177
Figure 129 : localisation des ZNIEFF au sein de l'aire d'étude éloignée 179
Figure 130 : localisation des différents éléments mis en évidence par le SRCE au sein de l'aire d'étude rapprochée 180
Figure 131 : diagnostic écologique du SRADDET Hauts-de-France à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 181
Figure 132 : localisation des zones à dominante humide au sein de l'aire d'étude rapprochée 182
Figure 133 : habitats naturels présents au sein de l'aire d'étude immédiate du projet 191
Figure 134 : localisation des habitats naturels - zoom sur le sud de la ZIP 192
Figure 135 : localisation des enjeux relatifs à la flore et aux habitats naturels au sein de l'aire d'étude immédiate 193
Figure 136 : localisation des sondages pédologiques..... 194
Figure 137 : fonctionnalités des habitats pour l'avifaune au sein de l'aire d'étude immédiate du projet 200
Figure 138 : synthèse des enjeux pour l'avifaune au sein de l'aire d'étude immédiate du projet 201
Figure 139 : localisation des enregistreurs à chauves-souris..... 202
Figure 140 : localisation des zones de fonctionnalités des habitats pour les chiroptères..... 205
Figure 141 : localisation des enjeux relatifs aux chiroptères à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 207
Figure 142 : localisation des enjeux relatifs à l'autre faune au sein de l'aire d'étude immédiate 210
Figure 143 : localisation des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate du projet..... 212
Figure 144 : localisation des parcs existants et en projets - novembre 2025..... 214
Figure 145 : localisation des autres infrastructures présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée du milieu naturel..... 215
Figure 146 : illustration de la variante 1 220
Figure 147 : illustration de la variante 2 221
Figure 148 : illustration de la variante 3 221
Figure 149 : vue filaire des trois variantes depuis la D67 entre Saint-Benin et Saint-Souplet 224
Figure 150 : photomontage des trois variantes depuis la D67 entre Saint-Benin et Saint-Souplet..... 225
Figure 151 : vue filaire des trois variantes depuis l'extrémité est du cimetière militaire allemand du Cateau-Cambrésis..... 227
Figure 152 : photomontage des trois variantes depuis l'extrémité est du cimetière militaire allemand du Cateau-Cambrésis..... 228
Figure 153 : vue filaire des trois variantes depuis les abords de l'église de Ribeauville 230
Figure 154 : photomontage des trois variantes depuis les abords de l'église de Ribeauville..... 231
Figure 155 : vue filaire des trois variantes depuis la sortie nord-ouest de Rejet-de-Beaulieu 233
Figure 156 : photomontage des trois variantes depuis la sortie nord-ouest de Rejet-de-Beaulieu..... 234
Figure 157 : vue filaire des trois variantes depuis le centre bourg de Mazinghien 236
Figure 158 : photomontage des trois variantes depuis le centre bourg de Mazinghien 237
Figure 159 : synthèse des enjeux écologiques au regard de la variante 1..... 238

Figure 160 : synthèse des enjeux écologiques au regard de la variante 2 239
Figure 161 : synthèse des enjeux écologiques au regard de la variante 3 240
Figure 162 : description d'un parc éolien terrestre 247
Figure 163 : plan d'implantation du parc éolien à l'échelle 1/10 000ème 248
Figure 164 : schéma de la nacelle de l'éolienne 249
Figure 165 : schéma d'ensemble d'une éolienne 250
Figure 166 : exemple d'évolution de la taille des machines de la gamme Enercon 252
Figure 167 : gabarit typique pour une éolienne du projet de Mazinghien 252
Figure 168 : plan de masse de l'éolienne E1 (à l'échelle 1/1000ème) 254
Figure 169 : plan de masse de l'éolienne E2 (à l'échelle 1/1000ème) 254
Figure 170 : plan de masse de l'éolienne E3 (à l'échelle 1/1000ème) 255
Figure 171 : schéma de la structure de raccordement au réseau public de distribution 257
Figure 172 : pose d'un câble HTA à 1,20 m avec la méthode du soc tracté 257
Figure 173 : Tranchée pour le passage de réseau électrique HTA à partir d'une trancheuse 258
Figure 174 : exemple de coupe de tranchées sous chemin avec un circuit à gauche ou 2 circuits à droite 258
Figure 175 : exemple de coupes de tranchées en plein champs avec un circuit à gauche et 2 circuits à droite 258
Figure 176 : plan du réseau inter-éolien privé 259
Figure 177 : chemins créés et renforcés pour l'accès aux éoliennes 260
Figure 178 : illustration des différentes étapes pour la réalisation d'une fondation 261
Figure 179 : photo de référence d'un poste de livraison vert foncé 262
Figure 180 : raccordement électrique des installations 263
Figure 181 : Plan de situation du projet par rapport au réseau électrique 263
Figure 182 : Cheminement pressenti du raccordement du projet au poste source 264
Figure 183 : exemples de transport des éoliennes en convoi exceptionnel 265
Figure 184 : exemple de plateforme de montage avec grue optimisée pour les zones sur les terrains ouverts (assemblage à une seule pale) pour les éoliennes d'une hauteur de moyeu jusqu'à 170 m 266
Figure 185 : déroulé de l'acheminement et du montage d'une éolienne 267
Figure 186 : chemins à créer et à renforcer dans le cadre du projet éolien de Mazinghien 281
Figure 187 : illustration de la remise en place de la terre végétale à l'issue des travaux 282
Figure 188 : illustration des différentes étapes pour la réalisation d'une fondation 282
Figure 189 : émissions de CO2 par kilowattheure des différentes énergies (IPPC) 286
Figure 190 : carte générale des bassins versants contributifs 288
Figure 191 : synthèse des impacts du projet éolien de Mazinghien sur le milieu physique 292
Figure 192 : dynamique de l'évolution des emplois éoliens entre 2019 et 2023 294
Figure 193 : dynamique des emplois éoliens sur la chaîne de valeurs entre 2019 et 2023, répartition éolien terrestre/éolien en mer 294
Figure 194 : répartition des emplois éoliens par région en 2023 295
Figure 195 : hiérarchie des déchets 297
Figure 196 : l'avis des Français concernant le développement des EnR 301
Figure 197 : les Français et les EnR 302
Figure 198 : contribution sonore du parc éolien à puissance acoustique émise maximale 306
Figure 199 : zones propices pour la mise en place de projets éoliens - Schéma territorial de l'éolien - PNR de l'Avesnois 312
Figure 200 : synthèse des impacts du projet éolien de Mazinghien sur le milieu humain 319
Figure 201 : zone d'influence visuelle du projet 321
Figure 202 : localisation des photomontages réalisés au sein de l'aire d'étude éloignée 323
Figure 203 : localisation des photomontages réalisés au sein de l'aire d'étude rapprochée 324
Figure 204 : présentation du photomontage n°5 - vue depuis la D 643 entre Bazuel et Catillon-sur-Sambre 325
Figure 205 : photomontage n°5 : vue depuis la D 643 entre Bazuel et Catillon-sur-Sambre 326
Figure 206 : présentation du photomontage n°6 - vue depuis la D67 entre St-Benin et St-Souplet 327
Figure 207 : photomontage n°6 - vue depuis la D67 entre St-Benin et St-Souplet 328
Figure 208 : présentation du photomontage n°7 - vue depuis le GR122 au sud de Rejet-Le-Beaulieu 329
Figure 209 : photomontage n°7 - vue depuis le GR122 au sud de Rejet-Le-Beaulieu 330
Figure 210 : présentation du photomontage n°8 - vue depuis le GR 655 au nord de Bazuel 331
Figure 211 : photomontage n°8 - vue depuis le GR 655 au nord de Bazuel 332
Figure 212 : présentation du photomontage n°15 - vue depuis l'entrée ouest de St-Souplet sur la D115 333
Figure 213 : photomontage n°15 - vue depuis l'entrée ouest de St-Souplet sur la D115 334
Figure 214 : présentation du photomontage n°19 - vue depuis la sortie est de St-Martin-Rivière 335
Figure 215 : photomontage n°19 - vue depuis la sortie est de St-Martin-Rivière 336
Figure 216 : présentation du photomontage n°21 - vue depuis la sortie nord du hameau de Bellevue à Ribeauville 337
Figure 217 : photomontage n°21 - vue depuis la sortie nord du hameau de Bellevue à Ribeauville 338
Figure 218 : présentation du photomontage n°22 - vue depuis la sortie nord de Ribeauville 339
Figure 219 : photomontage n°22 - vue depuis la sortie nord de Ribeauville 340
Figure 220 : présentation du photomontage n°31 - vue depuis la sortie sud-est de Bazuel sur la D 643 au niveau de l'oratoire 341
Figure 221 : photomontage n°31 - vue depuis la sortie sud-est de Bazuel sur la D 643 au niveau de l'oratoire 342
Figure 222 : présentation du photomontage n°36 - vue depuis l'oratoire au nord de Mazinghien 343
Figure 223 : photomontage n°36 - vue depuis l'oratoire au nord de Mazinghien 344
Figure 224 : présentation du photomontage n°37 - vue depuis la sortie nord de Mazinghien sur la D86 en direction de Bazuel 345
Figure 225 : photomontage n°37 - vue depuis la sortie nord de Mazinghien sur la D86 en direction de Bazuel 346
Figure 226 : présentation du photomontage n°38 - vue depuis la sortie est de Mazinghien 347
Figure 227 : photomontage n°38 - vue depuis la sortie est de Mazinghien 348
Figure 228 : présentation du photomontage n°39 - vue depuis l'oratoire à l'ouest de Mazinghien, à proximité de la ferme 349
Figure 229 : photomontage n°39 - vue depuis l'oratoire à l'ouest de Mazinghien, à proximité de la ferme 350
Figure 230 : présentation du photomontage n°40 - vue depuis la sortie nord de l'arbre de Guise 351
Figure 231 : photomontage n°40 - vue depuis la sortie nord de l'arbre de Guise 352
Figure 232 : présentation du photomontage n°41 - vue depuis la D12 au sud du Cateau-Cambrésis 353
Figure 233 : photomontage n°41 - vue depuis la D12 au sud du Cateau-Cambrésis 354
Figure 234 : présentation du photomontage n°42 - vue depuis la maison isolée à la sortie nord-ouest du hameau de la Joncquière 355
Figure 235 : photomontage n°42 - vue depuis la maison isolée à la sortie nord-ouest du hameau de la Joncquière 356
Figure 236 : présentation du photomontage n°43 - vue depuis la sortie ouest du hameau de la Haie Tonnoile 357
Figure 237 : photomontage n°43 - vue depuis la sortie ouest du hameau de la Haie Tonnoile 358
Figure 238 : présentation du photomontage n°44 : vue depuis le sud de la ferme du Jonc de Mer 359

Figure 239 : photomontage n°44 : vue depuis le sud de la ferme du Jonc de Mer 360
Figure 240 : localisation des photomontages réalisés depuis les monuments historiques et sites inscrits ou classés 369
Figure 241 : localisation des lieux de vie sélectionnés pour l'étude de saturation visuelle 374
Figure 242 : implantation du projet au regard des enjeux sur les habitats naturels et la flore 384
Figure 243 : Implantation du projet au regard des enjeux avifaunistiques 400
Figure 244 : implantation du projet au regard des enjeux chiroptérologiques 404
Figure 245 : les services écosystémiques des cultures et des prairies mésophiles selon l'outil de la DREAL 406
Figure 246 : implantation des éoliennes au regard des enjeux écologiques globaux 407
Figure 247 : décroissance du niveau sonore (en dBA) en fonction de la distance 414
Figure 248 : niveau sonore ambiant (en dB(a)) en fonction de la vitesse du vent (km/heure) 414
Figure 249 : positionnement du bruit des éoliennes sur une échelle du bruit (en dB) 415
Figure 250 : Illustration de la projection d'ombre portée 416
Figure 251 : ombres portées du projet éolien de Mazinghien 417
Figure 252 : synthèse des intervisibilités entre sites éoliens 425
Figure 253 : ligne THT 428
Figure 254 : ligne HTA 428
Figure 255 : Effets cumulatifs selon les aires d'étude écologiques 430
Figure 256 : parcs existants et projets connus autour de la zone du projet 433
Figure 257 : répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateur français entre 2000 et 2011 440
Figure 258 : évolution du nombre d'incidents annuels en France et nombre d'éoliennes installées entre 2000 et 2011 440
Figure 259 : zone d'effet du phénomène « Effondrement de l'éolienne » 443
Figure 260 : zones d'effet des phénomènes « Chute de glace » 443
Figure 261 : zone d'effet du phénomène « Chute d'éléments de l'éolienne » 443
Figure 262 : zone d'effet du phénomène « Projection de pales ou de fragments de pales » 444
Figure 263 : zone d'effet du phénomène « Projection de glace » 444
Figure 264 : aménagements hydrauliques proposés dans le cadre du projet éolien de Mazinghien 463
Figure 265 : signalétique des déchets 466
Figure 266 : photographie de l'église et de son clocher - La réfection du versant ouest et du clocher ont été réalisés en 2024-2025. 472
Figure 267 : photographie de l'église depuis la Grande Rue de Mazinghien. La toiture du versant est une mesure d'accompagnement proposée. 472
Figure 268 : photographie aériennes ancienne (vers 1950) illustrant la densité de la trame arborée sous forme de haies bocagères et de vergers autour du village de Mazinghien 473
Figure 269 : illustration du périmètre de suivi pour le Busard cendré 486
Figure 270 : panneau de consignes de sécurité 490
Figure 271 : localisation de la proposition de plantations compensatoires 494
Figure 272 : illustration de la plantation d'une haie 496
Figure 273 : distance de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (M. Barataud, 1996) 502

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : les intervenants du projet 22
Tableau 2 : synthèse des différentes aires d'étude définies pour le projet de parc éolien de Mazinghien 67
Tableau 3 : aires d'étude définies pour le milieu physique 71
Tableau 4 : températures mensuelles moyennes entre 1991 et 2020 pour la station Saint-Hilaire-sur-Helpe (en degrés Celsius) 72
Tableau 5 : moyenne mensuelle de la hauteur des précipitations entre 1991 et 2020 pour la station de Saint-Hilaire-sur-Helpe (en millimètres) 73
Tableau 6 : masses d'eau souterraines intégrant l'aire d'étude rapprochée du projet 81
Tableau 7 : données climatiques extrêmes enregistrées à Saint-Hilaire-sur-Helpe 100
Tableau 8 : densité d'arc de foudroiement 101
Tableau 9 : synthèse de l'état initial du milieu physique 103
Tableau 10 : aires d'étude définies pour le milieu humain 106
Tableau 11 : emplois selon le secteur d'activité en région Hauts-de-France 107
Tableau 12 : emplois selon le secteur d'activité dans le département du Nord 108
Tableau 13 : évolution de la population de la commune de Mazinghien depuis 1968 108
Tableau 14 : indicateurs démographiques de la commune de Mazinghien depuis 1968 108
Tableau 15 : inventaire des ERP présents sur la commune de Mazinghien* 109
Tableau 16 : catégories des logements en 2021 sur la commune de Mazinghien 110
Tableau 17 : principales données agricoles sur la commune de Mazinghien entre 2010 et 2020 112
Tableau 18 : présentation du réseau routier à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 116
Tableau 19 : Tableau récapitulatif des servitudes et contraintes recensées sur le site du projet éolien 125
Tableau 20 : inventaire des ICPE présentes sur la commune de Mazinghien (octobre 2024) 133
Tableau 21 : Les six classes de l'indice Atmo et sa méthode de calcul journalière selon l'arrêté du 10 juillet 2020(C) Atmo France 134
Tableau 22 : valeurs d'émergence sonore maximale admissible 139
Tableau 23 : niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation 139
Tableau 24 : niveaux de bruit résiduel en période diurne [7h – 22h] – Tous secteurs de vent 141
Tableau 25 : niveaux de bruit résiduel en période nocturne [22h – 5h] – Tous secteurs de vent 141
Tableau 26 : échelle de Bortle 142
Tableau 27 : tableau de synthèse des enjeux sur le milieu humain 143
Tableau 28 : recensement des monuments historiques protégés du Nord 155
Tableau 29 : recensement des monuments historiques protégés de l'Aisne 156
Tableau 30 : recensement des sites protégés du Nord et de l'Aisne 158
Tableau 31 : synthèse des enjeux paysagers 169
Tableau 32 : espaces gérés par le CEN Hauts-de-France, présents au sein de l'aire d'étude éloignée 175
Tableau 33 : zones d'inventaires présentes au sein de l'aire d'étude éloignée 178
Tableau 34 : récapitulatif des prospections de terrain réalisées dans le cadre du projet éolien de Mazinghien 187
Tableau 35 : méthodologie d'attribution des enjeux écologiques 189
Tableau 36 : méthodologie d'attribution du niveau d'impact écologique 189
Tableau 37 : synthèse des enjeux flore et habitats 190
Tableau 38 : synthèse des enjeux relatifs à l'avifaune et recommandations 199
Tableau 39 : synthèse des enjeux pour les chiroptères 206
Tableau 40 : synthèse des enjeux écologiques 211
Tableau 41 : synthèse de l'analyse des variantes au regard des enjeux écologiques 241
Tableau 42 : analyse énergétique des différentes variantes 242
Tableau 43 : récapitulatif de l'analyse multicritère du schéma définitif d'implantation des éoliennes 243
Tableau 44 : caractéristiques techniques du gabarit étudié 250
Tableau 45 : dimensions de l'éolienne et enjeux environnementaux 250
Tableau 46 : coordonnées des équipements du projet de parc éolien de Mazinghien 251
Tableau 47 : surfaces des emprises au sol en phase exploitation du parc éolien de Mazinghien 251
Tableau 48 : tableau descriptif des parcelles concernées par le projet de parc éolien de Mazinghien 253
Tableau 49 : planning prévisionnel du chantier 256
Tableau 50 : description des moyens techniques utilisés pour chaque étape du chantier 256
Tableau 51 : renseignements sur la distribution électrique 259
Tableau 52 : nombre de camions approximatif nécessaires par éolienne 265
Tableau 53 : principales opérations de maintenance lors de l'inspection des 3 mois 269
Tableau 54 : opérations de maintenance supplémentaire lors de l'inspection des 6 mois puis lors des inspections annuelles 270
Tableau 55 : surfaces concernées par les travaux d'installation du projet éolien de Mazinghien 280
Tableau 56 : surfaces concernées par les tranchées inter/extra éolien 283
Tableau 57 : surface d'emprise au sol concernée par l'exploitation du projet éolien 287
Tableau 58 : liste des principaux déchets produits par un parc éolien pendant le chantier 298
Tableau 59 : estimation de la répartition des recettes fiscales du projet éolien de Mazinghien 304
Tableau 60 : niveaux de puissances acoustiques simulés dans l'étude acoustique, en dB(A) 306
Tableau 61 : résultats de calcul en période diurne en dB(A) après optimisation – Tous secteurs 306
Tableau 62 : résultats de calcul en période nocturne en dB(A) après optimisation – Tous secteurs 307
Tableau 63 : émissions en CO_2 suivant les différentes filières de production d'électricité 308
Tableau 64 : compatibilité du projet éolien de Mazinghien avec les enjeux et orientations du SDAGE Artois-Picardie 311
Tableau 65 : compatibilité du projet éolien de Mazinghien avec les enjeux et objectifs du SAGE Sambre 312
Tableau 66 : méthode d'analyse des photomontages 322
Tableau 67 : récapitulatif des impacts visuels avec les monuments historiques protégés du département du Nord 365
Tableau 68 : récapitulatif des impacts visuels avec les monuments historiques protégés du département de l'Aisne 367
Tableau 69 : récapitulatif des impacts visuels avec les sites protégés des départements de l'Aisne et du Nord 368
Tableau 70 : récapitulatif des impacts visuels depuis les lieux d'habitation 371
Tableau 71 : récapitulatif des impacts visuels depuis les lieux d'habitation (suite) 372
Tableau 72 : récapitulatif de l'analyse de la saturation visuelle pour chaque lieu de vie préalablement retenu 375
Tableau 73 : effets potentiel de l'éolien sur la biodiversité 379
Tableau 74 : justification de l'impact brut du projet sur la flore et les habitats naturels 383
Tableau 75 : justification de l'impact du projet sur l'avifaune en phase chantier 385
Tableau 76 : justification de l'impact du projet sur l'avifaune patrimoniale et sensible en phase d'exploitation 388
Tableau 77 : sensibilité des chiroptères à l'éolien en France 401
Tableau 78 : justification de l'impact du projet sur les chiroptères en phase d'exploitation 402

Tableau 79 : sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée du projet 408
Tableau 80 : espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 408
Tableau 81 : justification sur l'absence d'incidence sur les espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 408
Tableau 82 : parcs éoliens voisins situés à moins de 4 km 433
Tableau 83 : synthèse des contributions acoustiques des parcs éoliens au voisinage (vitesse de vent de 8m/s) 434
Tableau 84 : évolution probable de l'environnement avec et sans la mise en œuvre du projet pour les milieux physique et humain 435
Tableau 85 : évolution probable de l'environnement avec et sans la mise en œuvre du projet pour le milieu paysager 438
Tableau 86 : synthèse des scénarios étudiés et acceptabilité des risques associés 442
Tableau 87 : synthèse des impacts bruts potentiels du parc éolien de Mazinghien sur le milieu physique 445
Tableau 88 : synthèse des impacts bruts potentiels du parc éolien de Mazinghien sur le milieu humain 446
Tableau 89 : synthèse des impacts du parc éolien de Mazinghien sur le milieu naturel 450
Tableau 90 : synthèse des impacts bruts potentiels du parc éolien de Mazinghien sur la santé 457
Tableau 91 : récapitulatif des surfaces en crête de chaque aménagement proposé 464
Tableau 92 : mesures prises pour le parc éolien de Mazinghien par rapport aux sensibilités et impacts sur le milieu physique 465
Tableau 93 : mesures prises pour le parc éolien de Mazinghien par rapport aux sensibilités et impacts sur le milieu humain 470
Tableau 94 : synthèse des mesures prises pour le milieu naturel 487
Tableau 95 : mesures prises pour le parc éolien de Mazinghien par rapport aux sensibilités et impacts sur la santé 492
Tableau 96 : description des plantations envisagées 495
Tableau 97 : récapitulatif des coûts financiers des mesures non intégrées à la conception du projet 498

Introduction

La présente étude d'impact sur l'environnement est réalisée à la demande de la société MAZINGHIEN ENERGIES, société détenue à 90% par la société VALOREM et 10% par la commune de Mazinghien. VALOREM assurera la maîtrise d'ouvrage du projet et l'exploitation du parc éolien. Elle concerne l'implantation d'un parc éolien composé de 3 éoliennes d'une puissance totale de 18,6 MW, sur la commune de Mazinghien, dans le département du Nord (59), en région Hauts-de-France. Ce projet est soumis à une demande d'autorisation environnementale réunissant l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un projet de parc éolien. Le coût estimatif du projet est estimé à 37,2M€.

Le projet est nommé « projet éolien de Mazinghien » dans la suite du document.

Le potentiel éolien sur la zone du projet est très intéressant. Les vents dominants, en fréquence et en force, proviennent des secteurs ouest/sud-ouest. Les vents du secteurs nord-est sont également présents mais dans une moindre importance d'un point de vue fréquence et énergétique.

Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant sur la réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumet tout projet d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumis à Autorisation à une étude d'impact. Par ailleurs, deux textes sont venus réformer l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes : l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et son décret d'application n°2016-1110 du 11 août 2016. L'étude d'impact correspond au rapport d'évaluation des incidences d'un projet sur l'environnement.

L'article L. 122-1 du Code de l'environnement prévoit désormais que les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. Le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 prévoit les mesures réglementaires d'application de l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement.

L'étude d'impact est **une analyse scientifique et technique** permettant d'appréhender au plus juste les conséquences futures d'un aménagement sur l'environnement physique, naturel et socio-économique du territoire qui l'accueille.

Conçue comme **un outil d'aménagement et d'aide à la décision**, elle permet d'éclairer le maître d'ouvrage sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.

Elle a aussi pour objectif **d'éclairer l'autorité environnementale sur la nature et le contenu de la décision à prendre.** L'étude d'impact est **également un outil d'information et de communication à destination du public.**

Elle est établie conformément à la réglementation en vigueur et notamment aux articles L. 122-1 et suivants, R. 122-1 et suivants et R. 123-1 et suivants du Code de l'environnement.

L'article R. 122-5 du Code de l'environnement, dernièrement modifié par le décret n°2025-851 du 27 août 2025, et complété en tant que de besoin par des textes spécifiques, notamment le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 (art. 3), fixe notamment le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être « *proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* ». Ainsi, selon l'article R122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact est présentée en 7 parties, à savoir :

1. Présentation générale du projet
2. Analyse de l'état initial du site et de son environnement
3. Raisons du choix du projet
4. Descriptif du projet
5. Evaluation des impacts du projet sur l'environnement
6. Présentation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts identifiés
7. Analyse des méthodes utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact

La présente étude se veut très complète à tous les niveaux. Si les projets d'installation d'infrastructures d'énergies renouvelables sont plébiscités aux niveaux national et européen, il n'en demeure pas moins que des risques et impacts peuvent exister. Autant dans une démarche de qualité que d'information, le bureau d'études Envol Environnement a tenu à approfondir chaque partie afin d'étudier tous les domaines sur lesquels les éoliennes pourraient avoir un impact et ainsi répondre aux exigences réglementaires en vigueur. Cette analyse approfondie dans l'étude d'impact permettra par ailleurs d'offrir aux habitants des villages environnants une banque de données environnementales du site.

C'est en comprenant comment fonctionne l'environnement que l'on peut apprendre à en utiliser les forces tout en le préservant. C'est de cette réflexion que sont nées les éoliennes. C'est dans cette volonté qu'est conçu le présent document.

Présentation générale

1. PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

1.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR : LA SOCIETE MAZINGHIEN ENERGIES

La société MAZINGHIEN ENERGIES est la structure spécifique et pétitionnaire de la demande d'Autorisation Environnementale pour le projet de parc éolien sur la commune de Mazinghien.

La société MAZINGHIEN ENERGIES est une société détenue à 90% par la société **VALOREM** et 10% par la commune de Mazinghien, qui a été créée spécifiquement pour porter le projet éolien.

Le dossier de permis de construire, la réponse à l'appel d'offres de la commission de régulation de l'énergie (CRE), ainsi que toutes les demandes d'autorisations administratives et électriques seront déposées au nom de MAZINGHIEN ENERGIES.

Les statuts constitutifs, l'extrait Kbis et l'avis de situation au répertoire SIRENE de l'INSEE de la société MAZINGHIEN ENERGIES sont repris en annexe de cette étude d'impact.

La présente étude d'impact est réalisée sous la responsabilité du maître d'ouvrage (article R122-1 du Code de l'environnement).

1.2. PRESENTATION DE VALOREM

VALOREM est une Société par Actions Simplifiée au capital social de 11 236 100 euros, immatriculée au R.C.S de Bordeaux sous le numéro 395 388 739 et représentée par Monsieur Jean-Yves Grandidier, en sa qualité de président. Le siège social de l'entreprise est installé au 213 Cours Victor Hugo, à Bègles (Gironde). L'exploitation de l'intégralité du parc éolien sera réalisée par **VALOREM** et ses filiales.

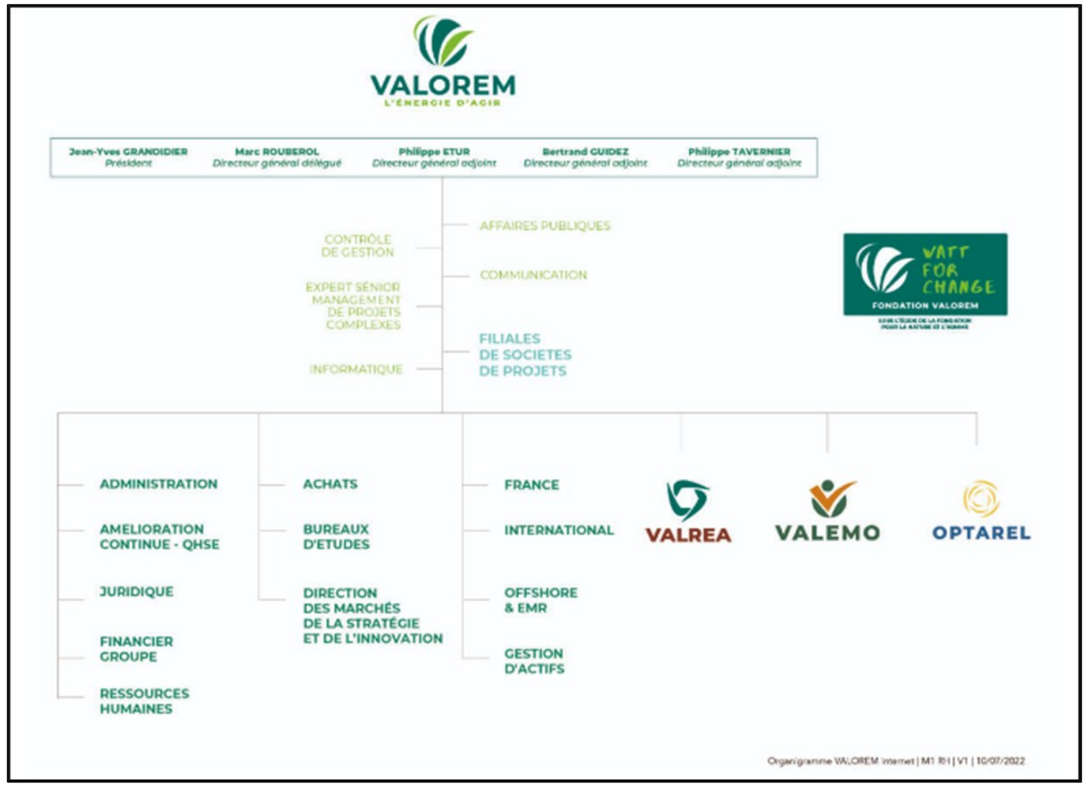
VALOREM est née en 1994 d'une volonté affirmée de valoriser les ressources énergétiques renouvelables de tous les territoires comme alternative durable aux énergies fossiles.

VALOREM est le premier groupe indépendant opérateur d'énergies vertes en France. Le groupe développe des projets en énergies renouvelables en France pour son compte et pour le compte de tiers. Pionnière dans le développement de projets éoliens multi-mégawatts, la société a su aujourd'hui adapter ses savoir-faire et ses compétences à l'ensemble des énergies renouvelables : Éolien (terrestre, Offshore posé et flottant), Solaire Photovoltaïque, Biomasse, Hydraulique fluvial et Hydroélectricité.

Les compétences du groupe **VALOREM** s'étalent de la recherche et développement à la recherche de sites, la réalisation d'études, le développement de projets, leurs financements, l'obtention des autorisations administratives, la maîtrise d'œuvre des chantiers, le suivi d'exploitation et la maintenance des installations.

VALOREM est divisée en filiales spécialisées sur des métiers (VALREA, VALEMO, OPTAREL), en filiales d'exploitation d'unités de production et en implantations locales et internationales. Le Groupe **VALOREM** a diversifié ses activités et compte aujourd'hui trois filiales spécialisées dans les différentes phases de la vie d'une installation de production en énergie renouvelable.

Figure 1 : organigramme de la société VALOREM



Source : VALOREM

Au sein de **VALOREM,** une structure est entièrement dédiée à l'assistance des corps de métier qui pilotent le développement, la construction et l'exploitation d'un parc éolien : le bureau d'études. La mission première du bureau d'études est de mesurer le gisement éolien disponible à l'aide d'une équipe d'ingénieurs hydrauliciens et thermodynamiciens.

Cette équipe a déjà réalisé plus de 300 campagnes de mesures du vent et a participé à la réalisation de 7 atlas éoliens régionaux en collaboration avec Météo-France (Alsace, Aquitaine, Guadeloupe, Limousin, Poitou-Charentes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Tchad). Les données de vent recueillies à l'aide de mâts de mesure pendant les études de faisabilité permettent de définir avec précision le gisement éolien, notamment pour le choix de l'implantation retenue.

Des géographes, paysagistes, acousticiens et environnementalistes font partie intégrante du bureau d'études de **VALOREM** pour assister à la conception du projet et faciliter le dialogue avec les différents sous-traitants externes intervenant sur chaque dossier. Ces derniers interviennent en phase de conception du projet ainsi que pendant sa réalisation de manière à s'assurer que les chantiers sont respectueux de leurs environnements respectifs.

Le Groupe **VALOREM** est, depuis 2007, résolument tourné vers l'international et exporte ses savoir-faire à travers des filiales et partenariats locaux. Aujourd'hui verticalement intégré, **VALOREM** offre ses services à chaque étape des projets ou installations dans plusieurs pays.

Figure 2 : pays dans lesquels VALOREM est implanté (juillet 2023)



Source : VALOREM

1.3. VALOREM, UN ACTEUR EXPERIMENTE DANS L'EXPLOITATION DES ENERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE

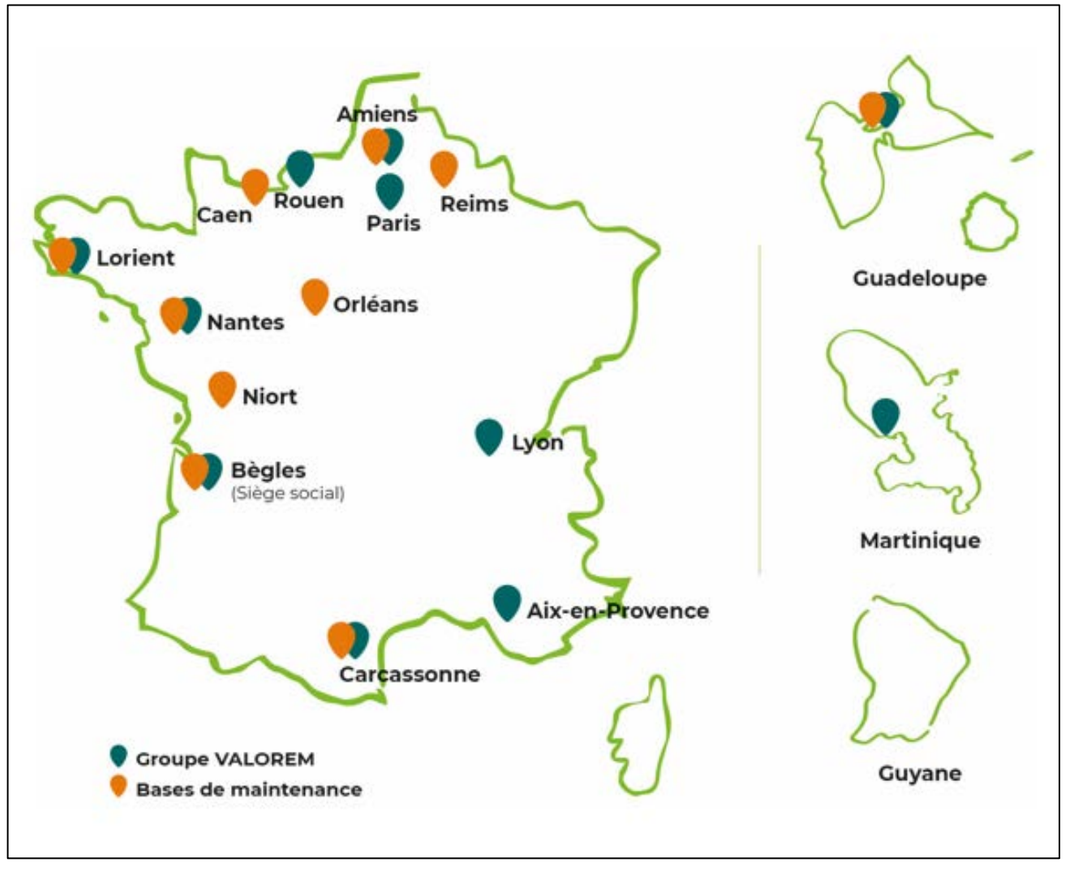
Acteur incontournable dans les énergies renouvelables, VALOREM est présent dans plusieurs régions en France et continue d'étendre ses activités à travers la France métropolitaine.

La société est décentralisée en 10 agences de développement autour du siège de Bègles, situées à Carcassonne, Aix-en-Provence, Lyon, Amiens, Nantes, Lorient, Rouen, Paris, en Guadeloupe et en Martinique.

VALOREM est positionné à la 1ère place en tant que bureau d'études indépendant et il est le 1er développeur EnR en France en termes de puissance installée.

La carte ci-après permet de localiser les agences de VALOREM et ses filiales en France.

Figure 3 : les agences VALOREM et les filiales en France



Source : VALOREM

Le fonctionnement de **VALOREM** est guidé par une volonté de présence locale et permanente avec des implantations régionales pour le développement et l'exploitation de leurs projets. Ces équipes locales s'appuient sur les ressources internes expérimentées et également sur des experts régionaux compétents. Des bases de maintenances sont installées à proximité des parcs suivis par VALEMO.

Ce sont aujourd'hui plus de 500 collaborateurs expérimentés qui, grâce à un savoir-faire pluridisciplinaire et complémentaire, concrétisent des projets durables tout en garantissant le respect des enjeux humains et environnementaux. **VALOREM** a mis à profit ses savoir-faire en développement éolien, en assistance à maitrise d'ouvrage et en construction de parcs éoliens en France et à l'international pour des clients publics ou privés.

Le haut niveau de qualification des collaborateurs de **VALOREM** leur confère en effet les connaissances nécessaires pour accompagner les collectivités et leurs partenaires à toutes les étapes d'un projet et maitriser toute la chaine de développement d'unités de production en énergies renouvelables : études, développement, mobilisation de capitaux et financement, construction, suivi d'exploitation et maintenance des installations.

Figure 4 : développer un projet avec VALOREM

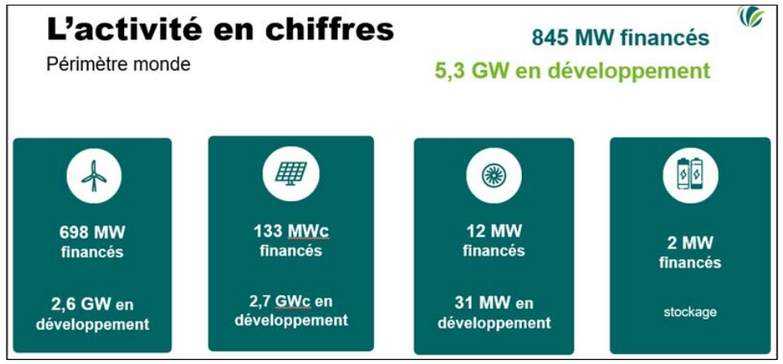


Source : VALOREM

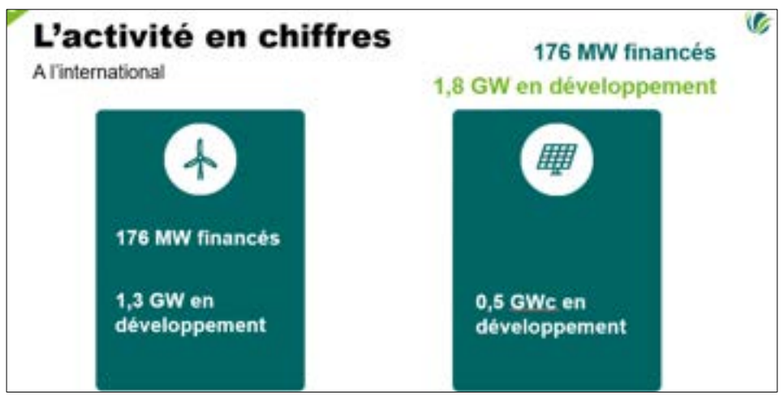
VALOREM s'engage à toujours choisir la meilleure énergie pour le bon territoire, à agir dans l'information et la concertation avec les riverains durant le long processus du développement de projet. Lors des phases préliminaires d'un projet, **VALOREM** engage un réel dialogue avec les habitants du territoire d'implantation.

Figure 5 : VALOREM en quelques chiffres (données juillet 2023)

Développement







Source : VALOREM

VALOREM a développé plus de 2 300 MW de projets éoliens, 2 800 MWc de projets photovoltaïques au sol et 39 MW en hydraulique

Construction

- 95 chantiers supervisés sur près de 1 150 MW, et à travers plus de 115 missions (pour 1 300 MW) pour sa filiale VALREA S.A.S.

O&M

- 600 MW en suivi d'exploitation ;
- 200 MW en Maintenance ;
- 1GW d'Audits techniques ;
- 350 MW en assistance technique ;
- VALEMO, filiale « exploitation » de **VALOREM,** réalise le suivi ou la maintenance de parcs éoliens en France pour son propre compte ou pour le compte de tiers : EOLFI (filiale de VEOLIA), Société Française d'Éolienne, AALTO POWER, JMB, AEROWATT, particuliers, …

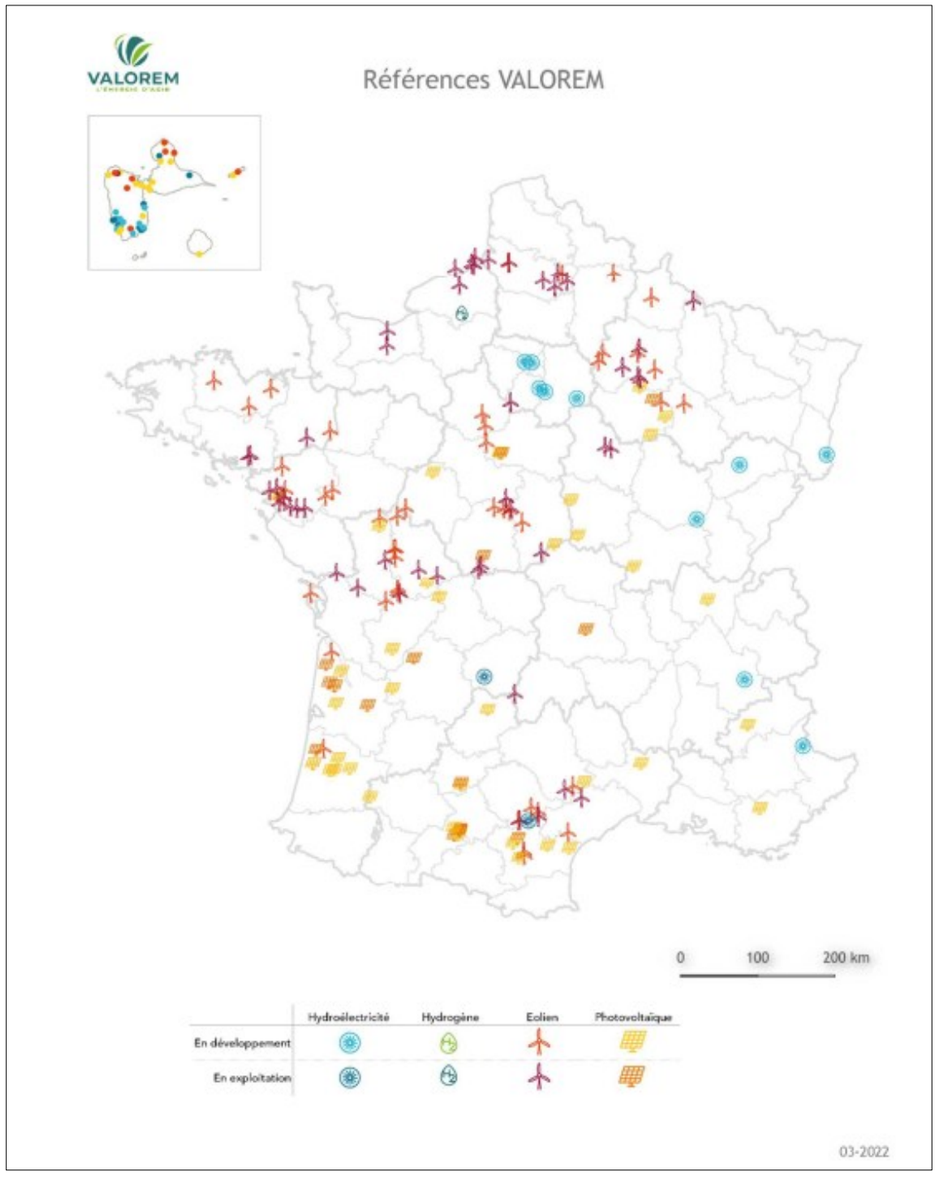
Investissement

- **VALOREM** est propriétaire de plus de 420 MW (parcs éoliens, photovoltaïques, hydraulique fluviale - en construction ou en exploitation).
- 300 campagnes de mesures de vent réparties sur l'ensemble de l'hexagone et en Europe ont été réalisées par **VALOREM** et une dizaine de campagnes pour des projets photovoltaïques.
- Des projets sont également en cours d'instruction pour l'obtention du permis de construire et de l'autorisation d'exploiter, d'autres sont en recours ou en cours de développement.

1.4. LES REFERENCES DE VALOREM

La carte ci-après expose les parcs et projets éoliens, photovoltaïques et hydro-électriques de **VALOREM** en mars 2022.

Figure 6 : les parcs en exploitation et projets en développement de VALOREM en mars 2022



Source : VALOREM

Mis en service en mars 2020, le parc éolien d'Ablaincourt Énergies, parc éolien le plus puissant construit par le groupe **VALOREM,** est situé dans la Somme. Au cœur de la vaste plaine agricole du Santerre, ses 10 éoliennes s'insèrent dans un paysage fortement modelé par l'Homme (parcelles agricoles, infrastructures électriques, routes, voies ferrées, éoliennes). D'une moyenne de plus de 23 km/h, les vents font de ce site un lieu bien adapté à la transformation de l'énergie éolienne en électricité.

Figure 7 : présentation du parc éolien d'Ablaincourt de VALOREM



Source : VALOREM

1.5. VALOREM, UNE ENTREPRISE SOCIALEMENT RESPONSABLE

- **Un producteur indépendant d'électricité**. En 2020, le premier térawattheure d'électricité produite a été franchi, contre 717 GWh l'année précédente, soit une hausse de 35%. La puissance en service ou financée progresse de 10%, à 516 MW en 2020 contre 461 MW en 2019, 55 MW étant entrés en production sur la période.
- **Une politique Qualité, Sécurité, Environnement** qui en fait un opérateur engagé *« vers un monde 100% renouvelable »* avec notamment :
  - La réalisation d'études d'impacts adaptées aux enjeux de chaque site ;
  - La réalisation de chantiers *« verts »* respectueux de l'environnement.

VALOREM est certifié depuis le mois de mars 2014, ISO 9001 : 2008 et ISO 14001 : 2015 pour les activités suivantes : prospection, études, développement, achats, financement, construction, vente et exploitation de projets et de centrales de production d'énergies renouvelables.

En tant que maître d'ouvrage : Tous Risques Chantiers, Pertes de Recettes Anticipées, Responsabilité Civile du Maître d'Ouvrage.

En tant qu'exploitant : Dommages y compris Bris de Machines, Pertes de Recettes Consécutives et Responsabilité Civile de l'Exploitant.

VALOREM a mis en place une organisation rigoureuse veillant à garantir la satisfaction client et la transparence dans sa communication à toutes les phases d'un projet d'énergies renouvelables.

VALOREM vise à limiter au maximum son impact sur l'environnement à tous les stades du projet d'énergies renouvelables comme dans la vie quotidienne des équipes du groupe.

L'obtention de la certification ISO 9001 : 2008 garantit aux clients de **VALOREM** et de ses filiales VALREA (Construction et mise en exploitation de projets de centrales de production d'énergies renouvelables) et VALEMO (exploitation et maintenance de centrales de production d'énergies renouvelables) leur implication dans la satisfaction de leurs attentes à tous les stades d'un projet d'énergie renouvelable.

La certification à la norme ISO 14001 : 2004 atteste, quant à elle, de l'ensemble des dispositifs mis en place pour réduire et maîtriser l'impact environnemental des activités du groupe.

VALOREM est classée 3ème des développeurs français dans le domaine de l'éolien pour l'emploi.

VALOREM, VALEMO et VALREA sont également certifiées pour leur activité photovoltaïque.

La société **VALOREM** est certifiée AQPV sur leurs activités de :

- Conception / Bureau d'étude (VALOREM) ;
- Réalisation / Construction (VALREA) ;
- Maintenance / Supervision-Reporting et Exploitation-maintenance (VALEMO).

Pour les catégories suivantes :

- Catégorie 1 : Installation PV jusqu'à 100kWc ;
- Catégorie 2 : Installation PV supérieure à 100 kWc jusqu'à 500 kWc inclus ;
- Catégorie 3 : Installation PV supérieure à 500 kWc.

- **Une volonté affirmée de participer au développement économique des territoires** par le biais de partenariats entreprises-associations, d'actions de sensibilisation et d'éducation à l'environnement auprès de la population, des scolaires et des touristes. Depuis sa création en 1994, **VALOREM** a à cœur de faire des énergies renouvelables un levier pour l'économie locale et l'emploi en faisant appel au maximum aux entreprises locales en sous-traitances pour ses chantiers ou différentes études.
- Par ailleurs **VALOREM** est un acteur actif et historique de la filière, notamment en **participant aux groupes de travail de France Energie Eolienne**, association représentant la majorité des acteurs de l'éolien français. Jean-Yves GRANDIDIER, président de **VALOREM**, l'a co-fondée, afin de fédérer les acteurs de la filière.
- En accord avec ses valeurs et ses engagements auprès des collectivités et des populations riveraines de ses parcs d'EnR, **VALOREM** travaille depuis 2011 à **la mise en place d'offres de financement participatif** pour permettre aux citoyens de participer pleinement à la réalisation de leurs moyens de production d'énergies. **VALOREM** a aujourd'hui levé plus de 13,4 millions d'euros auprès de riverains de projets en énergies renouvelables.
- En 2016, VALOREM, accompagné du département de la Gironde et de l'ADELE, avait été la première entreprise à **proposer des clauses d'insertion** dans un marché privé pour la construction de ses parcs photovoltaïques du Médoc en Gironde. VALOREM étend aujourd'hui ce dispositif à la majorité de ses chantiers. Dans ses conventions, VALOREM s'engage à ce que l'ensemble de ses sous-traitants respectent une clause pour favoriser le retour à l'emploi des publics prioritaires (les demandeurs d'emploi de longue durée, les jeunes de moins de 26 ans, les allocataires du Revenu de Solidarité Active et des minimas sociaux, les personnes reconnues Travailleurs Handicapés).

1.6. PRESENTATION DE L'EQUIPE PROJET

Chez VALOREM, le responsable de projet est l'interlocuteur principal auprès des services internes et externes. Il supervise les expertises environnementales, paysagères et techniques, et coordonne toutes les étapes du projet et de construction du parc.

La circulaire du 27 septembre 1993 invite à faire apparaître, au sein de l'étude d'impact, *« le nom des participants aux études préparatoires qui ont servi de support au document final, celui des éventuels consultants ou experts auxquels il aura été fait appel, et celui des rédacteurs du document final. Cette disposition peut largement contribuer à renforcer la crédibilité du document final aux yeux du public et à assurer la transparence de la décision ».*

VALOREM fait appel à des experts indépendants et reconnus, autant techniques (acousticien, architecte…) qu'environnementaux (ornithologues, naturalistes…) pour compléter ses études d'impacts. L'équipe constituée pour travailler sur ce projet de parc éolien, outre la maîtrise d'œuvre, s'appuie sur des spécialistes reconnus.

Tableau 1 : les intervenants du projet

Nom de la société	Interlocuteurs (+coordonnées)	Expertise
VALOREM producteur d'énergies vertes	**VALOREM** **Audrey GOMES, Chef de projets EnR** **Sarah CLEMENT, Chargée d'études environnement et paysage** 25 rue Vanmarcke - 80000 Amiens Tél. : + 33 (0)6 21 61 64 66 audrey.gomes@valorem-energie.com sarah.clement@valorem-energie.com	**Pilotage et développement du projet**
ENVOL ENVIRONNEMENT	**ENVOL Environnement – Agence Assemblage Hauts-de-France** **Justine BLOND, directrice Agence Assemblage HDF** **Lucie Recouvreur, chargée de missions réglementaires** 144, allée Hélène Boucher - 59118 Wambrechies Tél. : + 33 (0)6 88 82 15 19 jblond@envol-environnement.fr lrecouvreur@envol-environnement.fr	**Réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement**
auddicé	**AUDDICE** **Thomas BUSSCHAERT, Responsable du service biodiversité** **Emeline GUEGUEN – Cheffe de projet faune** Agence Hauts-de-France ZAC du Chevalement - 5 rue des Molettes-59286 Roost-Warendin Tél. : +33 (0)3 27 97 36 39 thomas.busschaert@auddice.com emeline.gueguen@auddice.com	**Réalisation de l'étude écologique**
	Marie-Pierre GOSSET, Paysagiste conceptrice Le Manoir -27160 La Geroulde Tél. : + 33 (0)6 70 11 89 94 marie-pierre.gosset@wanadoo.fr	**Réalisation de l'étude paysagère**

Nom de la société	Interlocuteurs (+coordonnées)	Expertise
AN AVEL energy	**AN AVEL Energy** **Antoine KERBOUL, Président de AN AVEL Energy** 54 Impasse des Hauts du Mûrier - 73700 Bourg Saint-Maurice Tél. : +33 (0)6 95 69 20 86 akerboul@anavelenergy.com	**Réalisation des photomontages**
GANTHA GROUPE ARTELIA	**GANTHA** **Arnaud MENORET, Acousticien, Responsable d'activité** 12 boulevard Chasseigne - 86000 Poitiers Tél. : + 33 (0)5 49 46 24 01	**Réalisation du volet acoustique**
VALOREM producteur d'énergies vertes	**VALOREM** **Sarah CLEMENT, Chargée d'études environnement et paysage** 25 rue Vanmarcke - 80000 Amiens Tél. : + 33 (0)6 29 52 74 63 sarah.clement@valorem-energie.com	**Réalisation de l'étude de dangers**
CAROLINE BONNET ARCHITECTE DIEPPE TEL : 02 35 84 38 04 caroline-bonnet@sfr.fr	**CABINET CAROLINE BONNET** **Patricia VERMEULEN BAZOGE** 11 Boulevard Georges Clémenceau - 76200 Dieppe Tél : 02 35 84 38 04 caroline.bonnet@carolinebonnet.fr	**Réalisation des prestations d'architectes**
irh ingénieur conseil membre d'Antea Group	**Irh (membre d'Antea Groupe)** **Audrey PASQUET, ingénieure d'étude** **Yasmine MERLEAU, supérieur & Sachant** ZAL – RD 950, Carr de l'Artois – 62490 Fresnes-lès-Montauban Tél : 03 21 50 76 00 nord@irh.fr	**Réalisation de l'étude hydraulique et du dossier Loi sur l'eau**

1.7. PRESENTATION DES ACTEURS LOCAUX

Localisé dans le département du Nord, en région Hauts-de-France, le site du projet éolien se situe sur la commune de Mazinghien.

Les principaux interlocuteurs relatifs au projet sont :

- Le conseil municipal de Mazinghien ;
- Monsieur Michel HENNEQUART, Maire de Mazinghien (59360) ;
- Monsieur Serge SIMEON, Président de la communauté d'agglomération du Caudrésis-Catésis et Maire de la commune Le Cateau-Cambrésis (59136) ;
- Monsieur Arnaud GUIDEZ, référent territorial sur le Cambrésis, DDTM Nord ;
- Monsieur Jonathan LABAERE, chef de projet SCoT au Pays du Cambrésis ;
- Madame Virginie DOLIQUE, DREAL 59 UD Hainaut ;
- Madame Sabrina CHEVALIER, DDTM 59 SENT Biodiversité ;
- Le comité de pilotage, formé de 12 personnes : Monsieur le Maire de Mazinghien, 3 conseillers municipaux, une riveraine, 2 exploitants agricoles, 3 membre du PNR de l'Avesnois, une représentante de la chambre d'agriculture du Nord et un représentant du Pays du Cambrésis.

2. LOCALISATION ET PRESENTATION DU PROJET

La société VALOREM a entrepris en 2022 une étude de faisabilité pour l'implantation d'un parc éolien sur la commune de Mazinghien.

Toutes les démarches ont été effectuées en collaboration avec la mairie de la commune et en concertation avec les habitants, les acteurs locaux et les différents services déconcentrés de l'Etat afin d'en garantir la parfaite cohérence administrative.

2.1. LE CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

La ressource en vent est bien entendu un élément fondamental dans le choix d'un site, mais d'autres conditions doivent être réunies pour constituer un projet valable :

- Le projet doit être compatible avec l'environnement naturel (habitats, faune, flore, avifaune, paysage) et ne doit pas présenter de contraintes paysagères et patrimoniales fortes ;
- L'environnement socio-économique doit être respecté ;
- La maîtrise du foncier est essentielle ;
- Le projet doit être conforme aux servitudes imposées par les différents services publics ;
- Les collectivités et l'Etat doivent se positionner favorablement ;
- Le site devra bénéficier d'une bonne accessibilité routière et d'un réseau électrique de transport haute tension capable d'évacuer l'électricité produite ;
- Le respect des documents d'urbanisme en vigueur est également à prendre en compte dans le choix du site d'implantation. En effet, l'article 181-9 du Code de l'environnement dispose que l'autorisation est susceptible d'être rejetée si le projet éolien n'est pas conforme au document d'urbanisme.

Il est également important, dès les prémices du projet, de commencer la concertation conjointement avec les populations et les élus locaux.

Le site du présent projet éolien a été identifié par la société VALOREM et a retenu toute l'attention de la société de par ses caractéristiques susceptibles de répondre aux exigences qu'implique un lieu d'implantation de nouvelles éoliennes.

Le site d'implantation du parc éolien se situe au sud du département du Nord (59), en région Hauts-de-France. La zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet éolien se situe sur la commune de Mazinghien, à environ 27 km au sud-est de Cambrai, et à 31 kilomètres au nord-est de la ville de Saint-Quentin.

Les cartes ci-après permettent de localiser précisément le projet éolien.

Figure 8 : localisation du projet au sein de la région Hauts-de-France et du département du Nord



D'un point de vue administratif, le secteur potentiel d'implantation des éoliennes s'étend sur le territoire de la commune de Mazinghien. La commune appartient à la communauté d'agglomération du Caudrésis-Catésis (CA2C). Les communes limitrophes sont présentées sur la carte suivante.

Figure 9 : limites administratives et communes limitrophes au projet éolien



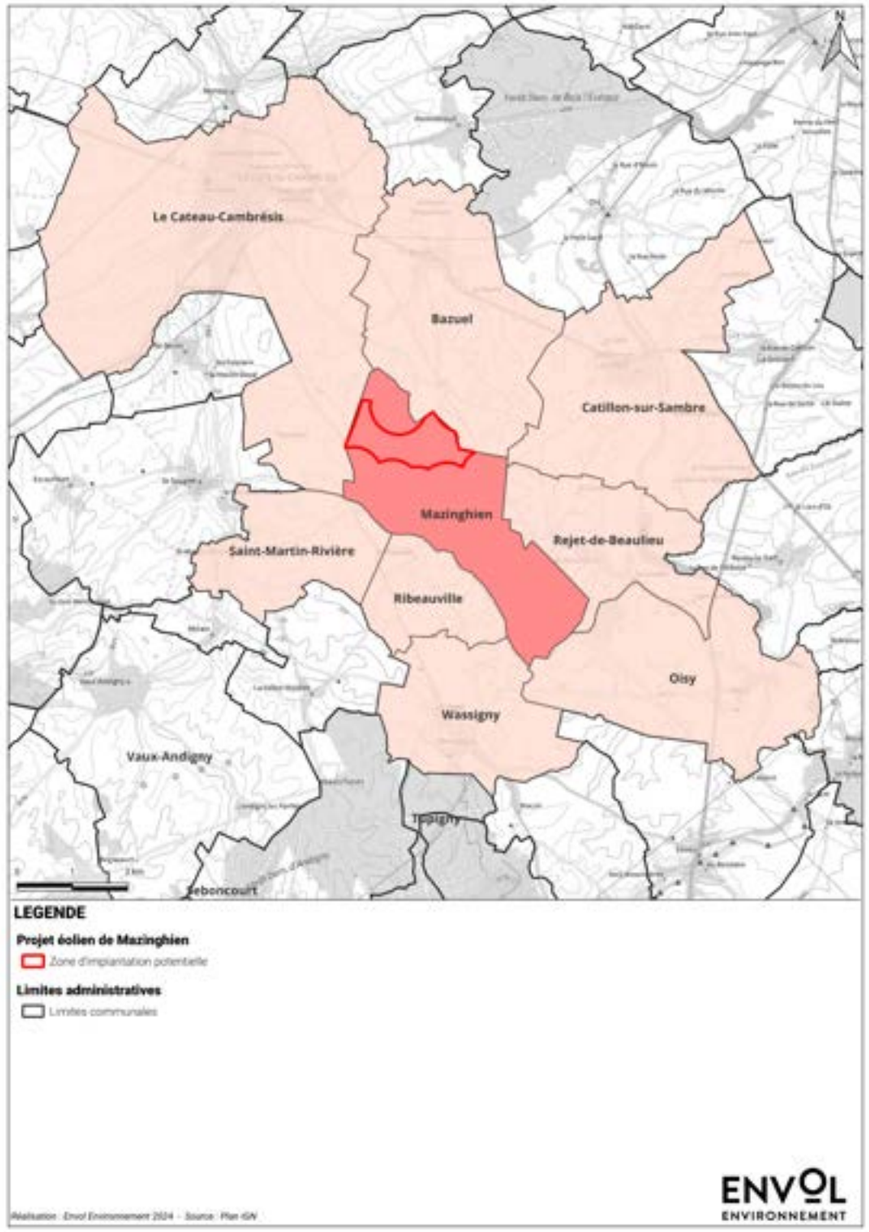


Figure 10 : orthophotographie de la zone d'implantation potentielle



2.2. L'HISTORIQUE DU PROJET : UNE VOLONTE LOCALE

Etapes chronologiques du projet

2022 : Lancement d'une étude préalable de préfaisabilité par la société VALOREM ;

Fin 2022 : Prise de contact et rencontre des propriétaires-exploitants de la zone d'étude ;

Août 2022 : Présentation du projet éolien au conseil municipal de Mazinghien afin de valider la volonté de la commune de développer un parc éolien sur leur territoire ;

Septembre 2023 : Réunion publique de présentation du projet éolien de Mazinghien ;

13 octobre 2023 : Première délibération favorable du conseil municipal de Mazinghien (Quorum non atteint) ;

16 novembre 2023 : Lancement des consultations relatives aux servitudes techniques auprès des différents organismes (DDT, DREAL, opérateurs réseaux, etc…) ;

Avril 2023 – septembre 2025 : Signature des promesses de bail ;

5 février 2024 : Réunion point d'avancement avec les élus ;

Mars 2024 : Dépôt de la déclaration préalable du mat de mesure de vent ;

Avril 2024 : Diffusion d'un bulletin d'information préalablement à la permanence d'information publique ;

23 avril 2024 : Permanence d'information publique auprès des habitants de Mazinghien pour annoncer la levée de fond de financement participatif aux études techniques et environnementales (plus de 150 personnes ont épargné 200 000 €, prêté à hauteur de 67% par des personnes habitant les Hauts-de-France) ;

7 octobre 2024 : Organisation d'un COPIL avec la présence des différents intervenants du projet ;

Décembre 2024 : Distribution d'une seconde lettre d'information pour informer sur l'avancement du projet ;

23 décembre 2024 : Délibération du conseil municipal de Mazinghien approuvant la demande de classement des ZAENR pour le projet éolien de Mazinghien ;

Janvier 2025 : Délibération défavorable du conseil municipal pour la réalisation d'une étude de faisabilité pour un parc éolien par la société VALOREM ;

Avril 2025 : Organisation d'un deuxième COPIL auprès des habitants de la commune, axé sur le paysage ;

Septembre 2025 : Choix de l'implantation des éoliennes avec les différents bureaux d'étude ;

Septembre 2025 : Distribution d'une troisième lettre d'information ;

29 septembre 2025 : Délibération favorable d'entrée au capital par Mazinghien de la société de projet ;

Octobre 2025 : Organisation d'un troisième COPIL, axé sur la biodiversité ;

Novembre 2025 : Permanence publique en mairie pour présenter le carnet de photomontages et celui du choix de la variante d'implantation, suivi d'une animation sur les énergies avec les élèves de l'école de Mazinghien ;

Janvier 2026 : Distribution d'une quatrième lettre d'information ;

03 mars 2026 : Rencontre avec la DREAL UD Hainaut, DDTM 59 et PNRA et présentation du projet envisagé ;

Avril – mai 2026 : Livrable de l'étude d'impact et dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale.

3 juin 2026 : Comité de projet à 14h à la mairie de Mazinghien.

2.3. CONCERTATION ET INFORMATION AUTOUR DU PROJET

De nombreux échanges ont eu lieu entre le porteur du projet et les différents experts mandatés pour réaliser l'étude d'impact. En effet, chaque étape de l'étude d'impact a fait l'objet de plusieurs réunions avec les experts pour intégrer les problématiques environnementales et paysagères au cœur de la conception du projet :

- Sensibilités et enjeux de l'état initial de l'environnement ;
- Participation au choix des variantes d'implantation ;
- Analyse des impacts du projet retenu ;
- Définition des mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant, de compensation des impacts.

Au-delà de la concertation avec les experts, la société VALOREM a rencontré et sollicité le conseil municipal et les services de l'Etat. Les informations et les choix relatifs au projet ont également été relayés régulièrement par la commune de Mazinghien.

La société VALOREM a rencontré en août 2022 le conseil municipal de Mazinghien pour présenter le projet afin d'avoir l'approbation de la commune d'implanter un parc éolien sur le territoire.

Un financement participatif préalable à l'installation d'un mât de mesure du vent a également été proposé en avril/mai 2024. Le site MonParcVALOREM.com regroupe l'ensemble des levées de fonds portées par VALOREM.

Figure 11 : lancement d'un financement participatif pour le projet éolien de Mazinghien



Source : VALOREM

En avril 2024, une lettre d'information sur le projet a été distribuée dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de la commune de Mazinghien. Celle-ci a précédé la **première permanence d'information publique** qui s'est tenue en avril 2024, pour en faire le relais auprès de la population.

Figure 12 : extrait de la lettre d'information distribuée à la population de la commune de Mazinghien



Source : VALOREM

Une seconde lettre d'information a été distribuée en décembre 2024 auprès de la population de la commune de Mazinghien, afin d'informer sur l'avancement du projet éolien.

Figure 13 : extrait de la seconde lettre d'information transmise à la population de Mazinghien en décembre 2024



LETTRE D'INFORMATION N°2
Projet éolien de la commune de Mazinghien (59)

VALOREM

30 ans

Décembre 2024

Cette lettre vous informe de l'avancement du projet éolien étudié sur votre commune par notre société, VALOREM. Nous y présentons notre méthodologie pour échanger sur les objectifs du projet et le construire avec le territoire, ainsi qu'un point sur les études environnementales.
En cette fin d'année, les équipes VALOREM vous présentent leurs meilleurs voeux pour 2025 !

2025
MEILLEURS VŒUX

LA CONCERTATION AU CŒUR DE LA MÉTHODOLOGIE DE VALOREM

VALOREM met un point d'honneur à engager en amont de ses projets **un dialogue territorial ainsi qu'une démarche de concertation**. L'objectif est de **préparer les décisions** à prendre tout au long du projet avec les personnes qui se sentent concernées et qui souhaitent s'impliquer dans la vie de leur territoire.

Dans le cadre du projet à l'étude sur votre commune, VALOREM a créé un COmité de PILotage (COPIL) composé de **représentants du territoire** (élus, riverains du projet, propriétaires et exploitants agricoles, etc.). Cette instance nous est utile dans la **compréhension des enjeux territoriaux**, afin de les intégrer dans la définition du projet. Les réunions du COPIL sont au nombre de 4, positionnées suivant l'évolution des études de faisabilité, à une fréquence de 3 à 4 mois.

Premier comité de pilotage le 7 octobre 2024, en mairie de Mazinghien

Cette réunion a permis de présenter les **études acoustiques et de potentiel éolien**.
VALOREM a aussi abordé différents sujets qui auront une incidence sur les caractéristiques du projet :
- les **spécificités du milieu naturel**, identifiées suite aux états initiaux sur l'environnement,
- la proximité du radar d'Avesnes-sur-Helpe, pour laquelle une demande de servitude a été envoyée à **Météo France**,
- les altitudes de guidage avec les aéroports de Lille et de Valenciennes, pour lesquelles des demandes de servitude ont été adressées à **l'Aviation Civile**,
- le contexte de pression forte opérée sur le **foncier agricole régional**.

L'intégralité du compte-rendu est disponible sur le site internet du projet :
www.parc-eolien-mazinghien.fr/

Source : VALOREM

Elle a été suivie par une troisième lettre en septembre 2025 puis une quatrième en janvier 2026.

En novembre 2025 s'est tenue **une seconde permanence publique** auprès des habitants de Mazinghien, afin de présenter le carnet de photomontages et celui du choix de la variante d'implantation. S'en est suivi une animation sur les énergies après des élèves de l'école de Mazinghien.

Quatre réunions du COmité de PILotage (COPIL) ont été organisées dans le cadre du projet éolien de Mazinghien. Ce COPIL est constitué de M. Le Maire, trois conseillers municipaux, une riveraine, deux exploitants agricoles, trois membres du Parc Naturel Régional de l'Avesnois (PNRA), une représentante de la chambre d'agriculture du Nord et un représentant du Pays du Cambrésis. Ces réunions ont eu lieu :

- En octobre 2024, axée sur l'acoustique ;
- En avril 2025, axée sur le paysage ;
- En octobre 2025, axée sur la biodiversité.
- En avril 2026, axée sur les impacts du projet et les mesures mises en place.

En application de l'article 15 de la loi « Accélération de la Production d'Energies Renouvelables » publiée le 10 mars 2023, le ministère de la Transition énergétique a mis en place un portail afin de mettre à disposition des collectivités les données relatives aux énergies renouvelables sur leur territoire ainsi qu'au potentiel de développement de telles EnR. Ce portail ouvre la possibilité pour les communes de définir des zones d'accélération, où elles souhaitent prioritairement voir des projets d'énergies renouvelables s'implanter. Si le projet est inclus dans une ZAEnR, les procédures sont ainsi facilitées pour les porteurs de projet et ces derniers peuvent bénéficier d'avantages financiers.

Considérant que la commune de Mazinghien souhaite s'engager dans une démarche de production d'énergie propre et locale afin de répondre aux enjeux liés au climat, au prix de l'énergie et à la souveraineté énergétique, **une demande de classement en Zone d'Accélération des Energies Renouvelables (ZAEnR)** a été faite par le conseil municipal de la commune, via une délibération du 23 décembre 2024. Néanmoins, cette demande n'a pas aboutie du fait de la présence du projet éolien au sein du Parc Naturel Régional de l'Avesnois.

Un comité de projet aura lieu le mercredi 03 juin 2026 à 14h00 en la Salle des Mariages de la Mairie de Mazinghien, pour les 24 communes concernées.

La société VALOREM a donc cherché à mettre en place une concertation locale autour du projet. Ainsi, de fréquents échanges avec toutes les parties prenantes du territoire (élus, propriétaires, habitants) ont conduit à la réalisation d'actions de concertation nombreuses et variées.

3. CADRE POLITIQUE ET REGLEMENTAIRE

L'énergie éolienne est particulièrement bien adaptée aux enjeux majeurs de notre société : renouvelable, elle constitue une réponse au réchauffement climatique et à l'épuisement à moyen terme du gisement des énergies fossiles. Elle s'inscrit dans une démarche de développement durable.

Le développement de l'énergie éolienne s'est amorcé sous l'impulsion d'engagements pris à différents niveaux depuis les années 90.

3.1. LES ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX, EUROPEENS ET NATIONAUX

3.1.1. Le contexte international

3.1.1.1. Cadre légal

Depuis la rédaction de **la Convention-cadre des Nations Unies** sur le changement climatique pour le sommet de la Terre à Rio de Janeiro (entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique. Les gouvernements des pays signataires se sont dès lors engagés à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Réaffirmé en 1997 à travers **le protocole de Kyoto**, l'objectif initial du protocole était de parvenir durant la période d'engagement 2008-2012 à la réduction des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique d'au moins 5% (dans les pays engagés) par rapport aux niveaux de 1990. Une seconde période d'engagement a été fixée lors du **sommet de Doha** en décembre 2012.

Une conférence des parties (COP), créée lors du **sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992**, reconnaît l'existence « *d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène* ». Elle se réunit annuellement lors de conférences mondiales pour négocier les objectifs et les mesures nécessaires pour limiter le changement climatique : la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), l'adaptation au changement climatique des pays en développement, le financement de l'atténuation et de l'adaptation, les transferts de technologie, etc. Ces COP s'inscrivent dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC) qu'ont signé 196 Parties, lors du sommet de Rio en 1992.

Organisée au Brésil, **la COP30** s'est tenue à Belém du 10 au 21 novembre 2025 (un accord final a été conclu le 22 novembre). Son objectif était de discuter des mesures prioritaires à prendre pour lutter contre le changement climatique, et notamment atteindre l'objectif de limiter l'augmentation de la température mondiale à 1,5°C. Après de longues négociations, un accord a été conclu, sans réels engagements vers la sortie des énergies fossiles, mais avec le triplement des aides à l'adaptation pour les pays en développement d'ici à 2035.

Le résultat de cette COP montre un écart important entre les ambitions climatiques attendues et les réductions effectives d'émissions, laissant l'objectif de limitation de la température à 1,5°C hors de portée.

3.1.1.2. Développement des parcs éoliens dans le monde

La filière mondiale de l'éolien a le vent en poupe :

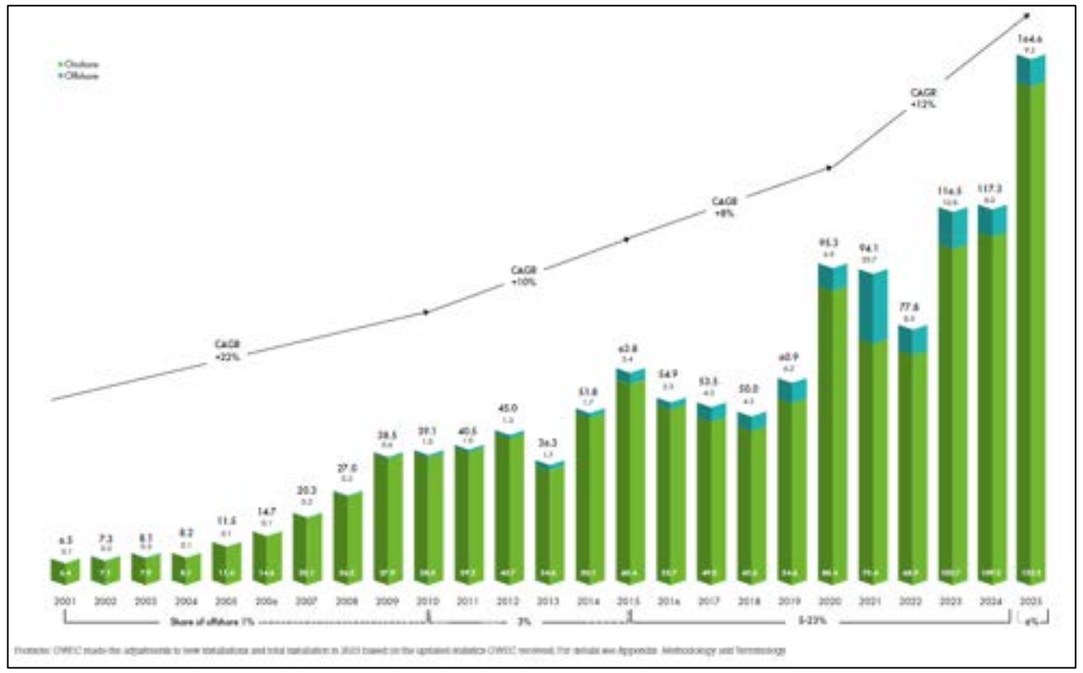
Selon le « *Global Wind Report 2026* » établi par le Global Wind Energy Council (GWEC), l'industrie éolienne mondiale a installé une capacité record de **165 GW en 2025**, avec une augmentation de près de 40% par rapport à 2024.

La Chine est en tête des installations éoliennes offshore et terrestres, suivie par les États-Unis, l'Inde, l'Allemagne et le Brésil. Grâce à une forte croissance en Allemagne et en Turquie, l'Europe a développé 19,1 GW de nouvelles capacités d'énergie éolienne en 2025, soit une croissance de 16% par rapport à 2024.

Toutefois, afin de respecter l'engagement pris lors de la COP28 de **tripler les énergies renouvelables d'ici à 2030**, le taux de croissance annuel moyen de l'énergie éolienne est estimé à 5,2% par le GWEC.

D'après le rapport annuel « *Global Electricity Review* » publié le 21 avril 2026 par Ember, l'énergie éolienne a connu la deuxième augmentation la plus importante parmi toutes les sources d'électricité. En 2025, la production d'énergie éolienne a atteint 2 715 TWh, soit plus de 205 TWh (+ 8,2 %) par rapport à 2024.

Figure 14 : historique du développement des nouvelles installations éoliennes au niveau mondial (en GW)



Source : GWEC – Global Wind Report 2026

Selon le GWEC, dans son rapport *« Global Wind Report »* 2026, la capacité mondiale installée a grimpé à 1 299 GW en 2025, soit une progression de plus de 40 % en un an. Pour le moment, l'éolien terrestre domine encore largement l'éolien en mer. Un déséquilibre qui n'empêche pas le secteur offshore de monter en puissance.

Derrière cette performance globale, un moteur : la Chine, responsable à elle seule de 120 GW des installations. Loin derrière, les États-Unis plafonnent à 6,6 GW, suivis de l'Inde (6,3 GW), de l'Allemagne (5,7 GW) et du Brésil (2,3 GW), qui détrône l'Espagne pour intégrer le top 5 des marchés mondiaux.

L'Asie-Pacifique et l'Afrique-Moyen-Orient ont connu une année record en 2025 avec une croissance de l'éolien terrestre de 50% et 32% respectivement. L'Europe a elle aussi connu une augmentation de 23% de ses capacités tandis que l'Amérique du Nord a connu une croissance de 37% par rapport à 2024. L'Amérique latine accuse un repli des installations éoliennes terrestres avec une diminution de 24%.

En 2025, d'après le *Global Electricity Review*, la production d'électricité issue des énergies renouvelables a augmenté de 887 TWh par rapport à 2024, dépassant la croissance de la demande qui s'est élevée à 849 TWh. L'énergie solaire et l'énergie éolienne ont couvert la quasi-totalité (99 %) de cette dernière.

Pour la première fois depuis la pandémie du Covid-19 en 2020, et pour la cinquième fois de ce siècle, la production d'électricité à partir de combustibles fossiles n'a pas augmenté, enregistrant même une légère baisse de 38 TWh (-0,2 %).

De plus, pour la première fois en 100 ans, les énergies renouvelables (33,8 % pour 10 730 TWh) ont dépassé l'énergie provenant du charbon (33 % pour 10 476 TWh) dans le mix énergétique mondial.

Au niveau mondial, les principales sources d'électricité bas carbone sont, dans l'ordre :

- L'hydroélectricité (14 % du mix électrique mondial en 2025) ;
- Le nucléaire (8,9 %) ;
- Le solaire (8,7 %) ;
- L'éolien (8,5 %).
- D'autres filières renouvelables, dont la bioénergie et la géothermie, ont contribué, en cumulé, à hauteur de 2,5 % du mix électrique mondial en 2025.

3.1.2. Les engagements européens

3.1.2.1. Cadre légal

L'Europe a été un précurseur du développement éolien terrestre dans les années 1990. Le **Parlement Européen** a adopté, le 27 septembre 2001, « *la directive sur la promotion des énergies renouvelables* » et fixe comme objectif d'ici 2010 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à 22%.

Le 12 décembre 2008, l'accord sur le **Paquet Energie-Climat** a été adopté par les 27 états membres de l'Union Européenne, sous la Présidence Française. Cet accord vise à encourager la maîtrise de l'énergie et la meilleure consommation de celle-ci ainsi que les nouvelles énergies, telles que les énergies renouvelables.

Cela implique une diversification des sources d'énergies et une réduction du recours aux énergies fossiles. Cette politique fixe un triple objectif à l'horizon 2020 :

- Réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à leur niveau de 1990 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 20% de la consommation totale de l'Union Européenne ;
- Réaliser 20% d'économie d'énergie (amélioration de l'efficacité énergétique).

Les conclusions du Conseil européen de fin octobre 2014 entérinent les grands objectifs d'un accord sur le cadre énergie-climat européen à horizon 2030.

Le Paquet Climat-Energie de 2014 a ainsi fixé de nouveaux objectifs pour 2030 :

- 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 (seul objectif contraignant) ;
- 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique et 27 % d'efficacité énergétique.

La directive Energies renouvelables, adoptée en **juin 2018** par les pays de l'Union européenne, définit de nouveaux objectifs : les membres de l'UE ont décidé d'accroître leurs ambitions en portant à 32 % la part d'EnR dans leur consommation finale.

En décembre 2019, la Commission européenne a présenté sa communication sur le pacte vert pour l'Europe. Les pays de l'UE sont déterminés à atteindre la neutralité climatique d'ici à 2050, respectant ainsi les engagements pris dans le cadre de l'accord de Paris. Le pacte vert pour l'Europe est la stratégie mise en œuvre pour faire de l'Europe un continent climatiquement neutre d'ici à 2050 en fournissant une énergie propre, abordable et sûre. Cela signifierait que la totalité des émissions de gaz à effet de serre seraient captées ou absorbées par les forêts, les sols ou encore les océans, qu'on appelle « puits de carbone ».

L'engagement politique du pacte vert à atteindre la neutralité carbone en 2050 est transformé en obligation contraignante par **la loi européenne sur le climat**, votée le **24 juin 2021**. Outre l'objectif de neutralité climatique et un objectif ambitieux consistant pour l'Union à s'efforcer de parvenir à des émissions négatives après 2050, la loi européenne sur le climat fixe un objectif climatique contraignant pour l'Union visant à réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre (émissions après déduction des absorptions) d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990. Cette nouvelle cible d'une baisse de 55% des émissions par rapport à 1990 remplace le précédent objectif européen, qui prévoyait une baisse de 40% d'ici 2030.

Le **14 juillet 2021**, la Commission européenne a adopté **le paquet Fit for 55**, qui adapte les législations existantes en matière de climat et d'énergie au nouvel objectif européen visant une réduction minimale de 55% des gaz à effet de serre d'ici à 2030. Un des éléments de ce paquet comprend la révision de la directive relative aux énergies renouvelables (RED II) qui permettra à l'UE d'atteindre cet objectif de 55%. Dans le but d'atteindre cette neutralité climatique d'ici à 2050, l'exécutif européen a présenté une révision de la directive sur les énergies renouvelables, fixant l'objectif contraignant de 40 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans le bouquet énergétique global d'ici 2030.

Pour accélérer la transition énergétique et réduire la dépendance de l'Europe aux importations de combustibles fossiles en réponse à la guerre d'agression menée par la Russie en Ukraine, la Commission européenne a publié **son plan REPowerEU** en **mai 2022**. Dans ce cadre, plusieurs révisions législatives sont proposées afin de renforcer les ambitions de l'Union européenne en matière de transition climatique et énergétique.

La directive révisée sur les énergies renouvelables (RED III), publiée au Journal officiel de l'Union européenne le 31 octobre 2023, s'inscrit dans le cadre du paquet climat « Fit for 55 » qui vise à mettre l'Europe sur la voie des 55% de réduction de gaz à effet de serre d'ici à 2030. Les États ont jusqu'au 21 mai 2025 pour transposer cette nouvelle directive.

La directive fixe un objectif contraignant de 42,5% de renouvelables dans la consommation européenne finale d'ici à 2030 (avec une cible indicative de 2,5% supplémentaires, pour atteindre les 45%), ce qui constitue un doublement par rapport à la part actuelle de 22% (19% pour la France).

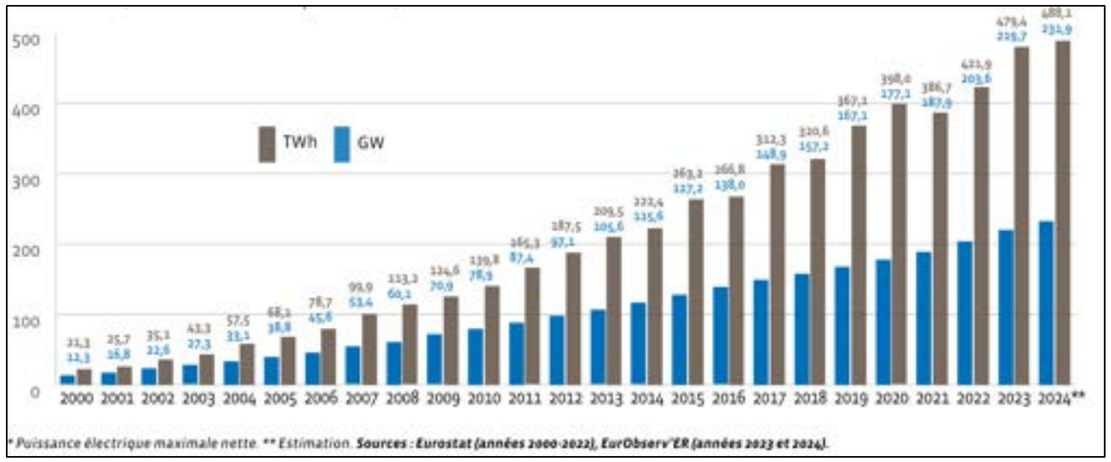
Le texte vise également à simplifier et accélérer les procédures d'octroi de permis de construire pour les nouvelles installations au sein et en dehors des zones d'accélération (photovoltaïque, éoliennes…), à simplifier la procédure d'évaluation environnementale, etc.

Le Parlement européen a également formalisé en novembre 2025 l'adoption d'un objectif de réduction des émissions nettes de gaz à effet de serre de 90% d'ici 2040 (par rapport à 1990).

3.1.2.2. Développement des parcs éoliens en Europe

Selon EurObserv'ER, l'éolien est dans l'Union européenne un des principaux fers de lance de la lutte contre le changement climatique et de la réduction de notre dépendance aux énergies fossiles, tout en permettant à l'économie européenne de bénéficier d'un prix de l'électricité compétitif. Durant l'année 2024, la lame s'est un peu émoussée avec une baisse de la puissance nouvellement raccordée. Après déduction de la puissance mise hors service, la puissance éolienne nette de l'Union européenne a augmenté de 12,2 GW en 2024, dont 1,7 GW maritime, pour atteindre une **puissance cumulée de 231,9 GW.**

Figure 15 : évolution de la puissance éolienne installée (en GW) et de la production brute d'électricité éolienne (en Twh) de 2000 à 2024** dans l'Union européenne à 27*



En 2023, le principal fait d'armes de l'énergie éolienne aura été, pour la première fois à l'échelle de l'Union européenne, de devancer la production d'électricité issue des centrales à gaz. En 2024, l'éolien va conforter cette place de deuxième filière productrice d'électricité derrière le nucléaire. En effet, la production des centrales gaz de l'UE est de nouveau annoncée en recul (et ce pour la cinquième année d'affilée) selon les données préliminaires d'Ember publiées fin janvier 2025, soit une baisse attendue de l'ordre de 5,6 % entre 2023 et 2024.

La production brute d'électricité éolienne de l'Union européenne n'a que légèrement augmenté, de l'ordre de 1,8 % entre 2023 et 2024. Cette faible croissance s'explique par des conditions climatiques globalement moins favorables à l'échelle de l'Union européenne, et ce malgré la hausse de la puissance du parc installé de l'UE. Des déficits de vent ont notamment été mesurés en France, en Belgique, en Allemagne, en Italie et en Espagne, contrebalancés par des conditions plus favorables dans les pays d'Europe du nord.

La production d'électricité éolienne offshore a augmenté plus rapidement (+ 15,4 % entre 2023 et 2024) pour atteindre 63,6 TWh. Cette croissance plus importante de l'éolien maritime en 2024 s'explique par de meilleures conditions de vent en mer du Nord et par une concentration des mises en service de parcs offshore dans la seconde moitié de l'année 2023.

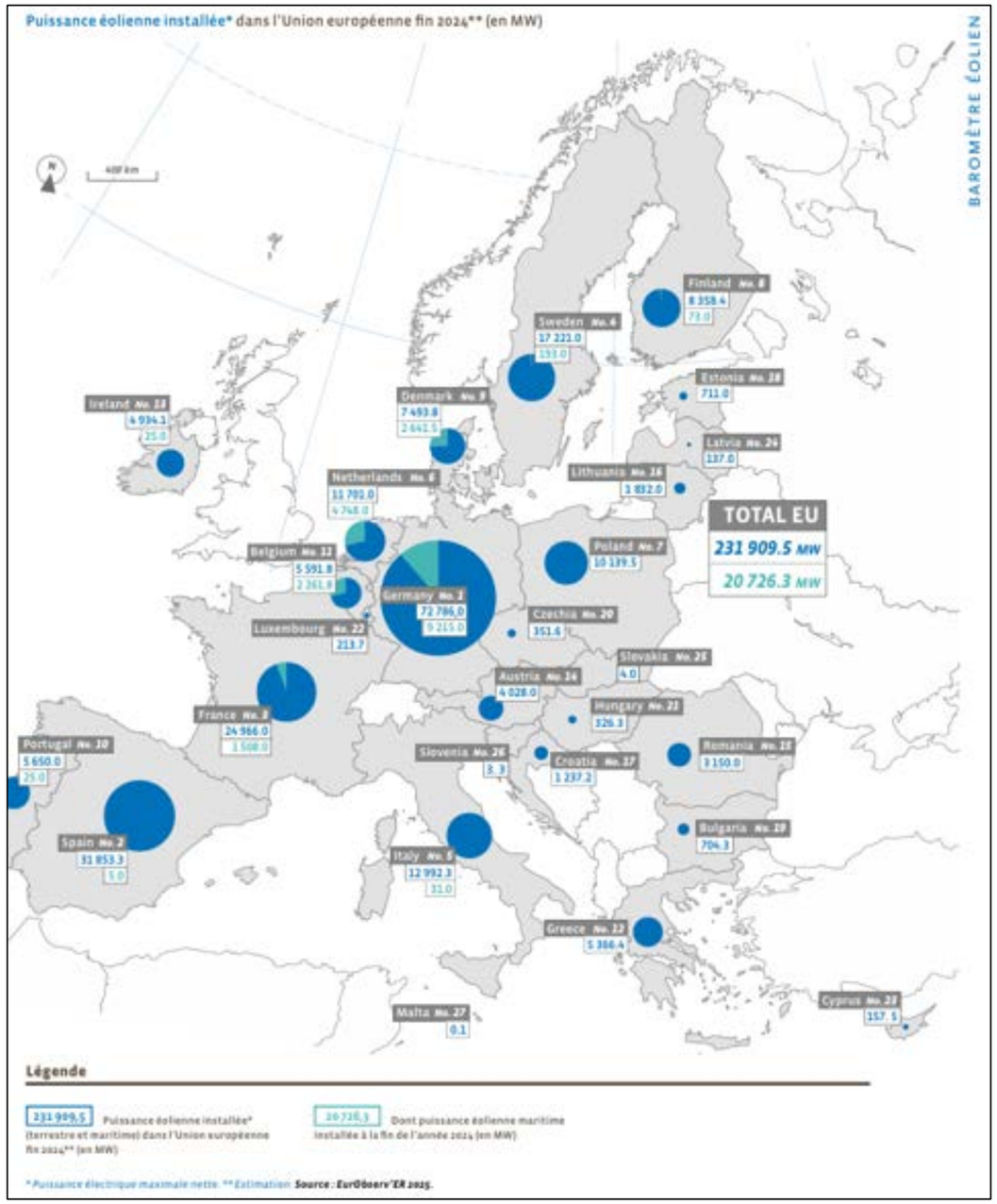
Les pays qui ont les plus grosses capacités de production brute d'électricité à partir du vent en 2024 sont **l'Allemagne** (138,859 TWh), **l'Espagne** (62,444 TWh), **la France** (44,853 TWh) et **la Suède** (41,467 TWh).

A l'inverse**, Malte** (0 GW), **la Slovaquie** (0,004 TWh), **la Slovénie** (0,006 TWh), **Chypre** (0,210 TWh) et **la Lettonie** (0,273 TWh) sont les pays dont la puissance installée est la plus faible.

L'association WindEurope, qui représente la voix de l'industrie de l'énergie éolienne en Europe, indique dans son rapport statistique annuel Wind Energy in Europe, 2025 Statistics and the Outlook for 2026-2030, que l'Europe a installé 19,1 GW de capacité éolienne en 2025, et atteint désormais 304 GW de puissance éolienne. Sur la période 2026-2030, il est attendu le développement de 151 GW supplémentaires (soit environ 22 GW par an), afin d'atteindre 439 GW de capacité installée en 2030.

La carte suivante présente la puissance éolienne installée au sein des pays de l'Union européenne.

Figure 16 : puissance d'électricité éolienne installée dans l'Union européenne fin 2024** (en MW)*



3.1.3. Une politique d'équipement en France

3.1.3.1. Cadre légal

La loi Grenelle I (loi n°2009-967 du 3 Août 2009) relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement place la lutte contre le changement climatique en France au premier rang des priorités et confirme les objectifs européens : le gouvernement français soutient le développement des énergies renouvelables. Il concourra à la réalisation de l'objectif d'amélioration de 20% de l'efficacité énergétique de la Communauté européenne et s'engage à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020, ce qui signifie qu'elle doit plus que doubler sa production d'énergies renouvelables. En 2010 est adoptée la **loi Grenelle II** qui rend applicable le Grenelle I.

La France s'engage également à diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 en réduisant de 3% par an, en moyenne, les rejets de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, afin de ramener à cette échéance ses émissions annuelles de gaz à effet de serre à un niveau inférieur à 140 millions de tonnes équivalent de dioxyde de carbone.

Ces objectifs ont été traduits dans **la Programmation Pluriannuelle des Investissements de production électrique** (PPI, arrêté du 15/12/2009). Jusqu'en août 2015, **la programmation pluriannuelle des investissements (PPI)** fixait un objectif de puissance totale raccordée d'éolien terrestre de 19 000 MW en 2020.

Puis le Gouvernement a présenté, le 27 novembre 2018, la révision de **la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).** Il ne s'agit pas d'une loi mais de la présentation de la trajectoire des 10 prochaines années en matière de politique de l'énergie, et donc de transition écologique.

Plusieurs objectifs y ont été annoncés : -40% de consommation d'énergies fossiles en 2030, plus de 4,8 millions de véhicules électriques en circulation en 2028 et 40% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique en 2030. La production éolienne terrestre devait être multipliée par trois en dix ans, et la production solaire par cinq.

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables publiée le 11 mars au JORF visait à rattraper le retard de la France en matière d'énergies renouvelables en accélérant et en simplifiant les procédures. En effet, **la France était, en 2020, le seul pays à ne pas avoir atteint le chiffre fixé par l'Union européenne (paquet Energie-climat) de 23% de part de renouvelables.**

La nouvelle PPE pour la période 2026-2035 a été publiée au Journal officiel le 13 février 2026. Elle fixe les orientations stratégiques de la politique énergétique française, en cohérence avec les objectifs nationaux de neutralité carbone à l'horizon 2050.

La part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en France, calculée selon les conventions de la directive européenne (UE) 2018/2001, s'élève à 23,0 % en 2024. Afin de poursuivre vers la décarbonation de l'énergie, la PPE prévoit un grand plan d'électrification, l'objectif est de porter à environ 60 % la part des énergies décarbonées, incluant le nucléaire et les énergies renouvelables, dans la consommation finale d'énergie à l'horizon 2030, afin de réduire significativement la part des énergies fossiles.

Afin d'atteindre cet objectif, la PPE fixe une trajectoire de transformation du système énergétique, prévoyant une production d'électricité décarbonée comprise entre 650 et 693 TWh à l'horizon 2035, ainsi qu'une évolution de la consommation finale d'énergie cohérente avec les objectifs de sobriété et d'électrification.

Figure 17 : scénario de développement de la production d'énergie à l'horizon 2035

		2023	2030	2035
Filières électriques	PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DÉCARBONÉE[1]	458 TWh	585 TWh	Entre 650 et 693 TWh
	PRODUCTION NUCLÉAIRE	56 réacteurs 320,4 TWh	57 réacteurs en service 380 TWh (Cible haute à 420 TWh)	
	PHOTOVOLTAÏQUE	19,3 GW[2] 22,7 TWh	48 GW ~59 TWh	55 – 80 GW ~67 – 98 TWh
	ÉOLIEN TERRESTRE	21,9 GW[3] 48,7 TWh	31 GW ~68 TWh	35 – 40 GW ~80 – 91 TWh
	ÉOLIEN EN MER	0,84 GW[4] 1,9 TWh	3,6 GW ~14 TWh	15 GW[5] ~59 TWh
	HYDRO-ÉLECTRICITÉ	25,9 GW (avec STEP)[6] 54,2 TWh[7]	26,3 GW (avec STEP) ~54 TWh	28,7 GW (avec STEP)[8] ~54TWh
Filières non électriques	CHALEUR ET FROID RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION	172 TWh chaleur[9] 1 TWh froid livré par les réseaux	297 TWh chaleur 2 TWh froid livré par les réseaux	328-421 TWh chaleur 2,5 – 3 TWh froid livré par les réseaux
	BIOMÉTHANE injecté dans les réseaux de gaz naturel (objectifs en TWh PCS)	9 TWh	44 TWh*	47 – 82 TWh
	BIOCARBURANTS dans le transport	38 TWh dans le transport	55 TWh dans le transport	70 – 90 TWh (transport et hors transport)
	HYDROGÈNE (capacité d'électrolyse installée)	0 GW	Jusqu'à 4,5 GW (9-19 TWh pci)	Jusqu'à 8 GW (16-40 TWh pci)

Source : www.economie.gouv.fr

La PPE 2026-2035 organise une diversification et un renforcement du mix électrique décarboné, notamment : **la relance du nucléaire**, avec le prolongement du parc existant sous réserve des exigences de sûreté et la construction de six EPR2, afin d'atteindre une production d'environ 380 TWh à l'horizon 2035. Elle fixe également une trajectoire de développement des énergies renouvelables électriques : **soutien et optimisation du parc hydroélectrique, montée en puissance de l'éolien en mer** pour atteindre environ 15 GW en 2035, **progression de l'éolien terrestre** vers 30 à 40 GW avec un accent mis sur le renouvellement des parcs existants, et **forte accélération du solaire photovoltaïque** visant 55 à 80 GW, en privilégiant prioritairement les installations en toiture.

La PPE inscrit ainsi la France dans une trajectoire lui permettant d'assurer son indépendance énergétique, et fixe le cap pour toutes les filières énergétiques qui pourront constituer, de manière complémentaire, le mix énergétique français de demain.

Selon le **plan de développement des énergies renouvelables** (*Ministère du Développement durable, dossier de presse Grenelle Environnement : réussir la transition énergétique - 17 novembre 2008*), la réalisation de l'objectif en matière d'énergies renouvelables appelle une exemplarité sans faille dans le respect des autres critères du développement durable au cours de ce développement en maîtrisant les impacts environnementaux, économiques, sociaux et sociétaux. Ainsi, le développement de chaque source d'énergie devra respecter la biodiversité, le paysage, le patrimoine, les sols, l'air et l'eau et limiter, autant que possible, les conflits d'usage avec d'autres activités socio-économiques ou d'autres usages des sols.

3.1.3.2. Développement des parcs éoliens en France

Le secteur de **l'énergie éolienne en France** a pris progressivement de l'importance : en 2024, la France était au 3ème rang de l'Union européenne pour la production d'électricité éolienne (9,2 % du total), derrière l'Allemagne (27,0 %) et l'Espagne (12,8 %), et au 8ème rang mondial (2,2 % de la production mondiale).

En 2023, sa part dans la production nette d'électricité du pays a atteint 10,2 % et a dépassé celle des centrales à gaz. En 2024, cette part est descendue à 8,7 % du fait de mauvaises conditions de vent. Le parc éolien français était concentré à 50 % dans deux régions : Hauts-de-France et Grand Est.

La puissance installée

En 2024, 1 091 MW d'éolien terrestre ont été raccordés, soit une capacité quasi égale à celle de 2023 (1 187 MW).

La croissance du parc éolien est, cette année, de 5 % pour atteindre une puissance totale de 22 875 MW, dont 19 306 MW sur le réseau d'Enedis, 1 948 MW sur le réseau de RTE, 1 604 MW sur les réseaux des entreprises locales de distribution (ELD) et 18 MW sur le réseau d'EDF SEI en Corse.

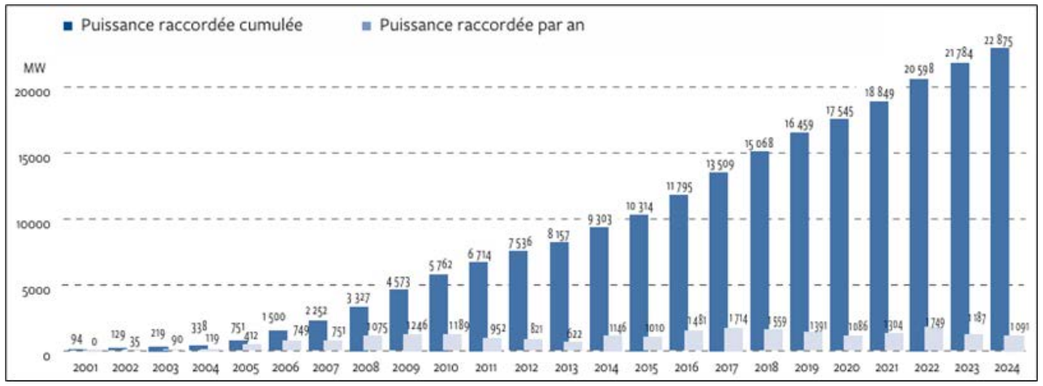
La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) 2026-2035 fixe un objectif de 31 GW pour 2030 et de 35 à 40 GW pour 2035, pour 24 GW installés fin 2025 pour l'éolien terrestre.

Au niveau régional, neuf des treize régions métropolitaines dépassent le gigawatt de puissance installée : Hauts-de-France, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Centre-Val de Loire, Bretagne, Pays de la Loire, Bourgogne-Franche-Comté et Normandie.

Les Hauts-de-France dépassent les 6 GW, avec 6 332 MW, tandis que le Grand Est se rapproche des 5 GW, à 4 961 MW.

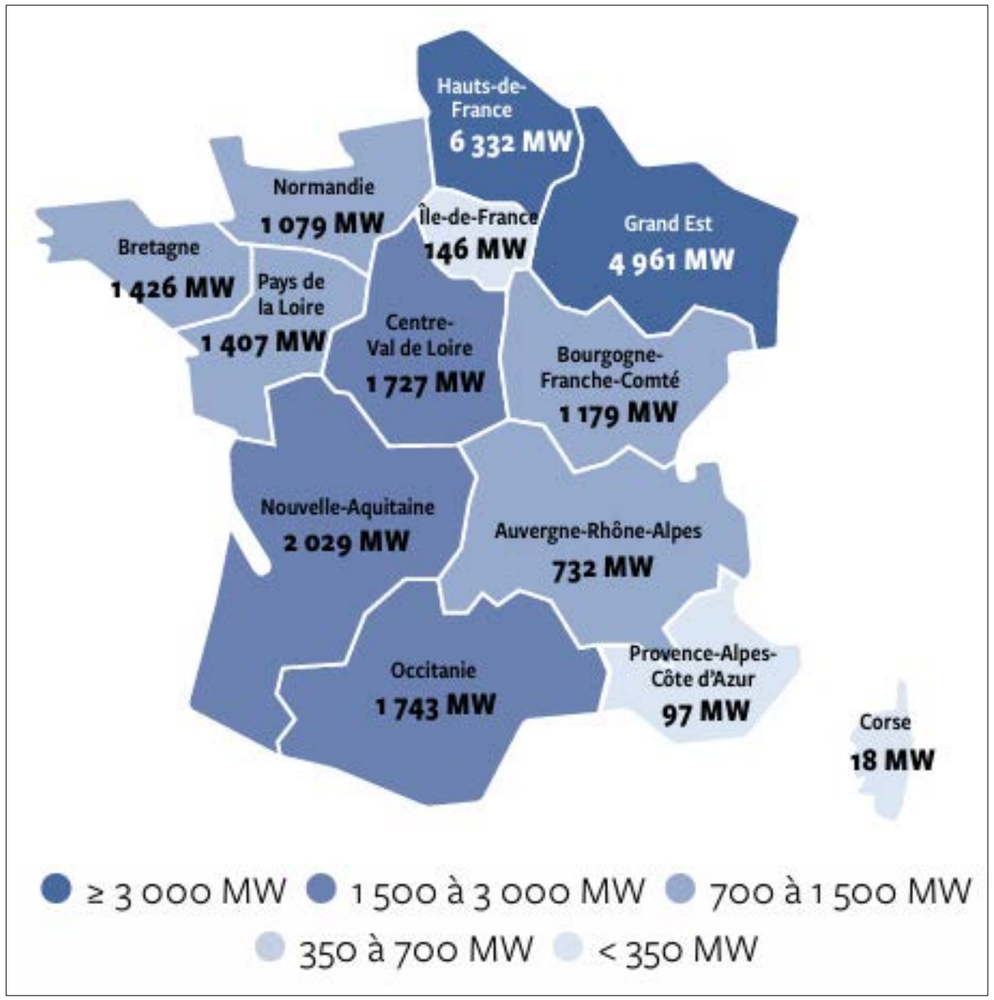
Le graphique suivant présente l'évolution de la puissance annuelle et de la puissance totale raccordée pour le parc éolien français entre 2001 et 2024.

Figure 18 : évolution de la puissance raccordée (en MW) du parc éolien français depuis 2001



Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024

Figure 19 : puissance éolienne totale raccordée par région au 31 décembre 2024 (en MW)



Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024

Les projets en développement

Les projets en développement pour l'éolien terrestre représentent un volume de 13 153 MW, en hausse de plus de 1 GW par rapport à 2023. 4 280 MW sont en développement sur le réseau de RTE, 8 176 MW sur le réseau d'Enedis, 670 MW sur celui des ELD et 28 MW chez EDF SEI en Corse.

La production

La filière a produit 42,8 TWh d'énergie éolienne en 2024, ce qui représente une baisse de 12,6 % par rapport à 2023. Sur le dernier trimestre 2024, la production s'établit à 11,7 TWh, soit une baisse de 31 % par rapport au dernier trimestre 2023. Cette baisse s'explique principalement par des conditions de vent moins favorables en 2024. Dans une moindre mesure, la production a également été affectée par les épisodes de prix spot négatifs, pendant lesquels une partie du parc est économiquement incitée à arrêter sa production. Le facteur de charge annuel moyen s'élève à 21,8 % en 2024 avec un pic en février à 35,6 %.

Au niveau territorial, les Hauts-de-France et Grand Est sont les premières régions productrices. Les Hauts-de-France dépasse les 10 TWh de production annuelle en 2024 avec 12,5 TWh, la production de la région Grand Est s'élevant à 9,1 TWh. Ces deux régions représentent plus de 50 % de la production annuelle métropolitaine.

Le taux de couverture

Le taux de couverture annuel moyen de la consommation de la France métropolitaine par l'éolien terrestre s'établit à 9,6 % pour l'année 2024, en baisse de plus de 1 point par rapport à 2023 (11,3 %).

La puissance d'une éolienne a été multipliée par 10 en 10 ans. Dans les années 80, une éolienne permettait d'alimenter environ 10 personnes en électricité. Aujourd'hui, une seule éolienne de 3 MW fournit de l'électricité pour 3000 personnes, chauffage compris. La puissance moyenne d'une éolienne était de 0,5 MW en 2000 et atteint 2,5 MW en 2010.

Un parc éolien de 10 MW couvre les besoins en consommation d'électricité de près de 10 000 personnes, chauffage inclus, et permet d'éviter l'émission de 12 600 tonnes de CO_2. Grâce aux progrès réalisés dans la technologie éolienne, les nouveaux parcs produisent de plus en plus d'électricité pour un même nombre de machines.

3.1.4. Etat des lieux aux niveaux régional et départemental

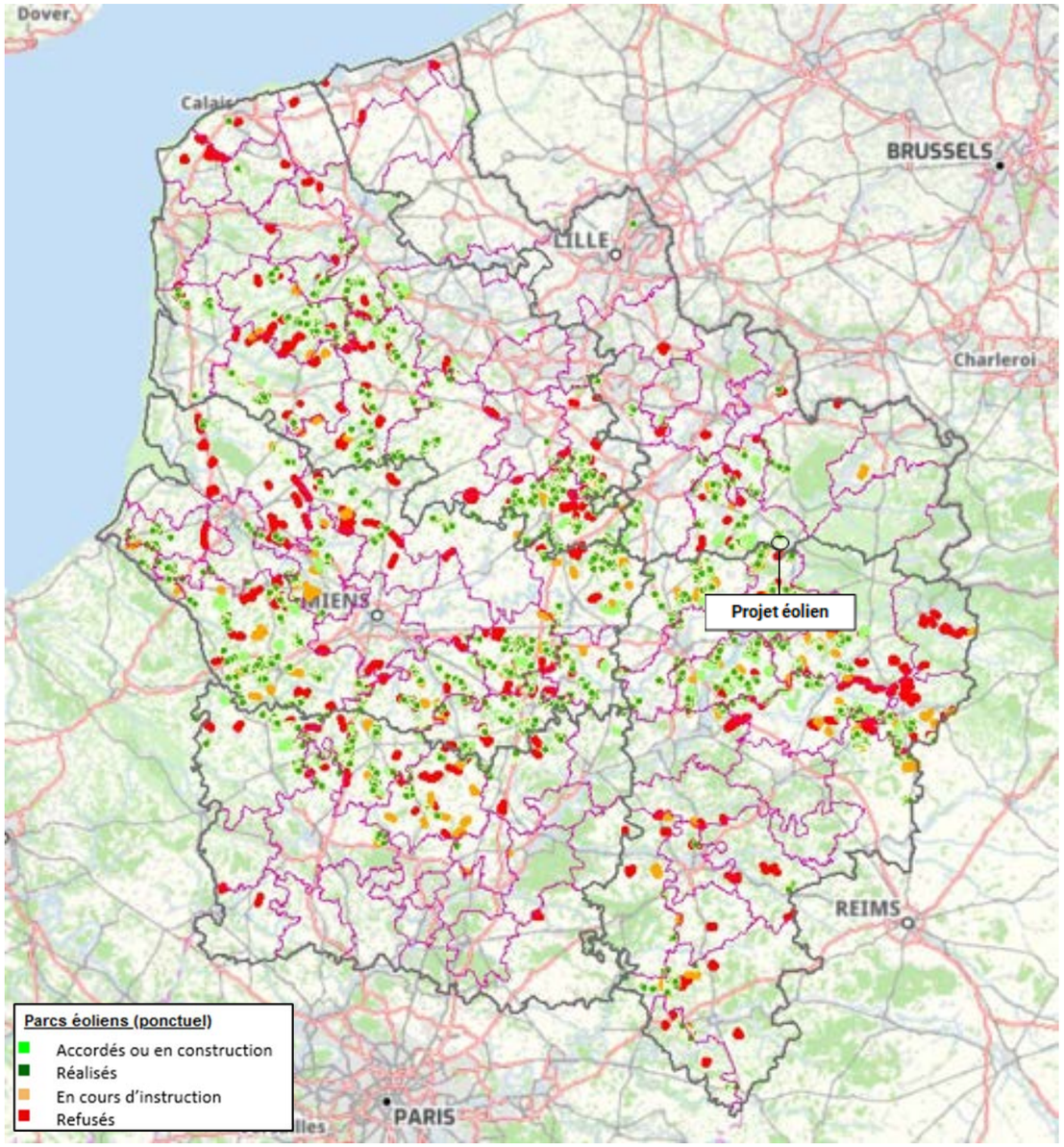
Au niveau régional, neuf des treize régions métropolitaines dépassent le gigawatt de puissance installée : Hauts-de-France, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Centre-Val de Loire, Bretagne, Pays de la Loire, Bourgogne-Franche-Comté et Normandie.

Avec une puissance éolienne raccordée de 6 332 MW fin 2024, la région Hauts-de-France se situait à la 1ère position des régions métropolitaines en termes d'éolien terrestre. Cela représentait 27,7% de la puissance éolienne installée en métropole.

Les Hauts-de-France dépasse les 10 TWh de production annuelle en 2024 avec 12,5 TWh, la production de la région Grand Est s'élevant à 9,1 TWh. Ces deux régions représentent plus de 50 % de la production annuelle métropolitaine.

Le département du Nord est le dernier département de la région concernant le nombre d'éoliennes sur son territoire avec 2 484 éoliennes en activités en avril 2025. Le département possède un potentiel venteux considérable ainsi que de nombreux sites propices à l'implantation de parcs éoliens.

Figure 20 : l'éolien terrestre en Hauts-de-France (avril 2026)



Source : www. https://eoliennes.hautsdefrance.fr/#map

3.2. LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.2.1. L'étude d'impact

3.2.1.1. Le contexte réglementaire de l'étude d'impact

Le chapitre II du Titre II du livre 1er du Code de l'Environnement prévoit les conditions des études d'impact (articles L.122-1 et suivants) et confie la responsabilité de l'étude d'impact au maître d'ouvrage du projet.

Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant sur la réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements fixe les nouvelles rubriques de la liste des ouvrages soumis à étude d'impact systématique ou « au cas par cas ». Ce décret impose une étude d'impact à tout projet d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumis à Autorisation.

Deux textes sont venus réformer l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes : l'ordonnance n° 2016-1058 du 3 Août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public aux décisions ayant un impact sur l'environnement et son décret d'application n°2016-1110 du 11 Août 2016. L'étude d'impact correspond au rapport d'évaluation des incidences d'un projet sur l'environnement.

L'article L. 122-1 prévoit désormais que les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. Le décret 2016-1110 du 11 août 2016 et la loi Biodiversité du 8 août 2016 complètent utilement le nouveau dispositif.

« L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé « étude d'impact », de la réalisation des consultations prévues, 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.

L'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur la population et la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage, et l'interaction entre tous ces facteurs ».

Le décret n°2017-626 du 25 Avril 2017 prévoit les mesures réglementaires d'application de l'ordonnance n° 2016-1058 du 3 Août 2016.

Le maître d'ouvrage met l'étude d'impact à disposition du public au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ou de la participation du public par voie électronique.

3.2.1.2. Le contenu de l'étude d'impact

Le contenu de l'étude d'impact est défini par l'article R122-5 du Code de l'environnement.

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 présente :

*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.*

*3° **Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement**, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi **qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet**, dans la mesure où les changements naturels par rapport 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** :*

- *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits.*

S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets 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.*

Le cas échéant, en sus des éléments présentés, ce contenu tient compte également 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. »

La loi Climat et Résilience du 22 août 2021 a renforcé les objectifs et les mesures de réduction de l'artificialisation nette des sols. Désormais, l'étude d'impact doit également comprendre les informations relatives à l'artificialisation des sols (art. L. 122-3 du Code de l'environnement).

Le décret du 29 décembre 2025 (n°2025-1382) relatif à la transposition de la directive européenne 2023/1791 sur l'efficacité énergétique est venu, dans le cadre de la mise en œuvre de la loi DADDUE du 30 avril 2025, introduit de nouvelles obligations en précisant les modalités de transmission et de reporting de l'évaluation de l'efficacité énergétique et la sobriété énergétique, et en fixant les critères de performance énergétique.

Ainsi, le décret définit les projets concernés par cette évaluation en matière d'efficacité et de sobriété énergétique à l'article R.211-12 du Code de l'énergie, tels que les projets soumis à évaluation environnementale au titre de l'article L.122-1 du Code de l'environnement et dont le seuil d'investissement atteint 100 millions d'euros.

Il introduit au sein de l'article R.122-5 du Code de l'environnement un nouveau chapitre IX : *« pour les projets soumis à une évaluation en matière d'efficacité et de sobriété énergétiques en application de l'article L. 211-10 du code de l'énergie, l'étude d'impact comprend dans une section dédiée l'évaluation en matière d'efficacité et de sobriété énergétiques prévue à l'article R. 211-15 du code de l'énergie ».*

3.2.2. L'autorisation environnementale

3.2.2.1. La création d'une autorisation environnementale

L'ordonnance du 26 janvier 2017 et ses deux décrets d'application inscrivent de manière définitive dans le Code de l'environnement **un dispositif d'autorisation environnementale** en améliorant et en pérennisant les expérimentations. La procédure de l'autorisation environnementale n'a en effet pas pour objet de supprimer mais de simplifier et regrouper les procédures d'autorisation pour un même projet au titre du Code de l'environnement et d'autres codes.

L'article L. 181-2.-I du Code de l'environnement créé par l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale précise que « *L'autorisation environnementale tient lieu, y compris pour l'application des autres législations, des autorisations, enregistrements, déclarations, absences d'opposition, approbations et agréments suivants, lorsque le projet d'activités, installations, ouvrages et travaux relevant de l'article L. 181-1 y est soumis ou les nécessite :*

- ***L'absence d'opposition à déclaration d'installations, ouvrages, travaux et activités** mentionnés au II de l'article L. 214-3 ou arrêté de prescriptions applicable aux installations, ouvrages, travaux et activités objet de la déclaration ;*
- ***L'autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre** en application de l'article L. 229-6 ;*
- ***L'autorisation spéciale au titre des réserves naturelles** en application des articles L. 332-6 et L. 332-9 lorsqu'elle est délivrée par l'Etat et en dehors des cas prévus par l'article L. 425-1 du code de l'urbanisme où l'un des permis ou décision déterminés par cet article tient lieu de cette autorisation ;*
- ***L'autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement** en application des articles L. 341-7 et L. 341-10 en dehors des cas prévus par l'article L. 425-1 du code de l'urbanisme où l'un des permis ou décision déterminés par cet article tient lieu de cette autorisation ;*
- ***La dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats** en application du 4° de l'article L. 411-2 ;*
- ***L'absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000** en application du VI de l'article L. 414-4 ;*
- ***Le récépissé de déclaration ou l'enregistrement d'installations** mentionnées aux articles L. 512-7 ou L. 512-8, à l'exception des déclarations que le pétitionnaire indique vouloir effectuer de façon distincte de la procédure d'autorisation environnementale, ou arrêté de prescriptions applicable aux installations objet de la déclaration ou de l'enregistrement ;*
- ***L'agrément ou la déclaration pour l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés** en application de l'article L. 532-3, à l'exclusion de ceux requis pour l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés couverte en tout ou partie par le secret de la défense nationale ou nécessitant l'emploi d'informations couvertes par ce même secret ;*
- ***L'agrément pour le traitement de déchets** en application de l'article L. 541-22 ;*
- ***L'Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité** en application de l'article L. 311-1 du code de l'énergie ;*

- ***L'autorisation de défrichement*** *en application des articles L. 214-13, L. 341-3, L. 372-4, L. 374-1 et L. 375-4 du code forestier ;*
- ***Les autorisations prévues*** *par les articles L. 5111-6, L. 5112-2 et* ***L. 5114-2 du code de la défense, autorisations*** *requises dans les zones de servitudes instituées en application de l'article L. 5113-1 de ce code et de l'article L. 54 du code des postes et des communications électroniques, autorisations prévues par les articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine et par l'article L. 6352-1 du code des transports,* ***lorsqu'elles sont nécessaires à l'établissement d'installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent****. »*

Pour les éoliennes, l'autorisation environnementale dispense de permis de construire (Article R. 425-29-2 du Code de l'urbanisme).

Les maîtres d'ouvrage peuvent désormais demander **un cadrage en amont** à l'Administration afin de mieux identifier les informations attendues et les enjeux à prendre en compte dans leur dossier de demande d'autorisation. Ils peuvent également, en dehors de ce cadrage, échanger avec l'autorité environnementale avant que celle-ci ne rende son avis et après le dépôt du dossier.

L'article 6 de la loi relative aux énergies renouvelables du 10 mars 2023 précise la mise en place d'un « ***référent préfectoral à l'instruction des projets d'énergies renouvelables et des projets industriels nécessaires à la transition énergétique*** » (article L. 181-28-10 du Code de l'environnement).

Il est chargé de faciliter les démarches administratives des pétitionnaires, de coordonner les travaux des services chargés de l'instruction des autorisations et de faire un bilan annuel de l'instruction des projets sur son territoire. Il est également chargé de fournir un appui aux collectivités territoriales dans leurs démarches de planification de la transition énergétique.

Pour les projets d'installations de production d'ENR, et dans la stricte limite des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables prévues à l'article L. 141-5-3 du code de l'environnement, **la durée maximale de la phase d'examen est de 3 mois à compter de la date d'accusé de réception du dossier. Elle peut être portée à 4 mois sur décision motivée de l'autorité compétente.**

3.2.2.2. Déclaration des données techniques relatives à l'installation (Article 2.2 de l'arrêté du 26 août 2011)

- **Les données à déclarer**

Le pétitionnaire et l'exploitant sont tenus de déclarer les données techniques relatives à l'installation, incluant l'ensemble des aérogénérateurs et du poste de livraison. Les modalités de transmission et la nature des données techniques à déclarer sont définies par avis au Bulletin officiel du ministère de la transition écologique et solidaire.

- **Le délai de déclaration**

A compter de la date de publication de l'avis précité, la déclaration doit être réalisée, et le cas échéant mise à jour dans un délai maximal de quinze jours après chacune des étapes suivantes :

- Le dépôt d'un dossier de demande d'autorisation environnementale prévue par l'article R. 181-12 du code de l'environnement ;
- Le dépôt d'un dossier au préfet pour le renouvellement de l'installation ;
- La déclaration d'ouverture du chantier de construction d'un ou plusieurs aérogénérateurs y compris, le cas échéant, pour le renouvellement de l'installation ;
- La mise en service industrielle des aérogénérateurs y compris, le cas échéant, après leur renouvellement ;
- Le démarrage du chantier de démantèlement de l'installation ;
- La scission d'un parc éolien en plusieurs parcs.

Lorsque l'étape correspondante a déjà été réalisée à la date de publication de l'arrêté du 10 décembre 2021, la déclaration est réalisée dans les six mois après cette publication.

3.2.2.3. Les délais d'instruction

Pour les autorisations environnementales, l'article 4 de la loi n° 2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte a mutualisé les phases de consultation du public et d'instruction de la demande d'autorisation environnementale. Ainsi, la consultation du public est lancée dès que le dossier de demande d'autorisation est jugé complet et régulier et que le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête est désigné.

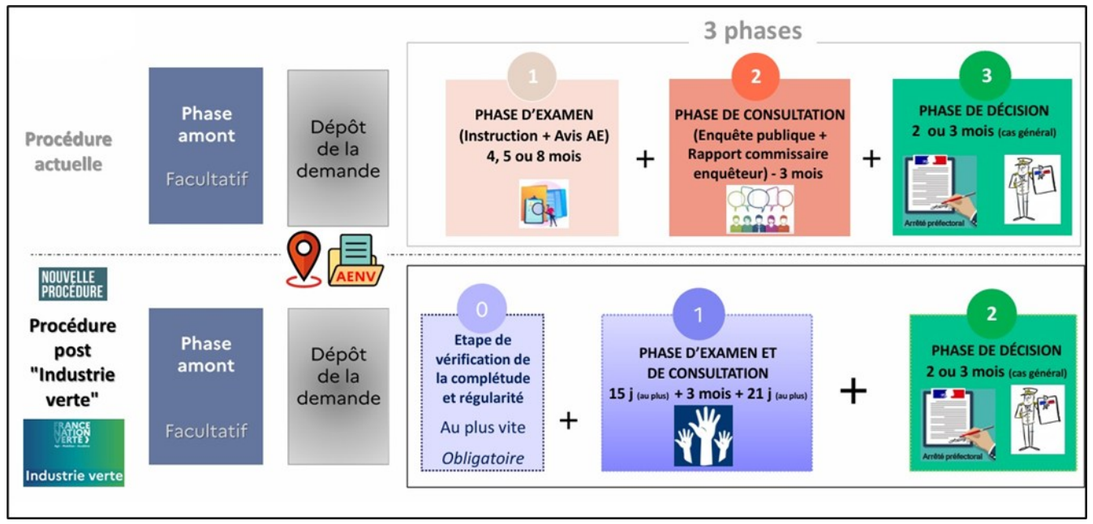
Après le dépôt de la demande, la loi prévoit un délai pour que les services analysent la complétude et la conformité du dossier, avant de passer à la phase d'examen et de consultation. Ce délai n'est pas encadré par les textes.

En cas d'incomplétude du dossier, les services peuvent demander des éléments complémentaires. Ces compléments devront être fournis par le maître d'ouvrage dans un « délai raisonnable » fixé par le préfet.

Les collectivités territoriales et leurs groupements disposent de deux mois pour donner leur avis, dès que le dossier est complet et régulier (art. R. 181-18 du Code de l'environnement). Le préfet doit transmettre au président du tribunal administratif la note de présentation non technique de la demande d'autorisation et le résumé non technique le cas échéant, pour choisir le commissaire enquêteur (art. R. 181-16-3 du Code de l'environnement).

Le préfet statue sur la demande d'autorisation environnementale dans les deux mois à compter du jour de l'envoi par le préfet au pétitionnaire du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur.

Figure 21 : les étapes de la procédure d'autorisation environnementale depuis la Loi industrie verte



Source : DGPR

Des délais d'instruction sont fixés par la réglementation à différentes étapes.

L'article 53 de la loi ASAP (loi d'accélération et de simplification de l'action publique) complète la section 6 du chapitre unique du titre VIII du livre I[er] du code de l'environnement par une nouvelle sous-section 4 *« Installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent » comme suit : « Art. L. 181-28-2. - Sans préjudice des dispositions de l'article L. 181-5, le porteur d'un projet concernant une installation de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent adresse aux maires de la commune concernée et des communes limitrophes, un mois au moins avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale, le résumé non technique de l'étude d'impact prévu au e du 2° du II de l'article L. 122-3. »*

Cet article impose désormais au porteur d'un projet de parc éolien d'adresser « *aux maires de la commune concernée et des communes limitrophes* » **le résumé non technique de l'étude d'impact, au moins un mois avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale**.

D'autre part, une demande de modification de l'autorisation environnementale d'une ICPE dispensant de permis de construire a été créée. Il faudra dorénavant **consulter l'architecte des Bâtiments de France si cette installation est située dans le périmètre d'une directive de protection et de mise en valeur des paysages** définie à l'article L. 350-1 du même code associée à un monument inscrit sur la liste du patrimoine mondial UNESCO.

L'article 54 de la loi ASAP prévoit que : « *Lorsque l'autorité administrative est saisie, en application de l'article L. 181-14 du code de l'environnement, d'une demande de modification d'installations classées pour la protection de l'environnement pour lesquelles l'autorisation environnementale dispense de permis de construire et que cette installation est située dans le périmètre d'une directive de protection et de mise en valeur des paysages définie à l'article L. 350-1 du même code associée à un monument inscrit sur la liste du patrimoine mondial en application de la convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel adoptée par la Conférence générale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture le 16 novembre 1972, elle consulte l'architecte des Bâtiments de France sur cette demande.*

Lorsque celui-ci lui indique, dans le délai d'un mois à compter de sa saisine par l'autorité administrative, que la modification doit être considérée comme substantielle, l'autorité administrative fait application du premier alinéa de l'article L. 181-14 du code de l'environnement. »

L'article 7 de la loi du 10 mars 2023 prévoit que, pour les projets d'installations de production d'ENR situés dans des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables, **la durée maximale de la phase d'examen est de trois mois à compter de la date d'accusé de réception du dossier. Elle peut être portée à quatre mois sur décision motivée de l'autorité compétente.**

Une circulaire relative à l'instruction des demandes d'autorisation environnementale a été publiée le 31 mars 2026 dans le but de rappeler l'application de la réforme et d'accélérer et anticiper le traitement des dossiers auprès des services de l'Etat, en priorisant notamment certains projets.

3.2.3. La concertation préalable et l'enquête publique

Conformément à l'article L122-1-1 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit être insérée dans les dossiers soumis à enquête publique ou mis à disposition du public, afin d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers.

3.2.3.1. La procédure de concertation préalable

L'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 crée une procédure de concertation préalable pour les projets soumis à évaluation environnementale. Elle vise à favoriser la consultation du public en amont de la décision, et le maître d'ouvrage devra indiquer les mesures qu'il juge nécessaire de mettre en place afin de prendre en compte les enseignements de la concertation.

L'initiative de la concertation revient en premier lieu au maître d'ouvrage du projet puis à l'autorité compétente le cas échéant. Si aucune de ces initiatives n'a été prise, un droit d'initiative citoyenne est ouvert au public afin de demander au préfet d'organiser la concertation préalable.

La concertation préalable est **d'une durée minimale de quinze jours et d'une durée maximale de trois mois**. Quinze jours avant le début de la concertation, le public est informé des modalités et de la durée de la concertation par voie dématérialisée et par voie d'affichage sur le ou les lieux concernés par la concertation.

Le maître d'ouvrage publie un avis qui comporte les informations suivantes : l'objet de la concertation ; si la concertation est organisée à son initiative ou si celle-ci a été décidée en application du II ou du III de l'article L. 121-17, et dans ce cas, il est fait mention de ladite décision et du site internet sur lequel elle est publiée ; si un garant a été désigné ; la durée et les modalités de la concertation ainsi que l'adresse du site internet sur lequel est publié le dossier soumis à concertation préalable.

Cet avis est publié sur le site internet du maître d'ouvrage ou s'il n'en dispose pas, sur le site internet des services de l'Etat dans le département. L'avis est également publié par voie d'affichage dans les mairies des communes dont le territoire est susceptible d'être affecté par le projet.

Le maître d'ouvrage établit un dossier de la concertation, qui comprend notamment les objectifs et caractéristiques principales du projet, son coût estimatif, la liste des communes correspondant au territoire susceptible d'être affecté, un aperçu des incidences potentielles sur l'environnement ainsi qu'une mention, le cas échéant, des solutions alternatives envisagées.

La loi n° 2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte introduit dans le code de l'environnement la possibilité d'organiser un débat public ou une concertation préalable unique pour plusieurs projets d'aménagement ou d'équipements relevant de la compétence de la commission nationale du débat public (CNDP), lorsque ceux-ci sont envisagés sur un même territoire délimité et homogène. Ces projets, ainsi que ceux envisagés ultérieurement sur un même territoire, sont alors dispensés de débat public ou de concertation préalable pour une durée maximale de 8 ans (art. L. 121-8-2 du Code de l'environnement). Le décret n° 2024-742 du 6 juillet 2024 précise les modalités d'organisation d'une telle procédure de participation mutualisée, depuis la saisine de la CNDP jusqu'à l'établissement du bilan (art. R. 121-3-2 du Code de l'environnement).

3.2.3.2. L'enquête publique

- La modernisation des procédures de participation du public

L'article 4 de la Loi dite « industrie verte » crée une nouvelle procédure hybride de participation du public (dite de « consultation parallélisée »), applicable aux projets relevant du champ d'application de l'autorisation environnementale, soumis ou non à évaluation environnementale.

Elle se situe à mi-chemin entre l'enquête publique et la procédure de participation du public par voie électronique (PPVE).

Désormais, et à compter des nouvelles demandes déposées à compter du 22 octobre 2024, la consultation du public est réalisée selon les modalités fixées par le nouvel article L. 181-10-1 du Code de l'environnement (consultation parallélisée), à deux exceptions près :

- Une PPVE reste organisée en cas d'actualisation de l'étude d'impact, comme cela est déjà prévu lorsqu'une enquête publique a déjà été réalisée, en application du 3e alinéa du III de l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement ;
- Une enquête publique unique est organisée si la réalisation du projet requiert une enquête publique dans le cadre d'une procédure autre que l'autorisation environnementale et l'autorisation d'urbanisme. Dans ce cas, l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation environnementale est chargée d'ouvrir et d'organiser cette enquête publique unique, dont la durée ne peut être inférieure à un mois.
- Généralisation de la dématérialisation de l'enquête publique

Le nouvel article L. 123-10 du Code de l'environnement pose le principe d'une information du public par voie dématérialisée mais l'affichage, et, selon l'importance du projet, la publication locale de l'avis d'enquête publique, restent obligatoires. Le dossier d'enquête publique est mis en ligne mais demeure disponible sur support papier pendant toute la durée de l'enquête. Un accès gratuit au dossier est également garanti par un ou plusieurs postes informatiques dans un lieu ouvert au public.

Quinze jours au moins avant l'ouverture de l'enquête et durant celle-ci, l'autorité compétente, pour ouvrir et organiser l'enquête, informe le public. L'avis d'enquête publique informe le public sur l'ensemble des données concernant l'enquête, et notamment les adresses internet et les lieux où le dossier peut être consulté en ligne et sur support papier, ainsi que l'adresse du site internet du registre.

Cela favorise ainsi la possibilité de consultation et de participation en ligne tout en maintenant le côté « présentiel » de l'enquête publique.

L'article R. 181-36 du Code de l'environnement prévoit désormais que l'avis de consultation est mis en ligne *« sur le site internet de la préfecture et sur le site internet dédié à la consultation »*.

- Nouvelle forme hybride de participation du public

Le décret n° 2024-742 du 6 juillet 2024 encadre, entre autres, le déroulement de la nouvelle consultation du public précédemment présentée (art. L. 181-10-1 du Code de l'environnement).

Dès que le dossier est jugé complet et régulier et que le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête est désigné, cette consultation peut débuter.

A noter qu'une réunion publique (15 jours au moins à compter du début de la consultation) doit être organisée par le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête avec la participation du pétitionnaire. Une mise en ligne de l'avis d'ouverture sur le site de la préfecture pour autoriser le projet est prévue, et sur la plateforme dédiée si elle existe (art. R. 181-36 du Code de l'environnement).

Le public peut faire parvenir ses observations et ses propositions, pendant la durée de la consultation, par courrier électronique, par voie postale ainsi que par toute autre modalité précisée dans l'avis d'ouverture de la consultation.

- Rôle du commissaire-enquêteur

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a fait évoluer la phase d'enquête publique (article 11) :

« *Désormais, l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête doit informer sans délai le maître d'ouvrage de l'opération soumise à l'enquête publique de la saisine du tribunal administratif dans le ressort duquel se situe le siège de cette autorité en vue de la désignation d'un* ***commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête*** » (article L. 123-3 du Code de l'environnement).

De plus, à noter qu'une liste d'aptitude des commissaires enquêteurs, publique, est établie dans chaque département par une commission présidée par le président du tribunal administratif ou le conseiller qu'il délègue établit une liste d'aptitude des commissaires enquêteurs.

L'article 11 de la loi « *ENR* » du 10 mars 2023 précise désormais que le président du tribunal administratif ou le conseiller délégué par lui doit également nommer un ou plusieurs suppléants au commissaire enquêteur ou aux membres de la commission d'enquête. Ils n'interviennent qu'en cas de remplacement, selon un ordre d'appel préalablement défini par la juridiction au moment du choix du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête. En cas d'empêchement d'un commissaire enquêteur, l'autorité chargée de l'organisation de l'enquête publique doit transférer sans délai à un commissaire suppléant pour la poursuite de l'enquête publique. (Article L.123-4 du Code de l'environnement).

L'article 7 de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 apporte des précisions concernant la durée de l'enquête :

« Pour les projets d'installations de production d'énergies renouvelables, dans la stricte limite des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables (prévues à l'article L. 141-5-3 du code de l'environnement), le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans ***un délai de 15 jours à compter de la fin de l'enquête.*** *Si ce délai ne peut être respecté, le délai supplémentaire prévu au premier alinéa du présent article ne peut excéder 15 jours. »*

Le rôle du commissaire-enquêteur permet au public de faire parvenir ses observations et propositions par courrier électronique de façon systématique, et celles-ci sont accessibles sur un site internet désigné par voie réglementaire.

Après clôture du registre d'enquête, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête rencontre, dans un délai de 8 jours, le responsable du projet et lui communique les observations écrites et orales consignées dans un procès-verbal de synthèse.

Le délai de 8 jours court à compter de la réception par le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête du registre d'enquête et des documents annexés. Le responsable du projet, plan ou programme dispose d'un délai de 15 jours pour produire ses observations.

L'autorité compétente pour organiser l'enquête publie le rapport et les conclusions du commissaire-enquêteur sur le site internet où a été publié l'avis d'enquête publique et le tient à la disposition du public pendant un an.

L'autorité compétente pour prendre la décision peut organiser une réunion publique pour répondre aux éventuelles réserves, recommandations ou conclusions défavorables du commissaire- enquêteur. Cette réunion est organisée dans les deux mois après la clôture de l'enquête publique et permet ainsi un dernier échange entre le public et le porteur de projet.

Le décret du 6 juillet 2024 impose, lorsque la consultation du public est réalisée sous la forme d'une enquête publique, que le préfet saisisse le tribunal administratif dans un délai de quinze jours pour désigner le commissaire enquêteur (art. R. 181-35 du Code de l'environnement). Un suppléant au commissaire enquêteur pourra être nommé par le président du tribunal administratif en cas d'empêchement du titulaire (art. R. 123-5 du Code de l'environnement).

3.2.4. L'avis de l'autorité environnementale

L'article L122-1-1 du Code de l'environnement précise que : « *lorsqu'un projet est soumis à évaluation environnementale, le dossier présentant le projet comprenant l'étude d'impact et la demande d'autorisation déposée est transmis pour avis à l'autorité environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet* ».

L'article R122-7 du même code indique également que *« outre la ou les communes d'implantation du projet, l'autorité compétente consulte les collectivités territoriales et leurs groupements intéressés au regard des incidences environnementales notables du projet sur leur territoire. »*

Pour les installations éoliennes, l'autorité environnementale est le préfet de Région. L'avis, joint au dossier d'enquête publique, vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il constitue l'un des éléments dont dispose l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation.

Il comporte une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'il contient et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts. L'avis est aussi transmis au maître d'ouvrage.

3.2.5. Mise en place des comités de projet (Code de l'énergie)

La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables impose aux communes la création de « zones d'accélération » dédiées à l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables (article L. 141-5-3 du Code de l'énergie). Ce sont des zones jugées préférentielles et prioritaires par les communes pour le développement des énergies renouvelables, afin de répondre aux objectifs fixés par la programmation pluriannuelle de l'énergie. Pour en faciliter l'identification et le recensement, un nouveau portail cartographique a été créé par le Ministère de la Transition écologique, le Cerema et l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).

Si l'implantation du projet d'installation de production d'énergies renouvelables terrestre est envisagée en dehors de ces zones d'accélération, la loi a prévu une nouvelle procédure à la charge des porteurs de projets consistant à réunir un « *comité de projet* » avant toute autorisation administrative, et ce afin d'assurer une concertation locale en amont du dépôt des dossiers de demandes d'autorisation environnementale (L. 211-9 du Code de l'énergie).

Le décret n° 2023-1245 du 22 décembre 2023 a précisé que le comité de projet « *assure une concertation préalable des parties prenantes mentionnées à l'article R. 211-7 [du Code de l'énergie] sur la faisabilité et les conditions d'intégration dans le territoire des projets d'installation de production d'énergies renouvelables* » (article R. 211-5 du Code de l'énergie).

Sont concernées les éoliennes soumises à autorisation au titre de la rubrique ICPE 2980 définie à l'annexe à l'article R. 511-9 du code de l'environnement.

Dans l'attente de l'identification des zones d'accélération, tous les porteurs de projets doivent s'assurer du respect de cette obligation procédurale. Le projet éolien de Mazinghien a fait l'objet d'une demande de classement en zone d'accélération par le conseil municipal, par une délibération en date de février 2024. Néanmoins, cette demande n'a pas aboutie du fait de la présence du projet au sein du Parc Naturel Régional de l'Avesnois. Un comité de projet sera organisé le 3 juin 2026 à la salle des mariages de la commune de Mazinghien.

Le comité de projet se compose du porteur de projet, d'un représentant de chacune des communes d'implantation du projet, d'un représentant de chaque EPCI dont les communes sont membres, et d'un représentant de chaque commune dont une partie du territoire est située à une distance, prise à partir du périmètre de l'installation, inférieure au rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installations classées pour la rubrique dont l'installation relève.

3.2.6. Cadre juridique afférent à la lutte contre l'artificialisation des sols (Code de l'environnement)

La loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 (dite Loi *Climat et résilience*) a fixé l'objectif de « zéro artificialisation nette des sols » (ZAN) en 2050, avec un objectif intermédiaire de réduction de moitié de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) dans les dix prochaines années (2021-2031). Cette trajectoire progressive est à territorialiser dans les schémas régionaux puis les documents d'urbanisme.

Si la consommation d'ENAF est entendue comme la transformation d'usage d'un espace, (passant d'une surface à caractère naturel/agricole/forestier vers une surface urbanisée), l'absence d'artificialisation nette des sols s'apprécie quant à elle par rapport à l'atteinte portée à la fonctionnalité des sols : « *L'artificialisation est définie comme l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage* » (art. L. 101-2-1 du Code de l'urbanisme).

Les articles 191 à 226 de **la loi *climat et résilience* n° 2021-1104 du 22 août 2021** portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets ont créé le cadre juridique afférent à la lutte contre l'artificialisation des sols :

- **L'article 191 de la *loi climat et résilience* n°2021-1104 du 22 août 2021** a défini un objectif national d'absence de toute artificialisation nette des sols en 2050 (objectif ZAN) et un objectif de réduction du rythme d'artificialisation des sols, de 2021 à 2031, de manière à ce que la consommation totale d'espace observée à l'échelle nationale soit inférieure à la moitié de celle observée sur les dix années précédant cette date.
- **L'article 194 de cette même loi** a prévu la déclinaison de ces objectifs nationaux dans les documents de planification et d'urbanisme. Le III de cet article a fixé les délais de mise en œuvre de ces objectifs.

Il a prescrit en ce sens que pour la première tranche de dix années, le rythme d'artificialisation est traduit par un objectif de réduction de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers par rapport à la consommation réelle de ces espaces observée au cours des dix années précédentes. Au sens de cet article, une telle consommation est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné.

3.2.7. Réglementation, urbanistique et environnementale, liée aux parcs éoliens

L'étude d'impact doit donc prendre en compte les aspects législatifs et réglementaires suivants :

- **Code de l'urbanisme**

Conformément aux articles R. 421-1 et R. 421-2 du Code de l'urbanisme, les éoliennes terrestres dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à douze mètres doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire.

Si la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est inférieure à douze mètres, un permis de construire sera nécessaire si le projet est situé dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, dans les abords des monuments historiques ou dans un site classé ou en instance de classement.

L'autorisation environnementale dispense cependant de permis de construire.

- **Code de l'énergie**

Selon l'article L314-1, « *sous réserve de la nécessité de préserver le fonctionnement des réseaux, Electricité de France et, si les installations de production sont raccordées aux réseaux publics de distribution dans leur zone de desserte, les entreprises locales de distribution chargées de la fourniture sont tenues de conclure, lorsque les producteurs intéressés en font la demande, un contrat pour l'achat de l'électricité produite sur le territoire national* ».

Afin de pouvoir écouler la production d'électricité éolienne, l'exploitant doit faire une demande de raccordement au réseau électrique auprès du gestionnaire du réseau public auquel il souhaite raccorder son installation de production (gestionnaire du réseau de distribution local ou gestionnaire du réseau de transport).

- **Code rural**

La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt avait inscrit dans le code rural le principe de la compensation agricole en prévoyant une date d'entrée en vigueur qui ne devait pas excéder le 1er janvier 2016. Le décret a été mis en œuvre le 2 septembre 2016 au Journal officiel.

Les projets d'aménagements publics et privés qui sont susceptibles d'avoir des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable comprenant les mesures envisagées pour éviter et réduire leurs effets négatifs notables, ainsi que des mesures de compensation collective visant à "*consolider l'économie agricole du territoire*".

Les projets soumis à étude préalable agricole sont ceux qui répondent à 3 critères :

- **Condition de nature** : projet soumis à une étude d'impact systématique
- **Condition de localisation** : zone naturelle, agricole ou forestière affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant le dépôt du dossier de demande d'autorisation du projet (3 ans pour les zones à urbaniser)
- **Condition de consistance** : surface agricole prélevée définitivement par le projet supérieur à 5 hectares (seuil par défaut, le Préfet de département peut définir un seuil compris entre 1 et 10 hectares)

Le présent projet n'est pas concerné par cette étude agricole préalable car la surface agricole prélevée définitivement par le projet ne sera pas supérieure à 3 hectares d'emprise agricole.

- **Code de la Construction et de l'Habitat art R111-38 : décret 2007-1327 du 11 septembre 2007 relatif à la sécurité et à l'accessibilité des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur.**

Ce décret, entré en vigueur le 1er octobre 2008, définit les opérations de constructions soumises obligatoirement à un contrôle technique prévu à l'article L.111-23, notamment les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 12 mètres.

- **Loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992**

L'article 10 de la Loi n°92- 3 du 3 janvier 1992 traite des installations, ouvrages, travaux et activités qui sont soumis à autorisation ou déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques. Les projets éoliens peuvent parfois être concernés par cette législation, ce qui n'est cependant pas le cas du présent projet.

- **Loi sur l'air n°96- 1236 du 30 décembre 1996**

L'article 19 de la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, modifie l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 relatif à l'étude d'impact, en y introduisant la notion « *d'études des effets sur la santé* ».

- **Règlementation relative aux allées et alignements d'arbres bordant les voies ouvertes à la circulation publique**

La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a consacré un principe général de protection des allées et alignements d'arbres en interdisant « *le fait d'abattre ou de porter atteinte à un arbre ou de compromettre la conservation ou de modifier radicalement l'aspect d'un ou de plusieurs arbres d'une allée ou d'un alignement d'arbres* » (art. 350-3, du Code de l'environnement (C.Env.)).

La loi n° 2022-217 du 21 février 2022 relative à la différenciation, la décentralisation, la déconcentration et portant diverses mesures de simplification de l'action publique locale (dite Loi 3DS) a précisé ce dispositif en instaurant deux procédures de dérogation à ce régime de protection :

- Déclaration préalable : lorsqu'il est démontré que l'état sanitaire ou mécanique des arbres présente un danger pour la sécurité des personnes ou des biens, ou un risque sanitaire pour les autres arbres ou que l'esthétique de la composition ne peut plus être assurée et que la préservation de la biodiversité peut être obtenue par d'autres mesures ;
- Autorisation préalable : lorsque l'atteinte aux arbres est justifiée par des projets de travaux, ouvrages ou aménagements.

Pour les projets soumis à autorisation environnementale, la demande d'autorisation dérogatoire d'abattage d'arbres est intégrée à la demande d'autorisation environnementale (articles L. 181-2 - 15° et D. 181-15-11, C. Env.). Celle-ci est alors instruite selon les modalités et délais applicables à cette procédure (articles L. 181-9 et suivants et R. 181-16 et suivants C. Env.).

Un décret n° 2023-384 du 19 mai 2023 apporte des précisions sur les procédures de déclaration et d'autorisation préalables aux opérations d'abattage ou de modification des alignements d'arbres bordant les routes (pièces à fournir, autorité administrative compétente, sanctions applicables, etc.).

Le présent projet ne prévoit pas l'abattage ou l'altération d'arbres, d'une allée ou d'un alignement d'arbres et ne nécessite donc pas de dérogation à ce régime de protection.

- **Pour les forêts ayant le statut de forêt de protection**.

Le décret n° 2023-1402 du 29 décembre 2023 relatif à la modification du classement comme forêt de protection et au régime spécial prévu à l'article L. 141-4 du Code forestier prévoit désormais qu'il est désormais possible d'effectuer des défrichements, des fouilles, des extractions de matériaux, des emprises d'infrastructure publique ou privée, exhaussements du sol ou dépôts en forêt de protection.

Ainsi, l'interdiction pure et simple n'existe plus. De telles opérations peuvent désormais être réalisés en forêt de protection à l'occasion de certains travaux (art. R. 141-14 du Code forestier).

- **Réglementation relative à la protection et la gestion des haies**

Suite à l'adoption de la loi d'orientation pour la souveraineté alimentaire et le renouvellement des générations en agriculture le 24 mars 2025, un nouveau cadre juridique pour la protection et la gestion des haies a été mis en place, afin de concilier les intérêts de protection de la biodiversité, la gestion durable des haies et de développement raisonné de l'agriculture.

Selon l'article 37 de la loi, tout projet de destruction d'une haie mentionné à l'article L.412-21 du Code de l'environnement nécessite une déclaration unique préalable. D'autre part, toute destruction de haie est subordonnée à des mesures de compensation par replantation d'un linéaire au moins égal à celui détruit, réalisées dans les conditions prévues à l'article L. 163-1 du Code de l'environnement.

Dans chaque département l'administration devra établir, dans un délai de deux ans à compter de la promulgation de la présente loi, une cartographie des réglementations sur les haies et reconnaître la possibilité de « travaux d'entretien usuels » échappant par principe à la qualification de « destruction ». Une stratégie de gestion durable et de reconquête de la haie devra être définie. Un cadre de reconnaissance de certifications de gestion durable des haies est créé. Une instruction technique relative au régime unique de la haie venant apporter des précisions quant à celui-ci est parue le 24 mars 2026.

L'ensemble de la législation en vigueur à la date de la réalisation de l'étude d'impact a été respecté dans la conduite et la rédaction de l'étude d'impact du projet.

La présente étude d'impact a également été réalisée en tenant compte des principes et préconisations du « Guide d'étude d'impact éolien » réalisé par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (2004 puis actualisé en 2005, 2006, 2010, 2016 et 2020 pour le « volet paysage »).

4. LES SCHEMAS LOCAUX DE REFERENCE

Différents schémas fixent des orientations pour le développement de l'énergie éolienne.

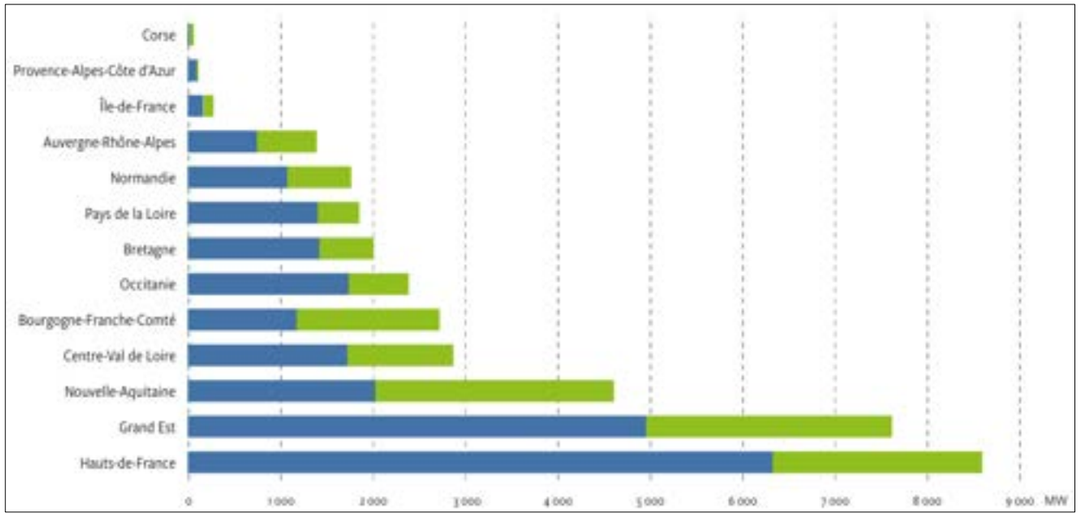
La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, **dite Loi Grenelle 2**, a notamment institué de nouveaux types de schémas et en a consolidé certains déjà existants, afin de faciliter et de planifier le développement des énergies renouvelables.

4.1. LE SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE (SRCAE) ET LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET) DE LA REGION HAUTS-DE-FRANCE

En France, **le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)** est l'un des grands schémas régionaux créés par les lois Grenelle I et Grenelle II dans le cadre des suites du Grenelle Environnement de 2007. Ce schéma, copiloté par le préfet de région et le président du conseil régional et en concertation avec les acteurs concernés, définit des orientations ainsi que des objectifs quantitatifs et qualitatifs à l'échelle de chaque région (adaptation au changement climatique, maîtrise de l'énergie, développement des énergies renouvelables et de récupération…) pour atténuer les effets du changement climatique et pour s'y adapter.

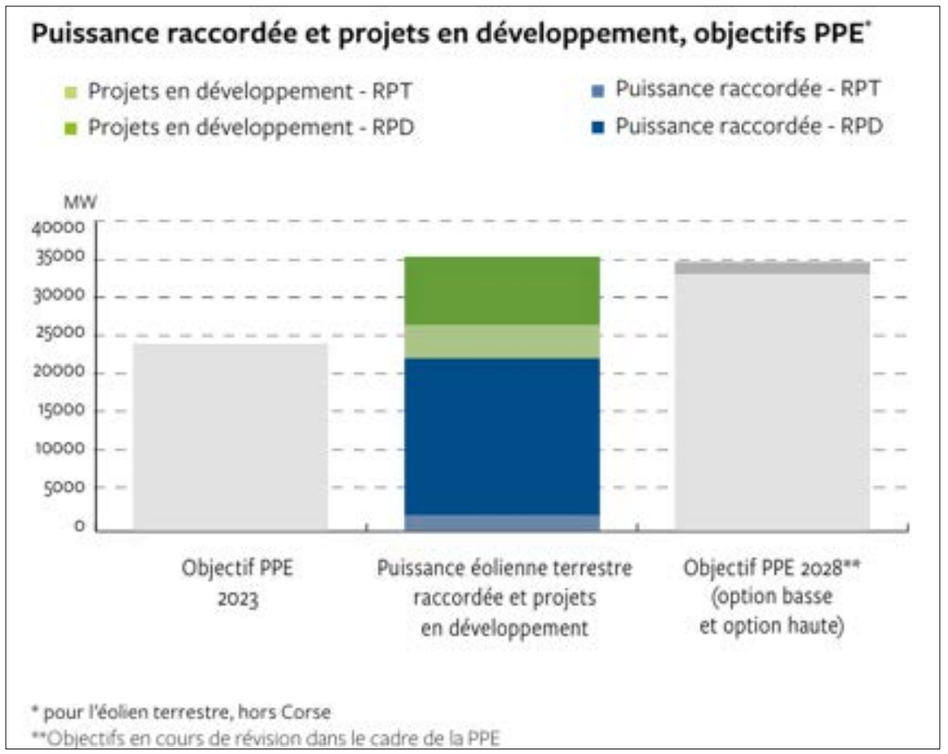
Les graphiques ci-dessous présentent les objectifs pour l'éolien terrestre par région au 31 décembre 2024.

Figure 22 : puissances installées et projets en développement pour l'éolien terrestre au 31 décembre 2024 (en MW)



Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024

Figure 23 : puissance installée et projets en développement au 31 décembre 2024, objectifs PPE



Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2024

Le site du projet éolien est localisé dans la région Hauts-de-France, région née de la fusion des régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie. Les SRCAE des régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie ont tous deux été approuvés en 2012. En Nord-Pas-de-Calais, une partie du SRCAE, le schéma régional éolien (SRE), a été annulée par jugement du tribunal administratif de Lille du 16 avril 2016 pour défaut d'évaluation environnementale. En Picardie, le SRCAE a été annulé, par arrêt de la cour administrative d'appel de Douai le 14 juin 2016, pour le même motif.

Suite à la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe), les enjeux associés au climat, à l'air et l'énergie, traduits dans les SRCAE, doivent désormais être intégrés dans un schéma plus large traitant des différentes politiques de développement durable : **le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (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 terme sur le territoire régional, dans l'ambition d'une plus grande égalité des territoires (L. 4251-1 al 5 CGCT).

C'est dans cette perspective que la Région Hauts de France a lancé, en décembre 2016, l'élaboration du SRADDET[1]. L'action régionale coordonne ainsi 11 domaines définis par la loi qui interviennent directement dans le quotidien des habitants des Hauts-de-France :

- Équilibre des territoires ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- Pollution de l'air ;
- Lutte contre le changement climatique ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Prévention et gestion des déchets.

Lors de la séance plénière du 30 juin 2020, la Région Hauts-de-France a adopté son projet de Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET). Le préfet de Région l'a approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

La loi NOTRE prévoit désormais que le SRADDET intègre et remplace un certain nombre de plans et schémas stratégiques (SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD).

Aux termes d'un jugement rendu le 6 février 2023, le tribunal administratif de Lille a partiellement annulé le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Hauts de France. Le motif d'annulation retenu par le tribunal administratif tient au défaut de justification de l'absence d'objectif de développement de l'éolien terrestre. Le SRADDET, même partiellement annulé, demeure une source de données intéressante.

Parallèlement, les lois votées depuis 2020, et plus particulièrement **la loi Climat et Résilience d'août 2021**, imposent désormais une prise en compte dans les SRADDET d'objectifs supplémentaires sur les sujets suivants : sobriété foncière, stratégie aéroportuaire, logistique et déchets. La loi Climat et Résilience intègre notamment **la démarche « *zéro artificialisation nette* » (ZAN)** qui demande aux territoires de réduire de 50% le rythme d'urbanisation et de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers d'ici 2030.

L'objectif du « ZAN » est avant tout de préserver la biodiversité et les espaces naturels, agricoles et forestiers, mais il répond aussi à d'autres enjeux liés à l'étalement urbain et au changement climatique. La sobriété foncière et l'objectif d'atteindre « *zéro artificialisation nette* » en 2050 constituent ainsi un bouleversement profond dans l'aménagement du territoire.

Cette évolution obligeait initialement les régions à modifier leur SRADDET avant le 22 février 2024. Le Conseil régional a donc décidé de lancer une vaste concertation sur ces sujets.

La nouvelle loi n° 2023-630 du 20 juillet 2023 vise à faciliter la mise en œuvre des objectifs de lutte contre l'artificialisation des sols et à renforcer l'accompagnement des élus locaux :

- L'allongement des délais pour cette intégration des objectifs ZAN : février 2026 pour les schémas régionaux, voire février 2027 pour les PLU et cartes communales ;
- Les modalités de prise en compte du recul du trait de côte ont été aménagées : la désartificialisation des surfaces potentiellement soumises à ce recul dans les 30 prochaines années pourra être prise en compte par anticipation. Cependant, elle sera conditionnelle : si aucune renaturation n'est effectuée à la fin de la première décennie, ces surfaces seront à nouveau considérées comme artificialisées.
- La création d'une garantie minimale d'un hectare de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au profit de toutes les communes (sans condition de densité) couvertes par un PLU (ou un document en tenant lieu).
- La mise en place d'un « forfait national » de 12 500 hectares pour les projets d'envergure nationale ou européenne présentant un intérêt général majeur.
- Les pouvoirs des maires sont renforcés pour atteindre les objectifs ZAN : le droit de préemption urbain est élargi et il leur est également possible de sursoir à statuer dans les cas mettant en péril les objectifs de réduction de l'artificialisation d'ici à 2031.

[1] https://www.hautsdefrance.fr/la-region-adopte-son-sraddet-modifie/

Face aux exigences induites par la loi auxquelles les territoires doivent répondre, un projet de modification du SRADDET sur les volets foncier, logistique et aéroportuaires a été arrêté par le conseil régional le 1er février 2024.

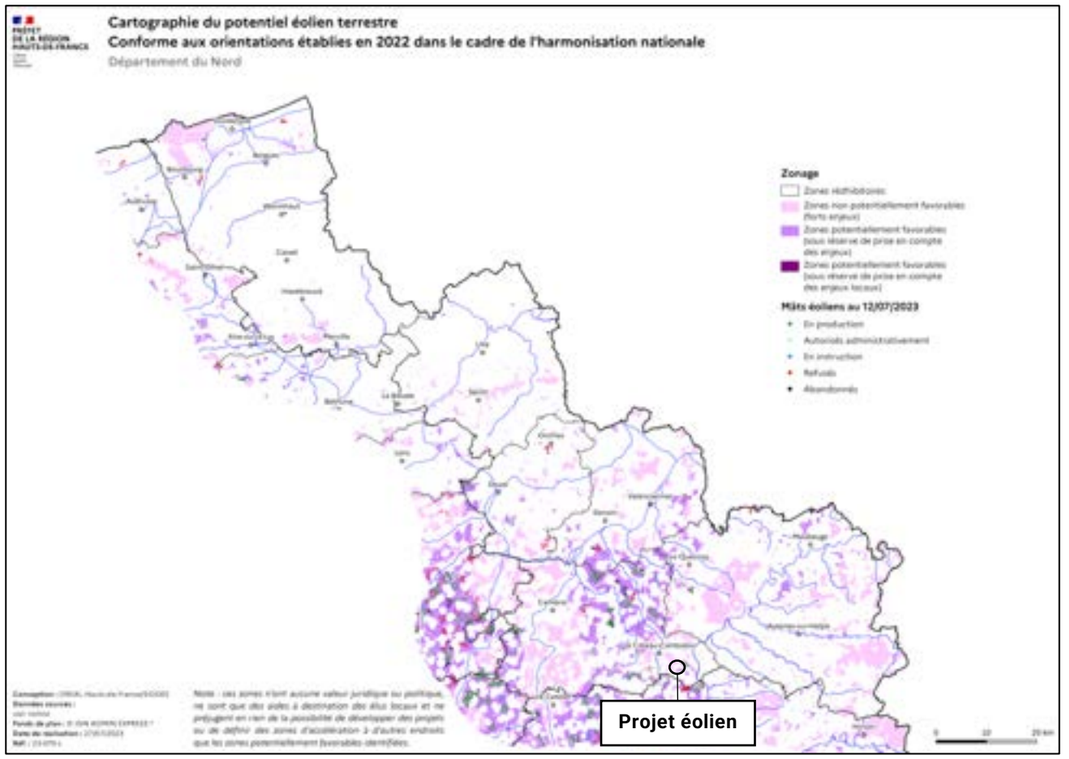
Le projet de modification du SRADDET a été approuvé par arrêté préfectoral le 29 novembre 2024. Quatre volets ont ainsi été modifiés (gestion économe de l'espace, logistique, climat air énergie, déchets).

Au-delà de l'intégration des nouvelles obligations législatives, la Région réaffirme son ambition en matière de réindustrialisation, de développement des filières d'avenir, de promotion des énergies renouvelables, de prévention des inondations et de réduction des déchets, au bénéfice des habitants des Hauts-de-France.

Pour contribuer aux objectifs nationaux repris dans l'article L100-4 du code de l'énergie, le SRADDET vise à multiplier par deux la part des énergies renouvelables à l'horizon 2031 (passant de 29 TWh en 2021 à 57,3 TWh à l'horizon 2031). L'objectif régional de production d'énergies renouvelables est conduit en tenant compte à la fois des potentialités régionales, de la création d'emplois régionaux, de l'acceptation sociale et du besoin de limiter les impacts environnementaux (pollution de l'air, protection de la biodiversité...) et paysagers.

Le SRADDET modifié précise que *« les projets éoliens s'inscriront en priorité dans les zones favorables à l'éolien définies par le Préfet de Région »*. Ces zones ont été définies au sein de la cartographie du potentiel éolien terrestre – couche clé en main – de la DREAL Hauts-de-France, présentée ci-après.

Figure 24 : cartographie du potentiel éolien terrestre selon la DREAL Hauts-de-France



Selon la cartographie du potentiel éolien terrestre au sein du département du Nord, la zone d'implantation potentielle se situe entre *des « zones non potentiellement favorables (forts enjeux) »* et des *« zones potentiellement favorables (sous réserve de prise en compte des enjeux locaux »*. Ce zonage n'a cependant pas de valeur juridique et sert surtout d'aide à destination des élus locaux ;

Une seconde modification du SRADDET Hauts-de-France est en cours. A la suite d'un appel à projets lancé entre le 27 novembre 2024 et le 7 mars 2025, 63 projets ont été retenus pour intégrer la liste des Projets d'envergure régionale (PER) au titre du SRADDET. C'est dans ce contexte que s'inscrit la modification n°2 du schéma. Les documents présentant les propositions de modifications ont été mis à disposition du public du 19 septembre au 19 novembre 2025.

4.2. LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU D'ENERGIES RENOUVELABLES (S3RENR)

L'essor massif des énergies renouvelables confère un rôle central au réseau de transport qui permettra de garantir la sécurité et la fiabilité de l'approvisionnement en électricité.

L'article 71 de la loi Grenelle 2 prévoit que « *le gestionnaire du réseau public de transport élabore, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution et après avis des autorités organisatrices de la distribution concernés dans leur domaine de compétence, un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), qu'il soumet à l'approbation du préfet de région dans un délai de six mois à compter de l'établissement du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie* » (SRCAE).

Ce nouveau Schéma (S3REnR) doit définir « *les ouvrages à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs fixés par le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, (…) un périmètre de mutualisation des postes du réseau public de transport, des postes de transformation entre les réseaux publics de distribution et le réseau public de transport et des liaisons de raccordement de ces postes au réseau public de transport. Il mentionne, pour chacun d'eux, qu'ils soient existants ou à créer, les capacités d'accueil de production permettant d'atteindre les objectifs définis par le SRCAE* ».

Le S3REnR se base sur les objectifs fixés par les SRCAE et a pour objectif d'anticiper les renforcements nécessaires sur les réseaux. Ces renforcements seront réservés, pendant 10 ans, à l'accueil des installations utilisant des sources d'énergie renouvelables.

Il doit être élaboré en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés dans un délai de 6 mois suivant l'approbation des SRCAE.

Il comporte :

- Les travaux de développement nécessaires à l'atteinte de ces objectifs ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer, permettant d'établir la quote-part régionale (en k€/MW) redevable par les producteurs d'électricité renouvelable (uniquement pour les installations de puissance supérieure à 100 kVA) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Un S3REnR couvre la totalité de la région administrative, avec de possibles exceptions pour des « *raisons de cohérence propres aux réseaux électriques* ».

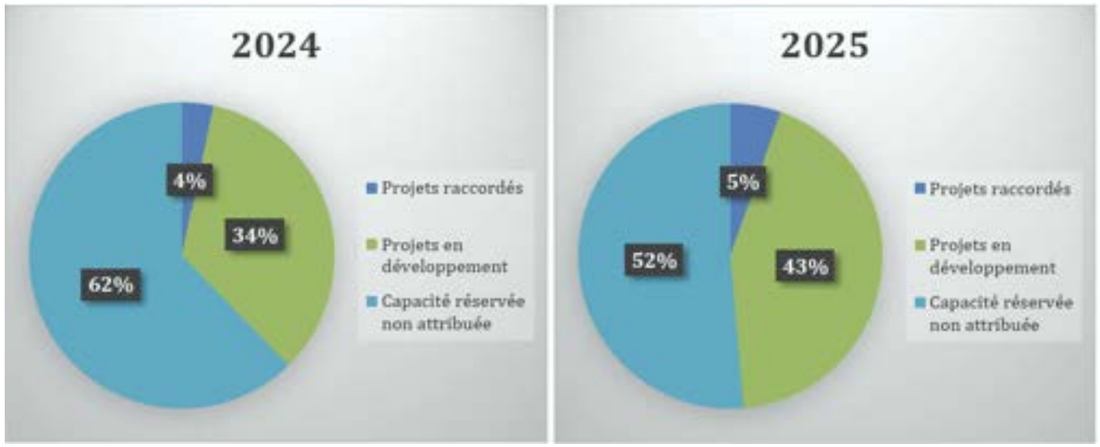
Ainsi, pour assurer l'intégration des EnR aux réseaux électriques tout en préservant la sûreté du système et en maîtrisant les coûts, les Schémas Régionaux de Raccordement aux Réseaux des Energies Renouvelables (S3REnR) constituent un outil privilégié d'aménagement du territoire.

Le premier S3REnR Hauts-de-France avait été approuvé le 21 mars 2019[2] et inaugurait une capacité de raccordement de 3 915 MW pour les énergies renouvelables dans la région.

Une révision récente du S3REnR a été approuvée le 15 janvier 2024 et a mis à disposition des projets de production EnR une capacité d'accueil de 5500 MW. La quote-part globale s'élève à 77.62 k€/MW (valeur actualisée au 01/02/2026).

Le graphique ci-dessous présente la répartition de la capacité réservée selon le stade des projets EnR à fin 2024 et fin 2025.

Figure 25 : répartition de la capacité réservée selon le stade des projets EnR



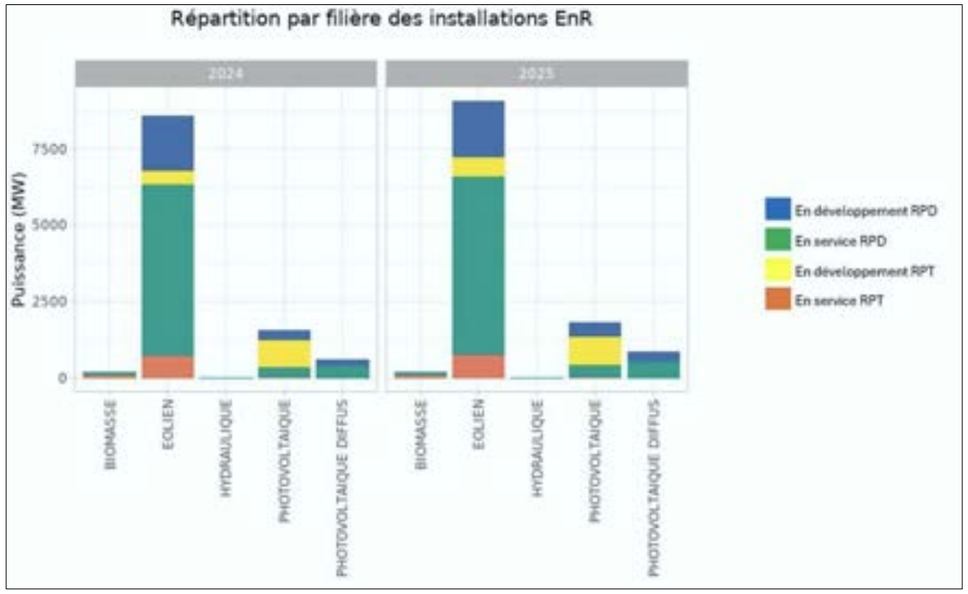
Source : https://assets.rte-france.com/prod/public/2026-04/2026-04-30-etat-technique-financier-hdf-2025.pdf

549 MW d'installations EnR ont été raccordées en 2025. Le parc de production d'énergies renouvelables en service atteint 7764 MW (+7 % par rapport à 2024). Le volume des projets en développement atteint 4191 MW (+13 % par rapport à 2024). 262 MW de production éolienne a été raccordée en 2025 et 309 MW de production photovoltaïque a été raccordée en 2025.

[2] https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/s3renr_hauts-de-france.pdf

Depuis la publication du S3REnR Hauts-de-France, 2673 MW ont été affectés, dont 296 MW (11 %) ont été mis en service. 48 % de la capacité du schéma allouée à fin 2025.

Figure 26 : schéma de répartition par filière des installations EnR à fin 2024 et 2025



Source : https://assets.rte-france.com

La nouvelle adaptation du S3REnR Hauts-de-France permettra d'accompagner la dynamique régionale de développement des EnR.

4.3. LE PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL (PCET) ET LE PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET)

La Loi Grenelle 2 a rendu obligatoire l'adoption de plans climat énergie territoriaux (PCET) par toutes les collectivités de plus de 50 000 habitants concernant leur patrimoine et compétences.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 modernise les Plans Climat Energie Territoriaux existants (PCET) par la mise en place du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET). Ainsi, un PCAET :

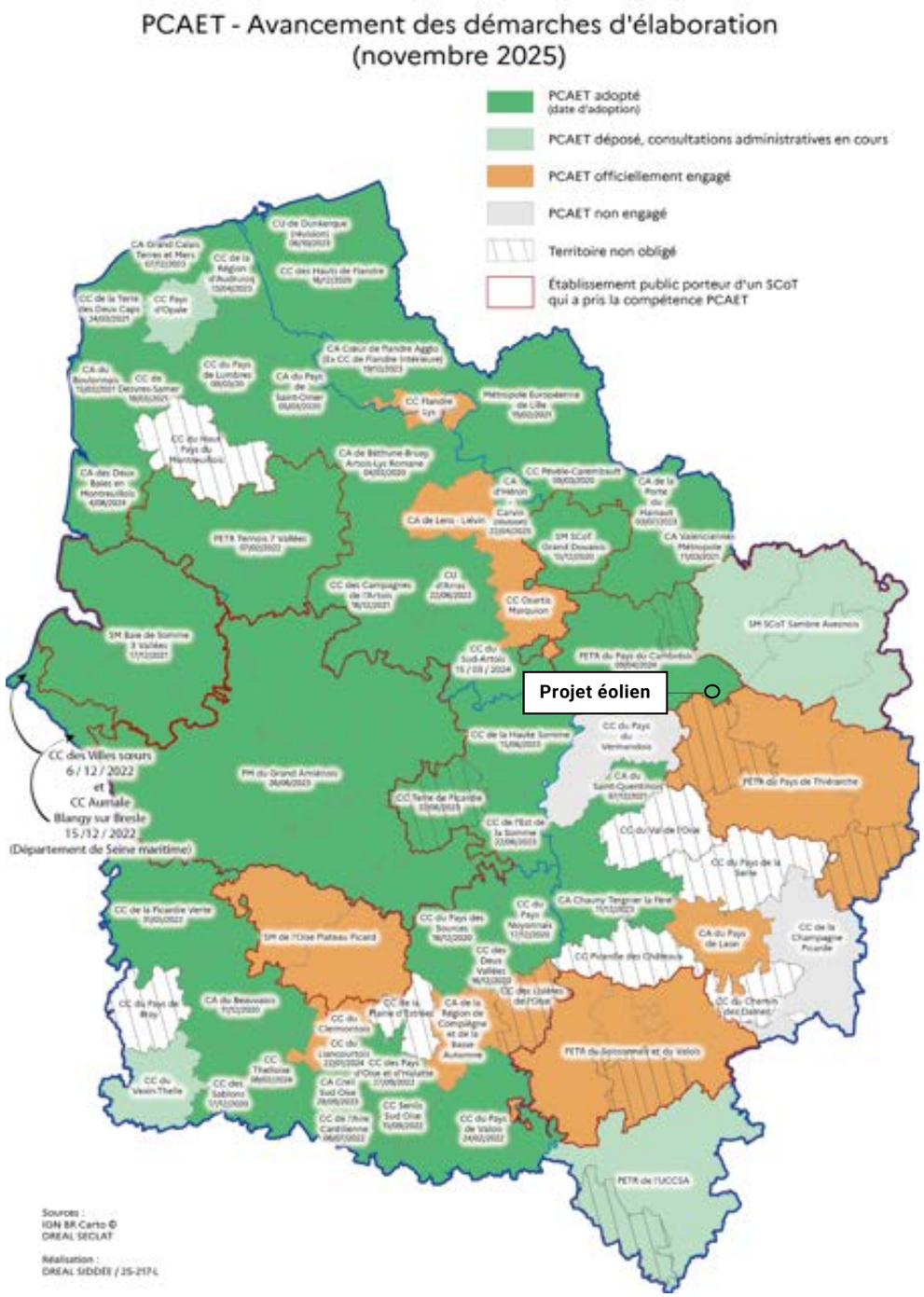
- est obligatoirement élaboré par les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI) de plus de 20 000 habitants au 1er janvier 2017 ;
- est établi avant le :
  - **31 décembre 2016** pour les EPCI de plus de 50 000 habitants existants au 1er janvier 2015 ;
  - **31 décembre 2018** pour les EPCI de plus de 20 000 habitants existants au 1er janvier 2017.
- doit faire l'objet d'une évaluation environnementale, en application de l'article R.122-17 du code de l'environnement ;
- fait l'objet d'une évaluation à mi-parcours après 3 ans de mise en œuvre ;

Ce document-cadre de la politique énergétique et climatique de la collectivité est un projet territorial de développement durable dont la finalité est la lutte contre le changement climatique et l'adaptation du territoire. Il doit être révisé tous les 6 ans.

Les PCAET ont vocation à regrouper des actions portées par toutes les parties prenantes des territoires (collectivités, entreprises, associations, etc.). L'EPCI qui pilote la démarche est le moteur du changement de son territoire et le garant des engagements pris dans la durée.

La commune de Mazinghien appartient à la Communauté d'Agglomération du Caudrésis-Catésis, composée de 46 communes et environ 64 000 habitants. Cette dernière appartient à l'arrondissement de Cambrai (regroupant 3 intercommunalités), géré par le syndicat mixte du Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) du Pays du Cambrésis.

Figure 27 : état d'avancement de l'élaboration de PCAET au sein de la région Hauts-de-France en novembre 2025



Le 9 avril 2024, les élus du Pays du Cambrésis ont adopté leur Plan Climat Air Energie Territorial[3].

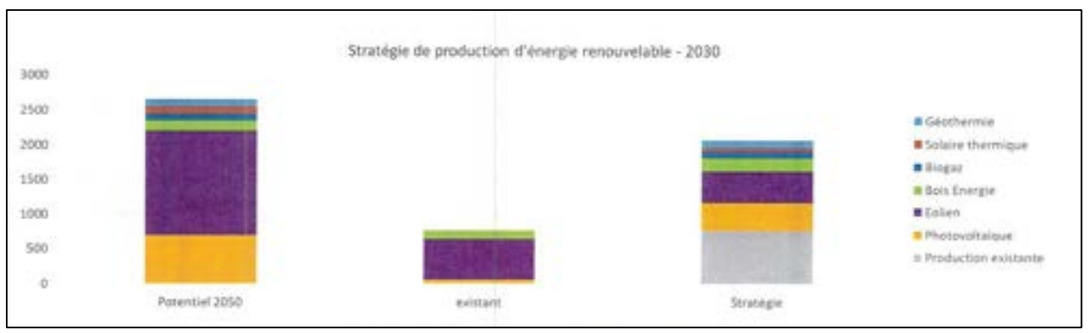
Les principaux objectifs du programme d'actions du PCAET 2021-2026 sont les suivants :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Renforcement du stockage de carbone sur le territoire, notamment dans la végétation, les sols et les bâtiments ;
- Maîtrise de la consommation d'énergie finale ;
- Réduction et consommation des énergies renouvelables, valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage ;
- Livraison d'énergie renouvelable et de récupération par les réseaux de chaleur ;
- Productions biosources à usages autres qu'alimentaires ;
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration ;
- Evolution coordonnée des réseaux énergétiques ;
- Adaptation au changement climatique.

L'un des axes stratégiques de ce programme d'action est notamment de développer et soutenir les projets EnR sur le territoire.

Le PCAET précise également dans son diagnostic territorial qu'à l'horizon 2030, *« un potentiel de développement d'environ 200 éoliennes semble réaliste (50 de plus que les éoliennes aujourd'hui construites, accordées et en instruction ».* des objectifs sont ainsi proposés au sein de la stratégie du PCAET.

Figure 28 : objectifs de production d'énergie renouvelable d'ici à 2030 - Pays du Cambrésis



Source : PCAET – Pays du Cambrésis

[3] http://www.paysducambresis.fr/le-pays-en-actions/developpement-durable/plan-climat-territorial-pct/

4.4. LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) a été mis en place dans le cadre de la démarche concertée du Grenelle de l'environnement. Il s'agit d'un schéma visant à l'intégration dans l'aménagement du territoire de préoccupations relatives à la protection de la diversité biologique, qu'elle concerne les milieux terrestres (trame verte) ou les cours d'eau, plans d'eau et leurs annexes (trame bleue).

Cette démarche vise à maintenir et à reconstituer un réseau sur le territoire national pour que les espèces animales et végétales puissent circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer, autrement dit assurer leur survie, en facilitant leur adaptation au changement climatique.

La Trame verte et bleue (TVB) est un outil en faveur des continuités écologiques qui a pour objectif « *d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.* » (L.371-1 du Code de l'Environnement).

Le Tribunal administratif de Lille a, dans un jugement du 26 janvier 2017, conclu à l'annulation de la délibération du Conseil Régional du Nord Pas-de-Calais approuvant le Schéma Régional de Cohérence Écologique et de l'arrêté portant adoption de ce document. Le SRCE, même annulé, demeure une source de connaissance des continuités écologiques[4].

La loi NOTRE prévoit désormais que le SRADDET intègre et remplace un certain nombre de plans et schémas stratégiques (SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD).

La préservation des milieux naturels, de la flore et de la faune présentant un intérêt patrimonial et la reconstitution de milieux propices au maintien ou au développement de la biodiversité identifiée localement permettront de respecter les objectifs de préservation du Schéma Régional de Cohérence Écologique.

[4] https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Telechargement-du-SRCE-

4.5. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Institué par la loi solidarité et renouvellement urbains (SRU) en décembre 2000 et renforcé par la loi Grenelle II, le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) est un document d'urbanisme à l'échelle d'une collectivité territoriale (communauté de communes, communauté d'agglomération, syndicat mixte regroupant plusieurs Etablissements publics de coopération intercommunale (EPCI)) qui donne des orientations de développement à l'échelle d'un territoire.

La vocation du SCoT est de disposer d'un cadre commun qui porte un projet valorisant l'ensemble des espaces du territoire, tout en respectant les lois et cadres fixés. Il est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durables (PADD).

Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial, d'environnement.... Il en assure la cohérence, tout comme il assure la cohérence des documents sectoriels intercommunaux : plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi), programmes locaux de l'habitat (PLH), plans de déplacements urbains (PDU), et des PLU ou des cartes communales établis au niveau communal.

Le Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) du Pays du Cambrésis a approuvé son SCoT le 23 novembre 2012[5]. Ce dernier est devenu exécutoire le 3 février 2013. Il se compose de plusieurs parties : un rapport de présentation, un plan d'aménagement et de développement durable et un Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO).

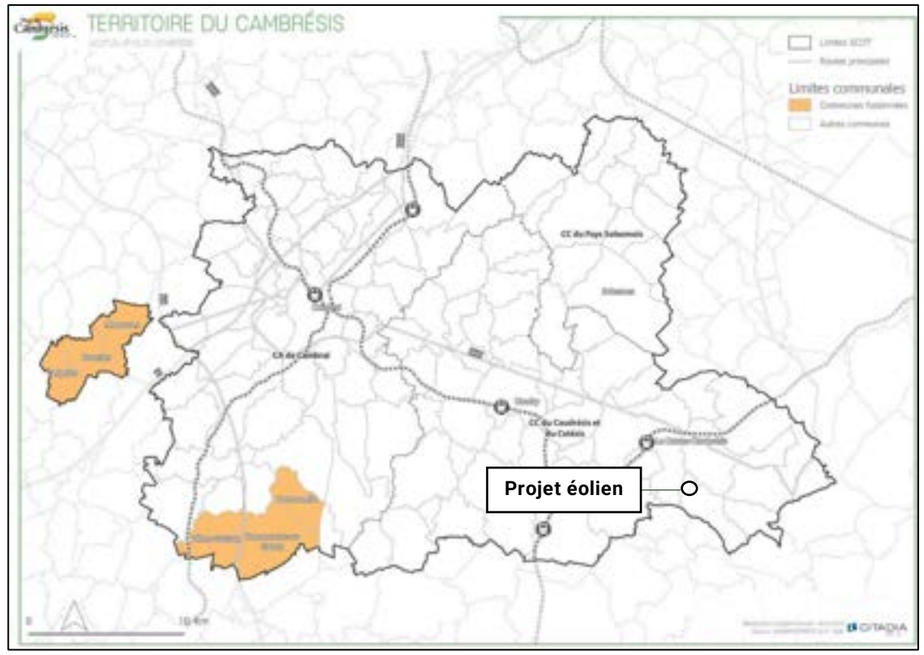
Le PADD se base sur cinq objectifs principaux :

- Maintenir et renforcer les grands équilibres du Cambrésis ;
- Prévenir l'avenir et améliorer le cadre de vie des habitants ;
- Adapter les modes de transport aux nouvelles réalités des déplacements ;
- Réunir les conditions d'un nouvel art d'habiter ensemble ;
- Mettre en place les nouvelles conditions d'un développement économique facteur d'emplois.

De ces objectifs a découlé un Document d'Orientations Générales (DOG) qui vient définir les orientations à suivre en matière de consommation d'espace, en matière d'équilibre social et de construction de logements, en matière de développement économique ou commercial mais aussi de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers.

L'une de ces orientations du DOG prévoit notamment la maîtrise de l'énergie et le développement des sources renouvelables : *« Les documents d'urbanisme locaux ne doivent pas faire obstacle à la mise en œuvre et l'utilisation des énergies renouvelables : éolien, solaire thermique, solaire photovoltaïque, chaufferies individuelles ou collectives alimentées par le bois et la biomasse, géothermie. »* Le DOG renvoie notamment aux objectifs de développement des énergies renouvelables du PCAET définis précédemment.

Figure 29 : limites territoriales du SCoT du Pays du Cambrésis



Source : http://www.paysducambresis.fr

Suite à plusieurs années de mise en œuvre, le SCoT du Cambrésis a fait l'objet d'un bilan réalisé entre 2017 et 2018. **Suite à ce bilan et afin de tenir compte de ces enjeux, les élus du Cambrésis ont décidé de prescrire une révision complète du Schéma de Cohérence Territoriale le 11 juillet 2018.** Cette procédure sera menée sur plusieurs années et implique de redéfinir en partenariat avec l'ensemble des acteurs, des orientations adaptées aux nouveaux enjeux du territoire.

[5] http://www.paysducambresis.fr/le-pays-en-actions/urbanisme/schema-de-coherence-territoriale-scot/

4.6. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

La Loi sur l'eau (loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau) a pour objet en France de garantir la gestion équilibrée des ressources en eau. Dans cet objectif, elle a institué 2 outils : **le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)** et **les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux).** Ce modèle français de gestion de l'eau par grands bassins hydrographiques a été repris par la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 qui fait du "district" hydrographique l'échelle européenne de gestion de l'eau. La D.C.E. a été transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004 et appliquée en France à travers les SDAGE.

En France, ce document définit pour six ans les grandes orientations de la politique de l'eau qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux".

Six SDAGE ont été élaborés, correspondant aux 6 grands bassins hydrographiques français.

En vigueur depuis 1996, la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a conduit à réviser ce schéma une première fois pour la période 2010-2015, puis une seconde fois pour la période 2016-2021. De nouveaux SDAGE ont été adoptés pour la période 2022-2027.

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie[6]. Le comité de bassin, qui rassemble des représentants des usagers, des associations, des collectivités et de l'État, a adopté le SDAGE pour la période 2022-2027, le 15 mars 2022. L'arrêté portant approbation du SDAGE 2022-2027 a été publié le 21 mars 2022 au journal officiel.

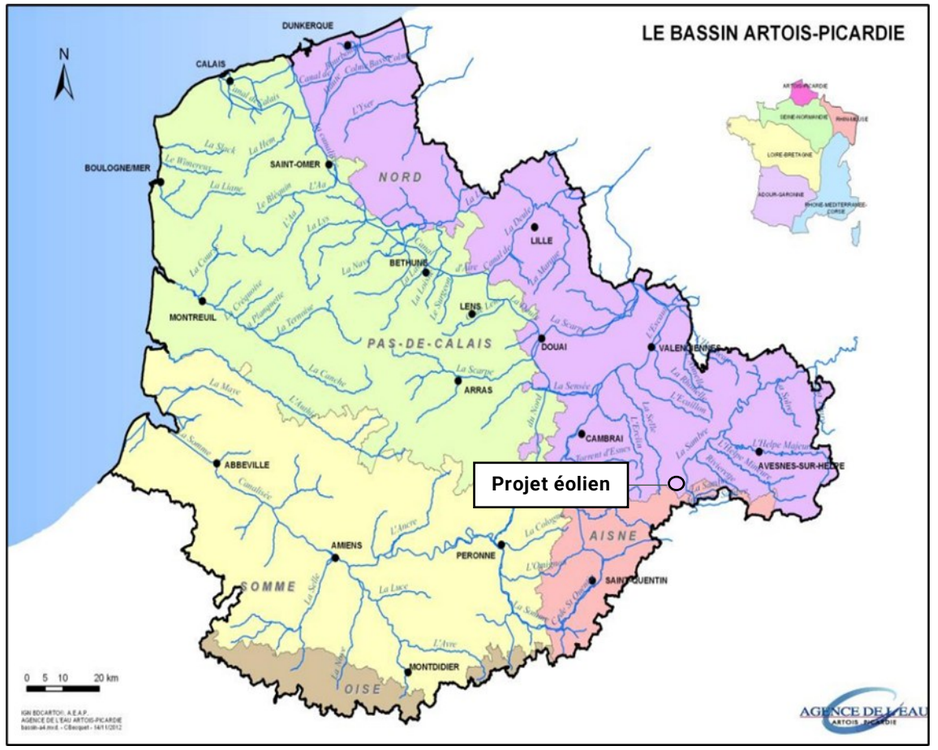
Le but de ce SDAGE est d'améliorer la biodiversité des milieux aquatiques et de disposer de ressources en eau potable en quantité et en qualité suffisante. Il tient compte de deux nouvelles directives de 2008 : la Directive Inondation et la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), dans le contexte de changement climatique.

Depuis plusieurs décennies, le bassin Artois-Picardie est engagé dans une reconquête de la qualité de ses rivières, de ses nappes et de son littoral. Cette démarche s'inscrit dans un contexte européen depuis l'adoption de la Directive Cadre sur l'Eau en Octobre 2000. Celle-ci introduit la mise en place d'un plan de gestion des eaux revu tous les 6 ans et soumis à la consultation du public.

Les 5 enjeux du SDAGE Artois-Picardie sont :

- Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;
- S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- Protéger le milieu marin ;
- Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Figure 30 : bassin hydrographique Artois-Picardie



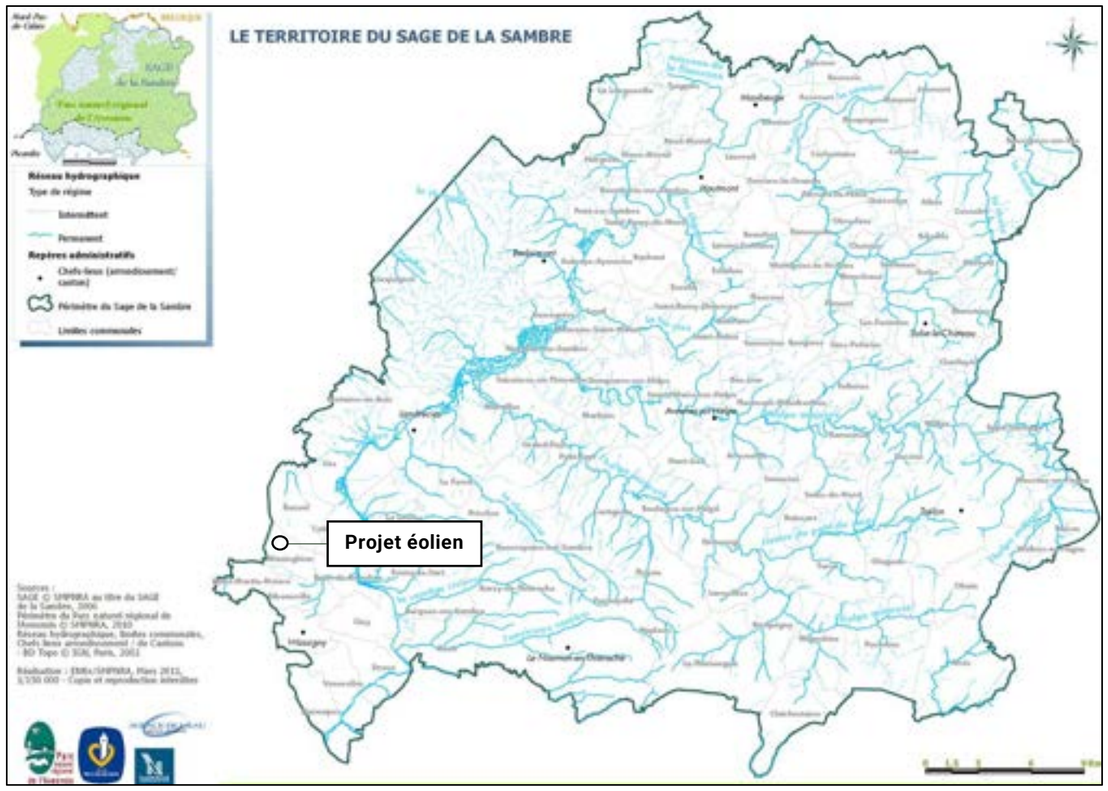
Source : https://www.eau-artois-picardie.fr/mediatheque/le-bassin-artois-picardie

[6] https://www.eau-artois-picardie.fr/le-sdage-2022-2027

En liaison avec le Décret n°2012-616 du 02 mai 2012 relatif aux plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale, **plusieurs SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux)** sont également réalisés au sein du bassin Artois-Picardie.

Le projet est concerné par le **Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE) Sambre**[7], approuvé par arrêté inter-préfectoral le 21 septembre 2012. Il s'agit d'un document de référence au niveau des politiques locales et départementales d'aménagement du territoire pouvant affecter la ressource en eau. Le bassin versant de la Sambre se situe dans l'Avesnois, au sud-est du département du Nord (59). Il recouvre 122 communes et s'étend sur une superficie de 1 254 km², sur deux départements (le Nord et l'Aisne).

Figure 31 : périmètre du SAGE Sambre



Source : http://sage-sambre.parc-naturel-avesnois.fr/

[7] https://sage-sambre.parc-naturel-avesnois.fr/

4.7. LE PORTAIL CARTOGRAPHIQUE DES ENERGIES RENOUVELABLES

La ministre de la Transition écologique a présenté le 26 mai 2021 une circulaire demandant aux préfets de région de réaliser une cartographie des zones favorables à l'implantation des éoliennes afin de :

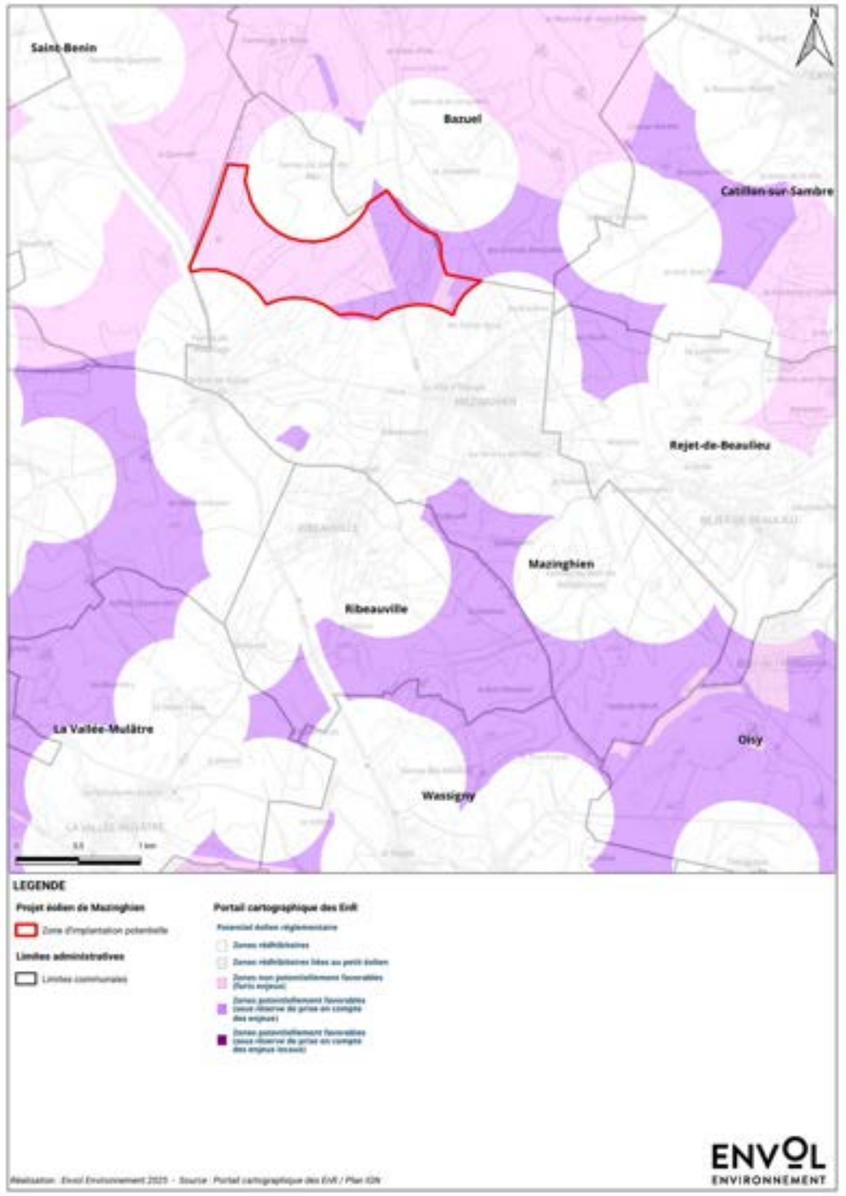
- Sécuriser l'atteinte des objectifs de la PPE ;
- Assurer un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti, au regard d'enjeux de saturation locale.

En réponse à cette commande nationale, un travail collaboratif entre services régionaux (préfecture, DREAL, DRAC) et départementaux (préfectures, DDT, UDAP) a été initié. Celui-ci a permis de partager les enjeux et éléments de contexte au développement éolien, de proposer une articulation des implications régionales et locales, d'exercer une appréciation objectivée et graduée des contraintes et sensibilités à l'éolien en lien avec les diverses thématiques traitées (paysage-patrimoine, biodiversité-environnement, aéronautique, activités humaines-habitation…). L'aboutissement des travaux a conduit à la carte présentée ci-après. Il ne s'agit pas d'un travail réglementaire et cette cartographie ne crée ni d'autorisation, ni d'interdiction supplémentaire. Elle permet simplement de visualiser les espaces les plus propices au développement de l'éolien au sein de la région. La dernière version de cette cartographie a été mise en ligne le 27 janvier 2026.

Selon la cartographie du potentiel éolien terrestre au sein du département du Nord, la zone d'implantation potentielle se situe *en « zones potentiellement favorables (sous réserve de prise en compte des enjeux) »* et en *« Zones non potentiellement favorables (forts enjeux) ».* Cependant, ces zonages n'ont pas de valeur juridique et ne préjugent en rien la faisabilité d'un projet.

Selon le portail cartographique des énergies renouvelables, le site d'étude se situe à la fois dans un secteur potentiellement favorable à l'éolien et dans un secteur potentiellement non favorable à l'éolien. Cependant, ces zonages n'ont pas de valeur juridique et ne préjuge en rien la faisabilité d'un projet. Les contraintes et problématiques spécifiques, liées notamment au paysage et à l'écologie, sont à étudier finement de manière à pouvoir caractériser les impacts.

Figure 32 : cartographie du potentiel éolien terrestre à l'échelle de la zone d'implantation potentielle



Les orientations des plans et schémas locaux mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement qui sont relatifs aux énergies renouvelables et à l'environnement ont été pris en compte par la société VALOREM.

4.8. LA CHARTE DU PARC NATUREL REGIONAL DE L'AVESNOIS

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé « Parc Naturel régional » un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.

Le classement en Parc naturel régional ne se justifie que pour des territoires dont l'intérêt patrimonial est remarquable pour la région et qui comporte suffisamment d'éléments reconnus au niveau national et/ou international. Il y a aujourd'hui 59 Parcs Naturels régionaux en France, qui représentent 17,2% du territoire français, plus de 4 900 communes, plus de 9,5 millions d'hectares et plus de 4,4 millions d'habitants.

La zone d'implantation potentielle est comprise dans le périmètre du Parc Naturel Régional de l'Avesnois.

Un Parc naturel régional est encadré par une charte, qui contient le projet de développement durable du territoire pour douze ans. Elle fixe les objectifs à atteindre et les mesures à prendre pour les mettre en œuvre.

Le Parc naturel de l'Avesnois a été créé en 1998. Le 3 septembre 2010, par décret du 1er ministre, l'Avesnois a été de nouveau classé Parc naturel régional pour une durée de 12 ans. Ce classement a rendu officielle la nouvelle charte du Parc, contrat dans lequel les collectivités du territoire s'engagent à mettre en œuvre un projet de développement durable du territoire.

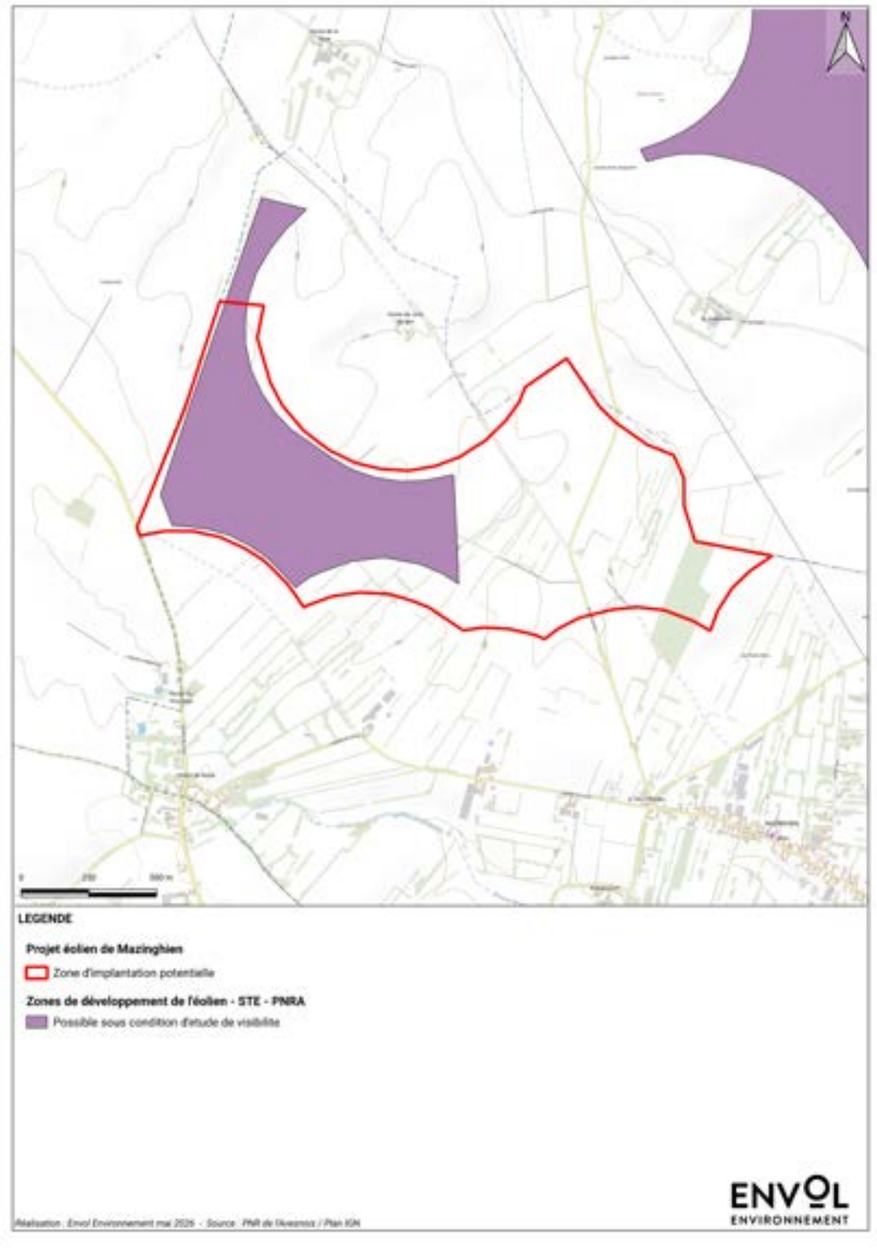
Les objectifs de cette charte sont les suivants :

- Préserver et développer la quantité et la qualité des espaces naturels à haute valeur patrimoniale ;
- Promouvoir une gestion globale et cohérente des espaces naturels ruraux ;
- Préserver et renforcer la biodiversité remarquable ;
- Placer les acteurs du territoire comme co-responsables de la préservation de la biodiversité.

La charte est également divisée en plusieurs axes et orientations. *L'orientation 18 : aménager et valoriser le territoire dans le respect de l'environnement et des patrimoines* a notamment pour objectif d'accompagner la création de Zone de Développement Eolien (ZDE), en respectant le Schéma Territorial Eolien (STE) de l'Avesnois, illustré en page suivante.

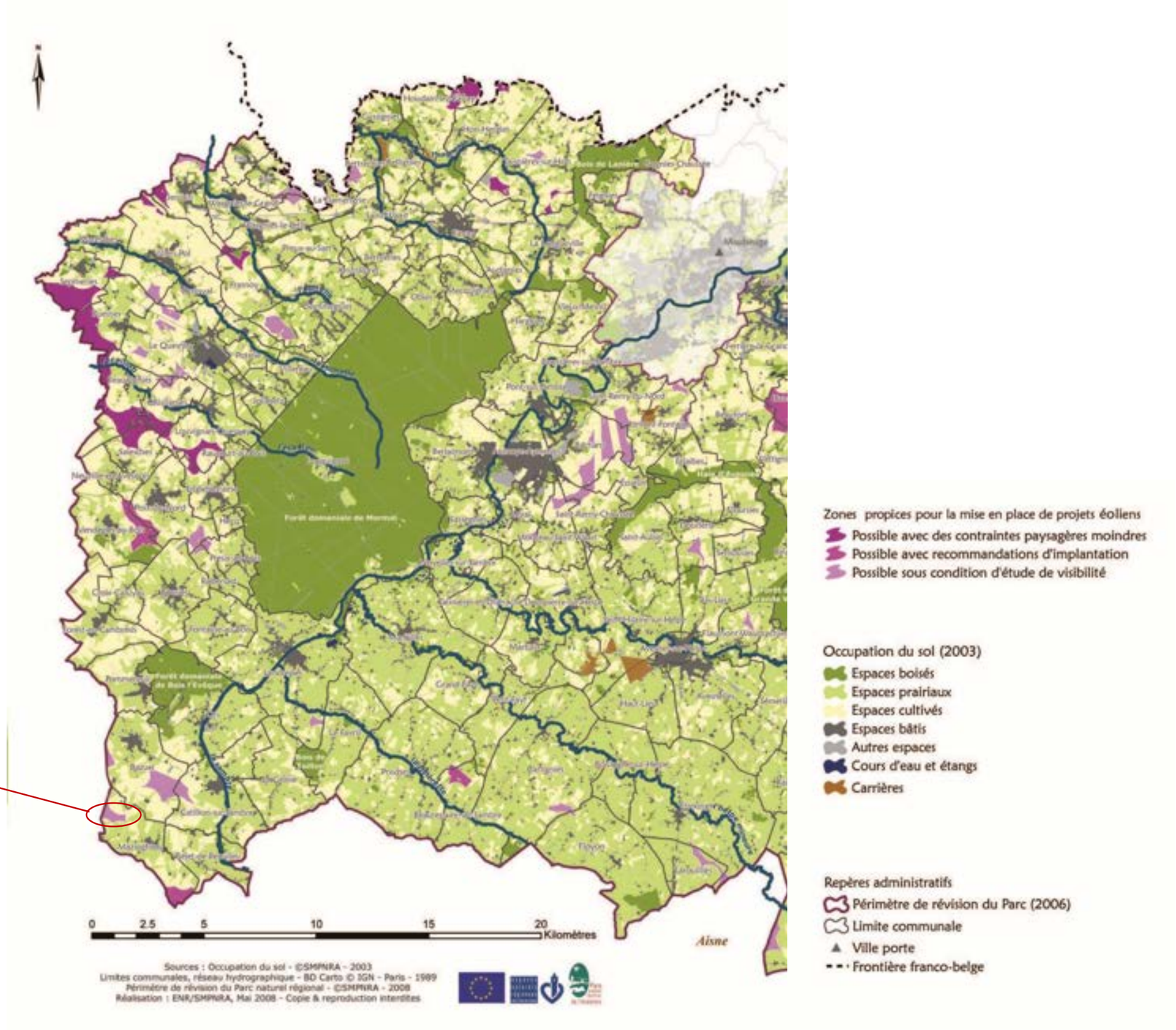
La zone d'implantation potentielle est située à **37% environ au sein de zones classées par le STE comme propices pour la mise en place de projets éoliens**, plus particulièrement en zone où l'implantation d'un parc éolien est possible sous condition d'étude de visibilité.

Figure 33 : localisation de la ZIP au sein des secteurs identifiés comme propices au développement éolien par le STE



La charte du PNR est actuellement en cours de révision pour la période 2025-2040. Celle-ci prévoit de nouvelles ambitions et de nouvelles orientations. Parmi celles-ci, *l'orientation 4 : préserver et renforcer la qualité et la diversité des paysages bocagers*, indique que le territoire du parc **n'a plus vocation à accueillir du moyen et grand éolien**. Seul le petit éolien inférieur à 12 mètres de hauteur (mat et nacelle) est autorisé sous certaines conditions. Le schéma territorial éolien de l'Avesnois, réalisé par le Parc de l'Avesnois lors de précédente Charte, a été mis à jour pour prendre en compte l'évolution des connaissances naturalistes du territoire vis-à-vis des espèces sensibles à l'éolien.

Figure 34 : illustration de la partie ouest du schéma territorial éolien actuel (charte 2010-2022)



Localisation de la ZIP

Etat initial de l’environnement

Afin d'identifier les sensibilités présentes aux alentours du site et d'y répondre par des mesures adaptées et ainsi réduire au maximum les impacts induits par l'installation du parc éolien, une analyse de l'état initial de l'environnement a été réalisée.

L'analyse de l'état initial n'est pas un simple recensement des données brutes caractérisant un territoire (les enjeux). Il s'agit, avant tout, d'une **analyse éclairée du territoire**, par la hiérarchisation des enjeux recensés, en les confrontant aux différents effets potentiels du projet éolien, pour en déduire les **sensibilités du site vis-à-vis d'un tel projet**.

Définitions :

- L'**enjeu** représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet.
- La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et de quantifier le niveau d'impact potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié.

Pour chaque thème abordé, une analyse est donc faite des enjeux recensés pour conclure sur une sensibilité ou non du territoire en fonction de celui-ci, ou encore pour connaître les atouts de ce territoire pour accueillir un projet éolien. La synthèse environnementale permet d'obtenir un bilan de l'analyse de l'état initial.

Figure 35 : l'état initial : de la collecte des données à la hiérarchisation des sensibilités



Source : ADEME

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.

Les enjeux et sensibilités présents aux alentours du site ainsi que les impacts identifiés seront identifiés de la manière suivante dans la présente étude :

Nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Très fort

1. DELIMITATION DES AIRES D'ETUDE

La circulaire n°93-73 du 27 septembre 1993 sur les études d'impact précise que « *l'analyse de l'état initial doit présenter et justifier le choix de l'aire ou des aires d'étude retenues, aux fins de cerner tous les effets significatifs du projet sur les milieux naturels et humains* ».

Avant d'aborder l'analyse de l'état initial du site et de l'environnement, il est nécessaire de définir précisément l'aire d'étude qui délimite l'espace d'application de l'étude d'impact. Le périmètre de l'aire d'étude doit être adapté à la problématique de chaque thème d'étude.

La prégnance des éoliennes dans le paysage conduit à étudier le projet selon quatre échelles :

- Une zone d'implantation potentielle (ZIP) ;
- Une aire d'étude immédiate (AEI) ;
- Une aire d'étude rapprochée (AER) ;
- Une aire d'étude éloignée (AEE).

1.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP)

Cette zone correspond à la zone d'implantation potentielle (ZIP) où pourront être envisagées plusieurs variantes d'implantation du projet éolien. Elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et règlementaires (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 et des habitats naturels.

A cette échelle est réalisée une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci.

1.2. L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE (AEI)

L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

Dans ce périmètre, sont étudiées les conditions géotechniques, le patrimoine archéologique, les espèces naturelles patrimoniales et/ou protégées, les motifs paysagers, les pratiques humaines, agricoles ou touristiques et la gestion commune de l'espace.

Pour l'étude des milieux physique et humain, l'AEI correspond à une zone tampon de 500 mètres autour de la zone d'implantation potentielle.

Concernant le milieu naturel, l'aire d'étude immédiate correspond à une zone tampon de 600 mètres autour de la ZIP. Il s'agit du secteur le plus concerné par l'inventaire écologique.

Aucune aire d'étude immédiate n'a été définie dans le cadre de l'étude paysagère.

1.3. L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE (AER)

L'analyse des interactions du projet avec son environnement nécessite de choisir une échelle plus large que le site d'implantation lui-même. Il importe en effet d'intégrer les secteurs proches ayant des relations fonctionnelles avec le projet, susceptibles d'influencer ou d'être influencés par celui-ci et d'en subir des impacts (positifs ou négatifs, directs ou indirects). Ce périmètre d'étude est appelé aire d'étude rapprochée.

Pour l'étude des milieux physique et humain, l'aire d'étude rapprochée s'étend sur un périmètre de 500 mètres à 5 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.

D'un point de vue paysager, l'aire d'étude rapprochée s'étend sur 6 kilomètres à partir de la périphérie de la zone d'implantation potentielle.

Sur le plan de la biodiversité, l'AER s'étend sur une distance de 6 kilomètres autour de la zone d'implantation.

1.4. L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE (AEE)

L'aire d'étude éloignée englobe tous les impacts potentiels environnementaux, économiques et paysagers du projet.

Pour l'étude des milieux physique et humain, l'aire d'étude éloignée correspond à un périmètre de 5 à 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.

D'un point de vue paysager, l'aire d'étude éloignée s'étend jusque 20 kilomètres autour de la ZIP.

Sur le plan de la biodiversité, l'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de 20 kilomètres autour du site d'étude. C'est à cette échelle que sont effectués le recensement des zones naturelles d'intérêt reconnu et les études bibliographiques.

Dans le cadre de l'étude d'impact, la définition des aires d'étude a été adaptée à chaque thématique par les experts environnementalistes, acousticiens, paysagistes et naturalistes.

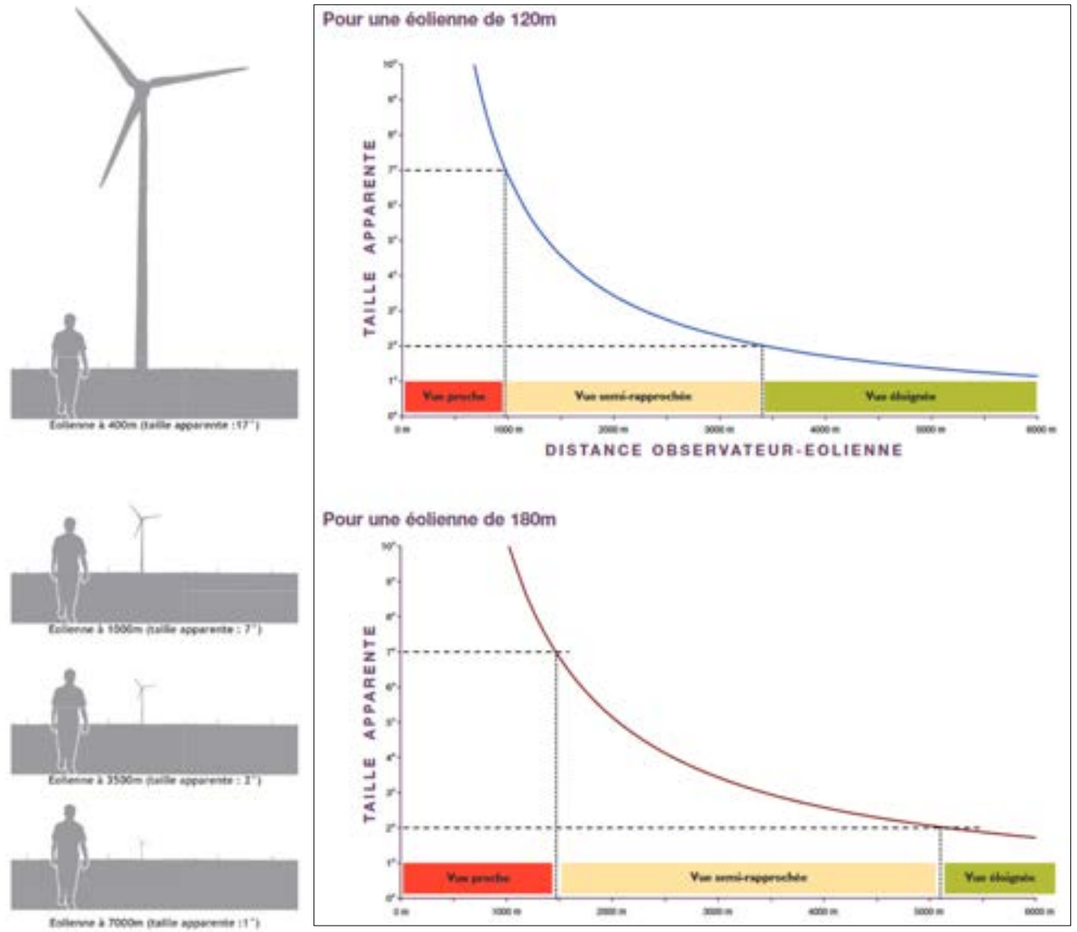
Tableau 2 : synthèse des différentes aires d'étude définies pour le projet de parc éolien de Mazinghien

Thèmes	Zone d'implantation potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
Milieu paysager	Zone d'implantation potentielle	-	6 km autour de la ZIP	20 km autour de la ZIP
Milieu humain	Zone d'implantation potentielle	500 mètres autour de la ZIP	De 500 m à 5 km autour de la ZIP	De 5 à 20 km autour de la ZIP
Milieu physique	Zone d'implantation potentielle	500 mètres autour de la ZIP	De 500 m à 5 km autour de la ZIP	De 5 à 20 km autour de la ZIP
Milieu naturel	Zone d'implantation potentielle	600 mètres autour de la ZIP	6 km autour de la ZIP	20 km autour de la ZIP

Pour l'étude paysagère, afin d'éviter le mitage du paysage, il convient en effet d'étudier l'implantation des éoliennes en considérant les différentes aires d'étude en vue proche, rapprochée et éloignée.

- Vue proche : l'objet a une forte prégnance visuelle.
- Vue semi-rapprochée : l'objet prend une place notoire dans le paysage.
- Vue éloignée : l'objet est insignifiant dans le paysage.

Figure 36 : perception en fonction de la distance observateur-éolienne



Source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008

Figure 37 : Synthèse des aires d'étude définies pour l'étude des milieux physique et humain du projet éolien de Mazinghien

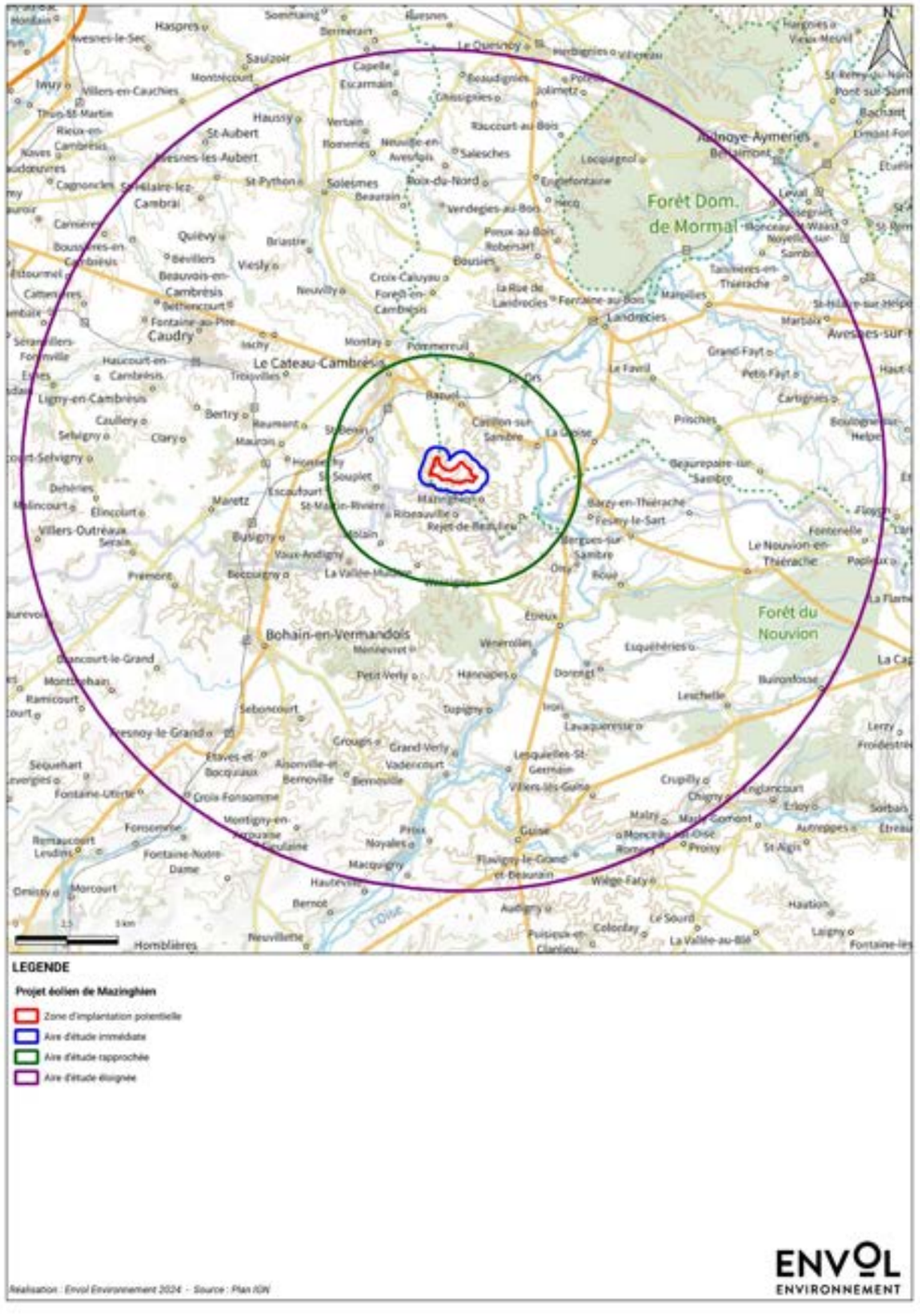


Figure 38 : synthèse des différentes aires d'étude définies pour l'étude du milieu naturel

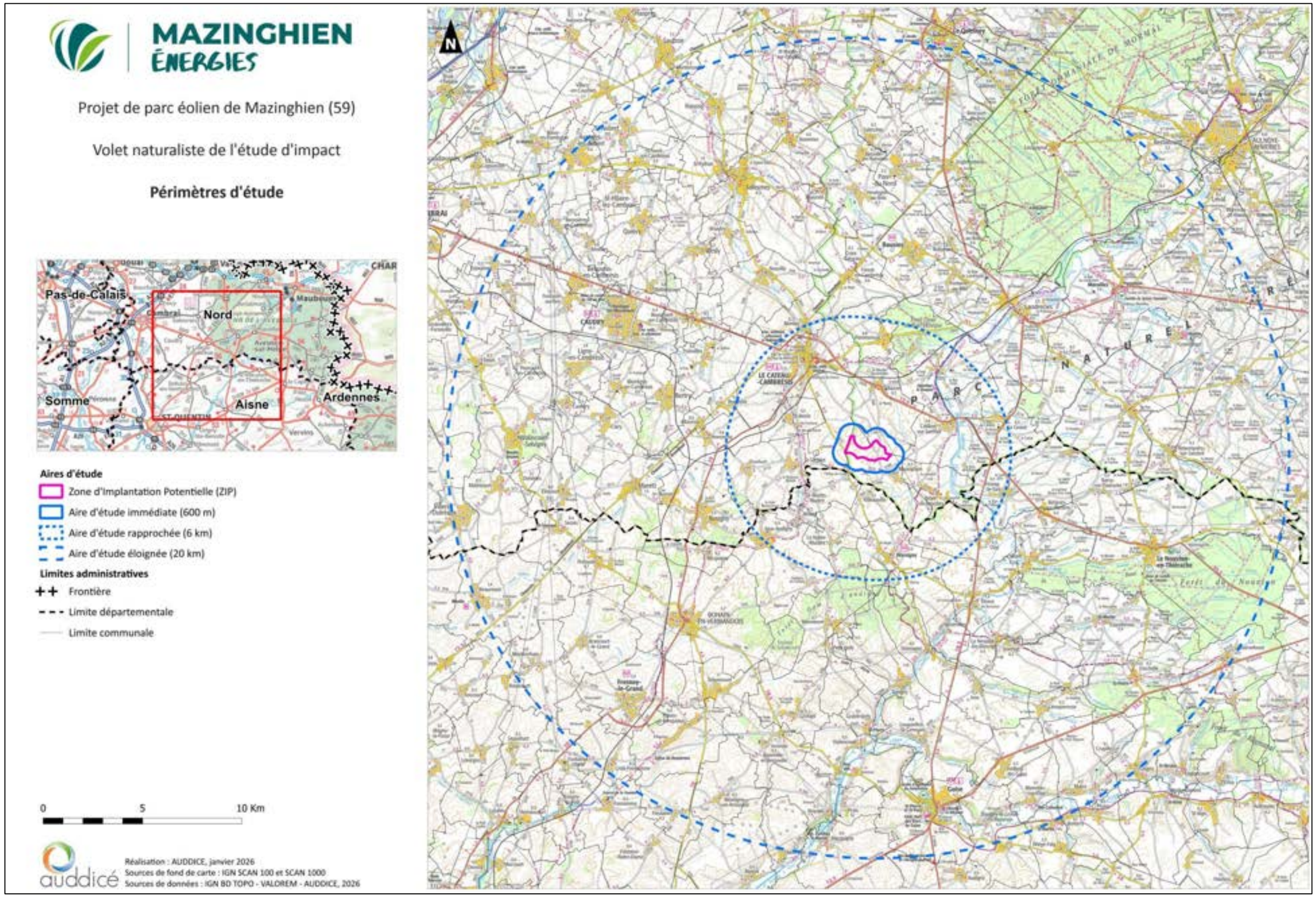
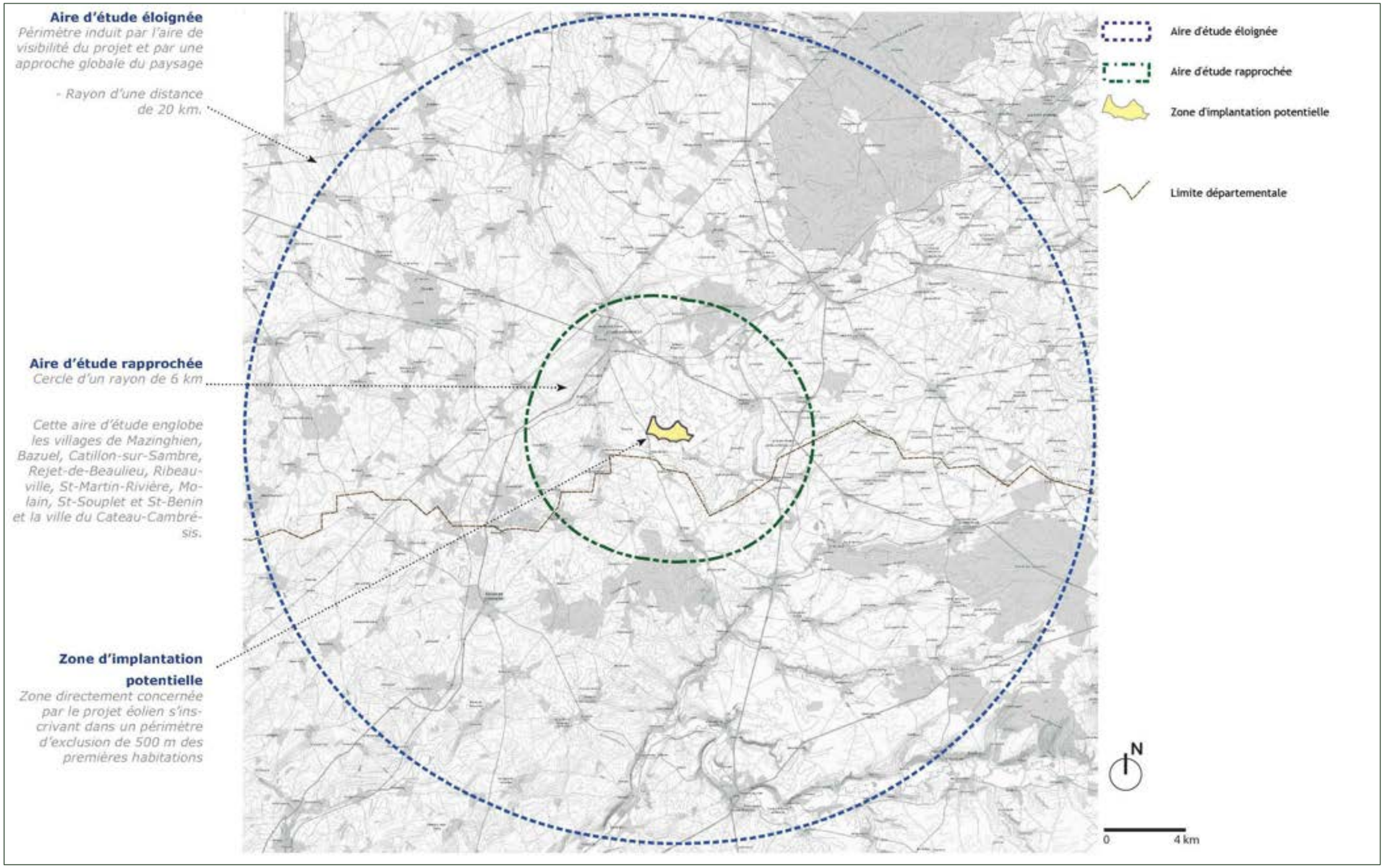


Figure 39 : synthèse des différentes aires d'étude définies pour l'étude paysagère



2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU PHYSIQUE

2.1. METHODOLOGIE

L'étude de l'état initial du milieu physique consiste en une collecte de données la plus exhaustive possible à partir de différents ouvrages de référence et de différentes bases de données existantes.

L'état initial du milieu physique étudie les thématiques suivantes :

➔ **Le contexte géographique**

Le projet éolien est localisé sur une carte au niveau national et régional et le territoire d'étude délimité est précisément localisé sur une carte IGN.

➔ **La climatologie**

Les données climatologiques sont fournies par la station Météo France la plus proche du site, à savoir la station météorologique de Saint-Hilaire-sur-Helpe, à 25 kilomètres au nord-est du projet.

Les valeurs climatiques moyennes du secteur ainsi que les données météorologiques qui peuvent impacter la visibilité sont présentées.

Les données du vent sont également fournies par la station Météo France de Saint-Hilaire-sur-Helpe.

➔ **L'analyse du relief**

Les données relatives à la topographie et aux conditions d'écoulements superficiels ont été recueillies et analysées à partir des cartes IGN au 1/25 000ème et des observations de terrain.

➔ **Le contexte hydrographique et la géologie**

La carte géologique permettant d'étudier la nature du sous-sol au niveau du site éolien a été étudiée sur le portail BRGM, info terre (www.infoterre.brgm.fr).

L'hydrographie a été analysée à partir de cartes IGN, de passages sur le terrain et des cartes du portail national ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines).

L'usage de l'eau, et notamment la présence de captages d'eau destinés à l'alimentation en eau potable, a été vérifié auprès de l'Agence Régionale de la Santé (ARS).

L'analyse de l'eau a été faite à partir de documents de référence (SDAGE Artois-Picardie, Agence de l'eau Artois-Picardie) et du site Gest'Eau.

➔ **Les risques naturels**

L'étude des risques naturels est réalisée à partir des bases de données nationales et du Dossier Départemental des Risques Majeurs du Nord (version 2023).

Outil d'information des populations sur les risques majeurs, le dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM) identifie les communes du département concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Pour chacune de ces communes, le DDRM décrit :

- Les risques majeurs identifiés sur le territoire communal,
- Les conséquences prévisibles de ces risques pour les personnes, les biens et l'environnement,
- Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde prévues pour limiter leurs effets.

Le paragraphe ci-après synthétise les bases de données consultées pour chacun des risques et aléas étudiés dans le cadre du projet éolien sur la commune de Mazinghien :

- **Aléa sismique** : base de données du BRGM consacrée à la sismicité en France, SisFrance ;
- **Aléa Mouvements de terrain** : base de données fournie par le portail de la prévention des risques majeurs Georisques.gouv.fr et conçue par le BRGM ;
- **Aléa inondation** : base de données fournie par le portail de la prévention des risques majeurs Georisques.gouv.fr et conçue par le BRGM ;
- **Aléa effondrement, cavités souterraines** : base nationale de données fournie par le portail Internet intégré Géorisques et conçue par le BRGM ;
- **Aléa remontée de nappes** : base de données nationale fournie sur le site web Géorisques, éditée par le ministère de la transition écologique et solidaire et conçue par le BRGM ;
- **Aléa retrait-gonflement des argiles** : base nationale fournie sur le site web Géorisques, éditée par le ministère de la transition écologique et solidaire et conçue par le BRGM ;
- **Aléas météorologiques** : plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas, notamment les données climatiques de la station météorologique de Saint-Hilaire-sur-Helpe ;
- **Aléa feu de forêt** : Consultation des Plans de Prévention du Risque Incendie.

Pour rappel, dans le cadre de la réalisation de l'état initial du milieu physique, les aires d'études ont été définies comme suit :

Tableau 3 : aires d'étude définies pour le milieu physique

Thème	Zone d'implantation potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
Milieu physique	Zone d'implantation potentielle	500 mètres autour de la ZIP	De 500 m à 5 kilomètres autour de la ZIP	De 5 à 20 kilomètres autour de la ZIP

2.2. CONTEXTE CLIMATIQUE

2.2.1. La climatologie régionale et départementale



Le climat de la région Hauts-de-France est un climat de type océanique. D'un bout à l'autre de la région, ce climat présente des nuances dans le déroulement des saisons et dans ses variétés locales où se combinent altitudes, plaines et vallées, versants abrités ou exposés, proximité ou éloignement du littoral, etc.

Sur les côtes de la Manche et de la Mer du Nord, le caractère océanique est très marqué. Les amplitudes thermiques sont faibles, ce qui donne des hivers relativement doux et peu enneigés et des étés frais. Le temps est variable à cause des vents, très fréquents et parfois violents, qui influencent le climat en fonction de leur direction. En s'éloignant des côtes, le climat garde les mêmes caractéristiques que celui des côtes, tout en se rapprochant progressivement du climat continental, avec moins de vent, des écarts de température plus marqués et des jours de gelée et de pluie plus nombreux.



Le climat du Nord est océanique tempéré. Les hivers sont généralement doux avec des températures moyennes autour de 3 à 6 degrés Celsius, tandis que les étés sont frais, avec des températures moyennes de 17 à 20 degrés Celsius. Le climat garde ces mêmes caractéristiques en s'éloignant des côtes, en se rapprochant toutefois du climat continental.

Les précipitations sont réparties tout au long de l'année, bien que les mois d'été soient légèrement plus secs que les mois d'hiver.

Les précipitations moyennes annuelles sont variables, comprises entre 600 et 800 millimètres.

Le département bénéficie d'un ensoleillement moyen d'environ 1 600 à 1 700 heures par an, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne nationale en France. Cependant, le climat océanique du département signifie que les précipitations peuvent être fréquentes même pendant les périodes ensoleillées.

2.2.2. La climatologie locale

Les données climatiques recueillies proviennent de la station Météo France de Saint-Hilaire-sur-Helpe, située à 25 kilomètres au nord-est de la zone d'implantation potentielle du projet éolien. Elles présentent des statistiques moyennes mensuelles établies entre 1991 et 2020.

2.2.2.1. Les températures

Le site d'implantation du projet présente les caractéristiques climatologiques d'une zone océanique tempérée. L'amplitude thermique peu élevée souligne la présence d'un climat relativement modéré, avec des hivers modérément froids et des étés relativement doux.

La température moyenne annuelle est fraîche avec 10,5°C. Les températures moyennes les plus élevées sont en juillet et août avec respectivement 18,5°C et 17,8°C, et les plus basses en janvier avec 3,1°C.

Tableau 4 : températures mensuelles moyennes entre 1991 et 2020 pour la station Saint-Hilaire-sur-Helpe (en degrés Celsius)

Thèmes	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Moyenne des températures maximales mensuelles	5,5	6,4	10,3	15,4	18,5	21,8	24	23	20,1	15,2	9,6	6,1
Moyenne des températures moyennes mensuelles	3,1	3,6	6,3	10,1	13,2	16,5	18,5	17,8	15	11,5	6,9	3,8
Moyenne des températures minimales mensuelles	0,8	0,7	2,4	4,8	8	11,3	13,1	12,5	10	7,8	4,2	1,5

Source : Météo France

On compte 71 jours avec des températures inférieures ou égales à 0°C (jours de gel potentiel) et 41,3 jours avec une température supérieure ou égale à 25°C.

2.2.2.2. La pluviométrie

Les hauteurs de précipitations enregistrées sur la période 1991-2020 sont relativement élevées puisque la moyenne des hauteurs cumulées annuelles est de 802,4 millimètres. Les variations mensuelles sont légèrement marquées, les mois de juillet, août et décembre sont les plus pluvieux (jusqu'à 86,6 mm) et le mois d'avril le plus sec (42,6 mm). On compte en moyenne 78,3 jours de précipitations dans l'année avec des précipitations supérieures ou égales à 5 millimètres.

Tableau 5 : moyenne mensuelle de la hauteur des précipitations entre 1991 et 2020 pour la station de Saint-Hilaire-sur-Helpe (en millimètres)

Thèmes	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Moyenne des hauteurs de précipitations	61,9	64,1	64,5	42,6	69,2	71,5	72	86,6	51,2	66	68,1	84,7

Source : Météo France

2.2.3. Les données climatiques impactant la visibilité locale

Certaines données climatiques impactent directement la visibilité des éoliennes. Celles-ci seront en effet plus ou moins visibles en fonction de la couleur du ciel, du couvert nuageux, des précipitations ou du brouillard.

2.2.3.1. L'ensoleillement

Le département du Nord se situe à la 86ème position du classement des départements les plus ensoleillés (parmi les 94 départements français) avec une durée moyenne d'ensoleillement peu élevée de 1 929 heures par an sur l'année 2025.

2.2.3.2. La neige

D'après les règles NV 65 qui ont pour objet de fixer les valeurs des surcharges climatiques (neige et vent) et de donner des méthodes d'évaluation des efforts correspondant sur l'ensemble d'une construction ou sur ses différentes parties et en référence au document technique unifié (DTU) 06-002, le département du Nord est situé en zone 1A, seuil le plus bas pour la neige en 2009.

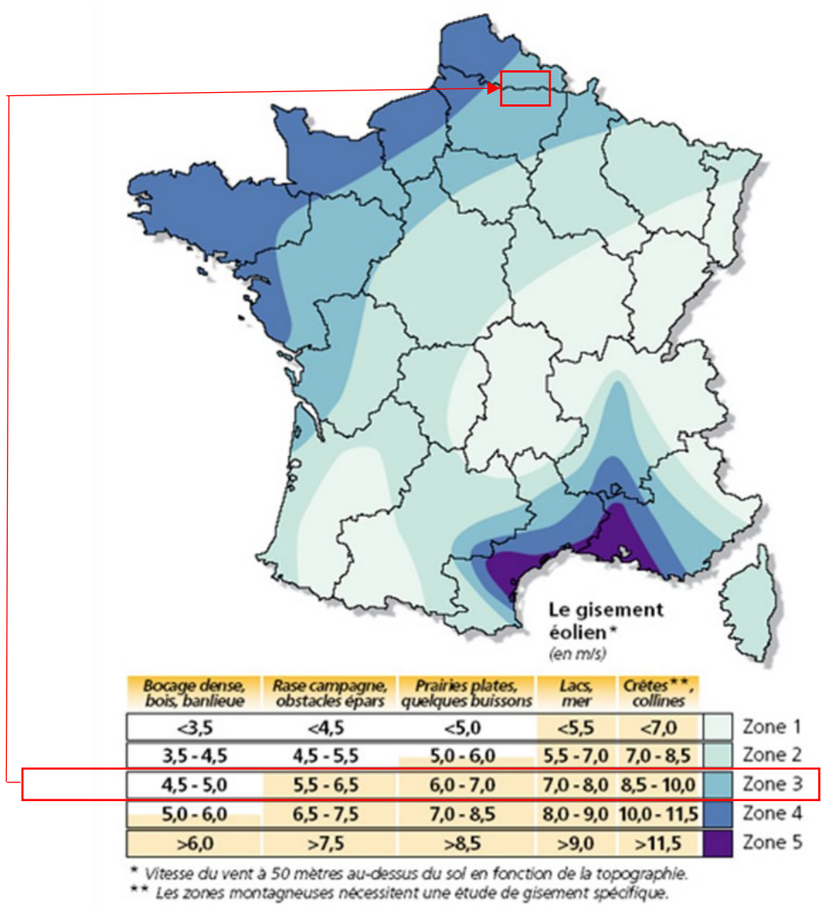
2.2.4. Le potentiel éolien au niveau national, régional et local

La connaissance de la ressource en vent d'un site est un élément fondamental car la productivité et la rentabilité du site en dépendent.

2.2.4.1. L'atlas éolien

La France bénéficie d'un potentiel éolien remarquable. Elle possède en effet le deuxième potentiel éolien en Europe, après celui du Royaume-Uni. Ce potentiel est estimé à 66 TWh sur terre et 90 TWh en mer. Le département du Nord possède un potentiel éolien intéressant avec des vents suffisamment intenses et réguliers pour l'exploitation de l'énergie éolienne. La première estimation de la vitesse des vents s'effectue à l'aide de l'atlas éolien AROME (source : ADEME). L'atlas éolien indique que le secteur retenu dans le cadre du projet bénéficie de conditions favorables au développement de projets éoliens.

Figure 40 : potentiel éolien en France



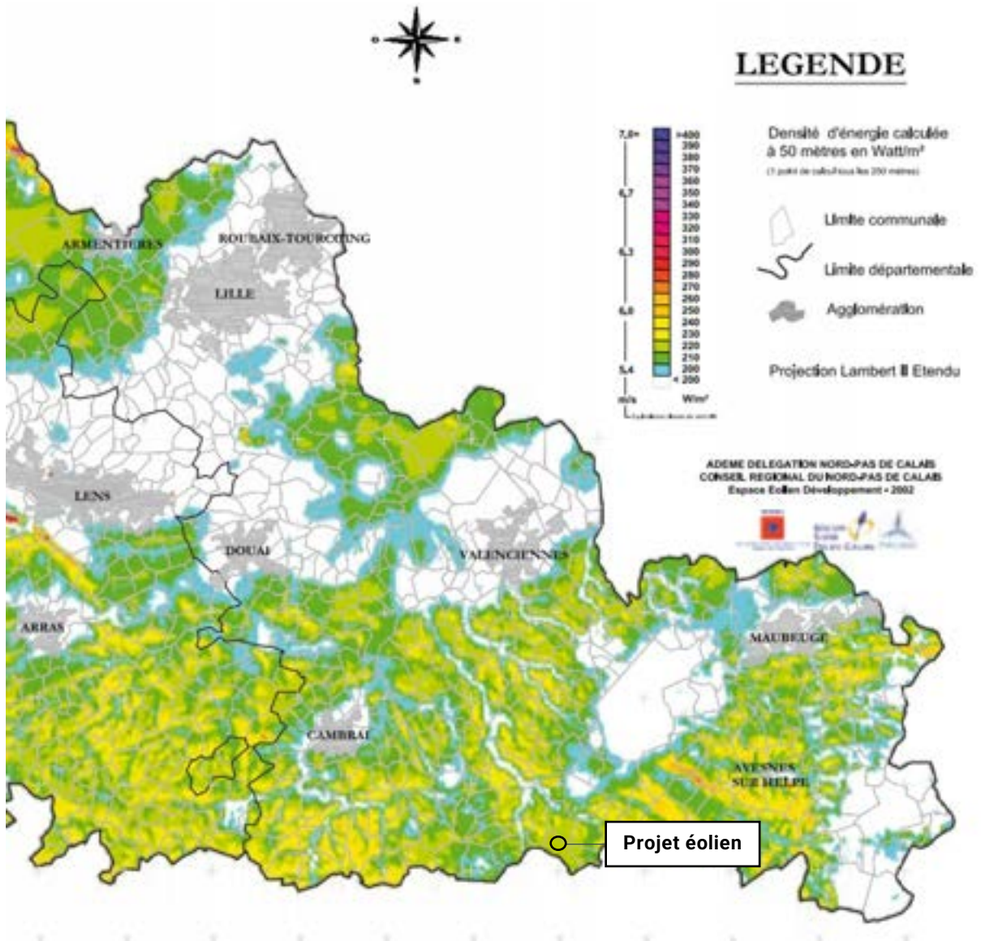
Source : ADEME

2.2.4.2. Les données du vent au niveau départemental

Le département du Nord possède un potentiel éolien intéressant avec des vents suffisamment intenses et réguliers pour l'exploitation de l'énergie éolienne. Les mois les plus ventés sont en hiver, de décembre à mars.

Le potentiel éolien du secteur est vraisemblablement de l'ordre de 5,4 à 6 m/s à 50 mètres de hauteur.

Figure 41 : densité d'énergie éolienne à 50 mètres de hauteur



Source : DREAL Hauts-de-France

2.2.4.3. Les données du vent au niveau local

La norme internationale IEC-61400-1 définit 4 classes de vent pour les éoliennes : I, II, III et IV. Ces classes sont basées sur la vitesse moyenne du vent sur une année, la vitesse de la plus forte rafale du site dans un intervalle d'occurrence d'une fois tous les 50 ans et l'intensité des turbulences.

La vitesse du vent est mesurée à hauteur du moyeu de l'éolienne.

Classe I (Vents forts)

- Vitesse moyenne du vent sur un an : jusqu'à 10 mètres par seconde.
- Plus forte rafale ayant lieu une fois tous les 50 ans : jusqu'à 70 m/s.

Classe II (vents moyens)

- Vitesse moyenne du vent sur un an : jusqu'à 8,5 m/s.
- Plus forte rafale ayant lieu une fois tous les 50 ans : jusqu'à 59,5 m/s.

Classe III (vents faibles)

- Vitesse moyenne du vent sur un an : jusqu'à 7,5 m/s.
- Plus forte rafale ayant lieu une fois tous les 50 ans : jusqu'à 52,5 m/s.

Classe IV (vents très faibles)

- Vitesse moyenne du vent par an : jusqu'à 6 m/s.
- Plus forte rafale ayant lieu une fois tous les 50 ans : 42 m/s.

Les éoliennes sont également classées selon les classes A (fortes turbulences) et B (faibles turbulences), définies en fonction de l'intensité des turbulences sur le site. Le terme turbulence désigne ici la variation des vents pendant une période de 10 minutes. L'intensité des turbulences est mesurée à partir de vents dont la vitesse est de 15 mètres par seconde.

Les vents forts peuvent conduire à des efforts significatifs sur l'éolienne mais celle-ci est néanmoins conçue pour répondre à une classe de vents adaptée au site d'implantation.

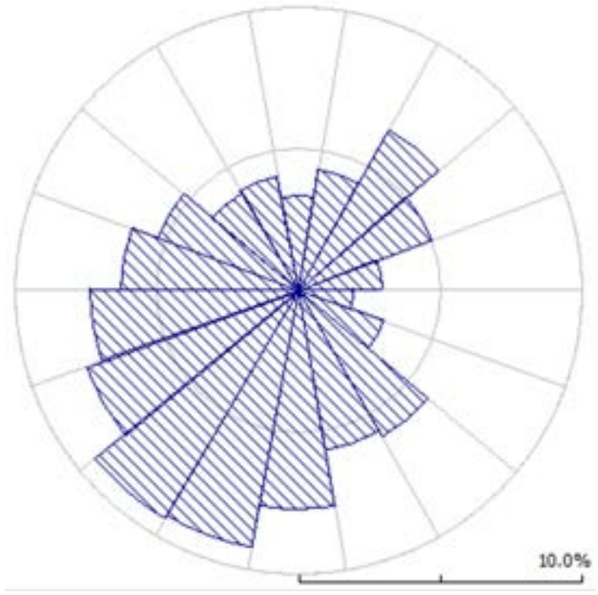
2.2.4.4. Analyse des vents sur le site par la société VALOREM

VALOREM connaît bien le gisement éolien autour du projet de Mazinghien puisqu'une campagne de mesures de vent d'une durée supérieure à 18 mois a été réalisée par VALOREM sur le site. L'instrumentation des mâts de mesures était constituée de plusieurs anémomètres et girouettes, dont les données ont été enregistrées toutes les 10 minutes avec un échantillonnage de mesure de 2 secondes, et suivies à distance par connexion 4G. Par ailleurs, quatre campagnes de mesures ont été réalisées à ce jour dans un rayon de 30km par VALOREM.

Une analyse fine des données enregistrées sur le mât de mesure de la zone a été réalisée. Celle-ci a notamment été complétée par l'établissement de corrélations avec les stations Météo-France régionales ainsi que par des modélisations numériques d'écoulement réalisées à partir de codes de calcul spécialisés. VALOREM a donc pu estimer avec une bonne précision le régime des vents présent sur le site.

Comme le montre la rose des vents ci-dessous, les vents prédominants proviennent des secteurs ouest / sud-ouest et, dans une moindre mesure, nord-est.

Figure 42 : rose des vents du site de Mazinghien



Source : VALOREM

La vitesse moyenne au niveau de la nacelle des éoliennes est supérieure à 6 m/s sur l'année, soit 21 km/h. La turbulence sur le site est suffisamment faible, située à moins de 11 % au niveau de la nacelle des éoliennes, ce qui assure des conditions de fonctionnement optimales.

Figure 43 : gisement de vent présent sur le site du projet éolien



La régularité du régime de vent ainsi que son intensité font du site de Mazinghien un lieu particulièrement adapté à la transformation de l'énergie éolienne en électricité. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes (vent, gel, tempête...) devront cependant être respectées.

2.3. L'ANALYSE DU RELIEF

2.3.1. Le relief en région Hauts-de-France

Le relief de la région Hauts-de-France est peu marqué. L'altitude moyenne y est d'environ 98 mètres, ce qui place la région au 11ème rang parmi les 13 régions métropolitaines. Celui-ci est néanmoins assez contrasté, partagé entre la plaine de Flandre (à Lille et Dunkerque), les collines et bas plateaux de l'Artois et de la Picardie, et les paysages vallonnés du Boulonnais, de l'Avesnois et de la Thiérache. L'altitude maximale est de 295 mètres, atteinte à Watigny, dans l'Aisne, non loin du plateau ardennais.

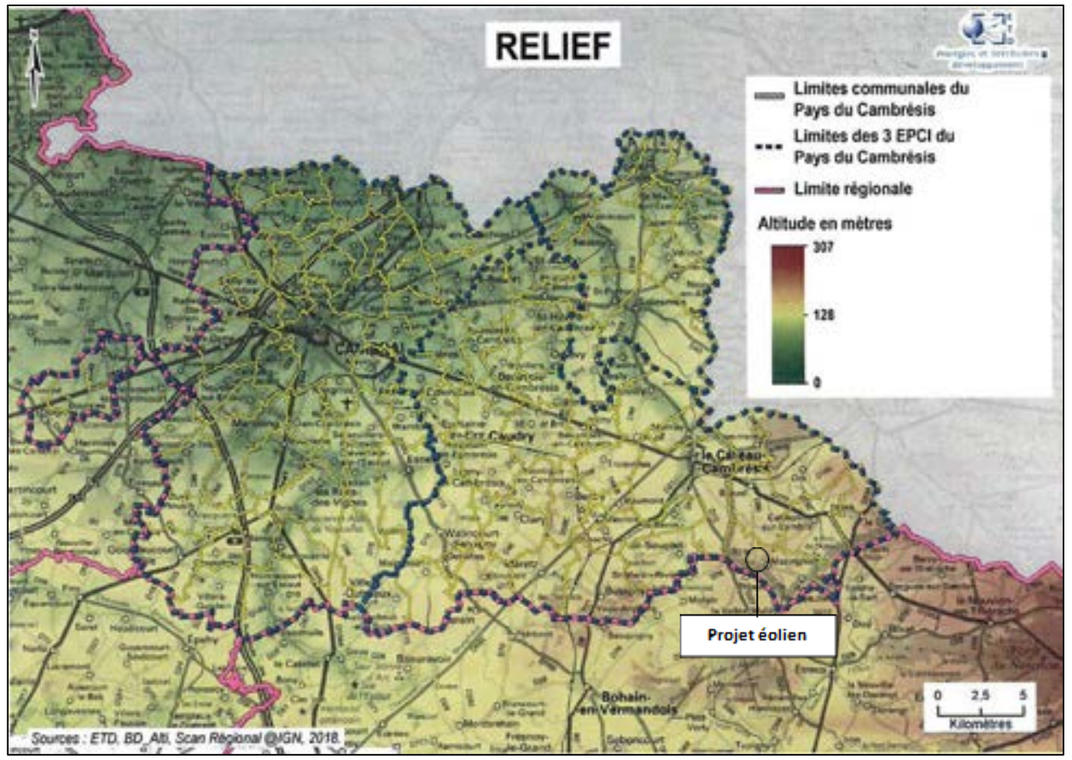
Figure 44 : géographie physique de la région Hauts-de-France



2.3.2. Le contexte départemental

Le Nord, département plat et très fertile, est principalement composé de plaines, parfois traversées par de petites collines. Son littoral se compose de dunes. La partie occidentale, qui comprend la Flandre flamande (arrondissement de Dunkerque), est peu élevée au-dessus de la mer et coupée de rivières, de ruisseaux et de canaux. L'altitude moyenne du département est de 60 mètres, avec un point culminant à 272 mètres dans l'Avesnois à Anor.

Figure 45 : géographie physique du département du Nord



Source : PCAET, Cambrésis

Le territoire du Pays Cambrésis correspond à un paysage de plateau aux ondulations douces. Le Pays est traversé par des vallées orientées nord/sud dont celles de l'Escaut (à l'ouest) de l'Erclin et de la Selle (au centre) qui sont les vallées principales du territoire.

2.3.3. Le relief à l'échelle des différentes aires d'étude

L'aire d'étude éloignée paysagère (20 km) est une zone de transition entre la limite septentrionale du Bassin parisien, à l'ouest et entre les collines de la Thiérache et de l'Avesnois, à l'est. Le relief est caractérisé par des plateaux ondulés à l'ouest et nord/ouest auxquels succèdent, au-delà du canal de Sambre à l'Oise, un ensemble de collines figurant les contreforts des Ardennes.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, l'altitude augmente progressivement du nord/ouest au sud-est, pour monter graduellement de 50 m d'altitude au niveau de la vallée de la Selle, à plus de 200 m au niveau des collines de la forêt du Nouvion et de la forêt de Régnaval.

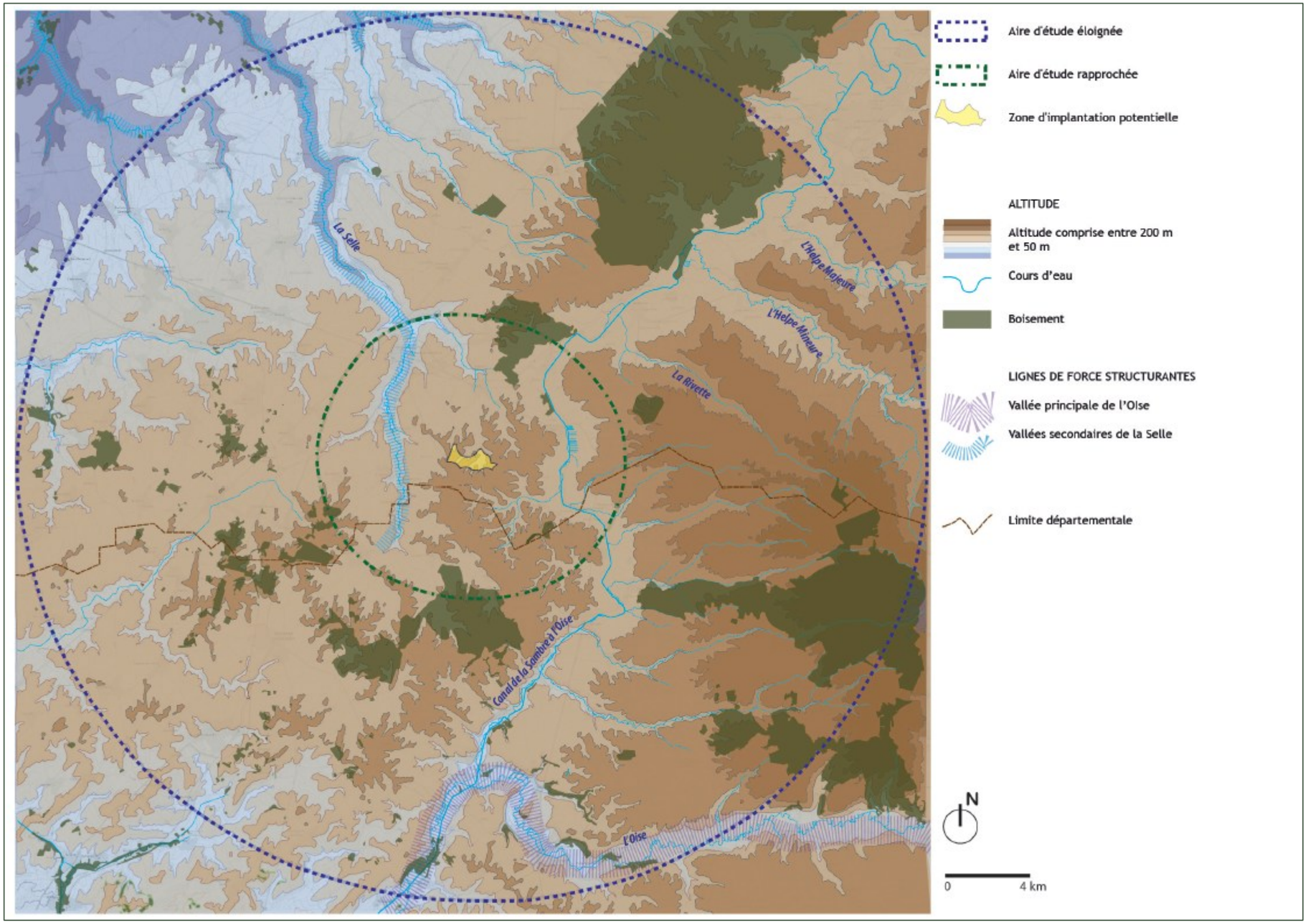
L'aire d'étude rapprochée paysagère (6 km) correspond à un plateau animé par des mouvements du relief assez nombreux, oscillant entre 130 mètres et 150 mètres d'altitude, sans direction forte, si ce n'est l'existence de deux cours d'eau : la Selle et le canal de la Sambre à l'Oise bordant respectivement à l'ouest et à l'est le plateau. Ces cours d'eaux impriment une direction nord/sud.

La zone d'implantation potentielle se situe à l'intérieur des terres agricoles du plateau, à 2,2 km de la vallée de la Selle et à 3 km du canal de la Sambre à l'Oise. Elle se caractérise par un relief relativement plat et se situe entre 143 et 159 mètres d'altitude.

A l'intérieur du plateau, le modelé du relief est ondulé, sans direction forte. Aussi, le parti d'implantation pourrait s'inscrire comme un événement ponctuel de petit taille, sans imprimer de direction forte.

Il n'y a pas de risque d'effet d'écrasement sur le relief des vallées étant donné que la zone d'implantation potentielle est située en retrait de plus de 2 km à l'intérieur des terres.

Figure 46 : relief et lignes de force au sein de l'aire d'étude éloignée paysagère du projet



La zone d'étude du projet est caractérisée par un relief relativement plat qui ne présente pas de caractère contraignant pour le projet de parc éolien de Mazinghien.

2.4. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

2.4.1. Le contexte réglementaire

La loi sur l'eau de 1992 définit l'eau comme « patrimoine commun de la nation » et instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

En France métropolitaine, la gestion de l'eau s'exerce autour de 6 bassins hydrographiques, délimités naturellement par la ligne de partage des eaux.

Le présent projet intègre le **bassin Artois Picardie,** le plus petit des sept bassins métropolitains, qui couvre l'ensemble des départements du Nord, du Pas de Calais, et partiellement les départements de la Somme, de l'Aisne et de l'Oise. Il est concerné par le **SDAGE Artois-Picardie 2022-2027** dans lequel ont été identifiés 5 enjeux :

- Enjeu A : Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;
- Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- Enjeu D : Protéger le milieu marin ;
- Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Figure 47 : carte du réseau hydrographique du bassin Artois Picardie



Source : https://www.eau-artois-picardie.fr

Dans le secteur, le développement et la diversification des activités socio-économiques à travers le développement des zones urbanisées, l'intensification de l'agriculture s'accompagnent d'une dégradation des milieux aquatiques et de la ressource en eau. Cette dégradation est source de tensions voire de conflits entre les différents usages qui n'ont pas les mêmes « exigences » en termes de quantité et de qualité de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Afin de concilier la satisfaction des différents usages, la préservation et la valorisation du patrimoine, de gérer collectivement, de manière cohérente et intégrée, le bassin, des **Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** ont été initiés sur le bassin du Artois Picardie.

Le projet est concerné par le Schéma d'aménagement de gestion des eaux (**SAGE) de la Sambre**, approuvé par arrêté inter-préfectoral le 21 septembre 2012.

Le bassin versant de la Sambre se situe dans l'Avesnois, au sud-est du département du Nord (59). Il recouvre 122 communes et s'étend sur une superficie de 1 254 km², sur deux départements (le Nord et l'Aisne).

Les enjeux majeurs du SAGE de la Sambre sont les suivants :

- Reconquérir la qualité de l'eau, via la diminution des polluants ;
- Préserver les milieux aquatiques, en atteignant une gestion écologique des milieux aquatiques et en conciliant les usages avec la préservation des milieux et des zones humides ;
- Maîtriser les risques d'inondation et d'érosion. L'objectif est de prévenir et communiquer sur le risque inondation, de diminuer ce dernier pour les secteurs déjà inondés et sensibles à l'érosion et de maîtriser le ruissellement et l'érosion ;
- Préserver la ressource en eau, par la préservation de la qualité et de la quantité des eaux souterraines, l'amélioration de nos connaissances et la diffusion de l'information ;
- Développer les connaissances, la sensibilisation et la concertation pour une gestion durable de la ressource, en permettant à chacun d'intégrer les enjeux du SAGE et de développer l'information, la sensibilisation et la formation sur les enjeux liés à l'eau.

Le projet éolien de Mazinghien devra être en accord avec les différents enjeux du SAGE de la Sambre.

2.4.2. L'hydrographie à l'échelle du bassin Artois-Picardie

Le bassin hydrographique Artois-Picardie est un bassin assez particulier dans le paysage hydraulique français : il comporte de nombreux canaux et cours d'eau canalisés et des rivières et fleuves à faible débit.

L'écoulement des eaux du bassin Artois-Picardie se fait à partir de l'axe topographique principal du Boulonnais à l'Avesnois.

Les collines de l'Artois, d'une altitude moyenne de 150 mètres, forment un axe topographique allant du Boulonnais à l'Avesnois qui sépare :

- Au nord, les cours d'eau qui versent directement ou indirectement dans la Mer du Nord : l'Aa, la Lys, l'Escaut et la Sambre ;
- Au sud, les cours d'eau qui versent dans la Manche : la Canche, l'Authie et la Somme.

Les cours d'eau du Boulonnais appartiennent à l'entité particulière appelée *« Boutonnière du Boulonnais »,* affleurement jurassique sous le crétacé, relativement imperméable, encadré par des cuesta, côteaux calcaires.

Quelques secteurs se distinguent par une densité très forte du réseau hydrographique : la Flandre maritime avec l'appendice du marais de St Omer, les bas-champs picards, les basses plaines de la Lys et de la Scarpe.

Actuellement, 12% du bassin Artois-Picardie est artificialisé avec une augmentation de 0,6% en 9 ans.

Les canaux de liaison permettent les transferts d'eau d'un bassin dans le bassin voisin.

Seules la Liane, la Canche, l'Authie, la Slack et le Wimereux sont hydrauliquement indépendants. Cependant, la Somme n'est reliée à l'Escaut que par deux canaux de navigation à bief de partage et dépourvus de tout dispositif spécifique de transfert d'eau significatif.

Ce relief, pourtant de faible amplitude, joue un rôle capital dans la répartition des précipitations. Celles-ci, en moyenne de l'ordre de 700 à 750 mm par an, peuvent être très variables selon les années et le lieu.

Les secteurs les plus arrosés se situent sur les plateaux du Haut Boulonnais et du Haut Artois ainsi que sur les contreforts des Ardennes à l'extrême Est de la région. Les autres secteurs peuvent être jusqu'à deux fois moins arrosés.

2.4.3. L'hydrographie au niveau local

2.4.3.1. Masses d'eau superficielles

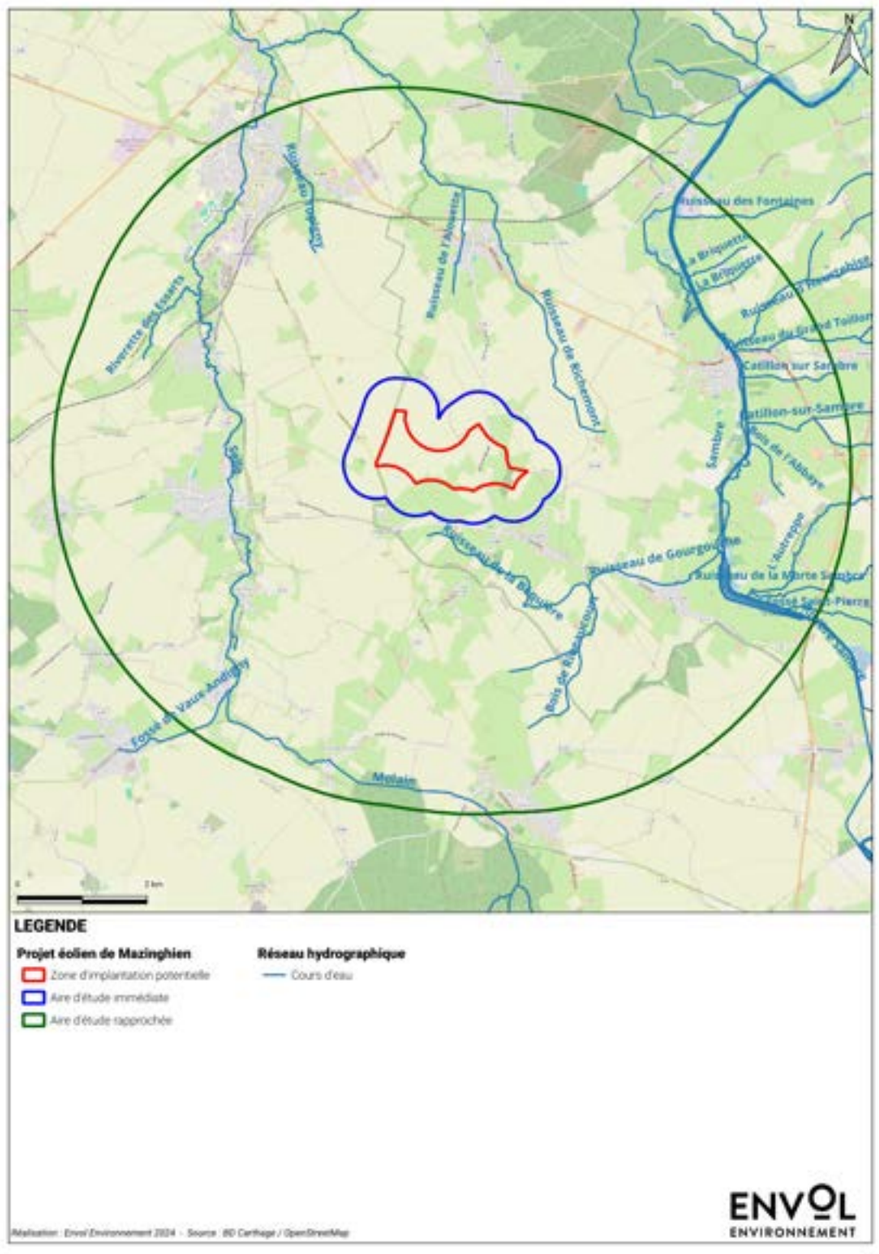
A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (AER), de nombreux rivières et ruisseaux ont été identifiés, notamment :

- **Le Molain**, à 4,5 kilomètres au sud de la ZIP. Ce cours d'eau d'une longueur de 8 kilomètres prend sa source dans la commune de Hannapes et se jette dans le fossé de Vaux-Andigny ;
- **La Sambre**, rivière franco-belge de 190 km de long, se trouve à 3 kilomètres à l'est du projet. De nombreux cours d'eau identifiés dans l'aire d'étude rapprochée (ruisseau des Fontaines, la Briquette, le ruisseau de l'Heurebise, le ruisseau du Grand Toillon, Catillon-sur-Sambre, le ruisseau du Bois de l'Abbaye, l'Autreppe et le ruisseau de la Morte Sambre) sont des affluents de La Sambre ;
- **La Selle (affluent de l'Escaut),** d'une longueur de 45,9 km, se situe à 2,2 km à l'ouest du projet. Elle prend sa source à Molain, dans l'Aisne, et se jette dans l'Escaut, à Denain. Quelques ramifications en découlent, notamment la riviérette des Essarts et le ruisseau de Tupigny ;
- **Le ruisseau du Bois de Ribeaucourt**, d'une longueur de 3 kilomètres, rejoint le ruisseau de Gourgouche et prend sa source dans la commune de Wassigny. Il se situe à 2 km au sud-est du site à l'étude ;
- **Le ruisseau de Gourgouche** (1km), également affluent de la Sambre, se situe à 1,9 km au sud-est de la ZIP ;
- **Le Ruisseau de Richemont**, d'une longueur de 9,6 km, se situe à 1,2 km au nord-est de la ZIP. Il prend sa source à Pommereuil et se jette dans la Selle à Montay. Il. Le ruisseau de l'Alouette, à 2 km au nord du projet, est l'un de ses affluents ;
- **Le ruisseau de la Béquière** se situe à 775 mètres du projet. D'une longueur de 3 km, il prend sa source dans la commune de Mazinghien.

Au sein de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle, la présence de l'eau est moins perceptible. Aucune rivière n'y a été relevée. Certains écoulements (fossés), qui n'ont pas été caractérisés comme étant des cours d'eau, ont cependant été relevés dans la ZIP. Il s'agit d'ouvrages artificiels destinés à l'écoulement des eaux (de drainage ou d'évacuation des eaux de ruissellements).

La carte suivante illustre le contexte hydrographique à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet.

Figure 48 : réseau hydrographique au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet



2.4.3.2. Masses d'eau souterraines

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, 3 masses d'eau souterraines sont recensées. Celles-ci sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : masses d'eau souterraines intégrant l'aire d'étude rapprochée du projet

Code	Nom	Distance à la ZIP
FRAG010	Craie du Cambrésis	0 km
FRB2G017	Bordure du Hainaut	0 km
FRAG007	Craie du Valenciennois	4,8 km

La zone d'implantation potentielle est majoritairement concernée par la masse d'eau « Craie du Cambrésis », et une très faible portion du site est concernée par la masse d'eau « Bordure du Hainaut». Seulement ces deux masses d'eau seront donc présentées ci-dessous.

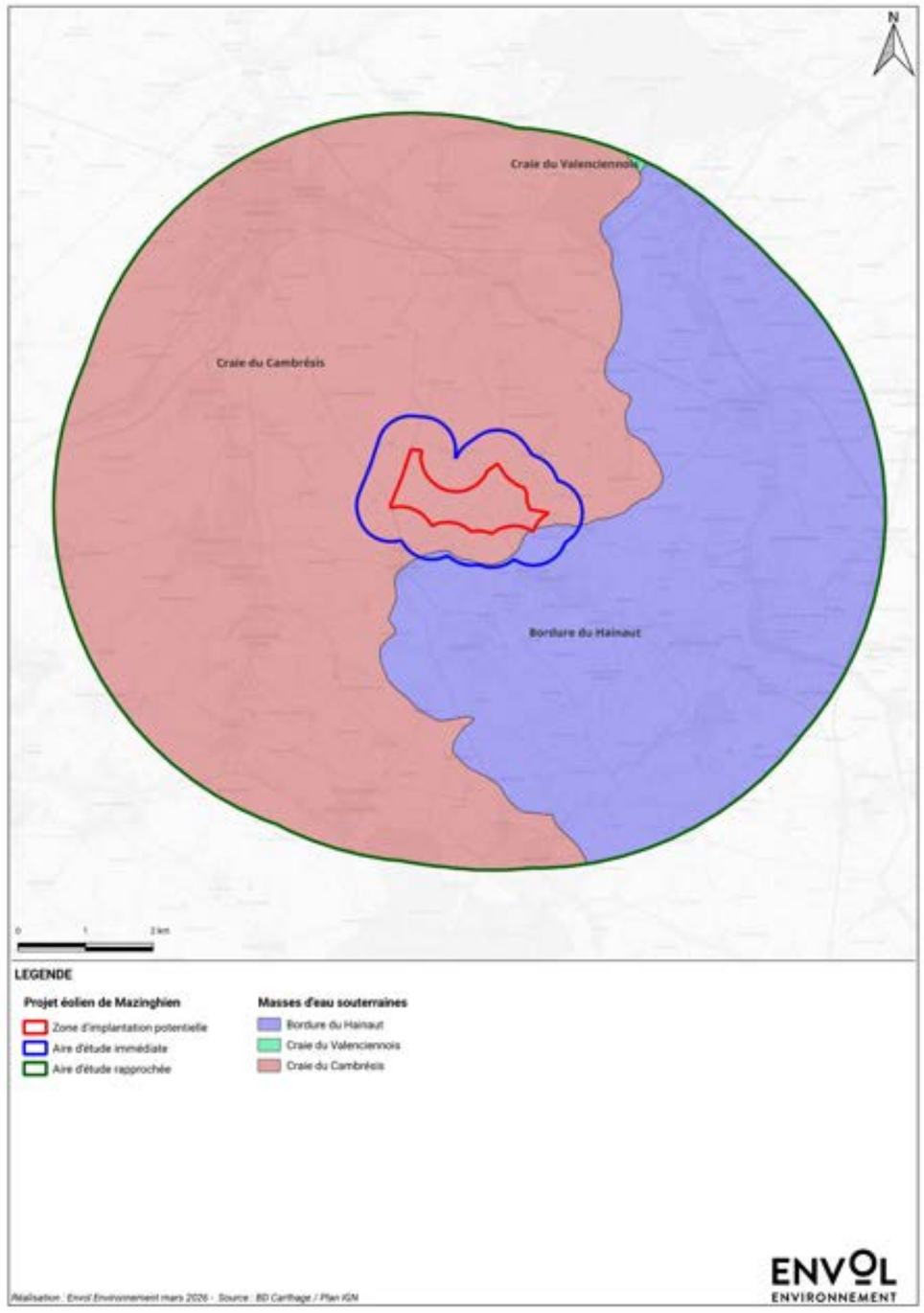
Craie du Cambrésis

La masse d'eau du *« Craie du Cambrésis »* est une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire et non alluviale, d'une surface totale de 1 175 km^2, totalement à l'affleurement. L'écoulement de la masse d'eau est entièrement libre.

Bordure du Hainaut

La masse d'eau « *Bordure du Hainaut »* est une masse d'eau souterraine imperméable, qui correspond à des formations sédimentaires peu ou pas aquifères en grand, renfermant de petits aquifères disjoints, disséminés. Sa surface totale est de 873,4 km^2, totalement à l'affleurement, et son écoulement est majoritairement libre.

Figure 49 : localisation des masses d'eau souterraines à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet



2.4.4. La qualité et la quantité des eaux

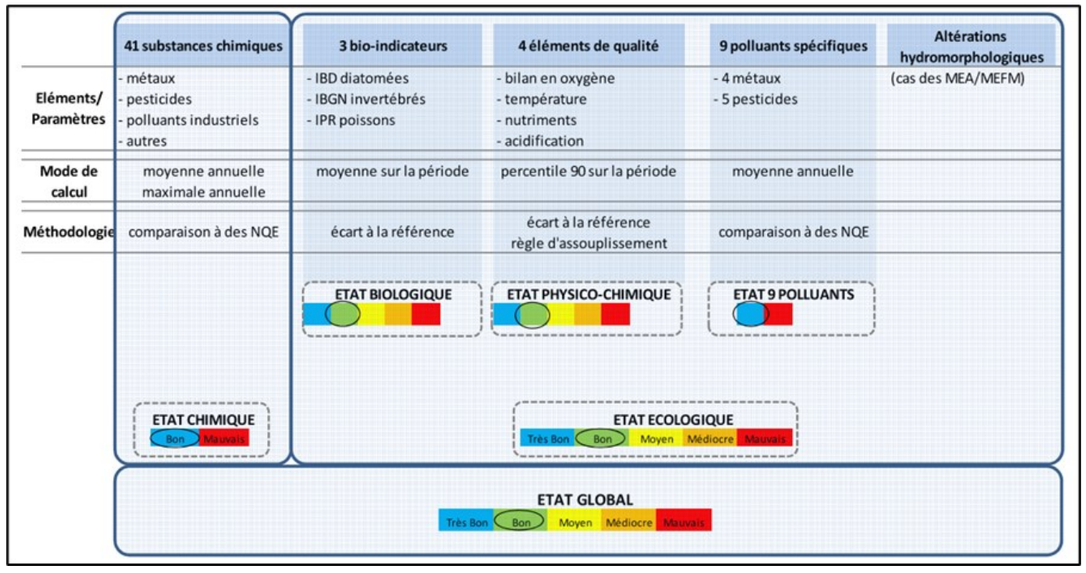
La détermination des objectifs de qualité des cours d'eau découle de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau du 23 octobre 2000.

Les cours d'eau sont considérés comme des milieux naturels, dont l'objectif ne peut être à terme que le bon état écologique et chimique.

2.4.4.1. La qualité des eaux de surface

La qualité des eaux de surface (cours d'eau et plans d'eau) est appréciée annuellement par le suivi d'un ensemble de stations de mesures situées sur différents cours d'eau. L'état global des eaux superficielles est évalué suivant son état écologique (paramètres d'évaluation physiques (la morphologie du cours d'eau, l'état de la ripisylve…), son état biologique (la nature des espèces présentes que ce soit poissons, insectes, ou autres et les conditions d'accueil de ces espèces) et son état chimique (évaluation suivant 41 substances regroupées en 4 familles différentes (pesticides, métaux lourds, polluants industriels et autres polluants).

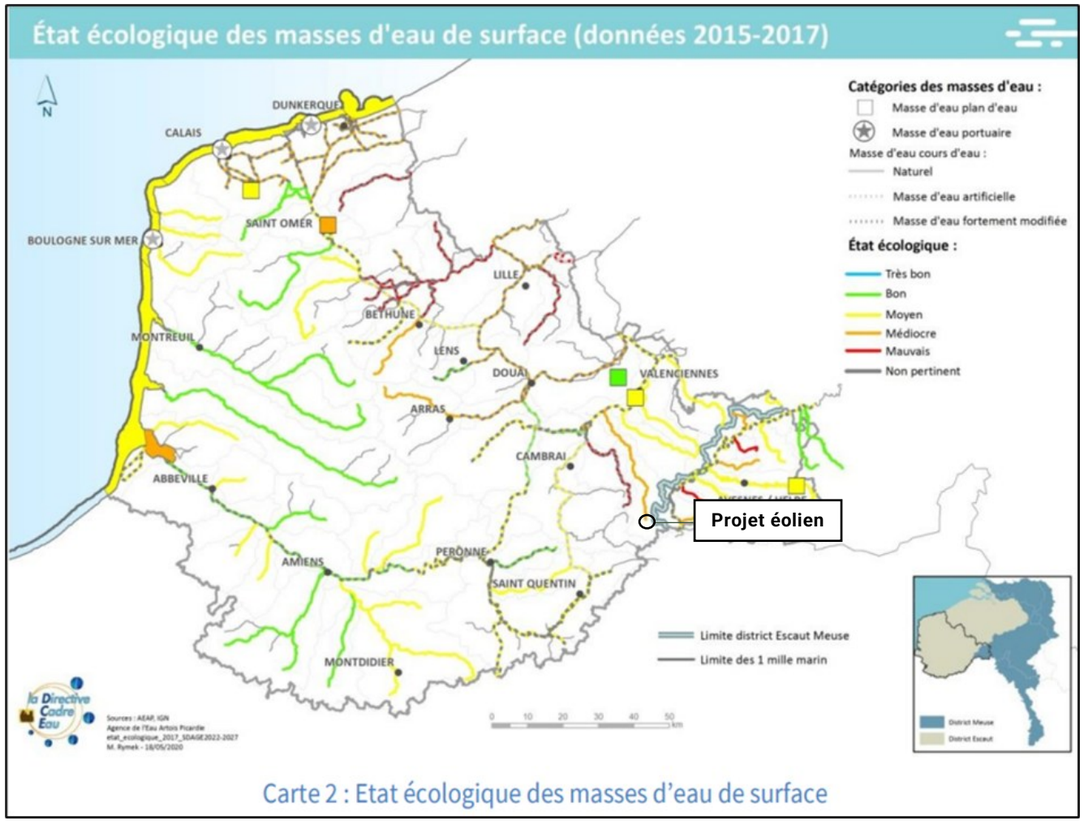
Figure 50 : principes de l'évaluation de l'état d'une masse d'eau



Source : Agence de l'eau Artois Picardie

La carte ci-après, issue du SDAGE Artois-Picardie 2022-2027, présente l'état écologique des masses d'eau de surface du bassin Artois Picardie (données 2015-2017). Le calcul de l'état écologique est basé sur l'appréciation de la qualité de l'eau, de l'abondance et la diversité des espèces et de leurs habitats. L'état écologique comporte cinq classes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais.

Figure 51 : état écologique des cours d'eau du bassin Artois-Picardie



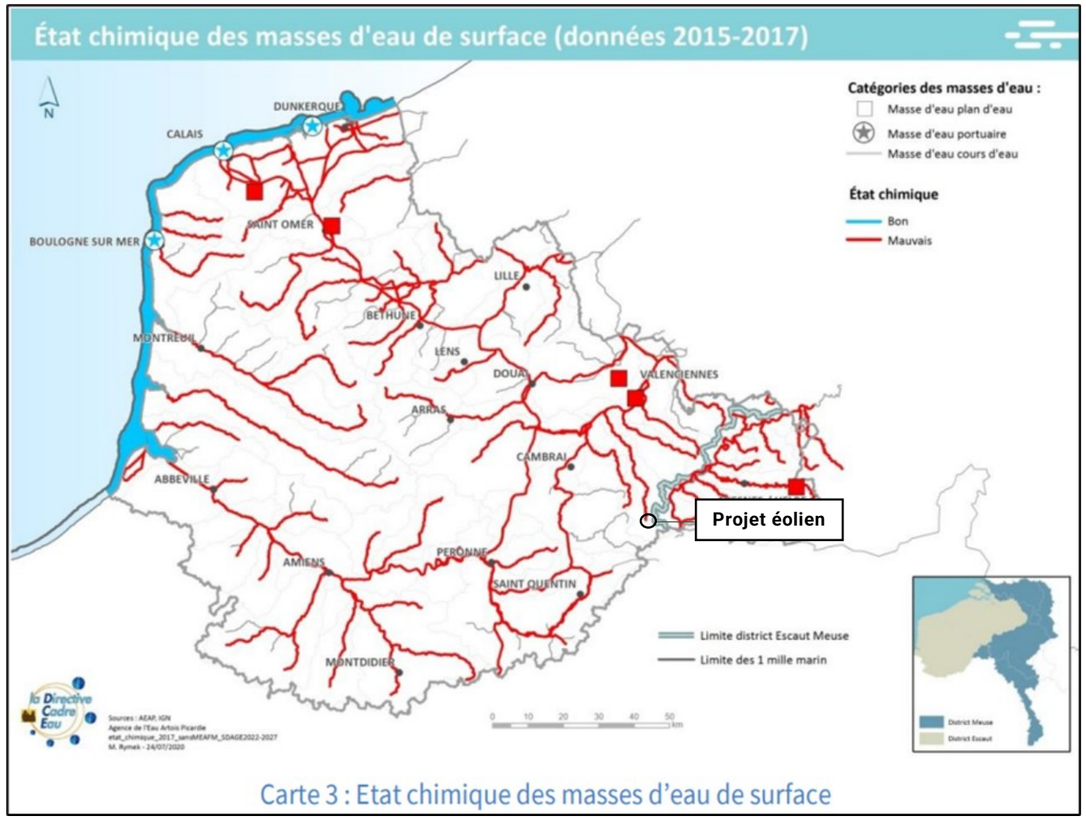
Source : SDAGE Artois-Picardie 2022-2027

L'appréciation de l'état écologique des cours d'eaux à proximité du site d'étude indique que **la Selle et la Sambre sont dans un état qualifié de *« médiocre »*.**

L'état chimique, calculé à partir de la concentration en substances chimiques, comporte 2 états : bon et mauvais. Les mesures de substances de l'état chimique montrent une forte contamination des masses d'eau.

La carte suivante, issue du SDAGE Artois Picardie 2022-2027, présente l'état chimique des masses d'eau de surface (données 2015-2017).

Figure 52 : état chimique des cours d'eau du bassin Artois-Picardie



Source : SDAGE Artois-Picardie 2022-2027

L'état chimique de la Selle et de la Sambre est qualifié de *« mauvais »*.

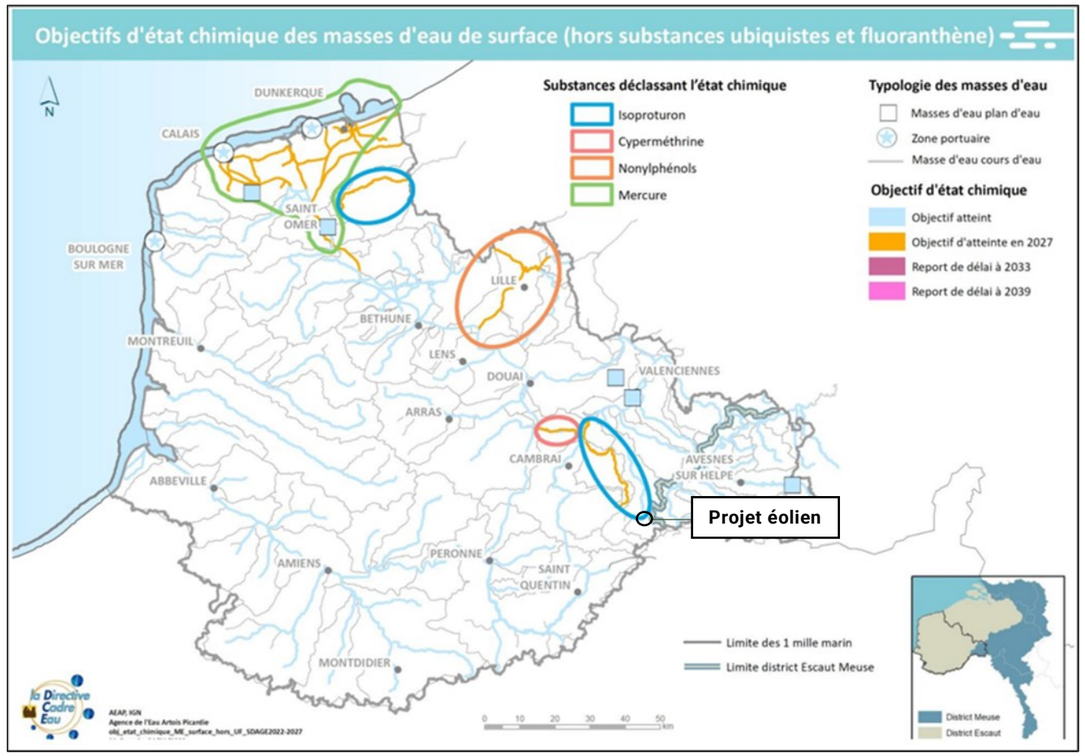
Les altérations les plus fréquentes sont les pollutions par les matières azotées ou les matières phosphorées, issues des zones urbaines et agricoles, et l'état hydro-morphologique des cours d'eau (lit, berges...), dont la mauvaise qualité ne permet pas le développement d'une diversité suffisante des peuplements d'organismes aquatiques.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe notamment les objectifs d'atteinte de bon état des milieux aquatiques.

La carte en page suivante, issue du SDAGE 2022-2027 d'Artois-Picardie, présente les objectifs d'atteinte de bon état chimique pour 2027 définis pour les masses d'eau de surface continentales de type rivières (cours d'eau).

Ces objectifs sont définis sans prendre en compte les substances ubiquistes (HAP), sur lesquelles les acteurs de l'eau n'ont aucun moyen d'action.

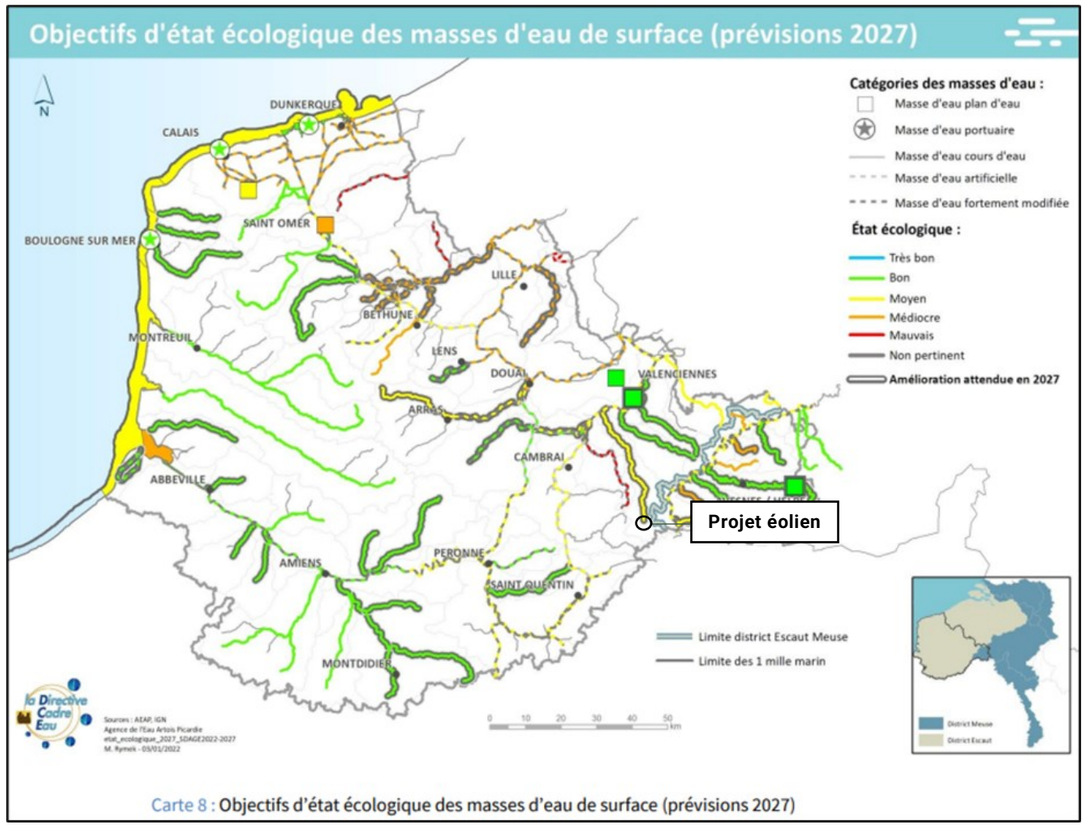
Figure 53 : objectifs d'état chimique des masses d'eau de surface (sans ubiquiste) du bassin Artois-Picardie



Source : SDAGE Artois-Picardie 2022-2027

La carte en page suivante, issue du SDAGE 2022-2027 d'Artois-Picardie, présente les objectifs d'atteinte de bon état écologique pour 2027 définis pour les masses d'eau de surface.

Figure 54 : objectifs d'état écologique des masses d'eau de surface du bassin Artois Picardie à l'horizon 2027



Source : SDAGE Artois-Picardie 2022-2027

À l'échelle du bassin Artois-Picardie, environ 60% des masses d'eau sont altérées pour au moins l'une des 3 composantes suivantes : son régime hydrologique, ses conditions morphologiques ou sa continuité. 36% des masses d'eaux sont déclassées par les 3 éléments suivants : biologie, physico-chimie et les polluants chimiques. Il en ressort qu'un tiers des masses d'eau, soit 33%, est dans un bon état biologique et que 43% sont dans un bon état physico-chimique avec les règles applicables en 2019.

2.4.4.2. Qualité de l'eau potable

L'eau d'alimentation sur la commune de Mazinghien est conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés (paramètres physico-chimiques et bactériologiques).

Figure 55 : paramètres analytiques de l'eau potable sur la commune de Mazinghien

Paramètre	Valeur	Limite de qualité	Référence de qualité
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	<1 n/mL		
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	<1 n/mL		
Bactéries coliformes /100ml-MS	<1 n/(100mL)		≤ 0 n/(100mL)
Escherichia coli /100ml - MF	<1 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Température de l'eau *	14,6 °C	≥ et ≤ °C	≥ et ≤ 25 °C
Coloration	<5 mg(Pt)/L		≤ 15 mg(Pt)/L
Couleur (qualitatif) *	Aucun changement anormal		
Aspect (qualitatif) *	Aspect normal		
Odeur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Saveur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Turbidité néphélométrique NFU	0,22 NFU		≤ 2 NFU
Chlore libre *	0,45 mg(Cl2)/L		
Chlore total *	0,49 mg(Cl2)/L		
Titre hydrotimétrique	24,11 °f		
Hydrogénocarbonates	233,0 mg/L		
Carbonates	0 mg(CO3)/L		
pH d'équilibre à la t° échantillon	7,50 unité pH		
pH *	7,4 unité pH		≥6,5 et ≤ 9 unité pH
Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	A l'équilibre		≥1 et ≤ 2 A l'équilibre
Titre alcalimétrique	0,00 °f		
Titre alcalimétrique complet	19,10 °f		
Potassium	1,1 mg/L		
Sulfates	25 mg/L		≤ 250 mg/L
Chlorures	18 mg/L		≤ 250 mg/L
Conductivité à 25°C *	529 µS/cm		≥200 et ≤ 1100 µS/cm
Fer total	<10 µg/L		≤ 200 µg/L
Manganèse total	<10 µg/L		≤ 50 µg/L
Ammonium (en NH4)	<0,05 mg/L	≥ et ≤ mg/L	≥ et ≤ 0,1 mg/L
Nitrites (en NO2)	<0,02 mg/L	≤ 0,1 mg/L	
Nitrates/50 + Nitrites/3	0,62 mg/L	≤ 1 mg/L	
Nitrates (en NO3)	31 mg/L	≤ 50 mg/L	
Carbone organique total	0,73 mg(C)/L		≤ 2 mg(C)/L
Chlorothalonil R471811	0,840 µg/L		

Source : orobnat.sante.gouv.fr

2.4.4.3. La qualité des eaux souterraines

Les eaux souterraines circulent dans les roches aquifères c'est-à-dire dans les pores et les fissures du sous-sol. Les nappes d'eau souterraines sont alimentées par les précipitations qui s'infiltrent et rechargent la nappe. En traversant le sol et les couches géologiques gravitairement, l'eau de pluie se charge en minéraux mais aussi en polluants.

L'eau peut en effet être polluée là où elle n'est pas naturellement protégée par des couches géologiques imperméables et dans les secteurs où il existe des forages mettant en relation plusieurs de ses niveaux. Par ailleurs, les polluants présents dans les eaux souterraines peuvent se propager dans les eaux de surface et réciproquement, compte tenu des interrelations existant entre cette nappe et les cours d'eau. L'eau s'écoulant à une vitesse plus ou moins faible selon la perméabilité des couches géologiques, le transfert de la pollution vers les nappes d'eau peut prendre plusieurs années. Ainsi, l'amélioration des pratiques ne se répercute pas immédiatement sur la qualité de l'eau souterraine.

Le bassin Artois-Picardie recèle une grande richesse en eau souterraine. Cette ressource en eau doit être surveillée et protégée car elle pose des problèmes de qualité. Le bassin est composé de plusieurs systèmes aquifères superposés entre lesquels peuvent se produire des transferts de charges, voire des échanges hydrauliques. Plusieurs aquifères sont représentés dans le bassin Artois-Picardie :

- La nappe de la craie : le château d'eau de la région ;
- Les nappes des calcaires ;
- La nappe captive du calcaire carbonifère de Roubaix ;
- La nappe des sables tertiaires.

La disponibilité de cette eau est un enjeu majeur pour le bassin : 93% de l'eau potable dans le bassin est produite à partir d'eau souterraine. Seules deux nappes, celle du calcaire carbonifère et celle de la craie, sont exploitables pour la production d'eau potable.

La difficulté essentielle est de trouver et de capter de l'eau souterraine de qualité pour la production d'eau potable. En effet, certaines nappes du bassin ne peuvent être exploitées en raison de leur mauvaise qualité naturelle ou de leur faible productivité.

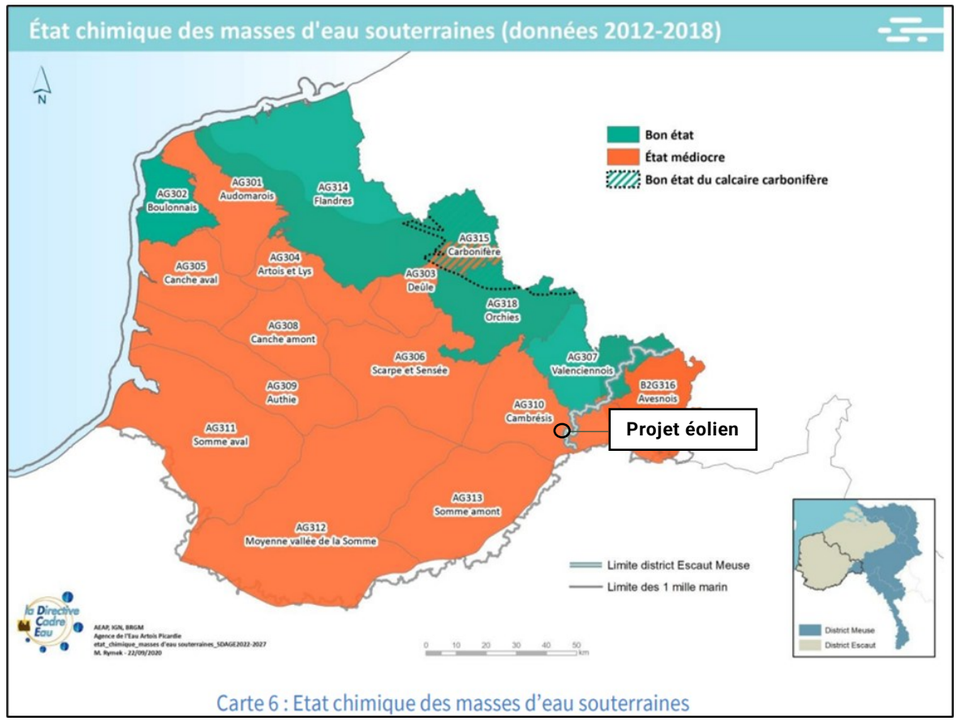
La nappe de la craie est contenue dans les terrains crayeux du Crétacé supérieur. C'est un milieu à double capacité de stockage, de fissures et d'interstices.

Comme pour les eaux de surface, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) impose d'atteindre le bon état des masses d'eau souterraine. Cet état est déterminé par deux aspects : un état chimique évalué en mesurant la concentration d'un certain nombre de polluants (nitrates, pesticides, plomb, chlorures…) et un état quantitatif défini en comparant les volumes prélevés avec la capacité de renouvellement de la ressource. L'état général d'une masse d'eau souterraine est déterminé par la plus mauvaise classe de son état quantitatif et de son état chimique. Les règles d'évaluation de l'état des eaux souterraines sont définies au niveau national par l'Arrêté ministériel du 17 décembre 2008.

La zone d'étude est principalement concernée par la masse d'eau souterraine « Craie du Cambrésis » (AG310).

L'état chimique est principalement évalué suivant la présence ou non de plusieurs polluants d'origine humaine, et notamment aux produits phytosanitaires (ou « pesticides ») et aux nitrates exportés des sols agricoles.

Figure 56 : état chimique des eaux souterraines du bassin Artois-Picardie



Carte 6 : Etat chimique des masses d'eau souterraines

Source : SDAGE Artois-Picardie 2022-2027

Selon l'Agence de l'Eau Artois Picardie, l'état chimique de la masse d'eau souterraine est médiocre au niveau de la zone d'étude.

Selon le document d'accompagnement du SDAGE 2022-2027, **29% des masses d'eau souterraines sont en bon état chimique au niveau du bassin Artois-Picardie**

2.4.4.4. La quantité des eaux souterraines

D'un point de vue quantitatif, on distingue deux types de comportement piézométrique :

1/ Les nappes de plateau dont les niveaux piézométriques montrent des battements de grande amplitude, du fait des cycles saisonniers, mais relativement constants d'une année à l'autre (de 2 à 8 mètres en fonction des points de suivi) reflétant les pluies efficaces : recharge rapide au début de l'année, et vidange régulière dès la fin des pluies efficaces au mois de mai. La récupération post-sécheresse se fait relativement facilement.

2 / Les nappes alluviales et les nappes de craie de fond de vallée ont le même comportement hydraulique : la craie est fissurée et karstifiée dans ces zones et les nappes alluviales sont en équilibre hydraulique avec l'encaissant. Ces nappes sont sensibles à toutes les précipitations, même lorsqu'elles ne sont pas efficaces. Les cycles saisonniers sont moins marqués qu'en plateau (de l'ordre de 2 mètres), et en avance de 1 à 2 mois. Les niveaux piézométriques sont globalement stables sur l'ensemble de la masse d'eau.

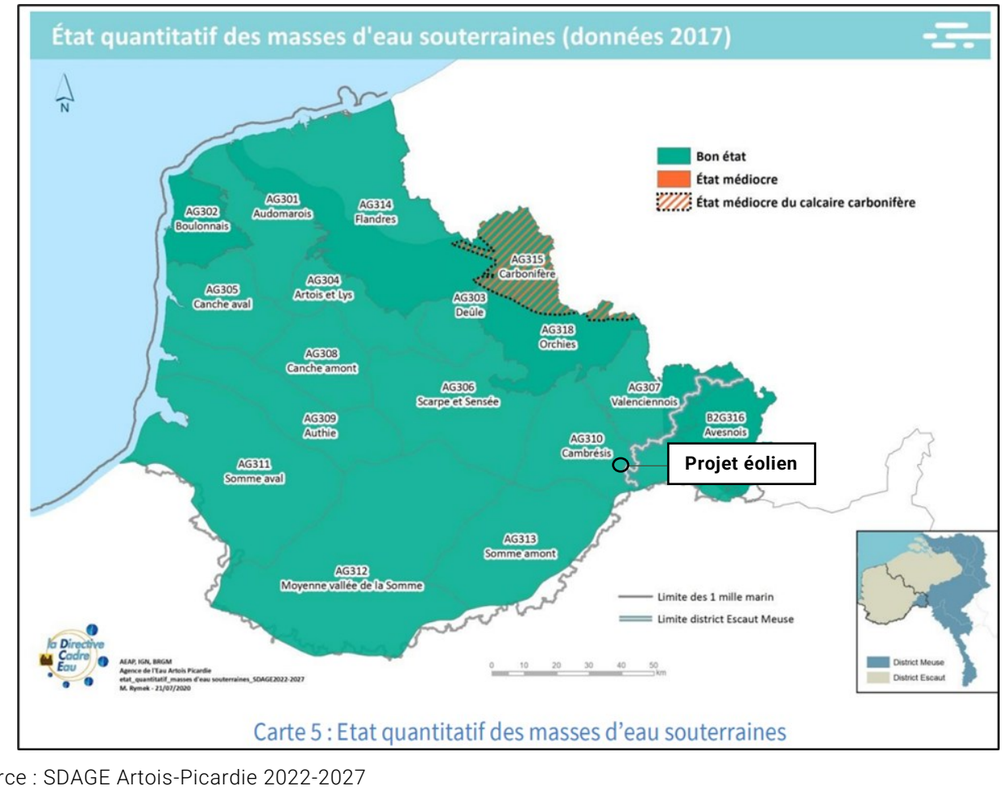
L'état quantitatif d'une masse d'eau souterraine est bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte-tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendant.

Ainsi, une masse d'eau en bon état quantitatif doit présenter sur plus de 80% de sa surface :

- L'absence de tendance à la baisse significative et durable du niveau des nappes d'eau souterraine ;
- L'absence de baisse significative du débit d'étiage des cours d'eau drainants conduisant à la non-atteinte du bon état écologique de ces cours d'eau ;
- L'absence de dégradation de l'emprise des zones humides alimentées par la masse d'eau ;
- L'absence d'augmentation de la salinité des eaux souterraines.

La carte en page suivante propose une évaluation de l'état quantitatif actuel des masses d'eau souterraines du bassin Artois-Picardie.

Figure 57 : état quantitatif des masses d'eaux souterraines du bassin Artois-Picardie



Carte 5 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines

Source : SDAGE Artois-Picardie 2022-2027

L'état quantitatif de la masse d'eau est bon au niveau de la zone d'étude. En effet, les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible et permettent l'alimentation en eau des cours d'eau. La nappe est sensible aux variations climatiques qu'elle subit, mais la récupération après des périodes de sécheresse se fait très bien.

Le sous-sol crayeux du bassin Artois-Picardie favorisant l'infiltration, les débits des rivières sont relativement faibles par rapport à la surface des bassins versants. Cependant, la faiblesse de ces débits, la simplicité d'une alternance saisonnière des hautes eaux d'hiver et des basses eaux d'été, et la pondération des débits par les réserves souterraines ne doivent pas masquer la grande irrégularité dans le temps et la grande diversité dans l'espace des comportements hydrologiques.

La nature du présent projet éolien n'induit pas de risque particulier pour la qualité des eaux de surface et souterraine et ne présente pas de caractère d'incompatibilité avec les objectifs de bonne qualité des eaux au niveau régional.

La faible densité du réseau hydrographique au niveau de l'aire d'étude immédiate témoigne de la faible sensibilité du secteur en ce qui concerne l'aspect hydrologique.

Les captages d'eau seront étudiés dans la partie relative aux servitudes d'utilité publique.

2.5. LA GEOLOGIE ET LA PEDOLOGIE

2.5.1. Formations et composantes géologiques régionales et départementales

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, parfois tributaire des roches sous-jacentes, sur la nature du sol, sur la flore (nature du sol, présence d'eau) et donc sur la faune, mais aussi sur l'hydrologie (nombre, type et nature des nappes aquifères, risques de ruissellement, nature des cours d'eau...).

Le trait essentiel de la géographie de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais est caractérisé par la rencontre de deux grandes formations sédimentaires :

- Au sud, l'immense plateau du Bassin parisien qui déploie ses longues ondulations de la Normandie à la Champagne ;
- Au nord, la grande plaine flamande marquée par les reculs et les avancées de la mer, qui se prolonge à travers toute l'Europe, sur 3000 km, jusqu'à l'Oural.

Ce contact s'effectue tantôt brutalement à l'aide de failles et d'escarpements, tantôt en douceur, sans dénivelé apparent, par de discrets vallonnements. Il reflète également l'opposition entre la craie et l'argile, à l'origine des contrastes entre le Haut et le Bas Pays.

Le Bas Artois et le Cambrésis constituent le prolongement du plateau picard, au relief peu marqué et à l'altitude modeste. Ils forment un pays de plateaux légèrement ondulés, couverts d'une épaisse couche limoneuse. C'est le domaine de la craie blanche du Sénonien, formation sédimentaire du Crétacé.

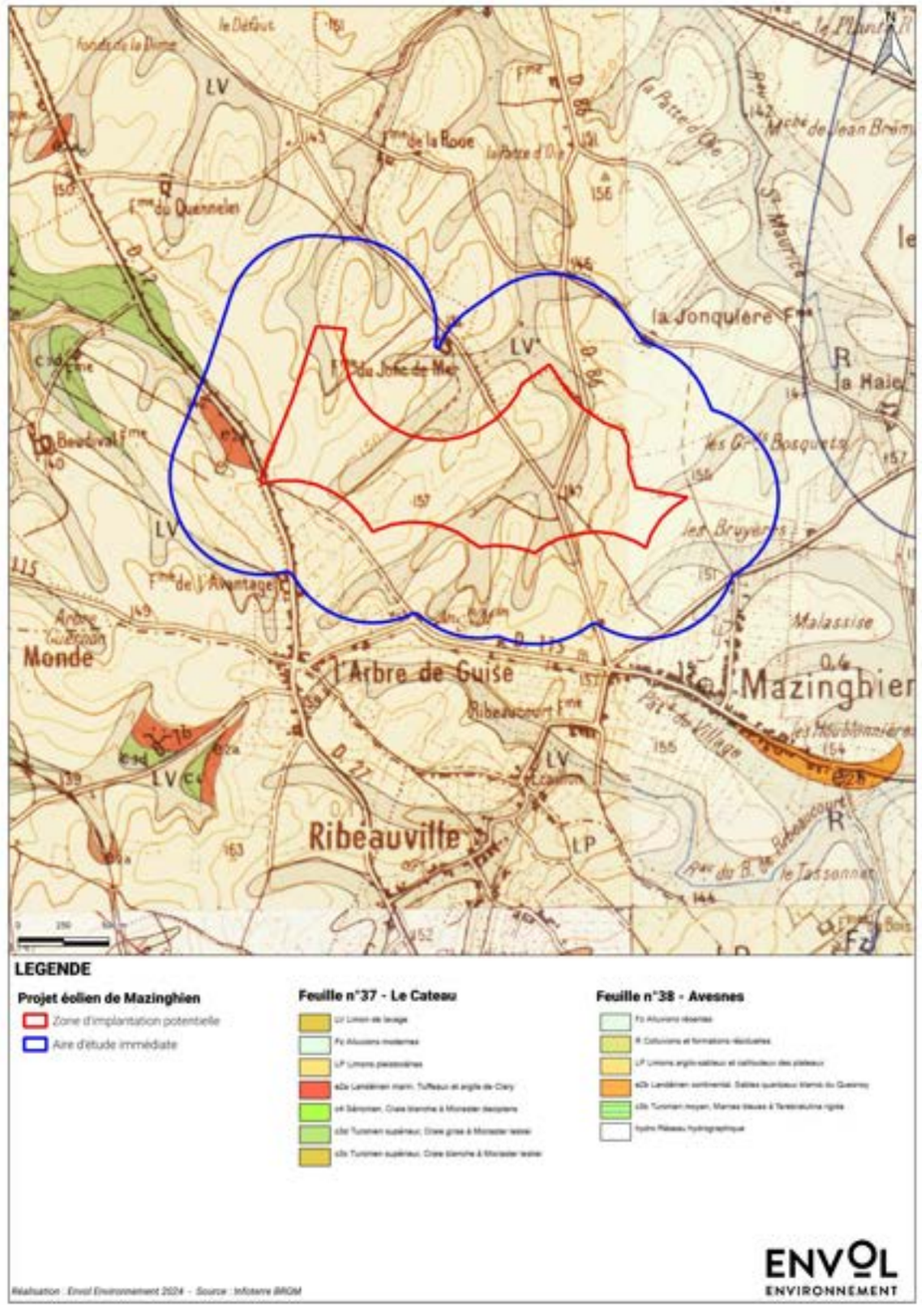
Au niveau de la vallée de la Selle, une flexure du socle fait affleurer la craie marneuse du Turonien, plus imperméable que la craie blanche. La craie marneuse s'impose plus à l'est à partir de la vallée de la Sambre, sachant que, un peu plus loin, avec la remontée de schistes, grès et marbres, le socle ardennais (Primaire) affleure en Avesnois. Des affleurements de sables du Landénien apparaissent par endroits.

2.5.2. Formation et composantes géologiques de la zone d'implantation potentielle du projet éolien

Deux cartes géologiques au 1/50 000ème sur le site d'étude concerné permettent de connaitre les formations géologiques des territoires communaux présentes à l'affleurement ou en subsurface. Il s'agit de la feuille n°37 (Le Cateau) et de la feuille n°38 (Avesnes), avec leurs notices explicatives.

La carte ci-après illustre la géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Figure 58 : la géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du projet



Les formations géologiques présentes sur la zone d'implantation potentielle sont présentées ci-dessous :

Terrains sédimentaires

LV. Limon de lavage (feuille n°37). Ce limon récent provient essentiellement du remaniement des limons pléistocènes. Il renferme souvent des matières organiques, lui donnant une teinte grisâtre, ainsi que des granules de craie (« grésin ») et des fragments de silex ou de grès. Son épaisseur est très variable et sa représentation sur la carte a surtout pour but de préciser l'emplacement des vallées et des vallons secs. On le trouve aussi au pied des pentes.

LP. Limons pléistocènes (feuille n°37). Les limons pléistocènes sont très étendus sur le territoire de la feuille Le Cateau où ils recouvrent les plateaux et fréquemment le flanc occidental des vallées. Ils peuvent être fort épais. Ces limons qui sont des lœss plus ou moins évolués, sont répartis en deux grandes catégories :

- Les limons anciens brunâtres, fins, riches en granules de craie et qui occupent les hauteurs ;
- Les limons récents, de teinte jaunâtre, renfermant encore des granules de craie. Ils recouvrent parfois les précédents mais le plus souvent, on les observe sur le flanc occidental des vallées où ils reposent directement sur la craie. Ils apparaissent comme un produit mixte dû aux actions éoliennes et au ruissellement.

e2a. Tuffeaux et argiles de Clary (feuille n°37). L'argile de Clary est une argile plastique grise d'une épaisseur de 5 mètres au maximum. Les fossiles que contient cette argile ne permettent pas de la dater avec précision. Il semble cependant qu'elle soit déjà à rattacher à l'assise à Pholadomya koninckı.

LP. Limons argilo-sableux et caillouteux des plateaux (feuille n°38). Les plateaux sont recouverts d'un épais dépôt argileux et sableux dont l'épaisseur peut dépasser 10 m et dont l'origine est attribuable, en partie, à l'altération sur place des roches sous-jacentes et au ruissellement et, en partie, à l'action éolienne. La base du limon est toujours mélangée de débris altérés des roches sous-jacentes et ces débris sont volumineux et trop circonscrits pour avoir été amenés de loin ; elle est argileuse sur l'argile et les plateaux de schistes, argilo-sableuse sur les sables tertiaires avec des fragments de grès en plaquettes à Nummulites laevigatus et des coquilles de Nummulites planulatus, vestiges, remaniés dans le limon, de formations lutétiennes et yprésiennes qui ont recouvert la région. Sur les plateaux primaires, le limon est argileux ou argilo-sableux, quelquefois plastique, jaune clair ou panaché de jaune et de blanc. Il peut contenir des silex, de la craie et représenter une formation résiduelle d'un recouvrement crétacé entièrement érodé ; il forme alors un limon à silex (silex noirs à patine blanche, brisés, non émoussés et patinés de brun sur la cassure).

L'analyse géologique montre une très nette prédominance de couches argilo-sableuses, recouvertes de limons.

2.5.3. La nature des sols

Le sol est le résultat de l'altération de la roche initiale, du climat et des activités biologiques et humaines. Celui-ci a différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, des capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

La nature d'un sol est fonction des matériaux originels (roche mère et produits de remaniement tels que les alluvions et les colluvions), mais également de l'intensité et de la durée de l'action de facteurs pédogénétiques (climat, pente, végétation, aquifère, agriculture, ...).

La zone d'implantation potentielle du projet éolien appartient **à l'Unité Cartographique des Sols (UCS) n°92 : Sols limoneux éoliens, fortement à moyennement hydromorphes, de plateaux mollement ondulés à paysage bocager et bocager dégradé à l'extrémité est du Haut-Pays.**

Le sol dominant est le **brunisol-rédoxisol**. Ce sol présente à la fois les critères des brunisols, présentant un horizon structuré non calcaire sous l'horizon de surface, et des rédoxisols, présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.

Figure 59 : types de sols observés au niveau de la zone d'implantation potentielle



Source : Géoportail

La vulnérabilité des sols est très variable géographiquement et doit être définie localement par la prise en compte de l'ensemble des conditions naturelles favorables (recouvrement, nappe profonde, terrains de surface peu perméables, vitesse d'écoulement lente, lit de cours d'eau colmaté…) ou défavorables (phénomènes karstiques, pertes des cours d'eau…).

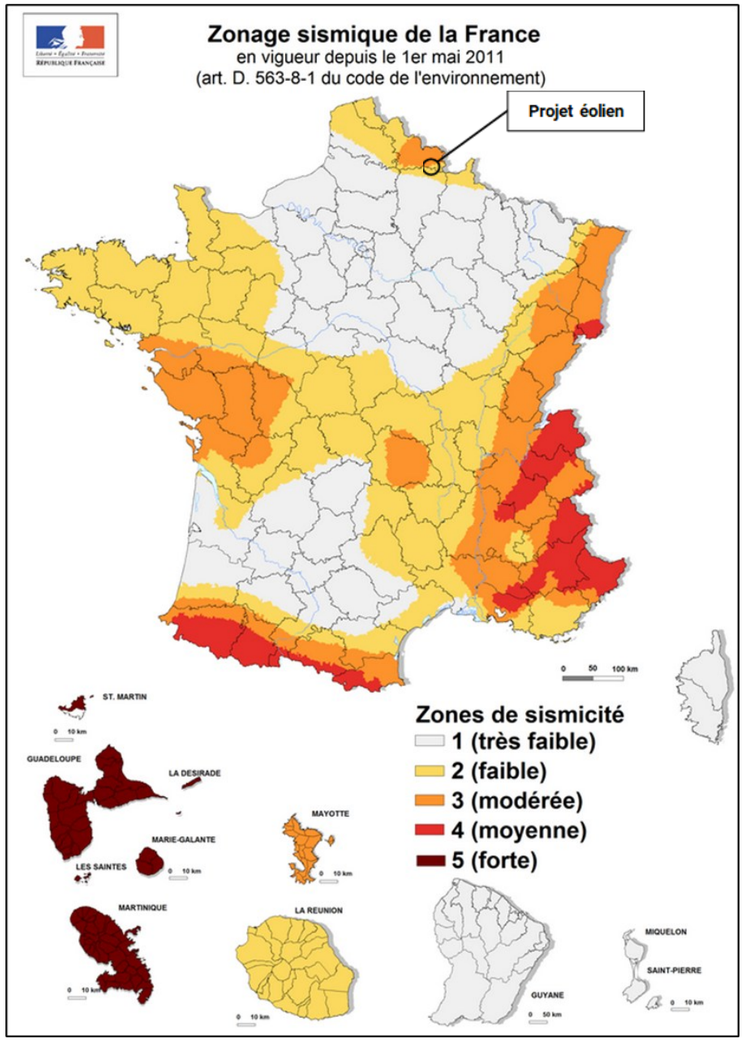
La nature du présent projet éolien n'induit pas de risque particulier pour la géologie. Des études géotechniques adéquates pour dimensionner les fondations seront cependant menées préalablement avant l'installation des aérogénérateurs pour confirmer la levée effective de tout risque.

2.6. LES RISQUES NATURELS

2.6.1. L'aléa sismique

La consultation de la base de données en ligne de Sis France en septembre 2024 indique le Nord est un département sismique. Plus précisément, il est placé en zone de sismicité faible à modérée.

Figure 60 : l'aléa sismicité en France et dans le département du site d'étude



Source : www.sisfrance.net

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières. Deux nouveaux textes réglementaires fixant les règles de construction parasismiques ont été publiés :
  - L'arrêté du 22 octobre 2010 pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », applicable à partir du 1er mai 2011,
  - L'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1er janvier 2013.

L'article R. 125-17 du Code de la construction et de l'habitation précise l'obligation d'un contrôle technique pour les éoliennes dont la hauteur de mât est supérieure à 12 mètres.

Le poste de livraison fait partie des *« bâtiments de centres de production collective d'énergie quelle que soit leur capacité d'accueil »* visés par l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié. En effet, il s'agit d'un bâtiment dont la fonction première est la production collective d'énergie et dont l'endommagement empêcherait le fonctionnement du centre de production. Selon l'arrêté mentionné précédemment, il s'agit d'un bâtiment de catégorie d'importance III. Or, dans le cadre de l'article R. 125-17 du Code de la construction et de l'habitation, ces bâtiments de catégorie III sont soumis à obligation de contrôle technique dès lors qu'il se trouve situé dans une zone de sismicités 2, 3, 4 et 5.

La commune de Mazinghien, et par conséquent le site du projet éolien, se localise dans une zone d'aléa sismicité faible (zone de sismicité 2). Le poste de livraison du présent projet éolien sera de ce fait soumis à un contrôle technique.

2.6.2. Les catastrophes naturelles

2.6.2.1. Les mouvements de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. On retrouve :

- Les mouvements lents et continus :
  - Les tassements et les affaissements,
  - Le retrait-gonflement des argiles (les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (périodes sèches),
  - Les glissements de terrain,
- Les mouvements rapides et discontinus :
  - Les effondrements de cavités souterraines,
  - Les écroulements et les chutes de blocs,
  - Les coulées boueuses et torrentielles,
  - L'érosion littorale.

Dans le cadre de la politique de prévention des risques naturels mise en place depuis 1981, la base BDMvt, recense les phénomènes avérés de types glissements de terrain, éboulements, effondrements, coulées de boue et érosions de berges sur le territoire français (métropole et DOM). Elle permet principalement le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à l'étude des phénomènes dans leur ensemble ainsi qu'à la cartographie des aléas qui leur sont liés. La base BDMVT est gérée et développée par le BRGM depuis 1994 avec le soutien des ministères, initialement le MATE, puis le MEDD et maintenant le MEDAD, en collaboration avec le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), le réseau de l'équipement (LR et CETE) et les services de Restauration des Terrains en Montagne (RTM).

Le département du Nord peut être concerné par plusieurs types de mouvements de terrain : les affaissements et effondrements de cavités souterraines, le retraitement-gonflement des argiles, les glissements de terrain, les risques spécifiques à l'ancien bassin minier, les écroulements et chutes de blocs et les coulées boueuses et torrentielles.

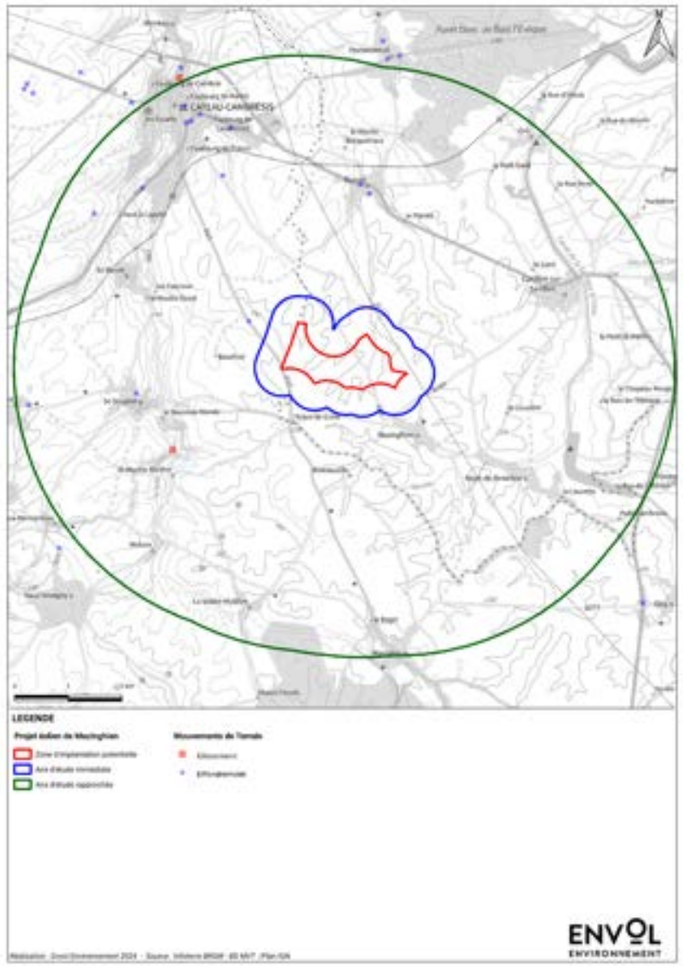
Même si ces mouvements restent ponctuels, ils représentent un risque majeur en raison des conséquences lourdes, tant matérielles qu'humaines, qu'ils peuvent entraîner.

La commune de Mazinghien a déjà fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de catastrophes naturelles liées aux mouvements de terrain. Il s'agit d'un arrêté en date du 29 décembre 1999, publié au journal officiel le 30 décembre 1999. La reconnaissance de catastrophes naturelle s'étend du 25 au 29 décembre. Selon le DDRM du Nord, la commune de Mazinghien est concernée par le risque mouvement de terrain. Cependant, **aucun mouvement de terrain n'a été relevé sur le territoire communal.**

Plusieurs mouvements de terrain ont été identifiés dans l'aire d'étude rapprochée du projet. **Aucun mouvement de terrain n'a cependant été identifié à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, et par conséquent de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet éolien.**

La carte suivante localise les risques de mouvements de terrain à proximité du projet.

Figure 61 : localisation des mouvements de terrain présents au sein de l'aire d'étude rapprochée



Le Plan de Prévention des Risques (PPR) s'inscrit dans une politique globale de prévention des risques dont il est l'outil privilégié. L'objet du PPR est de délimiter les zones exposées directement ou indirectement à un risque et d'y réglementer l'utilisation des sols. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions.

Le département du Nord est concerné par des Plans de Prévention des Risques Mouvements de Terrain (PPRMT) (Janvier 2023) :

- Le PPRM du Valenciennois (5 communes) ;
- Le Plan d'Exposition au Risque mouvement de terrain (PERmt) (12 communes).

Ces derniers, élaborés par les services de l'État, définissent des zones d'interdiction de construction et des zones de prescription ou constructibles sous réserve. Ils peuvent imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des biens.

La commune de Mazinghien n'est pas cependant concernée par ces PPRM.

Aucun mouvement de terrain n'a été identifié au sein de la zone d'implantation potentielle du projet éolien. Le territoire communal de Mazinghien n'est pas concerné par un PPRM, mais le DDRM du Nord indique que la commune de Mazinghien est concernée par le risque. Les études géotechniques menées en amont de la construction du projet devront confirmer ou non l'absence de risque.

L'aléa effondrement, cavités souterraines

Les cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) sont des espaces vides qui résultent d'une déformation souple sans rupture, relativement peu marquée et progressive des couches de sol situées au-dessus d'une cavité naturelle (dissolution de matériaux solubles comme le calcaire, le gypse, le sel...) ou anthropique (carrière, cave, aqueduc, crypte, tunnel...). Ils se traduisent par une dépression topographique de la surface en forme de cuvette à fond plat sans qu'apparaissent de fractures sur les bords.

Selon leur évolution au fil du temps, ces cavités peuvent voir leur toit s'effondrer. Par ailleurs, des portions de sol peuvent s'effondrer soudainement suite à un ou plusieurs effondrements souterrains préalables sous forme de fontis.

La base BDCavité s'intègre dans la politique de prévention des risques naturels mise en place depuis 1981, en permettant le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à la connaissance et à l'étude préalable des phénomènes liés à la présence de cavités.

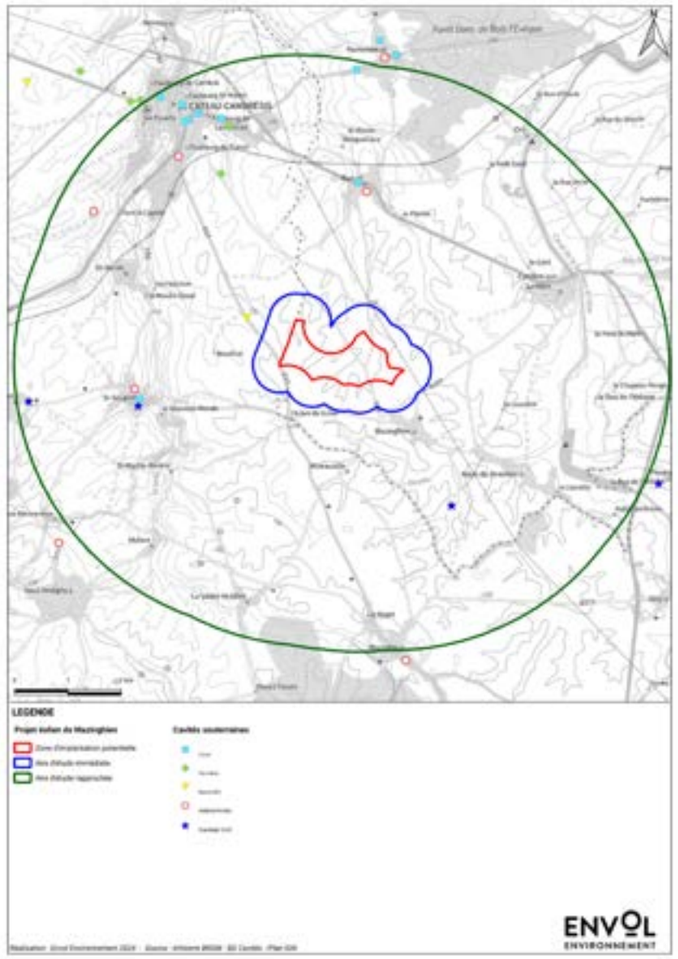
La base BDCavité mémorise de façon homogène l'ensemble des informations disponibles en France et contribue au porté à connaissance, qui relève du rôle de l'Etat en matière de prévention des risques.

D'après le DDRM du Nord (2023), 112 communes du département sont affectées par la présence de cavités souterraines sur leur territoire. Sont principalement concernés les arrondissements de Cambrai, Lille et Valenciennes.

Plusieurs cavités souterraines ont été identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet, dont une sur la commune de Mazinghien**. Aucune cavité n'a été relevé au sein de l'aire d'étude immédiate et par conséquent au sein de la zone d'implantation potentielle du projet éolien.**

La carte suivante localise les cavités souterraines à proximité du projet.

Figure 62 : localisation des cavités souterraines recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet



Une cavité souterraine a été recensée sur la commune de Mazinghien. Aucune cavité souterraine n'a cependant été recensée dans la zone d'implantation potentielle du projet.

L'aléa retrait-gonflement des argiles

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques (précipitations insuffisantes, températures et ensoleillement supérieurs à la normale), les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher plus ou moins profondément. Sur les formations argileuses, cette dessiccation se traduit par un phénomène de retrait, avec création d'un réseau de fissures parfois très profondes. Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau de fondation d'une construction, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels qui peuvent entraîner une fissuration du bâti.

A la demande du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES), le BRGM a élaboré le site internet www.argiles.fr qui permet de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant :

- Aléa fort : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est la plus élevée et où l'intensité des phénomènes est la plus forte,
- Aléa moyen : correspond aux zones intermédiaires de potentialité d'aléa,
- Aléa faible : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est possible en cas de sécheresse importante mais une faible proportion des bâtiments seraient touchés,
- Aléa nul : correspond aux zones où les données n'indiquent pas de présence d'argiles.

Depuis le mois d'août 2019, la carte de l'aléa retrait gonflement des sols argileux publiée sur Géorisques a été remplacée par la carte d'exposition au retrait gonflement des sols argileux. La nouvelle carte d'exposition publiée sur Géorisques permet d'identifier les zones exposées au phénomène de retrait gonflement des argiles où s'appliquent les nouvelles dispositions réglementaires à partir du 1er janvier 2020 dans les zones d'exposition moyenne et forte.

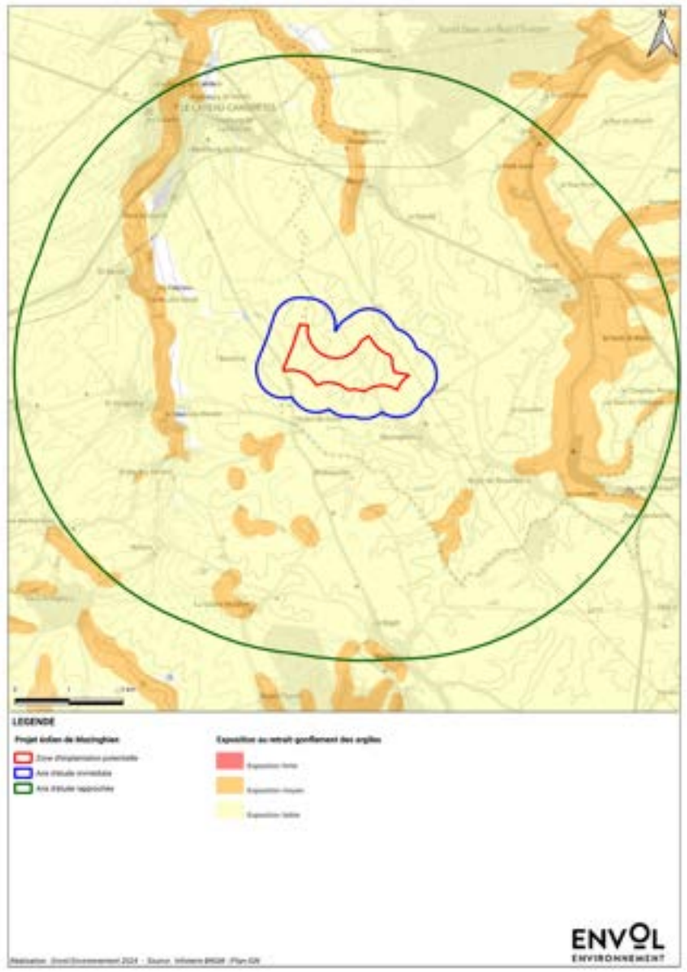
La carte d'exposition des formations argileuses au phénomène de mouvement de terrain différentiel identifie quatre catégories de zones :

- Zones d'exposition forte : ces zones correspondent à des formations essentiellement argileuses, épaisses et continues, où les minéraux argileux gonflants sont largement majoritaires ;
- Zones d'exposition moyenne : formations argileuses minces ou discontinues, présentant un terme argileux non prédominant, où les minéraux argileux gonflants sont en proportion équilibrée ;
- Zones d'exposition faible : formations non argileuses mais contenant localement des passées ou des poches argileuses, où les minéraux argileux gonflants sont minoritaires ;
- Zones d'exposition nulles : correspondent aux zones qui ne se situent dans aucune des trois zones précédentes.

A compter du 1er janvier 2020, en application de l'article 68 de la Loi ELAN, dans les zones classées en aléa moyen ou fort, une étude géotechnique est désormais obligatoire avant toute construction.

89% de la surface du département du Nord est concernée par l'aléa de retrait gonflement des argiles. La carte ci-après permet d'identifier l'aléa retrait-gonflement des argiles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet.

Figure 63 : exposition du projet et de son aire d'étude rapprochée à l'aléa retrait-gonflement des argiles



La zone d'implantation potentielle est concernée par un aléa « faible » au retrait-gonflement des argiles. Des études géotechniques et pédologiques seront cependant menées par une entreprise spécialisée sur les points d'implantation des éoliennes en amont de la phase de construction, permettant ainsi de déterminer la technologie de fondation la plus adaptée au sol concerné.

2.6.2.2. L'aléa inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

Dans le département du Nord, la faiblesse des reliefs contribue à prolonger plus qu'ailleurs la durée de submersion. La quasi-totalité des communes du département est concernée par cet aléa, avec des enjeux plus matériels qu'humains.

Le département est concerné par plusieurs types d'inondations.

- Les inondations par débordement

La rivière sort de son lit mineur (A) lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen (B) et éventuellement son lit majeur (C), qui peut être scindé en deux zones : une zone dite de *« grand écoulement »* où le courant est important, ainsi qu'une zone de stockage des eaux dite *« zone d'expansion des crues »*, où le courant est plus faible, et qui permet une réduction de la montée des eaux en aval.



Source : DDRM 59 (2011)

Plusieurs vallées alluviales sont exposées à des inondations périodiques : la vallée de la Sambre et ses affluents : Helpes Mineure et Majeure, Solre ; La vallée de la Lys ; La vallée de l'Escaut et ses affluents : Aunelle, Hogneau, Rhonelle, Selle et Ecaillon ; La vallée de la Marque et la vallée de l'Yser.

- Les inondations par remontée de la nappe phréatique

Ce type d'inondation se produit dans les secteurs où il existe une nappe phréatique proche de la surface.

- Les inondations dans la plaine de Flandres maritime

Caractérisée par une altitude très faible, cette plaine correspond à l'ancien delta de l'Aa entre Calais, Saint-Omer et la frontière belge, et forme une vaste cuvette sous le niveau moyen de la haute mer dont elle est séparée par des cordons dunaires et des ouvrages artificiels de défense ; il s'agit donc d'une zone particulièrement sensible aux inondations qui concerne environ 85 000 ha (45 000 ha dans le Pas-de-Calais et 40 000 ha dans le Nord). La commune de Mazinghien n'est pas impactée par ce risque inondation dans la plaine de Flandres maritime.

- Les inondations par ruissellement pluvial

L'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings…) et par les pratiques culturales limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues.

- Les crues des rivières torrentielles et des torrents

Lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes dans les torrents et les rivières torrentielles. Le lit du cours d'eau est en général rapidement colmaté par le dépôt de sédiments et des bois morts peuvent former des barrages, appelés embâcles.

- Les inondations liées à l'activité minière

L'extraction minière, dans le Nord, a entraîné de profonds bouleversements d'ordre hydrographique et géologique : perturbation de l'écoulement des cours d'eau, inondations potentielles de zones urbanisées. Pour combattre ces phénomènes, Charbonnages de France a installé des stations de pompage destinées à refouler l'eau ne pouvant pas s'écouler gravitairement vers les canaux ou cours d'eau. Par ailleurs, l'extraction du charbon a entraîné des affaissements de la surface du sol provoquant ainsi l'apparition de cuvettes parfois étendues dans lesquelles les eaux de ruissellement peuvent s'accumuler.

La commune de Mazinghien a déjà fait l'objet d'un arrêté de Catastrophes Naturelles « Inondations » sur son territoire, il s'agit de l'arrêté du 29 décembre 1999, publié au journal officiel du 30 décembre 1999. L'arrêté s'étend du 25 au 29 décembre 1999.

Les inondations de plaine et ruissellement pluvial

Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et qui vient inonder la plaine pendant une période relativement longue, et l'homme qui s'installe dans les espaces alluviaux pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités. L'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries...) limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales.

Dans certaines communes, plusieurs arrêtés successifs de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle permettent d'identifier plus particulièrement un risque inondation. C'est pourquoi, afin de mieux connaître l'aléa et limiter les enjeux, l'État y a prescrit la réalisation d'un **Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI).** Ce document de planification définit des zones d'interdiction de construction et des zones de prescription, dans lesquelles les constructions sont possibles sous certaines conditions. Il peut également imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des biens. L'objectif est double : contrôler le développement en zone inondable et préserver les champs d'expansion des crues pour réduire le nombre de personnes et de biens exposés.

Les PPRI s'appuient sur un plan de zonage réglementaire, résultat du croisement des aléas et des enjeux présents. Celui-ci définit deux zones réglementaires :

- La zone de danger inconstructible où, d'une manière générale, toute construction est interdite, soit en raison d'un risque trop fort, soit pour favoriser le laminage de la crue ;
- La zone de précaution, constructible avec prescription où l'on autorise les constructions sous réserve de respecter certaines prescriptions, par exemple une cote de plancher à respecter au-dessus du niveau de la crue de référence.

Les PPRI peuvent également prescrire ou recommander des dispositions constructives (mise en place de systèmes réduisant la pénétration de l'eau, mise hors d'eau des équipements sensibles) ou des dispositions concernant l'usage du sol (amarrage des citernes ou stockage des flottants). Ces mesures simples, si elles sont appliquées, permettent de réduire considérablement les dommages causés par les crues.

Le département du Nord est concerné par 13 plans de prévention des risques d'inondation et 2 plans de prévention des risques littoraux. 130 communes sont concernées par un PPRi en 2023.

La communauté d'agglomération du Caudrésis-Catésis, à laquelle appartient la commune de Mazinghien, est concernée par deux de ces plans de prévention des Risques Inondations :

- Le PPRi par débordement de la vallée de la Selle et de ses affluents. Il porte sur 22 communes, dont 17 du Cambrésis. Il a été prescrit par l'arrêté préfectoral du 11 août 2014 et approuvé le 15 juin 2017 ;
- Le PPRi par débordement de la vallée de l'Ecaillon. Il a été prescrit par l'arrêté préfectoral du 10 mars 2015 et approuvé le 7 septembre 2017.

La commune de Mazinghien n'est pas directement concernée par ces PPRi.

Le département compte également **3 Programmes d'Actions de Prévention contre les Inondations (PAPI) :**

- Le PAPI d'intention de la Sambre labellisé le 21 novembre 2018 ;
- Le PAPI de la Lys 3 (pilotage DDTM 62) labellisé le 12 octobre 2017 dans la continuité de 2 PAPI précédents ;
- Le PAPI du delta de l'Aa labellisé le 14 décembre 2016 et en cours jusque septembre 2024.

La commune de Mazinghien bénéficie du programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) de la Lys. Les PAPI donnent un cadre pour une gestion globale et intégrée du risque inondation. Ils permettent aux collectivités de structurer leur démarche à l'échelle de bassins de risque cohérents au regard de l'aléa et des enjeux du territoire.

Les Atlas des Zones Inondables (AZI) constituent un outil de référence pour l'élaboration de la politique de gestion des risques d'inondation (information préventive des populations, préparation des plans de secours, prise en compte du risque d'inondation dans l'application du droit des sols…). Sur base des résultats du Plan d'Exposition aux Risques (PERI) de la Sambre en termes de côtes de crues centennales, l'AZI de la Sambre et de ses affluents a été réalisé diffusée en 2001 et 2003.

La commune de Mazinghien est concernée par cet AZI de la Vallée de la Sambre.

Compatibilité du projet éolien de Mazinghien avec les orientations du SAGE Sambre

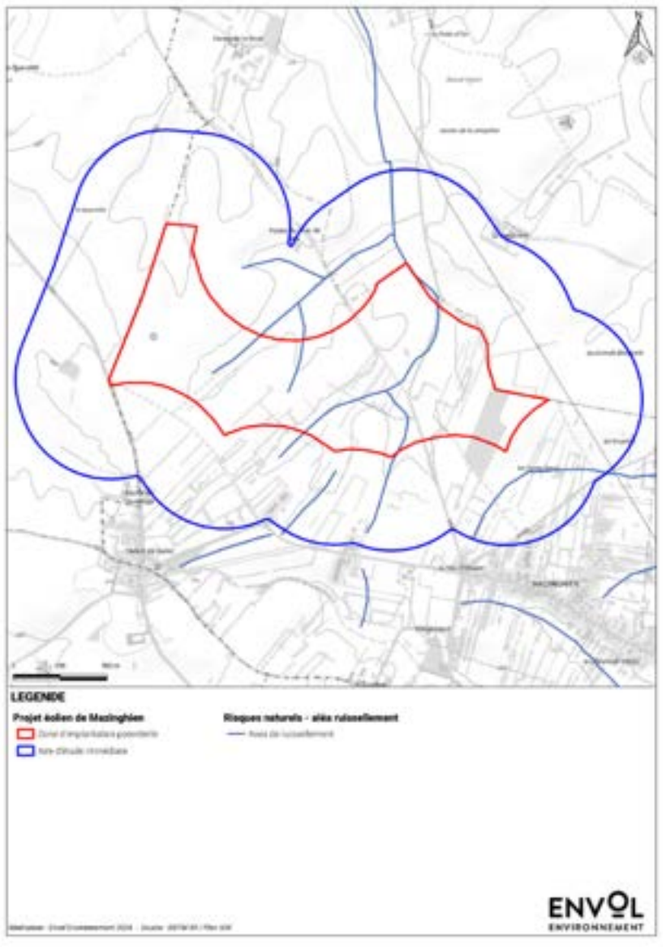
Suite à l'état des lieux réalisé sur le bassin versant, les groupes de travail ainsi que la CLE ont identifié 5 enjeux majeurs pour le SAGE de la Sambre :

- Reconquérir la qualité de l'eau ;
- Préserver les milieux aquatiques ;

- **Maîtriser les risques d'inondation et d'érosion** : il est question de prévenir et de communiquer le risque d'inondation, de diminuer le risque pour les secteurs déjà inondés et sensibles à l'érosion et enfin de maîtriser le ruissellement et l'érosion.
- Préserver la ressource en eau ;
- Développer les connaissances, la sensibilisation et la concertation pour une gestion durable de la ressource.

Il appartient de ce fait à la société VALOREM d'analyser les principaux axes de ruissellement présents sur site afin de diminuer le risque pour les secteurs déjà inondés et de maîtriser le ruissellement et l'érosion. La cartographie ci-dessous fait apparaitre les axes de ruissellement à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Figure 64 : axes de ruissellement présents à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



La Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Nord (DDTM) a informé la société VALOREM, lors d'une réunion dans leurs locaux en date du 29 août 2024 qu'une marge de 20 mètres de part et d'autre de ces axes de ruissellement devrait être respectée. Cette distance à respecter est notamment reprise de la doctrine de la DDTM 59 sur la prise en compte de la mise à jour des données risques sur le territoire du Cambrésis.

La société VALOREM a missionné la société irh, membre d'Antea Group afin de réaliser une étude de gestion des eaux pluviales.

Cette étude, finalisée en avril 2026 et présente en annexe de l'étude d'impact, a notamment pour objectif d'analyser les incidences des aménagements sur les eaux de ruissellement, de vérifier la faisabilité d'une infiltration des eaux pluviales sur site et de fournir l'ensemble des paramètres nécessaires au dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

D'après les investigations de terrain menées sur le site du projet, le ruissellement se développe de manière diffuse sur les surfaces agricoles, avant de se concentrer progressivement dans plusieurs axes de drainage naturels correspondant aux thalwegs du terrain.

Ces écoulements sont ensuite collectés et guidés par un réseau de fossés agricoles et routiers, ponctuellement équipés de buses de franchissement permettant le passage sous les chemins et les routes. Les mares et fossés de drainage jouent un rôle de stockage temporaire et de régulation des débits, avant d'être dirigés vers les exutoires du bassin versant.

Les résultats de cette étude concernant plus précisément l'implantation des éoliennes seront évoqués dans la partie *« Impacts du projet sur le milieu physique »* de la présente étude d'impact.

La commune de Mazinghien, et par conséquent la zone d'implantation potentielle du projet éolien, n'est pas concernée par un risque majeur d'inondation par débordement, ni par un Plan de Prévention de Risque Inondations. Elle est en revanche concernée par l'AZI de la Vallée de la Sambre et bénéficie du programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) de la Lys.

Afin de respecter les enjeux du SAGE Sambre, il appartiendra à la société VALOREM de prendre en compte les principaux axes de ruissellement présents sur le site lors du choix de l'implantation des éoliennes afin de maîtriser le risque de ruissellement et l'érosion.

Les études géotechniques menées en amont de la construction du parc confirmeront ou non la présence de risque.

Les inondations par remontée de nappes phréatiques

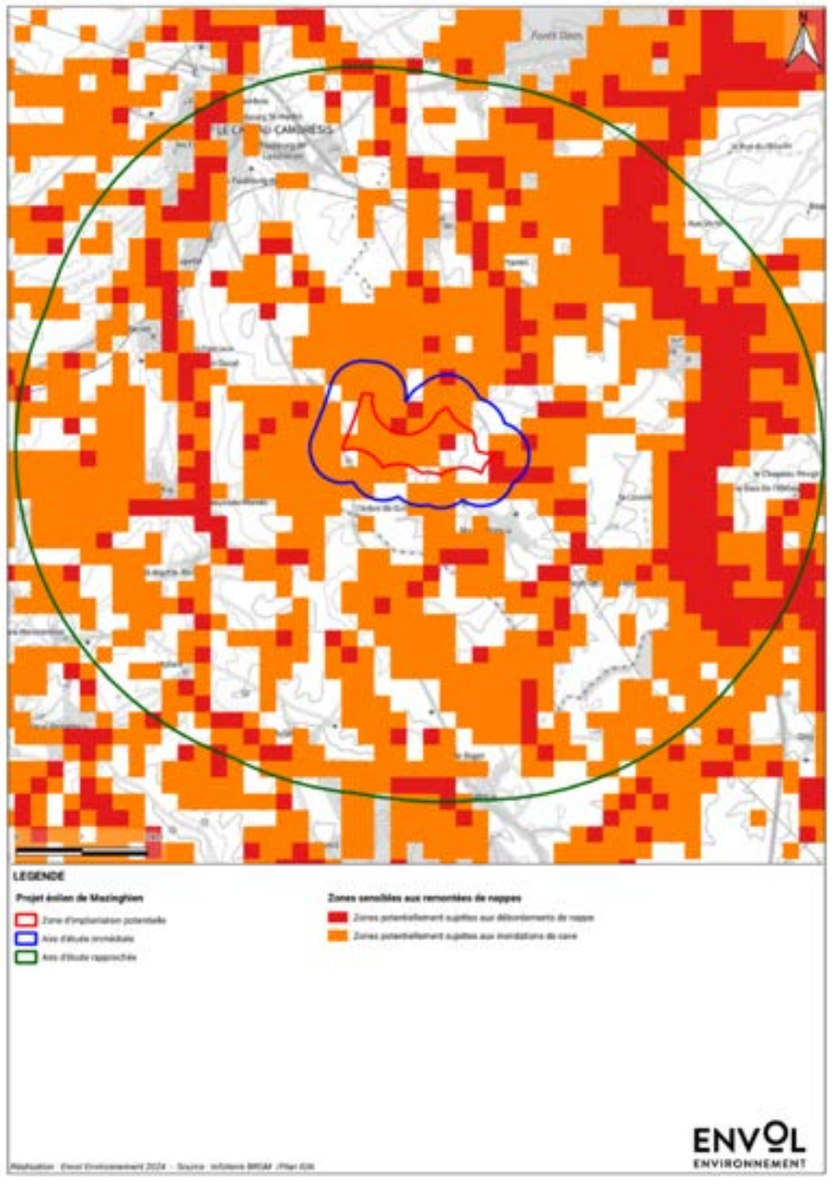
Le risque d'inondation par remontée de nappes est lié aux nappes phréatiques dites « libres » car aucune couche imperméable ne les sépare du sol.

Il existe deux grands types de nappes selon la nature des roches qui les contiennent (on parle de la nature de « l'aquifère ») : les nappes de formations sédimentaires et les nappes de socles. Les premières sont contenues dans des roches poreuses (ex : sables, certains grès, la craie…) alors que les secondes sont incluses dans les fissures des roches dures et non poreuses, aussi appelées « de socle » (ex : granite, gneiss…).

Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer : il s'agit de l'inondation par *« remontée de nappe »*.

La carte ci-après expose le risque d'inondation par remontée de nappes phréatiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet éolien.

Figure 65 : les zones de sensibilité aux inondations par remontée de nappes phréatiques au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet



Le projet se situe dans un secteur potentiellement sensible aux débordements de nappes phréatiques et inondations de caves. Les études géotechniques menées en amont de la construction du parc confirmeront ou non la présence de ce risque.

2.6.2.3. Le risque radon

On entend par **risque radon**, le risque sur la santé lié à l'inhalation du radon, gaz radioactif présent naturellement dans l'environnement, inodore et incolore, émettant des particules alpha. Le radon se désintègre pour former des particules solides, elles-mêmes radioactives et qui émettent un rayonnement alpha et bêta. Le radon représente le tiers de l'exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants.

C'est principalement par le sol que le radon transite et se répand dans l'air intérieur des bâtiments. L'importance de l'entrée du radon dans un bâtiment dépend de nombreux paramètres :

- De la concentration de radon dans le terrain sous le bâtiment, de la perméabilité et de l'humidité de celui-ci, de la présence de fissures ou de fractures dans la roche sous-jacente.
- Des caractéristiques propres au bâtiment : procédé de construction, présence de vide sanitaire, étanchéité des fondations, fissuration de la surface en contact avec le sol, performances du système de ventilation, disposition des canalisations.

Le radon est un cancérigène pulmonaire certain pour l'homme (classé dans le groupe I de la classification du CIRC). Une exposition régulière durant de nombreuses années à des concentrations excessives de radon accroît le risque de développer un cancer du poumon. Cet accroissement du risque est proportionnel au temps d'exposition et à sa concentration dans l'air respiré.

La commune de Mazinghien est faiblement exposée au risque radon.

2.6.3. Les aléas météorologiques

2.6.3.1. Les conditions météorologiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes qui pourraient être à même de nuire au bon fonctionnement d'un parc éolien et entraîner des aléas climatiques doivent être étudiés.

Les données dans le tableau ci-après se réfèrent aux données de la station météorologique Météo France la plus proche du site, à savoir la station de Saint-Hilaire-sur-Helpe.

Tableau 7 : données climatiques extrêmes enregistrées à Saint-Hilaire-sur-Helpe

Thèmes	Saint-Hilaire-sur-Helpe
Température la plus élevée	39 °C (2019)
Température la plus basse	-18,5° (2009)
Pluviométrie quotidienne maximale	61,3 millimètres (2013)
Rafale maximale de vent	40,6 m/s (2010)

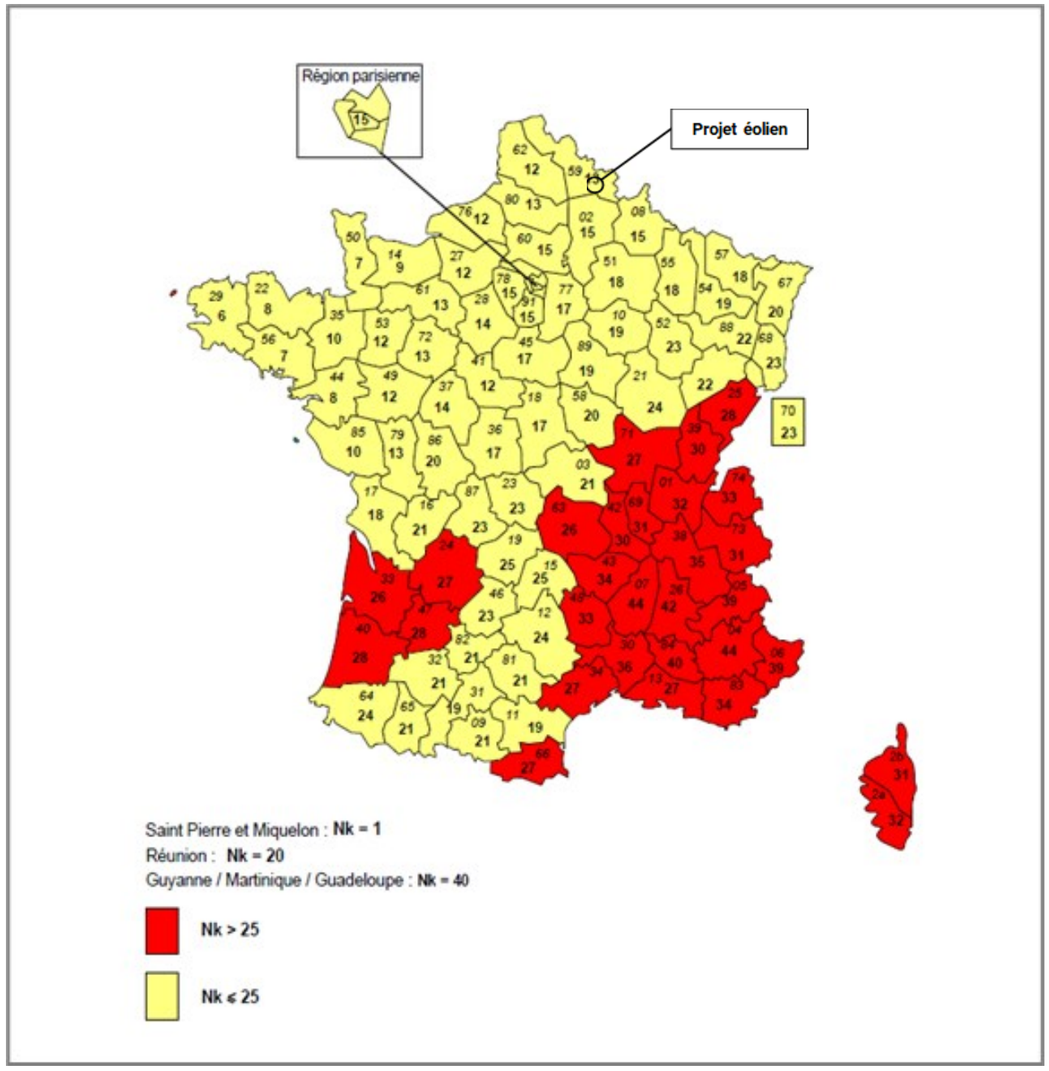
Source : Météo France

Les données météorologiques extrêmes (vent, température, gel, averse…) sont des enjeux à prendre en considération. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées.

2.6.3.2. L'orage et la foudre

La carte suivante présente les niveaux kérauniques en France par département, qui correspondent au nombre d'orages et plus précisément, au nombre de coups de tonnerre entendus dans une zone donnée ; sachant que la foudre frappe environ 1 fois pour 10 coups de tonnerre entendus. En France, le niveau kéraunique moyen est de 20 (niveau variant de 6 à 44 suivant les départements). Le département du Nord présente un niveau kéraunique égal à 13.

Figure 66 : niveau kéraunique en France



Source : Keraunos

Le niveau kéraunique ne permet cependant pas d'identifier la sévérité des orages car il ne donne aucune indication sur l'existence des zones localisées particulièrement foudroyées et encore moins sur l'intensité des coups de foudre. La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an.

Les résultats ci-après sont fournis par Météorage pour la commune de Mazinghien à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2014-2023.

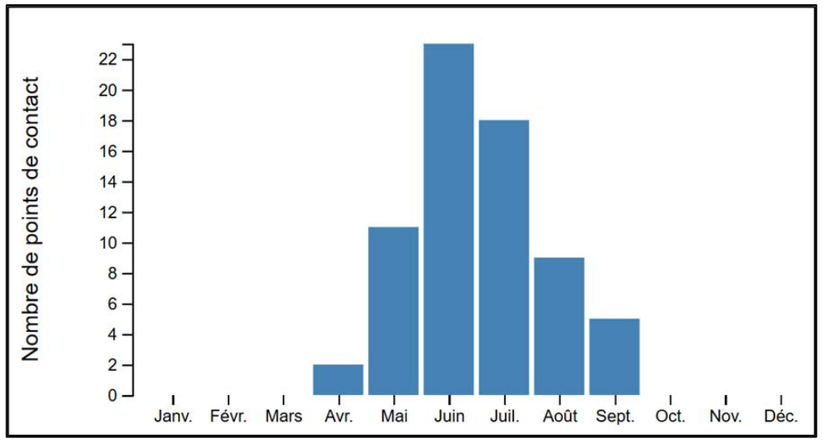
Tableau 8 : densité d'arc de foudroiement

Mazinghien	Valeur moyenne de densité de foudroiement
0,75 impacts/an/km² 6 jours d'orage en moyenne par an	1,1 impacts /an/km²

Source : Météorage

La fréquence des orages est importante en juin et juillet et très faible en hiver et en automne sur la commune de Mazinghien. Les orages sont fréquents en saison chaude : 73,5% des orages se produisent en été, contre 7,4% en automne. C'est au mois de juin que le risque d'orage est le plus marqué sur la commune de Mazinghien.

Figure 67 : répartition par mois du nombre de points de contacts de la foudre sur la période 2014-2023 au niveau de la commune de Mazinghien



Source : Météorage

La valeur normative de référence en France (NF EN 62858 – NF C 17-858) est déterminée par le réseau Météorage avec le Nsg (ground strike point density) :



La densité d'arc de foudroiement est faible sur la commune de Mazinghien. L'activité orageuse locale est donc réelle mais les données font état d'une commune qui reste faiblement foudroyée (6 jours d'orage en moyenne par an).

2.6.3.3. L'aléa feu de forêt

On parle d'incendie de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite.

Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin des trois conditions suivantes :

- Une source de chaleur (flamme, étincelle) : très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarettes, barbecue, dépôts d'ordures...), accident ou malveillance ;
- Un combustible (végétation) : le risque de feu est lié à différents paramètres : sécheresse, état d'entretien de la forêt, composition des différentes strates de végétation, essences forestières constituant les peuplements, relief, …
- Un apport d'oxygène : le vent active la combustion.

Face à l'intensification des incendies de forêt, la loi n°2023-580 du 10 juillet 2023 a renforcé le régime juridique de prévention et de lutte contre le risque incendie. Elle a ainsi durci les règles applicables aux Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) afin de réduire les risques de départs de feux et protéger les populations.

Le décret n°2024-295 complète la liste des annexes au Plan Local d'Urbanisme (PLU) et à la carte communale qui figure aux articles R.151-53 et R.161-8 du Code de l'urbanisme. Dorénavant, les périmètres des terrains concernés par des OLD devront donc figurer, sur un ou plusieurs documents graphiques annexé(s) à ces documents d'urbanisme locaux. L'objectif est d'améliorer l'information des particuliers au moment de la délivrance des autorisations d'urbanisme. En outre, la liste des servitudes d'utilité publique (SUP) au titre du Code de l'urbanisme est complétée afin d'y intégrer les servitudes de passage et d'aménagement relatives aux voies de défense des bois et forêts contre l'incendie (article L.134-2 du Code forestier). Ces servitudes devront donc aussi être annexées aux documents d'urbanisme locaux.

L'arrêté du 29 mars 2024 a prévu des dispositions spécifiques pour permettre une articulation entre ces différents enjeux. Par exemple, il prévoit que, dans le respect de l'objectif de sécurité publique poursuivi par les opérations de débroussaillement, le préfet doit prescrire des mesures d'évitement et de réduction d'impact sur les espèces protégées et leurs habitats. Des prescriptions spécifiques en lien avec la présence avérée d'espèces protégées menacées au niveau régional, peuvent également être édictées.

Le département du Nord compte quelques massifs forestiers importants. Cependant, en application de la loi n° 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et conformément à l'article L.321-6 du code forestier, **le département du Nord n'est pas considéré comme situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendie de forêt. Il n'est donc pas soumis à l'élaboration d'un Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie (PDPFCI), ni à un Plan de Prévention des Risques d'Incendie de Forêt.**

Le département du Nord n'est pas exposé au risque d'incendie de forêt. La commune de Mazinghien est faiblement exposée à ce risque de feu de forêt.

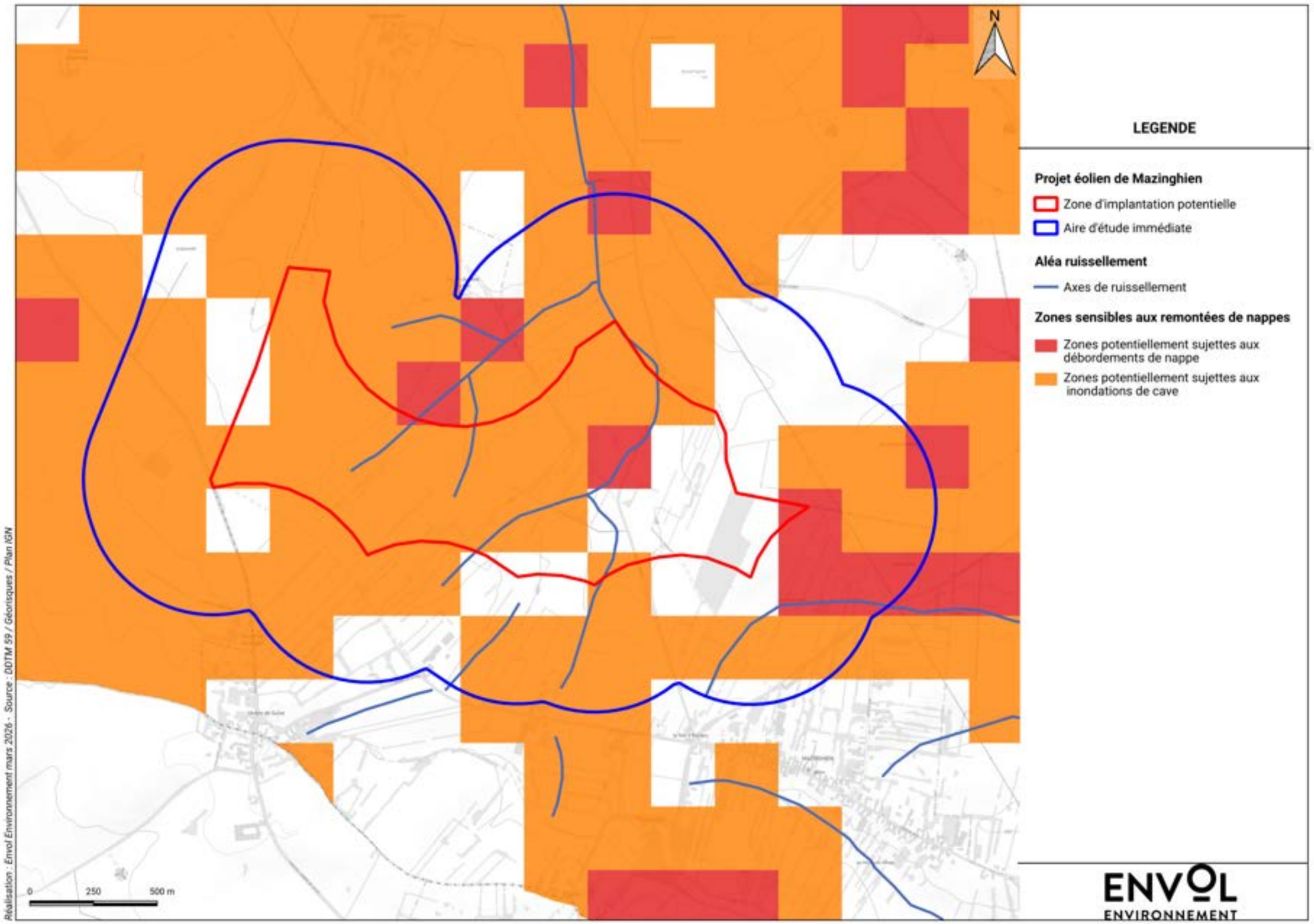
2.7. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU PHYSIQUE

Tableau 9 : synthèse de l'état initial du milieu physique

Thème		Description	Sensibilité	Recommandations
Climatologie		• Le site d'implantation du projet présente les caractéristiques climatologiques d'une zone océanique tempérée. • On compte 71 jours avec des températures inférieures ou égales à 0°C (jours de gel potentiel) et 41,3 jours avec une température supérieure ou égale à 25°C. • Le bon gisement éolien sur le secteur fait du site un lieu particulièrement adapté à la transformation de l'énergie éolienne en électricité.	**Nulle**	-
Topographie		• La zone d'implantation potentielle se caractérise par un relief relativement plat. Elle se situe entre 143 et 159 mètres d'altitude.	**Nulle**	-
Hydrologie		• Le réseau hydrographique au niveau de l'aire d'étude rapprochée est relativement bien développé. • Au sein de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle, la présence de l'eau est moins perceptible. Aucune rivière n'y a été relevé. Certains écoulements (fossés), qui n'ont pas été caractérisés comme étant des cours d'eau, ont cependant été relevés dans la ZIP. Il s'agit d'ouvrages artificiels destinés à l'écoulement des eaux (de drainage ou d'évacuation des eaux de ruissellements).	**Modérée**	-
Géologie		• L'analyse géologique montre une très nette prédominance de couches argilo-sableuses, recouvertes de limons. • La nature du présent projet éolien n'induit pas de risque particulier pour la géologie.	**Très faible**	Des études géotechniques et pédologiques seront cependant menées par une entreprise spécialisée sur les points d'implantation des éoliennes en amont de la phase de construction, permettant ainsi de déterminer la technologie de fondation la plus adaptée au sol concerné
Risques naturels	**Sismologie**	• La commune de Mazinghien est classée en zone de sismicité 2.	**Faible**	Le poste de livraison du présent projet sera soumis à contrôle technique.
	Mouvements de terrains	• Aucun mouvement de terrain n'a été recensé dans la zone d'implantation potentielle du projet.	**Faible**	Des études géotechniques et pédologiques seront réalisées au niveau des points d'implantation des éoliennes pour déterminer la technologie de fondation la plus adaptée au sol concerné.
	Effondrement cavités souterraines	• Aucune cavité naturelle n'est recensée dans la zone d'implantation potentielle du projet.	**Faible**	
	Retrait-gonflement des argiles	• L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible sur la zone d'implantation du projet éolien.	**Faible**	

Thème		Description	Sensibilité	Recommandations
Risques naturels	**Remontée de nappes**	• Le projet se situe dans un secteur potentiellement sensible aux débordements de nappes phréatiques et inondations de caves.	**Modérée**	Des études géotechniques et pédologiques seront cependant menées par une entreprise spécialisée sur les points d'implantation des éoliennes en amont de la phase de construction, permettant ainsi de déterminer la technologie de fondation la plus adaptée au sol concerné. Pas de construction à 20m de part et d'autre d'un axe de ruissellement. Franchissement possible tout en assurant la transparence hydraulique.
	Inondation	• La commune de Mazinghien, et par conséquent la zone d'implantation potentielle du projet éolien, n'est pas concernée par un risque majeur d'inondation par débordement, ni par un Plan de Prévention de Risque Inondations. Elle est en revanche concernée par l'AZI de la Vallée de la Sambre et bénéficie du programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) de la Lys. • Afin de respecter les enjeux du SAGE Sambre, il appartiendra à la société VALOREM de prendre en compte les principaux axes de ruissellement présents sur le site lors du choix de l'implantation des éoliennes afin de maîtriser le risque de ruissellement et l'érosion.	**Modérée**	
	Radon	• La commune de Mazinghien est faiblement exposée au risque radon.	**Faible**	-
Aléas météorologiques		• Données climatologiques pouvant être extrêmes / précipitations abondantes ; • Risque faible lié à la foudre sur le site d'implantation ; • Risque faible de feux de forêts sur la zone du projet.	**Faible**	Les normes de construction des éoliennes permettront la résistance à ces conditions extrêmes.

Figure 68 : synthèse des sensibilités du milieu physique (à minima modérés) à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du projet



3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU HUMAIN

3.1. METHODOLOGIE

L'étude de l'état initial du milieu humain consiste en une collecte de données la plus exhaustive possible à partir de différents ouvrages de référence et de bases de données existantes. Elle étudie les thématiques suivantes :

➔ **La présentation du territoire et son analyse socio-économique**

Les données concernant la population et l'habitat ont été recueillies principalement sur les bases de données fournies par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales. Quelques informations ont pu être récoltées sur le site des villes de France et auprès de la mairie.

➔ **L'occupation et l'usage des sols**

La description de l'occupation du sol est étudiée à partir d'une enquête de terrain et du portail BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) : CORINE Land cover 2018, base de données d'occupation des sols dont le ministère de la transition écologique et solidaire est chargé d'assurer la production, la maintenance et la diffusion.

L'identification et la description fine des habitats naturels présents dans l'aire d'étude immédiate sont détaillées dans l'analyse de l'état initial des milieux naturels. Les activités économiques ont été renseignées par l'intermédiaire de l'INSEE et de l'AGRESTE (statistiques agricoles).

➔ **L'urbanisme et l'habitation**

L'étude du document d'urbanisme des parcelles retenues pour le projet est considérée de façon à vérifier la compatibilité de ce dernier avec le projet éolien.

L'habitat est quant à lui également analysé selon l'arrêté du 26 Août 2011 (version modifiée par l'arrêté du 22 juin 2020 puis du 10 décembre 2021) qui précise que « *l'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs sont situés à une distance minimale 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* ».

➔ **Les réseaux de communication**

Au titre de l'Article L111-6 et suivants du Code de l'urbanisme, en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

Les réseaux routiers, ferroviaires et fluviaux sont identifiés et cartographiés dans l'aire d'étude intermédiaire à l'aide du portail Géoportail.

➔ **Les servitudes d'utilité publique**

La consultation des bases de données constituées par les services de l'Etat et autres administrations a permis une identification des servitudes. Si nécessaire, les services de l'Etat compétents ont été consultés par courrier dès le début du projet éolien.

➔ **Les risques technologiques**

L'étude des risques technologiques est réalisée à partir de bases de données nationales. Les risques majeurs ont principalement été étudiés à partir de la base de données Georisques.gouv.fr, ainsi que le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Nord (2023).

La base de données BASOL a permis d'identifier les sites pollués par les activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

La base de données BASIAS a permis de répertorier les sites industriels et de service en activité ou non, susceptibles d'être affectés par une pollution des sols.

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ont été identifiées à partir de la base de données du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

➔ **L'environnement atmosphérique**

Les éléments de la qualité de l'air sont disponibles sur le site ATMO Hauts-de-France.

➔ **L'environnement acoustique**

L'étude acoustique du projet éolien a été réalisée par le bureau d'études GANTHA. L'étude acoustique complète est consultable en annexe.

Pour rappel, l'analyse du milieu humain a été réalisée suivant les mêmes aires d'étude que pour l'analyse du milieu physique :

Tableau 10 : aires d'étude définies pour le milieu humain

Thème	Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
Milieu humain	Zone d'implantation potentielle	500 mètres autour de la ZIP	De 500m à 5 km autour de la ZIP	De 5 à 20 km autour de la ZIP

3.2. PRESENTATION DU TERRITOIRE ET ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE

3.2.1. La région Hauts-de-France

Résultat de la fusion du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie, la région Hauts-de-France s'étend sur 31 806 km^2 et compte cinq départements : l'Aisne, le Nord, l'Oise, le Pas-de-Calais et la Somme.

Située au cœur de l'Europe, avec 5 995 292 habitants en 2021 (INSEE), et une densité de population de 189 hab/km^2, elle représente la 5ème région la plus peuplée de France. Entre 2015 et 2021, la population dans la région est restée stable. Alors que la région enregistre plus de départs de population que d'arrivées, l'excédent des naissances sur les décès permet quasiment de maintenir le nombre d'habitants.

Le département le plus peuplé de la région en 2021 était le Nord, avec 2 611 300 habitants. En effet, la population est essentiellement concentrée dans le nord-est de la région : la métropole lilloise et l'ancien bassin minier (près de 7 habitants de la région sur 10 vivent dans le Nord-Pas-de-Calais). Avec 70,6 personnes âgées de 65 ans ou plus pour 100 jeunes de moins de 20 ans, les Hauts-de-France constituent avec l'Île-de-France la région la plus jeune de France métropolitaine.

Avec un PIB de 174 milliards d'euros en 2021, la région Hauts-de-France est au 6ème rang des régions françaises. L'État est présent pour stimuler la compétitivité de la région, un territoire riche en secteurs économiques porteurs et innovants, pour accompagner les entreprises et faciliter l'adaptation du tissu industriel aux mutations économiques, qui est la clé pour améliorer sa croissance économique et créer des emplois.

La région comptait 159 655 établissements actifs au 31 décembre 2021. 5 ,7% relevaient de l'agriculture, 6,8% de l'industrie, 10,2% de la construction, 60,9% du secteur du commerce et des services et 16,4% de celui de l'administration et de la santé.

La région est la 1ère région industrielle pour la construction ferroviaire et 1ère région automobile française en termes de production de véhicules (50% de la production européenne de véhicules automobiles se trouve dans un rayon de 600 km autour des Hauts-de-France). La région est également leader dans la fabrication du verre (9 500 emplois,24 établissements, 43% des emplois de ce secteur).

Le taux de chômage annuel moyen en 2023 était de 9,1% dans la région Hauts-de-France (INSEE, statistiques locales).

Le tableau suivant expose la répartition des emplois par secteur d'activité en Hauts-de-France en 2010, 2015 et 2021.

Tableau 11 : emplois selon le secteur d'activité en région Hauts-de-France

Secteur d'activité	2010		2015		2021			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	dont femmes en %	dont salariés en %
Ensemble	**2 159 622**	**100,0**	**2 117 350**	**100,0**	**2 185 114**	**100,0**	**48,3**	**90,4**
Agriculture	50 688	2,3	47 369	2,2	43 917	2,0	28,1	46,2
Industrie	343 741	15,9	302 651	14,3	292 540	13,4	25,1	95,6
Construction	142 930	6,6	130 166	6,1	132 375	6,1	10,1	80,5
Commerce, transports, services divers	891 209	41,3	884 155	41,8	951 943	43,6	45,2	88,5
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	731 053	33,9	753 009	35,6	764 340	35,0	68,8	94,9

Source : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations complémentaires lieu de travail, géographie au 01/01/2024.

3.2.2. Le département du Nord

Le département du Nord partage ses frontières avec les départements du Pas-de-Calais, de l'Aisne, de la Belgique et sur quelques kilomètres, avec la Somme. Il couvre une superficie de 5 743 km² et s'étend le long de la mer du Nord.

La population du Nord était de 2 611 300 habitants en 2021 (INSEE). Avec une densité moyenne de la population de 454,7 habitants/km² (2021), c'est l'un des départements les plus peuplés du pays, avec une densité de population relativement élevée. L'évolution de la population du département a suivi une tendance générale à la croissance au fil des années, bien que les taux de croissance puissent varier d'une décennie à l'autre. La population a augmenté entre 1968 et 2021 essentiellement en raison d'un solde naturel positif qui compense un solde migratoire en déficit.

L'emploi dans le département du Nord est caractérisé par une économie diversifiée, avec une forte présence industrielle, notamment dans l'automobile, la chimie et l'agroalimentaire. La ville de Lille, centre économique de la région, offre de nombreuses opportunités d'emploi, notamment dans les services, la finance et la technologie. Cependant, le département a historiquement affiché des taux de chômage supérieurs à la moyenne nationale en raison de certains défis économiques. Les autorités locales et nationales travaillent à stimuler la création d'emplois et à diversifier l'économie pour soutenir la population active. Le taux de chômage annuel moyen en 2023 était de 9,6% pour le département du Nord, ce qui est supérieur à la moyenne nationale, qui est de 7,3% pour la même période (INSEE).

Le tableau suivant expose la répartition des emplois salariés par secteur d'activité dans le Nord en 2010, 2015 et 2021.

Tableau 12 : emplois selon le secteur d'activité dans le département du Nord

Indicateurs démographiques	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015	2015 à 2021
Variation annuelle moyenne de la population en %	0,7	0,2	0,1	0,2	0,2	0,0	-0,2
due au solde naturel en %	*0,7*	*0,4*	*0,4*	*0,3*	*0,3*	*0,2*	*-0,0*
due au solde apparent des entrées sorties en %	*0,0*	*-0,3*	*-0,3*	*-0,1*	*-0,1*	*-0,2*	*-0,2*
Taux de natalité (‰)	18,7	15,3	14,4	12,8	12,6	12,0	10,3
Taux de mortalité (‰)	11,7	11,2	10,6	9,8	9,6	9,6	10,3

Source : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations complémentaires lieu de travail, géographie au 01/01/2024.

3.2.3. La commune de Mazinghien

3.2.3.1. Présentation du territoire

Le site d'implantation du projet éolien se situe sur la commune de Mazinghien, au sud du département du Nord (59), en région Hauts-de-France. Il est situé à environ 27 kilomètres au sud-est de Cambrai, et à 31 kilomètres au nord-est de la ville de Saint-Quentin.

D'un point de vue administratif, la commune appartient à la communauté d'agglomération du Caudrésis-Catésis, territoire de 64 000 habitants qui regroupe 46 communes.

Les données listées ci-après exposent les aspects démographiques de la commune. Elles sont extraites de recensements de la population entre 1968 et 2021 fournis par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE).

Tableau 13 : évolution de la population de la commune de Mazinghien depuis 1968

	1968 (*)	1975 (*)	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Population	403	368	345	312	302	321	308	288
Densité moyenne (hab/km²)	44,7	40,8	38,3	34,6	33,5	35,6	34,2	32,0

* 1967 et 1974 pour les DOM
Source : Insee, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales.

La commune de Mazinghien comptait 288 habitants lors du recensement communal de 2021. Les habitants de la commune vivent sur une superficie totale de 9,01 km^2 avec une densité faible de 32 habitants par km².

La commune a connu une forte baisse démographique entre 1968 et 2021 (-28,5%). Le territoire a perdu 115 habitants parmi les 403 habitants recensés en 1968.

Le solde naturel permet d'identifier sur le territoire si le taux de natalité est plus fort (solde positif) ou plus faible (solde négatif) que le taux de mortalité.

Le solde apparent des entrées et sorties du territoire permet d'identifier si le territoire accueille de nouveaux habitants (solde positif) ou perd des habitants (solde négatif) par migration.

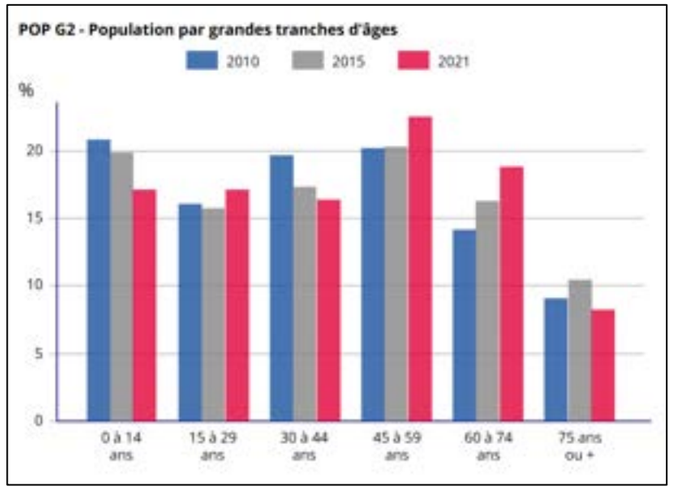
Tableau 14 : indicateurs démographiques de la commune de Mazinghien depuis 1968

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015	2015 à 2021
Variation annuelle moyenne de la population en %	-1,3	-0,9	-1,2	-0,4	0,6	-0,8	-1,1
Due au solde naturel en %	-0,0	0,8	0,0	0,0	0,4	0,8	-0,2
Due au solde apparent des entrées sorties en %	-1,3	-1,7	-1,2	-0,4	0,2	-1,6	-0,9
Taux de natalité(‰)	14,4	19,9	12,1	9,7	12,0	16,5	10,0
Taux de mortalité (‰)	14,8	12,3	12,1	9,7	8,5	8,9	11,7

Source : Insee, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2010 au 2021 exploitations principales.

L'évolution de la population de la commune a suivi une tendance générale à la baisse au fil des années, excepté sur la période 1999/2010. Alors que la commune enregistre plus de départs de population que d'arrivées entre 1968 et 2021 (à l'exception de la période 1999/2010), le solde naturel positif ou nul n'a pas permis de maintenir le nombre d'habitants.

Figure 69 : évolution de la population par grandes tranches d'âge entre 2010 et 2021 sur la commune de Mazinghien



Source : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024.

La population de la commune de Mazinghien est de plus en plus âgée (entre 45 et 74 ans) au fur et à mesure des années. La classe d'âge la plus largement représentée au sein de la commune en 2021 était celle des 45 à 59 ans (22,5%). Cette tranche d'âge est en augmentation depuis 2010, tout comme celle des 60 à 74 ans. A l'inverse, les classes d'âge de 0 à 14 ans et de 30 à 44 ans sont en diminution depuis 2010.

La commune de Mazinghien présente une faible densité de population. Le territoire d'accueil s'insère dans un contexte local qui a connu une baisse démographique depuis 1968 (-28,5%). La commune est tributaire d'un solde migratoire négatif non compensé par le solde naturel.

3.2.3.2. Eléments socio-économiques

- La commune de Mazinghien est une **commune rurale**, avec une faible densité de population, caractéristique du milieu rural ;
- **La population active ayant un emploi** représente 67,5 % de la population communale ;
- La population active travaille **en majorité en dehors du territoire communal** (83,6%) ;
- **Le taux de chômage** (au sens du recensement des 15-64 ans) au sein de la population communale s'élève à 10%, ce qui est inférieur au taux de chômage sur le territoire départemental (15,5 %) à la même période ;
- **La majorité des employés sont des salariés** (78,2%), travaillant principalement dans le secteur de la **fonction publique ;**

3.2.3.3. Etablissement recevant du public

« *Constituent des établissements recevant du public tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non. Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel.* »

Le tableau suivant présente les différents établissements recevant du public (ERP) recensés au sein de la commune.

*Tableau 15 : inventaire des ERP présents sur la commune de Mazinghien**

Commune	Etablissements recevant du public
Mazinghien	1 SPA
	1 Chapelle et 1 église
	1 Gîte
	1 Mairie
	1 Refuge pour animaux

Source : Envol environnement
*Liste non exhaustive

3.2.3.4. Résidences principales et secondaires

Le taux de résidences principales en 2021 (82,3%) témoigne d'un secteur où les habitants habitent à l'année. 90,3 % de la population est propriétaire de sa maison sur la commune en 2021.

L'ensemble de ces résidences sont des maisons, ce qui confirme la ruralité du secteur. Très peu de logements sont vacants (15%).

Tableau 16 : catégories des logements en 2021 sur la commune de Mazinghien

	Nombre de logements	%
Résidences principales	114	82,3
Résidences secondaires et logements occasionnels	4	2,7
Logements vacants	21	15
Total	139	100

Source : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024.

Figure 70 : église de Mazinghien



Source : www.communes.com

3.3. OCCUPATION ET USAGE DES SOLS

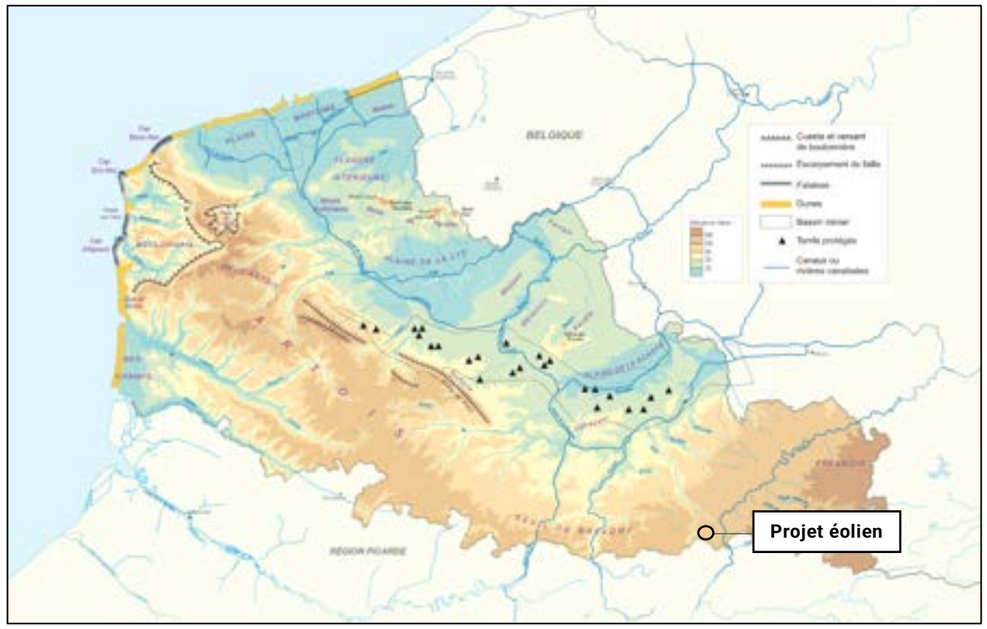
3.3.1. L'usage des terres et les pratiques associées à la zone du projet

Le département du Nord s'étend sur un territoire réunissant quatre familles de paysage, définies dans l'Atlas des paysages de la Région Nord – Pas de Calais :

- Les grands paysages du Haut Pays, qui s'étendent au sud de la région et se caractérisent majoritairement par un relief vallonné et de bocage ;
- Les grands paysages du Bas Pays, qui se composent de plaines avec un relief très faible et dispersé et des paysages métropolitains ;
- Les paysages littoraux, des points de rencontres entre les plaines maritimes et la mer caractérisés par des dunes, estuaires, étangs, marais, plages et falaises ;
- Les paysages d'interface, une famille intermédiaire faisant la transition entre le Bas Pays et le Haut Pays, avec des terrasses ouvertes, des prairies, marais, pâtures, plaines, vallées et des paysages miniers.

Ces quatre grandes familles de paysage réunissent 21 entités paysagères régionales.

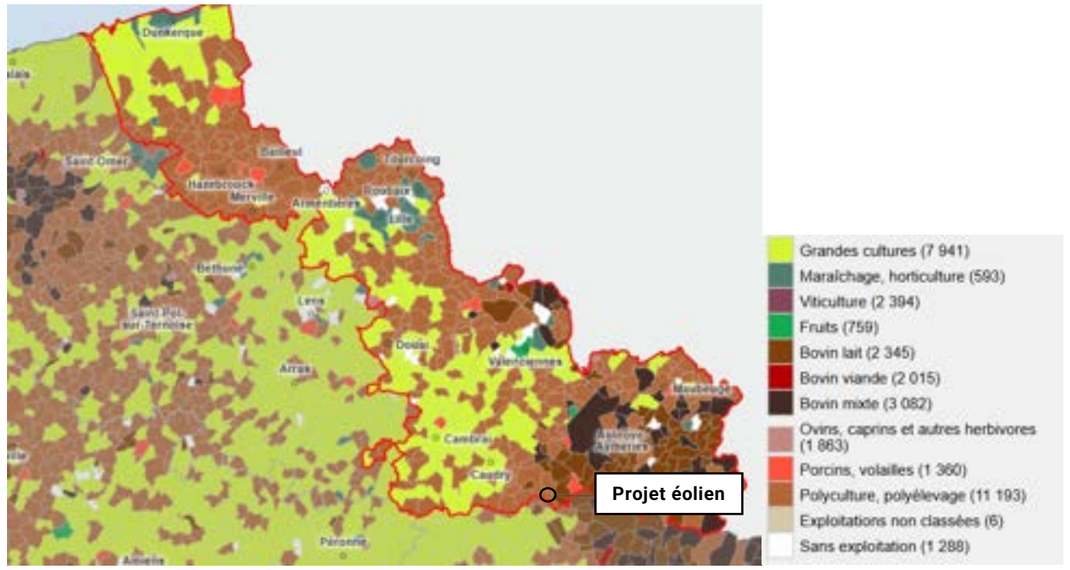
Figure 71 : localisation des différentes typologies de paysages présentes au sein de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais



Source : www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr

En 2020, le département comptait 5 766 exploitations pour une Surface Agricole Utile (SAU) de 351 632 hectares. La SAU moyenne par exploitation était de 61 hectares (Agreste, 2020). Entre le recensement agricole de 2010 et celui de 2020, le nombre d'exploitations s'est réduit (-955 exploitations), tout comme la SAU (-2 715 ha). Les grandes cultures ainsi que la polyculture et le polyélevage restent les secteurs agricoles dominants.

Figure 72 : spécialisation territoriale de la production agricole dans le Nord en 2020



Source : AGRESTE 2020

L'aire d'étude se déploie avec des paysages essentiellement plats, dévoués à l'agriculture intensive, en particulier aux grandes cultures comme les céréales et les betteraves industrielles. Les prairies permanentes sont rares, surtout sur les grands plateaux artésiens et cambrésiens, mais davantage présentes à l'est et à l'ouest, formant des auréoles bocagères autour des villages. Les bois, peu denses, se retrouvent sur quelques buttes délaissées par l'agriculture en raison de la pauvreté des sols.

Malgré la monotonie des paysages, la vallée de l'Escaut apporte une note de diversité avec ses plans d'eau, notamment au nord de Cambrai, ses prairies humides adjacentes aux villages, et ses boisements pourtant modestes, insufflent des touches de fraîcheur ici et là.

Les plateaux cambrésiens entourant Caudry abritent un dense réseau de villages, principalement industriels. Ailleurs, les villages, souvent de taille modeste, s'organisent en une trame régulière. Cambrai, seule ville d'importance dans la zone, étend une vaste zone périurbaine où l'aspect industriel prédomine.

En 2020, **la commune de Mazinghien** disposait d'une Surface Agricole Utile (SAU) de 948 hectares, pour 12 exploitations agricoles, soit une SAU moyenne de 79 hectares par exploitation. Cette superficie agricole utilisée a diminué depuis 2010 (-329 ha), tout comme le nombre d'exploitations (- 6 exploitations).

La spécialisation de la production agricole en 2020 était la polyculture et le polyélevage : la part des céréales et oléo-protéagineux dans la superficie agricole utilisée représentait 41 %, celle des prairies représentait 57,9%

Les productions animales étaient également présentes sur le territoire agricole de la commune en 2020 : le cheptel représentait au sein de ces exploitations 1 508 Unités de Gros Bétail.

(UGB : unité de référence permettant de calculer les besoins nutritionnels ou alimentaires de chaque type d'animal d'élevage. Le calcul des UGB pour chaque catégorie de cheptel se fait en multipliant les effectifs de la catégorie par le coefficient indiqué au prorata du temps de présence sur une année.)

Tableau 17 : principales données agricoles sur la commune de Mazinghien entre 2010 et 2020

Commune	Nombre d'exploitations		Surface Agricole Utile En hectare		Unité de Gros Bétail Cheptel	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Mazinghien	18	12	1 277	948	1 765	1 508

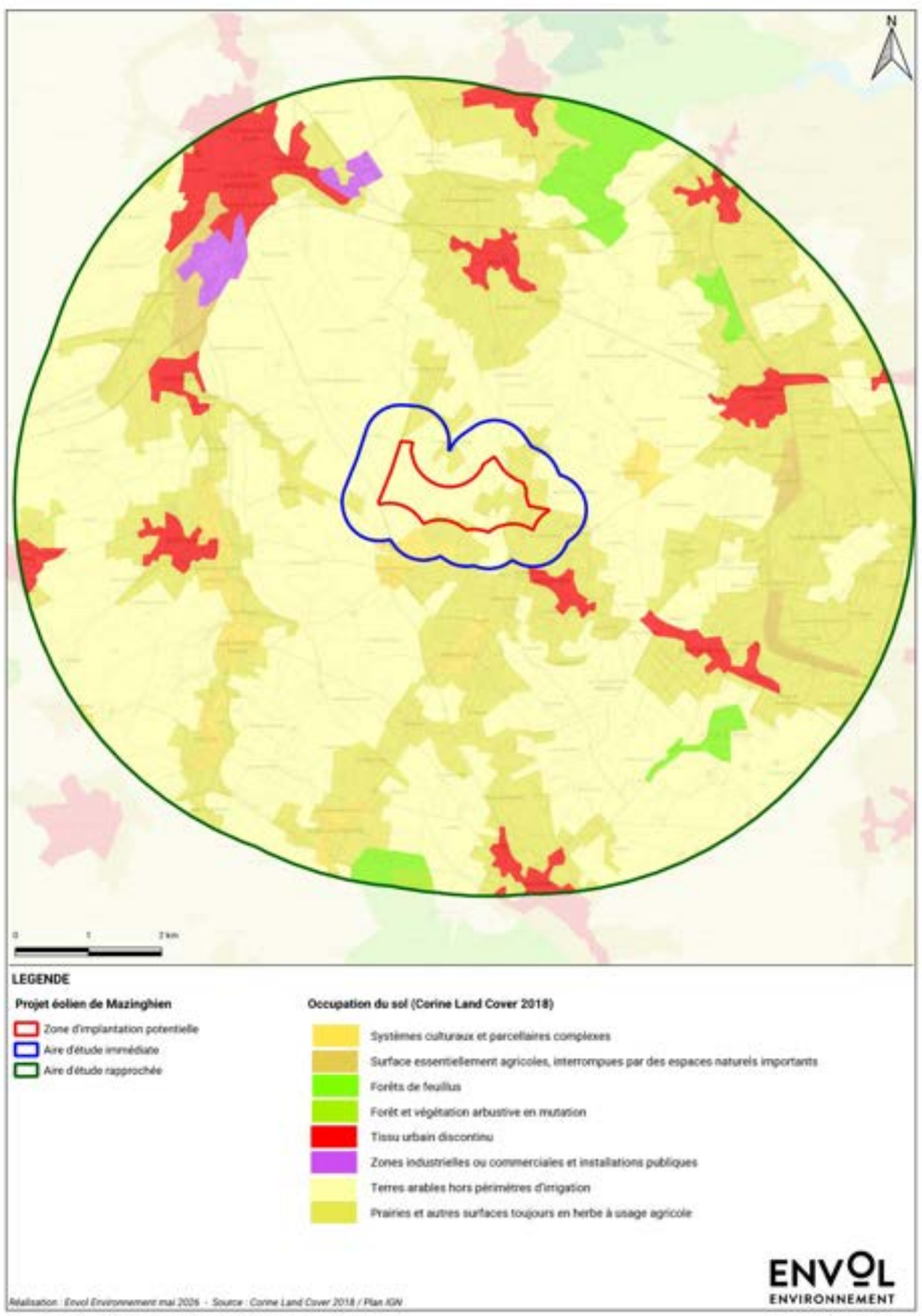
Source : AGRESTE

L'occupation du sol de la zone d'implantation potentielle alterne principalement entre parcelles de grandes cultures et prairies pâturées. La trame arborée est peu représentée. On dénombre quelques vestiges de haies encerclant partiellement des prairies et des champs, mais aussi quelques rares arbres en bordure de trame parcellaire.

La carte suivante présente l'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet éolien.

La zone d'implantation potentielle du projet éolien est principalement composée de surfaces à usage agricoles et de prairies. La spécialisation agricole au sein de la commune de Mazinghien est principalement la polyculture et le polyélevage. L'analyse de l'état initial des milieux naturels et de la flore permettra d'identifier plus précisément l'occupation des parcelles de l'aire d'étude immédiate.

Figure 73 : occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet



3.3.2. La pratique cynégétique

La chasse est une pratique importante au niveau de l'aire d'étude éloignée, et de manière plus large dans le département. Diverses associations locales favorisent le développement du gibier sur les territoires communaux environnants et organisent régulièrement des chasses dans les bois des communes. La Fédération Départementale des Chasseurs du Nord, fédérant 22 000 chasseurs, a élaboré un Schéma Départemental de Gestion Cynégétique pour la période 2021-2027 en collaboration avec les acteurs de la chasse dans le Nord, afin de définir les orientations concernant la gestion et la préservation de l'équilibre agro-sylvo-cynégétique.

Une association locale réglemente la pratique de la chasse et favorise le développement du gibier sur le territoire communal de Mazinghien : La Société de chasse Mazinghien la protectrice.

La chasse pratiquée dans l'aire d'étude éloignée concerne principalement le gros gibier (sangliers, chevreuils, cerfs …) ainsi que le petit gibier (faisans, lièvres, lapins, bécasses, perdrix, perdreaux…). Les principales espèces de grands gibiers présentes sont susceptibles de générer des dégâts aux cultures agricoles ou aux peuplements forestiers.

La pratique cynégétique ne présente aucun enjeu au niveau de l'aire d'implantation potentielle du projet, car aucune réduction de la population de gibiers n'est à envisager en conséquence de l'installation du parc éolien.

3.3.3. La pratique de la pêche

Avec 4 500 kilomètres de cours d'eau et rivières, une cinquantaine d'étangs fédéraux, **le département du Nord** est l'un des berceaux de la pêche en France. Fort d'un potentiel halieutique important, le département offre de multiples possibilités de pêche, en termes de poissons (brochet, gardon, carpe, black-bass, silure, truite…), de parcours (premier poisson, labellisé, no-kill…) et de méthodes de pêche (coup, pêche nocturne de la carpe, mouche…).

84 Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) œuvrent pour la pêche dans le Nord et permettent aux pêcheurs de pratiquer leur loisir dans de meilleures conditions. L'AAPPMA la plus proche du site d'implantation est l'AAPPMA « Bois de l'Abbaye », à Le Cateau Cambrésis.

La pêche est pratiquée à l'échelle de la commune. En effet, le ruisseau du Bois de Ribeaucourt, situé à 2 km au sud-est de la ZIP, est un cours d'eau classé en deuxième catégorie (cours d'eau situé sur les parties intermédiaires et les parties aval des bassins versants avec des eaux moins oxygénées et des vitesses d'écoulements modérées à faibles).

La pratique de la pêche dans les environs du projet ne présente aucun enjeu au niveau de la zone d'implantation potentielle du projet éolien.

3.4. L'URBANISME ET L'HABITAT

3.4.1. Les documents d'urbanisme

Tous les projets éoliens sont soumis au droit commun de l'urbanisme, leur implantation n'étant possible que si le projet est conforme aux règles et servitudes d'urbanisme applicables sur l'espace concerné. Les parcelles concernées par le projet éolien se situent sur la commune de Mazinghien.

La commune de Mazinghien ne dispose pas de document d'urbanisme. On se réfère de ce fait au Règlement National d'Urbanisme (RNU) :

« Les règles générales applicables, en dehors de la production agricole, en matière d'utilisation du sol, notamment en ce qui concerne la localisation, la desserte, l'implantation et l'architecture des constructions, le mode de clôture et la tenue décente des propriétés foncières et des constructions, sont déterminées par des décrets en Conseil d'Etat » - Alinéa 1 de l'article L. 111-1 du Code de l'urbanisme.

Une des dispositions législatives essentielles des communes soumises au RNU est la règle dite de **constructibilité limitée** à savoir : *« En l'absence de Plan Local d'Urbanisme ou de carte communale opposable aux tiers, ou de tout document d'urbanisme en tenant lieu, seules sont autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune :*

- *L'adaptation, le changement de destination, la réfection ou l'extension des constructions existantes ;*
- *Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à l'exploitation agricole, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;*
- *Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;*
- *Les constructions ou installations, sur délibération motivée du conseil municipal, si celui-ci considère que l'intérêt de la commune, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, le justifie, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publique, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L. 110 et aux dispositions des chapitres V et VI du titre IV du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application. »* - Article L. 111-1-2 du Code de l'urbanisme.

Les éoliennes étant assimilées à des équipements d'intérêt collectif ou d'intérêt général lorsque l'électricité produite est revendue, leur implantation est à ce titre autorisée dès lors que l'énergie produite n'est pas destinée à une autoconsommation.

La commune de Mazinghien, appartenant à la communauté d'agglomération du Caudrésis-Catésis, est également soumise au **SCoT du Pays du Cambrésis**, actuellement en révision. L'une des orientations de son Document d'Orientations Générales (DOG) prévoit notamment la maîtrise de l'énergie et le développement des sources renouvelables : *« Les documents d'urbanisme locaux ne doivent pas faire obstacle à la mise en œuvre et l'utilisation des énergies renouvelables : éolien, solaire thermique, solaire photovoltaïque, chaufferies individuelles ou collectives alimentées par le bois et la biomasse, géothermie ».*

Le projet éolien est compatible avec le SCoT du Pays du Cambrésis car il correspond aux objectifs de la transition énergétique engagée.

Le projet éolien de Mazinghien a été étudié par la société VALOREM de façon à assurer la compatibilité de ce dernier avec les documents d'urbanisme en vigueur.

3.4.2. L'habitat

L'Artois et le Cambrésis sont constitués de grands plateaux, entrecoupés de vallées. Cette entité est structurée par le maillage routier présentant une structure en étoile de grands axes routiers, depuis Cambrai vers le Cateau Cambrésis, Bohain ou Solesmes.

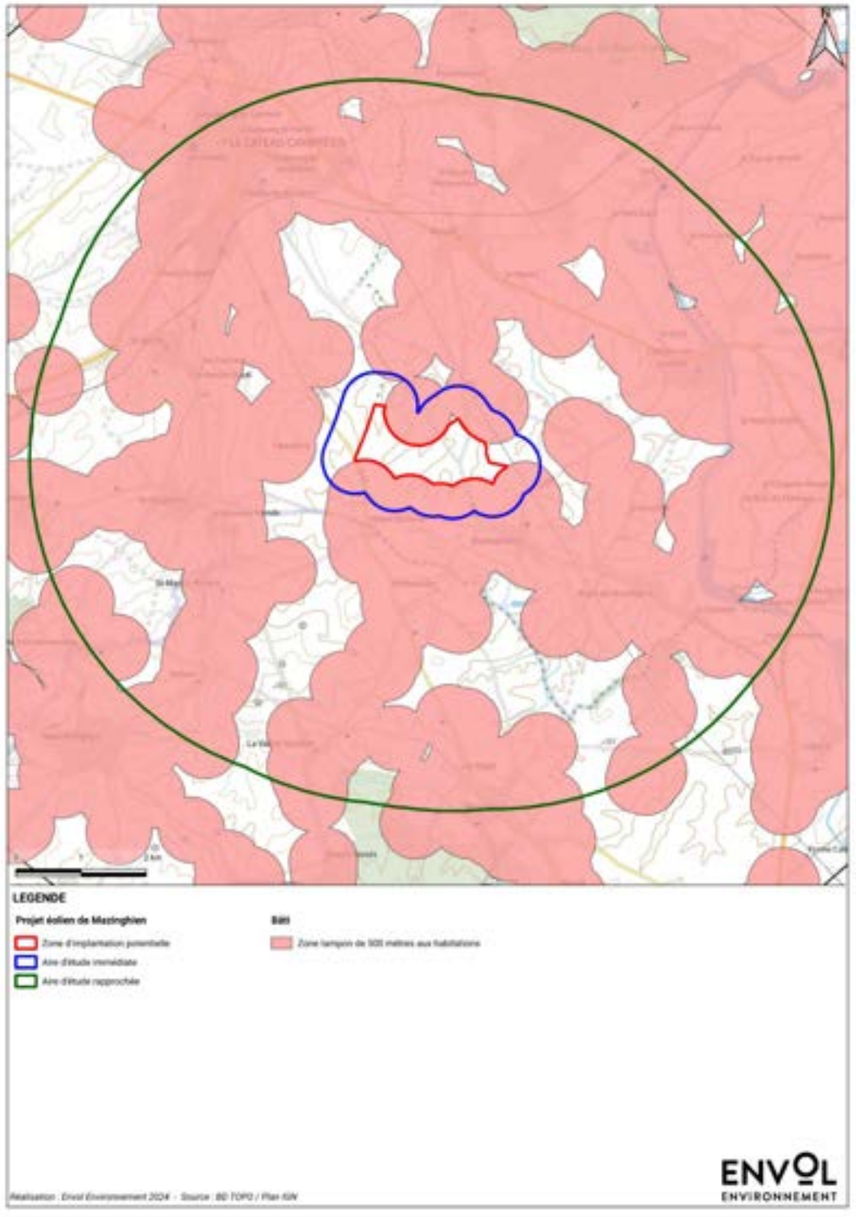
Les réseaux des villes et villages y sont denses. Les villages nichés dans les vallées et boisements sont peu perceptibles, tandis que ceux situés en hauteur sur le plateau sont de véritables repères géographiques. Les villages et hameaux maintiennent une architecture traditionnelle en centre bourg, organisés autour d'une place traditionnellement enherbée et souvent bitumé devant la mairie. A leurs périphéries, des habitations plus récentes prennent la forme de pavillons avec jardin.

L'ensemble des lieux de vie présents dans les abords de la ZIP sera décrit dans l'état initial du milieu paysager.

Les éoliennes du projet doivent respecter une distance de 500 mètres vis-à-vis des limites cadastrales des parcelles accueillant des habitations et des zones urbanisables au jour du dépôt de la demande d'autorisation d'exploiter. **Aucune habitation n'est relevée à l'échelle de la zone d'implantation du projet. Les habitations et zones urbanisables seront toutes situées à plus de 500 mètres des éoliennes.**

La carte suivante présente le périmètre de 500 mètres aux habitations par rapport à la zone d'étude.

Figure 74 : illustration du périmètre d'exclusion de 500 mètres autour des habitations les plus proches du projet



La zone d'exclusion minimum de 500 mètres des habitations et zones urbanisables est respectée.

3.5. LES RESEAUX ROUTIERS, FERROVIAIRES ET FLUVIAUX

3.5.1. Le réseau routier

Le réseau routier est relativement bien développé **à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée**. Il est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 18 : présentation du réseau routier à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Route départementale concernée	Distance à la ZIP
D160B	4,8 km
D946	4,8 km
D662	4,4 km
D360	4,1 km
D77	4 km
D934A	4 km
D272	4 km
D959	3,9 km
D77P	3,9 km
D21	3,8 km
D2643	3,3 km
D160A	2,9 km
D67	2,7 km
D761	2,6 km
D643	2,3 km
D267	2,3 km
D68	1,3 km
D76	1,2 km
D27	833 m
D115	504 m
D160	406 mètres
D12	0 mètre
D86	0 mètre

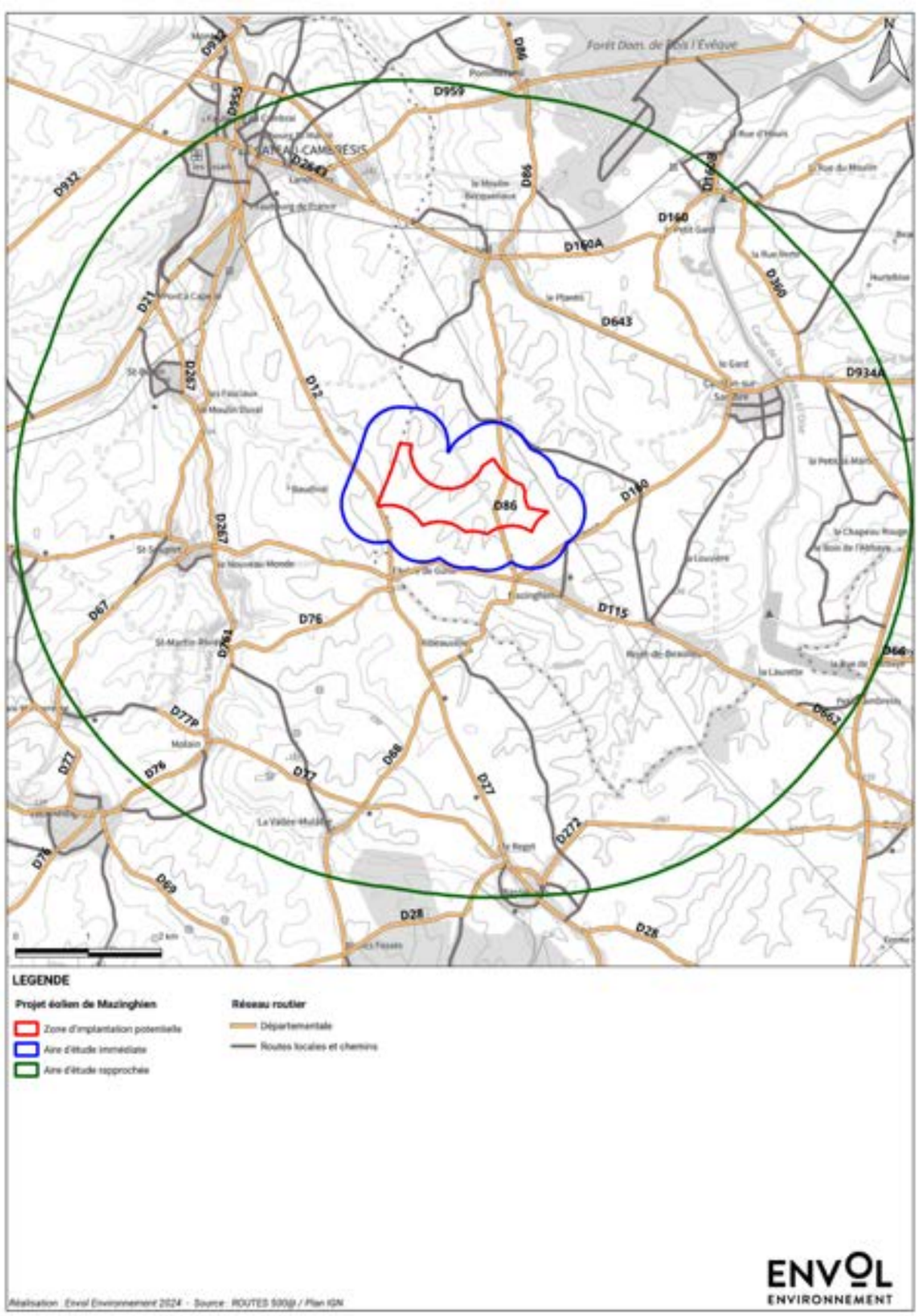
Au niveau de l'aire d'étude immédiate du projet éolien, le réseau de voies de communication est représenté par trois routes départementales :

- **La départementale D160**, relie les communes de Mazinghien et d'Ors en passant par la commune de Catillon-sur-Sambre. Elle se situe à 406 mètres au sud-est de la zone d'implantation potentielle ;
- **La départementale D12**, relie les communes de Mazinghien et Le Cateau-Cambrésis. Il s'agit d'une voie de seconde catégorie portant un trafic compté de 1 500 véhicules par jours environ en 2013. Elle se situe à l'extrémité ouest de l'aire d'étude immédiate ;
- **La départementale D86**, relie les communes de Ribeauville à Forest-en-Cambrésis en passant par Mazinghien. C'est une voie de troisième catégorie portant un trafic compté de 300 véhicules par jour environ en 2005. Elle traverse l'aire d'étude immédiate selon un axe nord-sud dans sa partie est.

A l'échelle de la zone d'implantation potentielle du projet éolien, la route départementale D86 traverse le site dans sa partie est, selon un axe nord-sud. Des chemins d'exploitation de faible largeur destinés à la desserte locale des parcelles agricoles environnantes sont également présents.

La carte en page suivante permet de localiser le réseau routier présent au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet.

Figure 75 : réseau de transport routier présent au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet



Au titre de l'Article L111-6 et suivants du Code de l'urbanisme, en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la voirie routière, et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. Les départementales D86 et D12 sont des routes classées à grande circulation.

Le conseil départemental du Nord a indiqué à la société Valorem, par courrier en date du 27 octobre 2025, que le survol des pales du domaine public routier était interdit. De plus, tous les accès liés au fonctionnement du parc éolien, provisoires ou définitifs), devront faire l'objet d'une demande de permission de voiries et seront soumis à redevances.

La zone d'implantation potentielle du projet est traversée par la route départementale D86, et se situe à proximité immédiate de la RD12. Aucun survol des pâles du domaine public routier n'est autorisé.

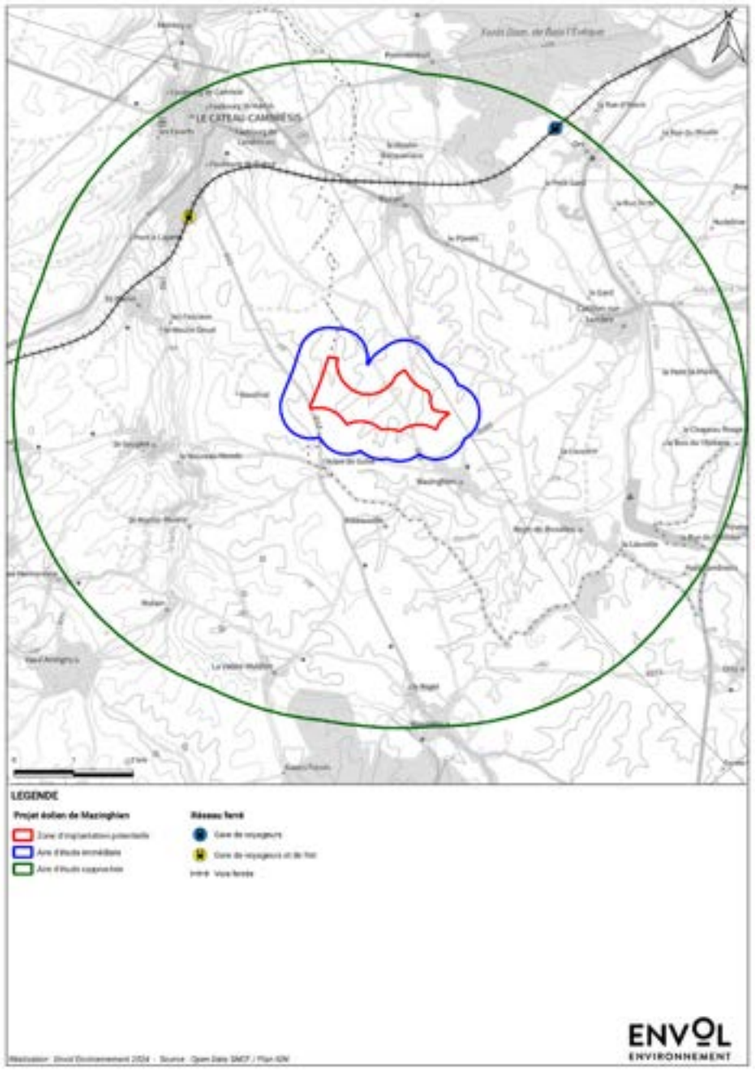
Aucune voie de communication structurante (minimum 2 000 véhicules par jour en moyenne) n'est localisée dans la zone d'implantation potentielle du projet éolien.

3.5.2. Le réseau ferroviaire

La voie ferrée la plus proche du secteur d'étude se situe dans l'aire d'étude rapprochée du projet, à 3,1 km au nord. Il s'agit d'une ligne mixte électrifiée à voies multiples (n°242) reliant notamment les communes de Nogent-sur-Oise et Leval.

Aucune voie SNCF n'est relevée au sein de la zone d'implantation potentielle du projet éolien de Mazinghien. La carte suivante présente le réseau ferroviaire à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet.

Figure 76 : réseau ferroviaire à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet



Les voies SNCF sont suffisamment éloignées du futur parc éolien pour éviter qu'un sinistre y survenant ait des conséquences sur son intégrité.

3.5.3. Le réseau fluvial

La voie navigable la plus proche du projet éolien se trouve à 3 kilomètres à l'est du projet la ZIP. Il s'agit de la Sambre.

Une voie navigable est recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée, il s'agit de la Sambre. Aucune voie navigable ne se situe au sein de la zone d'implantation potentielle.

3.6. LES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE ET AUTRES SERVITUDES

La consultation des bases de données constituées par les services de l'Etat et autres administrations a permis une identification des servitudes d'utilité publique. Chacun des services de l'Etat compétents a également été consulté par courrier dès le début du projet éolien.

3.6.1. Les servitudes aéronautiques militaires, civiles et radars

L'activité aéronautique est l'une des plus fortes contraintes pour les projets éoliens. Une bonne connaissance du territoire, de la localisation des servitudes de dégagement, des radars et des activités aériennes de vol libre est indispensable.

3.6.1.1. Les servitudes aéronautiques de dégagement

La circulation des avions – civils et militaires – impose des servitudes aéronautiques qui protègent une partie de l'espace aérien et de l'espace au sol. Elles comportent l'interdiction de créer ou l'obligation de supprimer les obstacles susceptibles de constituer un danger à la navigation aérienne ou nuisibles au fonctionnement des dispositifs de sécurité établis dans l'intérêt de la navigation aérienne. L'implantation d'éoliennes est de ce fait peu envisageable dans ces zones car la hauteur de celles-ci dépasse généralement la cote de servitude. Aucune dérogation ne peut être accordée à un dépassement de la cote de servitude. Cette zone englobe généralement la circulation d'aérodrome. De plus, la sécurité des vols risque d'être gravement affectée lorsque des obstacles viennent perturber le rayonnement émis ou reçu par les stations radioélectriques, au sol ou à bord des aéronefs. Il est indispensable de protéger les aérodromes des obstacles gênants qui pourraient être érigés à proximité, en créant des zones de dégagement dans lesquelles leur présence est réglementée ou interdite. Les zones concernées sont appelées servitudes radioélectriques de protection contre les obstacles. Ces servitudes répondent aux dispositions édictées par le Code des Postes et des Communications électroniques (articles L. 54 à L. 56 et R. 21 à R. 26). Elles sont reportées sur un plan de dégagement.

L'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 (article 5) puis par l'arrêté du 10 décembre 2021, précise les conditions d'implantation des installations, de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars, et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens.

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a informé la société VALOREM par courrier en date du 19 décembre 2025 que le projet se situait en dehors des zones concernées par des servitudes aéronautiques de dégagement et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile.

La zone du projet se situe en dehors des servitudes aéronautiques de dégagement et radioélectriques de l'aviation civile.

D'autre part, compte tenu de la hauteur hors sol des éoliennes et en application de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, les éoliennes devront être équipées d'un **balisage diurne et nocturne**. Il conviendra de respecter l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, modifié par l'arrêté du 29 mars 2022.

La zone de dégagement légale à respecter autour des aérodromes publics et privés est de 5 kilomètres. **Aucun aérodrome ne se situe dans une zone de 5 kilomètres autour du projet.** L'aérodrome le plus proche est celui de Cambrai-Niergnies, situé à environ 24 kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

3.6.1.2. L'activité de vol libre

Aucune activité de vol libre n'est pratiquée au niveau de la zone d'étude.

3.6.1.3. Les radars

L'aviation civile et militaire, pour communiquer et mener à bien ses vols, a besoin de radars. Ces moyens de communication, de navigation, d'aides à l'atterrissage et de détection sont considérés comme des servitudes. En effet, des perturbations peuvent être générées par les pales des aérogénérateurs : elles sont capables de réfléchir les ondes électromagnétiques et donc d'interférer avec les équipements radars.

L'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 (article 5) puis par l'arrêté du 10 décembre 2021, précise les conditions d'implantation des installations, de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars, et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens. A cette fin, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement réglementaires, sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile (DGAC), de l'établissement public chargé des missions de l'État en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens (METEO-FRANCE) ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar (CETMEF).

L'arrêté du 6 août 2025 vient préciser les critères pris en compte pour calculer l'intervisibilité électromagnétique entre les aérogénérateurs et les systèmes militaires (radars, radiophares, etc.), mentionnés dans l'article R. 181 32 du code de l'environnement.

Le décret n°2025-781 du 6 août 2025 vient quant à lui préciser les règles applicables afin d'assurer la compatibilité entre développement éolien et missions de défense et de sécurité nationale. Ils précisent les conditions d'implantation des éoliennes à proximité des installations militaires en distinguant trois zones distinctes :

- A moins de 5 km des installations militaires, toute installation d'éolienne terrestre ou maritime est interdite. Au-delà de cette zone, les aérogénérateurs ne doivent pas être en situation d'intervisibilité électromagnétique vis-à-vis d'un radar ou radiophare omnidirectionnel à très haute fréquence (VOR), afin de ne pas gêner les équipements militaires ;
- En cas d'intervisibilité jugée acceptable (c'est-à-dire ne compromettant pas les missions de défense), entre 5 et 15 km des installations militaires, une analyse approfondie par le ministère des Armées est réalisée, en évaluant la situation d'intervisibilité électromagnétique selon plusieurs critères définis au sein de l'arrêté du 6 août 2025 (altitude du radar, altitude de la base de l'aérogénérateur, hauteur maximale de l'éolienne…). **L'implantation est alors possible uniquement si le ministère confirme que les missions de défense ne sont pas compromises** ;
- Les éoliennes implantées à plus de 15 km d'une installation équipée de radiophare omnidirectionnel VOR sont réputées non problématiques en termes d'intervisibilité électromagnétique ;
- Pour les autres installations militaires, l'arrêté susvisé instaure une présomption d'intervisibilité électromagnétique lorsque l'éolienne est située à plus de 70 km et si sa hauteur (en bout de pale) est inférieure ou égale à 200 mètres.

A partir de ces présomptions, les perturbations magnétiques seront caractérisées pour motiver l'avis conforme du ministre des Armées.

La DSAE (sous-direction de la circulation aérienne militaire Nord) a informé la société VALOREM, par courriel en date du 22 février 2024, que le projet ne faisait pas l'objet de prescription locale, selon les principes actuellement appliqués par l'armée.

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a informé par courriel la société VALOREM en date du 19 décembre 2025 que le projet envisagé (6 éoliennes de 200 m de haut) ne perturbait pas le fonctionnement des radars et les systèmes d'aide à la navigation aérienne (VOR) et n'était pas gênant au regard des procédures de circulation aériennes publiées.

D'autre part, **METEO France** a informé la société VALOREM, par courrier du 5 avril 2024, que leur radar météorologique le plus proche se situait à 16,5 km de la zone d'implantation. Il s'agit d'un radar utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar de bande C d'Avesnes. Cette distance est inférieure à la distance minimale d'éloignement (20 km pour un radar de bande C). A l'inverse, il présente un éloignement supérieur à la distance de protection fixée par l'arrêté ministériel modifié le 26 août 2011 (5 km).

Une étude des impacts cumulés générés par l'ensemble des éoliennes implantées en deçà de la distance des 20 km devra de ce fait être menée et devra justifier du respect par le projet et des éoliennes alentours des critères fixés par l'arrêté.

Le projet ne perturbera pas le fonctionnement des radars et les systèmes d'aide à la navigation aérienne (VOR) et n'est pas gênant au regard des procédures de circulation aériennes publiées.

D'autre part, le projet se situe à 16,5 km du radar météorologique le plus proche (radar de bande C d'Avesnes). Cette distance étant inférieure à la distance minimale d'éloignement (20 km), une étude des impacts cumulés générés par l'ensemble des éoliennes implantées en deçà de la distance des 20 km devra être menée.

3.6.2. Les servitudes radioélectriques et de télécommunication

La transmission des ondes télévisuelles, radiophoniques et téléphoniques se fait à travers des faisceaux hertziens depuis des installations radioélectriques. Autour des stations et centres radioélectriques et des faisceaux hertziens, il existe des servitudes de dégagement contre les obstacles.

Les éoliennes, par leur hauteur importante et leurs matériaux de composition, sont considérées comme des obstacles à la propagation des ondes. L'implantation d'aérogénérateurs sur ces servitudes n'est possible qu'avec l'autorisation du gestionnaire, c'est-à-dire Télédiffusion de France (TDF).

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, six faisceaux hertziens ont été identifiés :

- 3 faisceaux Free, dont le plus proche se situe à 981 mètres de la zone d'implantation potentielle ;
- 3 faisceaux SFR, dont le plus proche se situe à 2,4 km de la zone d'implantation potentielle.

La société SFR a informé VALOREM, par un courrier en date du 19 avril 2024, que le parc éolien n'impacterait pas le réseau de transmission hertzien SFR.

La société Orange a également informé VALOREM, par un courrier en date du 16 avril 2024, qu'aucun faisceau ou site hertzien n'était actuellement impacté par le projet de parc éolien de Mazinghien.

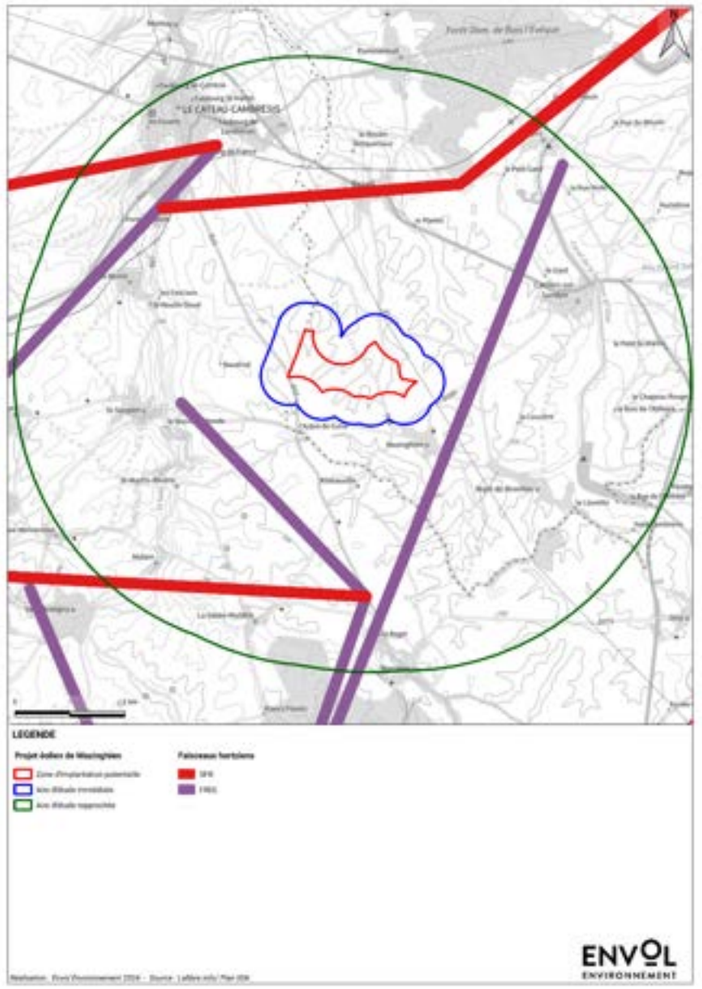
La société Bouygues Telecom a également informé VALOREM, par un courrier en date du 18 juin 2024, que le projet de Mazinghien n'impacterait pas leur réseau de transmission par faisceaux hertziens.

Aucun faisceau hertzien ne se situe dans l'aire d'étude immédiate du projet et, par conséquent, au sein de la zone d'implantation potentielle.

Le Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMI) a également informé la société VALOREM, par courrier en date du 5 avril 2024, que le projet n'était pas concerné par les infrastructures radioélectriques de leur service.

La carte suivante présente les faisceaux hertziens à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Figure 77 : faisceaux hertziens (avec un buffer de 100 mètres) identifiés à proximité du projet éolien



Les opérateurs recommandent de respecter une distance de 100 mètres linéaires de part et d'autre de chacun de ces faisceaux. Dans l'éventualité où une éolienne aurait cependant un impact sur la transmission d'un signal, la société VALOREM s'engagerait à trouver une solution technique qui passera par une convention signée à titre privé avec l'opérateur.

Aucun faisceau hertzien n'a été identifié au sein de la zone d'implantation potentielle du projet éolien.

3.6.3. Les servitudes liées aux infrastructures de transport

3.6.3.1. Les réseaux de transport d'énergie

Le gestionnaire des réseaux français (le Réseau de Transport d'électricité, RTE) conseille de laisser un périmètre autour des lignes à haute tension au moins égal à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majoré d'une distance de garde, afin de limiter les conséquences graves d'une chute ou de la protection de matériaux pour la sécurité des personnes et des biens.

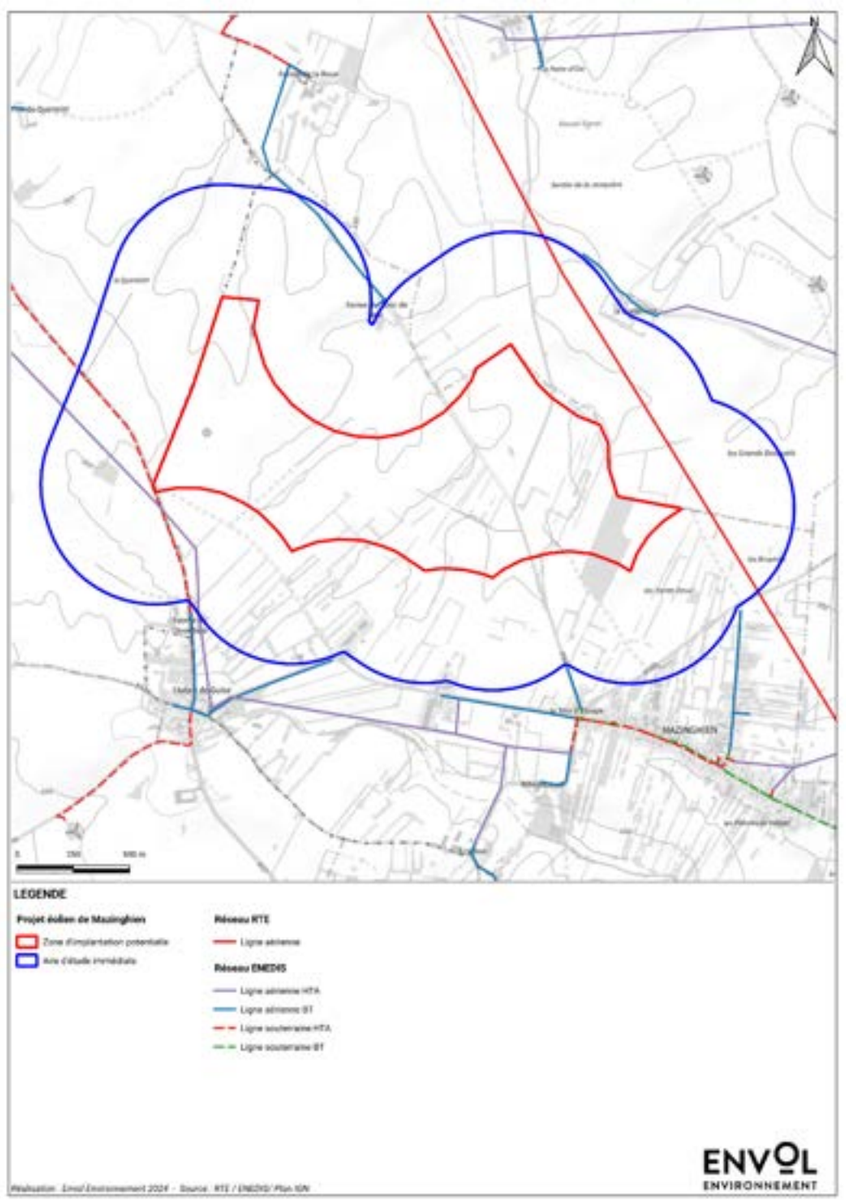
Une ligne électrique aérienne appartenant à RTE se situe dans l'aire d'étude immédiate du projet, sans pour autant traverser la zone d'implantation potentielle.

Par courrier en date du 26 avril 2024, **la société RTE** a informé VALOREM qu'un ouvrage électrique, cartographié dans la figure suivante, se situait à proximité de la zone du projet : la ligne de 400 000 V N0 2 et 3 Lonny-Mastaing. Ainsi pour des éoliennes de 180 mètres pâles comprises, RTE recommande de respecter une distance minimale entre l'éolienne et l'axe de la ligne de 200 mètres.

Concernant le réseau électrique aérien et souterrain appartenant à **ENEDIS**, une ligne aérienne BT a été relevée par la société VALOREM à 550 mètres au nord de la zone d'implantation potentielle, ainsi qu'une ligne souterraine HTA à l'extrémité sud-ouest de la ZIP. Néanmoins, aucun réseau Enedis n'a été identifié dans la zone d'implantation potentielle. La société Valorem a contacté la société Enedis par courrier en date du 4 avril 2024, néanmoins celui-ci n'a jamais reçu de réponse.

La carte suivante présente les réseaux électriques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Figure 78 : réseaux électriques présents à proximité du projet éolien



Aucun réseau électrique n'a été identifié au sein de la zone d'implantation potentielle du projet.

3.6.3.2. Les réseaux de transport de fluide

Les gazoducs

La longueur totale du réseau français de canalisations de transport de produits dangereux est de 50 000 km (73% pour le gaz naturel, 19% pour les produits pétroliers (pétrole brut et produits raffinés) et 8% pour les produits chimiques (éthylène, oxygène, azote, hydrogène, …).

La plus grande partie de ces canalisations est enterrée, à l'exception des organes nécessaires à leur exploitation (postes de pompage, de compression, de détente, de sectionnement, d'interconnexion). La principale cause de perte de confinement d'une canalisation de transport est l'endommagement externe, en général lors de travaux effectués à proximité de l'ouvrage. Le chantier de construction des éoliennes peut ainsi représenter un risque.

La société de distribution de gaz GRDF a informé le porteur de projet, par courrier en date du 15 avril 2024, qu'aucun réseau de gaz n'était recensé sur la commune de Mazinghien.

D'autre part, **la société GRT Gaz** a informé VALOREM, par courrier en date du 26 avril 2024, que le projet se situait en dehors des emprises de leurs ouvrages de transport de gaz naturel haute pression.

Aucune canalisation de transport de gaz n'a été recensée dans les aires d'étude rapprochée et immédiate du projet.

Aucune canalisation de transport de gaz n'a été relevée à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et, par conséquent, au sein de la zone d'implantation potentielle du projet éolien.

Les captages d'eau

Les lois sur l'Eau du 3 janvier 1992 et du 31 décembre 2006 imposent la mise en place d'un périmètre de protection pour chaque captage destiné à la consommation humaine, pour empêcher les pollutions des eaux captées et limiter le risque de pollutions accidentelles.

Trois périmètres de captage sont ainsi définis dans le Code de la santé publique (article L. 1321-2) : le périmètre de protection immédiate, dans lequel toute activité à risque y est interdite, le périmètre de protection rapprochée qui accepte des activités sans risques pour la ressource et le captage, ou des activités diminuant le risque de pollution et le périmètre de protection éloignée, facultatif (en France).

Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) possèdent par cette déclaration un périmètre ayant une valeur juridique renforcée ; il s'agira dans ce cas d'une servitude.

Plusieurs périmètres de protection de captages ont été identifiés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet.

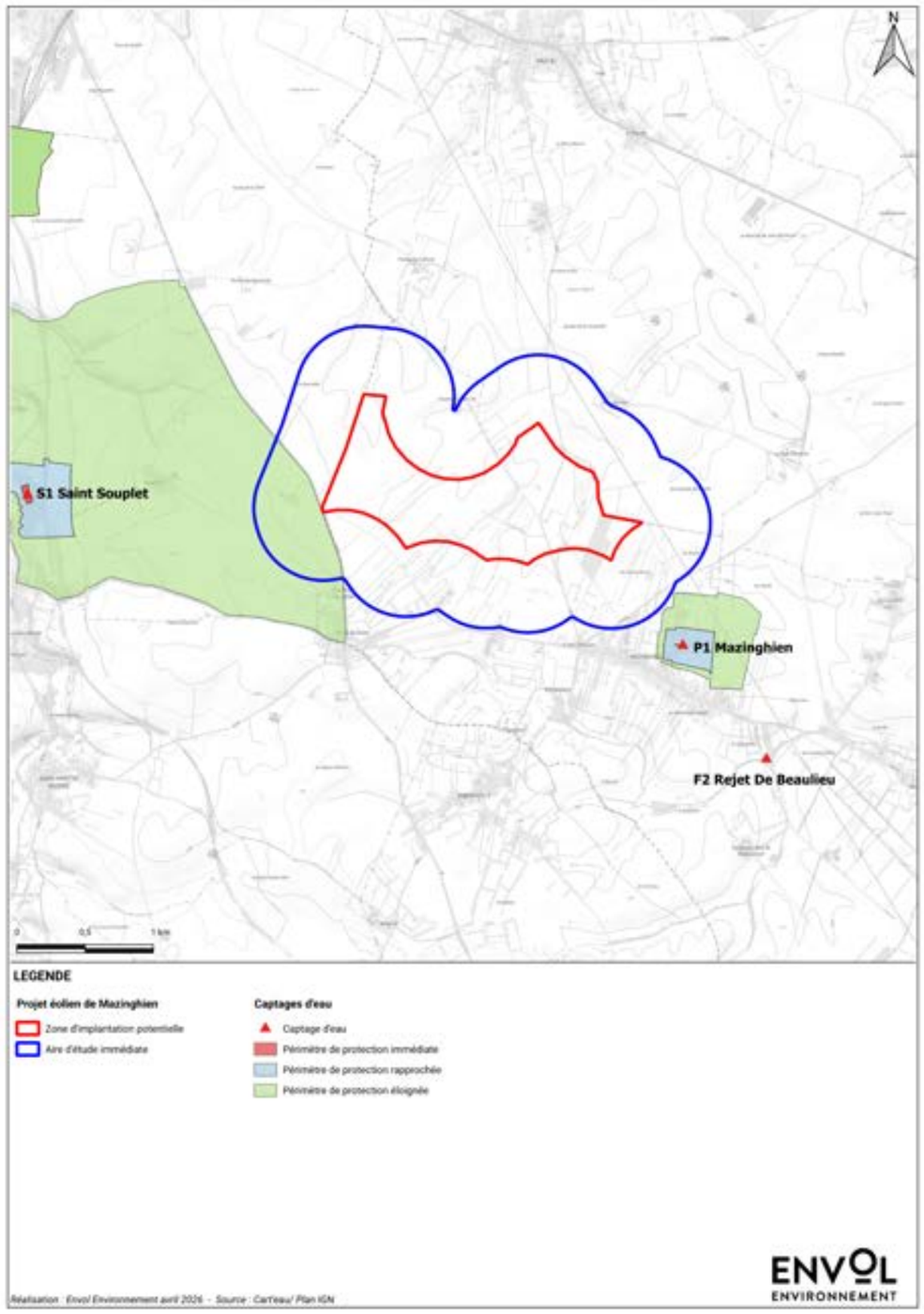
Un périmètre de protection éloignée de captage a été identifié en limite de l'aire d'étude immédiate du projet éolien. Il s'agit du périmètre de protection éloigné du captage de Mazinghien (code PSV : 0590000000383 (DUP : 059000383)), situé à 520 mètres au sud-est du projet. Selon le site Atlasanté ce captage serait abandonné.

Le périmètre de protection éloigné du captage d'eau potable de Saint-Souplet (code PSV : 0590000002712 (DUP : 059001706)) se situe également au sein de l'aire d'étude immédiate du projet, en bordure sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Selon l'arrêté du 28 avril 2003, au sein du périmètre de protection éloignée de ce captage certaines activités y sont réglementées, telles que l'ouverture d'excavation ou l'installation de stockage d'hydrocarbures liquides ou gazeux.

La carte en page suivante localise les différents captages d'eau et leurs périmètres de protection à proximité du projet.

Figure 79 : localisation des périmètres de protection et des captages d'eau à proximité du projet



La zone d'implantation du projet n'est pas localisée dans des périmètres de protection de captage. Cependant, plusieurs se situent à proximité du projet, notamment un périmètre de protection éloignée localisé à la bordure sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Il n'existe pas de prescriptions spécifiques autour de ce périmètre éloigné, le projet ne devra pas nuire à la pollution des sols et à la qualité des eaux, de manière directe ou indirecte, afin de ne pas impacter le captage d'eau.

3.6.4. Consultation des services de l'Etat et autres administrations

Les services publics référents ont indiqué après consultation certaines incompatibilités du projet éolien avec le territoire de la commune de Mazinghien. La société VALOREM devra ainsi tenir compte de certaines servitudes dans l'élaboration de leur projet éolien.

Tableau 19 : Tableau récapitulatif des servitudes et contraintes recensées sur le site du projet éolien

Servitudes	Autorités Compétentes Sites consultés	Date de		Observations
		Consultation	Réponse	
Servitudes aéronautiques militaires	DSAE	16/11/2023	22/02/2024	• Le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués par l'armée.
Servitudes aéronautiques civiles	DGAC	05/11/2025	19/12/2025	• Le projet se situe en dehors des zones concernées par des servitudes aéronautiques de dégagement et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile. • Le projet ne perturbe pas le fonctionnement des radars et les systèmes d'aide à la navigation aérienne (VOR) et n'est pas gênant au regard des procédures de circulation aériennes publiées.
	SGAMI	05/04/2024	05/04/2024	• Le projet n'est pas concerné par les infrastructures radioélectriques du ministère de l'Intérieur.
Servitudes radioélectriques et de télécommunication	SFR	05/04/2024	19/04/2024	• Aucun faisceau hertzien n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle.
	Orange	05/04/2024	16/04/2024	• Aucun faisceau hertzien n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle
	Bouygues Telecom	05/04/2024	18/06/2024	• Aucun faisceau hertzien n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle.
Servitudes relatives au transport d'énergie électrique	RTE	04/04/2024	26/04/2024	• Un ouvrage électrique, se situe à proximité de la zone du projet : la ligne de 400 000 V N0 2 et 3 Lonny-Mastaing. Ainsi pour des éoliennes de 180 mètres pâles comprises, RTE recommande de respecter une distance minimale entre l'éolienne et l'axe de la ligne de 200 mètres (une hauteur d'éolienne + 10% de sa hauteur).
	Enedis	04/04/2024	-	• Selon le site internet d'Enedis (https://data.enedis.fr/pages/cartographie-des-reseaux-contenu/), le réseau le plus proche de la zone d'implantation potentielle est une ligne souterraine HTA, présente à l'extrémité sud-ouest de la ZIP.
Servitudes relatives aux canalisations de gaz	GRDF	04/04/2024	15/04/2024	• Aucun réseau de gaz n'est recensé sur la commune de Mazinghien.
	GRT Gaz	04/04/2024	26/04/2024	• Le projet se situe en dehors des emprises des ouvrages de transport de gaz naturel haute pression de GRT Gaz.
Servitudes relatives au périmètre de captage d'eau	ARS	Site Cart'eau	Site Cart'eau	• Un périmètre de protection éloignée est présent à la bordure sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.
Radars météorologiques	Météo France	05/04/2024	05/04/2024	• Un radar utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens se situe à 16,5 km de la zone d'implantation (radar de bande C d'Avesnes). Cette distance est inférieure à la distance minimale d'éloignement (20 km pour un radar de bande C). A l'inverse, il présente un éloignement supérieur à la distance de protection fixée par l'arrêté ministériel modifié le 26 août 2011 (5 km). • Une étude des impacts cumulés générés par l'ensemble des éoliennes implantées en deçà de la distance des 20 km devra de ce fait être menée et devra justifier du respect par le projet et des éoliennes alentours des critères fixés par l'arrêté.

Servitudes	Autorités Compétentes Sites consultés	Date de		Observations
		Consultation	Réponse	
Architecture et patrimoine	UDAP	04/04/2024 25/07/2024 05/09/2024	-	• Aucun retour de l'UDAP malgré trois tentatives de contact.
Services de l'Etat	DDTM	Rencontre le 28/08/2024 avec le référent territorial du Cambrésis		• Divers sujets ont été abordés : ZAEnR, risque inondation par ruissellement, servitude aéronautique, UDAP…

Source : Envol Environnement

3.7. LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

3.7.1. Les risques majeurs

Les risques majeurs ont principalement été étudiés à partir du site Georisques.gouv.fr et du Dossier Départemental des Risques Majeurs du Nord (2023).

3.7.1.1. Le risque industriel

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. La plupart des filières industrielles sont génératrices de risques : métallurgie, agro-alimentaire, travail du bois, traitement des déchets… Toutefois, les principaux générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques qui fabriquent des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel…) ;
- Les industries pétrochimiques qui produisent l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Tous ces établissements sont des établissements fixes qui produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique. Par ailleurs, il existe d'autres activités génératrices de risques : les activités de stockage (entrepôts de produits combustibles, toxiques, inflammables ; silos de stockage de céréales ; dépôts d'hydrocarbures ou de GPL…).

Afin de limiter l'occurrence et les conséquences des accidents, les établissements les plus potentiellement dangereux sont répertoriés et soumis à une réglementation stricte (réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : ICPE) et à des contrôles réguliers.

Un établissement est SEVESO seuil haut ou seuil bas quand il totalise une certaine quantité de substances dangereuses réunies sur le même site.

Les principales manifestations du risque industriel sont les effets thermiques, qui sont liés à une combustion d'un produit inflammable ou à une explosion, les effets mécaniques (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion, ou les effets toxiques qui résultent de l'inhalation d'une substance chimique toxique (chlore, ammoniac, etc.) à la suite d'une fuite sur une installation.

D'après le DDRM du Nord (2023), 32 établissements Seveso seuil haut et 17 établissements Seveso seuil bas sont recensés dans le département du Nord en 2023.

Aucun établissement SEVESO n'est recensé sur la commune de Mazinghien.

Selon le DDRM du Nord, aucun établissement n'est considéré comme un établissement SEVESO seuil haut ou seuil bas sur la commune d'implantation du projet éolien.

3.7.1.2. Le risque nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir :

- Lors d'accidents de transport, car des sources radioactives intenses sont quotidiennement transportées par route, rail, bateau, voire avion ;
- Lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ou les aiguilles à usage médical contenant de l'iridium 192 ;
- En cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle et particulièrement sur une centrale électronucléaire.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Nord, le département accueille **le CNPE de Gravelines**, implanté en bord de mer, immédiatement à l'ouest de la jetée des Huttes de l'avant-port ouest de Dunkerque. Le site est composé de 6 unités de production d'une puissance unitaire de 920 mégawatts, et de type REP (réacteurs à eau pressurisée). La population impactée par ce risque s'élève, dans un rayon de 10 km autour de la centrale, à environ 70 000 habitants, répartis dans 14 communes, dont 8 dans le département du Nord.

La SOMANU (société de maintenance nucléaire) est également implantée dans le Nord, à Maubeuge. Il s'agit d'une entreprise du groupe FRAMATOME, spécialisée dans le traitement des activités de réparation, d'entretien et d'expertise de matériels ou activités provenant principalement des réacteurs nucléaires, à l'exclusion des éléments combustibles.

Au niveau départemental, **un Plan particulier d'intervention (PPI)** a été mis en place par le préfet pour faire face à un sinistre sortant des limites de l'établissement. La finalité de ce plan départemental de secours est de protéger les populations des effets du sinistre. Par ailleurs, des plans généraux d'organisation des secours (plan ORSEC, plan rouge) existent au niveau du département et seront déclenchés si besoin. Le Plan Particulier d'Intervention (PPI) d'un périmètre de 20 kilomètres autour de la centrale de Gravelines concerne 29 communes du Nord et 24 communes du Pas-de-Calais (représentant 328 292 habitants). **La commune de Mazinghien n'est pas concernée par le PPI.**

La commune de Mazinghien n'est pas concernée par le risque nucléaire.

3.7.1.3. Le risque de découverte d'engins de guerre

On entend par risque *« engins de guerre »,* le risque d'explosion et/ou d'intoxication lié à la manutention d'une ancienne munition de guerre (bombes, obus, mines, grenades, détonateurs...) après découverte, ou lié à un choc lors de travaux de terrassement par exemple.

Lors des deux conflits mondiaux, la moitié nord de la France a connu des bombardements intensifs et des batailles meurtrières qui en font la partie la plus sensible au risque *« engins de guerre ».*

La guerre des tranchées s'est caractérisée par une utilisation massive des obus explosifs et à gaz, des bombardements aériens et l'usage intensif de mines. A l'arrière des lignes, des dépôts de munitions destinés à alimenter le front étaient mis en place. À la libération, d'intenses bombardements alliés ont été déclenchés dans le but de détruire les ports, nœuds ferroviaires, dépôts de carburants et sites d'armes secrètes.

S'il est difficile de proposer une cartographie précise de ce risque dans le département, tant celui-ci semble diffus, les statistiques établies par le Service de Déminage d'Arras révèlent cependant des zones particulièrement sensibles ; il s'agit des secteurs de Douai, Lille-Sud, Armentières, Bailleul, Dunkerque et Cambrai.

La commune de Mazinghien ne fait pas partie des communes sensibles au risque « engins de guerre ».

3.7.1.4. Le risque minier

Le risque minier est lié à l'évolution de ces cavités d'où l'on extrait charbon, pétrole, gaz naturel ou sels (gemme, potasse), à ciel ouvert ou souterraines, abandonnées et sans entretien du fait de l'arrêt de l'exploitation. Ces cavités peuvent induire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens.

Depuis quelques décennies, l'exploitation des mines s'est fortement ralentie en France, et la plupart des mines sont fermées.

La commune de Mazinghien ne présente pas de risque minier. Des études géotechniques et pédologiques viendront confirmer ou non l'absence de ce risque.

3.7.1.5. Le risque de transport de matières dangereuses

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

Le risque de Transport de Matières Dangereuses (T.M.D.) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de matières dangereuses.

Ce risque s'applique au déplacement de substances qui, de par leurs propriétés physico-chimiques ou de par la nature même des réactions qu'elles sont susceptibles de mettre en œuvre, peuvent présenter un danger grave pour les populations, les biens ou l'environnement.

Les risques sont répartis en 3 groupes principaux :

- Les risques biologiques : matières cancérigènes, mutagènes, toxiques ;
- Les risques chimiques : matières corrosives, etc. ;
- Les risques physiques : nuisances sonores, vibrations, chaleur, etc.

L'exposition à l'ensemble de ces risques peut être directe par contact sur les lieux de l'accident ou indirecte par l'intermédiaire des eaux de boissons ou des produits de l'agriculture.

Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de transport de marchandises dangereuses peut survenir pratiquement n'importe où dans le département. Cependant, les grands axes présentent un risque plus fort du fait de l'importance du trafic.

Les différentes modalités de transport de matières dangereuses se distinguent en fonction de la nature des risques qu'elles induisent :

- **Le transport routier** est le plus exposé au risque. Il concerne environ 75 % du tonnage total national du TMD et les causes d'accidents sont multiples : état du véhicule, faute de conduite du chauffeur ou d'un tiers et conditions météorologiques (brouillard, verglas, neige…). Sur la route, le développement des infrastructures de transports, l'augmentation de la vitesse, de la capacité de transport et du trafic multiplient les risques d'accidents ;

- **Le transport ferroviaire** rassemble 17 % du tonnage total du TMD. C'est un moyen de transport affranchi de la plupart des conditions climatiques et encadré dans une organisation contrôlée (personnels formés et soumis à un ensemble de dispositifs et procédures sécurisés). Avec 5 fois moins d'accidents par tonne transportée que par la route, le mode ferroviaire se révèle très adapté au TMD ;
- **Le transport maritime ou fluvial** regroupe, quant à lui, environ 4 % du tonnage total du TMD. Les risques de ce type de transport concernent spécifiquement les postes de chargement et de déchargement des navires ainsi que les effets induits par les erreurs de navigation. Il en résulte des risques de pollutions des milieux par déversement de substances nocives ;
- **Le transport par canalisation (oléoducs, gazoducs)** correspond à 4 % du tonnage total du TMD et apparaît comme un moyen sûr en raison des protections des installations fixes. Les risques résident essentiellement dans la rupture ou la fuite d'une conduite. Les canalisations sont principalement utilisées pour véhiculer du gaz naturel (gazoducs) et des hydrocarbures (oléoducs, pipelines) ;
- **Le transport aérien** constitue une part infime du tonnage du TMD.

On peut observer cinq types d'effets qui peuvent être associés :

- **Une explosion** peut être provoquée par un choc avec production d'étincelles (notamment pour les citernes de gaz inflammables) ou pour les canalisations de transport exposées aux agressions d'engins de travaux publics, par l'échauffement d'une cuve de produit volatil ou comprimé, par le mélange de plusieurs produits ou par l'allumage inopiné d'artifices ou de munitions. L'explosion peut avoir des effets à la fois thermiques et mécaniques (effet de surpression dû à l'onde de choc). Ces effets sont ressentis à proximité du sinistre et jusque dans un rayon de plusieurs centaines de mètres ;
- **Un incendie** peut être causé par l'échauffement anormal d'un organe du véhicule, un choc avec production d'étincelles, l'inflammation accidentelle d'une fuite (citerne ou canalisation de transport), une explosion au voisinage immédiat du véhicule, voire un sabotage. 60 % des accidents de TMD concernent des liquides inflammables. Un incendie de produits inflammables solides, liquides ou gazeux engendre des effets thermiques (brûlures) qui peuvent être aggravés par des problèmes d'asphyxie et d'intoxication, liés à l'émission de fumées toxiques ;
- **Un dégagement de nuage toxique** peut provenir d'une fuite de produit toxique (cuve, citerne, canalisation de transport) ou résulter d'une combustion (même d'un produit non toxique). En se propageant dans l'air, l'eau et/ou le sol, les matières dangereuses peuvent être toxiques par inhalation, par ingestion directe ou indirecte, par la consommation de produits contaminés, par contact.

  Selon la concentration des produits et la durée d'exposition, les symptômes varient d'une simple irritation de la peau ou d'une sensation de picotements de la gorge à des atteintes graves (asphyxies, œdèmes pulmonaires). Ces effets peuvent être ressentis jusqu'à quelques kilomètres du lieu du sinistre ;
- **La pollution du sol et/ou des eaux** par fuite de produit liquide s'infiltrant dans le sol et/ou se déversant dans un milieu aquatique proche ;
- **L'irradiation et la contamination** spécifiques au transport de matières radioactives. Les matières radioactives émettent des rayonnements ionisants sur la matière vivante. Les effets spécifiques à ce type de transport peuvent se combiner aux risques classiques générés par un accident de transport.

La commune de Mazinghien n'est pas exposée au risque de transport de matières dangereuses.

3.7.1.6. Le risque de rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage artificiel (ou naturel) le plus souvent installé en travers du lit d'un cours d'eau et dont le but est de retenir l'eau.

Le décret 2015-526 du 12 mai 2015 codifié (art. R.214- 112 du Code de l'environnement) relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques, classe les barrages de retenue et ouvrages assimilés, notamment les digues de canaux, en 3 catégories en fonction de la hauteur de l'ouvrage et du volume d'eau retenue :

- **Classe A** : barrages de plus de 20 m de hauteur au-dessus du sol naturel et dont le produit (H^2 x √ V) > 1500 ;
- **Classe B** : barrages de plus de 10 m et dont le produit (H^2 x √ V) > 200 ;
- **Classe C** : barrages de plus de 5 m et dont le produit (H^2 x √ V) > 20 ; ou barrages de plus de 2 m retenant plus de 0,05 millions de m3 d'eau avec au moins une habitation à moins de 400 m à l'aval.

Avec H = hauteur en mètre et V = volume en million de mètres cubes.

Les autres barrages sont considérés comme non classés au sens de ce dernier décret. Les plus grands d'entre eux, c'est-à-dire les barrages dont le réservoir possède une capacité égale ou supérieure à 15 millions de mètres cubes, et une hauteur supérieure à 20 m sont soumis à l'obligation de posséder un Plan Particulier d'Intervention (PPI) réalisé par le préfet. Cependant, le préfet peut décider de réaliser un PPI sur n'importe quel autre barrage s'il le juge utile.

La rupture du barrage peut correspondre à une destruction totale ou partielle de l'ouvrage qui entraînerait alors le déversement de l'eau en aval.

Plusieurs phénomènes et facteurs peuvent être à l'origine de la rupture :

- **Techniques** : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vice de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations ;
- **Naturels** : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage) ;
- **Humains** : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation de surveillance et d'entretien, voire malveillance. L'onde de submersion produite, l'inondation qui s'en suit et les matériaux issus de l'ouvrage et de l'érosion de la vallée peuvent occasionner des dommages considérables.

D'après le DDRM du Nord, le département compte un important barrage : le barrage du Val Joly situé sur la commune de Willies.

La commune de Mazinghien n'est pas exposée au risque de rupture de barrage.

3.7.1.7. Le risque de rupture de digues

Une digue est un remblai longitudinal, naturel ou artificiel, le plus souvent composé de terre. Sa fonction principale est d'empêcher la submersion des basses terres se trouvant le long de la digue par les eaux d'un lac, d'une rivière ou de la mer.

Les causes de rupture peuvent être diverses :

- **Techniques** : vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement de l'ouvrage ;
- **Naturelles** : séismes, crues exceptionnelles, tempête, submersion marine, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur la digue), fragilisation par les terriers d'animaux (lièvres, renards…) ;
- **Humaines** : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'utilisation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

Dans le Nord, un seul système d'endiguement est actuellement autorisé. Il s'agit du système d'endiguement du chenal de l'Aa Rive Droite situé à Gravelines. La commune de Mazinghien étant suffisamment éloignée, elle n'est pas concernée par le risque de rupture de digues.

La commune de Mazinghien n'est pas exposée au risque de rupture de digue.

3.7.2. Les sites et sols pollués

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, d'infiltration de substances polluantes, ou d'installations industrielles, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque durable pour les personnes ou l'environnement. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum).

Il existe deux bases de données nationales recensant les sols pollués connus ou potentiels :

- **BASOL**

Base de données française qui, sous l'égide du ministère de l'Écologie, récolte et conserve la mémoire de plusieurs milliers de « *sites et sols pollués (SSP) ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif* ». En juillet 2018, 6 838 sites sont recensés dans cette base de données. Un tel inventaire doit permettre d'appréhender les actions menées par l'administration et les responsables de ces sites pour prévenir les risques et les nuisances.

D'après la consultation de la base de données BASOL, aucun site ou sol pollué n'est recensé sur la zone concernée par le projet.

- **BASIAS**

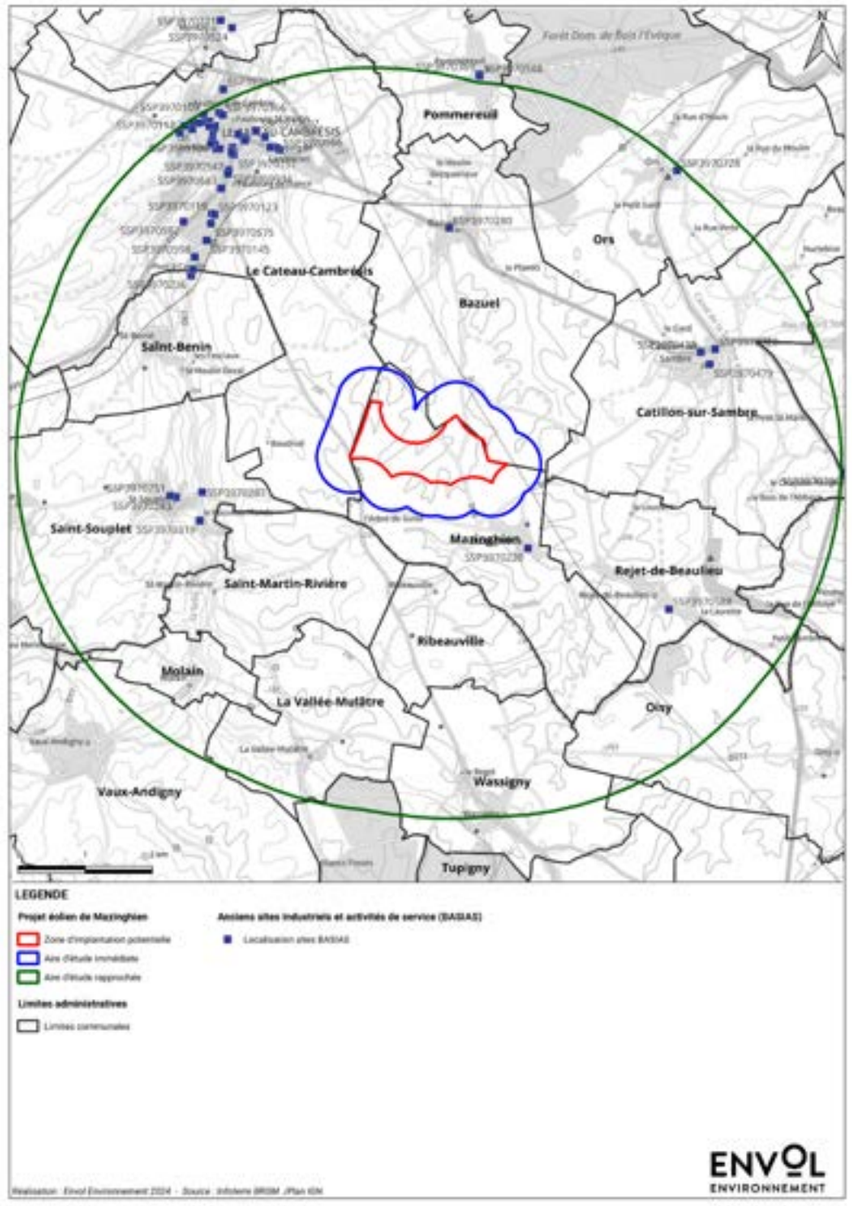
Acronyme de « *Base de données des anciens sites industriels et activités de services* ». C'est une base de données française diffusée publiquement depuis 1999. Elle rassemble les données issues des inventaires historiques régionaux (IHR) qui recensaient des sites ayant pu mettre en œuvre des substances polluantes pour les sols et les nappes en France. L'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à son endroit.

De nombreux sites BASIAS ont été relevés dans l'aire d'étude rapprochée du projet. Ils sont principalement localisés sur la commune du Cateau-Cambrésis. Un seul site BASIAS est recensé sur la commune de Mazinghien. Il s'agit d'une ancienne pompe à essence (Monfroy Emile), aujourd'hui en arrêt. Elle se situe à 1,5 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

Aucun site BASIAS n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate et, par conséquent, de la zone d'implantation potentielle du projet.

La carte suivante localise les différents sites BASIAS présents au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet.

Figure 80 : localisation des sites et sols pollués à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet éolien



D'après la base de données BASIAS, aucun site industriel potentiellement pollué ne se trouve au sein de l'aire d'étude immédiate et, par conséquent, de la zone d'implantation potentielle du projet.

L'article L.125-6 du code de l'environnement prévoit que l'État élabore, au regard des informations dont il dispose, **des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS).**

Ceux-ci comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

Aucun SIS n'a été élaboré à ce jour pour la commune de Mazinghien

3.7.3. Inventaire des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et des Installations Nucléaires de Base (INB)

L'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par l'arrêté du 10 décembre 2021 précise que « *Sans préjudice de la distance minimale d'éloignement imposée par les articles L. 515-44 et le cas échéant L. 515-47 du code de l'environnement****, l'installation est implantée à une distance minimale de 300 mètres d'une installation nucléaire de base*** *visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ;* ***d'une installation classée pour la protection de l'environnement*** *relevant de l'article L. 515-32 du code de l'environnement.*

II. - Les distances d'éloignement sont mesurées à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur de l'installation.

III.- Lors d'un renouvellement, lorsque les distances d'éloignement au moment du dépôt du porter-à-connaissance sont inférieures à celles mentionnées par l'article L. 515-44 du code de l'environnement, ces distances ne peuvent en aucun cas être diminuées ».

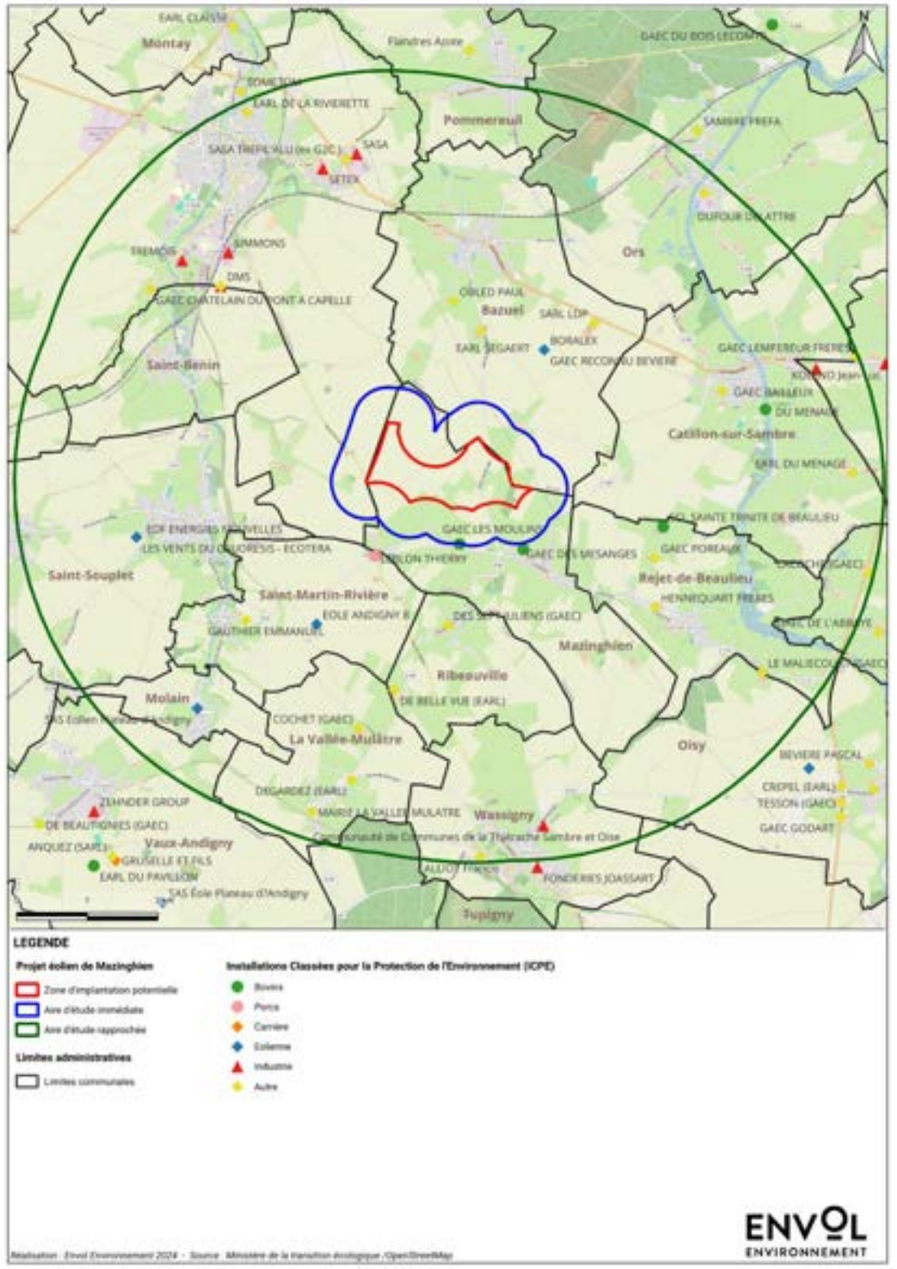
3.7.3.1. Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée. Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Certaines installations classées présentant un risque d'accident majeur sont soumises à la directive SEVESO.

Après consultation de la base de données du Ministère de la transition écologique et solidaire, une trentaine de sites ICPE ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet.

La carte suivante localise les ICPE présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée de la zone d'implantation.

Figure 81 : localisation des ICPE présentes dans l'aire d'étude rapprochée du projet



Deux ICPE sont recensées à l'échelle de la commune de Mazinghien. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 20 : inventaire des ICPE présentes sur la commune de Mazinghien (octobre 2024)

Nom de l'établissement	Distance à la ZIP (en mètres)	Régime	Activité
GAEC des Mésanges	590	Enregistrement	Elevage bovins
GAEC les Moulins	520	Enregistrement	Elevage bovins

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement n'a été recensée au sein de l'aire d'étude immédiate et, par conséquent, de la zone d'implantation potentielle du projet.

3.7.3.2. Les Installations Nucléaires de Base (INB)

Sont considérés comme des INB : les réacteurs nucléaires, les installations où sont pratiqués la préparation, l'enrichissement, la fabrication, le traitement ou l'entreposage de combustibles nucléaires ou le traitement, l'entreposage ou le stockage de déchets radioactifs, les installations contenant des substances radioactives ou fissiles ainsi que les accélérateurs de particules.

D'après la consultation de la base de données du Ministère de l'Ecologie, aucune Installation Nucléaire de Base n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.

3.8. LES SIGNES D'IDENTIFICATION DE LA QUALITE ET DE L'ORIGINE

L'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) est un label officiel français identifiant un produit dont les étapes de fabrication (production et transformation) sont réalisées dans une même zone géographique et selon un savoir-faire reconnu. C'est la combinaison d'un milieu physique et biologique avec une communauté humaine traditionnelle qui fonde la spécificité d'un produit AOC.

L'Appellation d'Origine Protégée (AOP) est la transposition au niveau européen de l'AOC française pour les produits laitiers et agroalimentaires (hors viticulture).

L'Indication géographique protégée (IGP) identifie un produit agricole, brut ou transformé, dont la qualité, la réputation ou d'autres caractéristiques sont liées à son origine géographique. L'IGP a été mise en place par la réglementation européenne en 1992. Elle concernait initialement les produits alimentaires spécifiques portant un nom géographique et liés à leur origine géographique. Ce signe a été étendu aux vins en 2009.

L'INAO a indiqué à la société VALOREM, par courrier en date du 3 novembre 2022, que la commune de Mazinghien se situait dans l'IGP *« Volailles de la Champagne »*. Aucune contrainte particulière n'a été relevée par l'INAO.

La commune de Mazinghien est concernée par l'IGP *« Volailles de la Champagne »*.

3.9. L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE

La qualité de l'air peut être modifiée par des polluants qui peuvent être d'origine naturelle ou d'origine anthropique, c'est-à-dire liés à l'activité humaine. La pollution de l'air a des effets sur la santé et l'environnement significatifs qui engendrent des coûts importants pour la société. Elle a également un impact sur les rendements agricoles, sur l'environnement et les bâtiments…

L'état de la qualité de l'air est réalisé par l'Atmo qui est un observatoire scientifique et technique, agréé par le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, au titre du Code de l'environnement.

Ses missions sont de surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire régional, analyser et comprendre les phénomènes de pollution atmosphérique, communiquer et conseiller sur la qualité de l'air et alerter en cas de pic de pollution.

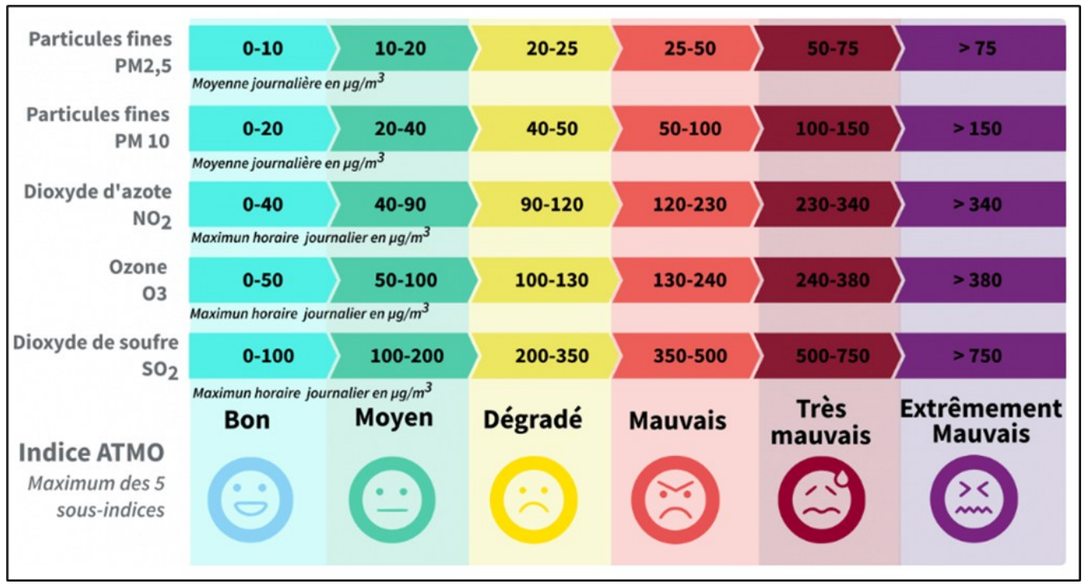
Les indices de la qualité de l'air sont des indices chiffrés qui donnent une note à la qualité de l'air pour les polluants entrant dans sa construction.

L'indice ATMO est calculé à partir de la concentration dans l'air ambiant de quatre polluants mesurés en continu par des appareils automatiques :

- Le dioxyde d'azote (NO2) dégagé essentiellement par les transports ;
- L'ozone (O3), d'origine photochimique ;
- Le dioxyde de soufre (SO2), dégagé principalement par les industries ;
- Les particules fines (PM10), d'origine résidentiel et tertiaire, agriculture, transports, ainsi que les particules très fines (PM2.5).

La surveillance de ces composés, réglementés aux niveaux européen et national, est assurée en continu par l'association. Selon les concentrations mesurées, un sous-indice est calculé pour chacun de ces polluants. L'indice final est établi à partir du sous-indice le plus élevé puis diffusé quotidiennement sur le site internet et l'appli smartphone de la structure.

Tableau 21 : Les six classes de l'indice Atmo et sa méthode de calcul journalière selon l'arrêté du 10 juillet 2020(C) Atmo France

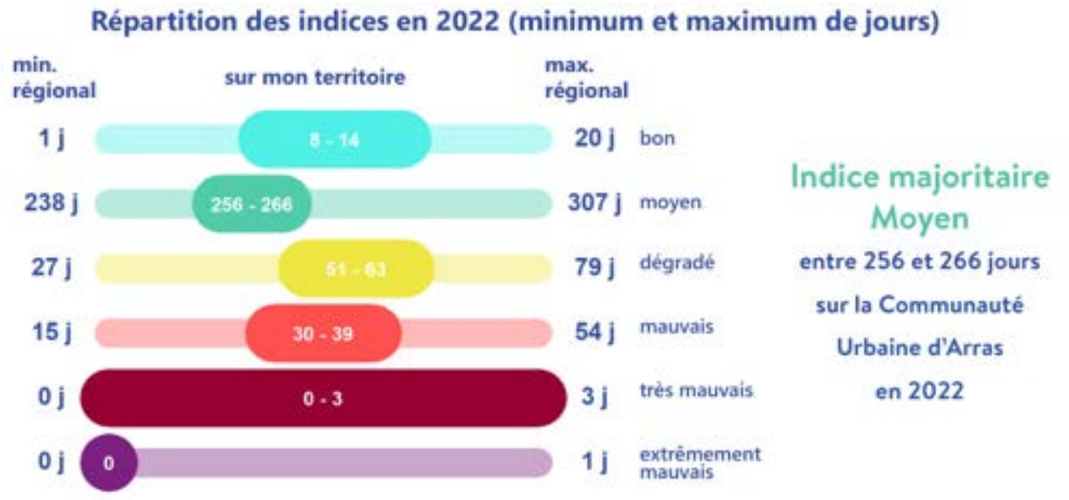


L'Observatoire Régional de l'Air en Hauts-de-France (ou Atmo Hauts-de-France) est un observatoire agréé par l'État français qui est en charge de la surveillance de la qualité de l'air dans la région Hauts-de-France, conformément à la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (Loi LAURE) du 30 décembre 1996 intégrée au Code de l'environnement. Cette Loi donne le droit à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé.

Cette association dispose de 48 stations fixes de mesures, des zones rurales aux zones urbaines, en influence trafic, industrielle ou de fond. Des analyseurs mesurent en continu (24h/24) le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les poussières fines (PM10) et très fines (PM2.5), le monoxyde de carbone, l'ozone, la radioactivité dans l'air ainsi que les paramètres météorologiques (vent, température, pression, humidité etc.). Des préleveurs récupèrent des composés de l'air sur des supports qui sont ensuite analysés en laboratoire. Ils permettent de mesurer d'autres polluants comme les HAP, les métaux, le benzène etc…

Les indices de la qualité de l'air ont été calculés quotidiennement sur 2022 à partir des 5 polluants sur les 3 790 communes des Hauts-de-France. Ils sont répartis de la manière suivante au sein du département.

Figure 82 : répartition des indices de qualité de l'air mesurés en 2022 dans le département du Nord



Source : ATMO Hauts-de-France

Considérant que la zone du projet éolien se trouve en milieu rural et que l'activité humaine y est moindre qu'en agglomération, on peut conclure que la qualité de l'air au sein de l'aire d'étude est très certainement meilleure.

L'environnement atmosphérique est majoritairement qualifié de moyen au sein du département du Nord et ne présente pas un enjeu majeur au regard de l'implantation d'un parc éolien sur la commune de Mazinghien.

3.10. L'ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE

3.10.1. Généralités et contexte réglementaire applicable

3.10.1.1. Généralités

Les aérogénérateurs produisent de l'énergie lorsque le vent entraîne leurs pales.

L'impact acoustique d'une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit mécanique a progressivement été réduit grâce à des systèmes d'insonorisation performants. Le problème reste donc d'ordre aérodynamique (vent dans les pales et passage des pales devant le mât) :

- **Le bruit mécanique** : Il est créé par différents organes en mouvement (pièces mobiles à l'intérieur de la nacelle, engrenages du multiplicateur, etc.), lesquels ont fait l'objet depuis de nombreuses années d'améliorations significatives :

- Les multiplicateurs actuels sont spécialement conçus pour les éoliennes contrairement à leurs aînés qui utilisaient des systèmes industriels standards, ceci permet d'optimiser leur longévité ainsi que leur performance acoustique grâce notamment à la construction de roues dentées d'acier composées d'un noyau demi-dur flexible et d'une surface dure qui en assure la résistance et la durabilité, ou encore d'arbres de transmission sur coussinets amortisseurs.
- L'analyse de la dynamique des structures permet de bien maîtriser les phénomènes vibratoires qui contribuent à amplifier le son émis par différents composants : Les pales, qui se comportaient comme des membranes, pouvaient retransmettre les vibrations sonores en provenance de la nacelle et de la tour. L'utilisation de modèles numériques permet de maîtriser ce phénomène.
- Le capitonnage de la nacelle permet de réduire les bruits centrés dans les moyennes et hautes fréquences.

- **Le bruit aérodynamique** : Le freinage du vent et son écoulement autour des pales engendrent un son caractéristique, comme un souffle. Ce type de bruit est assimilé au bruit généré par l'activité de la nature : mélange irrégulier de hautes fréquences générées par le passage du vent dans les arbres, les buissons ou encore sur les étendues d'eau. La plus grande partie du bruit a pour origine l'extrémité de la pale et dans une moindre mesure son bord de fuite.

  L'utilisation de profils et de géométries de pales spécifiques aux éoliennes a permis de réduire cette source sonore. Le passage des pales devant la tour crée un bruit qui se situe dans les basses fréquences. Dans le cas des éoliennes, elles n'exercent aucune influence sur la santé humaine.

- **Les Bruits de fond et effets de masque** : De manière générale, le silence n'existe pas dans l'environnement : les oiseaux, le bruit du vent dans les arbres, les activités humaines génèrent des sons. Un espace est rarement absolument calme, peut-être parfois à la campagne, la nuit, en l'absence de vent. Dans ce cas, les éoliennes restent elles aussi silencieuses.

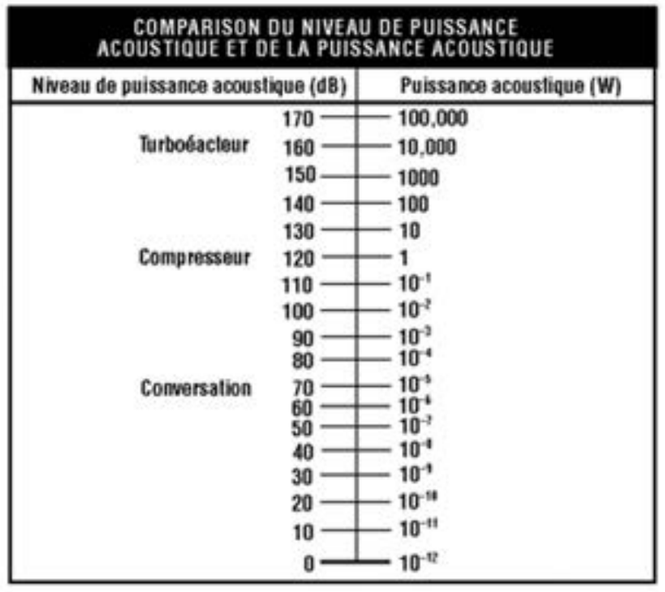
  Le vent, en fonction de sa vitesse, participe à l'effet de masque. En effet, le niveau sonore d'une éolienne se stabilise lorsque le vent atteint une certaine vitesse. Au-delà de cette vitesse, le niveau sonore crée par le vent dans la végétation, les obstacles au sol (ou même l'oreille humaine) continue à augmenter, couvrant alors celui de l'éolienne.

Les parcs éoliens peuvent être considérés aujourd'hui comme des équipements peu bruyants grâce notamment aux nombreux progrès technologiques opérés depuis plusieurs années.

La caractéristique sonore principale d'un équipement est sa **puissance acoustique**. C'est l'expression de l'énergie émise sous forme de variation de pression traduite dans l'échelle des décibels (dB) utilisée pour exprimer les bruits.

L'illustration suivante fait apparaître les niveaux de puissance acoustique en dB et en Watt (W) ainsi que les équipements correspondant à certains seuils.

Figure 83 : comparaison des niveaux de puissance



Source : Cchsst canada

Cette puissance ne représente pas la sensation perçue par les personnes. C'est la **pression acoustique** qui définit la quantité d'énergie perçue. Elle se calcule à partir de la puissance en prenant en compte l'ensemble des facteurs agissant sur sa propagation depuis son émission vers un point de réception.

Parmi ces facteurs, la distance, la topographie, les obstacles, les conditions climatiques sont des éléments très importants et influents sur la propagation du son. Il est donc essentiel de se référer à une pression sonore lorsque l'on veut se rendre compte d'une situation ou en évaluer un aspect réglementaire.

Figure 84 : niveaux et types de bruits

Source de bruit	dB(A)
marteau-burineur pneumatique, à 1 mètre	115
scie circulaire à main, à 1 mètre	115
métier à tisser	103
rotative à journaux	95
tondeuse à gazon motorisée, à 1 mètre	92
camion diesel roulant à 50 km/h, à 20 mètres	85
voiture à voyageurs roulant à 60 km/h, à 20 mètres	65
conversation, à 1 mètre	55
salle de détente	40

Les éoliennes sont des aérogénérateurs, ils produisent de l'énergie lorsque le vent entraîne leurs pales. L'origine des bruits émis est de trois ordres :

- Le bruit mécanique provenant de la nacelle ;
- Les sifflements, caractérisés par un bruit large bande émis en bout de pales par les turbulences ;
- Un bruit périodique au passage des pales devant le mât de l'éolienne.

Ces bruits se confondent et portent plus ou moins en fonction de différents paramètres liés à la distance et aux conditions météorologiques.

Leur prédominance dépend de la distance entre le récepteur et l'éolienne. A grande distance, le bruit aérodynamique aura tendance à être prépondérant.

Les niveaux sonores des éoliennes évoluent en fonction des vitesses des vents au moyeu :

- Pour des vents inférieurs au seuil de déclenchement (environ 3 m/s pour les éoliennes modernes), les éoliennes ne fonctionnant pas, il n'y a pas d'émissions sonores ;
- Entre le seuil de démarrage et 8 à 12 m/s à hauteur de moyeu, l'éolienne monte en puissance et le niveau sonore évolue jusqu'à un niveau maximum atteint en même temps que le seuil de puissance maximal ;
- Au-delà de ce seuil, les niveaux sonores des éoliennes sont globalement constants (en fonction des modèles).

Afin de caractériser ces émissions acoustiques, les niveaux sonores des éoliennes sont calculés théoriquement ou mesurés sur site par le constructeur, selon un protocole fourni par la norme *« IEC 61400-11 »*.

Les puissances sonores annoncées par les fabricants sont définies pour différentes vitesses de vent, exprimées en fonction d'une hauteur de mesure de vent. Généralement, cette vitesse est exprimée en fonction d'une vitesse de vent au niveau de la nacelle et standardisée à 10 mètres du sol.

Les résultats de ces mesures caractérisent les émissions sonores des éoliennes en fonction des vitesses de vents et toujours dans le sens d'un vent dominant vers l'équipement de mesure.

L'éolienne a besoin de vent pour assurer sa rotation et plus le vent est fort plus elle tourne vite, jusqu'à sa puissance nominale. Cette interaction conditionne le niveau de bruit émis par l'éolienne mais également l'ensemble des niveaux existants autour de celle-ci et dans un champ élargi contenant les habitations les plus proches.

Plus le vent est fort en un point donné, plus le bruit résiduel existant au sol aura tendance à s'élever.

D'autre part, la participation sonore de l'éolienne par rapport au bruit global est maximale lorsque le vent est en provenance de celle-ci vers le lieu d'écoute. Elle est a priori plus faible dans des secteurs de vents dits de travers et atténuée lorsque le vent est contraire au sens de l'éolienne vers l'habitation.

3.10.1.2. Contexte réglementaire applicable

Depuis la Loi Grenelle 2 (loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010) portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement. Le Décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées a créé une nouvelle rubrique (2980) dédiée aux éoliennes.

Il soumet :

- **Au régime de l'autorisation** les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW. L'Arrêté du 26 août 2011 (version modifiée par l'arrêté du 22 juin 2020 puis du 10 décembre 2021) fixe les prescriptions applicables aux aérogénérateurs désormais soumis à autorisation. La section 6 correspond à la section « bruit ».
- **Au régime de la déclaration**, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW.

Le projet éolien de Mazinghien est soumis à autorisation au titre des ICPE et donc à l'arrêté du 26 août 2011 (version modifiée par l'arrêté du 22 juin 2020 puis du 10 décembre 2021) 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 ICPE.

L'objectif de l'étude d'impact acoustique réalisée par le bureau d'études GANTHA consiste à évaluer l'impact acoustique prévisionnel des éoliennes et à évaluer les risques de dépassement des valeurs réglementaires, liés à la mise en place des éoliennes, selon les dernières normes et textes réglementaires référents :

- **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 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis l'arrêté du 10 décembre 2021.**
  Cet arrêté reprend, entre autres, la réglementation acoustique appliquée aux ICPE :
  - Seuils d'émergence globale en dB(A) dont la prise en compte est effective pour un niveau de bruit ambiant supérieur à 35 dB(A) ;
  - Niveaux de bruit maxi fixés à l'emplacement d'un périmètre de mesure du bruit correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre des aérogénérateurs et de rayon R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor) ;
  - Limitation des tonalités marquées.
- **Le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisé en 2020 par le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.**
- **Les mesurages sont réalisés suivant le projet de norme Pr NFS 31-114 « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne » dans sa version de juillet 2011, désignée par l'arrêté du 26 août 2011, ainsi que suivant la norme NF S 31-010 de décembre 1996, sans ne déroger à aucune de ses dispositions.**

Par une décision du Conseil d'Etat en date du 8 mars 2024, les protocoles acoustiques découlant des arrêtés du 10 décembre 2021 et du 22 juin 2020 ont été annulés, au motif que ces derniers étaient entachés d'irrégularité. Ainsi, l'obligation de vérification de la conformité acoustique des parcs éoliens après leur mise en service est maintenue, mais l'obligation de réalisation de cette vérification s'applique en respectant la méthode précédemment applicable, à savoir les dispositions du projet de norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. Néanmoins, le projet de norme de 2011 étant imprécis sur certaines modalités, il est préconisé que les exploitants réalisent des mesures acoustiques selon la méthodologie prévue par le protocole annulé (celui-ci garantissant une meilleure qualité de mise en œuvre des mesures), et qu'ils procèdent à l'analyse de ces mesures et à la restitution des résultats de la conformité acoustique sous les deux formats : un format respectant le projet de norme NFS 31-1147 (partie 6 à 11), conformément au droit applicable, ainsi que le format respectant le protocole ministériel (chapitres 2.5, 2.6 et 3 et annexes concernées). Ce rendu sous deux formats permettra une analyse de sensibilité entre les deux référentiels.

Les règles à respecter sont les suivantes :

Emergence dans les zones à émergence réglementée (ZER)

Les émissions sonores émises par l'installation font l'objet d'un calcul de l'émergence, différence entre le bruit ambiant (installation en fonctionnement) et le bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) dans les zones à émergence réglementée (ZER).

Les ZER sont les zones construites ou constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes. La commune d'implantation du projet est soumise au RNU, les ZER se limitent donc dans la présente étude aux installations existantes.

Le tableau ci-après précise les valeurs d'émergence sonore maximale admissible, fixées en niveaux globaux. Ces valeurs sont à respecter pour les niveaux sonores en zone à émergence réglementées (habitations) lorsque le seuil de niveau ambiant est dépassé.

Tableau 22 : valeurs d'émergence sonore maximale admissible

Niveau de bruit ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence admissible pour la période allant de 7h à 22h	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 7h
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation

L'Arrêté du 26 août 2011 fixe les niveaux sonores à ne pas dépasser en limite du périmètre de mesure :

Tableau 23 : niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation

Niveau de bruit ambiant maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h/22h)	**Nuit (22h/7h)**
70 dB(A)	60 dB(A)

Comme évoqué, le niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini comme le plus petit polygone situé à 1,2 fois la hauteur totale des éoliennes.

De plus, dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Enfin, lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté, soit la version de juillet 2011.

En ce qui concerne la tonalité marquée :

La tonalité marquée, établie ou cyclique, ne peut avoir une durée d'apparition supérieure à 30 % de la durée de fonctionnement de l'activité pour chaque période considérée (diurne et nocturne). 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 (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués ci-dessous pour la bande de fréquence considérée, pour une acquisition minimale de 10 secondes :

63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 6300 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Normes de mesurage

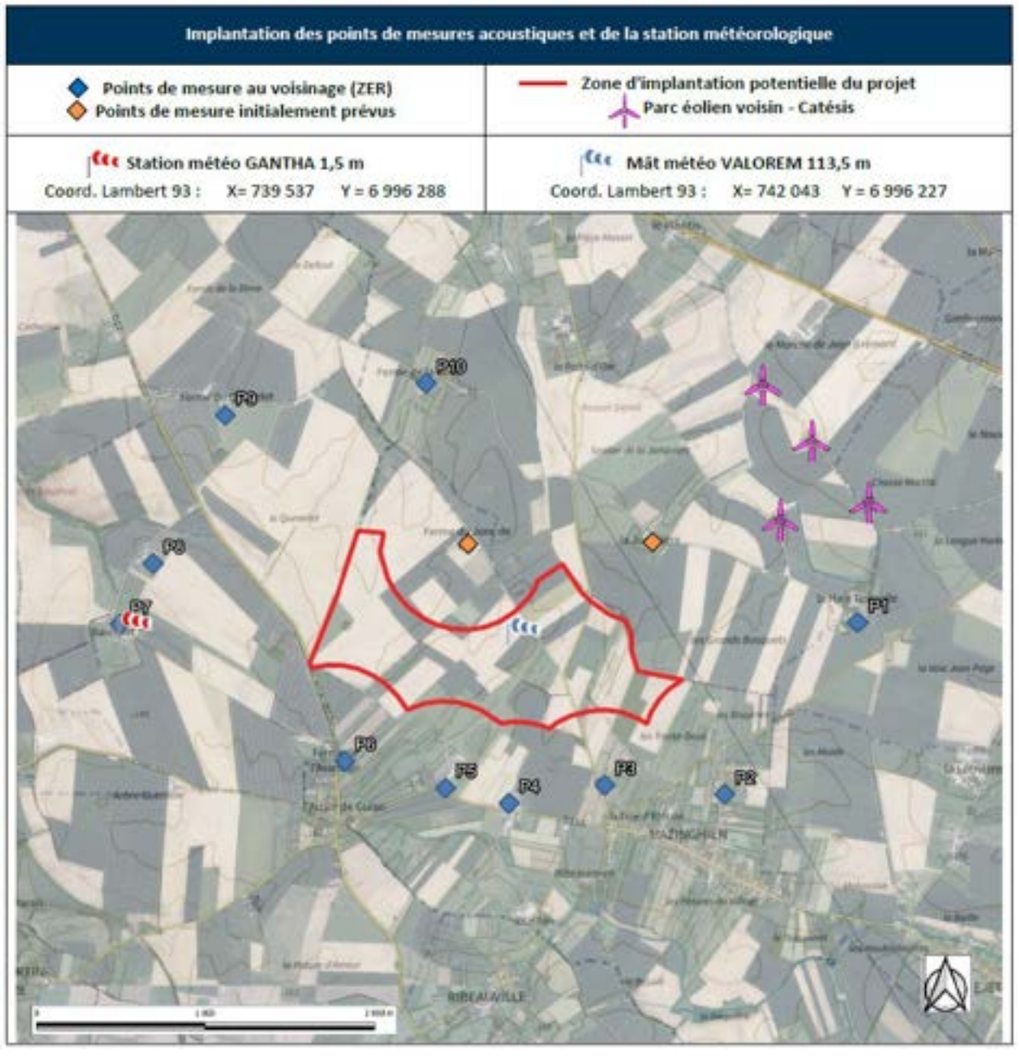
- Norme NF S 31-010 de décembre 1996 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » ;
- Norme NF S 31-010/A1 de décembre 2008 : amendement A1 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996 portant sur les conditions météorologiques à prendre en compte pour le mesurage des bruits de l'environnement ;
- Norme NF S 31-010/A2 de décembre 2013 : amendement A2 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996 complétant les références normatives et modifiant les paragraphes relatifs au choix de l'appareillage de mesure ;
- Norme NF S 31-114 de juillet 2011 « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation d'éoliennes ». Le projet de norme NF S 31-114 a pour objectif de compléter et de préciser certains points pour l'adapter aux réceptions de projets éoliens. Dans ce rapport, il est fait référence à sa version de Juillet 2011. Cette norme est une norme de mesurage, et non une norme d'étude avant construction ;Toutefois, comme il est stipulé dans celle-ci : « *[…] Certains aspects peuvent néanmoins constituer une source d'inspiration […].* » L'étude acoustique est conforme aux normes actuellement en vigueur, notamment pour les mesures en présence de vent qui ne doivent pas dépasser 5m/s à hauteur du microphone pour limiter son influence. Cette vitesse de vent correspond environ à 9m/s à 10 m. Il prend en compte la tendance des évolutions normatives en cours.

3.10.2. Mesures des niveaux sonores du site

La société GANTHA a réalisé la campagne de mesure de l'état sonore initial du projet éolien de Mazinghien sur une période de 31 jours. Cette campagne a été réalisée du 21 Mai au 20 Juin 2024.

La figure ci-après permet de visualiser la zone d'implantation potentielle du projet éolien de Mazinghien (59), ainsi que les emplacements des points de mesure ayant servi à la caractérisation de l'état initial acoustique. La méthodologie d'analyse acoustique complète ainsi que l'étude détaillé des mesures sont présentes au sein de l'étude acoustique, en annexe de l'étude d'impact.

Figure 85 : localisation de l'implantation des points de mesures acoustiques



La position des points de mesure a été définie en fonction des caractéristiques de la zone (topographie, paysage, vents dominants, infrastructures routières et ferroviaires…) et de l'implantation envisagée des éoliennes du projet.

De manière générale, ces points de mesure sont positionnés au niveau des hameaux les plus susceptibles d'être impactés par le projet de par leur proximité avec la zone d'implantation potentielle. Chaque point est caractéristique d'une zone dans laquelle on considère l'ambiance sonore avant-projet homogène. Lorsque cela est possible, les habitations les plus exposées au bruit du futur parc sont choisies en priorité, afin de faire coïncider le plus fidèlement possible les points de mesure avec les points d'évaluation de la contribution du projet lors de la phase des calculs d'impacts.

Les points de mesures sont représentatifs de chacun des hameaux et ceux-ci permettront de s'assurer du respect des objectifs acoustiques pour l'ensemble des habitations situées à proximité. Néanmoins, les points de mesure « Ferme du Jonc de Mer » et « La Jonquière » n'ont pas pu être réalisés car les riverains n'ont pas accepté la pause d'un sonomètre. Ces points sont quand même pris en compte dans l'étude acoustique, en réalisant des points de calcul et en utilisant l'état initial des points les plus proches ayant un environnement sonore similaire.

Le bruit résiduel variant avec la vitesse du vent, des corrélations sont établies entre les mesures acoustiques et les mesures de vent effectuées conjointement sur la zone d'implantation potentielle, permettant ainsi d'exprimer les niveaux de bruits résiduels en fonction de la vitesse du vent.

Les classes de vitesses de vent de calcul des émergences permettant de couvrir la plage de fonctionnement acoustique des futures éoliennes, vont de 3 à 9 m/s à la hauteur normalisée de 10 m. Les niveaux de bruit résiduel seront donc exprimés pour chacune d'elles. L'analyse a été réalisée selon la version de l'arrêté en vigueur pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée (diurne et nocturne). Ce sont les groupes d'habitations les plus proches du projet dans toutes les directions qui ont été pris en compte pour le calcul des émergences du projet.

Les vitesses de vent sont standardisées à 10 mètres de hauteur et en accord avec la norme NF S 31-010, l'indicateur Résiduel L_{50} est arrondi à 0,5 dB.

A l'issue des corrélations établies avec la vitesse du vent, les niveaux de bruit résiduels définis en fonction de la vitesse du vent s'établissent comme suit (en dB(A)).

Tableau 24 : niveaux de bruit résiduel en période diurne [7h – 22h] – Tous secteurs de vent

Vitesse de vent	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
	La Haie Tonnoile	Les Trente Deux	Mazinghien	Mazinghien Ouest	Guise	Ferme de l'Avantage	Baudival	Baudival Nord	Ferme du Quenelet	Ferme de la Roue
Indicateur résiduel L_{50}										
3 m/s	39,0	46,0	48,0	41,5	43,5	42,0	39,0	42,0	39,0	42,0
4 m/s	40,0	46,0	48,0	41,5	43,5	43,0	39,0	42,5	39,5	42,5
5 m/s	42,0	46,5	48,5	42,5	44,5	44,0	40,0	43,0	40,5	44,0
6 m/s	43,5	46,5	49,0	44,0	45,0	45,5	41,0	43,5	42,0	45,5
7 m/s	45,5	46,5	49,0	45,5	46,0	47,5	42,5	45,0	43,5	47,5
8 m/s	48,5	48,0	49,0	47,5	48,5	49,5	44,5	47,0	45,5	49,5
9 m/s	51,0	49,0	49,5	48,0	50,5	51,0	47,0	48,0	47,0	50,5

Tableau 25 : niveaux de bruit résiduel en période nocturne [22h – 5h] – Tous secteurs de vent

Vitesse de vent	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
	La Haie Tonnoile	Les Trente Deux	Mazinghien	Mazinghien Ouest	Guise	Ferme de l'Avantage	Baudival	Baudival Nord	Ferme du Quenelet	Ferme de la Roue
Indicateur résiduel L_{50}										
3 m/s	26,5	35,0	22,0	21,5	28,0	25,0	23,5	35,0	23,5	25,5
4 m/s	27,5	35,5	24,5	23,5	28,5	27,0	25,0	35,5	25,0	28,0
5 m/s	31,5	35,5	29,5	27,5	30,5	30,5	28,5	35,5	28,5	32,5
6 m/s	37,0	37,0	35,5	33,0	35,0	37,0	33,0	36,5	34,0	38,5
7 m/s	40,5	38,5	40,0	38,5	41,5	42,0	36,0	37,5	37,5	42,0
8 m/s	44,0	40,0	43,0	42,0	45,0	44,5	38,0	38,0	39,0	44,5

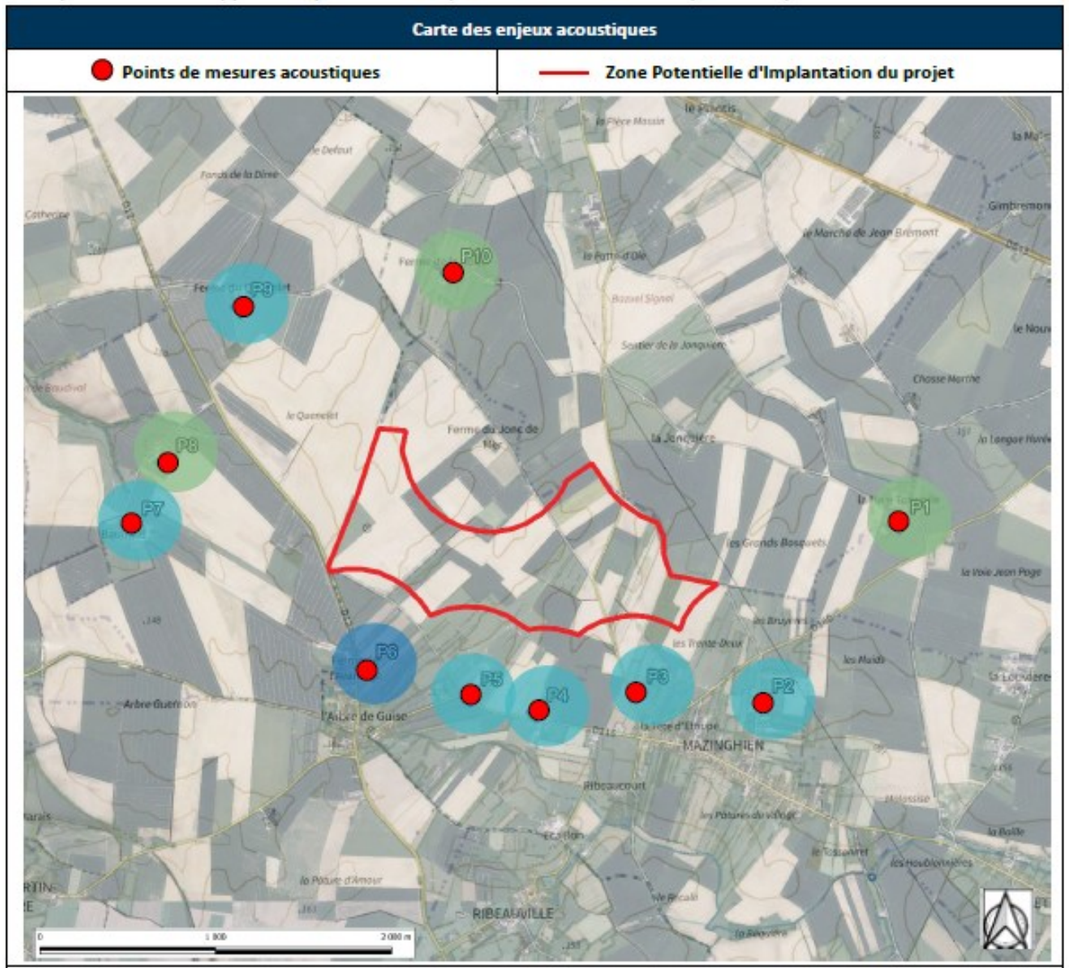
Les niveaux de bruit résiduel observés sont modérés et jugés représentatifs de la zone :

- **Activités agricoles pendant la période de mesure,**
- **Présence de routes départementales traversant la zone d'étude,**
- **Zone rurale globalement isolée et calme.**

Les niveaux sont globalement compris entre 39 et 51 dB(A) le jour et entre 21.5 et 45 dB(A) la nuit, pour des vents compris entre 3 et 9 m/s à 10 m de hauteur.

Le plan ci-dessous rappelle l'implantation des points de mesures acoustiques ainsi que le classement établi.

Figure 86 : enjeux acoustique des différents points de mesure



Légende des enjeux acoustiques

Très Faible
Faible
Modéré
Fort
Très Fort

Numéro de point	Lieu	Niveau sonore résiduel retenu (dB(A))
1	La Haie Tonnoile	35,1
2	Les Trente Deux	36,3
3	Mazinghien	33,5
4	Mazinghien Ouest	30,8
5	Guise	33,1
6	Ferme de l'Avantage	34,9
7	Baudival	31,5
8	Baudival Nord	36,4
9	Ferme du Quenelet	32,0
10	Ferme de la Roue	36,0

3.11. L'ENVIRONNEMENT LUMINEUX

L'échelle de Bortle est une échelle numérique à neuf niveaux qui mesure le niveau de luminosité du ciel nocturne dans un endroit déterminé. D'après cette échelle, l'environnement lumineux du présent projet éolien peut être qualifiée de transitionnel, entre monde rural et banlieue pavillonnaire.

Tableau 26 : échelle de Bortle

Classe	Titre	Couleur	Magnitude limite œil nu	Description
1	Excellent ciel noir	Noir	7.6 -8.0	Lumière zodiacale visible facilement, M33 visible en vision direct à l'œil nu ; les régions de la voie lactée près du Scorpion et du Sagittaire projettent leur lumière sur le sol ; la brillance de Jupiter et Vénus affecte l'adaptation de l'œil à la noirceur.
2	Ciel noir typique	Gris	7.1 – 7.5	La pollution lumineuse est très faible près de l'horizon. M33 visible facilement en vision décalée ; Voie lactée encore bien visible ; lumière zodiacale encore bien visible à l'aube ou au crépuscule ; plusieurs amas globulaire de Messier encore visibles à l'œil nu.
3	Ciel rural	Bleu	6.6 – 7.0	Un peu de pollution lumineuse évidente à l'horizon, nuages illuminés à l'horizon mais noirs au zénith ; la Voie lactée apparaît toujours complexe ; M15, M4, M5, M22 visibles à l'œil nu ; M33 encore bien visible en vision décalée ; lumière zodiacale évidente au printemps ou à l'automne.
4	Transition ciel rural et banlieue	Vert / Jaune	6.1 – 6.5	Dôme lumineux bien visible en différents endroits ; lumière zodiacale encore visible, mais plus basse sur l'horizon ; Voie lactée visible mais avec moins de détails ; M33 difficilement visible même en vision décalée.
5	Ciel de banlieue	Orange	5.6 – 6.0	Parcelles de lumière zodiacale visibles ; Vois lactée très faible et invisible à l'horizon ; sources lumineuses visibles dans touts les directions ; nuages beaucoup plus brillants que le ciel.
6	Ciel de banlieue brillant	Rouge	5.1 – 5.5	Lumière zodiacale invisible ; Voie lactée visible au zénith ; le ciel jusqu'à 35 degrés est blanc-gris ; tous les nuages sont brillants ; M33 ne peut être vu sans jumelles ; M31 difficilement visible à l'œil nu. Moins de cent étoiles visibles à l'œil nu.
7	Transition banlieue urbain	Rouge	5.0 au mieux	Tout le ciel a une teinte blanc-gris ; sources de lumières visibles dans toutes les directions ; Voie lactée invisible ; lueurs de M31 et M44 à l'œil nu ; les plus brillants objets de Messier au télescope ne sont plus que l'ombre d'eux-mêmes.
8	Ciel urbain	Blanc	4.5 au mieux	Le ciel apparaît blanc ou orange ; au télescope M31 et M44 visibles comme de faibles lueurs sous de bonnes conditions ; seuls les plus brillants Messier sont reconnaissables ; étoiles et constellations bien connues difficiles à apercevoir . Moins de vingt étoiles visibles à l'œil nu.
9	Ciel centre-ville urbain	Blanc	4.0 au mieux	Ciel très brillant ; beaucoup d'étoiles et de constellations connues invisibles. Seuls la Lune, les planètes et les plus brillants amas peuvent être reconnus.

Source : astro-rhuys.fr

En effet, en période nocturne, plusieurs sources lumineuses sont identifiables :

- Les phares des voitures des routes départementales à proximité du site du projet ;
- Les halos lumineux de l'ensemble des communes aux alentours de la zone d'implantation du projet ;
- Les feux de balisages des éoliennes présentes aux alentours du projet éolien.

L'environnement lumineux peut être qualifié de transitionnel, entre monde rural et banlieue pavillonnaire. L'enjeu est de ce fait modéré.

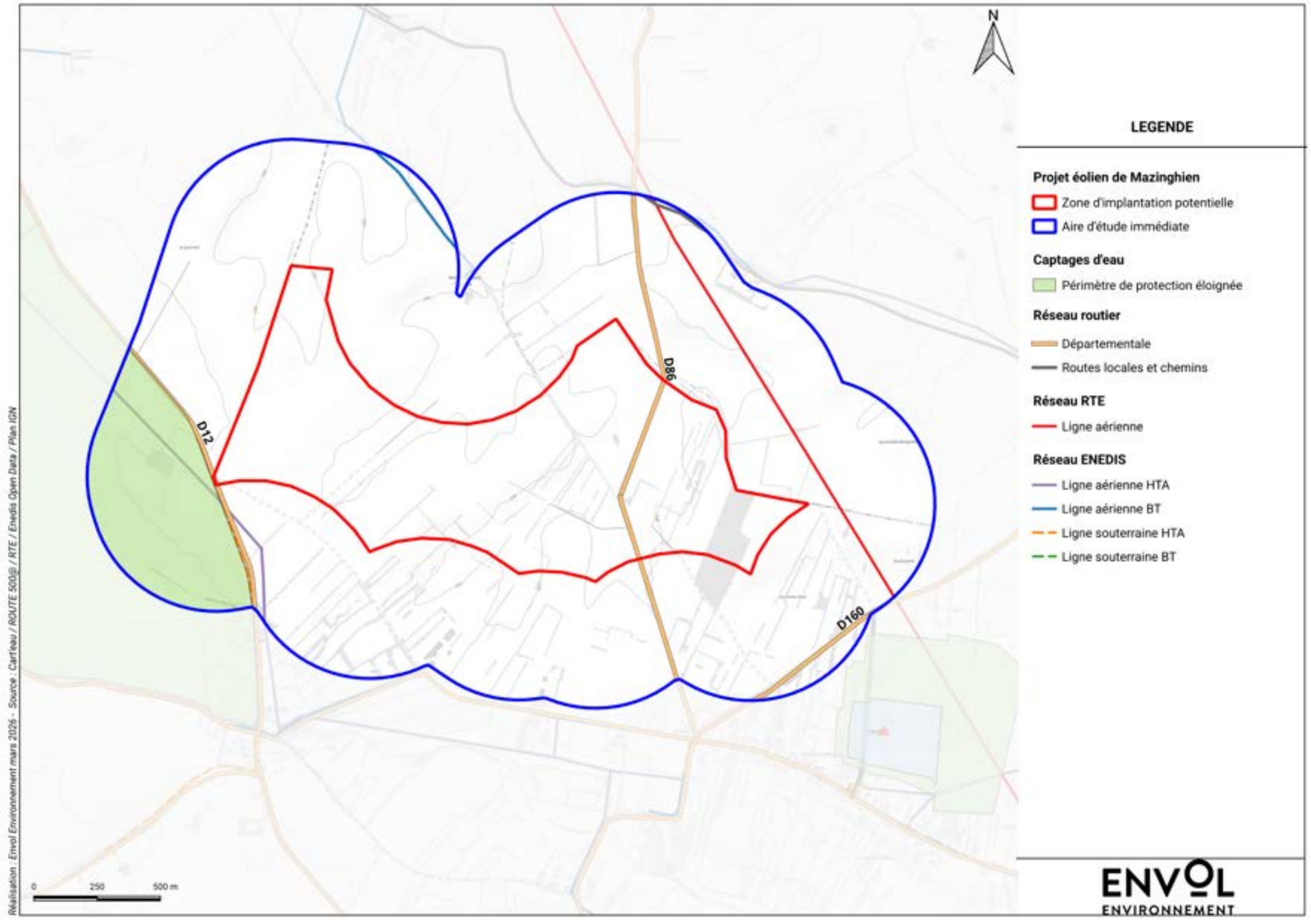
3.12. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU HUMAIN

Tableau 27 : tableau de synthèse des enjeux sur le milieu humain

Thématiques		Description	Sensibilité	Recommandations
Cadre socio-économique		• La commune de Mazinghien présente une faible densité de population. • Le territoire d'accueil s'insère dans un contexte local qui a connu une baisse démographique depuis 1968. La commune est tributaire d'un solde migratoire négatif non compensé par le solde naturel positif ou nul sur la période. • La population active ayant un emploi représente 67,5 % de la population communale. • La population active travaille en majorité en dehors du territoire communal (83,6%). • Le taux de chômage (au sens du recensement des 15-64 ans) au sein de la population communale est inférieur au taux de chômage sur le territoire départemental à la même période.	**Nulle**	-
Occupation et usage des sols		• La zone d'implantation potentielle du projet éolien est principalement composée de surfaces à usage agricoles et de prairies. • La spécialisation agricole au sein de la commune de Mazinghien est principalement la polyculture et le polyélevage.	**Nulle**	Utiliser au maximum les chemins existants pour accéder aux plateformes. Implanter les éoliennes au plus près des chemins existants.
Urbanisme et habitat		• La commune de Mazinghien ne dispose pas de document d'urbanisme. Le règlement national d'urbanisme (RNU) s'y applique de ce fait. • Le SCoT du Pays du Cambrésis encourage le développement des énergies renouvelables. • Aucune habitation n'est recensée dans un périmètre de 500 mètres autour de la zone d'implantation potentielle.	**Faible**	-
Réseaux routiers, ferroviaires et fluviaux		• La zone d'implantation potentielle du projet est traversée par la route départementale D86, et se situe à proximité immédiate de la RD12. • Aucune voie de communication structurante (minimum 2 000 véhicules par jour en moyenne) n'est cependant localisée dans la zone d'implantation potentielle du projet éolien. • Aucun réseau ferroviaire et fluvial n'est présent à proximité immédiate du projet.	**Modérée**	Le survol des pales du domaine public routier est interdit. Tous les accès liés au fonctionnement du parc éolien, (provisoires ou définitifs), devront faire l'objet d'une demande de permission de voirie.
Servitudes d' utilité publique	**Servitudes aéronautiques civiles et militaires**	• Le projet se situe en dehors des zones concernées par des servitudes aéronautiques de dégagement et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile ; • Le projet ne perturbe pas le fonctionnement des radars et les systèmes d'aide à la navigation aérienne (VOR) et n'est pas gênant au regard des procédures de circulation aériennes publiées ; • Le projet se situe à 16,5 km du radar météo France le plus proche. Cette distance étant inférieure à la distance minimale d'éloignement (20 km), une étude des impacts cumulés générés par l'ensemble des éoliennes implantées en deçà de la distance devra être réalisée. • Un balisage « diurne et nocturne » devra être mis en place conformément à la règlementation en vigueur.	**Forte**	Le projet devra respecter les prescriptions formulées par Météo France afin d'être compatible avec les servitudes météorologiques en vigueur : une étude des impacts cumulés générés par l'ensemble des éoliennes implantées en deçà de la distance devra être réalisée.
	Servitudes relatives au transport d'énergie électrique	• Une ligne électrique appartenant à RTE traverse l'aire d'étude immédiate du projet. • Une ligne aérienne BT ENEDIS a été relevée à 550 mètres au nord de la ZIP, ainsi qu'une ligne HTA à l'extrémité sud-ouest de la ZIP.	**Modérée**	RTE recommande de respecter une distance minimale entre l'éolienne et l'axe de la ligne de 200 mètres pour des éoliennes de 180 mètres pâles comprises (une hauteur d'éolienne + 10% de la hauteur).
	Servitudes radioélectriques et de télécommunication	• Aucun faisceau hertzien ne traverse l'aire d'étude immédiate et, par conséquent, la zone d'implantation potentielle du projet.	**Nulle**	-

Thématiques		Description	Sensibilité	Recommandations
Servitudes d' utilité publique	**Servitudes relatives au transport de fluides**	• Aucun réseau de transport de gaz n'est situé à proximité du projet. • La zone d'implantation du projet n'est pas localisée dans des périmètres de protection de captage. Cependant, plusieurs se situent à proximité du projet, notamment un périmètre de protection éloignée localisé à la bordure sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.	**Modérée**	-
Risques technologiques		• Aucune installation SEVESO n'est recensée dans la zone d'implantation potentielle du projet. • Aucun risque nucléaire n'est à noter. • Aucun risque de découverte d'engins de guerre ou de risque minier. • Aucun risque de rupture de barrage ou de digue recensé sur la zone du projet. • La commune de Mazinghien n'est pas concernée par un risque de transport de matières dangereuses. • Aucun site pollué n'est recensé dans la zone d'implantation potentielle du projet. • Aucune ICPE n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle du projet.	**Nulle**	-
Signes d'identification de la qualité et de l'origine		• La commune de Mazinghien est concernée par l'IGP « Volailles de la Champagne ».	**Nulle**	-
Environnement atmosphérique		• Aucun enjeu majeur au regard de l'implantation d'un parc éolien.	**Nulle**	-
Environnement acoustique		• Les niveaux de bruit résiduel sont globalement compris entre 39 et 51 dB(A) le jour et entre 21.5 et 45 dB(A) la nuit, pour des vents compris entre 3 et 9 m/s à 10 m de hauteur. • Les niveaux de bruit résiduel observés sont globalement modérés.	**Modérée**	-
Environnement lumineux		• L'environnement lumineux peut être qualifié de transitionnel, entre monde rural et banlieue pavillonnaire.	**Modérée**	

Figure 87 : synthèse des sensibilités du milieu humain (à minima modérés) au sein de l'aire d'étude immédiate du projet



4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU PAYSAGER

Le diagnostic et l'étude de l'impact paysager relatifs à la réalisation du projet éolien de Mazinghien ont été effectués par Marie Pierre GOSSET. Le rapport complet sur le milieu paysager est présenté en annexe de l'étude d'impact.

4.1. PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE

4.1.1. L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée correspond à la zone d'impact potentiel du projet. Elle prend donc en compte la notion de visibilité notable potentielle du projet en se basant sur des éléments physiques du territoire qui le délimite, mais également sur la valeur patrimoniale des paysages et des éléments humains remarquables. Elle a pour vocation de vérifier la compatibilité éventuelle du territoire vis-à-vis de l'accueil d'un parc éolien ainsi que de localiser le parc dans un environnement large.

La délimitation théorique de l'aire d'étude éloignée est réalisée suivant un principe de proportionnalité entre la taille et le nombre des éoliennes et le rayon de l'aire d'étude.

Cette valeur est déterminée en deux temps :

- Dans un premier temps, en prenant en compte la formule empirique développée par l'ADEME dans le Guide préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens, R = (60 + E) x h, où R = rayon de l'étude, E = nombre d'éoliennes, h = hauteur totale d'une éolienne. Soit pour ce projet éolien un rayon d'étude mesurant 9,75 km ((60+5)x150).
- Dans un deuxième temps, en considérant que la notion de paysage repose sur une appréhension globale et qu'il est nécessaire pour la compréhension du fonctionnement du paysage d'agrandir cette limite à un cercle d'un rayon de 20 km.

Au-delà de cette distance de 20 km, on considère que l'impact d'un projet éolien ne peut être qu'extrêmement réduit.

L'aire d'étude éloignée a pour objectif de donner à lire le paysage existant : ses lignes de force, ses éléments structurants et remarquables.

Pour cela, des inventaires de paysages, de monuments historiques, de sites protégés sont dressés.

Les contraintes liées au patrimoine culturel et naturel sont analysées, afin de s'assurer qu'aucune covisibilité néfaste à l'intégrité du patrimoine n'existe. Les intervisibilités entre les sites éoliens limitrophes sont également analysées dans le périmètre éloigné.

4.1.2. L'aire d'étude rapprochée

Elle a été définie comme l'aire d'étude des perceptions visuelles et sociales du paysage quotidien depuis les espaces habités et fréquentés proches de la zone d'étude du projet.

Elle s'inscrit sur l'entité paysagère de la Basse-Thiérache. Cette entité paysagère apparait comme une zone de transition entre la Thiérache-bocagère et les grandes cultures du Cambrésis et du Vermandois.

Elle correspond à un cercle d'un rayon de 6 km à partir de la périphérie de la zone d'implantation potentielle.

Elle englobe les villages les plus proches de Mazinghien, Bazuel, Catillon-sur-Sambre, Rejet-de-Beaulieu, Ribeauville, St-Martin-Rivière, Molain, St-Souplet et de St-Benin.

Il s'agit du périmètre de la zone d'implantation même, au sein duquel seront analysés la composition du parc et la lisibilité de l'implantation.

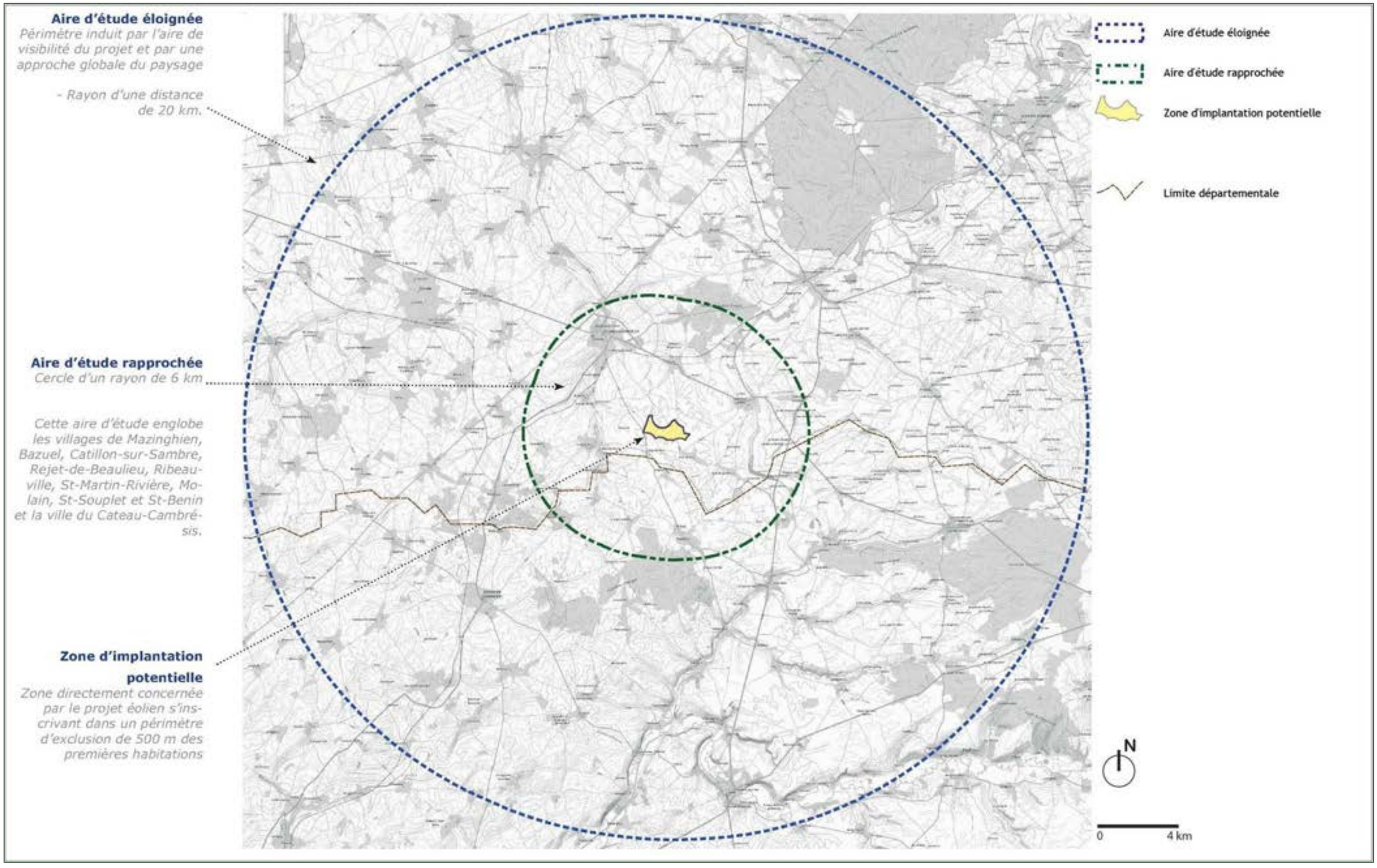
Au sein de l'aire d'étude rapprochée, le rapport visuel aux villages sera détaillé.

4.1.3. La zone d'implantation potentielle

Il s'agit de *« l'aire où est recherchée l'insertion fine du parc éolien. Elle permet de décrire comment le projet s'inscrit dans la trame végétale existante, les impacts du chantier et les éventuels aménagements paysagers des abords »* (extrait du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens Actualisation 2010).

La zone d'implantation potentielle tient compte du périmètre d'exclusion. Cette contrainte correspond à la distance d'éloignement minimum de 500 m des premières habitations.

Figure 88 : aires d'étude paysagères



4.2. CARACTERISTIQUES DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

4.2.1. Analyse des entités paysagères sur l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée du projet concerne un territoire présentant, selon les atlas du paysage du Nord-Pas-de-Calais et de l'Aisne, cinq grandes entités paysagères caractéristiques :

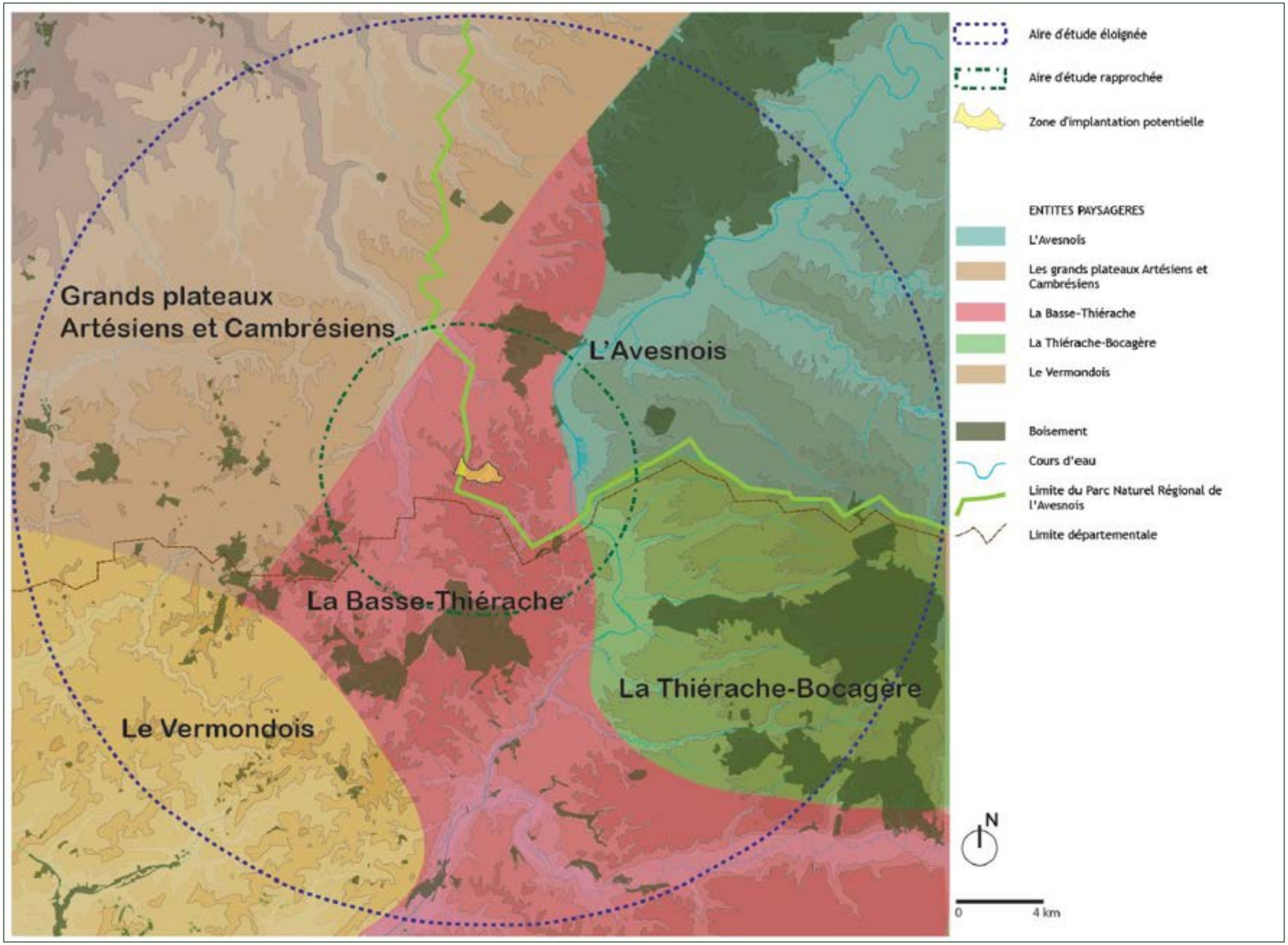
- L'Avesnois ;
- Les paysages de grands plateaux artésiens et cambrésiens ;
- La Basse-Thiérache ;
- La Thiérache-Bocagère ;
- Le Vermondois.

Pour décrire les entités paysagères plusieurs documents ont été largement exploités :

- «L'Atlas des paysages de la région Nord-Pas-de-Calais» ;
- «L'Inventaire des paysages de l'Aisne».

Afin d'être le plus exhaustif possible, certains chapitres ont été repris.

Figure 89 : entités paysagères présentes au sein de l'aire d'étude éloignée du projet



4.2.1.1. Unité 1 : l'Avesnois

Pour les habitants du Nord, une visite dans l'Avesnois est toujours un dépaysement total, tant une telle visite donne l'impression d'être dans une autre région. On change de substrat, de relief, de climat, de paysages, de milieux, de faune et de flore et on entre en plein dans les contreforts du Massif Ardennais.

Les trois piliers de l'Avesnois sont le bocage, la forêt et l'eau.

Le bocage prairial, associé à l'élevage bovin, constitue l'identité même de l'Avesnois. Sur le plan écologique, c'est un modèle qui a longtemps été cité en exemple. C'est un habitat remarquable pour une flore et une faune diversifiées. C'est en même temps un réseau écologique de première importance qui permet les continuités biologiques à grande distance. Les fonctions hydrauliques et microclimatiques du bocage ne sont plus à démontrer pour l'élevage. Les prairies complantées de pommiers et cerisiers constituent une caractéristique très particulière du bocage avesnois que l'on ne retrouve quasiment plus ailleurs.

L'Avesnois, avec un quart de sa superficie boisée, est dans la moyenne française mais environ quatre fois plus boisé que la moyenne régionale. À cela s'ajoute plus d'un tiers de bocage prairial.

Si c'est l'histoire qui a fait naître le bocage, ce sont la géographie, la géologie et l'humidité qui expliquent le maintien d'une forte couverture boisée, tant au travers du bocage que des massifs forestiers proprement dits. Plus récemment, c'est l'éloignement des centres principaux de développement urbain et économique qui ont préservé un paysage encore très traditionnel. Toutefois, ce paysage évolue même s'il l'a fait plus lentement et plus récemment que le reste de la région.

L'Avesnois se distingue par ses vastes forêts (Mormal, Trélon, Bois l'Abbé) et ses boisements omniprésents, constituant des habitats forestiers importants pour des espèces spécifiques de faune et de flore. Les massifs forestiers sont principalement composés de chênaies et les vallons humides d'aulnaies-ormaies.

Enfin, l'eau, sous forme de rivières, marais et étangs, est le troisième élément majeur de l'éco-paysage de l'Avesnois. La vallée alluviale de la Sambre est une mosaïque remarquable de milieux humides, bien que fragilisée par l'urbanisation et l'agriculture. La vallée de la Sambre a concentré le développement urbain et industriel le long d'un cordon linéaire très dense. Les autres villes et villages sont répartis de manière régulière dans la trame bocagère du territoire.

Figure 90 : photographies représentatives de l'Avesnois





Le paysage alterne entre des prairies ourlées de haies bocagères et de vastes étendues de boisements. Les vues confinées aux avant-plans végétaux portent sur des horizons proches.

4.2.1.2. Unité 2 : les paysages de grands plateaux artésiens et cambrésiens

Le Cambrésis et l'Artois, sont dominés par de vastes plateaux spectaculaires, étendus à perte de vue. Ces plateaux, semblables à une mer terrestre, offrent un paysage monotone mais en constante évolution, reflétant le ciel. La planéité du relief accentue la présence du ciel, donnant l'impression d'une terre mince dominée par l'immensité céleste.

Le sentiment de solitude est une caractéristique centrale de ces paysages. Les structures verticales comme les clochers, les fermes isolées, les hangars agricoles, les châteaux d'eau, et les alignements de peupliers deviennent des repères visuels cruciaux.

Ces grands plateaux de champs ouverts et de culture intensive sont principalement consacrés à l'agriculture, en particulier aux grandes cultures comme les céréales et les betteraves industrielles, qui couvrent plus de 70 % de la surface agricole utile.

Les prairies permanentes sont rares sur les grands plateaux artésiens et cambrésiens, mais plus fréquentes à l'est et surtout à l'ouest, où elles forment des auréoles bocagères autour des villages. Au sud-est de Caudry, elles annoncent les pâturages verts de la Thiérache. Aucun autre paysage du Nord-Pas-de-Calais n'est aussi peu boisé, l'espace forestier est dispersé et peu dense, souvent réduit à des buttes boisées délaissées par l'agriculture en raison de la qualité médiocre des sols.

Dans cette vallée, les espaces représentent 13,4 % de la zone, avec de nombreuses friches industrielles, surtout dans la partie nord fortement aménagée. Sur les plateaux cambrésiens, autour de Caudry, se trouve un réseau dense de gros villages, principalement industriels et axés sur les textiles, ce qui explique le fort taux de friches industrielles dans la région.

La région est caractérisée par un paysage d'openfield, où les champs couvrent de vastes surfaces, souvent entre 50 et 100 hectares par parcelle, et les exploitations s'étendent sur plusieurs centaines d'hectares. Les cultures industrielles comme les céréales et les plantes sarclées sont omniprésentes. Le paysage est optimisé pour l'agriculture intensive. Les cultures industrielles dominent totalement le paysage. Les aménagements agricoles dédiés (silos, hangars, dépôts divers…) contribuent également à prouver que tout l'espace appartient à l'agriculture.

Les habitats naturels et la flore et faune sauvages se limitent aux formations herbacées le long des voies ferrées, des routes et des chemins agricoles. De plus, des couronnes partielles de prairies pâturées entourées de haies basses discontinues ceinturent les villages. Des bois, le plus souvent modestes, ponctuent encore l'immensité cultivée. Ils sont beaucoup plus importants, en nombre et en surface, à l'est du Grand paysage régional, à l'approche des paysages hennuyers.

Quant à la trame des villages, elle est essentiellement faite d'îlots qui apparaissent comme de petites oasis architecturales perdues au milieu des labours.

Figure 91 : photographies réalisées depuis l'entité paysagère du Cambrésis





L'échelle du paysage est vaste. L'agriculture intensive dessine une mosaïque de couleurs à la trame élargie. Les parcs en exploitation très présents sur cette unité de paysage émaillent régulièrement les champs sans qu'il n'y ait de vision globale les régissant.

4.2.1.3. Unité 3 : La Basse-Thiérache

Par son positionnement, la Basse-Thiérache forme une large frange de transition paysagère entre l'Avesnois et la Thiérache-Bocagère et les grands plateaux agricole du Cambrésis et du Vermondois.

A ce titre, elle se caractérise par la mixité de ses paysages empruntant les composantes paysagères de l'une ou de l'autre entité géographique qui l'avoisine. En effet, la trame bocagère qui persiste en périphérie des zones urbanisées, n'est pas sans rappeler le maillage bocager de la «Haute» Thiérache. Inversement, l'omniprésence de l'activité agricole fonde un paysage d'Openfield qui se calque davantage sur celui des grands plateaux agricole.

La Basse-Thiérache s'est radicalement distinguée du terroir d'origine durant les cinquante dernières années. Les bouleversements générés par la transformation des pratiques agricoles ont induit une mutation profonde des paysages, tant naturels qu'urbains. Du temps où la Thiérache n'était qu'une seule entité ne subsiste comme témoignage que quelques haies en ceinture d'agglomérations, et une typologie architecturale caractéristique.

La couverture végétale de la Basse-Thiérache est largement dominée par les variétés cultivées : blés, maïs, betteraves, colza... et ponctuellement herbages et jachères. Les volumes végétaux, présents sous la forme de bosquets, appartiennent principalement à la série chênaie-freinaie, caractéristique des boisements de la région.

A bien des égards, les caractéristiques économiques de la Basse-Thiérache se confondent avec celles de la Thiérache bocagère et de l'Avesnois. Cependant, l'activité agricole y est plus diversifiée. Se côtoient ainsi des secteurs d'élevage propres à la Thiérache et des espaces voués à la grande culture caractéristique des grandes plaines situées plus au sud et à l'ouest.

Cette entité connaît une importante évolution tant dans la structure que l'orientation économique de ses exploitations agricoles qui ont tendance à s'agrandir et à faire le choix des grandes cultures.

Dans le nord de la Basse-Thiérache, l'implantation urbaine se fait de la même manière que dans la Thiérache-Bocagère, les villages linéaires sont donc prédominants. Ainsi, les fronts bâtis sont denses laissant peu de percées sur le grand paysage.

La zone d'implantation potentielle est située aux confins septentrionaux de la Basse-Thiérache. Bien que la ZIP soit inscrite dans le territoire du parc régional de l'Avesnois, le paysage correspond à celui de la Basse-Thiérache en raison sa moindre prégnance arborée par rapport à l'Avesnois et de la sur-représentation des grandes cultures entre les villages dispersés.

Figure 92 : photographies représentatives du paysage de la Basse-Thiérache





Le paysage bien qu'en mutation, s'ouvrant progressivement vers une agriculture intensive, a encore une partition équilibrée entre de vastes étendues cultivées, interrompues par des prairies et par un habitat-linéaire dispersé.

4.2.1.4. Unité 4 : La Thiérache-Bocagère

Cette entité est située à la frontière du département de l'Aisne. Au Nord se trouve le département du Nord et la Belgique, à l'ouest le département des Ardennes.

Elle a comme particularité d'avoir une prédominance des volumes végétaux. La toile de fond du regard est marquée par le damier organisé des prairies. Ces prairies sont cernées par des haies, par des routes étroites. Une transparence du paysage est cependant possible grâce au tissage des branches et aux arbustes taillés. Le ciel répond à la douceur des courbes de relief et certaines haies touffues confèrent au paysage un sentiment d'intimité.

Ce qui se dégage de l'entité c'est une qualité de lumière et de fraîcheur. Le relief est doux, régulier ourlé d'une crête de haies plus ou moins denses ou plus ou moins hautes.

L'activité agricole prime se bornant à l'élevage laitier et boucher parfaitement adaptée à une structure bocagère répercutant fidèlement le découpage parcellaire. Au total plus de deux tiers de la surface agricole utile sont couverts d'herbe.

Les forêts de Nouvion et de St-Michel ainsi que de nombreuses petites et moyennes surfaces boisées font de la Thiérache-Bocagère une entité à forte présence arborée.

L'occupation de bâti est plutôt disséminée. Mises à part les agglomérations à la croisée des axes principaux qui ont connu une croissance radicale, l'ensemble des villages adopte une structure linéaire guidée le plus souvent par une voie ou une vallée. Sur cette base filiforme se greffe une constellation de hameaux ou de constructions isolées le plus souvent à destination agricole.

La présence humaine est cependant discrète : visible dans les équipements de la chaussée, dans des édifices agricoles isolés, dans les toitures des villages.

la Thiérache-bocagère, plus que tout autre site dans l'Aisne est bénéficiaire du stéréotype que l'on a développé autour des vues séduisantes de prairies ceinturées de haies. Appelée par certain «Normandie Picarde», l'entité fait référence à une typologie de paysage nationalement reconnue.

Figure 93 : photographies représentatives du paysage de la Thiérache-Bocagère.



Paysage résolument agricole dominé par la filière de l'élevage composé de prairies sur un relief de collines arrondies, entre-coupées de haies bocagères et de boisements.

4.2.1.5. Unité 5 : Le Vermondois

Cette entité est située au nord-ouest de l'Aisne, elle s'étend autour des communes du Catelet, de Bohain-en-Vermandois, de Vermand, Saint-Quentin et de Saint-Simon. C'est une sous-entité de la grande entité paysagère qui regroupe les plaines agricoles de l'Aisne.

La topographie est celle d'un plateau ondulé. Ce plateau donne l'impression d'un paysage en mouvement. Selon les cultures et les saisons les sensations qui se dégagent sont variées, soit au printemps un effet de douceur, soit en hivers une impression de sécheresse lorsque les champs sont nus. Le paysage offre des horizons dégagés. A certains endroits la vision panoramique est à 180°.

Le parcellaire se découpe en de larges bandes irrégulières qui semblent se juxtaposer à l'infini formant de larges toiles d'araignées tissées à partir des ensembles urbanisés.

Tout élément venant rompre la rigueur de l'étendue cultivée fait figure de point de repère paysager, comme les quelques rares arbres isolés, comme les clochers des églises, ou bien encore les châteaux d'eau.

Parfois, des continuités boisées ou des peupliers visibles de loin, révèlent la présence de cours d'eau et de zones humides telles que les marais.

Les habitants du Vermandois se sont établis sur le plateau Picard ou sur les versants des vallées. L'urbanisation initiale, qui s'est réalisée autour d'une église, explique la morphologie groupée des villages. Ces villages sont entourés de vastes étendues cultivées qui constituent une coupure agricole entre les unités urbaines. Rares sont les hameaux et les fermes isolées.

Le bâti est continu (fréquence des murs de clôture qui accentue l'effet groupé). L'implantation des constructions est variable : on trouve à la fois des bâtiments parallèles à la rue et d'autres qui lui sont perpendiculaires. Les nouvelles constructions répondent à la pression foncière, à proximité des pôles urbains attractifs engendrant un risque de mitage du paysage.

La plaine agricole spécialisée dans la production de céréales, de betteraves et de protéo-oléagineux bénéficie d'un système de culture moderne dont témoigne la taille des exploitations souvent supérieure à 100 ha.

Figure 94 : photographies représentatives du paysage de la grande plaine agricole doucement ondulée du Vermondois



Sensibilités par rapport à l'éolien

Le projet éolien s'inscrit dans une zone de transition paysagère située entre le paysage bocager de l'Avesnois et de la Thiérache à l'Est et les grands plateaux agricoles du Cambrésis et de Vermondois à l'ouest et au sud. Cette zone de transition correspond aux confins septentrionaux de la Basse-Thiérache.

Dans un paysage caractérisé par un certain équilibre du point de vue de l'occupation du sol - Alternant entre champs cultivés, boisements et bocages prairiaux auréolant de petits villages linéaires.

Le paysage dans lequel s'inscrit le projet est un paysage favorable au développement éolien en raison des grandes étendues de cultures entre les villages bocagers, en témoigne la multiplicité de parcs éoliens en exploitation autour de la zone d'implantation potentielle.

4.2.2. Analyse du fonctionnement visuel sur l'aire d'étude éloignée

La part d'occupation du sol par des forêts est non négligeable sur l'aire d'étude éloignée, principalement sur les limites orientale et septentrionale. On dénombre respectivement les forêts de Mormal, de Bois-l'Evêque, du Nouvion, du Régnaval. Elles constituent de larges emprises depuis lesquelles les vues du projet s'avèrent impossibles. A cela s'ajoute également une forte présence de bocages avec de nombreux arbres-motif paysager caractéristique des paysages de la Thiérache-Bocagère et de l'Avesnois. Cela ajoute autant de masques visuels depuis les secteurs situés à l'est et au nord de la zone d'implantation potentielle.

A l'intérieur du plateau dans lequel la zone d'implantation potentielle est insérée, les champs de cultures dévoilent des panoramas larges sur le paysage. Les villages du plateau ont des vues bornées quant à eux aux halos de haies bocagères les auréolant.

La vallée de la Selle apparaît encastrée dans le plateau avec un différentiel d'environ 50 m par rapport à la zone d'implantation potentielle. La rivière prend sa source à 115 mètres d'altitude dans le village de Molain à la limite sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée pour s'abaisser progressivement et atteindre une altitude de 90 mètres, à la sortie du Cateau-Cambrésis (limite nord-est de l'aire d'étude rapprochée). Le relief suffisamment accusé associé à une végétation ripisylve ne permet pas de points de vue lointain en fond de vallée. En revanche le coteau ouest de la vallée dispose de vues ouvrant largement sur la ZIP.

Ce qui n'est pas le cas du canal de la Sambre, moins encastré, avec un différentiel d'altitude de seulement 13 m par rapport à la zone d'implantation potentielle. Si la différence d'altitude ne suffit pas à former un masque opaque, l'environnement arboré dense du canal, bordé d'un continuum de peupleraies et de prairies bocagères, joue un rôle dans la filtration des vue vers la zone d'implantation potentielle, laissant peu de fenêtres de visibilité.

Le Vermondois et le Cambrésis, se situant en limite occidentale de l'aire d'étude éloignée, offrent d'avantage de points de vue balayant la zone d'implantation potentielle, principalement du fait de l'agriculture intensive qui découpe ces territoires en grand déserts cultivés. Toutefois, ces deux entités paysagères marquées par des ondulations importantes du relief, ont une vision kaléidoscopique du paysage. Les grands panoramas sont seulement possibles depuis les points culminants des ondulations.

Préconisations d'implantation

Il n'y a pas de point de vue lointain référent sur lequel s'appuyer pour construire le projet. Les points de vue depuis les secteurs nord et est sont généralement obstrués par la masses arborées, motif paysager prégnant des paysages de l'Avesnois et de la Thiérache-Bocagère et que si des points de vue lointains se dégagent des vastes cultures du Cambrésis et du Vermon-dois, ils ne sont possibles que brièvement aux sommets des ondulations.

En revanche, c'est à distance rapprochée que de nombreux points de vue se dégagent sur la ZIP, au droit du plateau dans lequel est inséré le projet et sur le versant ouest de la vallée de la Selle. C'est à partir de ces points de vue proches que des variantes du projet éolien seront testées.

4.2.3. Le patrimoine culturel et naturel recensé

4.2.3.1. Les monuments classés ou inscrits (au titre de la loi de 1913)

L'aire d'étude comprend de nombreux édifices protégés au titre de la loi de 1913 (sur les monuments historiques).

Tableau 28 : recensement des monuments historiques protégés du Nord

N°	Commune (Département (59)	Titre	Protection	Date de protection	Distance par rapport à la ZIP	Risque de visibilité	Risque de covisibilité
1	BOUSSIÈRES-EN-CAMBRÉSIS	Église	Inscrit	1990	18,5 km	non	non
2	BUSIGNY	Ancien château	Inscrit	1978	7,5 km	non	non
3	CATEAU-CAMBRÉSIS	Palais des Archevêques de Cambrai	Inscrit	1944	4,5 km	non	oui
4		Brasserie Lefebvre-Scalabrino	Classé	2000	4,5 km	non	oui
5		Eglise Saint-Martin	Classé	1909	4,5 km	non	oui
6		Hôtel de Ville	Classé	1909	4,5 km	non	oui
7		Groupe scolaire Auguste Herbin	Inscrit	2001	4,5 km	non	non
8		Groupe scolaire Matisse	Inscrit	2001	4,4 km	non	non
9	CARNIÈRES	Église	Inscrit	1990	19,8 km	non	non
10	CAUDRY	Basilique Sainte-Maxellende	Inscrit	2019	13,2 km	non	non
11		Maison dite Dumont	Inscrit	2001	13 km	non	non
12	DOMPIERRE-SUR-HELPE	Château d'Hugémont	Inscrit	2000	19,8 km	non	non
13	ESNES	Château	Inscrit Classé	1971	19 km	non	non
14	GRAND-FAYT	Moulin	Inscrit	2005	15,8 km	non	non
15	HAUSSY	Motte féodale	Classé	1978	17,5 km	non	non
16	INCHY	Temple	Inscrit	2006	10 km	non	non
17		Borne ancienne	Classé	1936	8,8 km	non	non
18	MARBAIX	Chapelle de Notre-Dame de Hal	Inscrit	1946	19,4 km	non	non
19	MAROILLES	Abbaye (ancienne)	Inscrit	1977	13,8 km	non	non
20		Eglise Saint-Hubert	Inscrit	1969	13,9 km	non	non
21		Pigeonnier de la Colombière	Inscrit	1989	14 km	non	non
22		Ecluse d'Hachette	Inscrit Inscrit	1985 1987	15,5 km	non	non
23	NEUVILLE-EN-AVESNOIS	Église Sainte-Elizabeth	Inscrit	1984	14,5 km	non	non
24	ORS	Polissoir	Inscrit	1980	7 km	non	non
25		Motte castrale	Inscrit	1993	4 km	oui	oui
26	POIX-DU-NORD	Monument aux morts	Inscrit	2021	14 km	non	non
27		Keighley Hall	Inscrit	2021	13,8 km	non	non
28	SAINT-AUBERT	Église	Classé	1920	19,2 km	non	non
Distance *		La distance indiquée correspond à la distance mesurée entre le monument protégé et la zone d'implantation potentielle.					
		Monument historique inscrit					
		Monument historique classé					
		Interaction visuelle (visibilité ou covisibilité) pressentie avec le monument					
		Distance inférieure à 5 km par rapport à la ZIP					

Figure 95 : N°4- Brasserie Lefebvre-Scalabrino, N°6 Le beffroi de l'hôtel de ville et N°5 Eglise St-Martin du Cateau-Cambrésis





Figure 96 : N°8- Groupe scolaire Matisse et N°3 Palais des Archevêques de Cambrais du Cateau-Cambrésis





Figure 97 : vue de la silhouette urbaine du Cateau-Cambrésis (source https://www.bing.com/images)

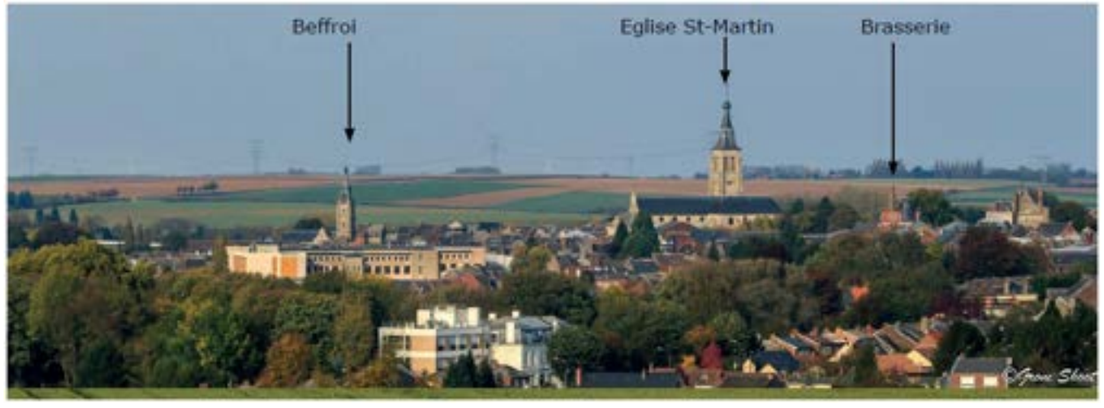


Figure 98 : N°25- Motte castrale d'Ors



Figure 99 : N°19 Ancienne Abbaye de Maroilles



Figure 101 - N°22 Écluse d'Hachette de Maroilles



Figure 100 : : N°2 Ancien château de Busigny



Tableau 29 : recensement des monuments historiques protégés de l'Aisne

N°	Commune (Département 02)	Titre	Protection	Date de protection	Distance / ZIP	Risque de visibilité	Risque de covisibilité
29	AISONVILLE-ET-BERNOVILLE	Château de Bernoville	Inscrit	1997 2012	15,5 km	non	non
30	BOHAIN-EN-VER-MANDOIS	Fresque de l'hôtel de Ville	Inscrit	2007	12 km	non	non
31	ESQUÉHÉRIES	Église	Inscrit	1934	13,5km	non	non
32	FLAVIGNY-LE-GRAND-ET-BEAU-RAIN	Église	Inscrit	1927	19,5 km	non	non
33	FRESNOY-LE-GRAND	Manufacture textile La Filandière	Inscrit	1997	17 km	non	non
34	GRAND-VERLY	Eglise Saint-Pierre-St Paul	Inscrit	1998	13,5 km	non	non
35	GUISE	Ancien château	Classé	1924 2008	18,1 km	non	non

N°	Commune (Département 02)	Titre	Protection	Date de protection	Distance / ZIP	Risque de visibilité	Risque de covisibilité
36	GUISE	Église paroissiale Saint-Pierre et Saint-Paul	Inscrit	1927	17,8 km	non	non
37		Familistère de Godin	Classé et inscrit	1991 1991	17,2 km	non	non
38		Hôtel Warnet	Inscrit	2002	17,3 km	non	non
39		Maison	Inscrit	1998	17,3 km	non	non
40	LAVAQUERESSE	Eglise Notre-Dame de l'Assomption	Inscrit	2021	14,5 km	non	non
41	MALZY	Église	Inscrit	1927	19,2 km	non	non
42	SERAIN	Église	Classé	1914	14,8 km	non	non
43	VADENCOURT	Abbaye de Bohéries (ancienne)	Classé	1995	15,5 km		
44		Maisons de Nicolas Grain	Inscrit	2001	14,4 km		

Figure 103 : N°41- Eglise fortifiée de Malzy



Figure 102 : N°37- Parc du Familistère de Guise



Figure 104 : vue panoramique sur le Familistère de Godin à Guise (source https://www.amazone.fr)



- **Typologie des monuments historiques protégés**

L'aire d'étude éloignée comprend un certain nombre d'édifices patrimoniaux recensés et protégés au titre des monuments historiques - 44 monuments, présentant une diversité architecturale représentative de plusieurs époques.

Viennent en tête des monuments protégés, les monuments religieux (basilique, église, chapelle, abbaye, temple). Ces édifices sont majoritairement situés dans un cadre urbain aux vues filtrées par un environnement bâti formant un avant-plan opaque.

Les châteaux constituent une autre catégorie d'édifices protégés importante. Enclavés souvent dans des vallées et dans des parcs d'agréments, les vues sont souvent abritées par le relief associé à un environnement végétal.

Viennent ensuite les monuments liés à la riche histoire industrielle de la région tel les bâtiments et le parc du familistère de Godin à Guise ou telle encore la manufacture textile de Fresnoy-le-Grand. Ces monuments sont situés dans des vallées.

Comme autre catégorie non négligeable, on relèvera les édifices appartenant aux ensembles urbains comme le Cateau-Cambrésis, Maroilles, Caudry, Guise aux vues réduites au cadre urbain immédiat.

Plusieurs monuments protégés plus anciens, polissoir d'Ors, borne d'Inchy, mottes d'Ors et d'Haussy sont également présents dans l'aire d'étude éloignée.

Il convient aussi signaler le Keighley hall (aujourd'hui salle des fêtes) et le monument aux morts du Poix-du-Nord, commémorant la première guerre mondiale et son drame civil.

- **Interaction visuelle avec les monuments historiques protégés**

Plusieurs monuments historiques sont susceptibles d'être concernés pas des interactions visuelles avec le projet :

- Les monuments historiques du Cateau-Cambrésis situés à 4,4 km du projet éolien pressenti sont lovés dans la vallée encaissée de la Selle et dans un contexte urbain dense. Si des visibilités directes s'avèrent impossibles aux abords des monuments, des covisibilités sont à prévoir avec les trois monuments les plus hauts du Cateau-Cambresis le beffroi, le clocher de l'église Saint-Martin et les cheminées de la Brasserie Lefebvre-Scalabrino. Des photomontages sont prévus pour étudier la confrontation visuelle.
- La motte castrale protégée d'Ors, située à 4 km, est susceptible d'être concernée par des visibilités et des covisibilités depuis le chemin de halage longeant la Sambre. Des photomontages doivent être réalisés pour étudier l'impact du projet.

Enjeux par rapport à l'éolien

Il n'y a pas de réel enjeu quant aux patrimoines protégés, d'une part parce que les monuments historiques sont distants d'au-moins 4 km, d'autre part parce que l'une des particularités du territoire est la position des monuments historiques majoritairement enchâssés dans les vallées, ce qui sous-entend des éoliennes masquées par le relief des coteaux et les boisements couronnant les rebords de plateaux.

L'une des autres particularités, pour les rares monuments historiques situés sur le plateau, est la prégnance arborée des unités paysagères de l'Avesnois et de la Thiérache-Bocagère qui morcelle les vues vers le projet.

4.2.3.2. Les sites classés ou inscrits (au titre de la loi de 1930)

Tableau 30 : recensement des sites protégés du Nord et de l'Aisne

N°	Commune (Départements 59 / 02)	Titre	Protection	Date de protection	Distance /ZIP	Risque de visibilité	Risque de covisibilité
A	Maroilles	Village de Maroilles	Inscrit	1977	13,8 km	A vérifier	non

Un photomontage sera réalisé pour évaluer s'il y a un impact visuel du projet depuis le site de Maroilles, bien que cela semble peu vraisemblable compte tenu de la distance et de la présence de masses boisées avoisinant le site. Du fait de sa double protection en tant que monument historique et site protégé et de sa reconnaissance touristique, ce lieu mérite une attention particulière.

4.2.3.3. Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Il n'y a pas de site patrimonial au sein de l'aire d'étude éloignée.

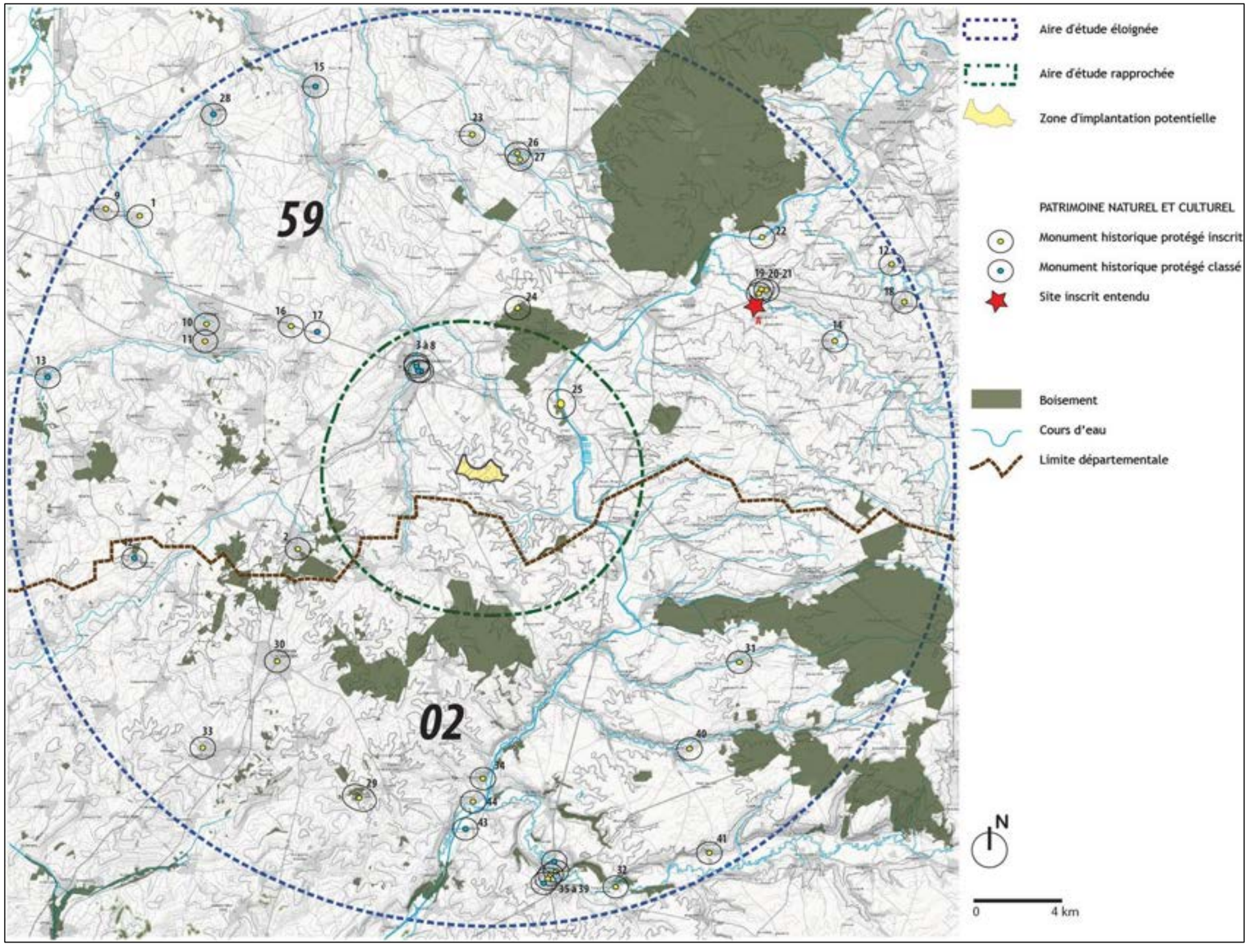
4.2.3.4. Le patrimoine mondial de l'Unesco

Il n'existe pas de site figurant sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO dans l'aire d'étude éloignée.

Le site le plus proche est celui du Beffroi de Cambrai. Il est distant de plus de 26 km du site éolien envisagé. Le beffroi de Cambrai fait partie d'un ensemble de 23 beffrois du Nord-Pas-de-Calais et de Picardie, inscrits depuis 2005 sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Le projet éolien n'est par conséquent pas de nature à remettre en cause la Valeur Universelle Exceptionnelle de l'ensemble de ces beffrois.

Figure 105 : localisation du patrimoine protégé au sein de l'aire d'étude éloignée



4.3. CARACTERISTIQUES DU PAYSAGE RAPPROCHE

4.3.1. Un paysage de transition

Le paysage de l'aire rapprochée correspond aux confins de la Basse-Thiérache.

Dans le département du Nord, la Basse-Thiérache s'étend un peu au nord de la forêt de Bois L'Évêque tandis que la ville du Cateau-Cambrésis en constitue sa limite. L'entité paysagère s'étend au sud dans le département de l'Aisne jusqu'à Guise et Saint-Richemont.

Le paysage de l'aire d'étude rapprochée correspond à une zone tampon entre les paysages d'open-field des grandes cultures du Vermondois et du Cambrésis à l'ouest, et les paysages bocagers de l'Avesnois et de la Thiérache Bocagère à l'est.

Sur cette zone de transition, les paysages sont bocagers sans que cela soit limité strictement aux vallées. La ligne de la vallée de la Selle se devine en amont comme en aval de la ville du Cateau-Cambrésis. Pour le reste, les herbages se concentrent autour de bourgades affectant des formes «avesnoises» très linéaires comme Rejet-de-Beaulieu ou des formes «cambrésiennes» plus ramassées comme Saint-Souplet.

La carte de l'occupation du sol illustre avec force l'organisation spatiale de cet interlude du paysage, véritable zone de transition entre les collines bocagères de l'Avesnois et les plateaux céréaliers du Cambrésis.

Ainsi, l'est de la Basse-Thiérache voit dominer les herbages, tandis que l'ouest présente une plus forte proportion de cultures. Comme souvent, les bois et les prairies voisinent fréquemment, ce qui explique la plus grande proportion des bois au nord/est et au sud de la Basse Thiérache. Les terres labourées représentent ici 53% du territoire contre 70% dans le Cambrésis limitrophe.

Ces paysages qui voient alterner vallées et plateaux proposent des usages des sols très rigoureusement tranchés. Les prairies associées à l'habitat occupent les fonds de vallées, laissant libre espace aux grandes cultures qui semblent grignoter peu à peu les résidus de bocages aux abords des villages.

Il est difficile d'appréhender ce paysage dans sa globalité tant la végétation s'invite régulièrement dans le paysage offrant ainsi une vision fractionnée de celui-ci.

Enjeux

Le paysage d'accueil est un secteur paysager favorable, avec une échelle compatible au développement éolien, mais avec des projets limités en nombre d'éoliennes pour s'adapter à l'échelle du paysage et ne pas troubler l'équilibre des motifs paysagers.

4.3.2. Les axes de communication principaux

Le réseau viaire est particulièrement dense, reflétant la dispersion de l'habitat. Les nombreuses routes et petits chemins sinueux qui parcourent en tous sens l'aire d'étude rapprochée créent évidemment de nombreuses possibilités de vues vers la zone d'implantation potentielle, mais cette constatation doit cependant être modérée en raison de la présence des haies autour des villages qui saccadent les vues depuis les routes. En outre, en parcourant les routes de ce territoire, il n'est pas rare de perdre toute visibilité sur le paysage à l'occasion de passages dans de nombreux chemins creux traversant les étendues de cultures.

La RD 643 constitue sans doute l'axe le plus emprunté par les habitants de la région, elle traverse la partie nord de l'aire d'étude rapprochée en reliant les villes du Cateau-Cambrésis et Catillon-sur-Sambre. Cette route importante offre quelques points de vue balayant la zone d'étude potentielle qui s'inscrit dans le même champ visuel que les 5 éoliennes du parc en exploitation de Vent du Catésis.

D'autres axes de communication situés sur le versant ouest de la vallée de la Selle disposent également de panoramas en direction du projet.

Les deux routes RD 12 et RD 86, passant à grande proximité ou traversant la zone d'implantation potentielle devraient être dominées par les éoliennes projetées.

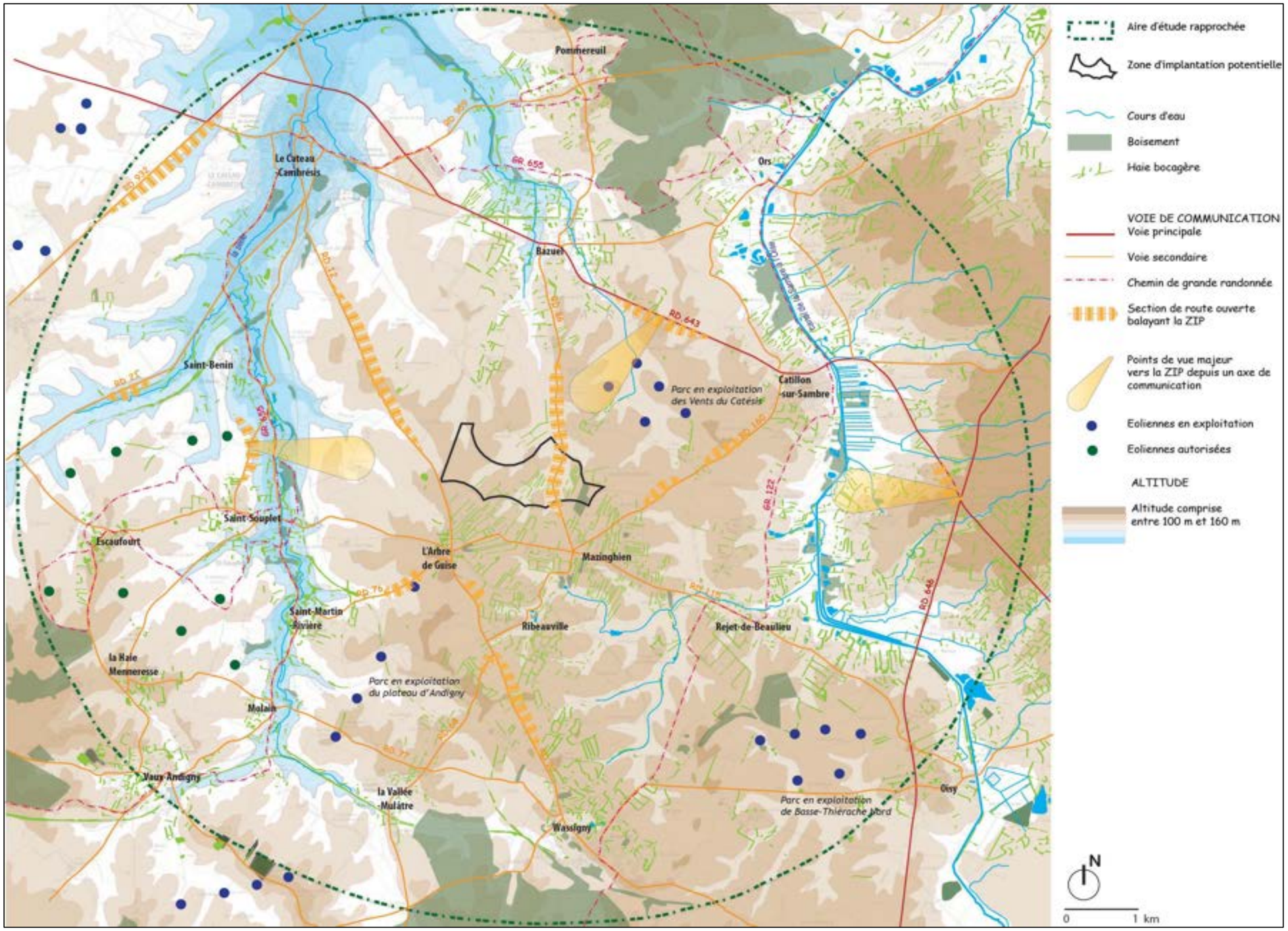
Le canal de la Sambre est un autre axe de communication structurant du paysage rapproché. Sans toutefois que cela ne représente un enjeu, tant le canal est bordé d'arbres et de peupleraies, ne s'ouvrant qu'en de brève fenêtres visuelles.

Enfin, il convient de signaler deux chemins de randonnée sillonnant l'aire d'étude rapprochée : le GR 122 et le GR 655 (tronçon du chemin de Saint-Jacques-de-Compostelle). De manière générale, les points de vue peuvent être possibles lorsque les tracés se trouvent en surplomb de la ZIP, sinon ils demeurent fractionnés par la présence récurrente de haies autour des villages et des vallées de la Selle et de la Sambre. Comme autre facteur abritant totalement les vues, on relèvera le linéaire important de chemin creux.

Enjeux

Le projet éolien projeté doit être facilement lisible depuis le réseau des voies de communication situées sur l'aire d'étude rapprochée, et ce particulièrement depuis la route principale RD 643, aux vues ouvrant sur la zone d'implantation potentielle et depuis des points de vue situés sur le versant ouest de la vallée de la Selle.

Figure 106 : illustration des lignes de force du relief de l'aire d'étude rapprochée



4.3.3. Les secteurs habités

4.3.3.1. Forme urbaine

Les typologies d'urbanisation sont à l'image de ce territoire de transition, empruntant à l'une ou l'autre entités paysagères voisines leur caractéristique :

- Selon le modèle des grandes plaines du Cambrésis et du Vermondois, les urbanisations de Catillon-sur-Sambre, Bazuet, le Cateau-Cambrésis, St-Benin, St-Souplet adoptent un habitat groupé et concentrique ;
- Sur le modèle de la Thiérache Bocagère, les villages de Mazinghien, Rejet-de-Beaulieu et Ribeauville ont une forme d'habitat linéaire. Au sein de la rue principale des villages, les fronts bâtis sont quasi-continus laissant peu de percées sur le grand paysage. En périphérie des bourgs les constructions sont rares, limitées aux seuls bâtiments agricoles. Ces implantations sont guidées par les axes routiers et le relief.

4.3.3.2. Insertion des villages dans le paysage

Positionnés dans la vallée de la Selle

Le Cateau-Cambrésis est la ville la plus importante de l'aire d'étude rapprochée. Catégorisée comme petite ville (selon les critères de l'INSEE), son attractivité rayonne sur 11 communes. Fondée sur la rive gauche de la Selle, sur un promontoire naturel, la ville s'est développée autour de cette butte avant de fusionner plus tard avec le village de Vendelgies de l'autre côté de la rivière. L'arrivé du chemin de fer a étendu l'urbanisation vers le sud. Au début du XXe siècle, Le Cateau-Cambrésis prospérait grâce à ses industries textiles, métallurgiques et céramiques. La récession a provoqué une baisse démographique. Aujourd'hui, la ville mise sur le musée Matisse pour valoriser son patrimoine, tout en progressant lentement sur le coteau ouest et en réaménageant ses friches industrielles.

Les villages de Molain et de St-Martin-Rivière sont implantés en pied de coteau de la vallée de la Selle, selon un habitat linéaire. Insérés au milieu d'un système arboré encore dense, ils forment des noyaux urbains modestes au caractère rural encore bien prégnant.

Les villages de St-Benin et St-Souplet se démarquent des villages précédemment évoqués par leur position en sommet de coteau. Cette position conjuguée à l'agriculture intensive rend favorable des vues dégagées sur le paysage.

Positionnés à proximité du Canal de la Sambre à l'Oise

Les villages de Catillon-sur-Sambre et d'Ors sont situés en pied de coteau d'une vallée peu marquée. Ils sont insérés dans un système de prairies quadrillées de haies bocagères et ripisylve qui bien qu'en régression du fait de la disparition progressive des vergers, ils font toujours partie prégnante de l'identité culturelle de l'Avesnois et de la Thiérache-bocagère.

Positionnés au cœur du plateau

Les villages de Mazinghien, Rejet-de-Beaulieu, Ribeauville et Bazuel s'insèrent dans des halos de prairies complantées.

Figure 107 : urbanisation concentrique de Bazuel et de Catillon-sur-Sambre. Source -géoportail.fr



Figure 108 : urbanisation linéaire de Mazinghien et de Rejet-de-Beaulieu. Source -géoportail.fr



4.3.3.3. Visibilités depuis les villages

Les villages de St-Souplet et de St-Benin sont étagés sur un coteau dominant la vallée de la Selle. La densité du bâti sur la commune de St-Souplet et la prégnance arborée des jardins individuels limitent les vues vers la zone d'implantation potentielle.

Le village de St-Benin dispose d'une place publique et d'une église en situation de belvédère, depuis lesquelles un panorama dévoile de loin en loin le paysage et notamment la ZIP.

Figure 109 : vue depuis la place publique et l'église de St Benin



L'église, la mairie et la place des fêtes marquant la centralité du village de St-Benin dispose d'un belvédère balayant de loin en loin la vallée de la Selle et au-delà la ZIP. Il convient de maîtriser l'image du parc éolien depuis cet espace public en surplomb en privilégiant une lecture globale avec les parcs éoliens limitrophes.

Figure 110 : village de Saint-Martin-Rivière



Le village de Saint-Martin-Rivière est situé en pied de coteau, sur la rive droite de la Selle. Le village orienté vers la Selle, tourne le dos à la ZIP. Ce n'est qu'au niveau de la croix marquant l'entrée est du village que des vues s'ouvrent sur la ZIP. (Source . https://www.google.com/streetview)

Figure 111 : village de Molain



Le village de Molain est situé dans l'environnement végétal intimiste de la vallée de la Selle. Les vues depuis le village sont bloquées en direction de la ZIP par des écrans opaques: relief, massifs arborés (Source . https://www.google.com/streetview).

La commune de Catillon-sur-Sambre, en raison de son habitat regroupé, ne disposera pas de vues depuis le centre du village. En revanche, sur des portions de la route RD 643 avant le franchissement de la Sambre, des vues pourraient être possibles dévoilant en même temps la silhouette du clocher, les éoliennes du parc en exploitation du Vent de Catésis et celles du projet de Mazinghien.

Figure 112 : entrée de Catillon-sur-Sambre, le long de la RD 643



Le long de la RD.643, à l'entrée de Catillon-sur-Sambre, les éoliennes du parc en exploitation de Vent du Catésis rentrent en interaction visuelle avec le clocher élancé de l'église. (Source . https://www.google.com/intl/fr_fr/streetview)

Figure 113 : centre du village de Catillon-sur-Sambre



Le centre du village autour de la mairie et de l'église ne dispose pas de fenêtre visuelle ouvrant sur la ZIP.

La configuration concentrique de **la commune de Bazuel** cloisonne les vues à des horizons bâtis proches. Ce n'est qu'en périphérie sud, au niveau de la Patte d'Oie, que des vues s'ouvrent sur la ZIP.

Figure 114 : village de Bazuel



Le village de Bazuel n'est pas concerné par des vues directes en direction de la ZIP. Deux facteurs concourent à masquer les vues potentielles : l'habitat concentrique souvent continu et la prégnance de la strate arborée en pourtour du village (Photographie à droite : Source . https://www.google.com/streetview).

La commune rurale de Rejet-de-Beaulieu a des vues atténuées par l'habitat semi-continu et par la mosaïque de prairies complantées autour du village. Cependant, la Grand-Rue traversant le village a un axe visuel qui pendant au moins 1 km porte sur l'extrême limite sud-ouest de la ZIP.

Figure 115 : village de Rejet-de-Beaulieu

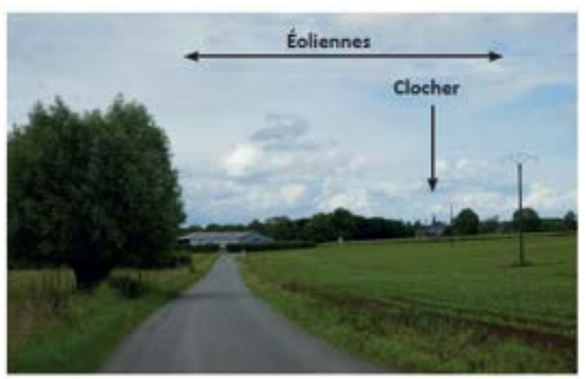




Le village de Rejet-de-Beaulieu dispose d'un habitat linéaire qui, associé à des prairies complantées, atténuent les vues des éoliennes des parcs en exploitation du Vent de Cambrésis et de la Basse-Thiérache Nord. Celles-ci apparaissent à quelques endroit ponctuels, au-dessus des toits ou d'une frange arborée. L'impact visuel du projet de Mazinghien devra être du même ordre, des visibilités non continues. Cela implique de ne pas s'inscrire dans l'axe visuel de la Grand-Rue et donc de s'écarter de la limite sud-ouest de la ZIP (Photographie à droite : Source . https://www.google.com/streetview).

La commune de Ribeauville fait face à la ZIP. Quelques points de vue pourraient dévoiler les éoliennes au centre du village aux abords de l'église, mais aussi depuis les entrées et sorties de village. Le village dispose d'une trame arborée lacunaire laissant apparaître des vues soutenues sur les éoliennes du plateau d'Andigny. Aussi doit-on veiller à ce qu'il n'y ait pas un phénomène de dispersion des éoliennes sur la ligne d'horizon avec le nouveau projet de Mazinghien.

Figure 116 : village de Ribeauville





Le village de Ribeauville dispose déjà d'interaction visuelle soutenues entre la silhouette du village et les éoliennes du plateau d'Andigny. La section de la route située au nord de l'église est axée sur la ZIP, les vues vers les éoliennes de Mazinghien s'avèrent donc incontournables.

A noter l'importance de la trame arborée formant une enclave boisée autour du village, faisant partie prégnante de l'identité des villages de la Basse-Thiérache. La mise en place d'alignements d'arbres le long de la route et dans les prairies est une mesure de bonne aloi à envisager pour atténuer les vues directes des éoliennes projetées.

Le village de Mazinghien dispose d'un environnement boisé particulièrement dense, composé de prairies complantées auquel il faut ajouter une peupleraie et des arbres des jardins individuels. A ces filtres boisés s'ajoute un habitat linéaire quasi-continu le long de la Grand-Rue s'interposant au-devant de la ZIP. La hauteur des éoliennes tranchant sur les éléments du paysage quotidien ainsi que la proximité du projet rend cependant possible au droit de quelques échappées visuelles des vues soutenues sur les rotors d'éoliennes.

Figure 117 : photographies prises depuis la Grand-Rue - Mazinghien



Ces deux photographies réalisées depuis la Grand-Rue illustrent deux situation différentes :

- *Lorsque le trait d'habitat est continu, les vues sont occultées par l'avant-plan opaque bâti ;*
- *Lorsque l'habitat est en retrait de la route, (cas des habitations plus récentes) les rotors devraient apparaître, au-dessus des toits et des arbres. (Source . https://www.google.com/streetview)*

Figure 118 : photographie depuis la périphérie du village de Mazinghien



La périphérie du village de Mazinghien est composée de prairies complantées. Celles-ci forment un halo isolant le village des grandes cultures. Depuis la Petite-Rue, des vues des rotors des éoliennes devraient être possibles au-dessus de la ligne d'horizon haute de frondaison des arbres.(Source . https://www.google.com/streetview)

En dehors du village de Mazinghien en direction de l'Arbre de Guise, la proximité du projet laisse présager en quelques endroits ponctuels des vues soutenues, et ce particulièrement pour les quelques fermes et habitations égrainées le long de la RD 115 et depuis le cimetière.

Figure 119 : photographies depuis le cimetière de Mazinghien





Le cimetière de Mazinghien est concerné par des vues très soutenues des éoliennes projetées en raison de la proximité de la ZIP (500 m) et de l'absence de trame arborée. Il est à noter que des tombes du Commonwealth sont implantées au sein du cimetière, en périphérie, parallèlement à une haie (cf. photographie ci-dessus à gauche). Ces tombes ne font pas l'objet de protection ni au titre des monuments historiques, ni au titre des sites. Au-loin, la silhouette du clocher de Mazinghien se démarque peu dans le paysage, la flèche du clocher dépassant à peine de l'enceinte arborée enserrant le village.

Au charme rural indéniable avec son empreinte bâtie modeste, **le hameau de l'Arbre de Guise** a des vues en partie abritées par des filtres végétaux (densité de haies et d'arbres). Ceux-ci forme des coulisses végétales le long des routes qui participeront à l'atténuation visuelle du projet éolien.

Figure 120 : haies bocagères au hameau de l'Arbre de Guise

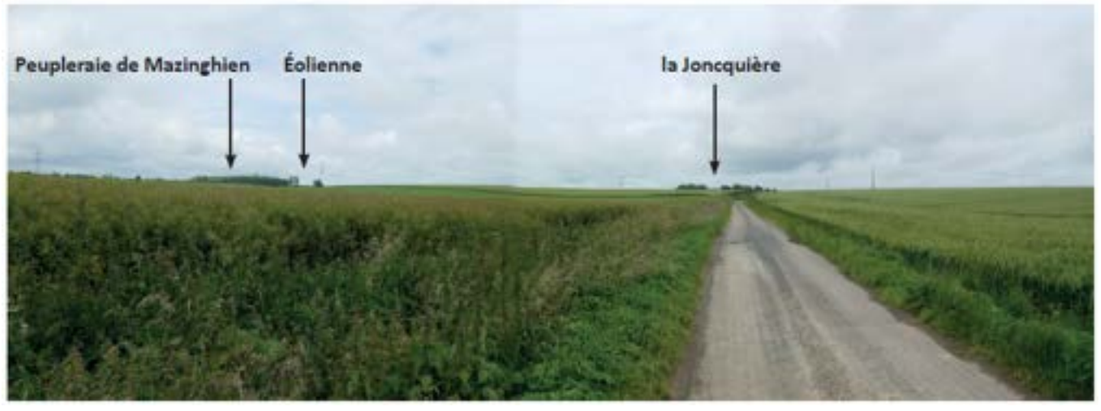


Les haies bocagères le long des routes sont autant de coulisses végétales s'interposant au-devant de la ZIP. (Source . https://www.google.com/streetview)

L'habitat rural dispersé, situé à proximité de la ZIP, se trouve exposé directement au projet éolien. Pour certaines fermes, les vues sont cependant atténuées par le système arboré encore présent des prairies complantées et par les silhouettes massives des hangars agricoles formant l'avant-plan (ferme de la Roue, ferme du Jonc de Mer, ferme de la Joncquière...).

Pour le hameau de Baudival, en revanche, dépourvu de paravents boisés, des vues panoramiques balayent la ZIP.

Figure 121 : panorama réalisé depuis la route communale en direction de la Joncquière



A noter la peupleraie, à gauche du cliché, point de repère lointain permettant de situer le village de Mazinghien. Egalement, la visibilité de l'une des quatre éoliennes du plateau d'Andigny et le hameau de Joncquière, identifiable dans l'axe de la route à son enclave arborée.

Les villages et hameaux situés dans l'aire d'étude rapprochée du projet feront l'objet de photomontages réalisés depuis les espaces publics, mais aussi depuis les sorties des villages. De même que, toujours par le biais de photomontages, seront étudiés les notions de rapports d'échelles avec les silhouettes urbaines.

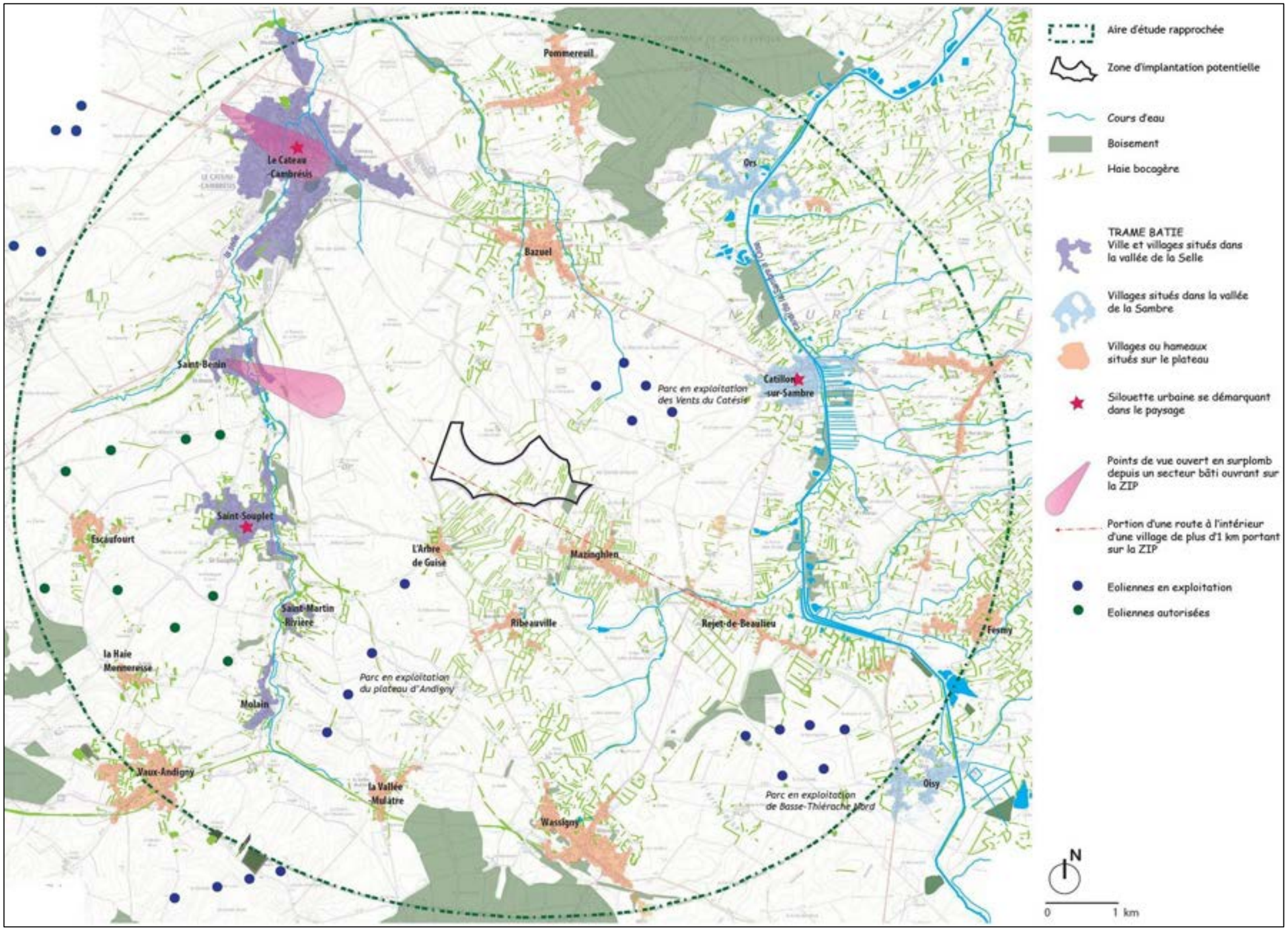
Une étude théorique d'encerclement complétera l'analyse des photomontages dans la suite de l'étude.

Enjeux

Il faudrait :

- Veiller à ne pas occulter la profondeur du champs de vision du village de Ribeauville, en privilégiant un projet compact, limité sur la ligne d'horizon ;
- Créer une zone tampon significative sans éolienne isolant le centre du village de Mazinghien. Ce qui conduit à ne pas investir toute la ZIP en excluant la zone de la peupleraie et le secteur des prairies attenant à l'Est ;
- Ne pas inscrire d'éolienne dans l'axe de la Grand-Rue de Rejet-de-Beaulieu, ce qui conduit à ne pas investir le secteur sud-ouest de la ZIP ;
- Proposer des plantations d'arbres le long des routes, au droit des espaces publics (cimetière, place de village), au sein des prairies et des jardins individuels pour atténuer les vues du projet en même temps que de retisser une dynamique végétale ;
- Des photomontages sont à développer depuis les espaces publics attenant aux églises pour les villages de St-Bénin et de Ribeauville. Ces photomontages rentreront en compte dans le choix du projet.

Figure 122 : localisation des secteurs habités et des points de vue ouvrant sur la ZIP



4.4. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

4.4.1. Mutation de la trame agricole au sein de la zone d'implantation potentielle

L'occupation du sol de la zone d'implantation potentielle alterne principalement entre parcelles de grandes cultures et prairies pâturées.

La trame arborée est peu représentée. On dénombre quelques vestiges de haies encerclant partiellement des prairies et des champs, mais aussi quelques rares arbres en bordure de trame parcellaire. On dénombre également une peupleraie (au sud-est de la ZIP) qui a une importance dans le paysage car elle permet de repérer le village de Mazinghien au loin en même temps qu'elle cloisonne les vues du village.

Les vues au sein de l'emprise de la ZIP sont souvent dégagées, embrassant de vaste portion de territoire. De nombreux points de repère apparaissent sur la ligne d'horizon parmi lesquels les pylônes électrique de la ligne haute-tension frôlant la ZIP, mais aussi les 5 éoliennes du parc éolien de Vent du Catésis auquel il faut ajouter les 4 éoliennes du parc du plateau d'Andigny.

La route secondaire RD 86, traverse la ZIP du nord au sud. Elle relie Mazinghien à Bazuel.

La desserte de la ZIP s'effectue par de rares chemins d'exploitation, étroits, quelques fois creux sur de long linéaires, comme par exemple au niveau de la ferme de Jonc de Mer. Connectés à un réseau de routes communales et départementales, ces chemins servent à l'exploitation des parcelles agricoles ainsi qu'à desservir les fermes isolées dispersées sur le plateau.

A vocation agricole, l'évolution principale du territoire et de sa perception tient à la tendance des pratiques vers une spécialisation des pratiques agronomiques. Les pâturages semblent laisser progressivement place à une agriculture spécialisée, industrielle, homogénéisant les terres qu'elle occupe. Cette spécialisation du paysage dans la production de grandes cultures entraine peu à peu la disparition des haies qui caractérisaient ce territoire autrefois.

Enfin, les fermes isolées gravitant autour de la ZIP sont implantées au milieu d'un système de prairies bordées de haies encore perceptible. La trame des vergers qui formait autrefois un quadrillage régulier autours des fermes est aujourd'hui à l'état de vestiges.

Figure 123 : photographie aérienne de 1949 axée sur la ZIP et Mazinghien



Figure 124 : photographie aérienne actuelle



4.5. SYNTHESE DES ENJEUX PAYSAGERS ET PRECONISATIONS D'IMPLANTATION

4.5.1. Synthèse des enjeux paysagers

Tableau 31 : synthèse des enjeux paysagers

Thèmes		Observations	Indice	Enjeux
Entité paysagère de l'aire d'étude éloignée	Basse-Thiérache	Plateau agricole entrecoupé de prairies complantées autour de villages dispersés. Paysage en voie de mutation s'ouvrant sur une agriculture spécialisée. Paysage encore équilibré, aux motifs paysagers récurrents - cultures, prairies, haies bocagères, villages.	1	Visibilité non permanente - Alternance rapprochée de paysages boisés ou cultivés. Secteur paysager favorable, échelle compatible au développement éolien mais avec des projets limités en éoliennes.
	Avesnois et Thiérache-bocagère	Entités paysagères sensibles, quadrillées de haies bocagères, émaillées de nombreuses prairies complantées et de forêts. Le relief est ample en de lourdes collines, incisées régulièrement de cours d'eau. L'habitat est dispersé, organisé le long de village-rue.	1	La distance associée à la prégnance arborée bloque les vues lointaines et soutenues vers le projet.
	Plateaux agricoles du Cambrésis et du Vermondois	Vaste plateau, horizon ouvert des parcelles cultivées.	1	Échelle de plateau compatible au développement éolien. Vues lointaines ouvertes sur le projet éolien.
Relief	Relief du plateau souple	Pas de direction forte des lignes de relief. ZIP implantée au milieu d'un plateau au relief ample. Le plateau est bordé à l'ouest par la vallée de la Selle (à 2,2 km de la ZIP) et à l'est par le canal de la Sambre (3 km).	1	Éviter un projet qui donnerait une direction forte. Pas de risque d'effet d'écrasement du relief des vallées.
Patrimoine culturel et naturel	Monuments historiques (44)	Plusieurs MH peuvent potentiellement être impactés : • Motte d'Ors en visibilités et covisibilités (à 4 km) • L'église St-Martin, le beffroi de l'hôtel de ville, les cheminées de la brasserie du Cateau-Cambrésis (4,5 km) en covisibilités.	1	Monuments semi-rapprochés Pas de risque de rupture d'échelles au vu de la distance. Étude des interactions visuelles à évaluer à l'aide de photomontages avec la silhouette du Cateau-Cambrésis et avec la motte d'Ors.
	Sites protégés (1)	Seul le village de Maroilles est un site protégé. Il est situé à 13,8 km de la ZIP dans le contexte arboré de l'Avesnois.	1	Interaction visuelle peu vraisemblable. A vérifier avec un photomontage.
	Sites patrimoniaux remarquable	pas de SPR	1	Sans objet.
	Patrimoine mondial de l'UNESCO	ZIP à 26 km du Beffroi de Cambrais.	1	Pas d'interaction visuelle.
Parcs éoliens en exploitation	Parcs éoliens en exploitation : 2 sur l'aire d'étude rapprochée 17 sur l'aire d'étude éloignée	Le projet est inséré dans un bassin éolien en cours de densification. La ZIP est située à proximité du parc de Vent du Catésis (1 km). Elle est également proche du parc du plateau d'Andigny (2,5 km).	3	Le projet doit faire écho au parc limitrophe de Vent du Catésis. Pour limiter les effets d'éparpillement d'éoliennes sur la ligne d'horizon, il faudrait privilégier un projet compact. Pour éviter l'écueil d'un surnombre d'éolienne, il faudrait réduire le projet à 5, voire à 3 éoliennes.
Voies de communication	Réseau dense reflétant la dispersion de l'habitat	Axe majeur de la RD.643 passant à distance de 2,2 km Routes secondaires, chemins de randonnée encerclant la ZIP	1	Au vu du contexte arborée dense du Vermondois et de la Thiérache-Bocagère et du relief ondulé du Vermondois et du Cambrésis peu de points de vue lointains dévoilent la ZIP. Les points de vue portant sur la ZIP sont situés principalement sur des sections de route à distance rapprochée. Les points de vue à privilégier pour construire le projet sont situés sur le versant Ouest de la vallée de la Selle mais aussi depuis la route principale RD.643.
Villages	Village sur coteau dominant la vallée la Selle	Village de St-Souplet	1	Le village de St-Souplet est inséré dans un contexte de jardins arborés isolant les vues.
		Village de St-Bénin	2	Le village de St-Bénin dispose d'un espace public jouissant d'un belvédère balayant le grand paysage et par conséquent la ZIP.

Thèmes		Observations	Indice	Enjeux
Villages	Villages de plateau en situation semi-rapprochée	Villages de Bazuel, de Rejet-de-Beaulieu	1	Distance semi-éloignée et boisements autour des villages atténuant les visibilités potentielles. Rejet-de-Beaulieu - une portion de la Grand-Rue sur 1 km est axée sur la limite sud-ouest de la ZIP, ce qui amène à proposer une zone sans éolienne au droit de cet axe visuel.
	Ville/ Villages de vallées	Ville du Cateau-Cambrésis .Villages de St-Martin-Rivières, de Molain, de Catillon-sur-Sambre	1	Vues bloquées par le relief de la vallée de la Selle et/ou par les boisements environnant les villages.
	Villages de plateau, hameaux et fermes proches	Ribeauville	2	Vues potentielles depuis les entrées et sorties de Ribeauville et depuis le secteur central de l'église. Proposer un projet compact pour réduire l'occupation des éoliennes sur la ligne d'horizon du village. Proposer des alignements d'arbres et des vergers en mesures compensatoires.
		Mazinghien	2	Vues bloquées par les arbres des prairies formant un halos autour du centre de Mazinghien. Pour préserver cette enclave boisée, il faut veiller à ne pas investir le secteur est de la ZIP. Des haies et des vergers pourraient être proposés également en mesures compensatoires. Visibilité présagée soutenue depuis l'espace public du cimetière. Pas d'enjeu vis à vis des quelques tombes du Commonwealth. Les tombes ne font pas l'objet de protection particulière.
		Hameaux et fermes proches	3	Risque d'altération du cadre de vie des hameaux et fermes proches.

Indices sensibilités	1	2	3
	Favorable	Sensible	Très sensible

4.5.2. Résumé de l'état initial et préconisations

Les secteurs paysagers emblématiques de l'Avesnois et de la Thiérache-bocagère disposent d'une densité de forêts et de haies autour des prairies filtrant les vues du projet.

Le projet est inséré au milieu d'un paysage qui fait figure de transition, alternant entre étendues de cultures sur le plateau et prairies ourlées de haies bocagères autour des villages, ce qui confère à l'ensemble encore un certain équilibre de pleins et de vides, bien que le paysage depuis une cinquantaine d'années tend à s'ouvrir se rapprochant du modèle des étendues agricoles intensives du Cambrésis voisin.

Les vues longues au sein de l'aire d'étude éloignée sont rarement possibles, soit fragmentées par le relief ondulées des étendues agricoles du Cambrésis et du Vermondois, soit absorbées par les effets de juxtaposition des filtres boisés de l'Avesnois et de la Thiérache-bocagère.

Ce n'est qu'à distance rapprochée que des vues se dégagent nettement sur la ZIP, depuis le plateau mais également depuis le coteau ouest de la vallée de la Selle.

Dans ce paysage de transition, la dispersion de l'habitat et de la trame viaire rajoute à la découverte et aux foisonnements des scènes paysagères.

Le contexte éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée est celui d'un bassin éolien dense. Cette tendance est confirmée sur l'aire d'étude rapprochée voyant éclore une multiplicité de projets éoliens en instructions ou accordés. Ce cumul peut être préjudiciable en confinant à un effet de saturation visuelle et cela d'autant plus que le développement éolien semble exempt de cohérence.

Les villages au sein de l'aire d'étude rapprochée sont de tailles réduites, hormis la ville du Cateau-Cambrésis. Ils sont discrets et éparpillés dans le paysage. Le village de St-Bénin dispose d'une place publique en belvédère balayant la ZIP. Le village de Ribeauville fait face à la ZIP avec des vues possibles depuis le centre du village et depuis les entrées et sorties. Les autres villages sont auréolés d'un système de prairies complantées plus dense, les rendant moins vulnérable aux mutations du paysage.

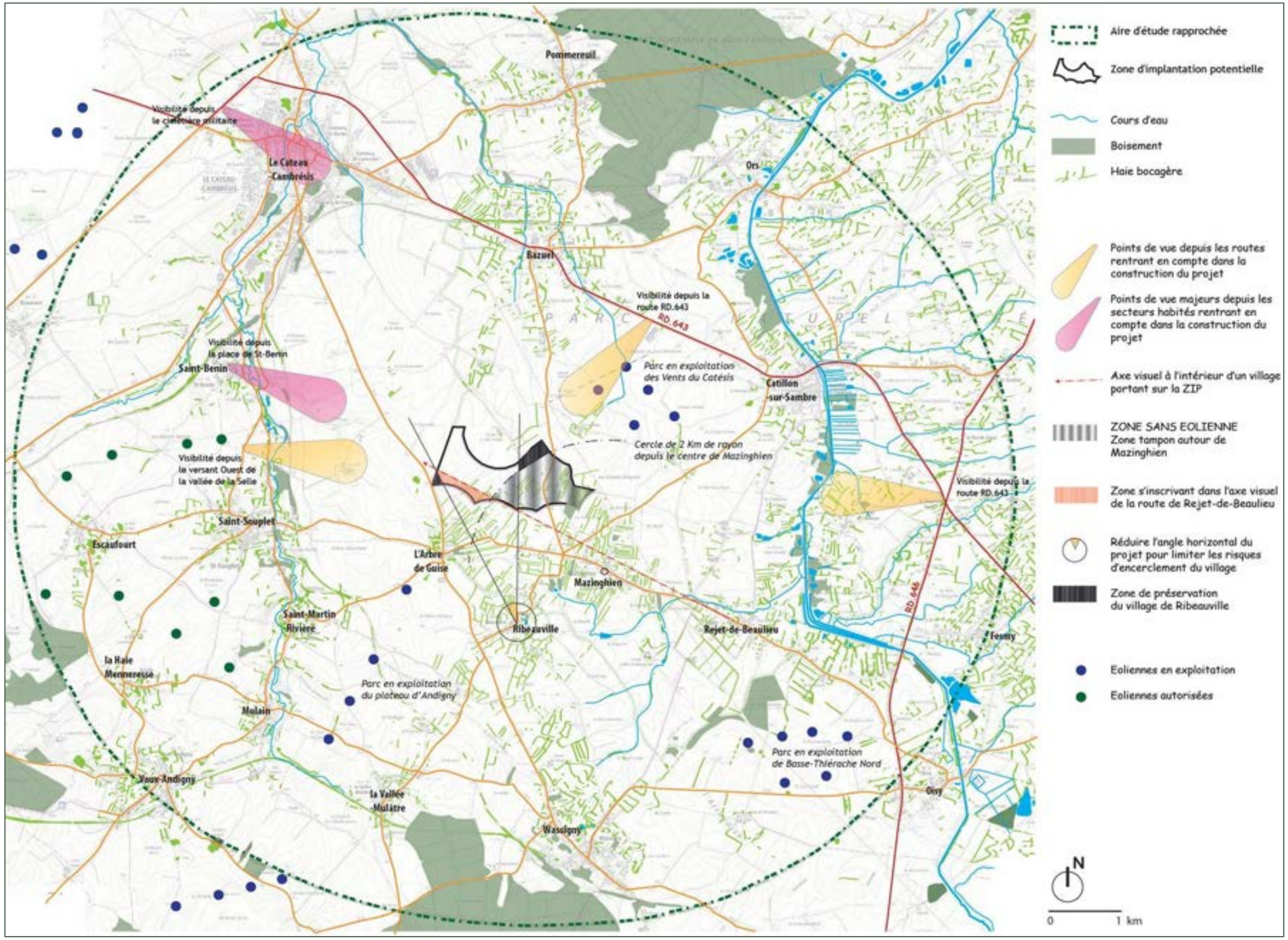
Concernant le village de Rejet-de-Beaulieu, la Grand-Rue est axée, sur une portion d'au moins 1 km, sur la limite sud-ouest de la ZIP.

Et enfin pour le village de Mazinghien, la proximité du projet laisse présager en quelques endroits ponctuels des vues soutenues sur le projet, et ce particulièrement depuis le cimetière et les fermes gravitant autour de la ZIP.

Préconisations :

- **Il faudrait s'harmoniser avec le parc éolien le plus proche (parc de Vent du Catésis) seulement distant de 1 km de la ZIP pour ne pas rajouter à la confusion du développement éolien, soit en privilégiant un projet de forme compact ;**
- **Le nombre d'éolienne dans le paysage étant déjà élevé, il faudrait limiter le nombre d'éoliennes à 5, voire à 3 éoliennes ;**
- **Il faudrait veiller pour le village proche de Ribeauville à ce qu'il n'y ait pas d'effet d'occultation de la profondeur du champ visuel, donc réduire l'angle horizontal du projet éolien sur la ligne d'horizon ;**
- **Il faudrait veiller à ne pas inscrire d'éolienne dans l'axe visuel de la Grand-Rue au niveau de Rejet-de-Beaulieu, ce qui conduit à ne pas investir l'extrémité sud-ouest de la ZIP ;**
- **Il faudrait créer une zone tampon arborée autour du centre du village de Mazinghien en n'investissant pas le secteur est de la ZIP et en proposant des arbres et vergers en mesure compensatoire ;**
- **Le dernier concept qui doit prévaloir est une identification du projet aisée depuis certaines sections de routes et depuis le village de St-Bénin et le cimetière surplombant le Cateau-Cambrésis.**

Figure 125 : synthèse des enjeux paysager à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU NATUREL

Dans le cadre du projet de parc éolien de Mazinghien, Valorem a mandaté le bureau d'études Auddicé biodiversité pour la réalisation du volet naturel de l'étude d'impact (VNEI). Ce type de projet est susceptible d'affecter le patrimoine naturel. Cette étude a été réalisée sur un cycle biologique complet de novembre 2024 à novembre 2025, comprenant l'analyse des espèces animales et végétales présentes sur l'aire d'étude.

Les objectifs de l'étude sont de :

- Dresser un inventaire des espèces végétales et animales présentes sur l'aire d'étude ;
- Evaluer l'intérêt écologique du site et déduire les contraintes réglementaires potentielles pour le projet ;
- Analyser les impacts potentiels du projet sur le milieu naturel et contribuer à définir le projet de moindre impact ;
- Proposer d'éventuelles mesures visant à éviter, réduire ou compenser les impacts d'un tel projet suivant ce qu'il a été décelé.

Dans le cadre d'un projet, cette étude doit aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux du milieu naturel, en lui fournissant des indications de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement.

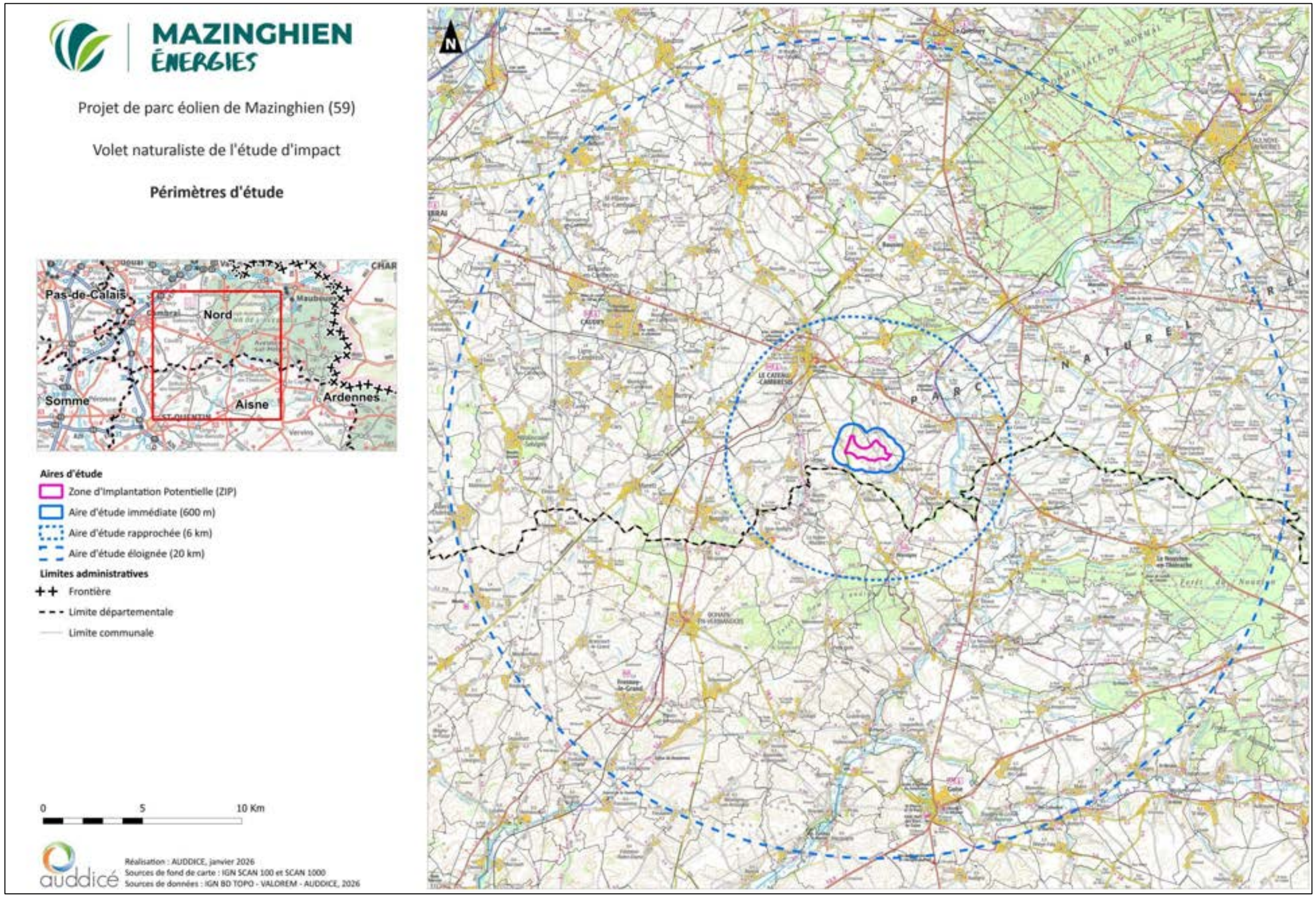
5.1. PERIMETRE D'ETUDE

Afin d'évaluer les contraintes écologiques du projet, trois aires d'étude (en plus de la zone d'implantation potentielle) ont été définies :

- **L'aire d'étude immédiate (AEI)** inclut la ZIP et une zone tampon de 600 m. 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 (AER)** 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 (AEE),** 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.

Ces aires d'études sont également en accord avec le guide de la DREAL Hauts-de-France (septembre 2017). Ces périmètres d'étude ont été délimités sur la carte ci-après.

Figure 126 : localisation des aires d'étude de l'étude écologique



5.2. CONTEXTE ECOLOGIQUE

5.2.1. 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) des Hauts de France. Les informations sont issues des sites internet de l'INPN et du ministère du développement durable.

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

5.2.1.1. Réseau Natura 2000

Le Réseau Natura 2000 forme un réseau écologique européen, né de la directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et flore sauvages, ou *« Directive Habitats »*. Il se compose de deux types de zones : Les Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Deux sites Natura 2000 sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de deux Zones Spéciales de Conservation (ZSC) :

- La ZSC *« Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre »*, à 10 km de la ZIP ;
- La ZSC *« Vallée de la Sambre »*, à 12,2 km de la ZIP.

Ces dernières sont détaillées au sein de l'étude écologique, présente en annexe.

5.2.1.2. Les zones réglementées (hors Natura 2000)

Les espaces gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)

Cinq espaces gérés par le CEN sont présents dans l'aire d'étude éloignée du projet, dont un est localisé au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 32 : espaces gérés par le CEN Hauts-de-France, présents au sein de l'aire d'étude éloignée

Intitulé	Distance par rapport à la ZIP (en km)
Prairie du coin du Bois	3,4
Bois du Toaillon	6,8
La falaise de Tupigny	10,6
Réserve Naturelle des prairies du Val de la Sambre	12,9
Marais de Solesmes	12,9

Réserves Naturelles Régionales (RNR)

Une réserve Naturelle Régionale est un espace protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée. Une réserve naturelle régionale se trouve dans l'aire d'étude éloignée : la Réserve Naturelle Régionale des prairies du Val de Sambre (FR9300096) située à 12,9km au nord-est de la ZIP.

Parc Naturels Régionaux (PNR)

Les parcs Naturels Régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeurs de grands espaces ruraux habités.

La ZIP est comprise dans le périmètre du Parc Naturel Régional de l'Avesnois, qui s'étend au nord, au sud et à l'est de l'aire d'étude.

Figure 127 : localisation des sites Natura 2000 à l'échelle de l'aire d'étude éloignée du projet

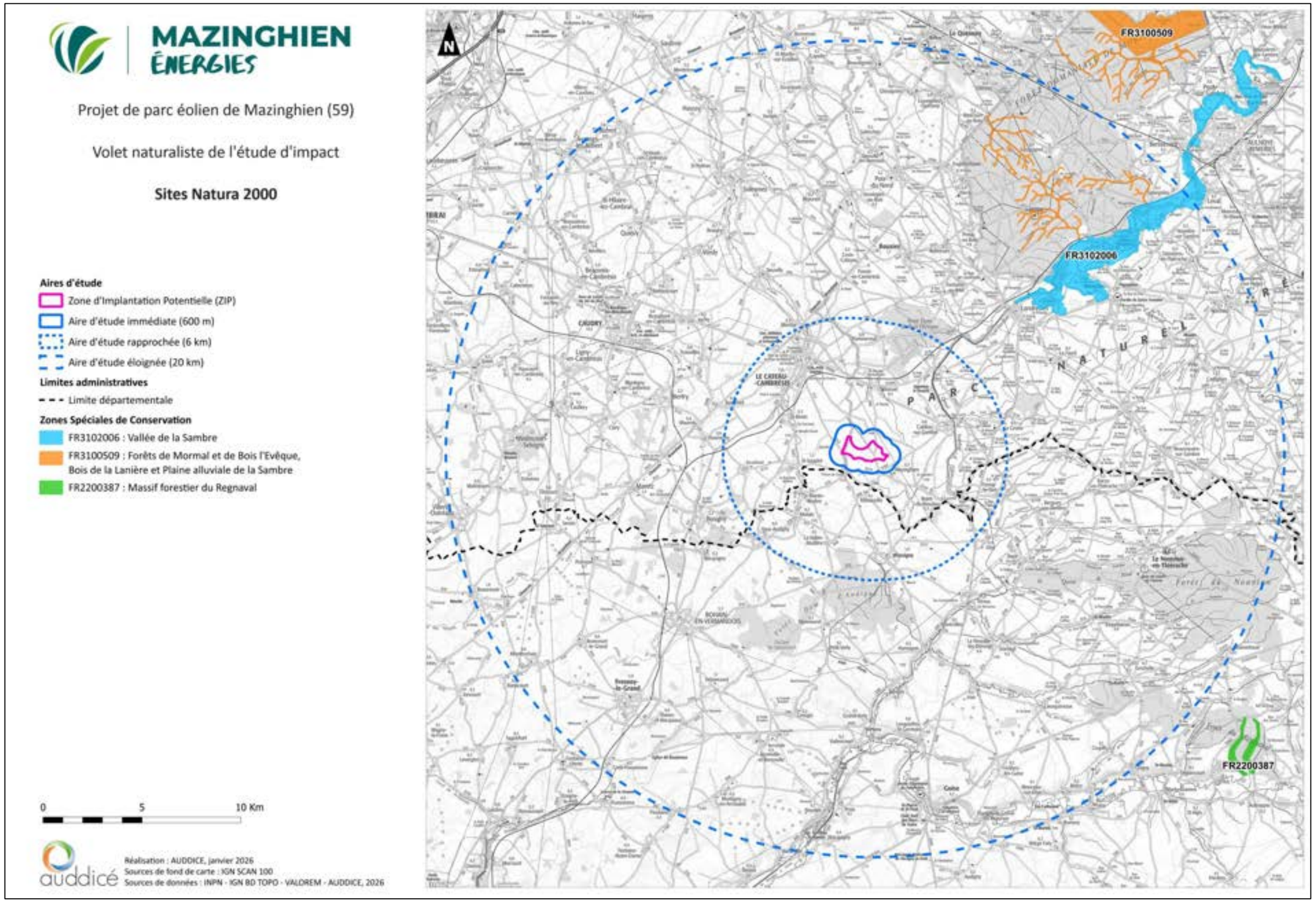
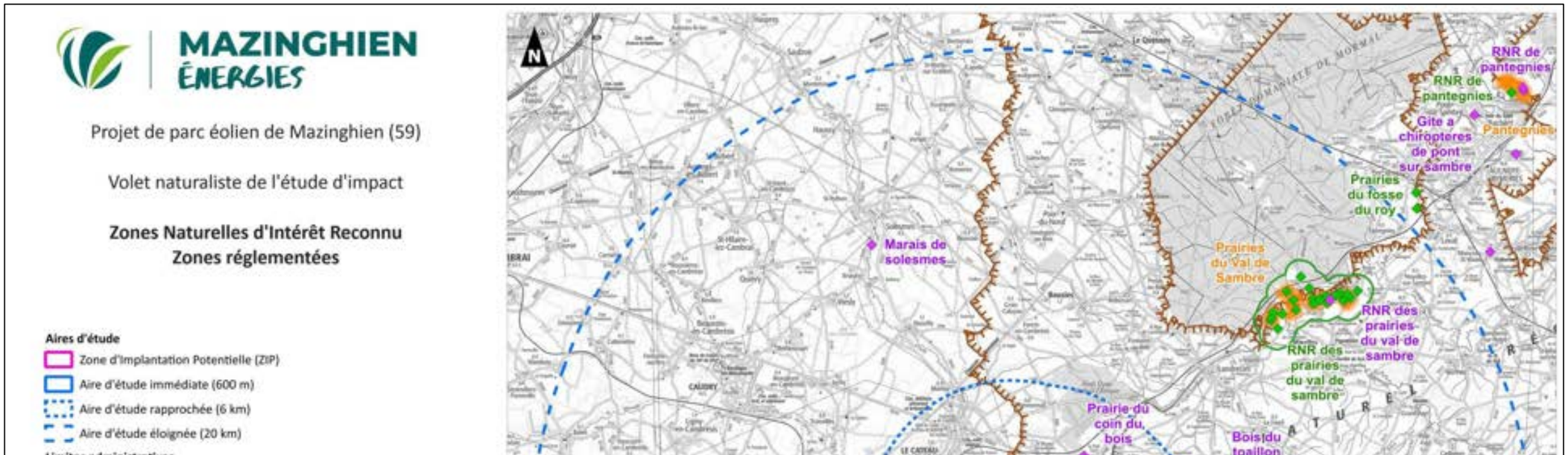


Figure 128 : localisation des zones naturelles d'intérêt reconnu et zones réglementées à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



5.2.1.3. Zones d'inventaires

30 zones d'inventaires sont concernées par le périmètre éloigné : 25 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et 5 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II.

Tableau 33 : zones d'inventaires présentes au sein de l'aire d'étude éloignée

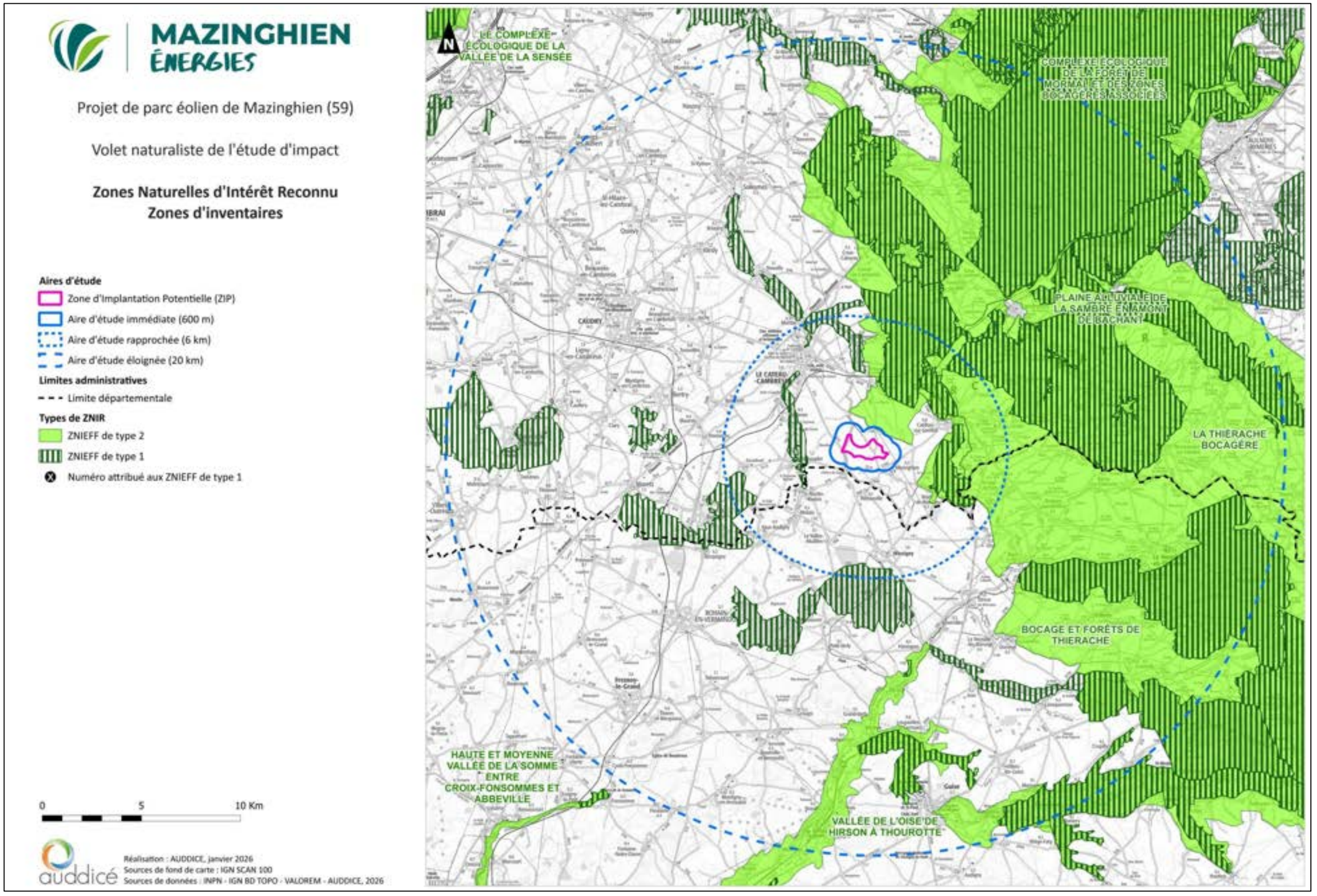
Zone naturelle	Description	Distance par rapport à la ZIP (en km)
ZNIEFF2	Complexe écologique de la forêt de Mormal et des zones bocagères associées	0,5
ZNIEFF1	Haute Vallée de la Selle en amont de Solesmes	1,8
ZNIEFF2	Plaine alluviale de la Sambre en amont de Bachant	2
ZNIEFF1	Forêt domaniale de Bois l'Evèque et ses lisières	2,2
ZNIEFF1	Haute Vallée de la Sambre entre le bois de l'Abbaye et Ors	2,4
ZNIEFF2	La Thiérache bocagère	3,6
ZNIEFF2	BOCAGE ET FORÊTS DE THIERACHE	3,9
ZNIEFF1	Plateau de Busignies et Bois de Maretz	4,8
ZNIEFF1	Bocage de Prisches et Bois de Toillon	5,1
ZNIEFF1	FORET D'ANDIGNY	5,3
ZNIEFF1	Etangs et prairies humides de Landrecies	6,8
ZNIEFF1	Bois de Vendegies-au-Bois-le-Duc et bocage relictuel entre Neuville-en-Avesnois et Bousies	7,8
ZNIEFF1	BOIS DE GATTIGNY À BERTRY	8,3
ZNIEFF1	FORET DU NOUVION ET SES LISIERES	9
ZNIEFF2	VALLÉE DE L'OISE DE HIRSON À THOUROTTE	9,5
ZNIEFF1	VALLEE DE L'IRON, D'HANNAPPES A LAVAQUERESSE	9,7
ZNIEFF1	Forêt domaniale de Mormal et ses lisières	9,8
ZNIEFF1	ENSEMBLE DE PELOUSES DE LA VALLEE DE L'OISE EN AMONT DE RIBEMONT ET PELOUSE DE TUPIGNY	10,2
ZNIEFF1	Prairies humides de Maroilles et de Landrecies Nord	10,7
ZNIEFF1	Vallée de l'Helpe Mineure en aval d'Etroeungt	13,4
ZNIEFF1	Basse vallée de la Sambre entre l'Helpe Mineure et les étangs de Leval	13,4
ZNIEFF1	VALLÉE DE L'OISE À L'AVAL DE GUISE, CÔTE SAINTE CLAIRE ET BOIS DE LESQUIELLES-SAINT-GERMAIN	13,7
ZNIEFF1	Bois du Gard, Bois d'Esnes et Bosquets à l'ouest de Walincourt-Salvigny	14
ZNIEFF1	FORET DU REGNAVAL, BOIS DE LESCHELLES ET DE L'EPAISSENOUX	14,9
ZNIEFF1	Vallée de l'Helpe Majeur entre Ramousies et Noyelles-sur-Sambre	16,9
ZNIEFF1	Vallée de l'Ecaillon entre Beaudignies et Thiant	17,1
ZNIEFF1	HAUTE VALLEE DE L'OISE ET CONFLUENCE DU TON	18,3
ZNIEFF1	Complexe bocager de Gommegnies et Jolimetz	19
ZNIEFF1	Ruisseau du Chevireuil	19
ZNIEFF1	Les douves de Le Quesnoy et l'étang du Pont Rouge	19,3

Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (type I et II)

Ainsi, les ZNIEFF sont au nombre de :

- 1 ZNIEFF II et aucune ZNIEFF I au sein de l'aire d'étude immédiate ;
- 6 ZNIEFF I et trois ZNIEEF II au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- 19 ZNIEFF I et 1 ZNIEEF II au sein de l'aire d'étude éloignée.

Figure 129 : localisation des ZNIEFF au sein de l'aire d'étude éloignée



5.2.1.4. Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) du Nord-Pas-de-Calais

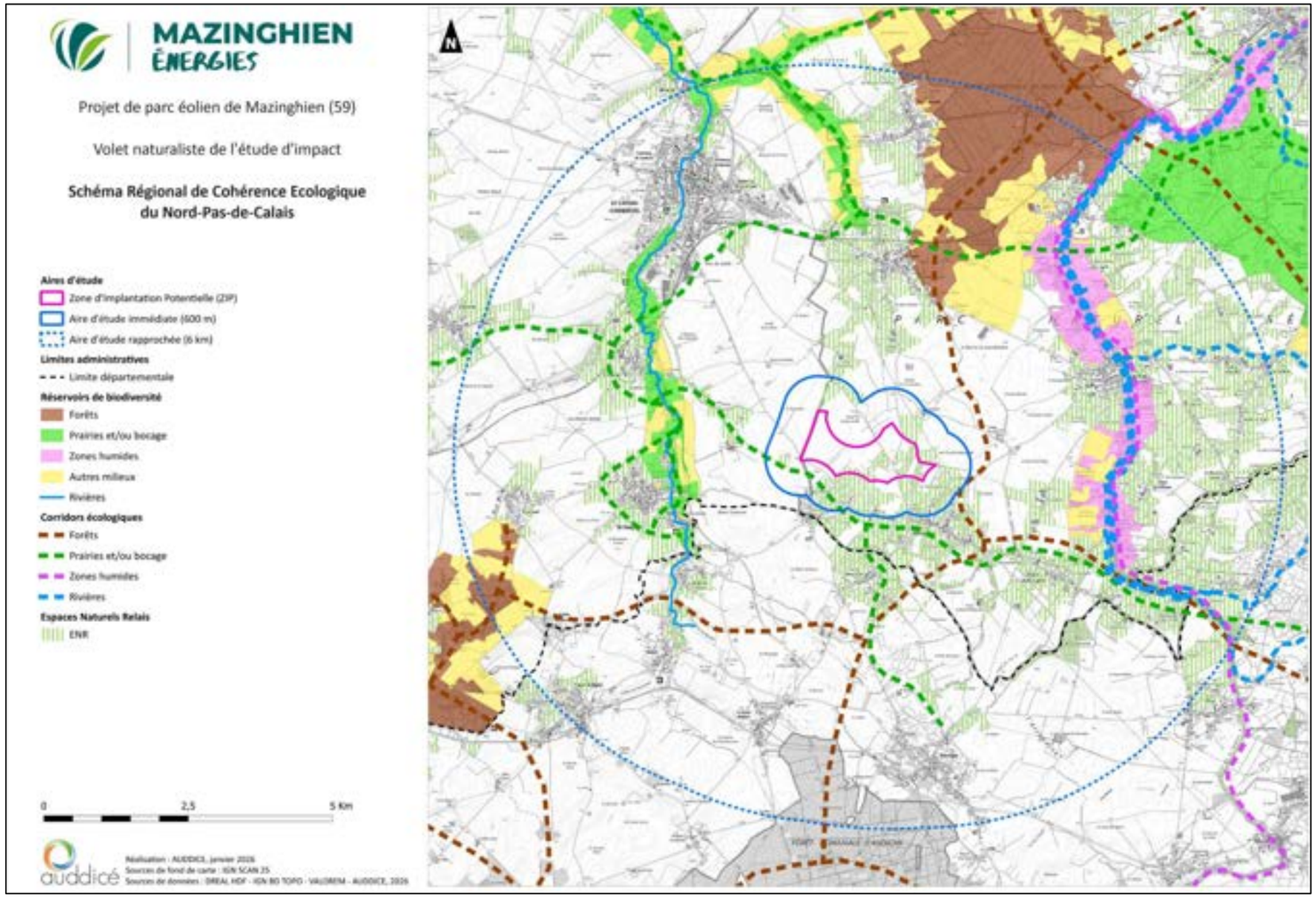
Sont également pris en compte, dans l'étude du contexte écologique du projet, les éléments mis en évidence dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) du Nord-Pas-de-Calais (version de travail de mai 2014). Il est à noter que celui-ci avait été approuvé le 16 juillet 2014 mais a été annulé le 26 janvier 2017, il n'a donc plus de portée réglementaire. De ce fait ces éléments ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Aucun réservoir de biodiversité ne se trouve au sein de la zone d'implantation potentielle, ni au sein de l'aire d'étude immédiate.

Au sud de la Zone d'implantation potentielle, et au sein de l'aire d'étude immédiate se trouve un corridor de prairies et/ou bocages. A l'est, en limite de l'aire d'étude immédiate, est recensé un corridor écologique de type forêt. **La ZIP n'est concernée par aucun corridor écologique.**

La ZIP est concernée par deux espaces naturels relais, tous deux à l'est, correspondant à la sous-trame forêt et à la sous-trame praires et/ou bocages. Un autre espace naturel relais se trouve en limite nord-ouest de la ZIP, au sein de l'aire d'étude immédiate et correspond à la sous-trame prairies et/ou bocages.

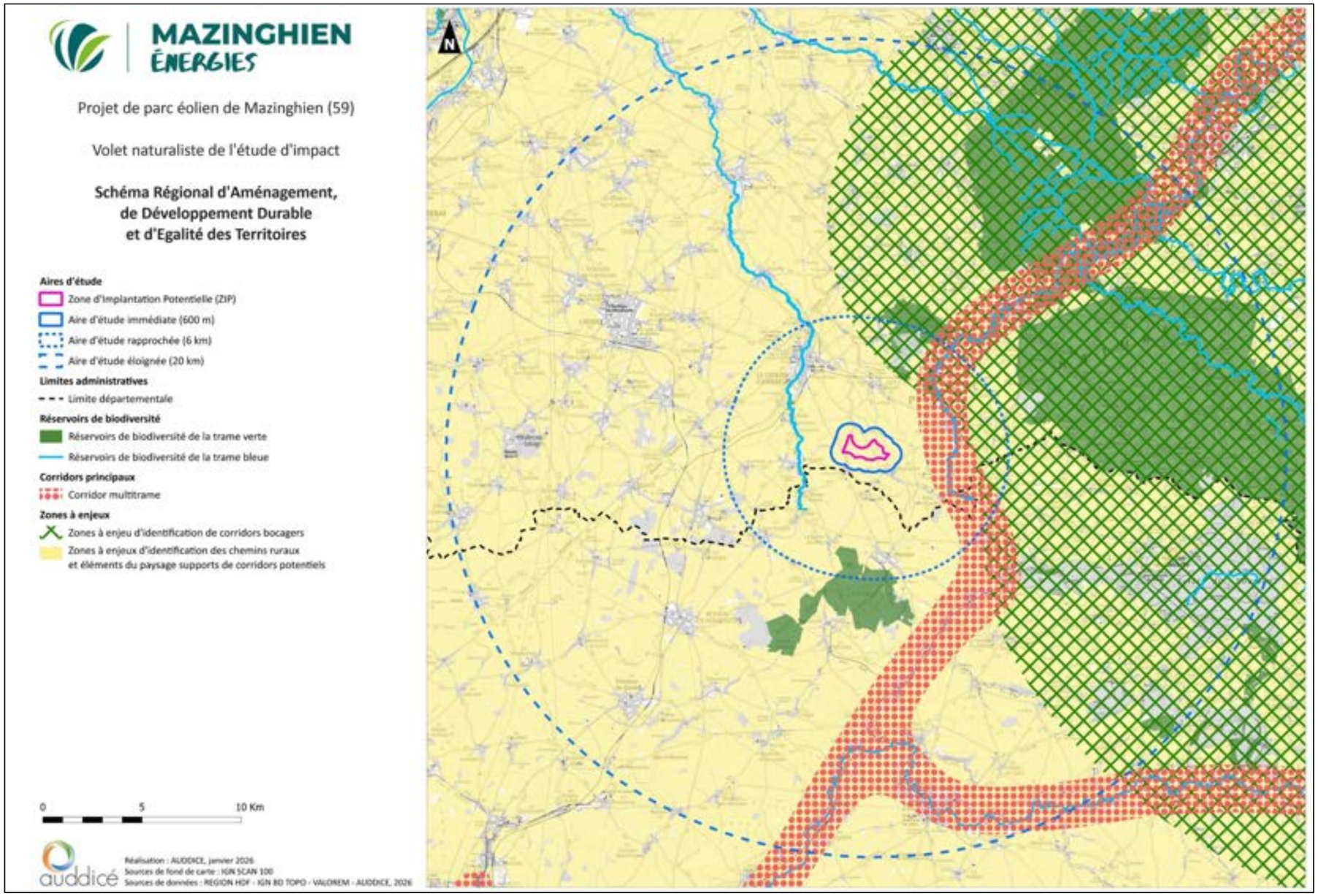
Figure 130 : localisation des différents éléments mis en évidence par le SRCE au sein de l'aire d'étude rapprochée



5.2.1.5. Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET comprend 5 dimensions thématiques, dont une dimension « biodiversité » en intégrant le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). Les annexes du SRADDET intègrent un diagnostic du territoire, la présentation des continuités écologiques, un plan d'action et un atlas cartographique au 1/100 000**. Aucun élément mis en évidence dans la carte des continuités écologiques du SRADDET ne concerne directement la ZIP, ni l'aire d'étude immédiate.**

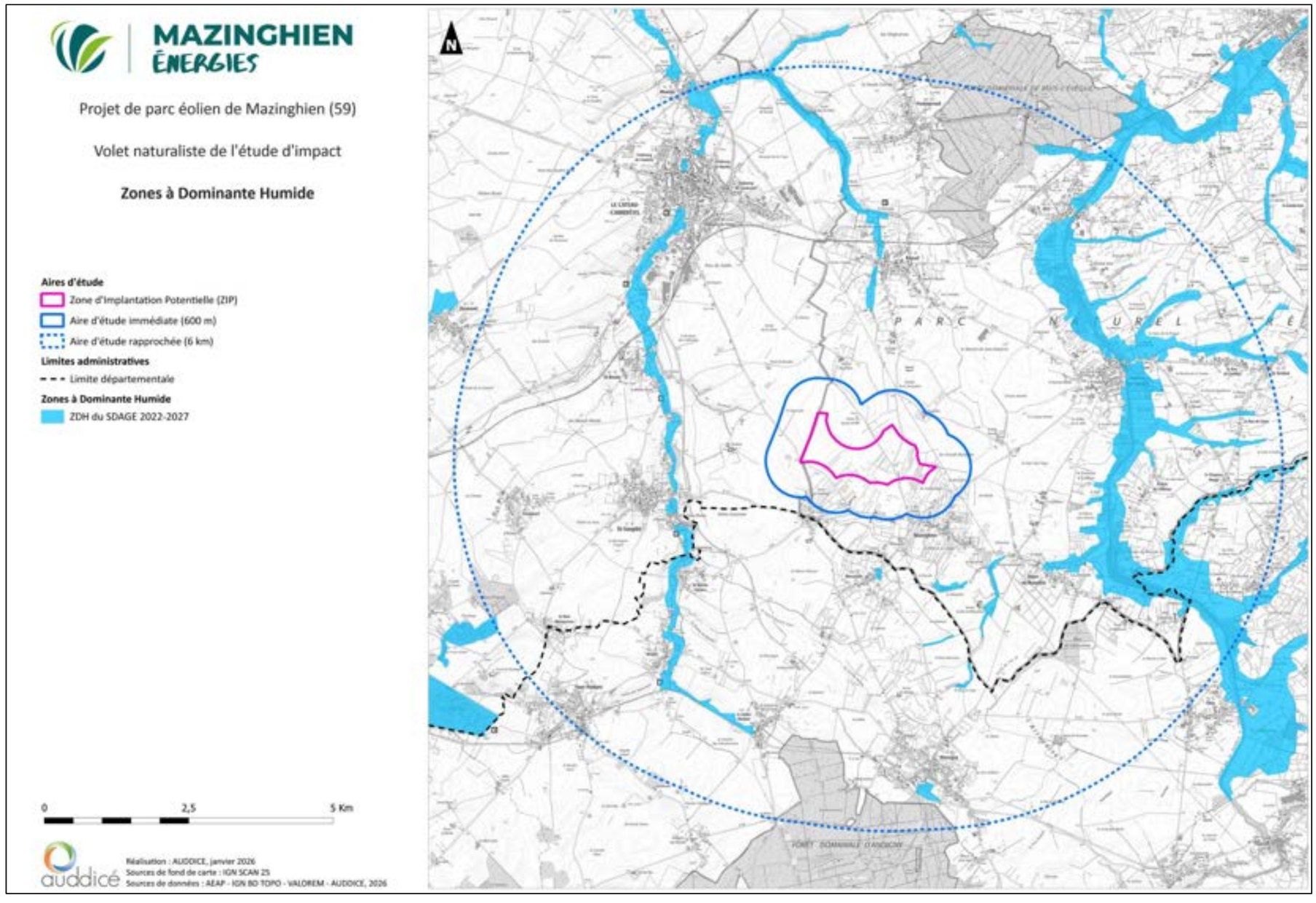
Figure 131 : diagnostic écologique du SRADDET Hauts-de-France à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



5.2.1.6. Zones à Dominante Humide (ZDH)

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Artois - Picardie, ont été répertoriées les enveloppes des zones à dominante humide cartographiées au 1/25 000ème. Ce recensement n'a pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité. Il permet néanmoins de signaler la présence potentielle, sur une commune ou partie de commune, d'une zone humide. Un regard a été porté sur les Zones à Dominante Humide (ZDH) et aux zones humides (ZH) à proximité du projet. **Ni l'aire d'étude immédiate, ni la ZIP ne sont concernées par une ZDH.**

Figure 132 : localisation des zones à dominante humide au sein de l'aire d'étude rapprochée



5.2.2. Données bibliographiques

L'ensemble des données bibliographiques est à retrouver au sein de l'étude écologique, présente en annexe de l'étude d'impact.

5.2.2.1. Flore

Un regard a été porté sur les données bibliographiques issues de l'INPN sur la commune de Mazinghien. Il est à noter que seules les données récentes, de moins de 10 ans, ont été retenues. Au total, **67 espèces ont déjà été recensées sur la commune**. Cette base de données fait état de 3 plantes patrimoniales, car déterminantes de ZNIEFF.

Les données bibliographiques issues de la base de données Digitale 2 du CBNBL sur la commune de Mazinghien ont également été consultées. Il est à noter que seules les données récentes, de moins de 10 ans, ont été retenues. Au total, **68 espèces ont déjà été recensées sur la commune**. Cette base de données fait état de 6 espèces de plantes patrimoniales car déterminantes de ZNIEFF.

Enfin, lors de l'étude menée en 2024 par Somme Nature sur la zone d'implantation potentielle de Mazinghien, **151 espèces ont été recensées**. Parmi elles, 11 sont patrimoniales et/ou protégées, dont la Véronique de printemps, considérée comme Vulnérable au niveau régional.

5.2.2.2. Avifaune

Les données bibliographiques de la commune de Mazinghien ont été consultées sur la base de données de l'INPN, sur les 10 dernières années. **Seules cinq espèces ont été répertoriées sur la commune, toutes menacées à l'échelle régionale** : la Grive litorne (*Turdus pilaris*) est indiquée éteinte en tant que nicheur dans la région, le Moineau friquet (*Passer montanus*) est en En danger critique, la Linotte mélodieuse *(Linaria cannabina*) est considérée comme vulnérable, tandis que le Goéland brun (*Larus fuscus*) et le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*) sont tous deux évalués comme Quasi-menacés.

Les données bibliographiques issues de la base de données SIRF de l'association Groupe Ornithologique et naturaliste, ont été consultées pour la commune de Mazinghien, sur les 10 dernières années. Au total, **48 espèces ont été dénombrées**. Parmi elles, deux sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : le Martin-pêcheur d'Europe et la Cigogne blanche. Il est peu probable de retrouver ces deux espèces sur le site. A ces deux espèces s'ajoutent 17 espèces menacées à l'échelle régionale, dont une en danger (la Tourterelle des bois, *Streptopelia turtur*) et 7 vulnérables. Une espèce est menacée à l'échelle nationale, le Martinet noir (Quasi-menacé sur la liste rouge).

A la demande du maître d'ouvrage, le Groupe ornithologique et naturaliste a également réalisé une synthèse de données sur 18 espèces considérées comme potentiellement sensibles au développement des parcs éoliens dans le Nord-Pas-de-Calais :

- Busard cendré (*Circus pygargus*)

Compte tenu de la forte présence de l'espèce en période de reproduction, du risque élevé de collision avec les éoliennes, ainsi que du statut de conservation défavorable de l'espèce en région, il est considéré que **les enjeux sont forts pour le Busard cendré en période de reproduction.**

- Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)

Compte tenu du statut de conservation du Busard Saint-Martin dont les populations sont en diminution, le risque de collision éolienne, ainsi que le nombre de nicheurs et la potentialité du secteur. **Les enjeux liés au développement éolien sont considérés comme forts pour cette espèce.**

- Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)

Plusieurs cas de mortalité avec des turbines sont recensés en France et en Europe (DÜRR, 2025), et la prise en compte du Busard des roseaux, en mauvais état de conservation (selon la liste rouge des Oiseaux nicheurs des Hauts-de-France, à paraître), dans les études préalables est une des actions listées dans le futur Plan National d'Actions « Busards » (MILLON, 2022). **Les enjeux sont donc moyens pour cette espèce dans le secteur d'étude.**

- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)

Le Faucon crécerelle est considéré comme une espèce très sensible au développement éolien (DREAL Hauts-de-France, 2017), et représente la deuxième espèce la plus retrouvée morte au pied des éoliennes en France (DÜRR, 2025). Etant donné son statut de conservation et le déclin marqué de l'espèce en région (LUCZAK, 2017), **les enjeux sont considérés comme forts pour cette espèce dans le secteur d'étude.**

- Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)

Etant donné le risque élevé de collision avec des turbines (DREAL Hauts-de-France, 2017), son statut de conservation défavorable (Liste rouge des Oiseaux nicheurs des Hauts-de-France, à paraître), ainsi que les cas de nidification avérée de l'espèce sur des pylônes électriques à proximité du projet, **les enjeux sont considérés forts pour le Faucon pèlerin sur l'aire d'étude.**

- Buse variable (*Buteo buteo*)

Malgré son état de conservation favorable (LR France, 2016 ; Liste rouge des Oiseaux nicheurs des Hauts-de-France, à paraître), la Buse variable fait partie des espèces de rapaces les plus recensées à la suite de collisions avec des turbines en Europe (DÜRR, 2025). Compte tenu de sa répartition en période de nidification, d'autant plus dans un secteur comme celui du projet de Mazinghien, **les enjeux sont considérés comme moyens pour cette espèce dans le secteur d'étude.**

- Autour des palombes (*Accipiter gentilis*)

Assez peu de cas de mortalité à la suite de collisions avec des turbines sont recensés en Europe (DÜRR, 2025) mais au vu de son mauvais état de conservation régional (Liste rouge des Oiseaux nicheurs des Hauts-de-France, à paraître) et de ses faibles effectifs (GAVERIAUX in BEAUDOIN et al., 2019), **les enjeux sont considérés comme moyens à forts pour cette espèce dans le secteur d'étude.**

- Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

Le risque de collision avec les turbines est considéré comme élevé pour la Cigogne blanche, et malgré la bonne dynamique de cette espèce, l'effectif nicheur régional reste encore faible (selon les travaux de la liste rouge des Oiseaux nicheurs des Hauts-de-France, à paraître). Ces éléments incitent à la prudence concernant cette espèce face au fort développement éolien en région, d'autant plus dans un secteur comme celui du parc de Mazinghien situé à proximité d'une zone de reproduction importante. **Les enjeux sont donc forts pour cette espèce dans le secteur d'étude.**

- Cigogne noire (*Ciconia nigra*)

Bien que les cas de mortalité à la suite de collisions avec des turbines soient relativement rares en Europe (DÜRR, 2025), il convient de prendre en compte l'importante sensibilité de l'espèce vis-à-vis des divers aménagements pouvant impacter son large domaine vital. Aussi, compte tenu de son état de conservation (LR France, 2016 ; Liste rouge des Oiseaux nicheurs des Hauts-de-France, à paraître) et des faibles effectifs nicheurs en région, il convient d'être particulièrement prudent face au développement éolien, d'autant plus dans un secteur comme celui du parc de Mazinghien situé à proximité directe de zone de nidification. **Les enjeux sont donc très forts pour cette espèce dans le secteur d'étude.**

- Milan noir (*Milvus migrans*)

De nombreux cas de mortalité à la suite de collisions avec des turbines sont recensés en Europe (DÜRR, 2025), et le statut de conservation défavorable de l'espèce entraînent **des enjeux forts pour le Milan noir dans le secteur d'étude.**

- Milan royal (*Milvus milvus*)

Le Milan royal est régulièrement victime de collisions avec des turbines en Europe (DÜRR, 2025), et l'on sait que ces impacts directs constituent des risques au niveau de la population (SCHAUB, 2012). Ainsi l'expérience des pays voisins, notamment celle de l'Allemagne, incite à la prudence concernant ces espèces face au fort développement éolien en région, d'autant plus dans un secteur comme celui du parc de Mazinghien. La prise en compte de ces espèces en mauvais état de conservation (LR France, 2016 ; Liste rouge des Oiseaux nicheurs des Hauts-de-France, à paraître) dans les études préalables est une des actions listées dans le Plan National d'Actions « Milan royal ».

Les enjeux sont donc forts pour cette espèce dans le secteur d'étude.

- Grand Corbeau (*Corvus corax*)

Compte tenu du mauvais état de conservation de l'espèce en région (Liste rouge des Oiseaux nicheurs des Hauts-de-France, à paraître), ainsi que de la sensibilité de l'espèce au développement éolien (DREAL Hauts-de-France, 2017), **les enjeux sont considérés comme moyens pour cette espèce**.

- Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)

Le risque de collision est considéré élevé pour la Sterne pierregarin (DREAL Hauts-de-France, 2017), et son statut de conservation est plutôt défavorable. Les colonies sont cependant cantonnées dans la vallée de la Sambre à quelques kilomètres de la zone d'implantation potentielle, **les enjeux sont donc moyens pour cette espèce.**

- Goéland argenté (*Larus argentatus*), Goéland brun (*Larus fuscus*) et Goéland cendré (*Larus canus*)

Les Laridés font partie des espèces les plus recensées à la suite de collisions avec les turbines en Europe (DÜRR, 2025) et le risque de collision est considéré comme élevé, voire très élevé pour le Goéland argenté (DREAL Hauts-de-France, 2017). Au vu de leur large répartition en hiver, **les enjeux sont considérés comme moyens pour ces espèces dans le secteur.**

- Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)

Plusieurs cas de collisions avec des turbines ont été recensés en Europe (DÜRR, 2025). Compte tenu du mauvais état de conservation (LR France, 2016 ; LR Europe, 2021 ; Liste rouge des Oiseaux nicheurs des Hauts-de-France, à paraître), du déclin marqué en région (LUCZAK, 2017) et de l'importance des zones d'hivernage françaises, **les enjeux sont considérés comme forts pour cette espèce dans le secteur d'étude.**

- Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*)

Bien que les cas de mortalité à la suite de collisions avec des turbines soient relativement rares en Europe (DÜRR, 2025), il convient de prendre en compte l'importante sensibilité de l'espèce vis-à-vis des divers aménagements qui limitent les capacités d'accueil d'un site. **Les enjeux sont considérés comme moyens pour cette espèce dans le secteur d'étude.**

Plusieurs secteurs présentant des enjeux forts se démarquent dans la zone tampon. C'est notamment le cas de la vallée de la Sambre qui accueille de nombreuses espèces nicheuses sensibles au développement éolien tels que la Cigogne blanche ou la Sterne pierregarin. L'attrait de la zone est également fort en période de migration et d'hivernage. La proximité de la forêt domaniale de Mormal implique la présence d'espèces sensibles au dérangement tels que la Cigogne noire ou l'Autour des palombes. Enfin, les plaines agricoles du nord-ouest de l'aire d'étude accueillent un cortège d'espèce à risque comme les busards et le Vanneau huppé.

La zone d'étude étant située en limite du département de l'Aisne et de l'ex-région Picardie, des données sont disponibles pour le secteur sud de l'aire d'étude sur la base de données ClicNat de Picardie Nature. Une demande d'extraction a ainsi été formulée à l'Association Picardie Nature afin de réaliser une synthèse de données sur 11 espèces considérées comme potentiellement sensibles au développement des parcs éoliens en Picardie, dans un rayon de 10 km et 20 km autour de la zone d'implantation potentielle du projet.

- Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus)*

Les enjeux concernant cette espèce sont faibles concernant les regroupements postnuptiaux sur ce secteur mais **les enjeux sont moyens à forts concernant les individus nicheurs**. Des recherches complémentaires seraient cependant nécessaires pour confirmer la présence de rassemblements de l'espèce sur la zone d'étude. De plus, l'implantation cumulée de nombreux parcs éoliens en Picardie crée une perte de zones favorables à des rassemblements de cette espèce dans la région. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

- Vanneau huppé – (*Vanellus vanellus*)

Les enjeux concernant cette espèce sont forts sur ce secteur, notamment pour les rassemblements internuptiaux en plaine agricole. Pour cette espèce, l'implantation cumulée de parcs éoliens limite la capacité d'accueil de la région. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

- Pluvier doré – (*Pluvialis apricaria)*

Les enjeux pour cette espèce sont faibles dans ce secteur. Là aussi, l'implantation cumulée de nombreux parcs éoliens engendre une disparition d'habitats favorables, ce qui limite la capacité d'accueil de la région pour cette espèce. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

- Busard cendré – (*Circus pygargus*)

Les enjeux pour cette espèce sont faibles dans le secteur. Des inventaires complémentaires seraient nécessaires afin d'affiner le statut de nidification du Busard cendré sur l'ensemble de la zone.

- Busard Saint-Martin – (*Circus cyaneus*)

La présence de différents massifs forestiers sur l'ensemble de la zone ainsi que des vallées de la Sambre, de la Selle et de l'Oise dans le périmètre, génère **un enjeu fort pour le Busard Saint-Martin.** La zone semble également être un axe de migration ou d'hivernage pour l'espèce. Des inventaires complémentaires seraient nécessaires afin d'affiner le statut de nidification du Busard Saint-Martin localement.

- Busard des roseaux – (*Circus aeruginosus*)

La présence des vallées de la Sambre, de la Selle et de l'Oise génère un enjeu fort pour la présence d'individus dans la zone. **Les enjeux pour cette espèce sont donc moyens dans le secteur**. Des inventaires complémentaires seraient nécessaires afin d'affiner le statut de nidification du Busard des roseaux au plan local.

- Busard pâle (*Circus macrourus)*

Les données de la base Clicnat indiquent que le secteur étudié est très fréquenté par les Busards, notamment par le Busard Saint-Martin qui est fortement présent dans les massifs forestiers et les bois ainsi que le Busard des roseaux qui apprécie les milieux humides. Les enjeux concernent également le Busard cendré, même si moins abondant, il est connu comme reproducteur depuis quelques années sur le secteur. La construction d'éoliennes, c'est-à-dire la phase de chantier, durant la période de reproduction, peut perturber très fortement le Busard Saint-Martin qui abandonne alors complètement le site pour la saison de nidification. Sur les zones abritant des Busards, il est donc important d'éviter de réaliser les travaux de construction d'éoliennes au cours de la période de reproduction de ces deux espèces.

- Cigogne noire – (*Ciconia nigra*)

Ce secteur de Picardie présente des **enjeux forts pour cette espèce en mauvais état de conservation** (En Danger en France, 2016 ; En Danger dans les Hauts-de-France, 2024). Le projet se trouve à proximité de vallées et de zones bocagères favorables à l'alimentation de l'espèce, des déplacements d'individus au niveau de la ZIP sont donc possibles.

- Cigogne blanche – (*Ciconia ciconia*)

Des passages d'individus nicheurs dans les environs ou d'oiseaux en migration sont possibles au-dessus de la ZIP du projet, notamment, car ce dernier se trouve à proximité de milieux favorables à l'alimentation des Cigognes blanches. De plus, la présence de héronnières non connues reste possible dans ce secteur de la Picardie. **Les enjeux pour cette espèce sont donc forts sur le secteur**.

- Milan royal – (*Milvus milvus*)

Si de plus en plus de cas de mortalité liés aux éoliennes sont connus en France, l'expérience des pays voisins, notamment l'Allemagne, incite à la prudence concernant cette espèce face au fort développement éolien de la région. La prise en compte de cette espèce en mauvais état de conservation (En danger critique dans les Hauts de France, 2024) dans les études préalables est une des actions listées dans le Plan National d'Actions « Milan royal ». **Les enjeux sont donc forts pour cette espèce dans le secteur.**

- Milan noir – (*Milvus migrans*)

Les enjeux pour cette espèce sont moyens sur le secteur. Le Milan noir est classé comme « Vulnérable » dans les Hauts-de-France sur la Liste Rouge des oiseaux nicheurs de 2024.

Les inventaires menés en 2024 par Somme Nature sur la zone d'implantation potentielle font état de 80 espèces présentes sur le site, toutes périodes confondues. Parmi elles, 47 sont considérées comme patrimoniales. 26 d'entre elles ont été notées en période de nidification, 37 en période de migration prénuptiale et 31 en période de migration postnuptiale. Plusieurs espèces inventoriées sur le site sont considérées comme sensible à l'éolien : le Héron cendré, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Faucon pèlerin, le Faucon hobereau, le Faucon crécerelle, le Goéland brun, le Milan noir et le Tadorne de Belon.

5.2.2.3. Chiroptères

Aucune donnée n'a été recensée auprès du Groupe ornithologique et Naturaliste, ni de Picardie Nature, ni de l'INPN.

5.2.2.4. Autre faune

Une recherche de données bibliographiques a été effectuée dans les bases de données disponibles sur la base de données SIRF du GON et celui de l'INPN pour la commune de Mazinghien. Aucune donnée pour les reptiles ou les amphibiens n'est disponible. Pour les insectes, 15 espèces sont recensées dont 5 hétérocères, 5 rhopalocères et 5 orthoptères. Aucune de ces espèces n'est menacée ou protégée. 8 espèces de mammifères sont également répertoriées sur la commune. Parmi elles, une est protégée (l'Ecureuil roux, *Sciurus vulgaris*) et une est patrimoniale car déterminante de ZNIEFF (le Blaireau européen, *Meles meles*).

Parmi les cinq espèces recensées en 2024 par Somme Nature sur la zone d'implantation potentielle, trois sont menacées et/ou protégées : deux amphibiens protégés à l'échelle national et un mammifère classé Quasi menacé.

5.3. METHODOLOGIE

5.3.1. Recensement des habitats, de la flore et de la faune

Le détail de la méthodologie utilisée lors des prospections de terrain se situe au sein de l'étude écologique, présente en annexe.

5.3.2. Prospection de terrain

Tableau 34 : récapitulatif des prospections de terrain réalisées dans le cadre du projet éolien de Mazinghien

Taxon	Thématique	Dates	Méthodologie	Horaires
HABITATS NATURELS ET FLORE				
Habitats et flore	-	20/05/2025		Journée
	-	17/07/2025		Journée
FAUNE				
Avifaune	**Migration prénuptiale**	06/03/2025	Points d'observations	08h00 – 10h20
		14/03/2025	Points d'observations	07h05 – 10h50
		01/04/2025	Points d'observations	07h45 – 10h20
		08/04/2025	Points d'observations	07h30 – 10h30
	Nidification	15/04/2025	IPA	07h00 – 10h15
		15/04/2025	Cigogne/busards	10h15 – 15h00
		24/04/2025	IPA	07h00 – 09h20
		28/04/2025	Crépusculaire	20h15 – 23h30
		07/05/2025	IPA	06h30 – 09h00
		12/05/2025	Crépusculaire	20h00 – 23h00
		16/05/2025	IPA	06h15 – 09h30
		16/05/2025	Cigogne/busards	09h30 – 13h00
		28/05/2025	IPA	06h20 – 08h30
		04/06/2025	Crépusculaire	20h45 – 23h00
		06/06/2025	IPA	06h00 – 08h30
		19/06/2025	IPA	05h50 – 09h00
		19/06/2025	Cigogne/busards	09h00 – 13h00
		22/07/2025	Cigogne/busards	06h30 – 13h00
	Migration postnuptiale	19/08/2025	Points d'observations	08h00 – 11h00
		02/09/2025	Points d'observations	11h00 – 14h00
		16/09/2025	Points d'observations	08h00 – 11h00
		24/09/2025	Points d'observations	10h30 – 13h30
		30/09/2025	Points d'observations	08h00 – 11h00
		14/10/2025	Points d'observations	10h30 – 13h00
		23/10/2025	Points d'observations	08h00 – 11h00
		05/11/2025	Points d'observations	08h00 – 10h45

Taxon	Thématique	Dates	Méthodologie	Horaires
Avifaune	**Hivernage**	21/11/2024	Transects	12h00-17h00
		12/12/2024	Transects	9h00-12h00
		17/01/2025	Transects	09h00-12h00
		04/02/2025	Transects	13h00-17h00
Chiroptères	**Transit printanier**	27/03/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		13/04/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		19/04/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		27/04/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
	Parturition	04/06/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		05/06/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		09/06/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		17/06/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		20/06/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		16/06/2025	Recherche de gîte	21h30-23h45
		30/06/2025	Recherche de gîte	21h30-23h30
	Transit automnal	02/09/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		10/09/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		23/09/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		24/09/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		25/09/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		30/09/2025	Pose d'enregistreurs	Nuit complète
		22/09/2025	Recherche de gîte	21h30-23h00
	Hibernation	23/02/2022	Recherche de gîte	9h00 – 18h00
Autre Faune	-	29/07/2025	Observation	Journée
		21/08/2025	Observations	Journée

A noter qu'un protocole de suivi de **Cigogne Noire** a été mis en place, suite à l'analyse bibliographique. Des pièges photo ont été disposés dans l'aire d'étude. Aucune observation de **Cigogne Noire** n'a été relevée (vol, alimentation, nidification). Une attention particulière a également été portée aux amphibiens, notamment le **Triton crêté**, sans enjeu relevé.

5.3.3. Phase d'analyse et de rédaction

5.3.3.1. Définition des enjeux

Plusieurs niveaux d'enjeux sont définis afin de hiérarchiser les sensibilités du site. Le tableau ci-après présente les critères généraux d'attribution de ces enjeux.

Tableau 35 : méthodologie d'attribution des enjeux écologiques

Enjeux	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autres vertébrés	Généraux
Très fort	Espèces patrimoniales et protégées nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses et menacées	Présence de gîtes (transit, hiver ou été)	Présence d'espèces protégées et menacées nationalement	Implantation d'éoliennes exclue
Fort	Espèces patrimoniales nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses	Présence de chauves-souris en transit et en chasse de manière régulière	Présence de plusieurs espèces protégées	Implantation possible si mesures compensatoires adaptées
Modéré	Peu d'espèces patrimoniales	Peu d'espèces patrimoniales	Présence de chauves-souris en chasse	Présence d'espèces patrimoniales	Implantation possible en tenant compte des spécificités locales
Faible	Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Très peu d'espèces d'intérêt	Secteur très peu utilisé par les chauves-souris	Absence d'espèces protégées ni patrimoniales	Implantation possible
Très faible	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Implantation possible

5.3.3.2. Définition des impacts

Les impacts bruts et résiduels sont hiérarchisés par l'intermédiaire du classement ci-après.

Tableau 36 : méthodologie d'attribution du niveau d'impact écologique

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

Le détail de la définition des enjeux, impacts et mesures est présenté dans l'étude écologique, présente en annexe.

5.4. ETAT INITIAL

5.4.1. Diagnostic habitats naturels et flore

5.4.1.1. Résultats de terrain

La zone d'implantation potentielle (ZIP) du parc éolien de Mazinghien concerne une plaine agricole sur la commune de Mazinghien (59). La ZIP comprend essentiellement des champs cultivés, ainsi que des prairies de fauches et prairies pâturées avec des haies. Une peupleraie est également observée dans l'est de la zone.

Une mare est présente au sein de la ZIP, au sud de cette dernière. Elle est cependant asséchée, et une végétation de friche nitrophile s'y développe. Quatre autres mares se trouvent dans l'aire d'étude immédiate, 3 au sud de la ZIP et une au nord. Les quatre mares en dehors de la ZIP, et donc en dehors de la zone du projet, n'ont fait l'objet que d'une cartographie. De plus, ces dernières s'observant au sein de parcelles pâturées, elles servent d'abreuvoir pour les animaux et sont donc en grande parties piétinées, laissant peu de place à une végétation aquatique. La mare présente au sein de la ZIP étant asséchée et les quatre autres étant au sein de parcelles pâturées, les cinq mares recensées présentent un enjeu faible du point de vue phytocénotique.

Au total, 99 espèces végétales ont été recensées lors de cette étude. Il s'agit d'une flore caractéristique de plaine agricole entrecoupée de quelques haies et de prairies, très largement répandue dans la région.

La très grande majorité des espèces végétales relevées sur l'aire d'étude immédiate est largement représentée à l'échelle régionale, étant classées communes à très communes. Seules 9 espèces sont considérées « peu communes » à « rares » en région. Il s'agit toutefois pour la plupart d'espèces cultivées (maïs, pomme de terre, betterave cultivée, lin cultivé…) ou plantées (Peuplier du Canada).

Cette bioévaluation patrimoniale s'explique par le fait que la ZIP est dominée par des parcelles cultivées, peu propices à l'accueil de la flore de par leur mode de gestion intensif. Il en est de même pour les quelques espaces de prairies de fauche mésophile, de haies et peupleraie qui, bien qu'offrant une diversité floristique plus intéressante, hébergent une flore très commune pour ces types de milieux.

Concernant les espèces exotiques envahissantes, aucune n'a été répertoriée au niveau de la ZIP, mais une station de Balsamine de l'Himalaya (Impatiens glandulifera), cinq stations de Buddleia de David (Buddleia davidii), trois stations de Cornouiller soyeux (Cornus sericea) et cinq stations de Renouée du Japon (Reynoutria japonica) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate, au niveau de l'entrée de la ferme au nord-ouest de la ZIP. Ces quatre espèces sont des exotiques envahissantes avérées.

5.4.1.2. Protection et bioévaluation

Aucune espèce n'est protégée aux niveaux européen, national ou régional. De même, aucune espèce patrimoniale (déterminante de ZNIEFF), ou menacée n'a été recensée.

De même, aucune espèce patrimoniale (déterminante de ZNIEFF), ou menacée n'a été recensée.

Par ailleurs, les prairies de fauche mésophiles constituent normalement un habitat d'intérêt communautaire car inscrit à la directive Habitats-faune-flore sous la dénomination *« 6510 – Pelouses maigres de fauche de basse altitude »*. Cependant, elles sont en mauvais état de conservation et leur cortège floristique diffère trop de la définition initiale de cet habitat. Elles ne sont donc pas considérées comme tel dans la prise en compte des enjeux. Enfin, **une seule espèce exotique envahissante avérée a été observée** au sein de la zone d'étude.

5.4.1.3. Synthèse et définition des enjeux

Les habitats naturels rencontrés dans la zone d'implantation potentielle sont en majorité dominés par des milieux anthropisés comme de la grande culture et des prairies pâturées, accompagnées de prairies de fauche et d'une peupleraie.

Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées, prairies pâturées, ronciers, haies basses taillées) à faibles (chemins enherbés, prairies de fauche, friches prairiales et friches herbacées, mares, haies multistrates, peupleraie, bosquet, voiries avec bandes enherbées…).

Aucune espèce patrimoniale, menacée ou protégée n'a été recensée. Les prairies de fauche mésophiles observées dans la ZIP constituent un habitat d'intérêt communautaire, mais sont en mauvais état de conservation. Elles ne sont donc pas considérées en tant que tel dans l'étude.

Tableau 37 : synthèse des enjeux flore et habitats

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux
Faibles	Chemin enherbé, prairie de fauche, friche prairiale, friche herbacée rudérale, peupleraie, bosquet, haie multistrate, mare, voirie avec bande enherbée	Diversité floristique faible Flore commune et largement répartie en région Zones refuges pour la flore sur le plateau agricole
Très faibles	Culture, prairie pâturée, prairie semée peu diversifiée, roncier, haie basse taillée, secteur anthropisé	Diversité floristique quasi-nulle Flore commune et largement répandue en région

Figure 133 : habitats naturels présents au sein de l'aire d'étude immédiate du projet

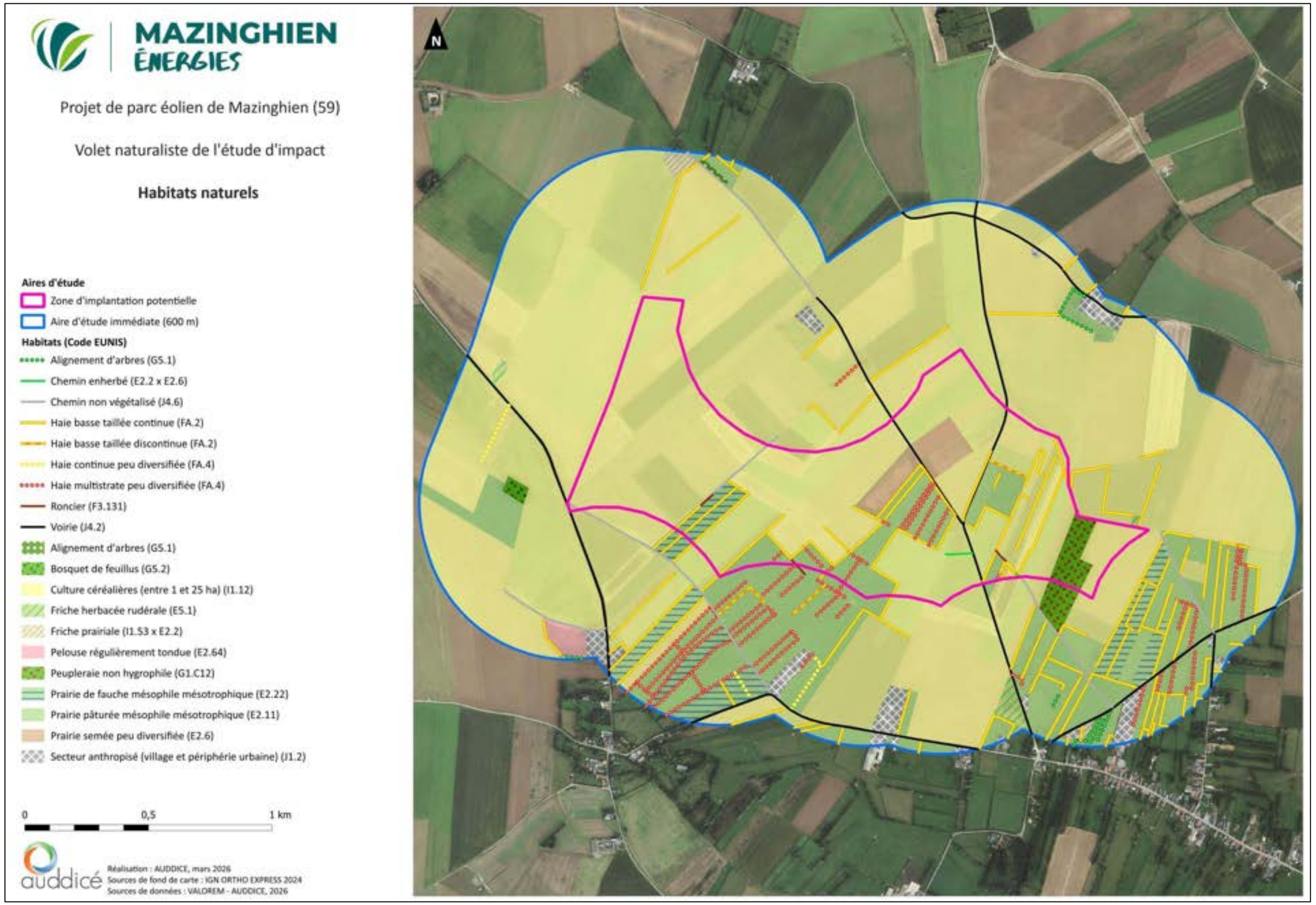


Figure 134 : localisation des habitats naturels - zoom sur le sud de la ZIP

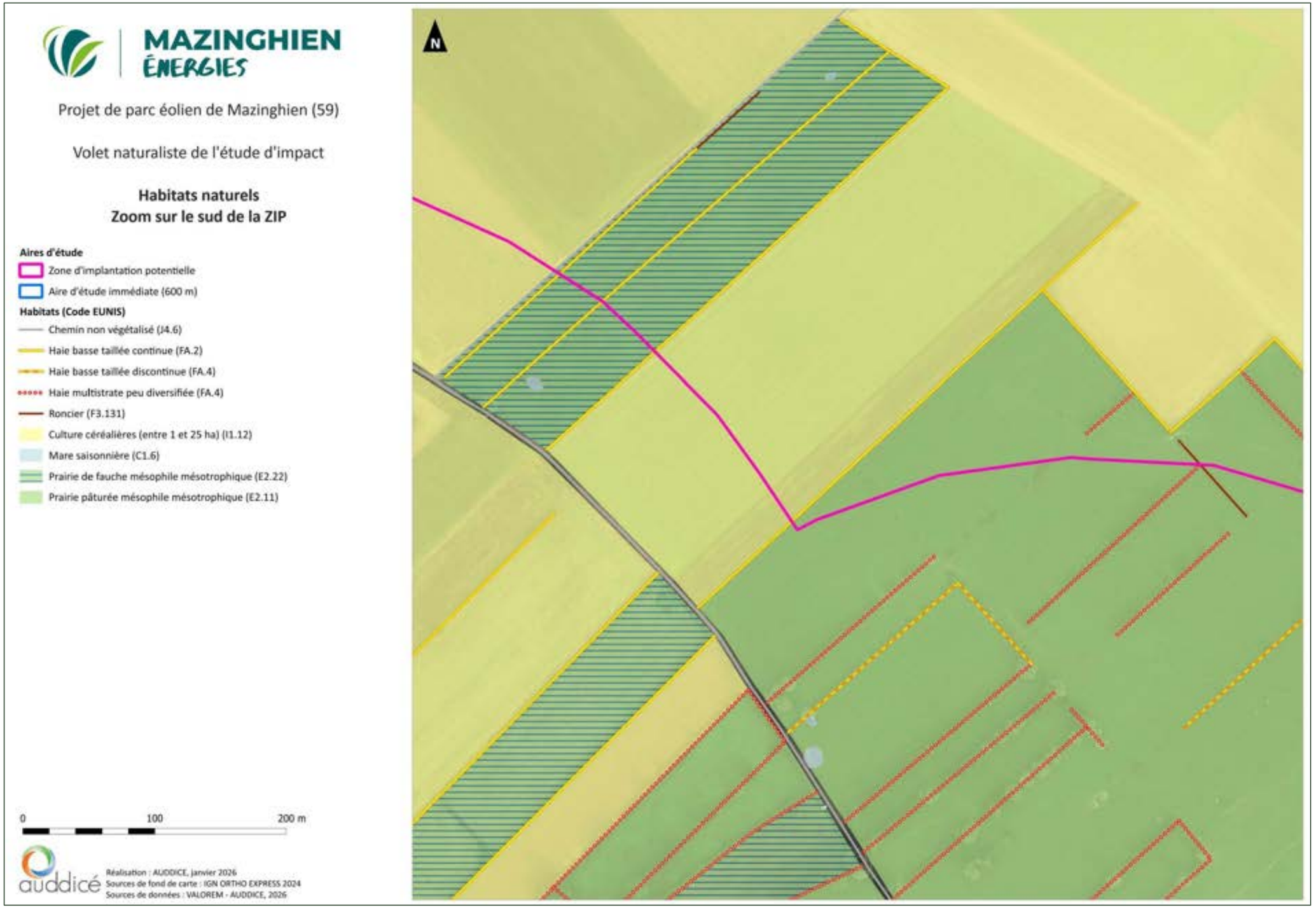
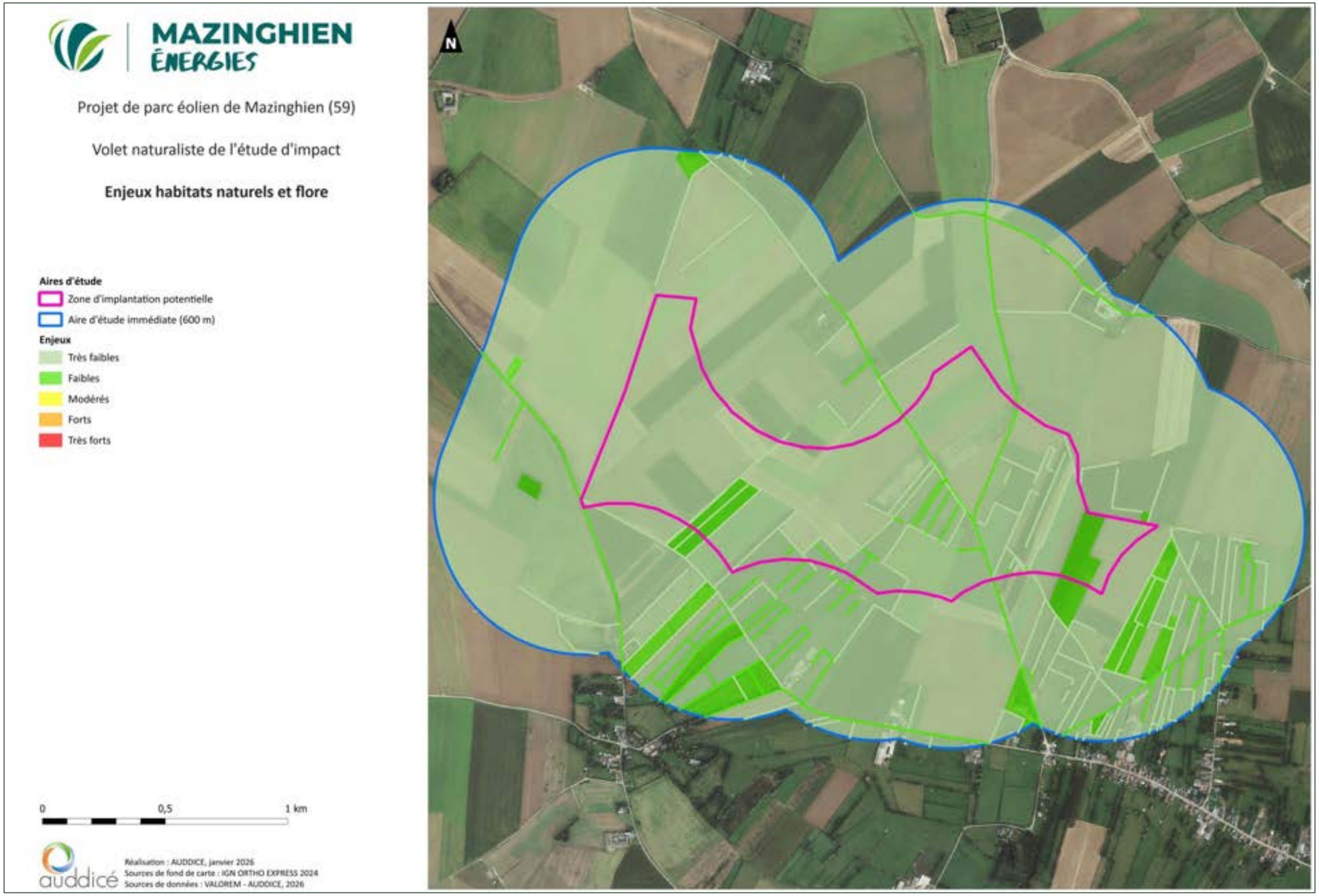


Figure 135 : localisation des enjeux relatifs à la flore et aux habitats naturels au sein de l'aire d'étude immédiate

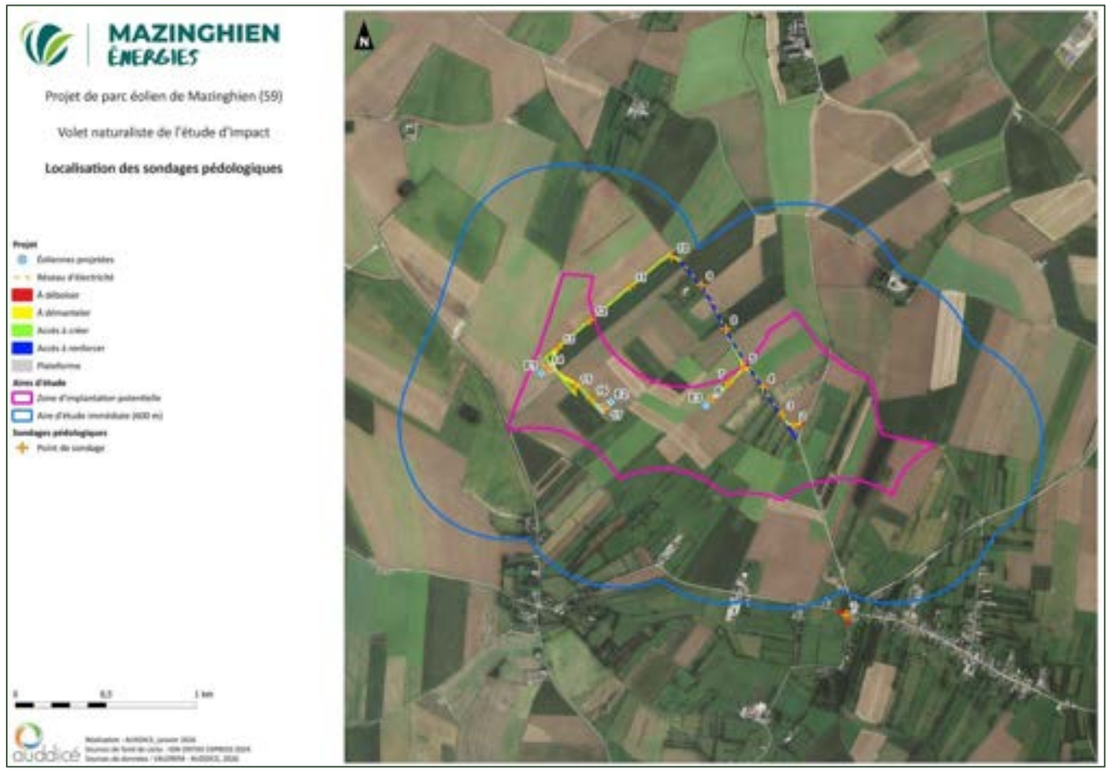


5.4.2. Diagnostic zones humides

5.4.2.1. Méthodologie

L'intégralité de la méthodologie est décrite au sein de l'étude écologique, présente en annexe.

Figure 136 : localisation des sondages pédologiques



Critère pédologique

Le critère pédologique destiné à définir une zone humide doit être évalué par la réalisation de sondages pédologiques à la tarière à main ou autre moyen approprié, répartis sur l'ensemble du secteur d'étude. Ces sondages permettent d'extraire des carottes de sol qui sont ensuite examinées.

Les sondages à la tarière ont été réalisés le 27 janvier 2026 afin de répondre aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008. La prospection des sols a consisté en la réalisation de 17 sondages à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur de 1,20 m.

Critère flore/habitat

La méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié relatif à la délimitation des zones humides.

L'étude floristique a été réalisée les 20 mai et 17 juillet 2025. Cette période est propice pour un inventaire exhaustif de la flore et les habitats ont pu être caractérisés précisément.

5.4.2.2. Conclusion

Critère pédologique

Le site d'étude correspond à un environnement agricole ponctué de cultures avec des haies, des prairies de fauche et pâturées ainsi qu'une peupleraie. Le sol présente une texture limoneuse. Sur les 17 sondages réalisés au sein du site d'étude :

- 3 d'entre eux présentent un horizon rédoxique débutant à 50 cm de la surface du sol et s'intensifiant en profondeur sans apparition d'un horizon réductique jusque 1,2 m. Ceci amène donc dans la classe de sol IIIb qui n'est pas caractéristique de zone humide.
- 14 d'entre eux ne présentent aucun horizon rédoxique ou réductique jusque 1,2 m de profondeur. Ceci amène donc dans la classe de sol I qui n'est pas caractéristique de zone humide.

D'un point de vue pédologique, le site d'étude n'est pas une zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Critère flore/habitat

Les habitats impactés par le projet sont exclusivement composés de champs cultivés qui se rapportent au code CORINE Biotopes 82.11 (« Grandes cultures ») et qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides dans l'Annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008. Aucune espèce indicatrice de zone humide n'y a été inventoriée.

D'un point de vue flore / habitat, le site d'étude n'est pas une zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Sur la base de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, on peut conclure que le site d'étude n'est pas une zone humide.

5.4.3. Diagnostic avifaunistique

5.4.3.1. Résultats de terrain

Sur le cycle d'inventaire en cours, dont les dates de prospections s'étendent de novembre 2024 à novembre 2025, ce sont **85 espèces d'oiseaux qui ont été inventoriées.** Parmi celles-ci, un intérêt particulier est porté aux espèces dites patrimoniales, c'est-à-dire aux espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux, et à celles bénéficiant d'un statut au moins « NT » (quasi-menacé) sur les listes rouges régionale et/ou nationale.

Sur les 85 espèces d'oiseaux observées, **44 sont considérées comme patrimoniales,** dont 35 en période de nidification, 24 en période de migration et 9 en période hivernale.

Périodes migratoires

Lors des périodes migratoires, 64 espèces ont été observées au niveau de l'aire d'étude immédiate. Avec respectivement 43 espèces en période de migration prénuptiale pour 729 individus observés (de fin février à début avril) et 58 espèces en période de migration postnuptiale pour 2879 individus observés (de mi-août à début novembre). Parmi celles-ci, **24 espèces sont patrimoniales en période migratoire,** avec respectivement 15 espèces patrimoniales en migration prénuptiale et 22 espèces patrimoniales en migration postnuptiale.

La période de migration postnuptiale est plus dense et riche en termes d'effectifs observés et de diversité d'espèces. En effet, 43 espèces ont été observées en période de migration prénuptiale pour un total de 729 individus observés, alors que 58 espèces ont été observées en période de migration postnuptiale pour 2 879 individus observés.

Le cortège avifaunistique est typique des plaines agricoles, avec quelques espèces inféodées aux cultures telles que l'Alouette des champs, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse ou le Pipit farlouse.

Les parcelles cultivées de la ZIP et l'aire d'étude immédiate sont utilisées comme sites de halte pour certaines espèces de passereaux à l'instar de l'Alouette des champs, du Pipit farlouse mais également pour quelques limicoles comme le Pluvier doré, Vanneau huppé et la Bécassine des marais. Les rapaces utilisent également les sites comme halte à l'instar du Faucon kobez.

Plusieurs passages migratoires sont également observés, notamment pour le Grand Cormoran, la Grive draine, la Grive mauvis ou encore le Traquet motteux. D'autres passages migratoires de passereaux sont également observés avec plusieurs dizaines d'individus de Pinson des arbres ou de Pigeon ramier ainsi que quelques individus d'Hirondelle rustique, de Verdier d'Europe ou de Fauvette à tête noire. Notons que le Milan royal et le Faucon hobereau ont été observés en migration lors de la période automnale.

L'ensemble de la ZIP constitue également une zone de chasse pour la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, le Faucon émerillon, le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux. La ZIP constitue aussi un territoire important d'alimentation pour les corvidés, les Étourneaux sansonnets et pour d'autres espèces plus communes.

Période de nidification

Au cours de la période de nidification, dont les observations se sont étalées d'avril à juillet 2025, **70 espèces ont été observées dont 35 possèdent une certaine valeur patrimoniale.**

Le cortège avifaunistique est typique des plaines agricoles et des milieux semi-ouverts avec des espèces inféodées citées ci-dessous.

L'aire d'étude abrite la nidification d'un nombre important d'espèces, qu'elles soient communes ou non, liées au milieu agricole ou aux haies, fourrés et bocages. L'avifaune nicheuse du site peut être scindée en cinq cortèges principaux, composés d'espèces ayant des caractéristiques biologiques et des exigences écologiques propres à chaque cortège.

Le cortège d'espèces le plus largement représenté sur la zone d'étude est celui des milieux semi-ouverts avec la présence de 26 espèces dont 11 sont patrimoniales et nicheuses. Ces espèces utilisent les zones bocagères, les haies et fourrés de la zone d'étude pour s'alimenter et nicher. Parmi ces dernières, on retrouve la Tourterelle des bois, classée *« en danger »,* le Bruant jaune, la Fauvette des jardins et la Linotte mélodieuse classées *« vulnérables »* ainsi que la Pie-grièche écorcheur, classée en Annexe I de la Directive Oiseaux. Cette dernière a été observée en chasse dans un habitat propice à sa nidification sans qu'aucun nid ne soit identifié.

Le cortège des milieux boisés est représenté par 14 espèces dont 3 patrimoniales. Ce cortège d'espèces est observé en majorité dans les bocages plus denses présents sur la zone d'étude et à proximité immédiate, ainsi que dans le bois de peupliers localisé à l'Est de la ZIP où niche probablement le Faucon hobereau.

Le troisième cortège le mieux représenté est celui des milieux ouverts. En lien avec les grandes surfaces agricoles de la ZIP, on trouve également 14 espèces dont 12 sont patrimoniales. Parmi ces espèces patrimoniales, 8 sont nicheuses au sein des cultures de la ZIP ou à proximité immédiate, à l'instar de l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, la Gorgebleue à miroir, la Perdrix grise et le Vanneau huppé. A noter que le Busard cendré a fait l'objet de la mise en protection de son nid en fin de saison.

Le cortège des milieux anthropiques concerne la nidification de l'Effraie des clochers, de l'Hirondelle rustique et du Moineau domestique dans l'aire d'étude immédiate.

Enfin, le cortège des milieux aquatiques et humides dont le Canard colvert et le Tadorne de Belon sont potentiellement nicheurs sur l'AEI.

Comme lors des périodes précédentes, les boisements, bandes boisées, haies et les bocages au sein de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate constituent des secteurs d'intérêt pour les passereaux. En plus de représenter une zone d'alimentation, ce sont aussi des zones de nidification.

Les plaines agricoles sont des lieux de chasse pour les rapaces et quelques espèces de passereaux : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Buse variable, Faucon émerillon, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Milan royal, l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre et le Martinet, sans oublier les quatre rapaces nocturnes, la Chevêche d'Athéna, la Chouette hulotte, le Hibou moyen-duc et l'Effraie des clochers. A noter que le Milan ne présente pas de comportement nicheur sur la zone d'étude.

Les inventaires spécifiques concernant la Cigogne noire n'ont pas permis de mettre en évidence le passage ou une éventuelle activité de l'espèce sur la zone d'étude. La Sambre, qui passe à proximité du projet et sur laquelle l'espèce a déjà été répertoriée sur d'autres secteurs, est canalisée sur cette portion proche du site d'étude. Cela ne la rend donc pas propice à l'alimentation de la Cigogne noire sur ce secteur.

Période hivernale

En période hivernale (de fin-novembre 2024 à début février 2025), 33 espèces ont été observées au niveau de l'aire d'étude immédiate. Parmi celles-ci, **9 espèces sont patrimoniales**.

De manière générale, l'avifaune est commune et typique des plaines agricoles et des habitats semi-ouverts. Les parcelles agricoles, offrant une alimentation en cette période de l'année, favorisent certains passereaux tel que l'Alouette des champs, la Corneille noire, ou le Pipit farlouse.

Les plaines agricoles sont également utilisées par les rapaces comme territoire de chasse, notamment pour la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin. Ce dernier étant une espèce patrimoniale.

Quelques échassiers utilisent également les parcelles agricoles et les pâtures comme zone de repos et d'alimentation, notamment la Grande Aigrette, espèce patrimoniale, et les Hérons cendrés.

Les haies et les zones bocagères favorisent le regroupement de passereaux notamment le Bruant jaune, la Grive litorne et la Linotte mélodieuse qui sont des espèces patrimoniales.

Enfin, aucun hivernage important de limicoles ou d'oiseaux marins n'a été observé sur le site.

En cette saison, la zone d'étude ne représente pas un site d'hivernage important pour l'avifaune. A noter cependant que la part d'oiseaux évoluant à hauteur des pâles est importante pour cette période, impliquant **un risque de collision plus élevé**. Deux espèces sensibles à l'éolien, le Faucon crécerelle et le Goéland argenté ont été notés à cette hauteur ainsi que deux espèces patrimoniales (Pluvier doré et Vanneau huppé).

Une attention particulière devra être portée sur cette période lors de la phase exploitation, avec des mesures de réduction à prendre pour limiter le risque de collision (modification du modèle d'éolienne, suivi de mortalité plus conséquent, potentiel bridage ou mise en place d'un système de détection de l'avifaune – SDA).

5.4.3.2. Bioévaluation et protection

Après la réalisation de l'étude de l'avifaune (périodes migratoires en finalisation, hivernage et nidification**), 84 espèces d'oiseaux ont été recensées dont 43 sont patrimoniales**, avec respectivement 21, 9 et 35 espèces patrimoniales pour les périodes migratoires, hivernale et de nidification.

Parmi ces espèces patrimoniales, en période migratoire, 11 espèces présentent un intérêt « modéré ». Il s'agit de la **Bécassine des marais**, du **Bruant des roseaux**, du **Busard des roseaux**, du **Busard Saint-Martin**, de la **Grande Aigrette**, de la **Grive litorne**, du **Milan royal**, du **Pipit farlouse**, du **Pluvier doré**, du **Tarier des prés** et du **Traquet motteux**.

Pour la période de nidification, 5 espèces présentent un intérêt « fort » : le **Busard cendré**, le **Milan royal**, le **Pipit farlouse**, la **Tourterelle des bois** et le **Traquet motteux**. 17 espèces présentent un intérêt « modéré ». Il s'agit de l'Alouette des champs, de la Bergeronnette printanière, du **Bruant jaune**, du **Bruant proyer**, du **Busard des roseaux**, du **Busard Saint-Martin**, de la **Caille des blés**, du **Chardonneret élégant**, du **Coucou gris**, du **Faucon émerillon**, de la **Fauvette des jardins**, de la **Gorgebleue à miroir**, de la **Linotte mélodieuse**, du **Moineau domestique**, de la **Perdrix grise**, de la **Pie-grièche écorcheur** et du **Vanneau huppé**.

Enfin, en période hivernale, 5 espèces présentent un intérêt « modéré ». Il s'agit du **Busard Saint-Martin**, de la **Grande Aigrette**, de la **Grive litorne**, du **Pipit farlouse** et du **Pluvier doré**.

Parmi ces 84 espèces recensées, 62 sont protégées en France dans les conditions citées à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Enfin, on retiendra la présence de 9 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive n° 2009/147/CE du 30/11/09 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux » (la période d'observation est indiquée entre parenthèses) : le **Busard cendré** (nidification), le **Busard des roseaux** (nidification et migration), le **Busard Saint-Martin** (nidification, migration et hivernage), le **Faucon émerillon** (nidification), la **Gorgebleue à miroir** (nidification), la **Grande Aigrette** (migration et hivernage), le **Milan royal** (nidification et migration), la **Pie-grièche écorcheur** (nidification) et le **Pluvier doré** (migration et hivernage).

Ainsi, un regard tout particulier devra être porté sur ces espèces lors de l'analyse des impacts. De plus, les axes locaux de migration mis en évidence lors de cette étude devront être pris en compte lors de la conception du projet.

5.4.3.3. Synthèse et recommandations

A ce jour, les inventaires dédiés à l'avifaune ont permis de couvrir un cycle biologique complet à savoir l'hivernage (de fin-novembre 2024 à début février 2025), la migration prénuptiale (de fin février à début avril 2025), la nidification (de début avril à mi-juillet 2025) et la migration postnuptiale (de mi-août à début novembre 2025).

Les résultats ont permis de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate en différents niveaux d'enjeux.

Le premier constat est que l'aire d'étude immédiate est occupée en partie par de grandes cultures, fréquentées par une avifaune globalement commune en notant toutefois la présence de 44 espèces d'intérêt patrimonial, notamment en halte et en passage migratoire, en nidification ou encore en hivernage (Bruant jaune, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Faucon émerillon, Faucon kobez, Grande Aigrette, Grive litorne, Milan royal, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Pluvier doré, Tourterelle des bois, Traquet motteux, Vanneau huppé…).

On notera la présence de deux zones de bocages, un boisement, de quelques haies et fourrés au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces zones sont utilisées par l'avifaune nicheuse (dont plusieurs sont patrimoniales comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Coucou gris, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur ou la Tourterelle des bois), mais également par l'avifaune migratrice comme zone de halte migratoire. Les haies, fourrés et chemins agricoles enherbés sont également utilisés par les passereaux comme zones de repos et d'alimentation en période migratoire et hivernale (notamment pour la Grive litorne, le Tarier des prés, le Pipit farlouse…).

Par ailleurs, la plaine agricole est occupée par certains nicheurs terrestres comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, le Busard cendré, la Caille des blés, la Perdrix grise ou le Vanneau huppé. Elle est également bien fréquentée comme zone de chasse par les rapaces, et ce tout au long de l'année. Une espèce de rapace observée pendant la période de nidification, classé comme nicheur certain, est considérée comme « En danger » en qualité de nicheur à l'échelle régionale : le Busard cendré. D'autres espèces de rapaces sont potentiellement nicheuses sur l'AEI : Le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, ainsi que 4 rapaces nocturnes ; la Chevêche d'Athéna, la Chouette hulotte, l'Effraie des clochers et le Hibou moyen-duc.

La période hivernale est une période peu active sur le site malgré l'observation de l'hivernage de plusieurs espèces patrimoniales comme la Grande Aigrette, mais également de groupes de limicoles en vol (Pluviers dorés et Vanneaux huppés).

Concernant les périodes de migration, la période de migration postnuptiale est plus riche en diversité observée et en effectifs d'oiseaux sur la zone d'étude. Ceci-dit, aucun axe de migration secondaire n'a été identifié sur la zone d'étude. Cependant, les haies et les bocages servent de zone de halte et de migration rampante pour bon nombre d'espèces de passereaux comme la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant ou encore la Grive litorne. Une zone préférentielle de stationnement de Vanneaux huppés et de quelques Pluviers dorés semble se dessiner au nord-ouest de l'AEI lors de la migration postnuptiale.

Les enjeux avifaunistiques sont qualifiés de :

- **Très faibles pour les routes ;**
- **Faibles pour la plaine agricole ;**
- **Modérés en périphérie des secteurs à enjeux forts (200 m des boisements, 150 m de la haie arbustive en bon état de conservation)[8] ; ainsi que les autres haies en moins bon état de conservation ou ne permettant pas la nidification d'espèces patrimoniales ; ainsi que les zones de halte migratoire pour des groupes importants de Vanneaux huppés et de Pluviers dorés ;**
- **Forts au niveau des boisements, haies arbustives en bon état de conservation et des bocages ;**
- **Très forts au niveau de la zone de nidification du Busard cendré.**

[8] En l'absence de données scientifiques sur la distance permettant d'éviter les impacts sur l'avifaune des boisements, cette dernière est basée sur celle préconisée pour les chiroptères. Elle nous semble tout à fait suffisante au regard de notre retour d'expérience acquis lors des suivis de comportement que nous réalisons. Concernant les haies, ce milieu accueille moins d'espèces aussi bien en richesse spécifique qu'en effectifs. Une zone tampon moindre de 150m a donc été préconisée. Celle-ci permet notamment d'éviter le survol de la haie par l'éolienne. Un enjeu inférieur qu'aux boisements et aux haies, soit modéré, est attribué à ces zones tampon car l'enjeu est moins important qu'au niveau du milieu lui-même

Tableau 38 : synthèse des enjeux relatifs à l'avifaune et recommandations

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Recommandations
Très forts	Zone de nidification du Busard cendré	Zone de nidification d'une espèce « en danger » sur la liste rouge régionale, jugée très sensible à l'éolien, classé Annexe I de la directive oiseau	Ne pas implanter d'éoliennes dans ces zones
Forts	Boisements présents sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, haie arbustive en bon état de conservation et des bocages présent à l'Est et au Sud de la zone d'étude	Zone de concentration et de nidification de l'avifaune, source de diversité spécifique Zone de nidification d'espèces patrimoniales	Ne pas implanter d'éoliennes dans ces zones
Modérés	Zones tampons autour des zones à enjeux forts (200 mètres des boisements ; 150 mètres de la haie arbustive en bon état de conservation) Autres haies en moins bon état de conservation ou sans nidification d'espèces patrimoniales Zones importantes de halte migratoire des limicoles	Zone de concentration et de nidification de l'avifaune Zone de halte migratoire pour des groupes importants (plusieurs centaines à plusieurs milliers) de Vanneaux huppés et de Pluviers dorés	Eviter l'implantation d'éoliennes dans ces espaces et si l'implantation ne peut être évitée, prévoir des mesures de réduction ou compensation
Faibles	Plaines agricoles	Hivernage et halte migratoire pour de petits groupes de passereaux Zone de chasse des rapaces	-
Très faibles	Routes	Très peu de fonctionnalité de cet « habitat » pour l'avifaune	-

Figure 137 : fonctionnalités des habitats pour l'avifaune au sein de l'aire d'étude immédiate du projet

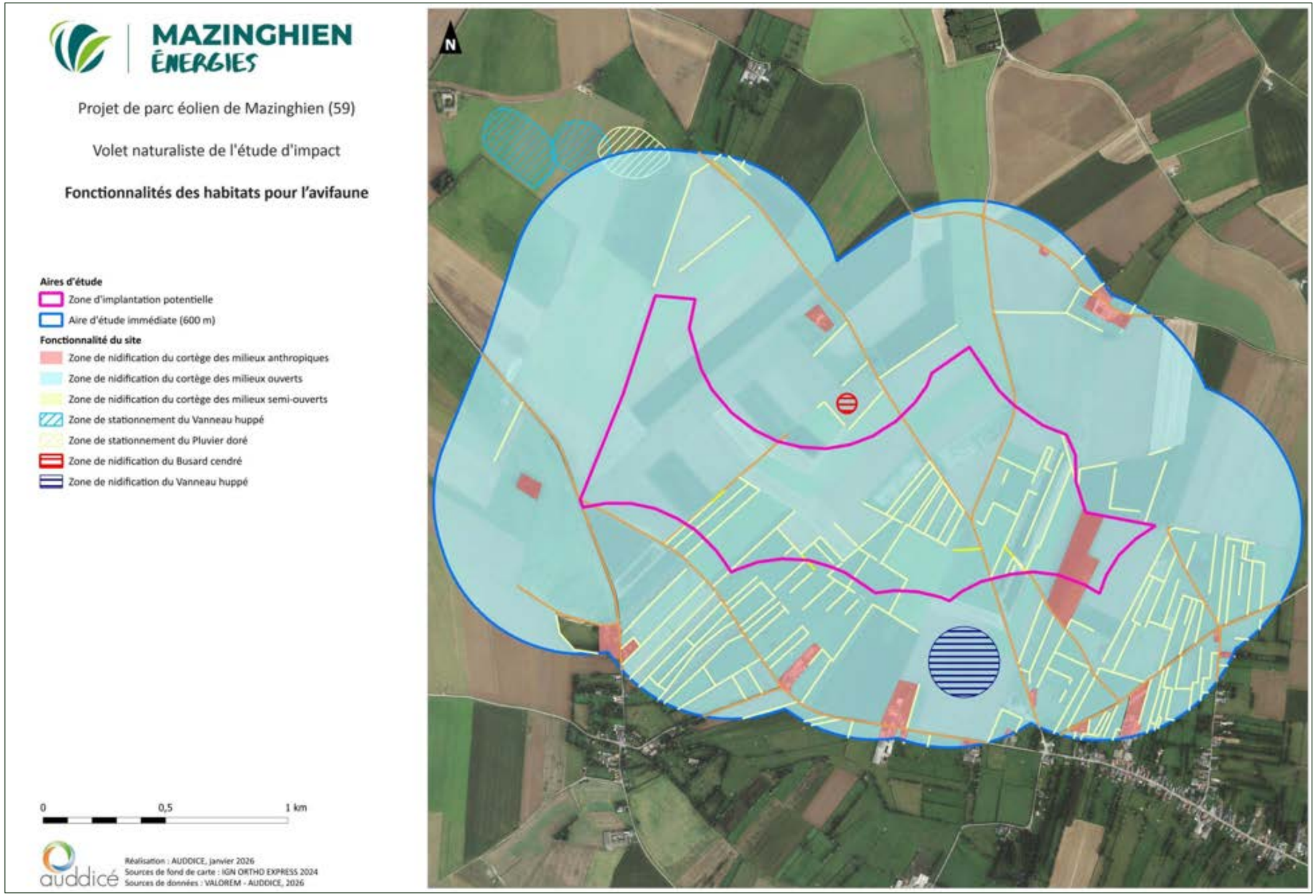
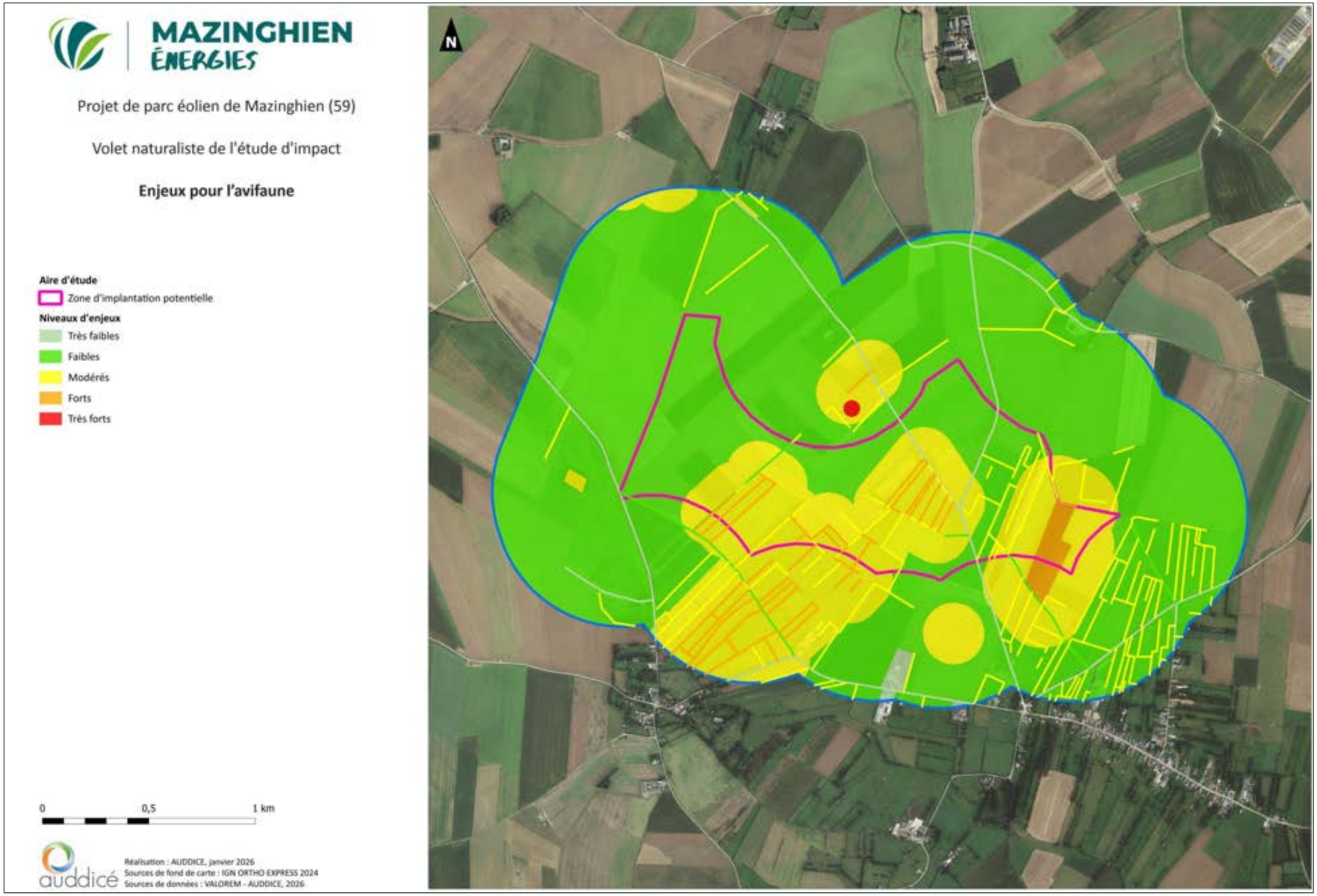


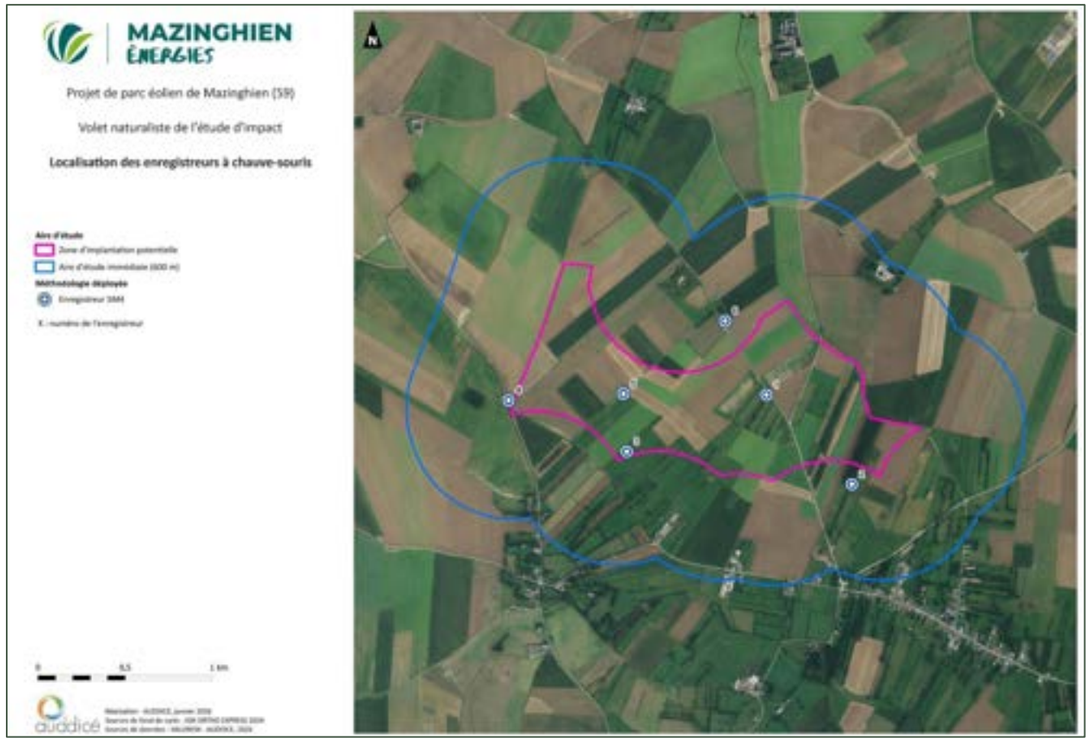
Figure 138 : synthèse des enjeux pour l'avifaune au sein de l'aire d'étude immédiate du projet



5.4.4. Diagnostic chiroptérologique

5.4.4.1. Inventaires ponctuels

Figure 139 : localisation des enregistreurs à chauves-souris



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.

6 621 contacts ont été enregistrés lors des trois nuits d'enregistrement le 27 mars et les 13 et 19 avril consacrées à l'étude du transit printanier. Une nuit a été rajoutée le 27 avril pour les enregistreurs 1 et 2 suite à un défaut matériel.

L'activité la plus élevée enregistrée en période de transit printanier se situe au niveau de haies arbustives/arborées entre des champs et prairies pâturées (points 1 et 6). Tous les points d'enregistrement ont fait l'objet d'une activité récurrente des différents groupes d'espèces. L'enregistreur situé en bord de route départementale et de champ cultivé présente le niveau d'activité le plus faible (point 4).

Les 3 espèces de Pipistrelles sont présentes sur l'ensemble des points d'enregistrement avec un niveau d'activité au minimum modéré et au maximum fort au point 6. La Pipistrelle de Nathusius présente une activité en majorité modérée sur la zone et est modérée à forte au point 5. La Pipistrelle de Kuhl et/ou la Pipistrelle de Nathusius ont principalement été détectées au niveau de haies en bordure de pâtures et d'espaces agricoles (points 1, 4 et 5) avec des niveaux d'activité modérés à forts.

Le groupe des « Sérotules » est présent sur l'ensemble des points d'enregistrement avec un niveau d'activité en majorité modéré et modéré à fort. Les espèces de ce groupe utilisent les haies et petits boisements comme zones de chasse et de transit. Deux espèces sont identifiées sur la quasi-totalité de la zone : la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

Les Murins sont présents sur l'ensemble des points, excepté le point 4, avec une activité majoritairement faible et au maximum faible à modéré. Aucune espèce n'a pu être identifiée pour ce groupe. Les Rhinolophes et les Oreillards sont présents en très faible quantité sur la zone.

En cette période de transit, les espèces migratrices que sont la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler ont été détectées sur la totalité de l'air d'étude immédiate. Il y a donc de possibles passages migratoires de ces espèces notamment à proximité des haies et des zones boisées.

Période de parturition

La période de parturition est marquée par l'établissement de colonies de mise bas composées essentiellement de femelles tandis que les mâles gîtent de manière isolée. Les naissances des jeunes ont lieu en juin et ils prennent leur envol principalement en juillet. En règle générale, les déplacements des individus sont plus réduits dans l'espace et l'activité est essentiellement axée vers la chasse d'insectes.

9 532 contacts ont été enregistrés lors des quatre nuits d'enregistrement les 4, 17, 20 et 29 juin 2025 (selon les enregistreurs) consacrées à l'étude de la parturition.

L'activité chiroptérologique est importante en période de parturition. Elle est la plus élevée au niveau de la haie arbustive entre des champs et prairies pâturées (point 6) avec une activité chiroptérologique forte. L'activité est également importante autour d'autres haies et du boisement de peupliers (points 1,2 et 5). Les points d'enregistrement situés en bord de route départementale et de champ cultivé (point 4) et dans une haie arbustive située entre un champ et une prairie (point 3) présentent le niveau d'activité le plus faible, bien qu'il soit qualifié de modéré.

Les niveaux d'activité des Pipistrelles sont principalement dus à la Pipistrelle commune mais ceux de la Pipistrelle de Nathusius sont similaires avec un maximum un niveau modéré à fort. Cette espèce n'a pas été identifiée au point 2. La Pipistrelle pygmée a été identifié en faible quantité au point 2.

Les Sérotines et Noctules sont présentes sur l'ensemble des points d'enregistrement avec un niveau d'activité en majorité modéré à fort. Les espèces de ce groupe, dont la Sérotine commune et la Noctule de Leisler, utilisent les haies et petits boisements comme zones de chasse et de transit. L'activité du groupe est forte au point 6 situé au niveau d'une haie et d'arbres en bordure de champs et à son minimum faible à modérée au point 3 situé dans une zone de pâture.

Les Murins sont présents avec un niveau d'activité majoritairement faible à modéré et au maximum modéré. L'analyse de la diversité spécifique a révélé un nombre d'espèces important sur la zone d'étude avec 7 espèces identifiées et présente sur l'ensemble des points d'enregistrement.

Transit automnal

La période de transit automnal est marquée par la dissolution des colonies de mise-bas et l'émancipation des jeunes de l'année. Peu de temps après, les adultes gagnent des sites de « swarming » (essaimage) où ils se regroupent en vue des accouplements. Ils constituent dans le même temps leurs réserves de graisse qui leur permettra de survivre durant l'hibernation.

9 278 contacts ont été enregistrés lors des six nuits d'enregistrement les 2, 10, 23, 24, 25 et 30 septembre 2025 (selon les enregistreurs) consacrées à l'étude du transit automnal.

L'activité chiroptérologique est modérée en période de transit automnal. Elle est la plus élevée au niveau du boisement de Peupliers et de la haie arbustive entre des champs et prairies pâturées (points 2 et 6) avec une activité chiroptérologique modérée à forte. L'activité est également importante autour d'autres haies (points 1 et 3). Les points d'enregistrement situés en bord de route départementale et de champ cultivé (point 4) et en bord de chemin agricole dans une haie arbustive (point 5) présentent les niveaux d'activité les plus faibles.

Les niveaux d'activité des Pipistrelles sont principalement dus à la Pipistrelle commune avec une activité forte au point 6. La Pipistrelle de Nathusius présente au maximum un niveau d'activité modéré. Cette espèce n'a pas été identifiée au point 2. La Pipistrelle de Kuhl a une activité faible et modérée à forte aux points 3 et 6 où elle est respectivement présente.

Les Sérotines et Noctules sont présentes uniquement sur les points d'enregistrement 4, 5 et 6 avec un niveau d'activité faible aux point 5 et 6 et faible à modéré au point 4. Les espèces de ce groupe, dont la Noctule commune et de Leisler, utilisent les haies et petits boisements comme zones de chasse et de transit. La Noctule de Leisler, espèce migratrice, a été détectée aux point 4 et 6.

Les Murins sont présent sur l'ensemble des points excepté le 4 avec un niveau d'activité allant de faible à modéré à fort.

Les Oreillards sont présents sur les points 2 et 3 avec la présence des Oreillards roux et gris au point 2. Le niveau d'activité n'est pas évalué pour ce groupe.

5.4.4.2. Inventaires en continu en hauteur

7 945 contacts de chiroptères ont été enregistrés au cours de cette étude. Parmi les contacts, 18 types acoustiques ont été identifiés appartenant à 4 groupes d'espèces et comprenant 11 espèces identifiées de manière certaine (soulignées ci-après). Une étude spécifique approfondie du groupe des Murins a été réalisées durant la période de parturition.

Les enregistrements automatiques de la présente étude ont été réalisés du 19 mars au 3 novembre 2025, soit 230 nuits consécutives. Trois périodes sont présentes, le transit printanier compris entre le 01 mars et le 15 mai 2025, la parturition du 16 mai au 31 juillet 2025 et le transit automnal compris entre le 05 septembre et le 15 novembre 2025. Aucune panne n'est recensée sur la période d'enregistrement.

Phénologie globale des espèces et groupes d'espèces à 10 mètres de hauteur

6 602 contacts ont été enregistrés sur l'ensemble de la période d'inventaire au niveau du premier micro situé à 10 mètres sur le mât de mesure. L'activité est majoritairement faible et faible à modérée sur l'ensemble de la période. Les mois de juin, juillet et octobre présentent des nuits d'activité modérée.

Le groupe d'espèces des Pipistrelles est dominant avec environ 89 % des contacts enregistrés. Le second groupe le plus présent est celui des « Sérotules » avec environ 9 % des sons recensés.

Parmi ces deux groupes, la Pipistrelle commune est la mieux représentée avec 81 % des contacts enregistrés, puis le groupe des « Sérotules » indéterminées avec 7% des contacts. Le groupe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées représentent 5% des sons à 10 mètres sur le mât de mesure.

Phénologie globale des espèces et groupes d'espèces à 80 mètres de hauteur

Au total, 1 343 contacts ont été recensés pour l'ensemble de l'inventaire au niveau du second micro situé à 80 mètres. L'activité est majoritairement faible sur l'ensemble de la période avec quelques nuits d'activité faible à modérée en mai, juin et octobre.

Le groupe d'espèces des Pipistrelles est dominant avec environ 70 % des contacts enregistrés. Le second groupe le plus présent est celui des « Sérotules » avec environ 29 % des sons recensés. Les Murins constituent 1% des contacts.

Parmi ces deux groupes, la Pipistrelle commune est la mieux représentée avec 58 % des contacts enregistrés, puis la Noctule de Leisler avec 17% des contacts et le groupe des « Sérotules » indéterminées avec 8% des contacts. Le groupe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées et la Pipistrelle de Kuhl représentent chacun 6% des sons à 80 mètres sur le mât de mesure.

5.4.4.3. Utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères

L'activité chiroptérologique est relativement importante sur le site, notamment en période de parturition. Les espèces utilisent le site pour la chasse et le déplacement, principalement au niveau des secteurs bocagers et du boisement de peuplier.

De même, en période de transit printanier, une activité migratoire semble se dessiner. Les haies, bandes arborées et boisements sont les secteurs les plus utilisés. La migration de plusieurs espèces est également possible en période de transit automnal mais les niveaux d'activité relevés sont inférieurs.

- **Zones de chasse**

Les points d'enregistrement situés au niveau de haies, notamment celles situées en prairies pâturées (point 1) et en bordure de champs et de pâture (point 6) ont présenté les niveaux d'activité de chasse les plus élevés, particulièrement en période de transit printanier et de parturition. Les zones de pâtures adjacentes favorisent un écosystème attractif pour l'activité de chasse des chiroptères. Le boisement de peupleraie est le troisième secteur avec le niveau d'activité le plus élevé.

Ces zones ont été caractérisées par une activité chiroptérologique significative comme des *« buzz de capture »* (signaux acoustiques caractéristiques d'une tentative de capture de proie).

A partir de ces zones de chasse avérées, il est possible d'extrapoler les niveaux d'activité aux habitats similaires situés dans le même contexte écopaysager. Ainsi, les zones boisées et leurs lisières, les fourrés et les haies ainsi que les espaces enherbés de l'aire d'étude immédiate sont favorables à la chasse des chiroptères.

- **Axes de déplacements**

Aucun axe de déplacement n'a été clairement identifié sur la zone d'étude, qui semble être plutôt utilisée pour la chasse. Néanmoins on peut supposer que les espèces détectées au niveau des villages transitent facilement à travers les champs, notamment les Pipistrelles et les Sérotules, vers les éléments paysagers tels que les boisements et en utilisant les haies.

Sites de « swarming » : le comportement de « swarming » ou d'essaimage consiste en un rassemblement automnal voire printanier plus ou moins important, souvent localisé à proximité de gîtes importants. Les chauves-souris se rassemblent ainsi afin de s'accoupler. La fécondation est différée et la gestation ne débute réellement qu'au printemps.

Les recherches spécifiques réalisées le 22 septembre 2025 sur les localités de Mazinghien et de l'Arbre de Guise n'ont pas permis de localiser de sites de « swarming » sur la zone d'étude étendue.

5.4.4.4. Gîtes

- **Gîtes estivaux**

Lors des deux sessions de recherches de gîtes, les 16 et 30 juin 2025, deux gîtes estivaux ont été identifiés, avec une espèce déterminée : la Pipistrelle commune.

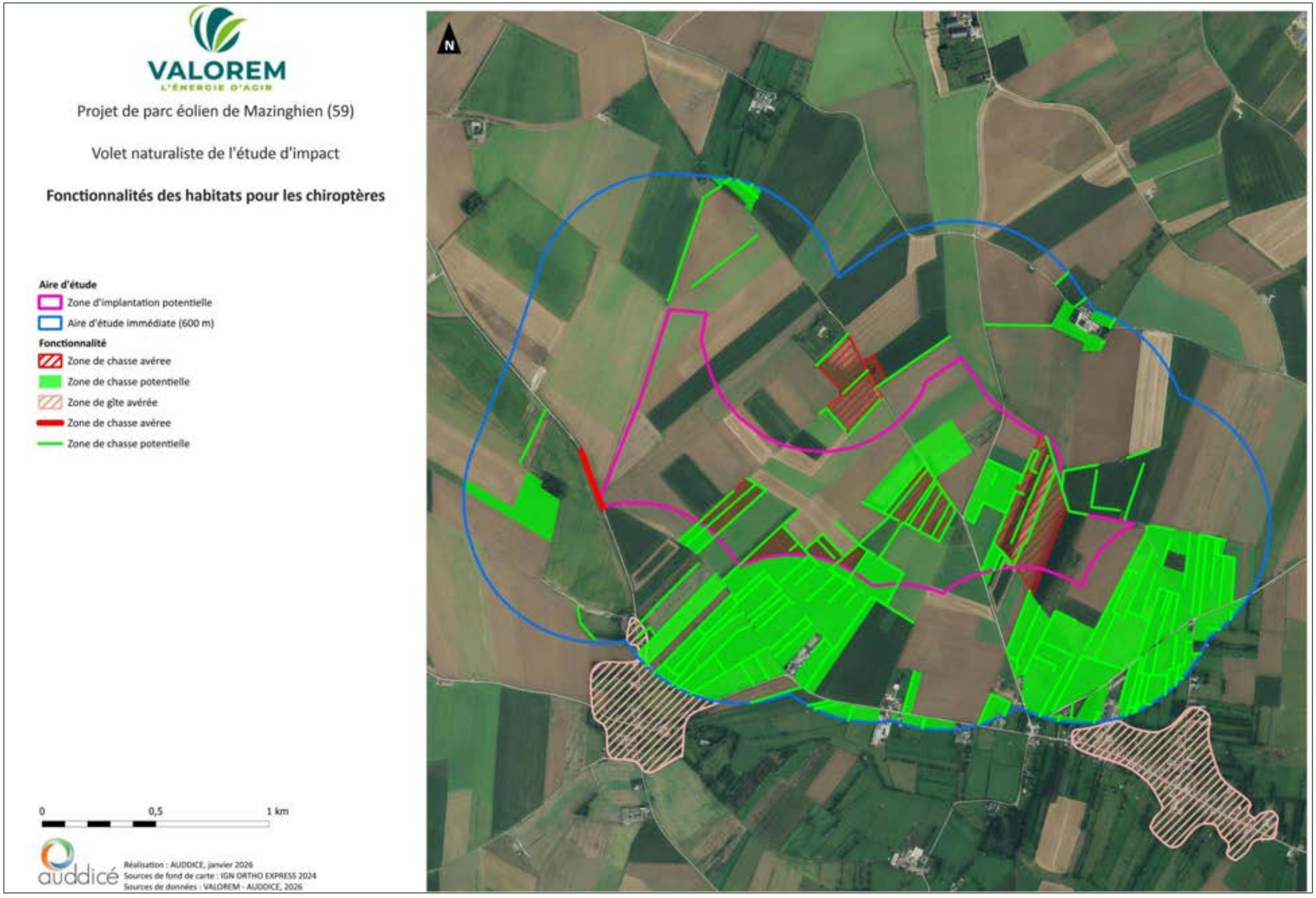
Le premier se situe au niveau d'une ferme dans le village de Mazinghien où une dizaine d'individus ont été détectés et observés au coucher du soleil sortant et effectuant des aller-retours au niveau du bâtiment.

Le second se trouve au niveau d'un grange d'un complexe de bâtiments abandonnés dans la localité de l'Arbre de Guise. Ici, une vingtaine d'individus ont été observés sortant et volant dans l'ouverture du bâtiment au coucher du soleil. La zone constitue également une zone de chasse active pour ces individus.

- **Gîtes d'hibernation**

Une session de recherche de gîte d'hibernation a été réalisée le 4 février 2025 dans l'AEI. Elle s'est concentrée sur les secteurs anthropisés de l'Arbre de Guise, Ribeauville, Mazinghien, Rejet-de-Beaulieu et la Ferme de la Jonquière. Aucun chiroptère en hibernation n'a été rencontré durant cette recherche. Certaines maisons, fermes et églises semblent cependant favorables en tant que gîtes sur les zones prospectées.

Figure 140 : localisation des zones de fonctionnalités des habitats pour les chiroptères



5.4.4.5. Evaluation patrimoniale et protection

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France, ainsi que leurs habitats.

Lors de cette étude, 15 espèces de chiroptères ont été identifiées sur l'aire d'étude immédiate au cours des différentes périodes d'inventaire.

Parmi celles-ci, on retiendra la présence de :

- 1 espèce menacée à l'échelle Nationale :la Noctule commune ;
- 5 espèces quasi-menacées à l'échelle Nationale : la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune et le Murin de Bechstein ;
- La présence d'une espèce d'intérêt communautaire à l'échelle européenne : le Petit Rhinolophe.

5.4.4.6. Enjeux

Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt patrimonial des espèces et de l'utilisation des habitats. Il présente également les recommandations permettant de prendre en compte les différents enjeux.

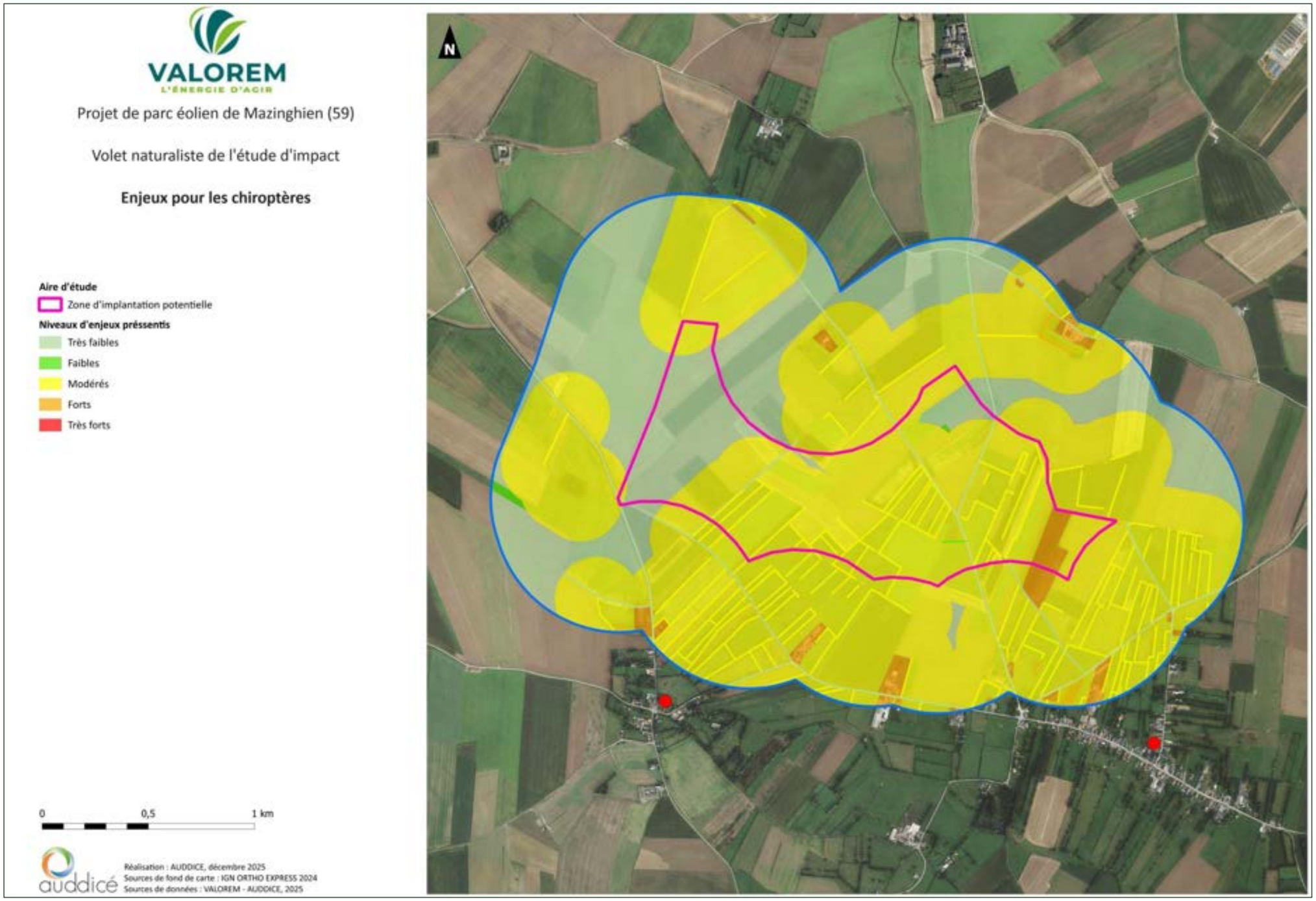
Ces recommandations sont elles-mêmes basées sur les recommandations d'EUROBATS. En effet, selon ces dernières *« en règle générale, les éoliennes ne doivent pas être installées dans les forêts, ni à une distance inférieure à 200 m, compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris ».*

Selon les précisions apportées par la DREAL Hauts-de-France, cette distance s'entend à partir du bout de pales des éoliennes. Il est donc recommandé de ne pas implanter des éoliennes à moins de 200m en bout de pâle des éléments boisés.

Tableau 39 : synthèse des enjeux pour les chiroptères

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Recommandations
Très forts	Gîte avéré sur l'AEI	Zone de gîte avérée de colonie de chiroptères	Ne pas implanter d'éoliennes dans ces zones Préserver les gîtes
Forts	Boisements présents sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate,	Zone de chasse avec activité modérée à forte des chiroptères	Ne pas implanter d'éoliennes dans ces zones
Modérés	Haies arborées et arbustives, secteurs de bocages	Zone de chasse et de déplacement des chiroptères	Eviter l'implantation d'éoliennes dans ces espaces et si l'implantation ne peut être évitée, prévoir des mesures de réduction ou compensation
Faibles	Prairie de fauche et prairies pâturées	Zone de chasse et de passage ponctuel des chiroptères	-
Très faibles	Routes et plaines agricoles	Très peu de fonctionnalité de cet « habitat » pour les chiroptères	-

Figure 141 : localisation des enjeux relatifs aux chiroptères à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



5.4.5. Diagnostic autres faunes

5.4.5.1. Diagnostic entomologique

- **Insectes recensés**

Les insectes ont fait l'objet de deux passages spécifiques. Lors de ces sessions, **18 espèces ont été recensées,** 12 lépidoptères rhopalocères et six orthoptères. Aucun odonate n'a été vu, malgré la présence de quelques points d'eau. Ces derniers étaient à secs lors des passages spécifiques, ce qui peut expliquer l'absence d'observation.

La diversité spécifique sur le site est relativement faible et se cantonne aux prairies pâturées et aux prairies de fauches. Quelques espèces ont également été observées à proximité du boisement à l'est du site.

- **Bioévaluation**

Toutes les espèces d'insectes (Lépidoptères Rhopalocères, Odonates et Orthoptères) recensées sur l'aire d'étude immédiate sont communes à très communes dans les Hauts-de-France. Une seule espèce présente un statut Quasi-menacé en Hauts-de-France : la Mégère (*Lasiommata megera*). Elle a été vue au niveau d'une culture à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, dans l'AEI.

Aucune espèce recensée n'est protégée. **L'enjeu entomologique est donc relativement faible** et intimement lié aux habitats et à la flore qui constitue des zones refuges et comprend les plantes nourricières nécessaires à l'entomofaune.

Aucune espèce d'insecte protégée n'a été rencontrée, et une seule espèce patrimoniale a été recensée dans l'AEI. Les espèces sont communes à très communes. Elles sont essentiellement localisées au niveau des prairies.

Les enjeux entomologiques sont faibles pour les prairies de fauche et les prairies pâturées, qui servent de zone d'alimentation et de zones refuges pour l'entomofaune, ainsi qu'au niveau du boisement à l'est. Les enjeux sont très faibles pour le reste de la zone d'étude.

5.4.5.2. Diagnostic amphibiens

- **Espèces recensées**

Cinq espèces d'amphibiens ont été recensées lors des passages nocturnes et diurnes sur le site. Elles ont été inventoriées au niveau des quelques points d'eau autour de la ZIP, dans l'aire d'étude immédiate.

La diversité sur le site d'étude reste relativement faible, liée notamment à la qualité de l'eau et à l'assèchement assez précoce des mares.

- **Bioévaluation**

Deux espèces patrimoniales, avec un statut « quasi-menacée », ont été répertoriée sur le site d'étude : La Grenouille verte et le Triton ponctué. Ce dernier est également protégé à l'échelle nationale.

Trois autres espèces sont également protégées à l'échelle nationale : le Crapaud commun, le Triton alpestre et la Grenouille rieuse.

La présence de ces espèces est principalement liée aux quelques mares présentes sur le site, pour leur reproduction, ainsi qu'aux secteurs bocagers avec les haies continues à proximité des mares, permettant aux individus de se déplacer et de s'abriter en phase terrestre.

Cinq espèces ont été inventoriées sur le site, dont deux menacées et quatre protégées.

Avec une diversité relativement faible, mais la présence d'habitats favorables aux amphibiens (mares, haies bocagères…), les enjeux pour les amphibiens ont été évalués comme faibles au niveau des haies et mares, notamment au sud de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate et très faibles sur le reste de la zone d'étude.

5.4.5.3. Diagnostic reptiles

- **Espèces recensées**

Aucune espèce de reptiles n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate au cours des inventaires dédiés aux groupes faunistiques et à la flore.

Néanmoins, des zones favorables à leur présence sont recensées sur la ZIP, notamment au niveau des secteurs bocagers avec les haies et ronciers, qui peuvent accueillir des espèces comme le Lézard vivipare. La lisière forestière du petit bois à l'est peut également accueillir des espèces comme l'Orvet fragile.

- **Bioévaluation**

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate ni dans les données bibliographiques.

Aucune espèce de reptiles n'a été rencontrée. De ce fait, l'enjeu reptile est très faible, malgré la présence de quelques habitats favorables (ronciers, lisière forestière etc…).

5.4.5.4. Diagnostic mammifères terrestres

- **Espèces recensées**

12 espèces de mammifères ont été recensées lors des inventaires. Le secteur d'étude est favorable à l'accueil d'une certaine diversité mammalogique inféodées aux milieux ouverts associés à des milieux boisés ou arbustifs.

D'une façon générale, les haies, les bocages et les boisements constituent des zones d'accueil favorables pour quelques espèces.

La présence d'une bonne majorité de mammifères a pu être confirmée par la pose de pièges photos initialement prévu dans le cadre du suivi Cigognes noires.

En globalité, les espèces observées sur l'AEI sont communes voire très communes hormis pour le Raton laveur et le Ragondin dont leur rareté est classée respectivement d'exceptionnelle et de très rare. Néanmoins, ces espèces sont exotiques envahissantes et voient leur aire de répartition s'étendre d'année en année à l'instar du Rat musqué.

D'autres espèces fréquentent très certainement le site d'étude, notamment les micromammifères, espèces discrètes, difficiles à repérer.

- **Bioévaluation**

Deux espèces sont inscrites sur la liste rouge nationale ; le **Lapin de garenne** et le **Putois d'Europe** (« quasi menacées »). Concernant le Lapin de garenne, l'espèce est menacée par les maladies qui déciment ses populations mais est relativement abondante au niveau local et ne constitue donc pas une espèce patrimoniale.

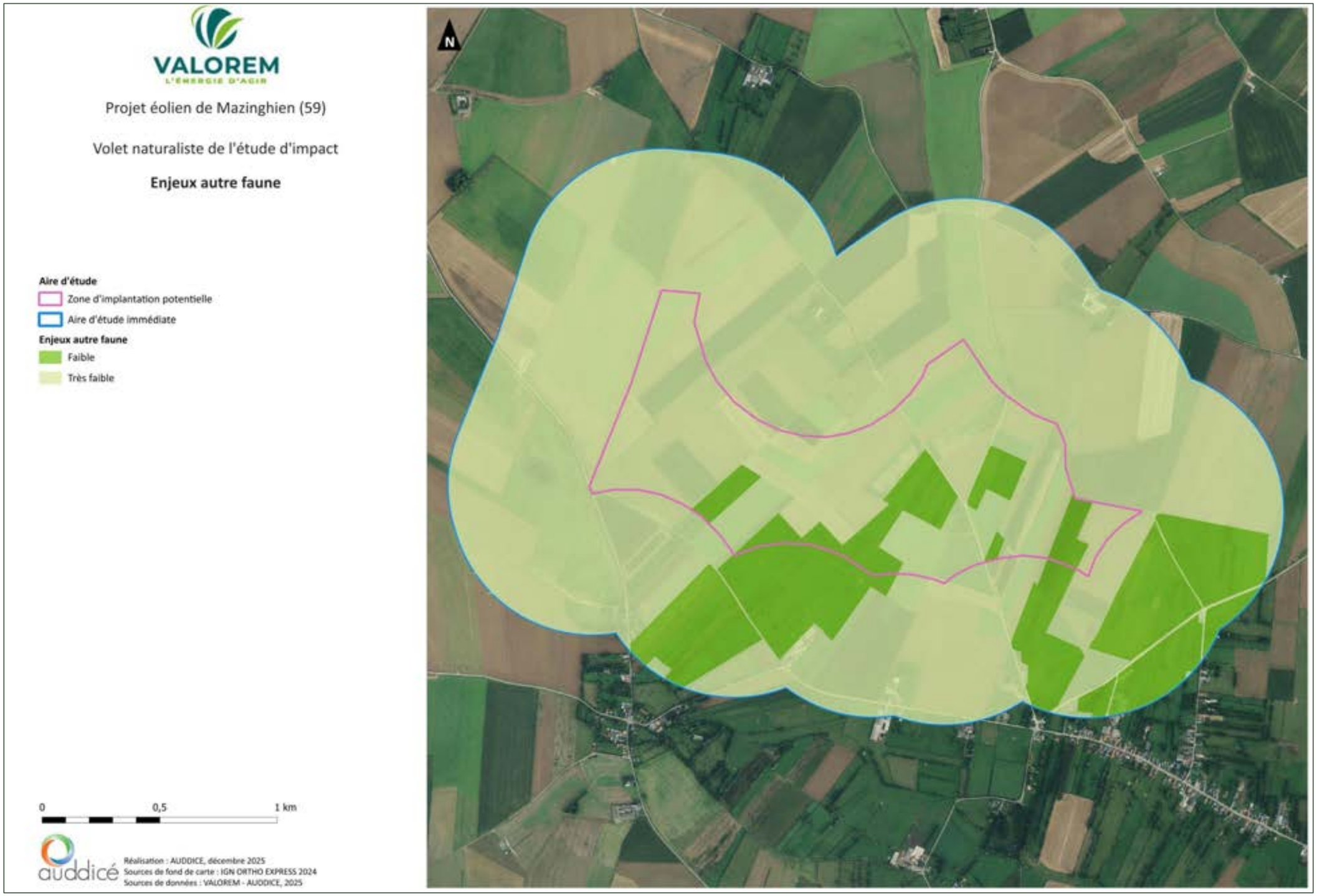
Le **Blaireau européen**, bien que non inscrit sur la liste rouge nationale, est une espèce déterminante de ZNIEFF dans la région. Cette espèce est qualifiée de peu commune dans le Nord et le Pas-de-Calais.

Ceci-dit, aucune espèce de mammifères (hors chiroptères) protégée n'a été rencontrée. **L'enjeu mammifère terrestre est faible sur l'ensemble de la ZIP.**

Douze espèces de mammifères ont été recensées sur la zone d'étude dont 2 espèces patrimoniales (le Putois d'Europe et le Blaireau européen), 3 espèces exotiques envahissantes (le Raton laveur, le Ragondin et le Rat musqué).

La majorité des espèces observées est commune et aucune n'est protégée. L'enjeu est faible pour les mammifères (hors chiroptères).

Figure 142 : localisation des enjeux relatifs à l'autre faune au sein de l'aire d'étude immédiate



5.4.6. Synthèse des enjeux écologiques

Les résultats des inventaires ont permis de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate en différents niveaux d'enjeux.

L'aire d'étude immédiate est principalement occupée par des milieux cultivés (grandes cultures, prairies de fauche et pâturées, fréquentés par un cortège d'espèces globalement communes, avec la présence toutefois d'espèces patrimoniales, dont la **Bergeronnette printanière**, le **Busard cendré** ou encore le **Vanneau huppé**. Ces milieux sont utilisés autant pour la nidification que pour les haltes migratoires ou l'alimentation. Elles servent également de zones de chasse pour les rapaces, et ce, tout au long de l'année. L'entomofaune utilise également ces milieux et notamment les prairies pour son cycle de vie.

Un boisement et des haies formant un petit réseau bocager sont également présent sur l'aire d'étude immédiate. Ces zones sont utilisées par l'avifaune nicheuse (dont plusieurs sont patrimoniales comme la **Fauvette des jardins** la **Linotte mélodieuse** ou encore la **Pie-grièche-écorcheur**), mais aussi pour la migration rampante des passereaux. Les chiroptères, dont 15 espèces ont été notées sur le site avec la présence de la **Noctule commune** (espèce patrimoniale) et du **Petit Rhinolophe** (espèce d'intérêt communautaire) utilisent préférablement ces milieux arborés et arbustifs pour la chasse et le transit, que ce soit en période de migration (avec possible axe migratoire) ou lors de la parturition. Les haies servent également de refuge et lieu de déplacement pour les amphibiens présents au niveau des mares au sein de l'AEI, ainsi que pour les mammifères, dont le **Putois d'Europe**, espèce patrimoniale.

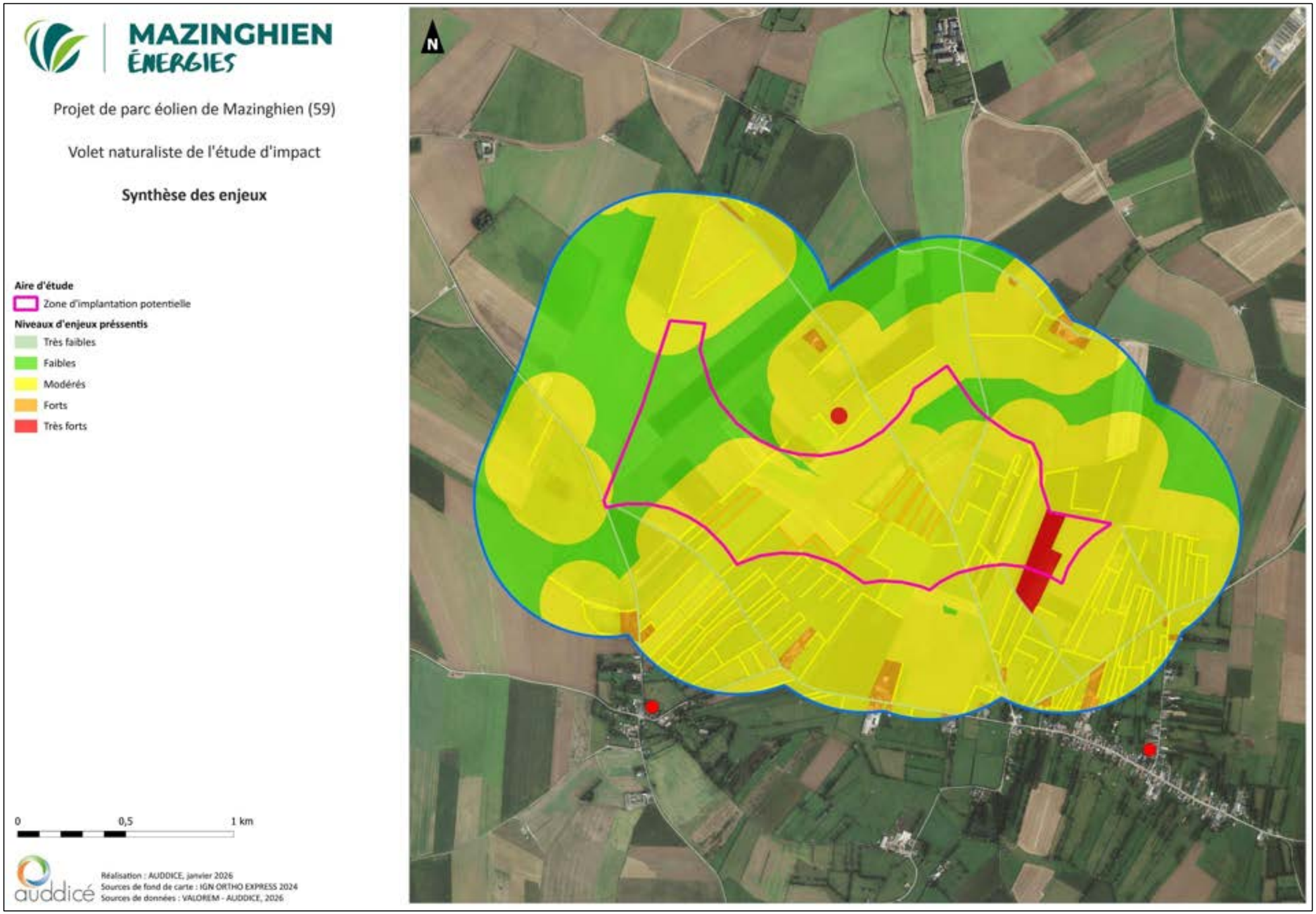
La diversité sur le site reste relativement importante, notamment pour l'avifaune et les secteurs boisés et bocagers concentrent une grande partie de cette diversité. Les enjeux se concentrent donc principalement au niveau des boisements et des haies bocagères.

La carte en page suivante synthétise les enjeux identifiés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et met en avant les zones les plus favorables à l'implantation d'éoliennes. La distance tampon 200 m autour des boisements et des secteurs d'intérêt pour l'avifaune et les chauves-souris permet de conserver une distance de sécurité vis-à-vis des déplacements, des parades ou des transits de ces espèces.

Tableau 40 : synthèse des enjeux écologiques

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Recommandations
Très forts	Peupleraie Zone de nidification du Busard cendré Gîte avéré de chiroptères	Addition des enjeux forts pour l'avifaune (zone de nidification) et les chiroptères (zone de chasse et de transit) Zone de gîte	Ne pas implanter d'éoliennes dans ces zones
Forts	Haies arborées et arbustives continues, secteurs de bocages	Zone de chasse et de déplacement des chiroptères, zone de nidification, de migration rampante et d'alimentation de l'avifaune	Ne pas implanter d'éoliennes dans ces zones
Modérés	Haies arborées et arbustives Mares	Zone de chasse et de passage ponctuel des chiroptères, zone de nidification de l'avifaune, refuge pour les amphibiens	Eviter l'implantation d'éoliennes dans ces espaces et si l'implantation ne peut être évitée, prévoir des mesures de réduction ou compensation
Faibles	Prairie de fauche et prairies pâturées, chemins enherbés	Alimentation, halte migratoire de l'avifaune, cycle de vie de l'entomofaune	-

Figure 143 : localisation des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate du projet



6. PROJETS A EFFETS CUMULATIFS

Selon l'article R122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

Dans cette partie sont présentés les projets ou infrastructures existantes ou à venir qui pourraient être susceptibles de présenter des effets cumulatifs avec le projet de parc éolien de Mazinghien.

L'impact cumulé réside notamment dans :

- Les projets existants (ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés).
- Les projets approuvés (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 au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 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.

L'article 2 de la loi du 10 mars 2023 sur les ENR indique un point de vigilances sur les saturations visuelles des éoliennes. En effet, il indique que « *l'autorisation environnementale tient également compte, le cas échéant, du nombre d'éoliennes existantes dans le territoire concerné, afin de prévenir les effets de saturation visuelle en vue de protéger les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1.* » (Dernier alinéa de l'article L. 515-44 du code de l'environnement)

Le parc éolien de RWE, actuellement en cours de développement, a également été pris en compte dans l'étude afin de maximiser l'évaluation des impacts cumulés. Ce projet n'a donc pas encore été instruit et se situe à environ 3 kilomètres au sud-est de l'implantation.

6.1. LE CONTEXTE EOLIEN

La lecture de la carte en page suivante illustre d'une répartition des parcs éoliens sur le territoire de l'aire d'étude éloignée paysagère peu homogène en date de novembre 2025 (source : DREAL).

Cela s'explique par la prise en compte des sensibilités paysagères laissant à l'écart du développement éolien les entités emblématiques de l'Avesnois et de la Thiérache-Bocagère.

En revanche, les parcs et projets éoliens sont nombreux sur les entités paysagères propices au développement éolien de la Basse-Thiérache et des paysages de grandes cultures du Cambrésis et du Vermandois.

Quelquefois, les parcs éoliens sont pertinents dans leurs insertions dans le paysage, quelquefois plus contestables.

D'une façon évidente, on peut regretter un déficit certain, quant à l'homogénéisation des parcs éoliens entre eux confinant à un développement éolien perçu sans réel cohérence.

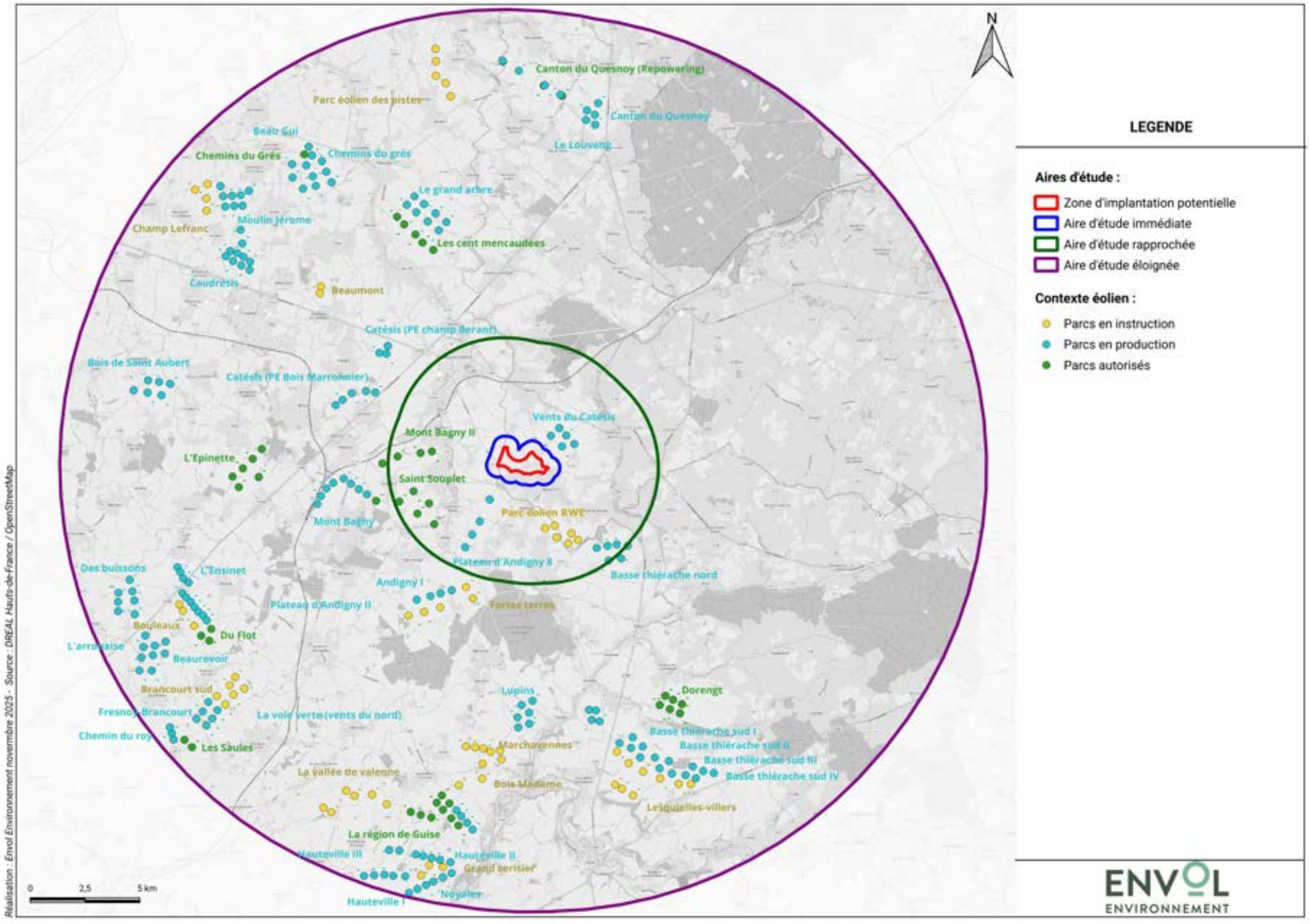
Plusieurs parcs éoliens en exploitation, accordés ou en cours d'instruction (ayant obtenu l'avis de l'Autorité Environnementale) sont présents à moins de 20 km du projet : 32 parcs construits, 10 autorisés et 11 en instruction. On retiendra que le projet s'insère dans un contexte éolien assez développé avec trois parcs construits, deux autorisés et un en instruction au sein de l'aire d'étude rapprochée (6km).

L'aire d'étude rapprochée paysagère est également concernée par une densité de parcs et projets en instruction, qui éparpillés dans le paysage, sans logique d'ensemble, participe à l'image d'un développement éolien sans harmonie.

L'un des enjeux consiste à atténuer les effets négatifs des impacts cumulés en privilégiant une vision globale. Ce qui conduit à proposer de reprendre la logique d'implantation du parc éolien le plus proche de Vent du Catésis, distant seulement de 1 km de la ZIP. Ce projet de 2 et 3 éoliennes, disposées en 2 lignes non parallèles et avec des Interdistances irrégulières entre les éoliennes, se lit dans le paysage comme une formation groupée.

Le nombre d'éoliennes dans le paysage étant déjà élevé, il faut en limiter le nombre, à 5, voire à 3 éoliennes.

Figure 144 : localisation des parcs existants et en projets - novembre 2025

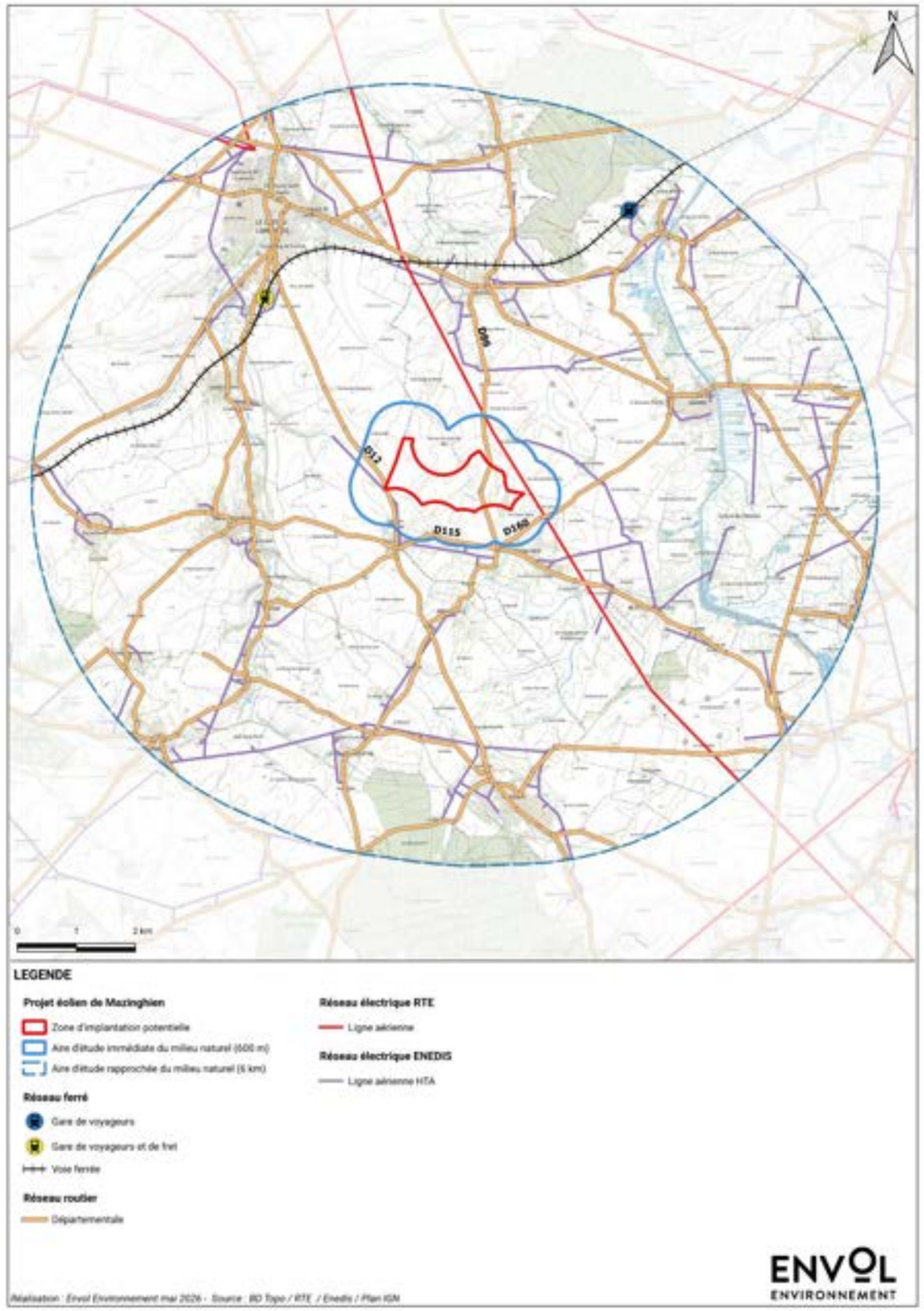


6.2. LES AUTRES INFRASTRUCTURES

Aux alentours du projet ont également été relevés :

- Une ligne à Très Haute Tension (THT) et une ligne aérienne moyenne tension (HTA), à moins d'un kilomètre de la zone d'implantation ;
- Quatre routes départementales présentes au sein de l'aire d'étude immédiate écologique (600m) ;
- Une voie ferrée traversant l'aire d'étude rapprochée écologique depuis l'ouest, vers le nord-est.

Figure 145 : localisation des autres infrastructures présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée du milieu naturel



Justificatifs techniques et environnementaux du projet

L'article R.122-5 du Code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact doit présenter « *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* ».

Les caractéristiques des éoliennes (nombre, localisation, puissance, taille, envergure…) ainsi que la configuration des aménagements connexes (postes de livraison, pistes, liaisons électriques...) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants : lors de l'élaboration du projet et de la réalisation des études environnementales, plusieurs sites envisagés sur un territoire sélectionné sont comparés en fonction de critères techniques, économiques et environnementaux. Au terme de cette analyse, l'un d'entre eux est sélectionné et plusieurs choix d'implantation des éoliennes sont ainsi considérés et étudiés.

En raison des contraintes techniques diverses et variées, le choix de la variante finale suppose une réflexion particulière entre les différents intervenants de l'étude d'impact (experts paysagiste et naturaliste, acousticien) afin de trouver le meilleur compromis pour l'implantation des éoliennes sur les parcelles envisagées.

L'objet de cette partie est donc, après avoir rappelé les raisons du développement de l'éolien à l'échelle européenne, nationale et régionale, de synthétiser les différentes implantations envisagées et de présenter sur quels critères le projet final a été retenu.

1. RAISONS DU CHOIX DU SITE

1.1. UNE POLITIQUE NATIONALE EN FAVEUR DU DEVELOPPEMENT EOLIEN

Comme évoqué, l'accord du 12 décembre 2008 sur le **Paquet Energie-Climat** adopté par l'Union Européenne vise à encourager la maîtrise de l'énergie, le « mieux consommer » et les nouvelles énergies, telles que les énergies renouvelables. Cette politique fixe comme objectif à l'horizon 2020 de porter les énergies renouvelables à 20% de la consommation totale de l'Union Européenne. En France, la **Loi Grenelle I** confirme les objectifs européens en fixant à un minimum de 23% la part des énergies renouvelables dans les consommations nationales en 2020.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, publiée au journal officiel le 18 août 2015, réaffirme la stratégie de développement des énergies renouvelables avec de nouveaux objectifs, notamment de porter à 32% de production d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'ici à 2030.

Le décret n°2020-456 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie et le décret n° 2020-457 relatif à la révision de la Stratégie Nationale Bas Carbone du 21 avril 2020 ont été publiés au JO du 23 avril 2020.

L'objectif de réduction de la consommation finale d'énergie par rapport à 2012 est de - 14 % en 2028. D'autre part, l'objectif de réduction de la consommation primaire des énergies fossiles par rapport à 2012 est de - 35 % en en 2028.

Des objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitaine continentale ont été fixés afin de porter la capacité installée de 48,6 GW fin 2017 à 73,5 GW en 2023 et entre 101 à 113 GW en 2028.

La révision de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) publiée par le gouvernement le 13 février 2026 a fixé de nouveaux objectifs, passer de 60 % d'énergies fossiles dans la consommation finale à 60 % d'énergies décarbonées d'ici 2030. La production éolienne terrestre doit doubler d'ici 2035, et la production solaire doit être multipliée par quatre.

La PPE inscrit ainsi la France dans une trajectoire lui permettant d'assurer son indépendance énergétique, et fixe le cap pour toutes les filières énergétiques qui pourront constituer, de manière complémentaire, le mix énergétique français de demain.

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables publiée le 11 mars au JORF vise à rattraper le retard de la France en matière d'énergies renouvelables en accélérant et simplifiant les procédures. En effet, la France était, en 2020, le seul pays à ne pas avoir atteint le chiffre fixé par l'Union européenne (paquet Energie-climat) de 23% de part de renouvelables.

Le présent projet de parc éolien s'inscrit dans cette démarche. Le parc éolien de Mazinghien permettrait de dynamiser l'activité économique et de diversifier le mix énergétique renouvelable local.

1.2. UN SITE PRESENTANT DES QUALITES ADEQUATES POUR LE DEVELOPPEMENT D'UN PROJET EOLIEN

Le site retenu par la société VALOREM présente des qualités adéquates pour le développement d'un projet :

- **Un potentiel éolien intéressant**. Une étude du vent, réalisée par VALOREM sur le site du projet éolien, montre que le potentiel éolien sur la zone du projet est intéressant puisque la vitesse moyenne au niveau de la nacelle des éoliennes est supérieure à 6 m/s sur l'année, soit 21 km/h.
- **Une zone éloignée de toute habitation**. Ce site permet l'implantation d'un nombre raisonnable d'éoliennes, à plus de 500 mètres des habitations et zones destinées à l'habitat.
- L'état initial du paysage ne présente **pas d'incompatibilité paysagère** majeure quant à la mise en place de ce projet de parc éolien mais une grande vigilance doit être apportée vis-à-vis des sensibilités identifiées.
- **Une zone en dehors des principales servitudes techniques et réglementaires qui sont incompatibles avec le développement de l'éolien.**
- **Un projet en dehors des espaces à enjeux environnementaux majeurs.**
- **Une capacité d'accueil du réseau électrique**. Selon les articles D. 321-10 au D. 321-21 du Code de l'énergie, les gestionnaires des réseaux publics doivent proposer la solution de raccordement sur le poste le plus proche disposant d'une capacité réservée, suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée. Le poste auquel sera probablement raccordé les éoliennes est le poste source de BEVILLERS (ex FAMARS2), situé à environ 21 km du projet.
- Selon la cartographie du potentiel éolien terrestre au sein du département du Nord, **la zone d'implantation potentielle se situe à la fois dans un secteur potentiellement favorable à l'éolien et dans un secteur potentiellement non favorable à l'éolien**. Ce zonage n'a cependant pas de valeur juridique et sert surtout d'aide à destination des élus locaux.

2. LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Dès lors que l'on connait les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement, il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site.

2.1. REFLEXION AUTOUR DU NOMBRE D'EOLIENNES ET DE LEUR IMPLANTATION

2.1.1. Réflexion sur l'implantation des éoliennes

L'implantation des éoliennes du présent projet éolien a évolué au fur et à mesure de la prise en compte de nouvelles contraintes, de différents ordres :

- Des contraintes réglementaires ;
- Des considérations techniques et économiques (accessibilité, axe d'alignement des éoliennes, raccordement électrique…) ;
- Des considérations d'ordre humaine (servitudes, habitation, activité agricole et bruit des éoliennes) ;
- Des considérations environnementales (volet faune, flore et étude paysagère) ;
- L'identification précise des vents dominants et évaluation des effets de sillage.

Les 3 scénarios envisagés respectent les servitudes suivantes pour des éoliennes d'un gabarit maximal de 200 mètres bout de pales :

- Buffer ligne THT 220m (en gris sur les cartes ci-après) ;
- Buffer ligne HTA 205m (en violet sur les cartes ci-après) ;
- Buffer Route Départementale 200m (en marron sur les cartes ci-après) ;
- Buffer axes ruissellement 20m (en rouge et pointillés rouge sur les cartes ci-après) ;
- Interdistance éolienne perpendiculaire aux vents dominants minimum de 2.5 x diamètre = 407.5m (pour limiter la perte de productible par sillage et éviter les arrêts sectoriels turbinier).

Est également illustré sur les cartographies présentées dans les parties suivantes la zone autorisant l'éolien dans la charte actuelle du PNRA (par une zone rose).

Chaque scénario envisagé reprend le même modèle d'éoliennes, à s'avoir des éoliennes V163 de 4,5 MW, de 200 mètres bout de pales et avec une garde au sol de 37 mètres.

2.1.2. Présentation des variantes

2.1.2.1. Variante 1

Cette variante comporte **6 éoliennes**. Elle est maximisante pour la production d'énergie électrique renouvelable, même si les éoliennes E4, E5 et E6 sont inscrites en dehors de la zone favorable à l'éolien par la charte du PNRA.

L'éolienne E6 est placée dans l'enjeu très fort de la peupleraie.

L'éolienne E5 est visible depuis la Grande Rue à Mazinghien et à Rejet de Beaulieu, avec un impact acoustique fort généré sur l'Arbre de Guise et Mazinghien. Elle est aussi positionnée sur une haie à enjeu fort.

Les 6 éoliennes respectent l'interdiction d'implantation dans une zone tampon de 20 m de part et d'autre d'un axe de ruissellement, de 200 m des 2 RD, de 205 m de la ligne HTA, et de 220 m de la ligne THT.

Enfin, pour ne pas perturber le radar Météo France, il faudrait construire un radar de compensation.

Figure 146 : illustration de la variante 1



Source : Valorem

2.1.2.2. Variante 2

Le second scénario se compose de **4 éoliennes**.

L'éolienne E4 est implantée au niveau de haies à enjeu fort, en dehors de la zone acceptable de développement de l'éolien dans la charte actuelle du PNRA. De plus, cette éolienne apparait contraignante visuellement depuis une place ouverte publique, qu'est l'église de Ribeauville.

L'éolienne E4 ne respecte pas l'interdistance de 408m avec E3 dans le sens perpendiculaire au vent dominant.

Enfin, pour ne pas perturber le radar Météo France, il faudrait construire un radar de compensation.

Figure 147 : illustration de la variante 2



Source : Valorem

2.1.2.3. Variante 3

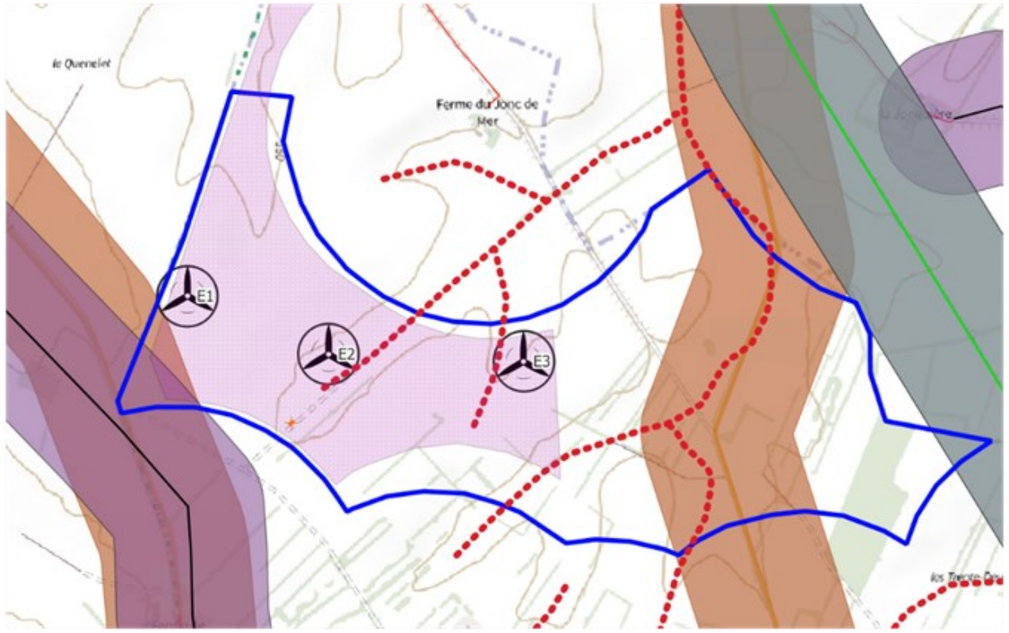
La variante 3 à **3 éoliennes** se présente comme le meilleur compromis à tous les enjeux cités précédemment, en zone acceptable par la charte actuelle du PNRA. L'étude des effets cumulés avec le radar météo France indiquera si la construction d'un radar de compensation est nécessaire.

L'interdistance dans le sens perpendiculaire au vent est à minima de 408m pour ces 3 éoliennes.

Les implantations d'éoliennes ont été également réfléchies pour préserver au maximum le foncier agricole.

Cette implantation respecte toutes les recommandations paysagères, et s'inscrit en parallèle du parc existant de Vent de Catésis à Bazuel.

Figure 148 : illustration de la variante 3



Source : Valorem

2.2. ANALYSE DES VARIANTES

2.2.1. Selon les critères techniques

S'agissant des espacements inter-machines, l'éolienne E4 des variantes 1 et 2 ne respecte pas l'interdistance de 408m avec E3 dans le sens perpendiculaire au vent dominant. Seule la variante 3 permet de respecter les interdistances pré-requises par le turbinier.

Le site présente une topographie régulière et peu accidentée ce qui favorise l'implantation de chaque variante.

2.2.2. Selon les critères liés à la sécurité des tiers

Afin de ne pas créer de variante « irréaliste » les éoliennes de chaque variante étaient toutes localisées **à plus de 500 mètres des habitations.**

De même, elles respectaient toutes un recul suffisant par rapport aux routes départementales. En effet, les éoliennes de chaque variante étaient toutes localisées à plus de 200 mètres des routes départementales recensées dans les environs du projet et à plus de 100 mètres des autoroutes et routes express. Aucune route n'est survolée par les éoliennes.

2.2.3. Analyse des variantes d'un point de vue paysager

Dans le cadre de l'analyse des variantes d'un point de vue paysager, plusieurs photomontages ont été réalisés et sont présentés ci-dessous.

2.2.3.1. Vue depuis la D67, entre Saint-Benin et Saint-Souplet

Choix du point de vue : étude de visibilité du projet depuis une section de la route RD.67, entre les villages de St-Bénin et St-Souplet. Au droit d'une section à mi-coteau, surplombant la vallée de la Selle

Variante 1



Le projet est perçu comme un groupe de 6 éoliennes dont on peine à lire le parti d'implantation. La composition avec des éoliennes disposées à intervalles irréguliers sur plusieurs plans n'est pas facilement identifiable. Les greffes avec le parc en exploitation des Vents du Catésis et le projet de Mazinghien et Ribeauville sont satisfaisantes dans la mesure où les sites éoliens apparaissent sur deux plans décalés. Le nombre d'aérogénérateurs cumulés n'engendre pas une impression de surnombre d'éoliennes. En cela le rapport d'échelles est compatible avec le paysage d'accueil de la Basse-Thiérache.

Variante 2



La perception de cette variante se résume à l'image d'un projet de 4 éoliennes disposées en ligne courbe. Le chevauchement de l'éolienne E3 et E4 depuis ce point de vue n'est pas des plus amène. L'angle horizontal est plus faible sur la variante 1.

Variante 3



Le projet est dessiné selon une ligne souple scandée par trois éoliennes. La lecture du projet est satisfaisante : les éoliennes sont placées à interdistances régulières, sans effet de chevauchement de silhouettes d'éoliennes.

Les comparaisons des variantes amènent à constater que la variante 3 offre l'image satisfaisante d'un projet se lisant aisément sans effet de surnombre et de chevauchement. Elle présente de surcroît l'avantage d'être d'une empreinte visuelle plus réduite que les autres variantes.

Figure 149 : vue filaire des trois variantes depuis la D67 entre Saint-Benin et Saint-Souplet

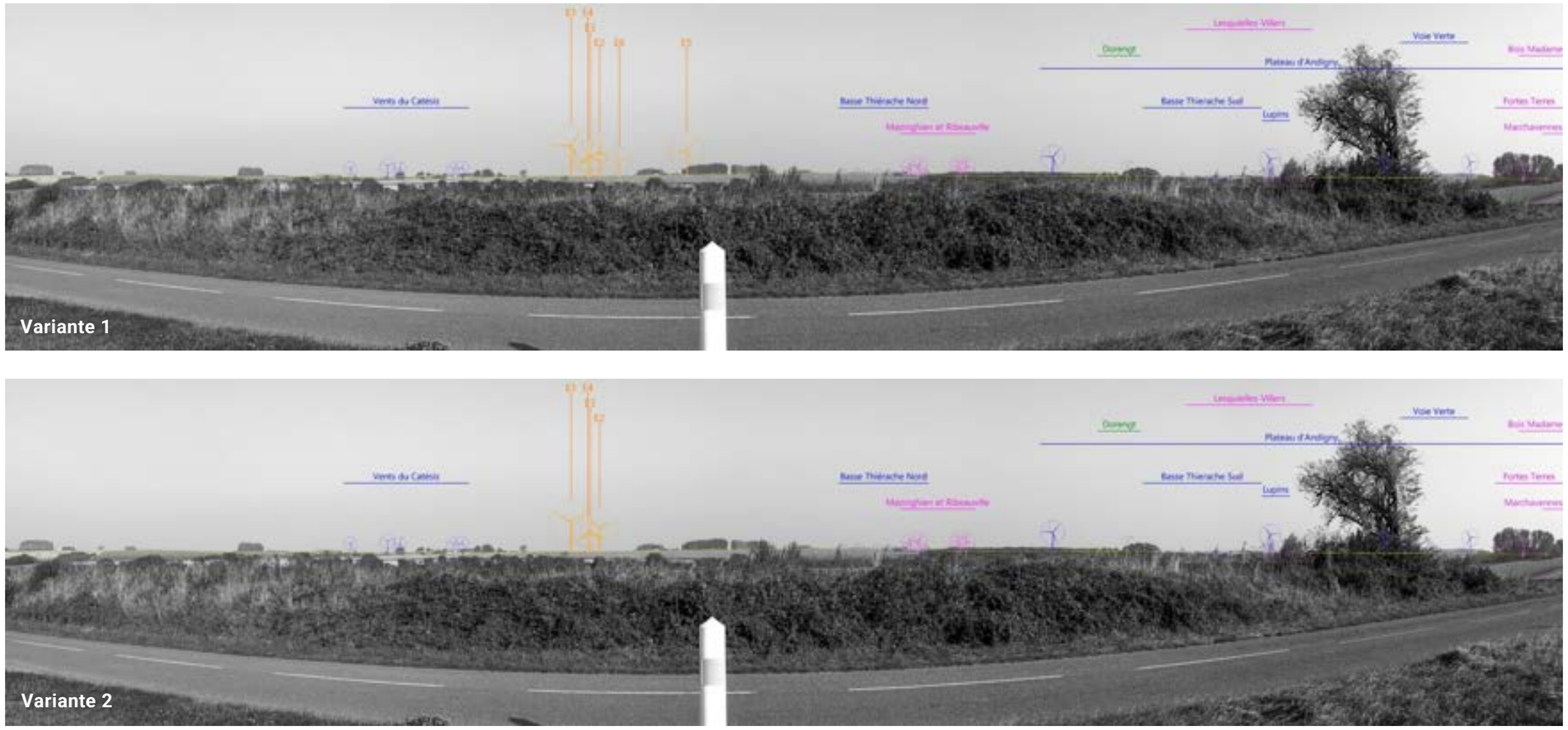


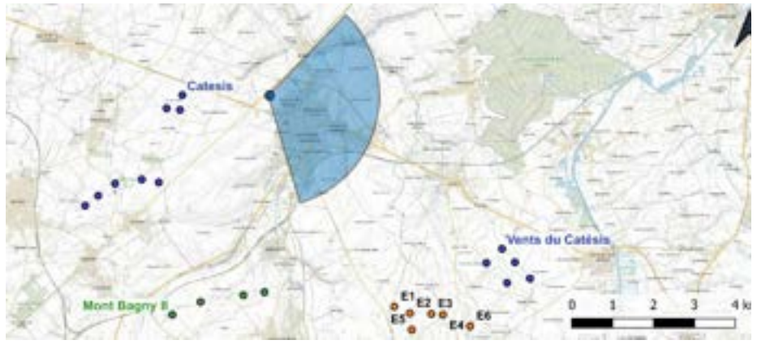
Figure 150 : photomontage des trois variantes depuis la D67 entre Saint-Benin et Saint-Souplet



2.2.3.2. Vue depuis l'extrémité est du cimetière militaire allemand du Cateau-Cambrésis

Choix du point de vue : la position semi-éloignée permet une appréhension globale des partis d'implantation, tandis que la position au revers du Cateau-Cambrésis permet de jauger des rapports d'échelles avec la silhouette du beffroi du Cateau-Cambrésis, classé MH.

Variante 1



Les 6 éoliennes émergent au-dessus du plateau sans que l'on puisse y discerner une quelconque logique d'implantation et cela d'autant plus que les silhouettes des éoliennes du projet se confondent à celles des éoliennes du projet de Mazinghien et Ribeauville, situées en arrière-plan.

La taille apparente des éoliennes, à l'échelle des éléments du paysage du quotidien (arbres, mâts électrique), ne crée pas d'effet de rupture d'échelles avec la silhouette du Beffroi du Cateau-Cambrésis.

Variante 2



L'impact visuel du projet est moindre en raison d'un angle horizontal du projet plus restreint sur la ligne d'horizon.

Variante 3



Impact du projet encore diminué avec la suppression d'une éolienne supplémentaire.

Les comparaisons des variantes amènent à constater que la variante développée avec trois éoliennes a le mérite d'amoindrir l' impact visuel du projet :

- **La covisibilité avec la silhouette du Cateau-Cambrésis est diminuée ;**
- **En matière d'étalement du projet sur la ligne d'horizon, la variante 3 ne contribue pas à la dispersion des éoliennes sur la ligne d'horizon. Le projet s'inscrit en avant-plan de celui de Mazinghien et Ribeauville sans grever la ligne d'horizon**.

Figure 151 : vue filaire des trois variantes depuis l'extrémité est du cimetière militaire allemand du Cateau-Cambrésis



Figure 152 : photomontage des trois variantes depuis l'extrémité est du cimetière militaire allemand du Cateau-Cambrésis







2.2.3.3. Vue depuis les abords de l'église de Ribeauville

Choix du point de vue : point de vue développé depuis un lieu identifié dans l'étude paysagère comme un lieu de vie sensible. Il s'agit du village de Ribeauville. La sensibilité tient du risque d'occultation de la profondeur du champ visuel induite par la coexistence de plusieurs parcs éoliens à distance rapprochée du village.

Variante 1	Variante 2	Variante 3
		
4 éoliennes visibles : deux rotors d'éoliennes et des extrémités de pale de deux éoliennes.	3 éoliennes visibles : un rotor d'éolienne et des extrémités de pale de deux éoliennes.	2 éoliennes visibles : des extrémités de pale de deux éoliennes.

Les comparaisons des variantes amènent à constater que l'impact visuel du projet est diminué avec la variante 3. Seules les pales de deux éoliennes émergent au-dessus d'une ligne d'horizon arborée. L'écueil de l'occultation de la profondeur du champ visuel est évité.

Figure 153 : vue filaire des trois variantes depuis les abords de l'église de Ribeauville

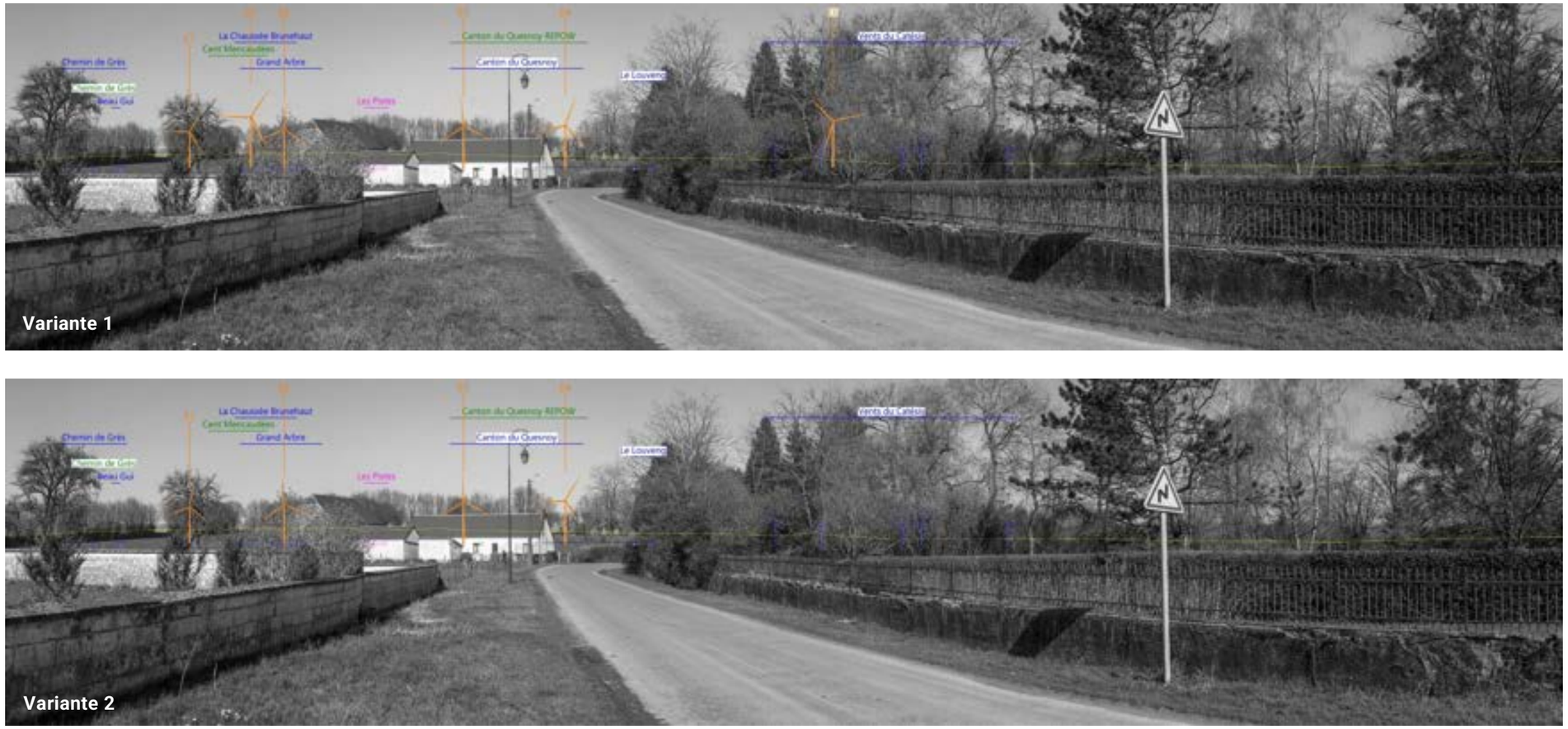


Figure 154 : photomontage des trois variantes depuis les abords de l'église de Ribeauville

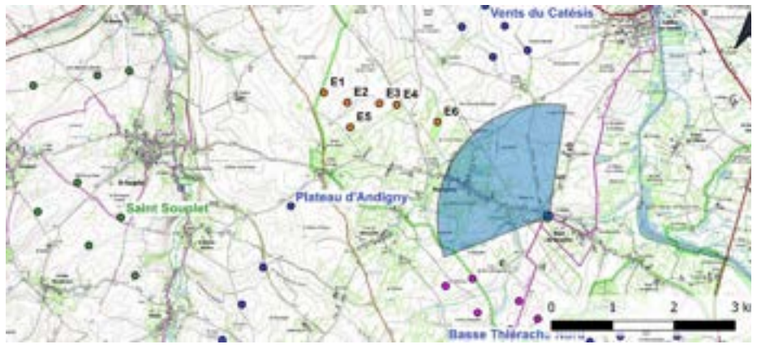
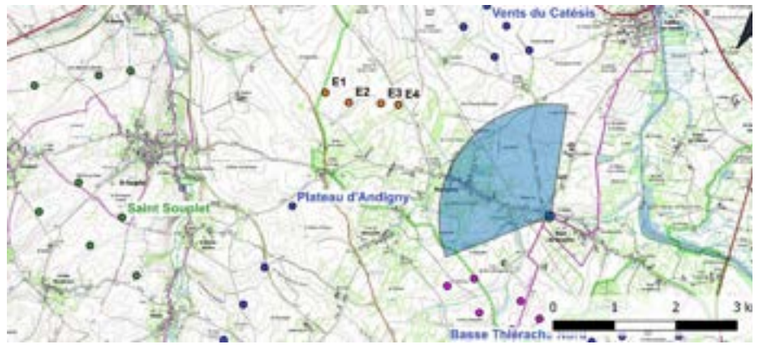
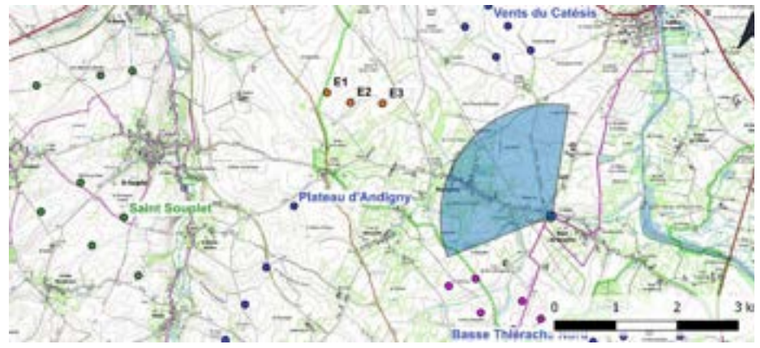






2.2.3.4. Vue depuis la sortie nord-ouest de Rejet-de-Beaulieu

Choix du point de vue : point de vue développé depuis la rue principale du village de Rejet-de-Beaulieu. Le point de vue est situé au droit d'une section de la rue principale axée sur la Zone d'Implantation Potentielle.

Variante 1	Variante 2	Variante 3
		
4 éoliennes visibles : deux rotors d'éolienne (E2, E5) et des pales de deux éoliennes (E1, E3). L'effet d'encadrement de la rue principale par des éoliennes est préjudiciable à la qualité du cadre de vue du village.	3 éoliennes visibles : un rotor d'éolienne (E2) et des pales de deux éoliennes (E2, E3). Les éoliennes sont reléguées sur le côté droit de la rue principale.	Même impact visuel que pour la variante 2.

Les comparaisons des variantes amènent à constater que les variantes 2 et 3 sont préférables, moins impactantes pour le village de Rejet-de-Beaulieu. L'insert du projet en arrière-plan de l'habitat linéaire est plus discret dans le paysage quotidien dans la mesure où il n'y a plus d'effet d'encadrement de la route.

Figure 155 : vue filaire des trois variantes depuis la sortie nord-ouest de Rejet-de-Beaulieu



Figure 156 : photomontage des trois variantes depuis la sortie nord-ouest de Rejet-de-Beaulieu



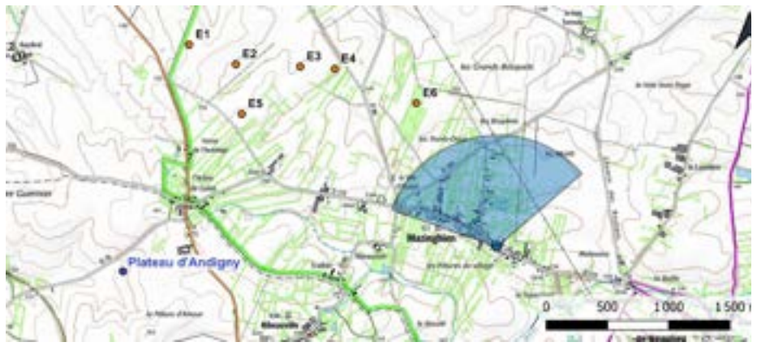




2.2.3.5. Vue depuis le centre bourg de Mazinghien

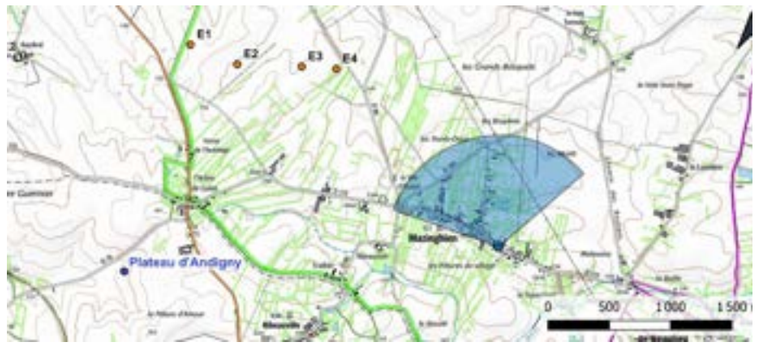
Choix du point de vue : les photomontages sont réalisés pour mesurer l'impact visuel des variantes sur le village de Mazinghien. Le point de vue est réalisé au droit d'une section de la route principale plus ouverte sur l'arrière-plan paysager. Cette ouverture résulte de l'implantation d'une habitation plus récente, en retrait de l'habitat linéaire traditionnel encadrant de façon continu la rue principale

Variante 1



Trois éoliennes de cette variante apparaissent. Le rotor d'une éolienne (E5) apparait distinctement au-dessus des toitures du village et dans l'axe de la rue.

Variante 2



Dans cette variante 2, apparait les pales d'une éolienne (E4) émergeant d'une toiture.

Variante 3



Pas de visibilité de la variante 3. Les éoliennes sont masquées par la trame bâtie s'interposant en avant-plan.

Les comparaisons des variantes amènent à constater que la variante 3 est de loin la plus préférable pour le village de Mazinghien dans la mesure où les éoliennes sont plus éloignées du centre du village et qu'elles n'apparaissent pas dans le champ visuel de la rue principale.

Figure 157 : vue filaire des trois variantes depuis le centre bourg de Mazinghien

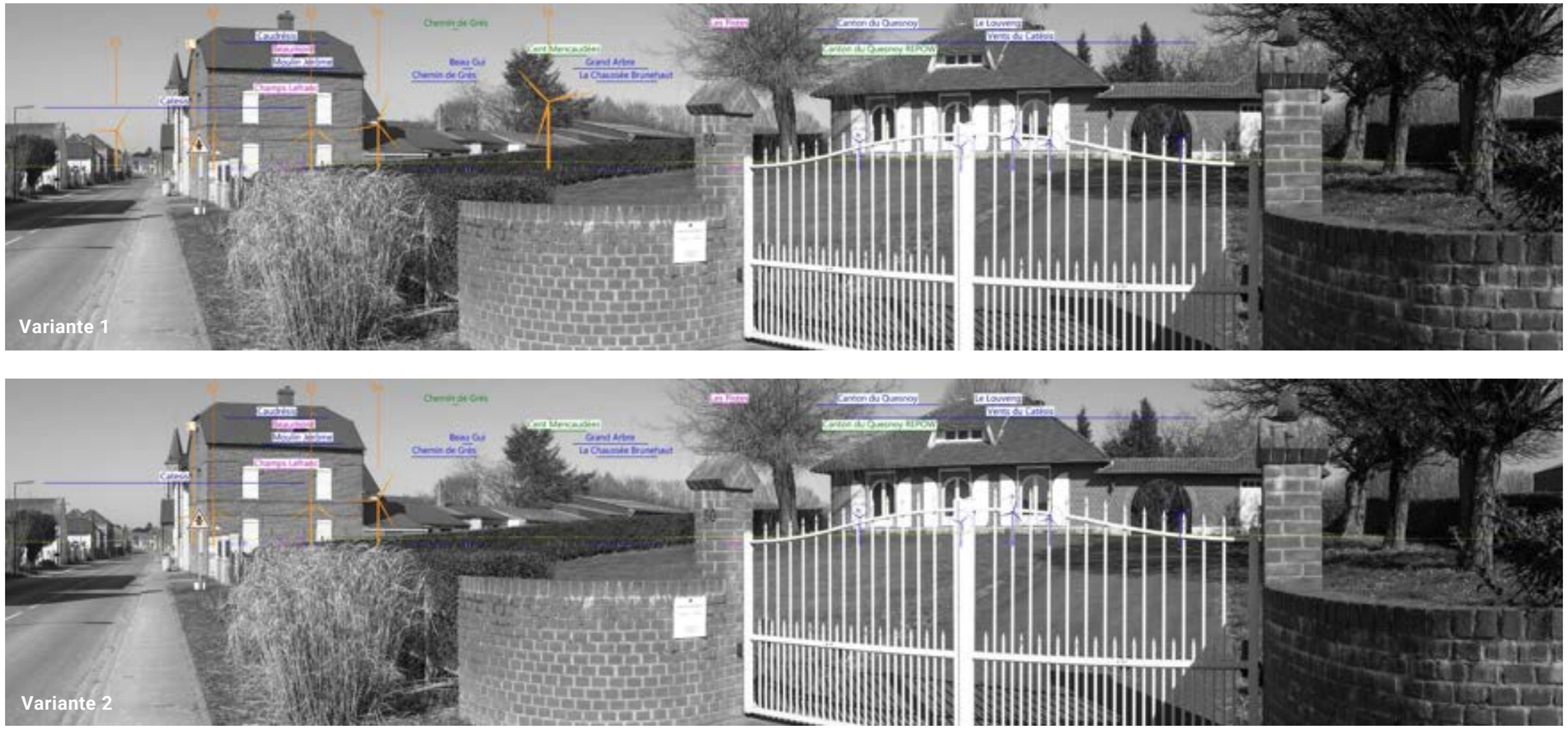


Figure 158 : photomontage des trois variantes depuis le centre bourg de Mazinghien



2.2.4. Analyse des variantes d'un point de vue de l'environnement naturel

Figure 159 : synthèse des enjeux écologiques au regard de la variante 1

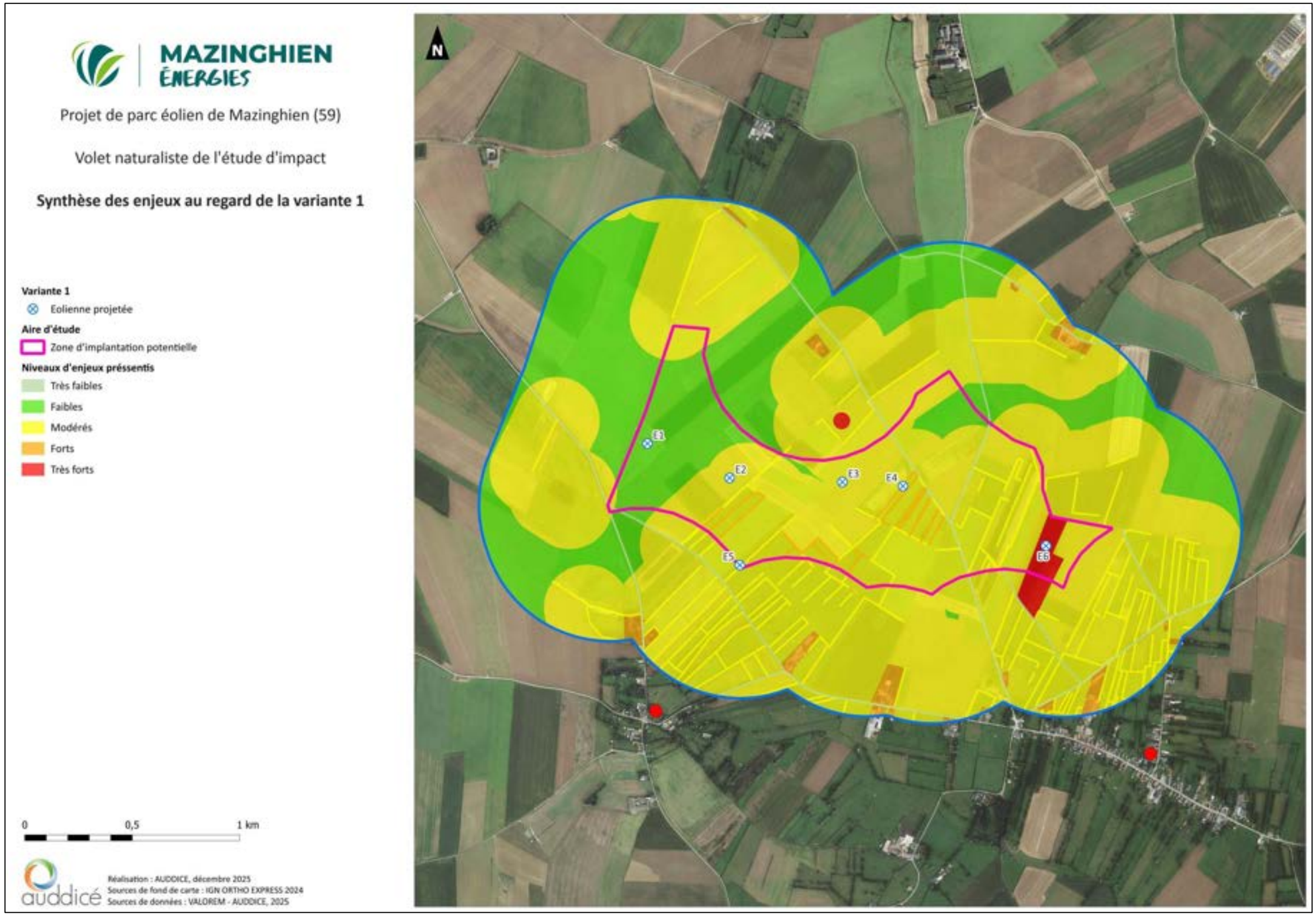


Figure 160 : synthèse des enjeux écologiques au regard de la variante 2

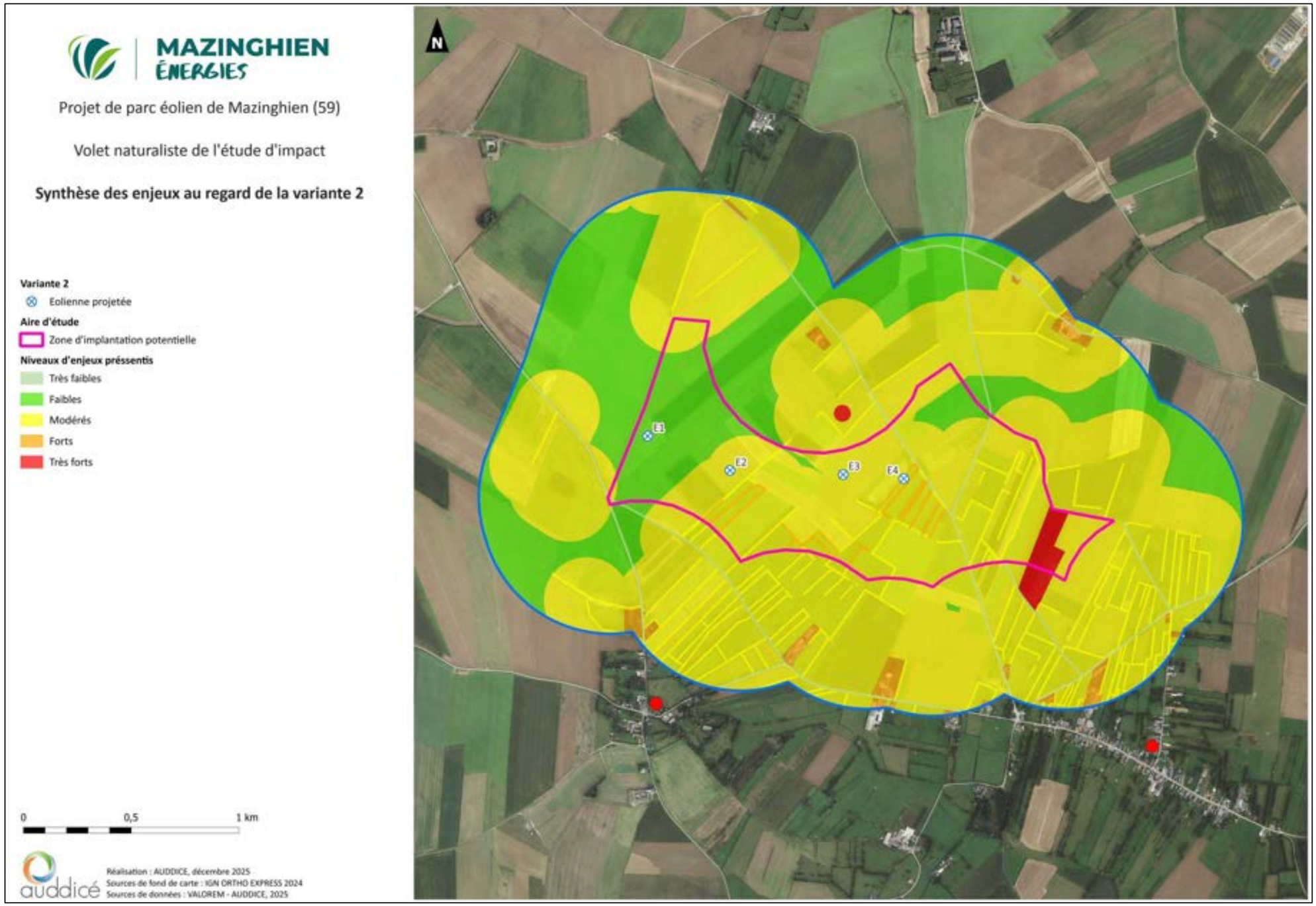


Figure 161 : synthèse des enjeux écologiques au regard de la variante 3

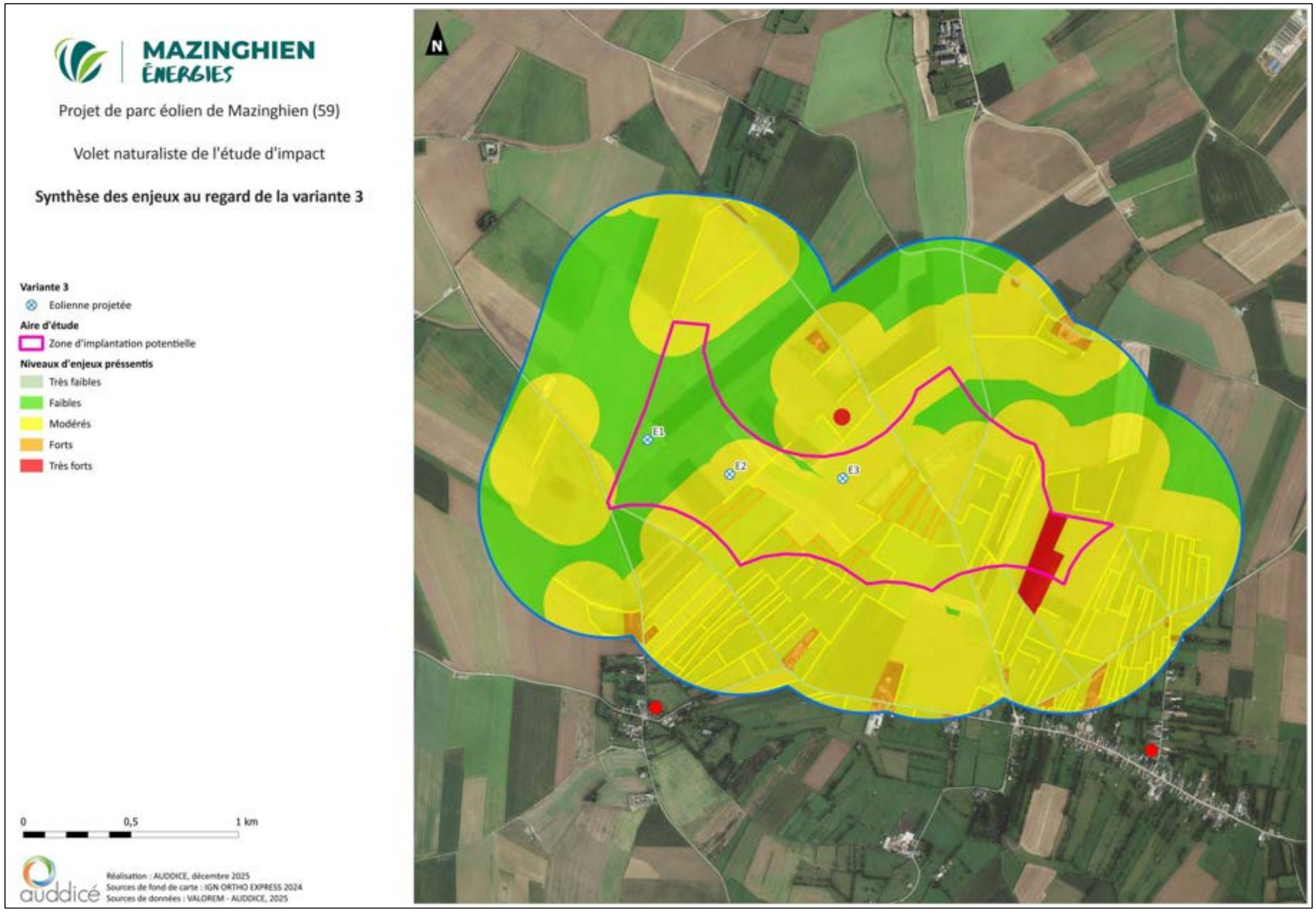


Tableau 41 : synthèse de l'analyse des variantes au regard des enjeux écologiques

Thème	Variante 1 – 6 éoliennes	Variante 2 – 4 éoliennes	Variante 3 – 3 éoliennes
Flore et Habitats	+ : Les éoliennes E1, E2 et E3 sont situés en milieux agricoles de moindre impact - : Les éoliennes E4 et E5 sont situées au niveau d'une haie et l'éolienne E6 au sein d'un boisement. Bien qu'à enjeu faible, ces habitats présentent un intérêt par l'apport d'une diversité d'habitats boisés dans un secteur de plaines agricoles	+ : Les éoliennes E1 à E3 se situent en milieux agricoles de moindre impact + : Réduction de l'impact par la suppression des éoliennes E5 et E6 - : L'éolienne E4 est située au niveau d'une haie qui présente un intérêt par l'apport d'une diversité d'habitats boisés dans un secteur de plaines agricoles	+ : Toutes les éoliennes sont situées en milieux agricole de moindre impact + : Réduction de l'impact par la suppression de l'éolienne E4
Avifaune migratrice	+ : Aucune des éoliennes n'impactent les zones de stationnement des limicoles - : Les éoliennes E4, E5 et E6 s'implantent dans les zones de migration rampante, d'alimentation et les zones de repos des passereaux, à savoir les haies et boisements	+ : Aucune des éoliennes n'impactent les zones de stationnement des limicoles + La suppression des éoliennes E6 et E5 évite la destruction de couloirs de migration rampante, de zones d'alimentation et de repos - : L'éoliennes E4 s'implante dans une zone de migration rampante, d'alimentation et les zones de repos des passereaux	+ : Aucune des éoliennes n'impactent les zones de stationnement des limicoles + La suppression des éoliennes E6, E5 et E4 évite la destruction de couloirs de migration rampante, de zones d'alimentation et de repos
Avifaune hivernante	- : Les éoliennes E4, E5 et E6 s'implantent dans les zones d'alimentation et les zones de repos, à savoir les haies et boisements	+ La suppression des éoliennes E6 et E5 évite la destruction de zones d'alimentation et de zones de repos - : L'éolienne E4 s'implante dans une zone d'alimentation et de repos de l'avifaune	+ La suppression des éoliennes E6, E5 et E4 évite la destruction de zones d'alimentation et de zones de repos
Avifaune nicheuse	+ : L'éolienne E1 s'implante dans un secteur à enjeux faibles - : L'éolienne E6 se situe dans un secteur à enjeux forts - : Les éoliennes E5 et E4 s'implantent dans des haies d'enjeux forts et modérés - : L'éolienne E2 se situe à une distance inférieure à 150 m bout de pale d'une haie d'enjeux modérés à forts favorable à la nidification de l'avifaune - : L'éolienne E3 s'implante dans un secteur d'enjeux faible pour l'avifaune mais à moins de 150 m bout de pale d'une haie	+ : L'éolienne E1 s'implante dans un secteur à enjeux faibles + : La suppression des éoliennes E6 et E5 évite la destruction d'habitats de nidification d'enjeux modérés à forts - : L'éolienne E4 s'implante dans une haie d'enjeux forts - : L'éolienne E2 se situe à une distance inférieure à 150 m bout de pale d'une haie d'enjeux modérés à forts favorable à la nidification de l'avifaune - : L'éolienne E3 s'implante dans un secteur d'enjeux faible pour l'avifaune mais à moins de 150 m bout de pale d'une haie	+ : L'éolienne E1 s'implante dans un secteur à enjeux faibles + : La suppression des éoliennes E6, E5 et E4 évite la destruction d'habitats de nidification d'enjeux modérés à forts - : L'éolienne E2 se situe à une distance inférieure à 150 m bout de pale d'une haie d'enjeux modérés à forts favorable à la nidification de l'avifaune - : L'éolienne E3 s'implante dans un secteur d'enjeux faible pour l'avifaune mais à moins de 150 m bout de pale d'une haie à enjeu modéré.
Chiroptères	- : L'éolienne E6 est située dans un boisement identifié à enjeu fort. - : Les éoliennes E4 et E5 sont situées au niveau de haies à enjeu modéré pour les chiroptères, entraînant la destruction des haies et donc d'habitat de chasse et de transit des chiroptères. Les risques de collisions sont également plus élevés. - : Les éoliennes E2 et E3 sont situées dans des secteurs à enjeu modéré, car à moins de 200m de haies exploitées par les chiroptères comme zones de chasses et de transit (potentielles et avérées)	+ : Suppression de l'éolienne E6 et donc de l'impact sur le boisement. - : L'éolienne E4 est située au niveau de haies à enjeu modéré pour les chiroptères, entraînant la destruction de la haie et donc d'habitat de chasse et de transit des chiroptères. Les risques de collisions sont également plus élevés. - : Les éoliennes E2 et E3 sont situées dans des secteurs à enjeu modéré, car à moins de 200m de haies exploitées par les chiroptères comme zones de chasses et de transit (potentielles et avérées)	+ : Réduction de l'impact par la suppression de l'éolienne E4 + : L'éolienne E1 se situe dans un secteur à enjeu très faible, en milieu agricole présentant une très faible activité chiroptérologique. - : Les éoliennes E2 et E3 se situent dans des secteurs à enjeu modéré car à moins de 200m de haies exploitées par les chiroptères comme zones de chasse et de transit.
Autres faunes	+ : Toutes les éoliennes sont dans des milieux agricoles de moindre impacts	+ : Toutes les éoliennes sont dans des milieux agricoles de moindre impact + : Réduction de l'impact par la suppression des éoliennes E5 et E6	+ : Toutes les éoliennes sont dans des milieux agricoles de moindre impact + : Réduction de l'impact par la suppression de l'éolienne E4
Global	Cette variante entraine des impacts faibles l'autre faune. La présence de trois éoliennes au niveau d'une boisement et de haies entraîne un impact pour les habitats mais surtout pour les chiroptères et l'avifaune. Ces milieux représentent en effet des secteurs de transit, de chasse et de gîte potentiel pour les chiroptères, ainsi que des milieux de reproduction, de repos et de migration rampante pour l'avifaune.	Cette variante entraine des impacts faibles sur la flore et l'autre faune. La suppression des éoliennes E5 et E6 permet de réduire les impacts. Toutefois, la présence de l'éolienne E4 au niveau d'une haie identifiée comme secteur de migration rampante, d'alimentation, de repos et de nidification pour l'avifaune, ainsi que de transit et de chasse pour les chiroptères. De même, les éoliennes E2 et E3 sont situées à moins de 200m de haies d'intérêt pour l'avifaune et les chiroptères (secteur de chasse, de transit et de nidification). Un impact modéré à fort sur les chiroptères et modéré sur l'avifaune est attendu pour les éoliennes E2, E3 et E4.	Cette variante entraine des impacts faibles sur la flore, l'autre faune, l'avifaune migratrice, l'avifaune hivernante. La suppression de l'éolienne E4 permet de réduire les impacts. Toutefois, les éoliennes E2 et E3 sont situées à moins de 200m de haies d'intérêt pour l'avifaune et les chiroptères (secteur de chasse, de transit et de nidification). Un impact modéré sur l'avifaune et les chiroptères est attendu pour les éoliennes E2 et E3.

Légende

Variante favorable Variante peu favorable Variante défavorable

Suite à l'analyse des variantes faite précédemment, la variante 3 est celle de moindre impact. En effet, le nombre réduit d'éolienne par rapport aux deux autres variantes (3 éoliennes contre 6 et 4) permet de diminuer les impacts.

2.2.5. Analyse des variantes d'un point de vue énergétique

Il s'agit d'évaluer la production théorique des trois variantes d'implantation simulées avec des modèles d'éoliennes plausibles au moment du développement du projet.

Tableau 42 : analyse énergétique des différentes variantes

Variante	1	2	3
Hauteur totale maximale (m)	200	200	200
Puissance unitaire maximale (MW)	6.2	6.2	6.2
Nombre d'éoliennes	6	4	3
Puissance maximale du parc (MW)	37.2	24.8	18.6
Productible net P50 (GWh/an)	70,3	48,2	38,4
Sillage moyen (%)	9%	6,4%	4,2%

Source : VALOREM 2025

Les variantes 1 et 2 sont plus productives que la variante 3, car elles présentent un nombre d'éoliennes supérieur.

La variante 3 est quant à elle mieux optimisée en termes d'interdistances et de sillages. A noter que la puissance unitaire maximale de 6,2 MW présentée ici est une valeur maximisante, mais la production envisagée par VALOREM est plutôt de 4,2 MW, le projet actuel ne prévoyant qu'un seul poste de livraison.

La variante 3 retenue présente donc une bonne optimisation énergétique, ainsi qu'une amélioration globale des aspects paysagers et environnementaux.

2.3. LE CHOIX DE LA VARIANTE D'IMPLANTATION

Le tableau ci-dessous permet de comparer les différents paramètres et résultats des trois variantes et de mettre en exergue la solution qui, au regard des hauteurs projetées, de la géométrie des scénarios, de la cohérence paysagère, etc, s'intègre le plus favorablement possible dans le paysage. Le choix de la variante d'implantation du projet prend en compte non seulement les critères paysagers mais aussi un ensemble de contraintes (techniques, économiques, écologiques, foncières, servitudes...) liées au site d'implantation.

Le choix de la société VALOREM s'est donc porté sur le principe de l'implantation de 3 éoliennes (variante 3). **Cette variante apparaît ainsi comme une variante raisonnée qui permet d'exploiter les potentialités du site pour la production énergétique tout en offrant une réponse appropriée aux critères paysagers et naturels.**

Tableau 43 : récapitulatif de l'analyse multicritère du schéma définitif d'implantation des éoliennes

Thèmes	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Nombre d'éoliennes	6	4	3
Gabarit maximum envisagé (hauteur bout de pale)	200 m	200 m	200 m
Puissance maximale du parc éolien	37,2	24,8	18,6
Productible net maxima (GWh/an)	70,3	48,2	38,4
Sillages moyens (%)	9	6,4	4,2
Servitudes techniques	• Mettre en place un balisage "diurne et nocturne" conformément à la règlementation en vigueur • Respecter une zone d'exclusion de 500 mètres autour des habitations. • Respecter un espace inter-éolien optimum. • Interdiction du survol du domaine public routier par les pales des éoliennes. • Réaliser une étude des effets cumulés avec le radar météo France.		
Ombres portées	Exposition aux ombres portées inférieure à 5 heures par an pour 4 des 12 points mesures.	Exposition aux ombres portées inférieure à 5 heures par an pour 6 des 12 points mesures.	Exposition aux ombres portées inférieure à 5 heures par an pour 11 des 12 points mesures.
Acoustique	7 points d'habitation à enjeux : Ferme les Trente-Deux à l'Est / Mazinghien Centre / Mazinghien Ouest / Guise / Ferme de l'Avantage / Ferme du Jonc de Mer / Ferme de la Jonquière.	3 points d'habitation à enjeux : Ferme de l'Avantage / Ferme du Jonc de Mer / Ferme de la Jonquière.	2 points d'habitation à enjeux : Ferme de l'Avantage / Ferme du Jonc de Mer. Implantation qui nécessitera un bridage des 3 éoliennes de nuit à partir d'un vent de 5m/s.
Enjeux écologiques	Cette variante entraine des impacts faibles l'autre faune. La présence de trois éoliennes au niveau d'une boisement et de haies entraîne un impact pour les habitats mais surtout pour les chiroptères et l'avifaune. Ces milieux représentent en effet des secteurs de transit, de chasse et de gîte potentiel pour les chiroptères, ainsi que des milieux de reproduction, de repos et de migration rampante pour l'avifaune.	Cette variante entraine des impacts faibles sur la flore et l'autre faune. La suppression des éoliennes E5 et E6 permet de réduire les impacts. Toutefois, la présence de l'éolienne E4 au niveau d'une haie identifiée comme secteur de migration rampante, d'alimentation, de repos et de nidification pour l'avifaune, ainsi que de transit et de chasse pour les chiroptères. De même, les éoliennes E2 et E3 sont situées à moins de 200m de haies d'intérêt pour l'avifaune et les chiroptères (secteur de chasse, de transit et de nidification). Un impact modéré à fort sur les chiroptères et modéré sur l'avifaune est attendu pour les éoliennes E2, E3 et E4.	Cette variante entraine des impacts faibles sur la flore, l'autre faune, l'avifaune migratrice, l'avifaune hivernante. La suppression de l'éolienne E4 permet de réduire les impacts. Toutefois, les éoliennes E2 et E3 sont situées à moins de 200m de haies d'intérêt pour l'avifaune et les chiroptères (secteur de chasse, de transit et de nidification). Un impact modéré sur l'avifaune et les chiroptères est attendu pour les éoliennes E2 et E3.

Thèmes	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Analyse paysagère	Au regard de l'analyse des photomontages, c'est la troisième variante qui apparaît la plus harmonieuse et la moins impactante : • En réduisant l'impact visuel du projet depuis les villages proches de Mazinghien, Rejet-de-Beaulieu et Ribeauville. Ce choix est sans appel, pour la préservation de la qualité du cadre de vie des villages proches ; • En offrant une lecture d'un parti d'implantation plus simple, plus appréhendable, se déclinant selon une ligne souple scandée régulièrement d'éoliennes ; • En allégeant la covisibilité du projet avec le beffroi de l'hôtel de ville couronnant la silhouette urbaine du Cateau-Cambrésis.		

L'implantation retenue est celle qui présente, selon les experts, le meilleur compromis entre toutes les variantes envisagées du point de vue du milieu humain, de l'impact sur le milieu naturel et de l'impact sur l'environnement paysager.

Description du projet

Selon l'article L. 122.5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend « ***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.* »

La partie suivante décrira de ce fait le projet éolien sur la base des éléments fournis par la société VALOREM :

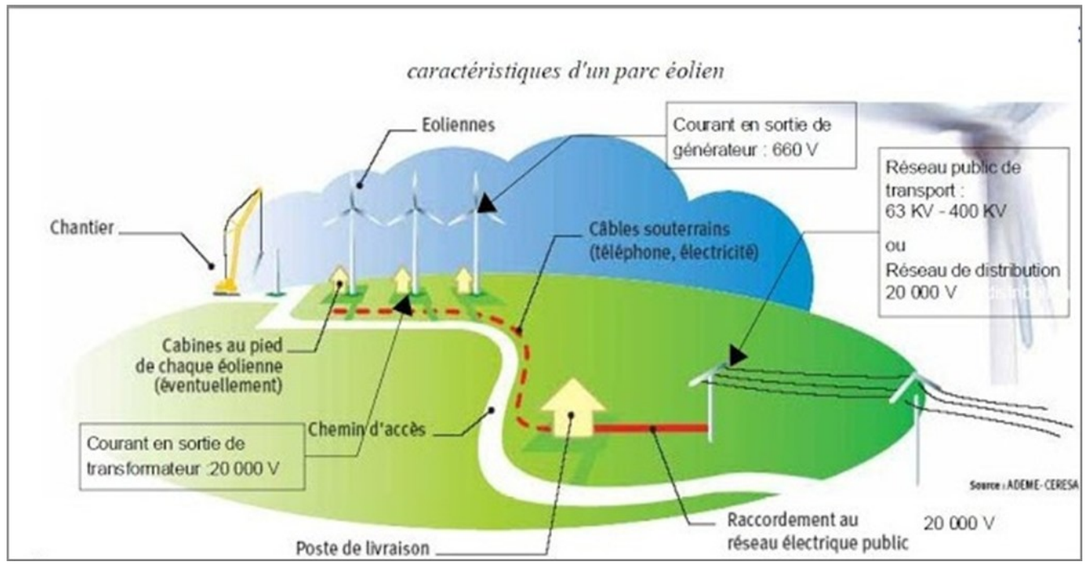
- Les caractéristiques du type d'éoliennes choisies ;
- La description de la phase de construction et de raccordement (planification des travaux, acheminement des éoliennes, génie civil et électrique ainsi que le montage des éoliennes) ;
- La description de la phase d'exploitation et de maintenance ;
- La description de la phase de démantèlement et des garanties financières.

1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET

Un parc éolien est une installation de production d'électricité pour le réseau électrique national par l'exploitation de la force du vent. La construction d'un parc éolien, outre le montage des éoliennes, implique :

- La création et le renforcement des voies d'accès aux éoliennes ;
- L'installation d'un ou plusieurs postes de livraison ;
- La création de plateformes ;
- Un réseau inter-éolien et jusqu'au poste de livraison (réseau électrique + réseau communication) ;
- Un tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Figure 162 : description d'un parc éolien terrestre

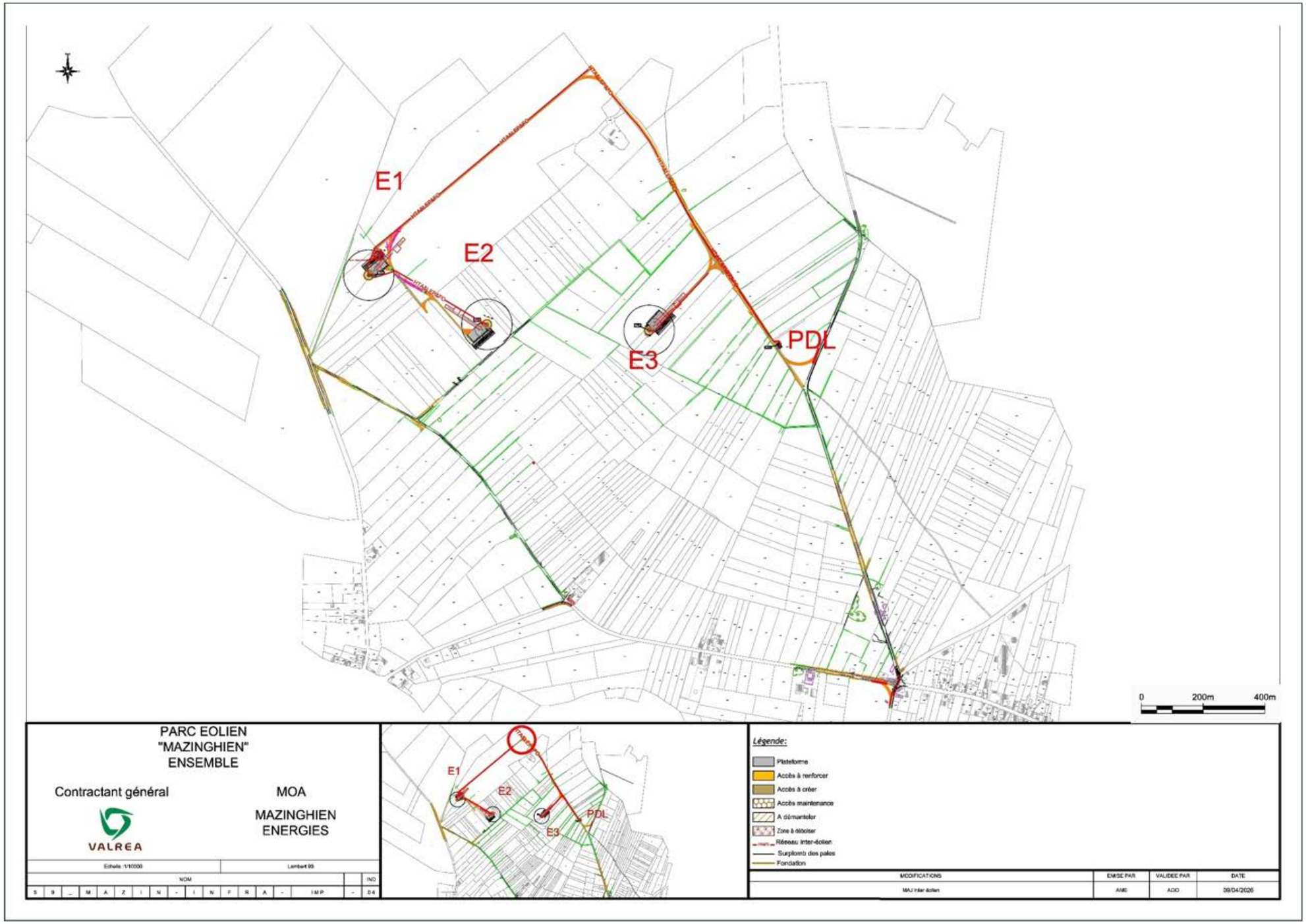


Source : ADEME

1.1. PRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DU PROJET

Le parc éolien de Mazinghien sera équipé de 3 éoliennes d'une puissance totale maximale de 18,6 MW, avec une hauteur en bout de pale de 200 mètres et un diamètre de rotor de 163 mètres. La carte en page suivante permet de localiser les éoliennes, avec leur plateforme de montage, ainsi que le poste de livraison.

Figure 163 : plan d'implantation du parc éolien à l'échelle 1/10 000ème



1.2. LE FONCTIONNEMENT OPERATIONNEL D'UNE EOLIENNE

Une éolienne permet de convertir, par un système mécanique, l'énergie cinétique du vent en énergie électrique.

L'éolienne s'oriente automatiquement face au vent grâce aux informations captées par la girouette au sommet de la nacelle. Lorsque le vent est suffisamment élevé (de l'ordre de 3 m/s soit 11 km/h), il entraîne le mouvement des pales. En cas de vent trop fort (à partir de 25 m/s soit environ 90 km/h), le rotor est arrêté automatiquement par freinage aérodynamique, soutenu par un freinage mécanique si un freinage critique doit être mis en œuvre.

Le mouvement des pales est transmis à la génératrice, pièce centrale qui contient les éléments techniques qui assurent la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique. Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie continue avec une tension et une fréquence constantes. Un poste de transformation, placé à l'intérieur de l'éolienne, élève la tension délivrée par la génératrice de 690 Volts à 20 000 Volts.

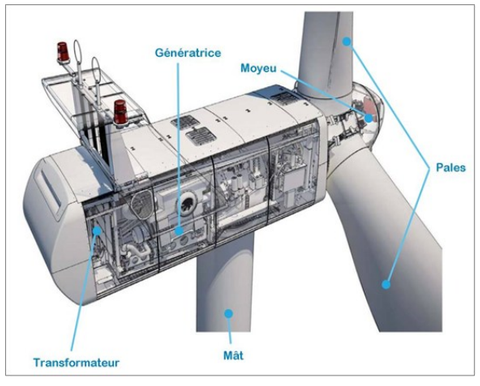
L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'au réseau ENEDIS via les liaisons inter éoliennes puis de raccordement, toutes enterrées.

1.3. LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EOLIENNES

Encore appelée aérogénérateur, une éolienne se compose de 3 parties distinctes :

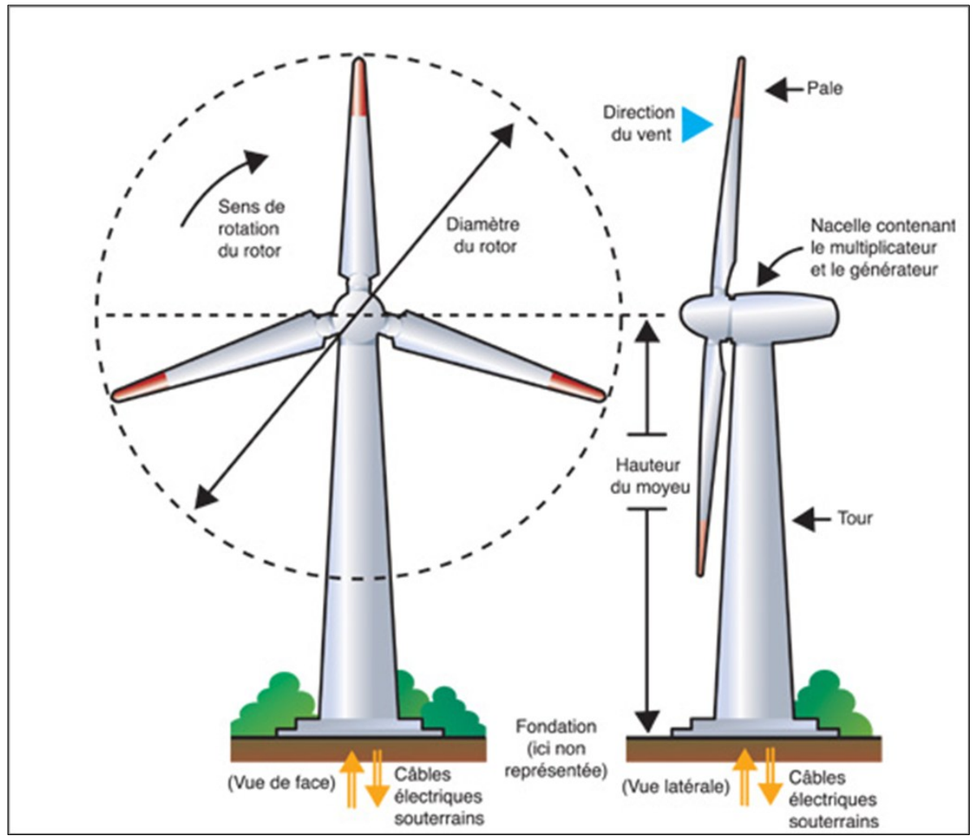
- **Le mât** : il est généralement composé de 3 à 6 tronçons tubulaires en acier ou en béton. Le mât permet le passage des câbles électriques et comporte l'électronique de puissance et le transformateur qui permet d'élever la tension de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique public. Il permet également le passage des personnes chargées de la maintenance de l'éolienne. L'accès à la nacelle se fait depuis l'intérieur du mât qui est équipé d'un système d'éclairage et des dispositifs de sécurité des personnes.

Figure 164 : schéma de la nacelle de l'éolienne



- **La nacelle** : elle abrite le générateur permettant de transformer l'énergie de rotation de l'éolienne en électricité et comprend, entre autres, le multiplicateur et le système de freinage mécanique. Le système d'orientation de la nacelle permet un fonctionnement optimal de l'éolienne en plaçant le rotor dans la direction du vent. La nacelle est généralement réalisée en résine renforcée de fibres de verre. Elle supporte un anémomètre, une girouette et le balisage aéronautique.
- **Le rotor** : il est constitué des pales, du moyeu, de l'arbre lent et d'un système automatisé de calage des pales. Les 3 pales réalisées en matériaux composites sont fixées au moyeu qui se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent relié au multiplicateur. Les pales sont orientables par un système automatisé qui règle leur angle en fonction du vent.

Figure 165 : schéma d'ensemble d'une éolienne



Source : tpe.eole.free.fr

La société VALOREM choisira, en fonction des données techniques du site, la machine adéquate issue des technologies les plus récentes. Les critères qui interviennent dans le choix de la machine sont entre autres la production, les émissions sonores, le diamètre du rotor, la hauteur du mât, le système électrique et le principe de régulation.

Afin de garantir le principe de mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, aucun nom de fabricant ne sera présenté dans ce dossier. Les éoliennes seront définies par leurs dimensions principales. Pour cette raison également, lorsque plusieurs éoliennes présentent des grandeurs équivalentes, il a été choisi de retenir la grandeur maximale dans les impacts, dangers et inconvénients de l'installation pour ne pas risquer de les sous-évaluer. Pour cette raison également, lorsque plusieurs éoliennes présentent des grandeurs équivalentes, il a été choisi de retenir le gabarit maximal dans l'analyse des impacts, dangers et inconvénients de l'installation, pour ne pas risquer de les sous-évaluer. Ce gabarit est le suivant :

Tableau 44 : caractéristiques techniques du gabarit étudié

Puissance maximale (MW)	Hauteur au moyeu maximale (m)	Diamètre de rotor maximal (m)	Hauteur en bout de pale maximale (m)
6,2	125	163	200

Source : VALOREM 2025

Ce gabarit retenu permet de caractériser les paramètres d'un modèle d'éolienne (diamètre de rotor, hauteur en bout de pale, hauteur libre sous le rotor, puissance nominale de l'éolienne) qui, au vu de tous les enjeux, est le plus impactant des modèles éligibles.

Ainsi, le tableau suivant présente pour chaque paramètre, les dimensions de l'éolienne du projet et les enjeux environnementaux qui y sont directement liés.

Tableau 45 : dimensions de l'éolienne et enjeux environnementaux

Paramètre	Dimension		Environnement potentiellement impacté en termes de dangers et d'inconvénients
Hauteur max en bout de pale	Hmax =	200 m	Paysage - Danger
Diamètre max du rotor	Dmax =	163 m	Paysage - Danger – Biodiversité (avifaune et chiroptère)
Hauteur sous le rotor	Hmin =	37 m	Biodiversité (avifaune et chiroptère)
Puissance maximum de l'éolienne	Pmax =	6,2 MW	Intégration au réseau

Source : VALOREM 2025

Le bon fonctionnement des machines nécessite **une distance minimale entre les éoliennes**. En effet, si cet écartement est trop faible, le bon écoulement des flux d'air n'est plus assuré et les machines se gênent mutuellement, au détriment de leur rendement. Des écartements de trois fois le diamètre du rotor et pouvant être abaissé à 2,5 (dans le cas d'une ligne perpendiculaire aux vents dominants et) et de quatre de diamètres (pour une ligne parallèle aux vents dominants) sont donc nécessaires à la bonne productivité du parc.

Dans le cadre du présent projet éolien, l'espace entre les 3 machines sera de 414 à 938 mètres : Entre E1 et E2 l'interdistance (centre à centre des axes de machine) est de 414,65 mètres. Entre E2 et E3, l'interdistance est de 526,06 mètres. Enfin, entre E1 et E3, l'interdistance est de 938,14 mètres .Cela permet au projet de s'inscrire dans une configuration permettant un bon fonctionnement des éoliennes tout en optimisant la consommation d'espace et l'insertion paysagère du projet.

Tableau 46 : coordonnées des équipements du projet de parc éolien de Mazinghien

	X (L93)	Y (L93)	Longitude (WGS 84)	Latitude (WGS 84)	Altitude au sol (m NGF)	Altitude sommitale (m NGF)
E1	740919.60	6996310.65	3°34'15.3426"E	50°03'49.8218"N	155.88	355.88
E2	741302.26	6996150.97	3°34'34.5040"E	50°03'44.5691"N	149.23	349.23
E3	741827.97	6996131.81	3°35'00.9010"E	50°03'43.8246"N	151.59	351.59

Source : VALOREM

La surface approximative de terrain concernée par le projet (consommation de surfaces agricoles et de voirie + surface des chemins à créer) pendant la phase d'exploitation du parc éolien sera d'environ 16 429 m², soit 0,18% de la superficie totale de la commune de Mazinghien (9,01 km²).

Tableau 47 : surfaces des emprises au sol en phase exploitation du parc éolien de Mazinghien

Localisation	Surface d'emprise au sol (m²) en phase d'exploitation			
	Plateformes d'exploitation	Chemins d'accès créés	Aire de maintenance et emprise machine	Total phase exploitation
E1	2 374	4 448	251	**7 073**
E2	2 412	1 851	251	**4 514**
E3	2 301	1 929	251	**4 481**
Total Eoliennes	**7 087**	**8 228**	**753**	**16 068**
PDL	-	-	361	**361**
TOTAL	**7 087**	**8 228**	**1 114**	**16 429**

Source : VALOREM, 2025

L'arrêté du 22 juin 2020 impose, à l'article 10, **l'identification de chaque aérogénérateur par un numéro affiché en caractère lisible sur son mât.** Ce numéro doit être identique à celui qui est mentionné dans la déclaration prévue à l'article 2.2. de l'arrêté du 26 août 2011, dans sa version modifiée par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par l'arrêté du 10 décembre 2021.

Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles soit au moyen de pictogrammes sur des panneaux positionnés sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur les postes de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent :

- Les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- L'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- La mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- La mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.

1.4. JUSTIFICATION DU CHOIX DU GABARIT

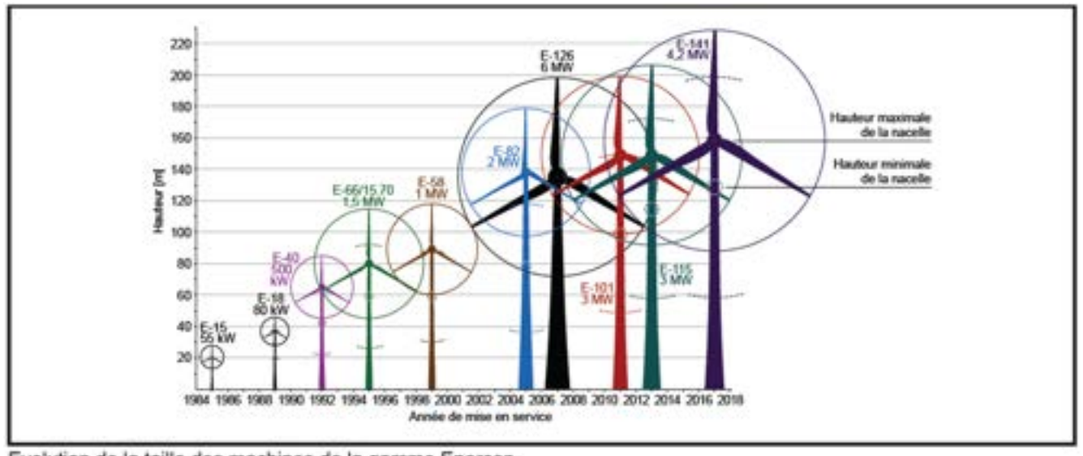
Le choix du type d'éolienne et la détermination de sa taille est un processus complexe qui dépend de nombreux facteurs, propres au site et aux études menées par le porteur de projet, mais également à l'expérience de celui-ci.

Il est d'abord lié à des considérations techniques propres au site et aux données de vent qui y ont été mesurées. En fonction de la productivité prévisionnelle du parc, le développeur sélectionnera la taille et le modèle d'éolienne les plus adaptés, sous réserve évidemment des incidences potentielles dans l'environnement (contraintes techniques, paysage, patrimoine, milieu naturel).

L'évolution des éoliennes tend à augmenter les surfaces de rotor, ainsi que la hauteur totale pour améliorer la production d'électricité. En effet, on note depuis les années 90 une augmentation continue de la taille des machines. Cela s'explique par les progrès constants enregistrés dans le domaine des matériaux et par les gains en termes de productivités qui en résultent. Une tour plus haute de 10 mètres permet d'atteindre une ressource plus puissante et plus régulière, ce qui assure une production supplémentaire d'électricité de 10%.

Ce constat constitue un argument quant au respect des objectifs nationaux de production d'électricité basé sur les énergies renouvelables. Déterminés par la Loi de transition énergétique, pour être atteints ils imposeront mécaniquement une augmentation du nombre d'éoliennes à construire, mais également de leur taille.

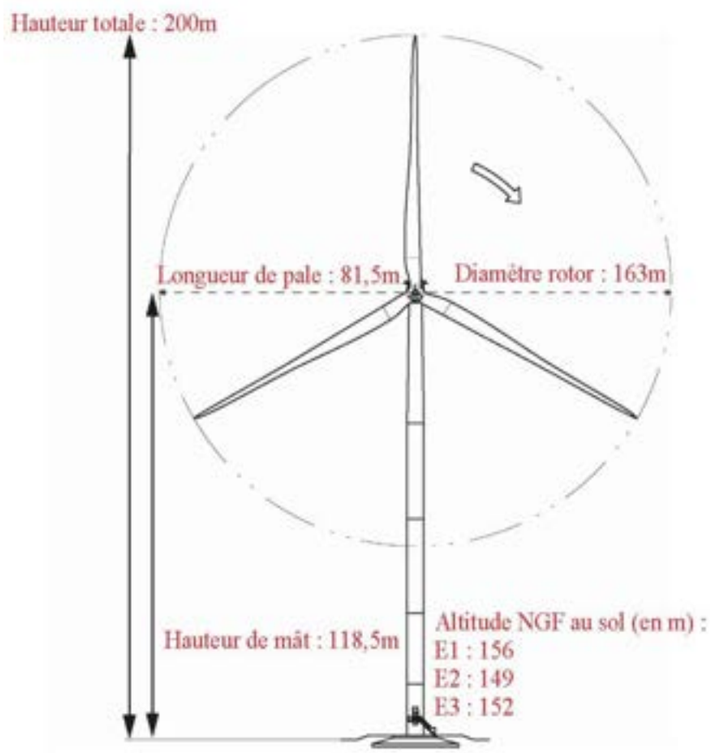
Figure 166 : exemple d'évolution de la taille des machines de la gamme Enercon



Evolution de la taille des machines de la gamme Enercon

Source : ENERCON

Figure 167 : gabarit typique pour une éolienne du projet de Mazinghien



Source : Valorem

1.5. MAITRISE FONCIERE

Le tracé d'accès aux éoliennes E1 et E2 correspond à l'hypothèse retenue au moment du dépôt, il pourra être évolutif et des ajustements du tracé pourront avoir lieu avant la phase de réalisation du projet compte tenu des échanges fonciers en cours avec les propriétaires concernés.

Tableau 48 : tableau descriptif des parcelles concernées par le projet de parc éolien de Mazinghien

Désignation		Terrain				Emprise du projet sur la parcelle			Propriétaire		Exploitant	Date de la signature
		Commune	Code postal	Section	Parcelle	ha	a	ca (m2)	Propriétaire 1	Propriétaire 2	Société	
E1	Eolienne	Mazinghien	59360	A	121-122-123	00	28	07	GFA DE L'ARROUAISE (HENNEQUART Jean)		NICAISE Cyril	11/08/2023
	Chemin	Mazinghien	59360	A	95	00	54	59	HECQUET Maurice	HECQUET Georges	AMAS Karine	02/09/2025
	Chemin	Mazinghien	59360	A	121-122-123	00	01	72	GFA DE L'ARROUAISE (HENNEQUART Jean)		NICAISE Cyril	11/08/2023
E2	Eolienne	Mazinghien	59360	A	108-109-110-111	00	28	07	VILLETTE Didier		GAEC LES MOULINS (PAMART Matthieu)	29/11/2023
	Chemin	Mazinghien	59360	A	111	00	09	07	VILLETTE Didier		GAEC LES MOULINS (PAMART Matthieu)	29/11/2023
E3	Eolienne	Mazinghien	59360	A	78	00	07	13	SOUFFLET Sébastien	SOUFFLET Marie-José	SOUFFLET Sébastien	13/09/2023
	Eolienne	Mazinghien	59360	A	624	00	19	16	PAMART Gilles	PAMART Florence	GAEC LES MOULINS (PAMART Matthieu)	13/02/2024
	Eolienne	Mazinghien	59360	A	625	00	03	80	ROISIN Hubert		GAEC LES MESANGES (ROISIN Hubert et BLAS Isabelle)	05/04/2023
	Chemin	Mazinghien	59360	A	76-625	00	12	57	ROISIN Hubert		GAEC LES MESANGES (ROISIN Hubert et BLAS Isabelle)	05/04/2023
	Chemin	Mazinghien	59360	A	83	00	00	68	HECQUET Maurice	HECQUET Georges	AMAS Karine	02/09/2025
	Chemin	Mazinghien	59360	A	78	00	04	47	SOUFFLET Sébastien	SOUFFLET Marie-José	SOUFFLET Sébastien	13/09/2023
	Chemin	Mazinghien	59360	A	624	00	00	90	PAMART Gilles	PAMART Florence	GAEC LES MOULINS (PAMART Matthieu)	13/02/2024
PDL	PDL	Mazinghien	59360	ZA	21	00	03	61	NICAISE Véronique		GAEC LES MESANGES (ROISIN Hubert et BLAS Isabelle)	28/06/2024

1.6. PLANS DE MASSE DES EOLIENNES

Figure 168 : plan de masse de l'éolienne E1 (à l'échelle 1/1000ème)

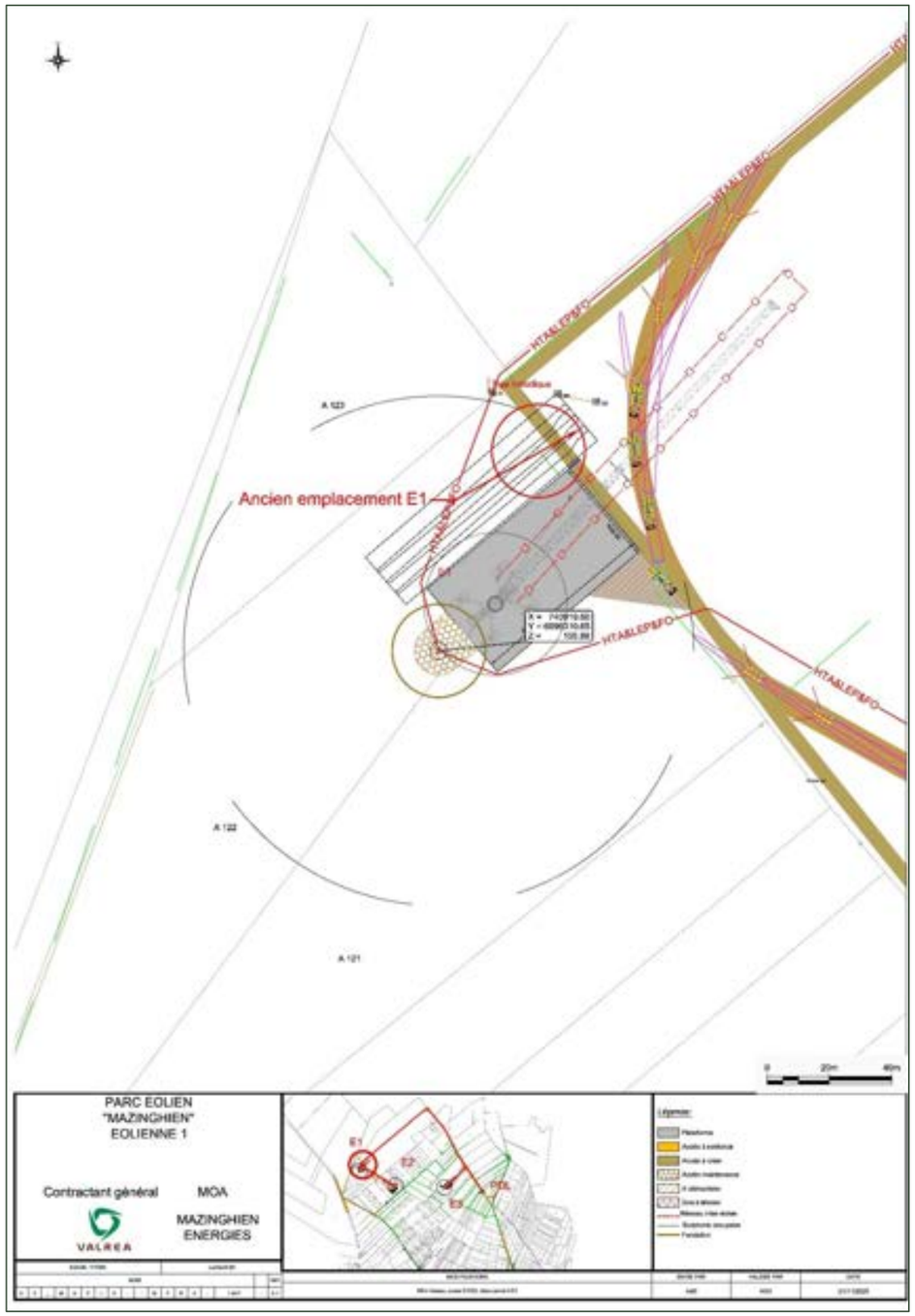


Figure 169 : plan de masse de l'éolienne E2 (à l'échelle 1/1000ème)

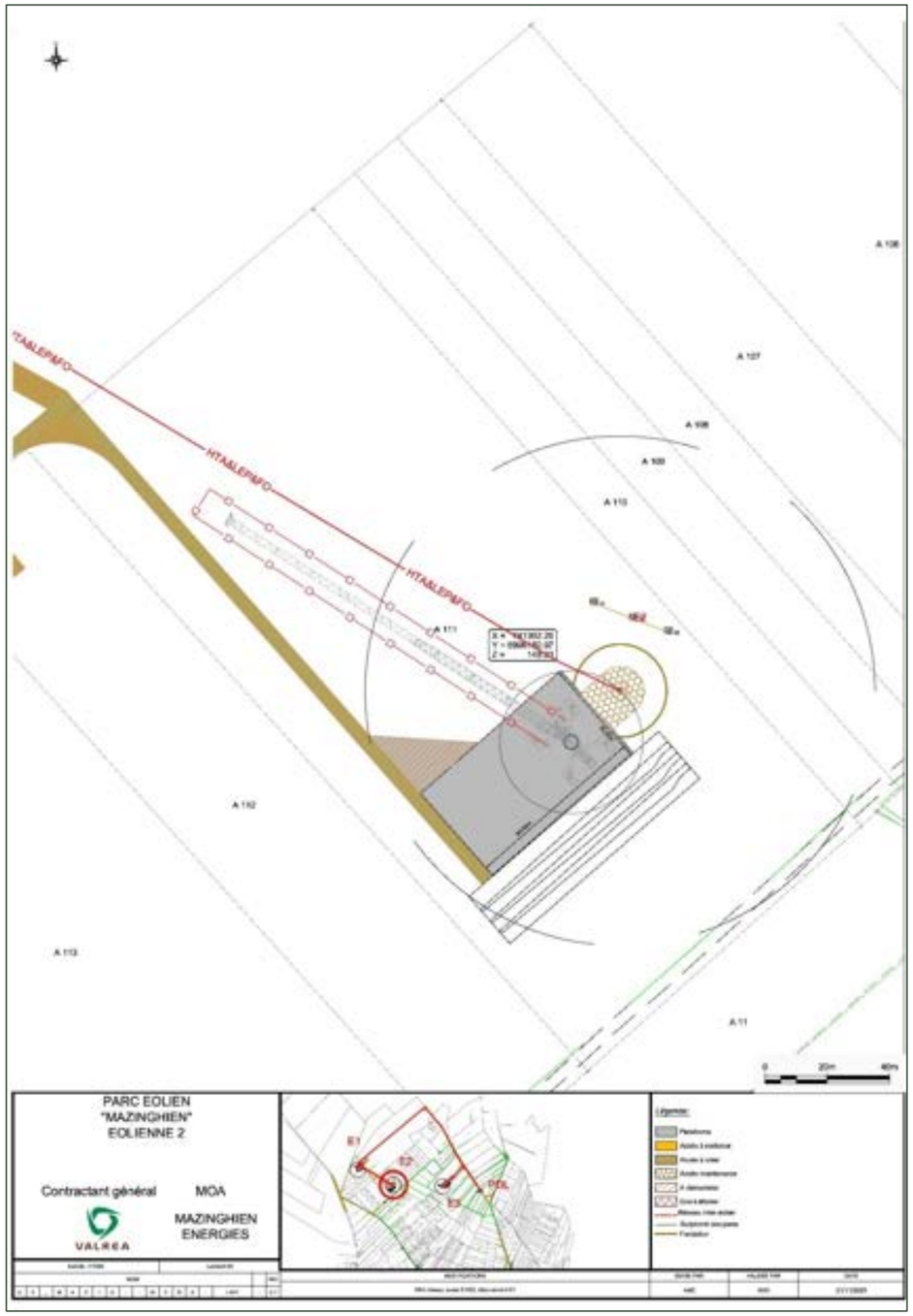
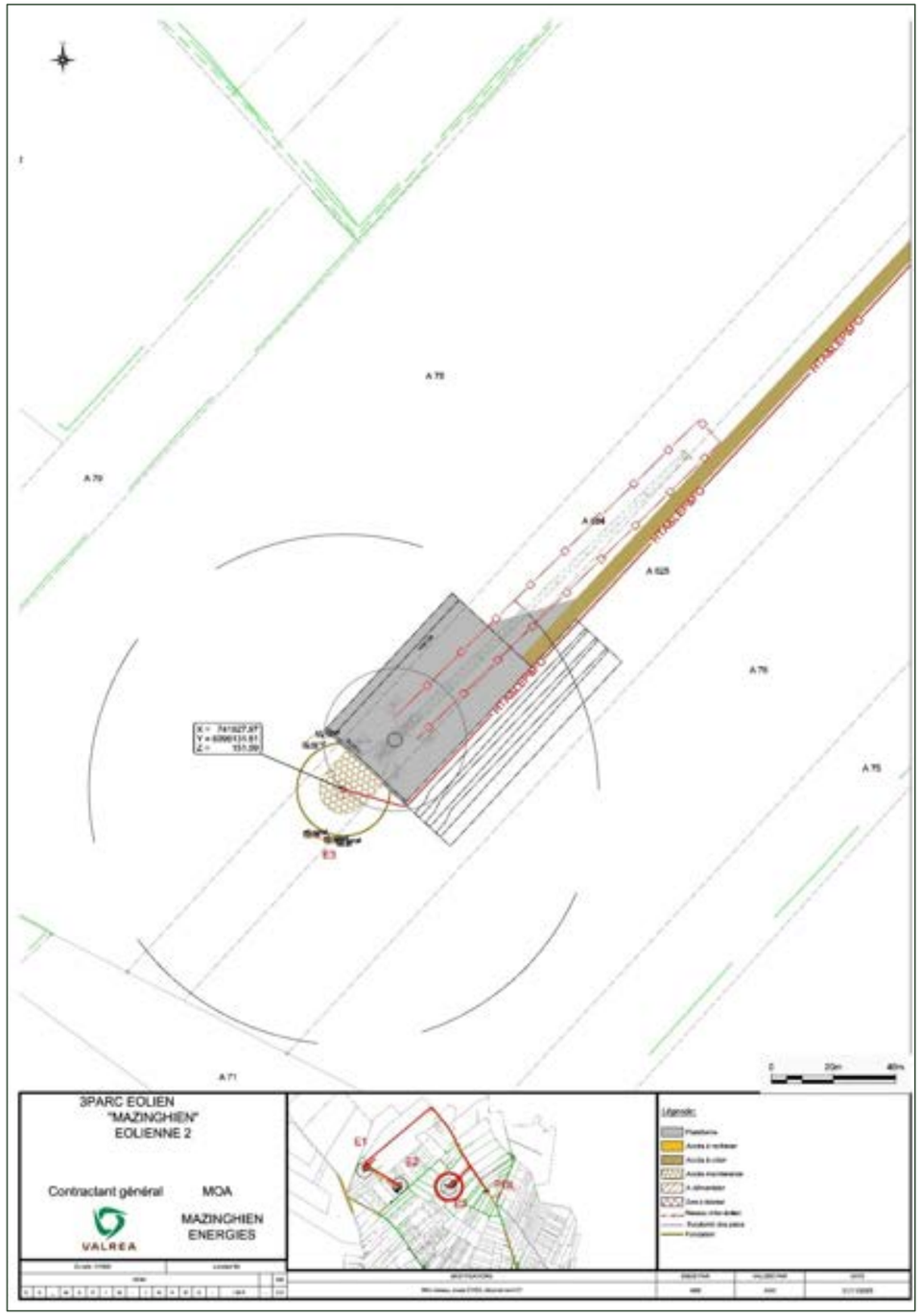


Figure 170 : plan de masse de l'éolienne E3 (à l'échelle 1/1000ème)



2. LA PHASE DE CONSTRUCTION

La maîtrise d'ouvrage sera assurée par la société MAZINGHIEN ENERGIES en partenariat avec des entreprises spécialisées, locales dans la mesure du possible, ou nationales en fonction de leurs compétences. La maîtrise d'œuvre sera quant à elle assurée par la société VALOREM, actionnaire à 90% de MAZINGHIEN ENERGIES.

La société VALOREM est structurée en mode projet avec différentes équipes spécialisées dans l'ingénierie, la construction et le suivi de chantiers, les achats, la gestion des contrats et dispose d'une très grande expérience dans ces domaines. La société possède tous les cahiers des charges nécessaires de spécifications de matériels et d'installations afin de garantir une qualité de réalisation des projets.

2.1. PERIODE ET DUREE DU CHANTIER

La construction du parc éolien sera étalée sur une période d'environ 6 mois (si l'ensemble de ses phases est réalisé successivement) et comprendra les phases suivantes (estimation) :

Tableau 49 : planning prévisionnel du chantier

PHASE		MOIS					
		1	2	3	4	5	6
1	Construction du réseau électrique inter-éolien	■					
2	Aménagement des pistes d'accès et des plates-formes	■	■				
3	Réalisation des excavations		■	■			
4	Réalisation des fondations		■	■	■		
5	Attente durcissement béton			■	■		
6	Installation du poste de livraison			■	■		
7	Raccordement inter-éolien			■	■		
8	Assemblage et montage des éoliennes			■	■	■	
9	Test et mise en service					■	■

Le chantier sera conforme aux dispositions réglementaires applicables notamment en matière d'hygiène et de sécurité. Il sera placé sous la responsabilité d'un chef de chantier et d'un coordonnateur SPS. Le pétitionnaire choisira des entreprises habilitées à réaliser ce genre d'aménagement. Ce seront majoritairement des entreprises locales.

Chacune devra présenter des compétences propres à son corps de métier. Les installations nécessaires à la réalisation du chantier (ateliers, locaux sociaux, sanitaires,) seront conformes à la législation du travail en vigueur.

Les moyens techniques utilisés en fonction de la phase chantier sont les suivants :

Tableau 50 : description des moyens techniques utilisés pour chaque étape du chantier

Phase du chantier	Moyens techniques
Création des voies d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance	Camions bennes pour l'apport de cailloux Niveleuse Pelleteuse Compacteur Bouteurs sur chenille
Acheminement de l'acier pour le ferraillage des fondations	3 à 5 camions par éolienne
Coulage des fondations	60 à 100 toupies de bétons par éolienne
Réseaux électriques inter-éolien et communications	Trancheuse et camions pour la livraison des câbles NB : Nous utilisons des câbles EDR donc du sable est utilisé uniquement au niveau des BJ et non dans le fond de toutes les tranchées.
Poste de livraison	1 camion pour la livraison 1 grue
Livraison des Eoliennes	Environ 20 convois exceptionnels par Eolienne
Montage	1 grue principale 1 grue auxiliaire

Considérant que le respect et la gestion de l'environnement génèrent de la valeur et constituent le devoir de toute entreprise socialement responsable, le groupe VALOREM applique une politique environnementale rigoureuse, s'engageant à mettre en œuvre, dans tous ses secteurs d'activités et à chacun de leurs niveaux, des principes de respect et de gestion de l'environnement. Cela passe notamment par la gestion des risques environnementaux dans le but d'éliminer ou de minimiser les impacts négatifs des activités de la société ou encore la gestion de l'impact des activités sur la biodiversité et la recherche d'un équilibre positif dans ce domaine.

Ces principes s'imposent bien évidemment au chantier de construction et à tous les intervenants et sous-traitants qui doivent posséder les compétences requises dans le domaine de l'environnement.

Chaque étape des travaux s'appliquera à respecter un ensemble de règles de bonnes conduites environnementales qui concernent en particulier la prévention de risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace (emprises respectées par l'évolution des engins de chantier), le bruit et la poussière, la circulation sur la voirie et la remise en état des accès.

2.1.1. Phase 1 : construction du réseau électrique inter-éolien

La génératrice délivre l'énergie électrique en basse tension, généralement 690V. Un transformateur élévateur dans l'éolienne relève la tension à celle du réseau de distribution en HTA, 20kV dans le cadre de ce projet. Un tableau électrique HTA situé en pied de mât d'éolienne permet de distribuer le courant sur le réseau privé inter-éolien (réseau enterré). Ce réseau connecte les éoliennes entre elles jusqu'au poste de livraison. Il peut être constitué d'un ou plusieurs circuits selon les projets.

Le poste de livraison a pour fonction de collecter l'énergie électrique de chaque circuit HTA et sert d'interface entre le réseau public de distribution HTA et le réseau HTA privé. L'énergie produite par le parc éolien est ensuite évacuée sur le réseau public de distribution par un départ dédié (antenne) jusqu'à un poste source. Conformément à la politique nationale d'enfouissement de réseau, le réseau nouvellement créé est enterré, et se fait au moyen de câbles HTA normalisés. Dans le cas du projet de Mazinghien, un Poste de Livraison sera nécessaire pour l'ensemble des éoliennes.

Des réseaux de télécommunication (téléphonique commuté, numérique, fibre optique) sont également nécessaires pour l'exploitation et la télésurveillance du parc éolien. Ces réseaux seront mis en œuvre en même temps que le réseau privé inter-éolien et ne nécessite pas de travaux supplémentaires.

Figure 171 : schéma de la structure de raccordement au réseau public de distribution



Source : ADEME

Le réseau électrique privé (ou réseau interne) permet de raccorder les éoliennes entre elles jusqu'aux postes de livraison. Conformément à la politique nationale d'enfouissement des réseaux et le souhait de minimiser les impacts visuels et paysagers, le réseau inter éolien privé est enfoui. Pour des raisons technico-économiques, la tension de ce dernier est identique à celle du réseau de distribution HTA (généralement 20kV), ce qui permet de limiter les pertes électriques en ligne.

Cette phase, appelée aussi « tirage de câble », peut être réalisée à différentes étapes du chantier selon les spécificités du site.

Généralement, les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc éolien. Les tranchées seront réalisées entre les éoliennes jusqu'au poste de livraison. Pour la réalisation des tranchée, le maitre d'ouvrage et les entreprises ont le choix entre 3 technologies :

- La méthode traditionnelle, dite à pelle mécanique ;
- La méthode utilisant le soc tracté ;
- La méthode utilisant la trancheuse.

Figure 172 : pose d'un câble HTA à 1,20 m avec la méthode du soc tracté



Source : VALOREM

Figure 173 : Tranchée pour le passage de réseau électrique HTA à partir d'une trancheuse



Source : VALOREM

La durée de cette phase sera d'environ un mois. Ces câbles seront reliés aux éoliennes et aux postes lors de la phase 7.

La longueur totale du réseau interne sera d'environ 3,7 km.

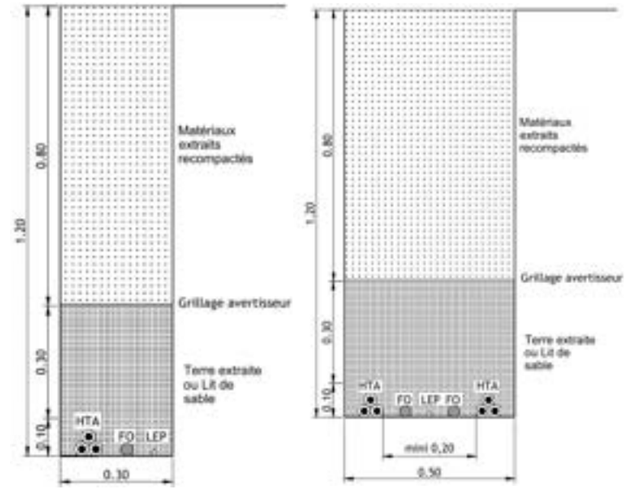
L'étude du tracé prend en compte les différentes contraintes foncières, écologiques, techniques, et topographiques. Pour les voies communales, la municipalité a notifié son accord concernant le passage des câbles. Pour tous les terrains privés concernés par l'implantation des éoliennes ou les accès en phase chantier et/ou exploitation, des promesses de bail ont été signées avec les propriétaires et les exploitants. Ces promesses prévoient explicitement la présence de câbles électriques.

Ainsi, les différentes contraintes ont permis de définir un réseau inter-éolien privé constitué de deux circuits. La maitrise d'ouvrage restera à disposition pour étudier des solutions permettant de limiter l'impact du tracé.

Le réseau est constitué de câbles HTA de type C33-226 (identiques à ceux utilisés par les gestionnaires de réseaux publics), d'une liaison équipotentielle en cuivre nu et d'une fibre optique. Les caractéristiques de la tranchée sont généralement une largeur d'environ 30 à 50 cm et une profondeur de 100 à 120 cm. La coupe de tranchée peut légèrement différer selon le mode de pose choisi, le lieu d'enfouissement (sous chaussée ou champs) et le nombre de circuits présents dans la tranchée.

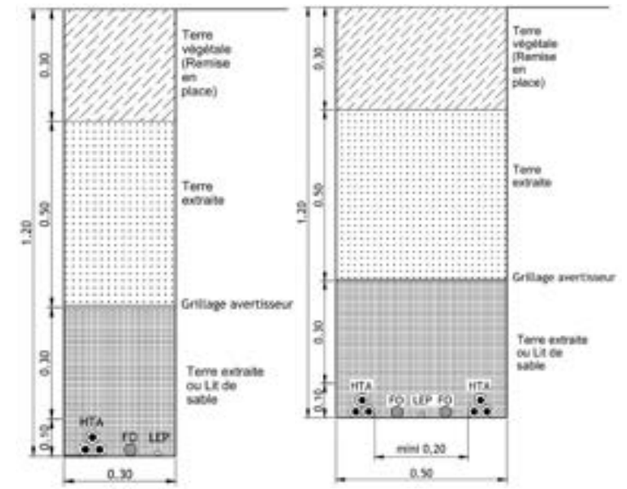
La conception et la pose du réseau HTA privé seront conforme à l'arrêté du 17 mai 2001. Aussi, le maître d'ouvrage MAZINGHIEN ENERGIES se conformera à l'article R-323-40 du Code de l'énergie (Modifié par Décret n°2018-1160 du 17 décembre 2018 - art. 4), imposant un contrôle de conformité externe par une tierce partie indépendante afin de conserver une sécurité des tiers adéquate. L'arrêté du 25 Février 2019 précise les modalités de contrôle des canalisations électriques cheminant sur le domaine public.

Figure 174 : exemple de coupe de tranchées sous chemin avec un circuit à gauche ou 2 circuits à droite



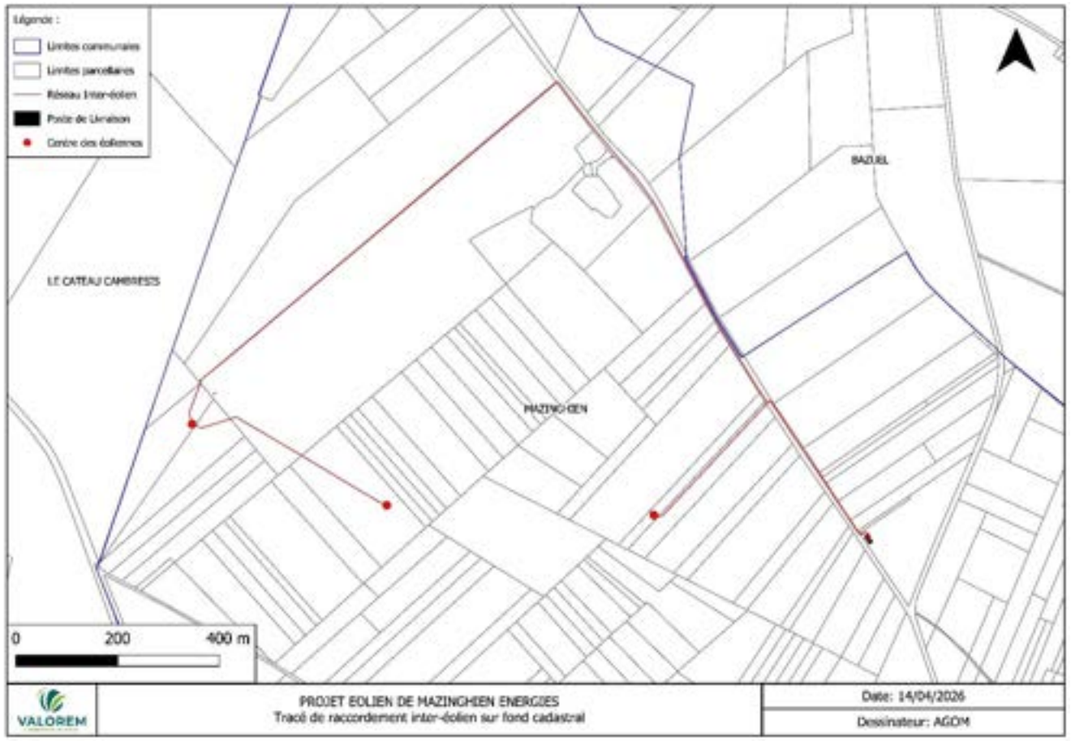
Source : VALOREM

Figure 175 : exemple de coupes de tranchées en plein champs avec un circuit à gauche et 2 circuits à droite



Source : VALOREM

Figure 176 : plan du réseau inter-éolien privé



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 L.554-4 et R.554-1 et suivants du Code de l'Environnement qui sont relatives entre autres à la sécurité des réseaux souterrains.

Tableau 51 : renseignements sur la distribution électrique

Tronçon	Longueur (m) du tronçon	Commune	Domaines privés empruntés (section et numéros)
PDL – E1	2 300	Mazinghien	ZA21-A95-A123-A122
E1-E2	600	Mazinghien	A122-A121-A95-A111
E3-PDL	800	Mazinghien	A624-A625-ZA21

Les installations seront exécutées conformément aux dispositions de la loi du 15 juin 1906 et selon les règles de l'art et répondront aux prescriptions du dernier arrêté Interministériel connu déterminant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les lignes d'énergie électrique (Arrêté du 17 mai 2001 modifié par l'arrêté du 26 avril 2002 et celui du 10 mai 2006).

Les tranchées seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains, de ressuyage ou d'érosion des sols par la pluie et le ruissellement.

2.1.2. Phase 2 : construction des pistes et des plateformes

Les travaux suivants permettront la réalisation des pistes d'accès aux éoliennes. La durée de cette phase sera de 1,5 mois environ. Les pistes seront stabilisées de manière à supporter le passage des engins pour la construction (charge de 12 tonnes par essieu). Elles auront une largeur de 4,5 m et seront réalisées en matériaux stables (tout venant) ou traitement de sol en place (à la chaux, etc.…).

Les pistes d'accès emprunteront de manière préférentielle les chemins d'exploitation agricoles existants. Les engins utilisés seront ceux des chantiers classiques à savoir : pelles mécaniques, dumpers, bulldozers.

Les pistes seront aménagées de la manière suivante :

- Décapage de la terre végétale superficielle (cette terre sera mise de côté afin d'être remise à disposition de l'exploitation agricole) ;
- Déblaiement et remblaiement de plusieurs couches successives ;
- Compactage des matériaux ou traitement du sol en place.

Ces chemins d'accès seront définis avec les propriétaires et les exploitants des parcelles et intègreront les contraintes liées à l'exploitation agricole (le sens des sillons de labours, la présence éventuelle de système de drainage…), à l'exploitation du parc (la pente et la sécurité des personnes…) et dans le cas où des cultures seraient détruites lors de la réalisation (ou de l'élargissement) des chemins d'accès aux plateformes.

Aucune boucle n'est envisagée pour la gestion de la circulation des engins de chantier.

Pendant la phase de chantier, il sera notamment tenu compte du calendrier provisoire des agriculteurs (semailles et récolte). Un dédommagement sur la base des tarifs de la chambre de l'agriculture sera formalisé dans les contrats avec les exploitants si ces derniers ne peuvent cultiver leurs parcelles pendant la durée des travaux.

Pour chaque éolienne, une plateforme d'environ 2 300 m² (cette valeur peut varier quelque peu au cas par cas) sera aménagée pour permettre le montage de la machine au moyen d'une grue adaptée. Cette aire sera aménagée de la même manière que les pistes d'accès et sera maintenue durant la période d'exploitation pour un meilleur accès lors de la maintenance et l'entretien des ouvrages. Après démantèlement des éoliennes, la plateforme sera supprimée avec enlèvement des matériaux compactés et remise en place d'une couche de terre végétale afin de permettre une remise en culture des terrains.

Les engins de chantier et les camions transportant les éléments constitutifs des éoliennes accèderont au site par les routes les plus adaptées et nécessitant le moins d'aménagements possibles. Des demandes de permission de voirie seront effectuées. Ensuite, pour accéder aux emplacements des éoliennes, ils utiliseront le réseau de chemins ruraux existant. Ces derniers seront réaménagés au besoin pour permettre la circulation des véhicules. Selon la position des éoliennes dans les parcelles et la configuration des plateformes, des pistes d'accès plus ou moins longues relieront ces dernières aux chemins ruraux. Environ 1 250 ml de chemins sont à renforcer et 1 830 ml de pistes sont à créer pour l'ensemble du parc.

Des virages provisoires seront également aménagés :

- Virage 1 : 580 m² ;
- Virage 2, pan coupé E2 et 2 aires de retournement : 2 230 m² ;
- Virage 3 : 609 m² ;
- Virage 4 : 569 m² ;
- Virage 5 : 912 m² .

L'accès aux éoliennes se fera suivant l'architecture suivante : depuis la Grande Rue de Mazinghien, direction D86 au nord, en empruntant le chemin communal qui fait l'objet d'une promesse de Convention de Servitudes, on arrive au PDL en bordure de parcelle, puis à l'éolienne E3 (création de chemin dédié pour respecter la zone propice au développement de l'éolien par la charte actuelle du PNRA), puis à l'éolienne E1 (création de chemin dédié d'environ 1km suite à un refus de négociation du foncier agricole depuis le chemin au sud des éoliennes), dont le chemin d'accès desservira l'éolienne E2.

Figure 177 : chemins créés et renforcés pour l'accès aux éoliennes



2.1.3. Phase 3 et 4 : réalisation des excavations et des fondations

Les fondations transmettent le poids mort de l'éolienne et les charges supplémentaires créées par le vent, dans le sol.

Dès lors que l'autorisation environnementale sera obtenue, la société VALOREM lancera une étude géotechnique afin de réaliser des sondages pour définir pour chaque éolienne la nature et la portance du sol. Cela permettra de déterminer précisément le type de fondations adapté (forme, épaisseur).

Les fondations sont en effet de différents types en fonction de la nature des sols : ce sont soit des fondations dites « massif-poids » (étalées mais peu profondes) soit des fondations dites « pieux » (peu étendues mais profondes). Etant donné la nature du sol et du sous-sol géologique sur le site, les fondations utilisées seront probablement de type « massif poids » en béton armé. Ces fondations sont constituées d'un socle (partie supérieure de l'ouvrage) et de la semelle (partie inférieure de l'ouvrage) circulaire ou octogonale en béton, dans laquelle est coulée une virole en acier. Elles seront conçues pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2 (qui définit les principes généraux de calcul des structures en béton).

Les charges sont transmises à la fondation par le biais d'une couronne métallique ancrée dans le socle, puis par des cheminements vers le sol au travers de la semelle.

Les dimensions de la fondation varient selon le type d'éolienne et la nature du sol, pour lesquelles on retrouve généralement les caractéristiques suivantes :

- Un diamètre de fondation compris entre 18 et 25 mètres ;
- Lorsque le sol est meuble, un décaissement est réalisé à l'emplacement de chaque éolienne. Cette opération consiste à extraire un volume de sol d'environ 1200 mètres cubes pour chaque aérogénérateur afin d'installer les fondations. Des armatures en acier sont positionnées dans les décaissements et du béton y est coulé. Le déblaiement pour la réalisation des fondations génèrera un surplus de matériaux qui pourront être utilisés comme remblai pour les voieries. Néanmoins si ces remblais ne sont pas utilisés sur le site, ils seront transférés en centre spécialisé.
- Un volume de béton d'environ 500 m^3 ;
- Une masse d'acier de 40 à 60 tonnes pour l'armature ;
- Une masse totale pour la fondation comprise entre 800 à 900 tonnes ;
- Un volume d'excavation de l'ordre de 600 m^3.

Une fois les fondations achevées, un délai d'un mois, correspondant au séchage, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments des éoliennes.

Une certification du type de fondation pour chaque type d'éolienne sera nécessaire avant la mise sur le marché du modèle. De plus, la conformité des fondations sera certifiée par des bureaux de contrôle et de certification français conformément à la législation en vigueur.

Pour garantir la sécurité sur le terrain, des barrières de sécurité seront positionnées autour de chaque excavation, ainsi que des panneaux interdisant le chantier au public et précisant l'obligation de porter un casque.

Pour chaque éolienne, à la suite de sondages géotechniques, les fondations seront dimensionnées pour supporter les charges fournies par le turbinier. Les excavations types ont les dimensions suivantes (néanmoins, selon les caractéristiques du sous-sol, elles peuvent être différentes) : profondeur de l'excavation d'environ 3 mètres et superficie de l'excavation d'environ 625 m^2.

Les fondations seront constituées d'un massif bétonné d'environ 750 m^3 (béton coulé avec une cage d'ancrage qui servira d'ancrage au mât de l'éolienne). La qualité des fondations et leur dimensionnement seront vérifiés par un bureau de contrôle tout au long de sa réalisation. Les photos suivantes montrent, pour exemple, les différentes étapes de la réalisation d'une fondation.

Figure 178 : illustration des différentes étapes pour la réalisation d'une fondation



Source : VALOREM

La réalisation des excavations durera environ un mois et il faut compter 1,5 mois pour la création des fondations. Les engins utilisés seront ceux des chantiers de constructions de bâtiments ou d'ouvrages d'art (pelle mécanique, dumper, bulldozer, toupie).

A l'issue de la phase de construction, les fondations seront recouvertes avec la terre préalablement excavée. La végétation rase pourra ainsi de nouveau se développer.

2.1.4. Phase 5 : durcissement du béton

L'attente pour le durcissement du béton des fondations est d'environ un mois.

2.1.5. Phase 6 : installation du poste de livraison

Le poste de livraison est l'élément d'interface entre la centrale éolienne et le Réseau de Distribution Electrique géré par ENEDIS. Il est l'endroit où l'électricité produite par les éoliennes subit les contrôles obligatoires avant d'être envoyée sur le réseau d'ENEDIS.

Un certain nombre d'équipements de protection, de sécurité, de contrôle et de comptage y sont installés : la cellule de protection générale du parc vérifie tout d'abord que l'électricité entrante répond à des critères précis de qualité, portant sur son intensité, sa tension et sa fréquence. Parallèlement, le qualimètre enregistre d'autres critères de qualité, tels que les harmoniques.

Dans la cellule suivante, la quantité d'électricité produite par le parc est rigoureusement décomptée. En effet, le fonctionnement des éoliennes et du poste de livraison nécessite du courant : lorsque les éoliennes tournent, le parc éolien puise dans sa production l'énergie dont il a besoin, mais lorsque les éoliennes sont arrêtées, le parc éolien, dont les machines restent sous tension, consomme de l'électricité du réseau d'ENEDIS. Toutefois, la quantité d'électricité consommée par le parc éolien est négligeable par rapport à sa production.

Enfin, après le comptage, l'électricité produite repart sur le réseau ENEDIS. Grâce à un boîtier de télégestion, le centre de contrôle du poste source d'ENEDIS vérifie en permanence les informations enregistrées par les différentes cellules du poste de livraison. Si les seuils de tolérance sont dépassés, le parc éolien est automatiquement « débranché » du réseau ENEDIS.

Le poste de livraison sera composé de (liste non exhaustive) :

- Une interface avec ENEDIS type C13-100 (comptage, protection…) ;
- Un filtre TCFM si requis par le gestionnaire de réseau ;
- Un transformateur HTA/BT alimentant les auxiliaires du PDL de puissance 50 à 100kVA ;
- Un ou plusieurs départs éoliens selon la typologie du projet ;
- Un système de contrôle commande des éoliennes et du poste de livraison.

Le poste de livraison sera un équipements préfabriqué et pré équipé qui sera amené sur place et installé sur un massif de béton.

L'emplacement choisi pour le poste de livraison sera à proximité du réseau public afin de faciliter le raccordement au poste source par le gestionnaire de réseau.

Le poste sera implanté à l'est de l'éolienne E3, le long du chemin agricole, sur la commune de Mazinghien. Son architecture restera simple et naturelle, pour dimensions maximales environ 12 m de long et 3 m de large et avec un revêtement de couleur vert foncé afin de favoriser son insertion paysagère. La finition de l'ensemble sera soignée, notamment les abords du poste (accès, sol). Le revêtement utilisé pour l'accès sera un granulat.

Figure 179 : photo de référence d'un poste de livraison vert foncé

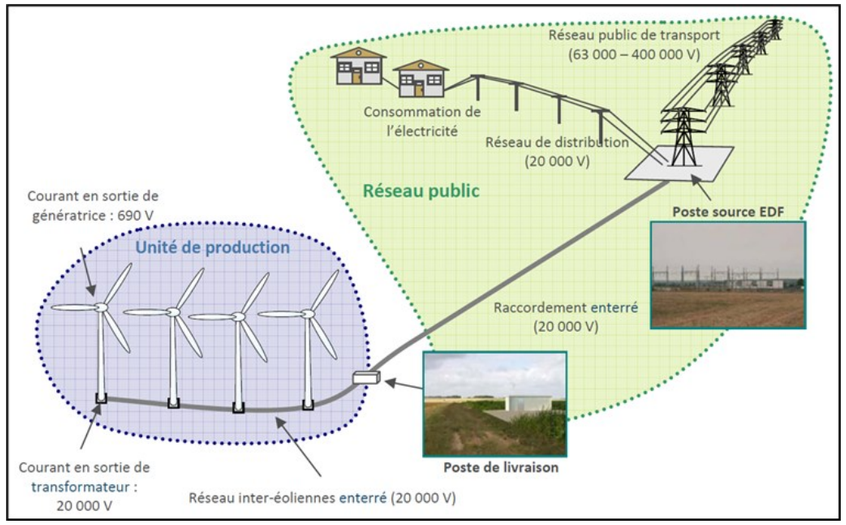


Source : VALOREM

2.1.6. Phase 7 : raccordement inter-éolien

Des câbles électriques enfouis relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe (public), pris en charge par ENEDIS.

Figure 180 : raccordement électrique des installations



Source : Syscom

D'après les articles R.321-10 à R.321-21 du Code de l'Energie, les gestionnaires des réseaux publics doivent proposer la solution de raccordement sur le poste le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée.

La solution de raccordement pressentie pour le projet éolien de Mazinghien est un raccordement en antenne sur le poste source de BEVILLERS (ex FAMARS2) situé à environ 21 km du projet (15km à vol d'oiseau), qui dispose d'une capacité d'accueil de 160 MW et prévoit une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de 70 MW. Un troisième transformateur pourrait y être installé. Les autres postes présents ne disposent plus de capacités de raccordement.

Figure 181 : Plan de situation du projet par rapport au réseau électrique



Le projet de tracé retenu sera soumis à l'avis du maire de la commune et des gestionnaires des domaines publics ou de services publics concernés, conformément à l'article R.323-26 du Code de l'Energie : Approbation et réalisation des ouvrages des réseaux publics d'électricité.

Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera réalisé en accord avec la politique nationale d'enfouissement du réseau et sera en technique enterrée. Le raccordement s'effectuera par l'intermédiaire d'une ligne électrique de 20 000 V enterrée à 1 mètre de profondeur vers le poste source.

Figure 182 : Cheminement pressenti du raccordement du projet au poste source



Des réseaux de télécommunication (téléphonique commuté, numérique, fibre optique) sont également nécessaires pour l'exploitation et la télésurveillance du parc éolien.

Conformément à la procédure de raccordement en vigueur, les prescriptions techniques et un chiffrage précis du raccordement au réseau électrique seront fournis par le gestionnaire du réseau de distribution. Les dispositions imposées par le gestionnaire du réseau dans la convention de raccordement et les différents contrats relatifs au fonctionnement de l'installation ainsi qu'à la stabilité du réseau (régulation de tension, compensation d'énergie réactive…) seront suivies par le maître d'ouvrage et précisées dans le cahier des charges des entreprises missionnées.

Le parc éolien et ses installations électriques seront conformes aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, comme prévu dans le Code de l'énergie, notamment les différents articles du livre III (les dispositions relatives à l'électricité) et le titre IV (l'accès et le raccordement aux réseaux). De la même manière, le maitre d'ouvrage se conformera à tous les autres arrêtés et décrets régissant les installations électriques.

Le poste source, le tracé et les caractéristiques de l'offre de raccordement seront cependant définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée par ENEDIS qu'après l'obtention de l'autorisation environnementale. Une Proposition Technique et Financière (PTF), prenant en compte l'ensemble des impacts prévisibles dus au projet, depuis le poste de livraison du site au poste source ENEDIS sera alors effectuée.

Les études techniques réalisées par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) définissent les protections électriques à mettre en œuvre au point de raccordement du parc éolien. Ces protections sont définies et agissent pour protéger le réseau de distribution électrique et la centrale éolienne. En cas de court-circuit, que ce soit dans un parc éolien ou sur le réseau, ces protections isolent ainsi le défaut et limitent son développement. Les études techniques définissent également les besoins matériels du gestionnaire de réseau pour accueillir le parc éolien.

Les modifications et les coûts associés sont à la charge de la société VALOREM.

Une fois l'accord d'ENEDIS obtenu sur le dossier, les dossiers définitifs sont déposés à la Direction Départementale des Territoires (DDT) qui consulte la mairie et les services de l'état. Les services consultés ont un mois pour émettre des réserves. La DDT rend son avis dans les deux mois. Parallèlement, des conventions de servitude de passage sont signées avec tous les propriétaires concernés.

Les délais cumulés de procédure et de raccordement seront compris entre 18 et 24 mois comptés à partir de la date de délivrance de l'autorisation environnementale. Le raccordement des postes de livraison au poste source ENEDIS sera assuré par ENEDIS mais financé par la société VALOREM en tant qu'utilisateur de ce réseau.

2.1.7. Assemblage et montage des éoliennes

Les différents éléments constituant les éoliennes seront acheminés sur le site par mer et/ou par route selon leur provenance. Les composants sont stockés sur la plateforme de montage et sur les zones prévues à cet usage.

Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure. Leur transport nécessite donc des véhicules adaptés qui font l'objet d'une procédure *« convoi exceptionnel »*.

L'acheminement du matériel de montage et des composants d'une éolienne nécessitera environ 130 camions d'une longueur de 50 à 60 mètres, regroupés en convois exceptionnels 3 camions afin de limiter le nombre de convois.

De plus, il faudra acheminer les grues nécessaires au montage des éoliennes. Deux grues, une grue principale et une grue secondaire, sont envisagées dans le cadre du présent projet éolien.

Tableau 52 : nombre de camions approximatif nécessaires par éolienne

Eléments transportés	Nombre de camions par éolienne
Nacelle et moyeu	2
De 1 à 2 pales par camion (selon les constructeurs)	2 à 3
Eléments constitutifs de la tour	33
Container de câbles et contrôleurs	1
Container d'outil	1
Béton (700 m^3)	90
Total	**De l'ordre de 130**

Source : Envol Environnement

Figure 183 : exemples de transport des éoliennes en convoi exceptionnel



Source : www.transportwatson.com



Source : www.tuxboard.com

Au niveau du chantier,

- Environ 90 camions toupies à béton sont envisagés par fondation ;
- Seront également nécessaires des camions servant à l'évacuation des déblais, évalués à 700 m^3 par éolienne, soit 2 100 tonnes. Les camions d'évacuation ont une capacité de 25 tonnes, soit 42 camions par éolienne ;
- Divers engins seront nécessaires sur le chantier : bulldozers, tractopelles, niveleuses et compacteurs, pelles, rouleau compresseur, bennes pour gravats, trancheuses pour les tranchées de raccordement électrique.

Les éoliennes seront livrées en pièces détachées et assemblées directement sur le site. Les engins spéciaux nécessaires à l'installation des éoliennes seront adaptés à la nature des sols afin de garantir une bonne stabilité. Le chantier sera adapté à l'installation des engins de levage : pistes d'accès capables de supporter les engins, plateforme d'exploitation, plateforme supplémentaire temporaire durant la phase chantier, moyens techniques particuliers, etc,…

Une aire de montage sera créée au droit de chacune des éoliennes du parc éolien. Elle doit être dimensionnée de telle sorte que tous les travaux requis pour le montage de l'éolienne puissent être exécutés de manière optimale, notamment :

- L'entreposage des différents éléments de l'éolienne (mât, pales, moyeu et nacelle) ;
- L'assemblage des pales et du rotor ;

- La création d'une plate-forme pour permettre la circulation du trafic engendré pendant la durée du chantier ainsi que le stationnement des grues de levage et des engins de chantier.

Les aires de montage incluent des plateformes de travail permanentes (incluant les fondations) ainsi que des plateformes de levage durant la phase de chantier.

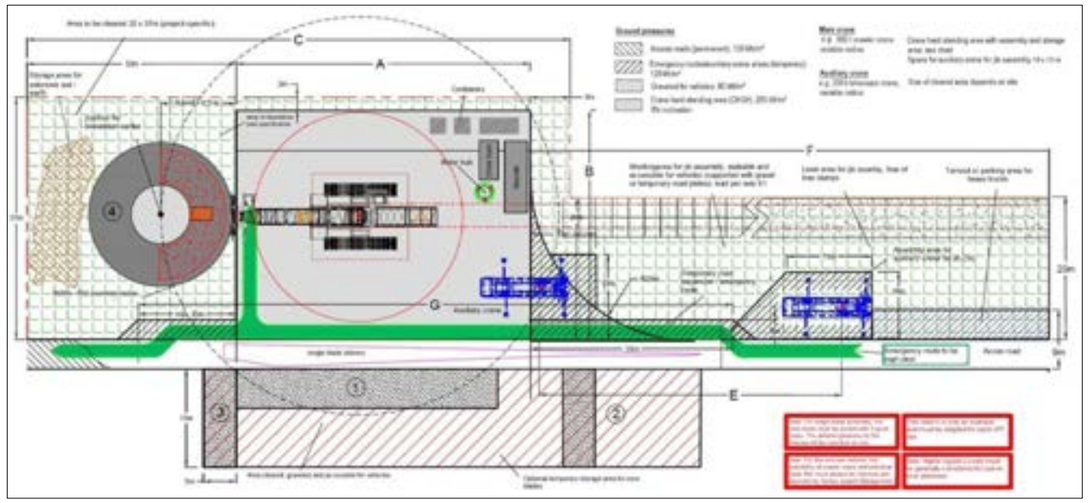
Les dimensions précises des plateformes de levage et montage ne sont pas fournies au stade du demande d'autorisation environnementale puisque le modèle de machine n'est pas retenu.

Les plateformes d'exploitation, incluant la plateforme de travail et la plateforme de levage, représenteront une superficie totale de 7 087 m^2 pour les 3 éoliennes.

Ces aires de montage devant être planes, un décapage des sols sera réalisé afin de débarrasser le sol de son couvert végétal. Le niveau altimétrique de l'aire de levage devra être supérieur à celui du sol pour permettre l'évacuation des eaux superficielles.

Elles sont très souvent constituées d'une couche de cailloux béton concassé compacté, posée sur une couche de sable et un géotextile de protection.

Figure 184 : exemple de plateforme de montage avec grue optimisée pour les zones sur les terrains ouverts (assemblage à une seule pale) pour les éoliennes d'une hauteur de moyeu jusqu'à 170 m



Source : Nordex

L'aménagement des plateformes de montage débute dès que les chemins d'accès le permettent. Une fois les travaux d'assemblage terminés, la surface empierrée de l'aire de levage sera maintenue en l'état durant toute la durée d'exploitation du parc. Les plateformes ne seront pas végétalisées afin d'éviter d'en faire des zones favorables à l'avifaune et d'augmenter les risques potentiels d'impact sur la faune volante.

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. Un nettoyage de la tour qui a été exposée à la boue et aux poussières lors de son transport sera réalisé. 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 en principe planifié le même jour. Toutefois si le montage de la nacelle ne peut se faire le même jour en raison des conditions climatiques ou autres, le risque d'oscillation de la tour est pris en compte et prévenu ; la tour est alors sécurisée grâce à un système de cordes.

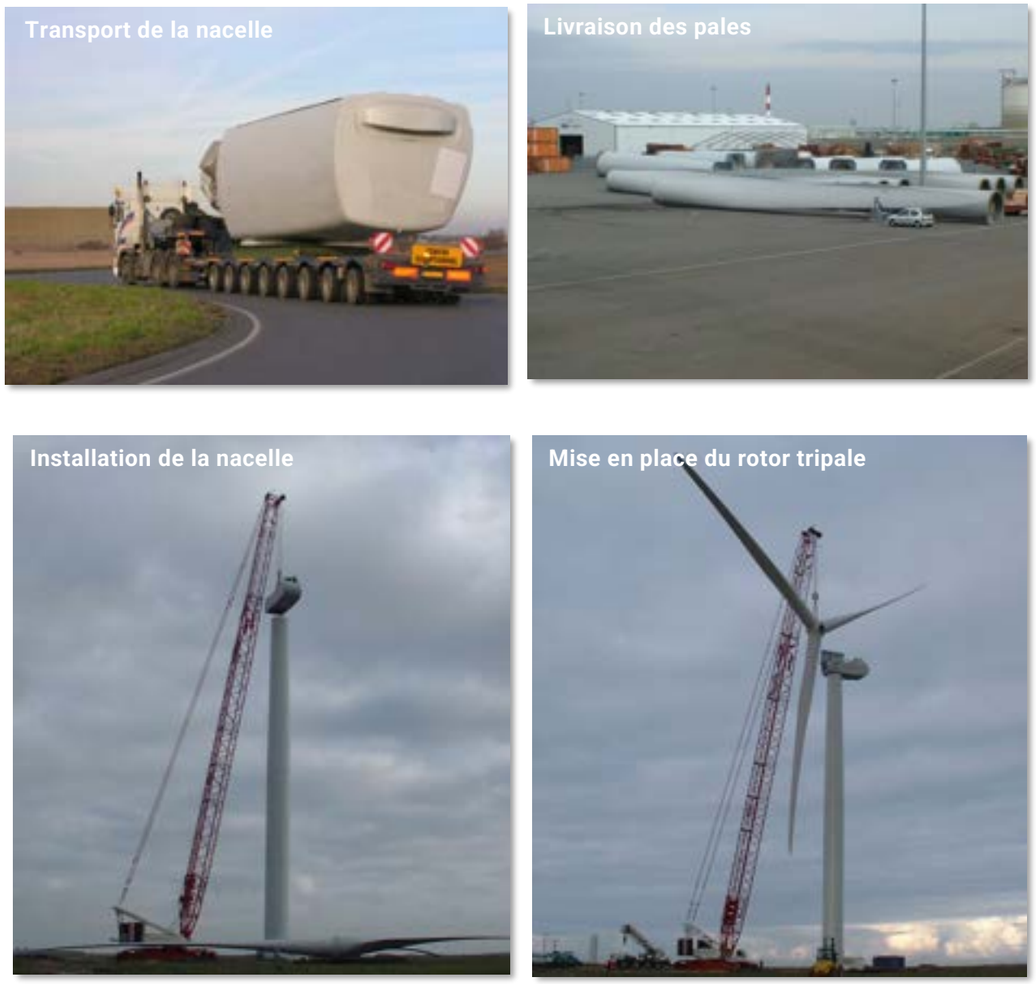
Préparation de la nacelle : Quelques outils sont stockés dans la nacelle lorsqu'elle est levée (outils de serrage, câbles, etc…).

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.

Deux techniques de levage du rotor sont ensuite possibles :

- Soit le rotor est assemblé au sol et les trois pales sont fixées sur le moyeu avant que l'ensemble soit levé et positionné face à la nacelle ;
- Soit le moyeu est emboité dans un premier temps sur l'arbre de rotation localisé dans la nacelle puis les trois pâles sont levées et positionnées individuellement les unes après les autres.

Figure 185 : déroulé de l'acheminement et du montage d'une éolienne



Source : VALOREM

2.1.8. Phase de test et mise en service

Avant la mise en service du parc éolien, des tests électriques et mécaniques préalables seront réalisés sur une période de l'ordre de trois mois.

2.2. LA BASE DE VIE

Afin d'assurer le bon déroulement du chantier, une base de vie de chantier, comprenant un bâtiment préfabriqué pour les vestiaires, un bureau, des locaux sanitaires mobiles ainsi qu'un local pour manger, seront installés sur le site.

Des sanitaires sont en effet installés sur chaque nouveau parc éolien en construction, en conformité avec la réglementation du travail. Ces sanitaires sont reliés à deux cuves. La première cuve est un réservoir d'eau propre (type cuve GLOBUS©) et la deuxième cuve (type fosse PURFLO© de 3000 Litres), recueille les eaux sales. Cette deuxième cuve est fermée et vidangée tous les 4 ans maximum par une entreprise agréée (il n'y a pas de rejet dans le milieu naturel comme c'est le cas pour une fosse septique). Chacune de ces cuves possèdent deux regards, permettant ainsi un entretien plus aisé.

Des bennes pour les déchets (avec différents containers de façon à trier et à revaloriser tous les déchets) ainsi que des conteneurs pour l'outillage seront également déployés. Les eaux vannes seront dirigées vers des citernes vidangées régulièrement. Ces eaux seront ensuite acheminées vers des stations d'épuration.

Dans le cadre du projet éolien de Mazinghien, la base de vie n'a pas encore été sécurisée à ce stade, mais elle sera vraisemblablement positionnée dans un corps de ferme à proximité de la ZIP. Il n 'y aura ainsi pas de consommation d'espace supplémentaire agricole à considérer.

3. L'EXPLOITATION, LA MAINTENANCE ET LE DEMANTELEMENT

3.1. L'EXPLOITATION ET LA MAINTENANCE

La phase d'exploitation débute dès la mise en service des aérogénérateurs.

La durée d'exploitation, correspondant à la durée de vie d'une éolienne définie par le constructeur, est d'environ 25 ans.

En phase d'exploitation normale, les interventions sur le site sont réduites aux opérations d'inspection. Un ensemble de tâches est nécessaire à la réaction face aux imprévus lors de l'exploitation du parc, notamment des **opérations de surveillance** :

- Surveillance quotidienne des aérogénérateurs et de l'infrastructure via le système de supervision SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) qui permet le pilotage et le système de contrôle des éoliennes à distance à partir des informations fournies par les capteurs (analyse des statuts d'erreur, récupération des données de production, contrôle de cohérence des données vis-à-vis de la courbe de puissance). Tous les paramètres de marche des éoliennes (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique etc..) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien. Ainsi, la présence humaine sur le parc éolien se limite aux opérations de maintenance programmées et imprévues (incidents ou pannes) ;
- Gestion des dysfonctionnements ;
- Planification et coordination de toutes les opérations techniques ;
- Vérification du respect des règles d'hygiène, sécurité et environnement.

Afin de maintenir une bonne disponibilité des éoliennes, une astreinte 7j/7 sera mise en place par la société VALOREM. Le chargé d'exploitation se connectera plusieurs fois par jour afin de connaître la situation du parc. Toute anomalie détectée engagera une action adaptée et conforme à la procédure interne prédéfinie.

En dehors des connexions régulières, un système d'alertes par SMS/mails sur un numéro d'astreinte sera installé afin de recevoir les informations d'exploitation (découplage de la centrale, turbine en défaut…) à tout moment. Le personnel d'astreinte de la société VALOREM mettra alors en œuvre la procédure adéquate pour traiter le défaut dans les meilleurs délais.

Néanmoins, pour garantir la sécurité de fonctionnement de l'installation, il est impératif de procéder à une **maintenance régulière**.

Les opérations de maintenances seront planifiées et coordonnées par l'équipe de la société VALOREM.

La réalisation de ces maintenances sera contractualisée avec les entreprises sélectionnées par la société VALOREM et compétentes pour les missions assignées.

Le co-contractant pour la maintenance des éoliennes sur ce projet sera le futur constructeur qui dispose d'une forte expérience dans la construction d'éoliennes et assure depuis leur création la maintenance sur leurs machines.

La maintenance est de trois types :

1) **La maintenance préventive**, qui a pour but de réduire les coûts d'intervention et d'immobilisation des éoliennes.

En effet, grâce à la maintenance préventive, les arrêts de maintenance sont programmés et optimisés afin d'intervenir sur les pièces d'usure avant que n'intervienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.

La société VALOREM établira avec les différents prestataires le planning des maintenances préventives assurant le bon fonctionnement du parc et des systèmes de détection à long terme, conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 26 Août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) :

- ***Maintenance visuelle*** : Contrôle visuel de tous les organes principaux, structurels (mâts, échelles, ascenseurs...), électriques (câbles, connexions apparentes...) et mécaniques ;
- ***Maintenance visuelle/graissage*** : Vérification et mise à niveau de tous les organes de graissage (cartouches, pompes à graisse, graisseurs) ;
- ***Maintenance visuelle/électrique*** : Contrôle de tous les organes de production et de régulation (génératrices, armoires de puissance, collecteurs tournant) ainsi que de tous éléments électriques (éclairages, capteurs de sécurité) ;
- ***Maintenance visuelle/mécanique*** : Contrôle des boulons de tour, vérification des couples de serrage selon protocole défini, maintien des câbles et accessoires, moteurs d'orientation, poulies et treuils.

De manière générale, une vérification mensuelle des équipements mécaniques et hydrauliques est effectuée. Les matériaux, l'électronique et les éléments de raccordement électrique sont vérifiés annuellement et une vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement des pièces est réalisée. Cependant, le cahier des charges et la planification des différentes interventions peuvent varier en fonction du fabricant et du type de machine.

A titre d'exemple, les tableaux ci-après décrivent la liste des taches de maintenance effectuées par le constructeur VESTAS au bout de 3 mois et de 6 mois de fonctionnement des éoliennes.

Tableau 53 : principales opérations de maintenance lors de l'inspection des 3 mois

	Composants	Opérations
Inspection après 3 mois de fonctionnement	Etat général	Vérification de la propreté de l'intérieur de l'éolienne Vérification qu'aucun matériau combustible ou inflammable n'est entreposé dans l'éolienne
	Moyeu	Inspection visuelle du moyeu Vérification des boulons entre le moyeu et les supports de pale* Vérification des boulons maintenant la coque du moyeu
	Pales	Vérification des roulements et du jeu Inspection visuelle des pales, de l'extérieur et de l'intérieur Vérification des boulons de chaque pale* Vérification des bandes paratonnerres
	Système de transfert de courant foudre Moyeu / nacelle	Vérification des boulons et de l'absence d'impacts de foudre.
	Arbre principal	Vérification des boulons fixant l'arbre principal et le moyeu* Inspection visuelle des joints d'étanchéité Vérification des dommages au niveau des boulons de blocage du rotor
	Système d'orientation de la nacelle (Yaw system)	Vérification des boulons fixant le haut du palier d'orientation et la tour* Vérification du système de lubrification
	Tour	Vérification de l'état du béton à l'intérieur et à l'extérieur de la tour Vérification des boulons entre la partie fondation et la tour, entre les sections de la tour et sur l'échelle* Vérification des brides et des cordons de soudure Vérification des plateformes Vérification du câble principal
	Bras de couple	Vérification boulons
	Système d'inclinaison des pales (Vestas Pitch System)	Vérification des boulons du cylindre principal et du bras de manivelle Vérification des boulons de l'arbre terminal et des roulements
	Multiplicateur	Vérification du niveau d'huile Vérification du niveau sonore lors du fonctionnement du multiplicateur Vérification des joints, de l'absence de fuite, etc…
Inspection après 6 mois de fonctionnement	Générateur	Vérification des câbles électriques dans le générateur Vérification des boulons
	Système de refroidissement par eau	Vérification du fonctionnement des pompes à eau Vérifications des tubes et des tuyaux
	Vestas Cooler Top™	Vérification boulons Inspection visuelle de la surface Vérification des ailettes et nettoyage si nécessaire Vérification du niveau de liquide de refroidissement
	Système hydraulique	Vérification d'absence de fuites dans la nacelle, l'arbre principal et le moyeu
	Onduleur	Vérification du fonctionnement de l'onduleur.
	Nacelle	Vérification boulons Vérification d'absence de fissures autour des raccords Vérification des points d'ancrage et des fissures autour de ceux-ci
	Extérieur	Vérification de la protection de surface Nettoyage des têtes de boulons et d'écrous, des raccords, etc.
	Transformateur	Inspection du transformateur
	Sécurité générale	Inspection des câbles électriques Vérification du système antichute Test du système de freinage Test du capteur de vibrations Test des boutons d'arrêt d'urgence**

Source : VESTAS
*Ces vérifications sont effectuées au bout de trois mois, puis d'un an de fonctionnement, puis tous les trois ans, conformément à l'arrêté du 26 août 2011.
**Ces tests sont ensuite effectués tous les ans, conformément à l'arrêté du 26 août 2011.

Ces opérations de maintenance courante seront répétées régulièrement selon le calendrier de maintenance.

Les principales opérations de maintenance supplémentaires sont présentées ci-après, à titre d'exemple.

Tableau 54 : opérations de maintenance supplémentaire lors de l'inspection des 6 mois puis lors des inspections annuelles

	Composants	Opérations	6 mois	1 an
Inspection après 3 mois de fonctionnement	Moyeu	Vérification de l'état de la fibre de verre		x
		Vérification des boulons		x
		Vérification des blocs parafoudre		x
	Pales	Vérification des tubes de graissage et du bloc de distribution de graisse		x
		Vérification du système de lubrification		x
		Remplacement des sacs de collecte de graisse		x
		Vérification des bandes anti-foudre		x
	Arbre principal	Vérification du niveau sonore et vibratoire	x	x
		Vérification et lubrification des roulements principaux tous les 5 ans	x	x
		Lubrification des boulons de blocage du rotor	x	x
	Générateur	Vérification du bruit des roulements	x	x
		Lubrification des roulements.	x	x
	Système d'inclinaison des pales (Vestas Pitch System)	Vérification du bon fonctionnement du système d'inclinaison des pales		x
		Vérification des boulons tous les 3 ans		x
		Vérification des pistons des vérins hydrauliques		x
	Bras de couple	Vérification des boulons entre le bras de couple et le bâti tous les 4 ans		
	Multiplicateur	Vérification de l'absence de débris métalliques	x	x
		Vérification et remplacement (si nécessaire) des filtres à air	x	
		Remplacement des filtres à air		x
		Inspection du multiplicateur	x	x
		Changement de l'huile	x	x
		Extraction d'un échantillon d'huile pour analyse	x	x
		Remplacement des tuyaux tous les 7 ans		
	Système de refroidissement par eau	Remplacement du liquide de refroidissement tous les 5 ans		
	Système hydraulique	Changement d'huile selon les rapports d'analyse tous les 4 ans		
		Remplacement des filtres (tous les ans, tous les 2 ans ou tous les 4 ans, selon le filtre)		
		Remplacement des filtres (tous les ans, tous les 2 ans ou tous les 4 ans, selon le filtre)		
		Vérification de la pression dans le système de freinage		x
		Extraction d'un échantillon d'huile pour analyse		x
	Vestas Cooler Top™	Inspection visuelle du Vestas Cooler Top™ et des systèmes parafoudres	x	x
	Onduleur	Vérification du bon fonctionnement de l'onduleur		x
		Remplacement des différents filtres des ventilateurs		x
		Remplacement des différents ventilateurs tous les 5 ans		
		Remplacement de la batterie tous les 5 ans		
	Capteur de vent	Inspection visuelle du capteur de vitesse de vent		x
	Système de détection d'arc électrique	Test du capteur de détection d'arc électrique du jeu de barres et dans la salle du transformateur		x
	Tour	Vérification des filtres de ventilation		x
		Maintenance de l'élévateur de personnes		x
	Armoire de contrôle en pied de tour	Test des batteries des processeurs et remplacement si nécessaire	x	
		Remplacement des batteries de secours tous les 5 ans		
		Remplacement des filtres à air		x
	Sécurité générale	Test des boutons d'arrêt d'urgence		x
		Test d'arrêt en cas de survitesse		x
		Vérification des équipements de sécurité	x	
		Vérification de la date d'inspection des extincteurs		x
		Inspection du système de freinage		x

Source : VESTAS

2) **La maintenance curative** qui est effectuée dès lors qu'un dysfonctionnement est détecté.

3) **La maintenance des infrastructures électriques du parc**

La société VALOREM veillera au bon fonctionnement des équipements électriques du parc à savoir postes de livraison et câbles HTA enterrés.

A l'heure actuelle, les co-contractants ne sont pas encore sélectionnés mais des entreprises de génie électrique sont déjà en contact avec les services de la société VALOREM.

D'autres tâches seront également réalisées par la société VALOREM au cours de la phase d'exploitation, notamment :

- **Des reportings**

Pendant toute la période d'exploitation, le responsable d'exploitation rédigera régulièrement un rapport sur le parc, dans lequel seront précisés les données de production relevées par ENEDIS, la corrélation des données de production avec les données constructeur et de comptage aux postes de livraison, l'historique des évènements survenus sur le parc, les actions engagées (maintenance préventives, curatives) ainsi que d'éventuelles propositions d'améliorations.

- **De la facturation**, notamment :

- Contrôle du comptage ENEDIS et de la facturation à EDF.
- Contrôle poussé des comptes et factures concernant une prestation technique (maintenance, réparation, comptage de l'énergie, autres).

- **Le contrôle de l'émergence acoustique du parc éolien**

Durant l'exploitation du parc éolien, l'équipe de la société VALOREM s'assurera également que les dispositions de bridage prévues lors du développement du projet éolien soient bien respectées. Toutes les mesures seront prises pour éviter tout risque d'émergence sonore.

- **Des suivis des mesures de réduction, compensatoires et d'accompagnement**

La société VALOREM veillera à la mise en place et au suivi des différentes mesures de réduction et d'accompagnement et des mesures compensatoires validées par les services instructeurs lors de l'obtention du permis de construire.

VALOREM veillera constamment à la bonne productivité du parc éolien en exploitation. Pour cela, la société gérera les interventions des prestataires et de veillera à ce que l'ensemble des opérations soient faites dans le respect des obligations réglementaires.

Lors de la mise en service du projet, la société VALOREM fera appel à un expert technique pour inspecter les éoliennes d'une façon totalement indépendante et objective.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et du bon fonctionnement et est ainsi souvent opérée par le constructeur qui est le plus à même de vérifier les éoliennes et les paramétrer de telle manière que la production soit maximale et l'usure minimale. Les travaux ne peuvent être confiés qu'à un personnel compétent ayant suivi une formation technique dispensée par le fabricant. Toute intervention doit être validée par un procès-verbal et respecter les normes de sécurité et de santé.

Pendant toute la période d'exploitation, une assurance de responsabilité civile est souscrite par la société VALOREM. L'assurance bris de machine fera partie du contrat signé entre le développeur et le fabricant.

Par arrêté du 22 juin 2020, le ministère chargé de l'énergie a modifié les conditions applicables à l'exploitation des parcs éoliens, à leur renouvellement en fin de vie, à leur démantèlement ainsi qu'aux conditions de calcul des garanties financières pour les nouvelles installations et celles, existantes, qui sont modifiées. Il s'agit d'un texte particulièrement important dans la mesure où il modifie des prescriptions qui étaient fixées dans deux arrêtés du 26 août 2011, l'un relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation et l'autre relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières, et créé de nouvelles obligations.

Les articles 11 à 19 de l'arrêté du 22 juin 2020 (applicables au 1er juillet 2020 pour les articles 1 à 16 et 20 à 22 et au 1er janvier 2021 pour les articles 17 à 19) modifient ou créent de nouvelles obligations qui sont imposées à l'exploitant de l'installation relatives à la sécurité et à la maintenance des installations.

Articles de l'arrêté du 22 juin	Obligations imposées à l'exploitant de l'installation relatives à la sécurité et à la maintenance des installations
Article 11	***Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques accidentels visés à la section 5 du présent arrêté, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.*** ***« La réalisation des exercices d'entrainement, les conditions de réalisations de ceux-ci, et le cas échéant les accidents/ incidents survenus dans l'installation, sont consignés dans un registre. Le registre contient également l'analyse de retour d'expérience réalisée par l'exploitant et les mesures correctives mises en place.*****
Article 12	***Avant toute mise en service industrielle, l'exploitant réalise des essais sur chaque aérogénérateur permettant de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements mobilisés pour mettre chaque aérogénérateur en sécurité.*** ***- un arrêt ;*** ***- un arrêt d'urgence ;*** ***- un arrêt depuis un régime de survitesse ou depuis une simulation de ce régime.*** ***Suivant une périodicité qui ne peut excéder 1 an, l'exploitant réalise des tests pour vérifier l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur. Les résultats de ces tests sont consignés dans le registre de maintenance visé à l'article 19.*** ***Les installations électriques intérieures et les postes de livraison sont maintenus en bon état et sont contrôlés par un organisme compétent à fréquence annuelle après leur installation ou leur modification. L'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports de contrôle sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé. Les rapports de contrôle des installations électriques sont annexés au registre de maintenance visé à l'article 19.*****
Article 13	***« Trois mois, puis un an après leur mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât de chaque aérogénérateur. Le contrôle de l'ensemble des brides et des fixations de chaque aérogénérateur peut être lissé sur trois ans tant que chaque bride respecte la périodicité de trois ans.*** ***« II.-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, au regard des limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt spécifiées dans les consignes établies en application de l'article 22 du présent arrêté.*** ***« III.-L'installation est équipée de systèmes instrumentés de sécurité, de détecteurs et de systèmes de détection destinés à identifier tout fonctionnement anormal de l'installation, notamment en cas d'incendie, de perte d'intégrité d'un aérogénérateur ou d'entrée en survitesse.*** ***« L'exploitant tient à jour la liste de ces équipements de sécurité, précisant leurs fonctionnalités, leurs fréquences de tests et les opérations de maintenance destinées à garantir leur efficacité dans le temps.*** ***« Selon une fréquence qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède au contrôle de ces équipements de sécurité afin de s'assurer de leur bon fonctionnent.*** ***« IV.-La liste des équipements de sécurité ainsi que les résultats de l'ensemble des contrôles prévus par le présent article sont consignés dans le registre de maintenance visé à l'article 19. »*****
Article 14	***« L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations de maintenance qui doivent être effectuées afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation, ainsi que les modalités de réalisation des tests et des contrôles de sécurité, notamment ceux visés par le présent arrêté. »*** ***« L'exploitant tient à jour, pour son installation, un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance qui ont été effectuées, leur nature, les défaillances constatées et les opérations préventives et correctives engagées. » »*****

Articles de l'arrêté du 22 juin	Obligations imposées à l'exploitant de l'installation relatives à la sécurité et à la maintenance des installations
Article 15	***« Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. »***
Article 16	*« Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance.* *Ces consignes indiquent :* *« -les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;* *« -les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;* *« -les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;* *« -les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;* *« -le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).* *« Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sables, incendie ou inondation. »*
Article 17	*« En cas de détection d'un fonctionnement anormal notamment en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse d'un aérogénérateur, l'exploitant ou une personne qu'il aura désigné et formé est en mesure :* *« - de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai maximal de 60 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur ;* *« - de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. »*
Article 18	*« Chaque aérogénérateur est doté de **moyens de lutte et de prévention contre les conséquences d'un incendie** appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, composé a minima de deux extincteurs placés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât. »*
Article 19	*« Chaque aérogénérateur est équipé **d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur**. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de 60 minutes. L'exploitant définit une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales permettant de prévenir la projection de glace. Cette procédure figure parmi les consignes de sécurité mentionnées à l'article 22. »* *« Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur est reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respecte les règles prévues par ce référentiel. »* *« Cet article n'est pas applicable aux installations pour lesquelles l'exploitant démontre, notamment sur la base de données météorologiques ou de caractéristiques techniques des aérogénérateurs, que l'installation n'est pas susceptible de générer un risque de projection de glace. »*

3.2. LE DEMANTELEMENT ET LA REMISE EN ETAT DU SITE

Comme toute installation de production énergétique, les installations envisagées n'ont pas un caractère permanent et définitif. Les éoliennes envisagées sont certifiées pour une durée de vie minimale de 25 ans.

La question se pose du **destin final du parc éolien au terme de son activité**. Plusieurs solutions des parcs éoliens sont possibles, selon notamment le coût des énergies concurrentes :

- Le premier scénario repose sur la continuité d'exploitation du site étant donnée sa qualité éolienne ;
- Le second scénario concerne un remplacement partiel ou total des éoliennes existantes par du matériel de nouvelle génération pour augmenter leur rendement et réduire les coûts d'exploitation. L'ensemble des procédures engagées lors de la création du parc initial devra être renouvelé. Ce scénario s'appelle le « repowering » ;
- Le troisième scénario concerne l'abandon du site. Les estimations du coût du démantèlement d'éoliennes devenues obsolètes montrent que ce coût est inférieur ou équivalent à celui de la vente de la « ferraille » des tours et autres composants.

Dans tous les cas, les ressources financières devront être suffisantes pour remettre en l'état le site, même si l'exploitant du parc éolien devait rencontrer des difficultés financières.

Le démontage des éoliennes est rendu obligatoire depuis la parution de la loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie. Ceci a été confirmé par la loi Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010. Il est indiqué que *« l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, quel que soit le motif de cessation de l'activité.*

Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires ».

3.2.1. Les étapes du démantèlement

Le décret n°2011-985 du 23 août 2011 vient préciser les obligations des exploitants de parcs éoliens en termes de garanties financières et de remise en état du site.

En ce qui concerne les modalités de remise en état, le décret stipule dans l'article R.553-6 que « *les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :*

a) Le démantèlement des installations de production ;

b) L'excavation d'une partie des fondations ;

c) La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;

d) La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet ».

L'arrêté du 22 juin 2020 puis l'arrêté du 10 décembre 2021 apportent des précisions sur les opérations de démantèlement :

« *Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :*

1- Le démantèlement des installations de production d'électricité, le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;

2- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs.

3- 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 ».

Dans de bonnes conditions météorologiques, le temps consacré au démantèlement d'une éolienne est estimé à deux jours.

VALOREM s'engagera par ailleurs via les baux passés avec les propriétaires et exploitants des terrains, **à remettre en état les terrains mis à disposition**.

3.2.2. Garantie financière

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par l'arrêté du 10 décembre 2021) 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, l'exploitant constitue les garanties nécessaires à la remise en état du site.

L'arrêté du 26 août 2011, dans sa version modifiée par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par l'arrêté du 10 décembre 2021 et par l'arrêté du 11 juillet 2023, donne des précisions sur les garanties financières.

CALCUL DU MONTANT INITIAL DE LA GARANTIE FINANCIÈRE

« I.-Le montant initial de la garantie financière d'une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation :

$$M = \sum (Cu)$$

où :

-M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;

-Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I du présent arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement.

II.-Le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur (Cu) est fixé par les formules suivantes :

a) lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2,0 MW :

$Cu = 75\,000$

b) lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2,0 MW :

$Cu = 75\,000 + 25\,000 \times (P-2)$

où :

-Cu est le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur ;

-P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

III.-En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé par un nouveau calcul en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l'objet d'un arrêté préfectoral pris dans les formes de l'article L. 181-14 du code de l'environnement. »

Selon l'arrêté du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021 venant modifier l'arrêté du 26 Août 2011, *« Dès la première constitution des garanties financières visées à l'article 30, l'exploitant en actualise le montant avant la mise en service industrielle de l'installation, puis actualise ce montant tous les cinq ans. L'actualisation se fait en application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté ».*

Les garanties financières seront établies à la mise en service du parc éolien. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte tels que la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien.

Dans le cadre du parc éolien de Mazinghien Energies, et conformément à la règlementation en vigueur, le montant de ces garanties financières s'élève à 180 000 € par machine (pour une puissance nominale max de 6,2MW par machine), soit 540 000 € pour l'ensemble du parc (hypothèse de machine de puissance nominale de 6,2MW). La mise en œuvre de ces garanties financières donnera lieu à un cautionnement bancaire consentie au maître d'ouvrage.

Conformément à l'article R516-2 III du code de l'environnement, l'exploitant transmettra au préfet, à la mise en service du parc éolien, un document attestant la constitution des garanties financières.

Par ailleurs, conformément à l'article D181-15-2 du code de l'environnement, le maire de la commune de Mazinghien ainsi que les propriétaires concernés par l'implantation des éoliennes ont donné leur avis sur la remise en état du site à la fin de l'exploitation du parc éolien. Ces avis figurent en annexe de la lettre de demande (tome 1) du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

3.3. DESTINATION DES DECHETS

Sont identifiés ci-dessous, dans un premier temps, les différents types de déchets puis dans un second temps leurs destinations une fois que l'éolienne sera démontée.

Les éoliennes sont essentiellement composées de fibres de verre et d'acier. En réalité, la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tel que le cuivre ou l'aluminium.

3.3.1. Identification des types de déchets

- **Les pales** : le poids des trois pales peut varier entre 20 et 25 tonnes selon le modèle. Ils sont constitués de composites de résine, de fibres de verre et de carbone, difficiles à recycler. Elles peuvent être broyées et valorisées comme combustible.

  Une autre possibilité consiste à utiliser le broyat de pales pour fabriquer de nouveaux matériaux composites. C'est notamment la solution mise au point par l'Université de Washington en collaboration avec General Electrics (GE) et Global Fiberglass Solutions Inc (GFSI) de Seattle.

  Plus localement, le Cluster « Energies et Stockage » de l'Agence de Développement et d'Innovation de Nouvelle-Aquitaine rassemble des industriels et chercheurs sur le sujet du recyclage et de valorisation des pales d'éoliennes.

- **La nacelle** : le poids total de la nacelle est approximativement de 71 tonnes. Différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier, de cuivre et 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. 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. Les parties métalliques comme le mât et le rotor constituent plus de 90 % du poids des aérogénérateurs et se recyclent sans problème dans les filières existantes.

- **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** : La totalité des fondations est excavée jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas.

  Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Le béton armé des fondations peut aussi être facilement valorisé : trié, concassé et déferraillé ; il est réutilisé sous la forme de granulats dans le secteur de la construction. La vidéo ci-dessous illustre une opération de démolition et de recyclage de la fondation d'une éolienne, réalisée par VALREA, filiale construction du Groupe VALOREM : https://youtu.be/r4fV50InCjk.

3.3.2. Identification des voies de recyclage 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 solution sont 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 1600°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, …). Depuis 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'arrêté du 26 août 2011, dans sa version modifiée par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par l'arrêté du 10 décembre 2021, 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, 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.

Evaluation des impacts du projet sur l’environnement

Cette partie se destine à évaluer les impacts sur l'environnement générés par le projet du parc éolien de Mazinghien.

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette analyse transcrit « ***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. »

Un projet éolien peut présenter **deux types d'impacts** :

- **Des impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
- **Des impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Les impacts directs ou indirects peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit **immédiatement**, soit à **court, moyen** ou **long terme**.

A cela, s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler **temporaire** ou **permanent** :

- L'impact est temporaire lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (par exemple lors de la phase chantier) ;
- L'impact est permanent (pérenne) dès lors qu'il persiste dans le temps.

L'intensité d'un impact (forte, modérée, faible, négligeable, nulle) est appréciée selon les conséquences engendrées :

- Modification sur la qualité de l'environnement physique initial ;
- Perturbation des zones à valeur naturelle, culturelle ou socio-économique ;
- Perturbation sur la biodiversité du secteur ;
- Perturbation/incommodité pour les populations/présence humaine dans le secteur d'étude.

Cette analyse des effets consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, intensité). Les effets du projet sur l'environnement seront évalués selon les trois phases du projet éolien, à savoir :

- Les travaux préalables à la construction du parc éolien ;
- La phase d'exploitation du parc ;
- Le démantèlement de la ferme éolienne.

Le niveau d'impact tiendra notamment compte des enjeux associés à chaque thème étudié dans l'état initial et des effets pressentis du projet sur les ordres considérés. Selon le niveau d'impact estimé, des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement seront proposées. En cas d'impacts résiduels significatifs après application de ces mesures, des mesures compensatoires seront présentées.

1. IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE

1.1. EVALUATION DES IMPACTS RELATIFS A LA PHASE DE CONSTRUCTION

1.1.1. Etude des impacts du chantier sur le climat

La fabrication des éoliennes, leur transport et le montage du parc éolien nécessiteront l'utilisation de processus industriels, d'engins de transport et de construction (grues, tractopelles…). Dans ce cadre, la combustion de carburant pour ces phases et l'usage de ciment seront à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre dont l'augmentation de la concentration dans l'air est à l'origine du changement climatique aujourd'hui constaté.

Cependant, dans le cadre du projet de parc éolien de Mazinghien, l'éloignement des habitations et la ventilation de la zone rendront les effets de pollution de l'air très limités pour les habitants des communes les plus proches.

Les conséquences indirectes de la phase de construction auront de ce fait un impact négatif, temporaire et très faible sur le climat.

1.1.2. Etude des impacts du chantier sur la géologie

Les travaux de terrassement, qu'ils soient pour les chemins d'accès et les plateformes de montage ou encore pour les fondations, resteront superficiels et ne nécessiteront a priori aucun forage profond. Une étude de sol avec une expertise géotechnique permettra de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des éoliennes et de dimensionner les fondations en conséquence.

De ce fait, un très faible impact de la construction du parc est estimé sur la géologie. 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.

1.1.3. Etude des impacts du chantier sur le sol

La création du parc éolien nécessite le défrichement et l'aménagement des sols pour permettre l'installation des fondations et socles des éoliennes (enterrés et recouverts de terre), des aires de montage des éoliennes et des bâtiments techniques, la création des chemins d'accès et le creusement des tranchées pour le raccordement au réseau électrique.

L'installation de ces éléments est susceptible de générer divers effets, notamment :

- La création de déblais/remblais susceptibles de modifier la topographie locale ;
- Des tassements du sol et la création d'ornières ;
- L'altération des qualités agro-pédologiques des sols du fait de la disparition partielle du couvert végétal et du changement de régime hydrique.

En ce qui concerne les emprises au sol, la surface totale de sol aménagée en phase de travaux représente environ 26 380 m², soit 0,30% de la commune de Mazinghien (9,01km²). Cette emprise est répartie comme suit :

Tableau 55 : surfaces concernées par les travaux d'installation du projet éolien de Mazinghien

Localisation	Surface d'emprise au sol (m²) en phase chantier				
	Plateformes permanentes et temporaires	Chemins d'accès créés	Rayon de braquage provisoire	Chemins d'accès renforcés	Total phase chantier
E1	2 625	4 448	580	5 620	**13 273**
E2	2 663	1 851	2 230	-	**6 744**
E3	2 552	1 929	609	-	**5 090**
Virage	-	-	912	-	**912**
Total Eoliennes	**7 840**	**8 228**	**4 331**	**5 620**	**26 019**
PDL 1	361	0	0	0	**361**
TOTAL	**8 201**	**8 228**	**4 331**	**5 620**	**26 380**

Source : VALOREM

1.1.3.1. L'aménagement des voies d'accès

Les engins de chantier et les camions transportant les éléments constitutifs des éoliennes accèderont au site par les routes les plus adaptées et nécessitant le moins d'aménagements possibles. Ensuite, pour accéder aux emplacements des éoliennes, ils utiliseront le réseau de chemins ruraux existant. Ces derniers seront réaménagés au besoin pour permettre la circulation des véhicules. Selon la position des éoliennes dans les parcelles et la configuration des plateformes, des pistes d'accès plus ou moins longues relieront ces dernières aux chemins ruraux. **Environ 1 250 ml de chemins sont à renforcer et 1 830 ml de pistes sont à créer pour l'ensemble du parc.**

Des virages provisoires seront également aménagés :

- Virage 1 : 580 m^2 ;
- Virage 2, pan coupé E2 et 2 aires de retournement : 2 230 m^2 ;
- Virage 3 : 609 m^2 ;
- Virage 4 : 569 m^2 ;
- Virage 5 : 912 m^2 .

Toutes les voies d'accès créées seront constituées de chemins stabilisés d'une largeur de 4,5 mètres. Ainsi, les chemins d'accès à créer pour accéder aux éoliennes représenteront 8 228 m^2. Les chemins existants à renforcer représenteront 5 620 m².

La répétition des passages peut conduire à un compactage du sol. Il peut entraîner un changement durable de sa structure et des facteurs abiotiques du site (eau, air et substances nutritives) pouvant modifier la capacité d'enracinement des végétaux.

Figure 186 : chemins à créer et à renforcer dans le cadre du projet éolien de Mazinghien



Le trafic des engins sera limité aux aménagements prévus à cet effet, à savoir les pistes et les aires de montage. Le tassement des sols ou la création d'ornières seront donc limités.

1.1.3.2. L'aménagement des plateformes de levage et de travail

Des aires de montage devront également être créées à proximité des lieux d'implantation des éoliennes. Ces plateformes ne nécessiteront pas d'aménagement particulier mais nécessiteront un terrassement et un revêtement.

Les dimensions précises des plateformes de levage et montage ne sont pas fournies au stade du demande d'autorisation environnementale puisque le modèle de machine n'est pas retenu.

Les plateformes d'exploitation, incluant la plateforme de travail et la plateforme de levage, représenteront une superficie totale de 7 087 m2 pour les 3 éoliennes.

Au total, ce seront 4 331 m^2 de terrain qui seront décapés et terrassés durant la phase travaux sur une profondeur de 71 centimètres environ.

Les virages seront ensuite recouverts de terre végétale à l'issue des travaux :

Figure 187 : illustration de la remise en place de la terre végétale à l'issue des travaux



Source : VALOREM

La zone d'implantation du projet dans son ensemble présente des dénivelés relativement peu marqués. Ils seront ainsi de faible importance sur les sites même d'implantation des éoliennes et les plateformes de levage. En résultera des faibles terrassements avec pas ou peu de décaissements ou de remblais supplémentaires.

Par conséquent, la modification de la topographie et des sols sera d'importance modérée à l'échelle de la zone du projet.

1.1.3.3. La construction des fondations

Pour chaque éolienne, à la suite de sondages géotechniques, les fondations seront dimensionnées pour supporter les charges fournies par le turbinier. Les excavations types ont les dimensions suivantes (néanmoins, selon les caractéristiques du sous-sol, elles peuvent être différentes) : profondeur de l'excavation d'environ 3 mètres et superficie de l'excavation d'environ 625 m².

L'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols. La modification de la topographie provoquée par le stockage et de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire puisqu'elle sera remise en place à la fin du chantier.

Compte tenu que des inondations ont déjà été observées sur la commune de Mazinghien, une étude du sol avec l'expertise géotechnique permettra de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des éoliennes et de dimensionner les fondations en conséquence.

Figure 188 : illustration des différentes étapes pour la réalisation d'une fondation



Source : VALOREM

1.1.3.4. Le creusement des tranchées pour le raccordement au réseau électrique

Les principaux mouvements de terre seront effectués lors de la réalisation des tranchées de câbles. **Le réseau électrique interne** (entre éoliennes, jusqu'aux postes de livraison et jusqu'au domaine public) devra passer dans une tranchée d'environ 30 à 50 cm de largeur et de 100 à 120 cm de profondeur. La longueur totale du réseau inter-éolien sera de 3 671 m. La profondeur pourra être adaptée en fonction du nombre de câbles enterrés et de la tension au niveau de la tranchée. Ce réseau suivra les pistes d'accès. Une fois les câbles enterrés, la tranchée sera comblée avec la terre excavée durant les phases de construction des fondations et compactées de manière identique à l'ensemble du sol du parc de manière à retrouver la topographie initiale.

Au sein du parc, les câbles inter-éoliens seront autant que possible enterrés en accotement des chemins existants ou créés afin d'une part de limiter les impacts visuels et d'autre part de tenir compte des sensibilités environnementales du site.

Tableau 56 : surfaces concernées par les tranchées inter/extra éolien

Désignation	Surface
Tranchée extra-éolien : **Poste de livraison – Poste source (sur le trajet pressenti)**	11 000 m²
Tranchée inter-éolien : **Eoliennes - Poste de livraison**	1 850 m²

Source : VALOREM 2025

Le poste de livraison et son aménagement occuperont une très faible surface d'environ 361 m². Par conséquent, la modification de la topographie et des sols relative à cette installation sera de faible importance.

En conclusion, la phase de construction aura un impact négatif et faible sur la topographie. Ces effets seront temporaires jusqu'à la fin du chantier de construction.

De même, est défini un impact négatif, faible et permanent sur le sol du fait des décapages et excavations réalisés pendant la phase des travaux. Ces effets s'exerceront sur le long terme par rapport à la conception et/ou la modification des voies d'accès aux éoliennes, à la création des plateformes de montage et des fondations qui seront exploités jusqu'à la remise à l'état initial.

1.1.4. Etude des impacts du chantier sur les eaux superficielles et souterraines

Aucun captage ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) n'est recensé au droit de l'implantation des éoliennes.

Le projet de Mazinghien est cependant concerné par la présence d'axes de ruissellement à proximité des éoliennes.

Le chantier pourrait causer des effets néfastes aux aires d'alimentation de captages présentes à proximité et aux axes de ruissellement, tels que ceux présentés ci-dessous concernant plus généralement les cours d'eau et masses d'eau souterraines :

- **Les risques d'impact liés à la dégradation des eaux superficielles**

La phase travaux comprend les opérations de terrassement liées à la réalisation des plateformes éoliennes, à la création des voiries d'accès, à la mise en place des ouvrages hydrauliques projetés ainsi qu'aux aménagements provisoires nécessaires au chantier (base vie, virages provisoires).

Ces interventions sont susceptibles de générer des incidences temporaires sur les eaux superficielles.

Au regard de l'état initial du site, de la nature temporaire des travaux et des dispositions prévues, les incidences du projet sur les eaux superficielles en phase travaux sont jugées **faibles, maîtrisées et réversibles**. Aucune altération durable du fonctionnement hydraulique naturel ni dégradation significative de la qualité des eaux superficielles n'est attendue.

- **Les risques d'impact liés à la dégradation des eaux souterraines**

La phase travaux comprend les opérations de terrassement, de mise en place des fondations, la création des plateformes et voiries, ainsi que l'installation temporaire des ouvrages provisoires (base vie, virages provisoires). Ces interventions peuvent générer des incidences potentielles sur les eaux souterraines.

Au regard du contexte hydrogéologique du site, de la profondeur de la nappe de la craie, de l'absence de périmètre de protection de captage et de la nature limitée des terrassements, le projet ne génère aucune incidence significative, quantitative ou qualitative, sur les eaux souterraines en phase travaux.

- **Les effets potentiels liés à l'imperméabilisation du sol, à la modification des écoulements, des ruissellements, et/ou des infiltrations d'eau dans le sol,**

- Seuls les bâtiments modulaires liés au personnel de chantier entraîneront une imperméabilisation du sol. Ces bâtiments seront posés sur le sol temporairement ;

- Les pistes et plateformes créées seront remblayées à l'aide d'une couche de sable et d'une couche de ballast/empierrement. Elles ne seront donc pas imperméables, mais présenteront un coefficient de ruissellement et d'infiltration différent du coefficient actuel, limitant sur leurs emprises l'infiltration de l'eau dans le sol ;
- La réalisation de tranchées pour le passage des câbles pourrait entraîner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées à court terme ;
- La phase de chantier étant relativement courte et le temps de dépôt de terre variable, les matériaux utilisés seront stockés sur le site durant tout le chantier. Chaque éolienne étant implantée sur une parcelle agricole, et les aires de chantier perméables, les ruissellements seront moindres (infiltration) que ceux d'une terre récemment labourée et sans végétation ;
- Aucune piste d'accès prévue ne traverse de cours d'eau permanent ou temporaire.

En conclusion, l'impact temporaire sur les milieux aquatiques sera négatif et faible dès lors que les mesures de précaution décrites seront appliquées.

1.2. EVALUATION DES IMPACTS RELATIFS A LA PHASE D'EXPLOITATION

1.2.1. Incidences du projet éolien sur le climat et la vulnérabilité du projet au changement climatique

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable non polluante.

En effet, la production d'électricité au moyen de l'énergie éolienne n'utilise pas de combustibles fossiles responsables de la majorité des pollutions atmosphériques à l'échelle de la planète ou d'un continent :

- Emission de gaz à effet de serre, de poussière, de fumée et d'odeur ;
- Production de suie et de cendre ;
- Nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement en combustibles ;
- Rejet dans les milieux aquatiques (mer, rivière, nappe), notamment des métaux lourds ;
- Dégâts des pluies acides sur la faune et flore, le patrimoine et l'Homme ;
- Stockage des déchets.

Le projet participe ainsi à une diminution des émissions de gaz à effet de serre et à la lutte contre le dérèglement climatique. Les bénéfices de l'énergie éolienne sur la santé humaine et l'environnement sont réels.

Les raisons de développement du parc éolien de Mazinghien résident, avant tout, dans les effets positifs sur la qualité de l'air et sur la santé.

Une Analyse de Cycle de Vie réalisée par l'ADEME en 2015 a permis de fournir des données précises sur les impacts environnementaux de la production éolienne, avec les spécificités du parc français installé sur terre et prévu en mer. Les différentes étapes du cycle de vie d'une installation éolienne sont incluses dans les frontières du système :

- Fabrication des composants des machines ;
- Installation des machines ;
- Utilisation ;
- Maintenance ;
- Désinstallation, traitement en fin de vie (recyclage, incinération et/ou enfouissement des matériaux composant le système éolien).

Différentes unités fonctionnelles ont été considérées selon la localisation de l'éolienne :

- Sur terre : « 1 kilowattheure issu de la capacité de production éolienne française terrestre en 2013, délivré sur le réseau électrique, avec un facteur de charge moyen calculé sur les 5 dernières années (2010-2014), pour une durée de vie de parc de 20 ans ».
- En mer : « 1 kilowattheure issu de la capacité de production éolienne française maritime entre 2020 et 2023, délivré sur le réseau électrique, avec un facteur de charge moyen fondé sur les estimations futures, pour une durée de vie de parc de 20 ans ».

Les résultats calculés pour l'ensemble des parcs éoliens terrestres et maritimes français, sur les phases de fabrication et d'usage / production d'énergie confirment les faibles émissions de CO_2 :

- Eolienne terrestre : taux d'émission de 12,72 g CO_2 eq / kWh ;
- Eolienne en mer : taux d'émission de 14,75 g CO_2 eq / kWh.

Ces émissions caractérisant les parcs français sont analogues à celles rapportées par les études internationales. La phase de fabrication des composants est la principale source des impacts, notamment en raison de la consommation d'énergie.

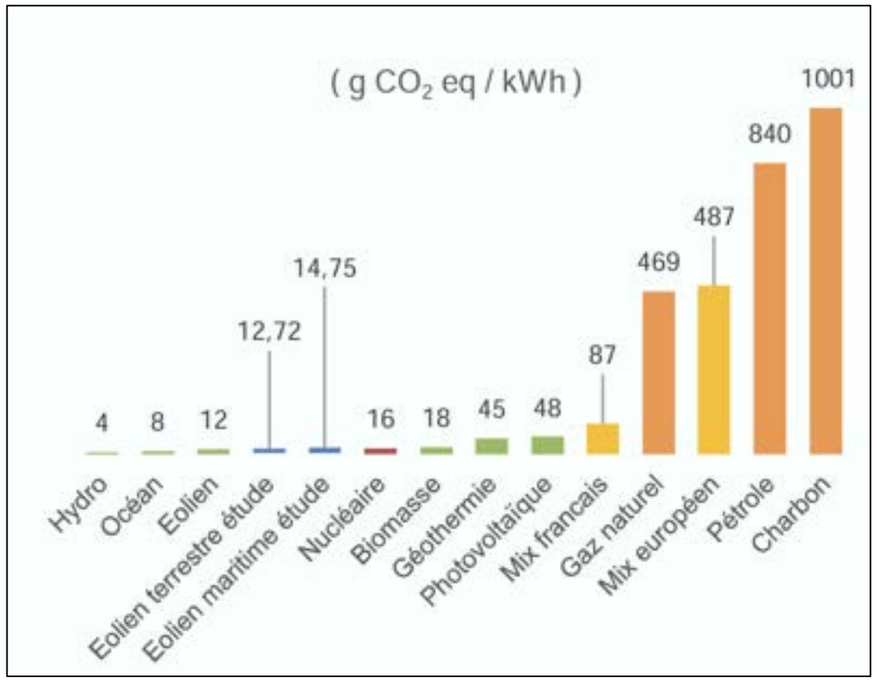
La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO_2 pour le parc installé en France. Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix électrique français qui est de 34 gCO2/ kWh24 et celui du mix européen de 216 gCO2/kWh25 en 2020. Les émissions de CO2 par kWh des différentes sources de production d'électricité sur l'ensemble de leur cycle de vie sont présentées dans la figure suivante.

Selon RTE (2020), les émissions évitées grâce à la production éolienne et solaire se chiffrent à environ 22 millions de tonnes de CO2 par an.

L'éolien présente également l'un des temps de retour énergétique parmi les plus courts de tous les moyens de production électrique. Les calculs sur le parc français montrent que l'énergie nécessaire à la construction, l'exploitation et le démantèlement d'une éolienne est compensée par sa production d'électricité en 12 mois pour l'éolien terrestre ; durée à mettre en perspective de la durée de vie moyenne des parcs de 20 ans à terre. En d'autres termes, sur une durée de vie de 20 ans, une éolienne produit 19 fois plus d'énergie qu'elle n'en nécessite pour sa construction, son exploitation et son démantèlement.

A titre informatif, en phase de construction, les consommations générées par les engins de construction seront monitorées mensuellement et suivies par VALOREM.

Figure 189 : émissions de CO2 par kilowattheure des différentes énergies (IPPC)



Source : Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – ADEME (2015)

Une étude menée par des chercheurs du CNRS, du CEA et de l'UVSQ en collaboration avec l'INERIS et l'ENEA, l'agence italienne pour les nouvelles technologies, l'énergie et le développement durable publiée sur le site de la revue Nature Communications le 11 février 2014, a démontré que **le développement des fermes éoliennes en Europe modifie le climat de façon extrêmement faible à l'échelle du continent, et cela restera le cas au moins jusqu'en 2020.** Les conclusions ont été établies à partir de simulations climatiques qui intègrent l'effet sur l'atmosphère des fermes éoliennes situées en Europe et qui résultent d'un scénario réaliste prévoyant le doublement de la production éolienne d'ici 2020, conformément aux engagements des pays européens. Les effets provoqués par un déploiement massif des installations de production d'énergie éolienne n'avaient pas encore été bien quantifiés jusqu'à présent.

Toutefois, en s'appuyant sur des scénarios idéalisés de déploiement de fermes éoliennes géantes, plusieurs études récentes avaient révélé que la circulation atmosphérique pouvait être modifiée, tout comme les températures et les précipitations. À proximité de telles fermes, une augmentation significative des températures, en particulier la nuit, avait été observée.

Il s'avère que durant la nuit, les éoliennes brassent davantage l'atmosphère que pendant la journée, ce qui limite le refroidissement près du sol. Pourtant, aucune étude n'avait pour l'instant tenté de quantifier l'effet climatique d'un scénario réaliste de développement de la production éolienne à l'échelle d'un continent.

Principale conclusion de cette étude : les différences introduites par les éoliennes restent très faibles par rapport à la variabilité naturelle du climat : dans certaines régions, cette différence atteint au maximum 0,3°C en température et on observe une baisse de quelques pourcents des cumuls de précipitations saisonnières (ces valeurs étant uniquement significatives en hiver). Ces légères différences proviendraient en partie de la superposition d'effets locaux dans les régions fortement couvertes en éoliennes et d'une légère rotation des vents d'ouest vers le nord sur l'Europe de l'Ouest. Mais elles restent nettement plus faibles que les différences typiques de températures ou de précipitations d'un hiver à l'autre, et leurs implications sur l'énergétique globale de la terre sont bien moindres que celle du dérèglement climatique dû à l'augmentation des gaz à effet de serre.

En conséquence, l'impact sur le climat du fonctionnement du parc éolien de Mazinghien est donc positif et fort sur le long terme. Le développement du parc éolien pourra modifier le climat de façon extrêmement faible à l'échelle du continent.

1.2.2. Etude des impacts de l'exploitation sur la géologie

Il est considéré que les éoliennes en cours d'exploitation n'auront pas d'effet sur le sous-sol géologique. Le seul risque serait de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol liées aux vibrations des éoliennes. Cependant, les vibrations générées par les éoliennes sont très faibles et de basse fréquence et ne sont pas à même d'engendrer des failles.

Les fondations des éoliennes se limiteront à une profondeur maximale de trois à quatre mètres et n'auront pas d'effet sur la géologie du site.

1.2.3. Impacts du projet sur les sols

En phase d'exploitation, de rares passages d'engins légers pour la maintenance ou l'entretien des éoliennes sont envisagés.

L'impact sur les sols sera négatif et très faible en phase exploitation.

1.2.4. Impacts du projet sur le réseau hydrographique

1.2.4.1. Effets liés à la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol

Durant la phase d'exploitation, les seules modifications des écoulements, des ruissellements ou du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol sont les suivantes :

- Imperméabilisation sous le poste de livraison (361 m²) ;
- Modification du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des pistes d'accès créés et renforcés (13 848 m²) et des plateformes d'exploitation (7 087 m²).
- Imperméabilisation des aménagements permanents (zone à proximité de chaque éolienne et zones de giration…).

Tableau 57 : surface d'emprise au sol concernée par l'exploitation du projet éolien

Localisation	Surface d'emprise au sol (m²) en phase d'exploitation			
	Plateformes d'exploitation	Chemins d'accès créés	Aire de maintenance et emprise machine	Total phase exploitation
E1	2 374	4 448	251	**7 073**
E2	2 412	1 851	251	**4 514**
E3	2 301	1 929	251	**4 481**
Total Eoliennes	**7 087**	**8 228**	**753**	**16 068**
PDL	-	-	361	**361**
TOTAL	**7 087**	**8 228**	**1 114**	**16 429**

Source : VALOREM

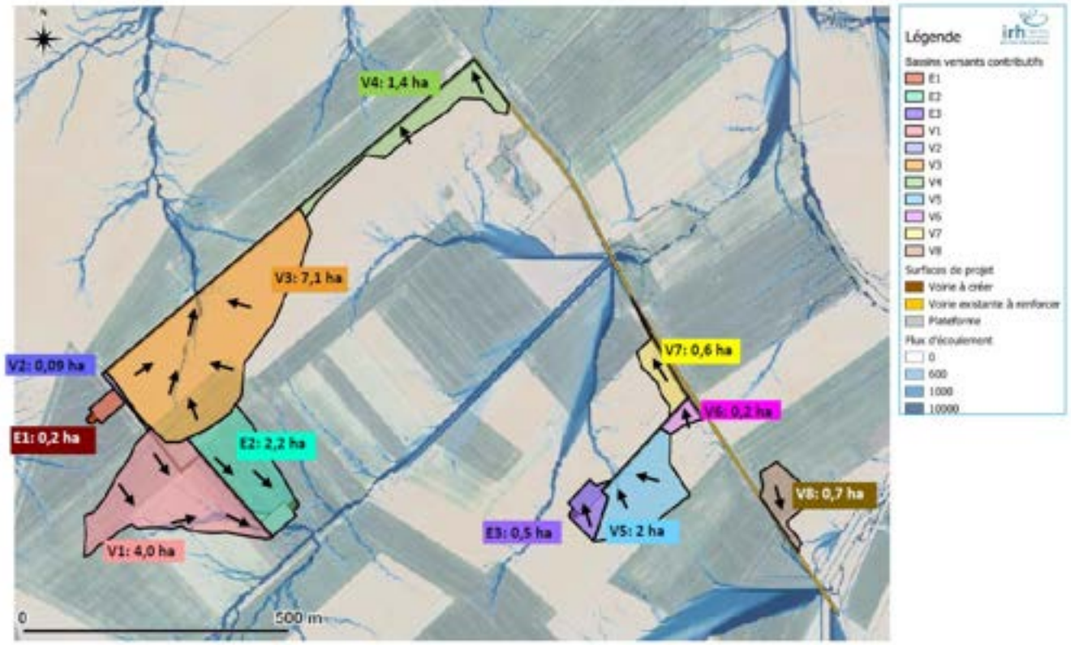
Une étude hydraulique de gestion des eaux de ruissellement a été menée par irh (filiale du groupe Antéa) L'intégralité de cette étude est présente en annexe de l'étude d'impact.

Conformément à la réglementation, l'analyse du fonctionnement des eaux pluviales est réalisée à partir des rejets vers le milieu naturel. Dans ce cadre, les aménagements provisoires ne sont pris en compte dans le calcul des incidences hydrauliques que s'ils sont susceptibles de générer un impact significatif sur les ruissellements, entraînant des désordres hydrauliques. Ce n'est pas le cas des aménagements provisoires prévus dans le cadre du présent projet.

Les chemins renforcés présentent un fonctionnement hydraulique équivalent à la situation initiale, dans la mesure où un système de gestion des eaux pluviales y est déjà existant. De même, la base vie est implantée sur un secteur déjà stabilisé, sans modification de l'état du sol ni création d'imperméabilisation, et n'entraîne ainsi aucune incidence hydraulique supplémentaire.

Au regard de ces éléments, la surface totale des bassins versants contributifs prise en compte pour le calcul de l'incidence hydraulique correspond à la somme des bassins versants associés : aux éoliennes E1 à E3 et aux voiries créées V1 à V8. La surface totale retenue est de 19,1 ha.

Figure 190 : carte générale des bassins versants contributifs



L'analyse quantitative du ruissellement montre que les incidences hydrauliques du projet sont limitées. Le coefficient de ruissellement global passe de 0,30 à 0,34, et 91 % des surfaces contributives sont maintenues à l'état initial. La nature faiblement imperméabilisante du projet éolien et sa localisation en haut de plateau conduisent ainsi à une augmentation très modérée des débits de ruissellement. Les incidences les plus notables concernent uniquement les plateformes des éoliennes E1, E2 et E3, du fait de leur imperméabilisation localisée. Cette évolution se traduit par une incidence hydraulique globale faible à l'échelle du secteur étudié Les autres bassins versants présentent des variations faibles à négligeables, ne nécessitant pas de dispositifs spécifiques de gestion au-delà des aménagements prévus.

L'impact du projet sur la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol sera négatif et faible.

1.2.4.2. Effets sur la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines

- **Les risques d'impacts liés à la dégradation des eaux superficielles**

En phase d'exploitation, le projet éolien de Mazinghien présente :

- Une incidence quantitative faible sur les eaux superficielles, maîtrisée par la gestion à la source des eaux pluviales ;
- Une incidence qualitative négligeable, en l'absence de rejets polluants chroniques et compte tenu du caractère ponctuel des interventions de maintenance.

Le projet ne modifie pas le fonctionnement hydraulique naturel à l'aval du site et s'inscrit dans les objectifs de neutralité hydraulique définis par le SDAGE Artois-Picardie, le SAGE de la Sambre et la doctrine « eaux pluviales » de la DDTM du Nord.

- **Les risques d'impacts liés à la dégradation des eaux souterraines**

En phase d'exploitation, le parc éolien est exploité dans des conditions stabilisées. Les travaux lourds sont achevés et les interventions se limitent à des opérations ponctuelles de maintenance des éoliennes et des voiries d'accès.

Le parc éolien de Mazinghien n'entraîne aucune incidence quantitative sur les eaux souterraines et présente une incidence qualitative négligeable, en l'absence de rejets polluants chroniques et compte tenu du faible risque de pollution accidentelle.

Le projet est compatible avec le contexte hydrogéologique local, la présence de l'AAC et les exigences réglementaires en vigueur, et ne remet pas en cause la protection des nappes souterraines.

En conséquence, les effets du parc éolien sur les eaux superficielles et souterraines seront négatifs et faibles.

1.2.4.3. Dossier Loi sur L'eau

Dans le cadre du projet éolien de Mazinghien, un Dossier Loi sur l'Eau (DLE) a été réalisé afin d'évaluer les effets du projet sur la ressource en eau, les milieux aquatiques et le régime des eaux, et de vérifier sa conformité à la réglementation en vigueur. Le projet relève du régime de la déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau, du fait de la gestion des eaux pluviales associée aux aménagements projetés et de la surface totale du projet et des bassins versants interceptés (19,1 hectares).

Le site d'implantation se situe sur un secteur agricole de plateau, en position haute et en tête de bassin versant. Dans ce contexte, les écoulements sont exclusivement générés par les précipitations locales, sans apports hydrauliques amont significatifs. Les études menées montrent **que le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eau et aucun rejet d'eaux usées ou industrielles. Les terrassements restent superficiels et très inférieurs à la profondeur des nappes souterraines**, la nappe de la craie étant estimée entre 20 et 22 mètres sous le terrain naturel.

La gestion des eaux pluviales constitue un élément central du projet. Elle repose sur un **principe de maîtrise à la source des ruissellements,** privilégiant l'infiltration des eaux directement sur site par des noues enherbées lorsque les conditions le permettent. **Dans les secteurs où l'infiltration n'est pas possible, des fossés assurent un transit maîtrisé des écoulements vers l'aval**, sans augmentation significative des débits. Les ouvrages ont été dimensionnés pour des pluies de période de retour 20 ans et vérifiés pour des événements plus exceptionnels, afin de garantir une neutralité hydraulique à l'aval (les mesures mises en place dans le cadre de l'étude hydraulique sont détaillées au sein de la partie *« 1. Mesures prises pour le milieu physique ».*

Les analyses montrent que **les incidences du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles à nulles**, aussi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation. Les risques de pollution sont limités et encadrés par des mesures de prévention et de bonnes pratiques de chantier, ainsi que par un entretien régulier des ouvrages hydrauliques en phase d'exploitation.

Un diagnostic spécifique a été réalisé afin d'identifier la présence éventuelle de zones humides. Celui-ci conclut à **l'absence de zones humides** réglementaires ou fonctionnelles au sein de la zone d'implantation du projet. En conséquence, le projet n'entraîne aucune destruction, dégradation ou altération de zones humides, et aucune mesure de compensation n'est nécessaire à ce titre. Une vigilance environnementale sera néanmoins maintenue en phase travaux en cas de découverte fortuite.

Le projet a également été examiné au regard des enjeux écologiques et humains. **Il n'engendre pas d'impact significatif sur la faune, la flore, les zones naturelles remarquables, les usages agricoles ou la ressource en eau destinée à l'alimentation humaine**. Les emprises permanentes restent limitées et les aménagements temporaires sont remis en état à l'issue des travaux.

Le projet éolien de Mazinghien présente des incidences faibles à nulles sur l'eau et les milieux aquatiques, correctement identifiées et maîtrisées. Il respecte les objectifs de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et satisfait aux exigences réglementaires applicables. Le Dossier Loi sur l'Eau présent en annexe de l'étude démontre ainsi la compatibilité et la conformité du projet avec la réglementation en vigueur et justifie son instruction au titre de la procédure de déclaration.

1.2.5. Etude des compatibilités du projet avec les risques naturels

- Les risques sismiques

D'après le zonage sismique français, le projet se situe dans une zone sismique de niveau 2. Le risque sismique lié à l'aire d'implantation du projet est donc considéré comme faible. **Le projet éolien est compatible avec le risque sismique.**

Comme évoqué précédemment, le poste de livraison du présent projet éolien sera soumis à contrôle technique.

- Les mouvements de terrain

L'étude de l'état initial relatif aux mouvements de terrains et aux cavités souterraines a indiqué l'absence de ceux-ci au sein de la zone d'implantation potentielle.

Des études géotechniques poussées préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol. Ces dernières seront implantées sur des secteurs peu sujets à ce type de phénomène (pas d'implantation sur des pentes d'inclinaison significative et dans les combes). **Le projet est de ce fait compatible avec le risque mouvements de terrain.**

- Les retraits-gonflements d'argile

Le projet se trouve dans un secteur qualifié par un aléa « faible » au retrait-gonflement des argiles. Cet enjeu sera toutefois précisé par l'étude géotechnique et sera pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs. **Le risque d'un effet lié au retrait-gonflement des argiles sera de ce fait qualifié de faible.**

- Les risques d'inondation

La commune de Mazinghien, et par conséquent la zone d'implantation potentielle du projet éolien, n'est pas concernée par un risque majeur d'inondation par débordement, ni par un Plan de Prévention de Risque Inondations. Elle est en revanche concernée par l'AZI de la Vallée de la Sambre et bénéficie du programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) de la Lys. Néanmoins, la zone d'implantation est concernée par la présence d'axes de ruissellement, dont l'impact a été précédemment décrit dans la partie *« 1.2.4.1. Effets liés à la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol »*.

- Les risques de remontée de nappe

Les éoliennes se situent dans un secteur **potentiellement sensible aux inondations de caves.**

Dans ce cadre, **le risque d'un effet lié à une remontée de nappe est modéré à l'échelle de la zone d'implantation potentielle du projet.**

- Les risques d'incendie

Le département du Nord n'est pas exposé au risque d'incendie de forêt. La commune de Mazinghien est faiblement exposée à ce risque de feu de forêt. Dès lors, **le projet est compatible avec le risque incendie.**

- L'orage et la foudre

La densité d'arc de foudroiement est faible sur la commune de Mazinghien. L'activité orageuse locale est donc réelle mais les données font état d'une commune qui reste faiblement foudroyée (6 jours d'orage en moyenne par an). **Le risque est donc qualifié de faible pour le projet.**

- Le risque radon

La commune de Mazinghien est faiblement exposée au risque radon. En extérieur, ce gaz se dilue rapidement. Ainsi, la concentration en radon n'aura **aucune incidence sur les aérogénérateurs du projet.**

- Aléas météorologiques

Les données climatologiques peuvent être extrêmes et les précipitations abondantes.

1.3. EVALUATION DES IMPACTS RELATIFS A LA PHASE DE DEMANTELEMENT

1.3.1. Etude des impacts du démantèlement sur le climat

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport qui seront émetteurs de gaz à effet de serre. Néanmoins, les quantités émises par ces types d'activité seront négligeables.

En comparaison du bilan positif de l'exploitation, les effets de la phase de démantèlement auront un impact négatif, très faible et temporaire sur le climat et l'atmosphère.

1.3.2. Etude des impacts du démantèlement sur la géologie

A l'issue de l'exploitation du parc éolien, les chemins d'accès initialement créés et les plateformes seront supprimés.

« *Lorsque l'installation est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant place le site dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1. Il en informe le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation ainsi que le maire ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme. Les opérations de démantèlement et de remise en état s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :*

- « ***Le démantèlement des installations de production d'électricité, le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles*** *dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;*
- ***L'excavation de la totalité des fondations*** *jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs.*
- ***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 ».*

Au vu de ces éléments, le démantèlement aura un impact négatif et très faible sur la géologie.

1.3.3. Etude des impacts du démantèlement sur la topographie des sols

Conformément à l'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par l'arrêté du 10 décembre 2021, le parc éolien sera démantelé et le site sera remis à l'état initial à l'issue de la phase d'exploitation. En d'autres termes, les socles des aérogénérateurs, les chemins d'accès et les plateformes seront supprimés.

Le béton des fondations sera extrait tandis que l'ensemble sera recouvert de terre.

Les matériaux extraits (béton, câbles, graviers…) seront enlevés du site et transportés en déchetterie pour enfouissement ou recyclage.

L'impact du démantèlement sur le sol sera donc positif, faible et permanent.

1.3.4. Etude des impacts du démantèlement sur les eaux superficielles et souterraines

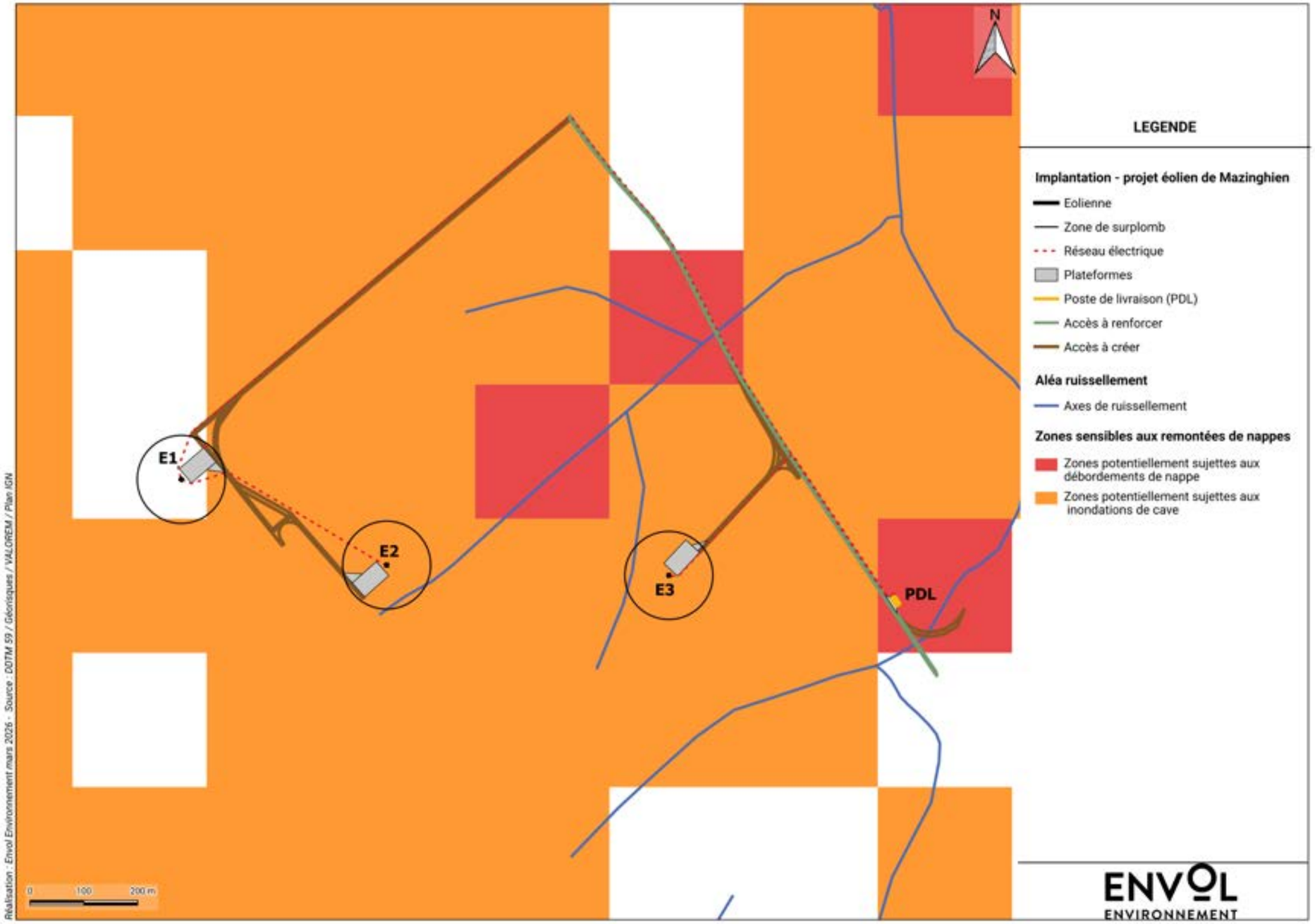
Les effets associés à la modification des coefficients d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des emprises du parc éolien (base des éoliennes, poste de livraison, pistes et plateformes) seront rendus nuls par le démantèlement et la remise en état du site.

Les risques de dégradation de la qualité des eaux sont les mêmes que pour la phase de travaux (hormis le risque de rejet des eaux de rinçage des bétonnières qui sera nul).

Les impacts du démantèlement sur les eaux superficielles seront de ce fait négatifs et faibles.

1.4. SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Figure 191 : synthèse des impacts du projet éolien de Mazinghien sur le milieu physique



2. IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN

2.1. EVALUATION DES IMPACTS RELATIFS A LA PHASE DE CONSTRUCTION

2.1.1. Etude des retombées socio-économiques du chantier

En 2016, le secteur des énergies vertes représentait à l'échelle mondiale, toutes filières confondues, près de 10 millions d'emplois : précisément 9,8 millions, selon le rapport publié en mai 2017 par l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (Irena). La croissance de l'éolien au niveau mondial s'accompagne d'importantes créations d'emplois dans la filière tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation : c'est la 4ème énergie renouvelable la plus riche en emplois au niveau mondial, avec 1,1 million d'emplois directs et indirects, derrière l'hydroélectricité, le photovoltaïque et les biocarburants.

L'intensité en emplois du marché éolien varie fortement d'un pays à l'autre : de 30 Equivalents Temps Plein (ETP) par MW installé annuellement en Allemagne sur la période 2014 à moins de 15 au Brésil. En 2015 en France, ce ratio est de l'ordre de 18 ETP par MW installé annuellement. C'est le niveau de structuration des activités industrielles qui explique le mieux cette variabilité, les activités associées au développement, à l'installation et à l'exploitation étant des activités locales. L'Allemagne et la Chine, où l'intensité en main-d'œuvre est la plus forte, ont su développer des industries éoliennes très actives sur les marchés domestiques et mondiaux.

Selon l'étude *« Wind at Work - énergie éolienne et création d'emplois en Europe »* publiée par l'Association Européenne de l'Energie Eolienne (EWEA) en janvier 2009, « *le secteur de l'éolien employait 154 000 personnes en Europe en 2007, dont 108 600 emplois directs (37 % d'entre eux dans la fabrication des éoliennes, 22 % dans la fabrication des composants, 16 % pour les développeurs de projet, et 11 % pour les opérations d'installation et de maintenance). Le secteur de l'énergie éolienne a créé 33 nouveaux emplois par jour en Europe depuis les cinq dernières années. Pour 2020, les prévisions annoncent plus de 325 000 salariés et près de 380 000 à l'horizon 2030* ».

En France, après un ralentissement constaté en 2010, la filière éolienne affiche une nette progression depuis 2012.

En 2020, les emplois de la filière ont continué de croître à un rythme important puisque le taux de croissance atteint les 12%, avec un total de 22600 emplois directs et indirects en France au 31 décembre 2020.

Si la pandémie n'a pas atteint la dynamique globale, elle a malgré tout pesé sur les autorisations délivrées pour la construction des parcs et a mécaniquement freiné la croissance dans les activités liées à l'exploitation et la maintenance et surtout à celles liées à la fabrication de composants.

Pour cette dernière catégorie, c'est l'offshore qui permet de maintenir la croissance.

Comme en 2019, c'est l'éolien en mer qui booste la croissance des emplois de la filière française. Le démarrage de la construction des parcs de Saint Nazaire, de Fécamp et de Saint-Brieuc explique largement cette tendance. Avec plus de 20% des emplois recensés, l'éolien en mer représente environ 5200 emplois en 2020. La croissance devrait se poursuivre avec la création d'emplois offshore en Normandie (pôles industriels du Havre et de Cherbourg).

L'implantation d'un projet éolien génère un surcroît d'activité localement, et fait intervenir des TPE PME et ETI de proximité pour des travaux variés : terrassement, VRD, fourniture de béton, raccordement au réseau public, etc. Un certain nombre de projets font également appel à des mâts fabriqués localement, ce qui constitue une valeur ajoutée supplémentaire au niveau régional / national.

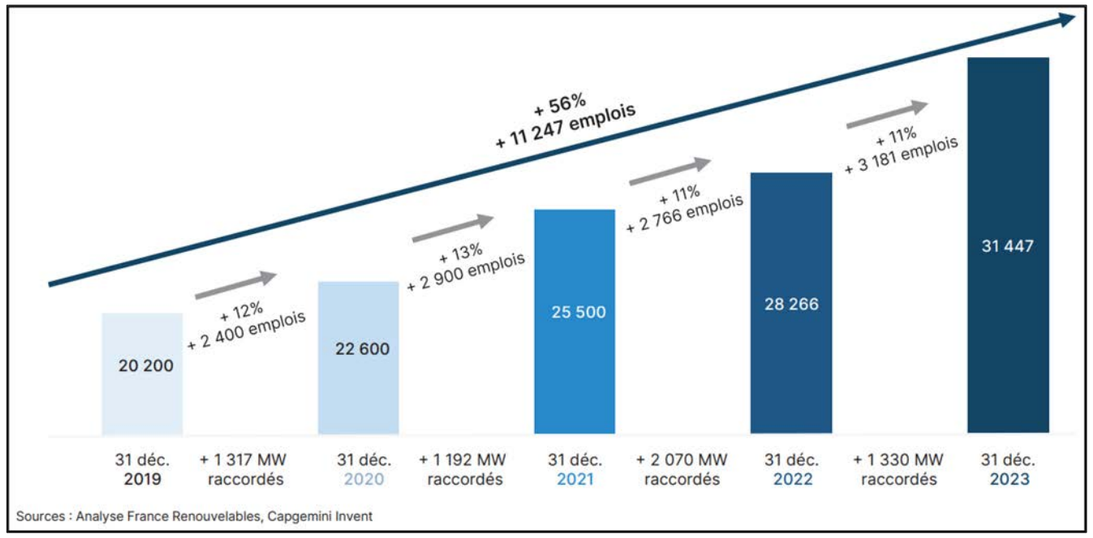
Ces emplois s'appuient sur environ 900 sociétés présentes sur toutes les activités de la filière éolienne et constituent de ce fait un tissu industriel diversifié. Réparties sur l'ensemble du territoire français, ces sociétés sont de tailles variables, allant de la TPE au grand groupe industriel.

Fortement ancrées dans les territoires, ces entreprises contribuent à la structuration de l'emploi en régions en se positionnant sur un marché d'avenir, dont le développement est encadré par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). En Europe l'éolien rassemble près de 330 000 emplois.

En 2023, les emplois de la filière ont continué de croître à un rythme important puisque le taux de croissance est de 11 %, avec un total de 31 436 emplois directs et indirects en France au 31 décembre 2023. Plus de 10 % des emplois dans la filière éolienne sont maintenant dédiés à l'environnement.

La filière éolienne est devenue en à peine 10 ans un des nouveaux moteurs de la réindustrialisation française avec de nombreuses entreprises leaders en Europe et dans le monde. L'emploi dans le secteur éolien maintient une croissance à deux chiffres depuis 5 ans, et prévoit de dépasser les 40000 emplois d'ici 2030.

Figure 192 : dynamique de l'évolution des emplois éoliens entre 2019 et 2023



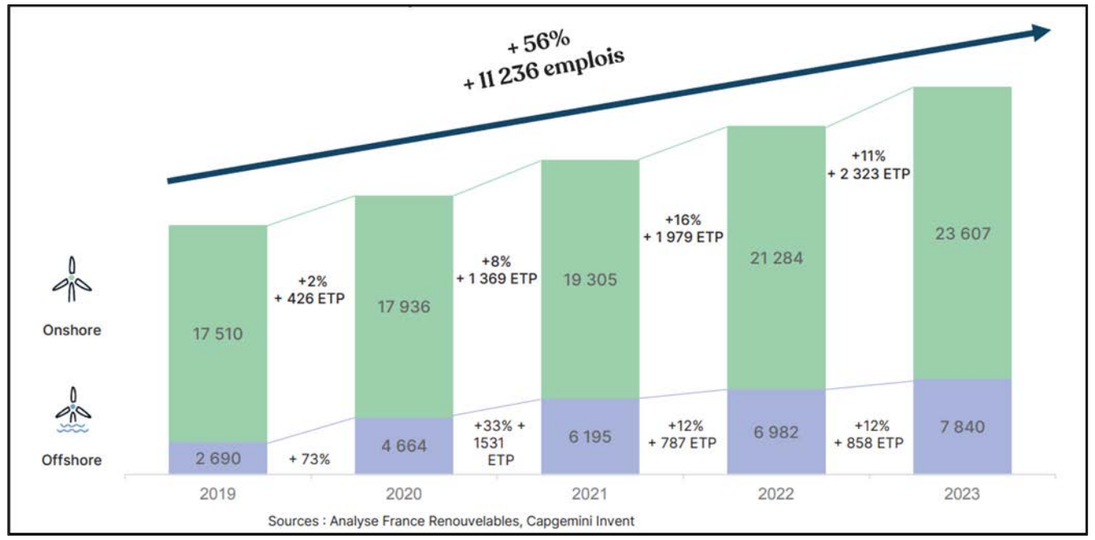
La structuration de la filière éolienne va de pair avec la croissance du parc éolien installé sur le territoire français. Avec plus de 1 330 GW de capacités raccordées en 2023, l'énergie éolienne a su s'organiser en véritable filière industrielle, d'abord dans le cadre du développement éolien terrestre, ensuite autour de l'éolien en mer. 1,3 GW de capacité éolienne ont été mis en service en 2023. Avec en 2023 une production de plus de 50 TWh, l'éolien terrestre et en mer représente désormais plus de 10 % de la consommation nationale annuelle d'électricité. L'éolien confirme sa place de troisième source de production française d'électricité derrière le nucléaire et l'hydraulique.

Les acteurs éoliens implantés en France couvrent l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur, sur lesquels les emplois éoliens sont répartis :

1. Etudes et Développement : *Ex. : bureaux d'études (paysage, écologie, acoustique…), mesures de vent, mesures géotechniques, expertise technique, bureaux de contrôle, développeurs, financeurs, cabinets d'avocats, assureurs …*
2. Fabrication de composants : *Ex. : pièces de fonderie, pièces mécaniques, pales, nacelles, mâts, brides et couronnes d'orientation, freins, équipements électriques pour éoliennes et réseau ;*
3. Ingénierie et Construction : *Ex. : assemblage, logistique, génie civil, génie électrique parc et réseau, montage, raccordement réseau ;*
4. Exploitation et Maintenance : *Ex. : mise en service, exploitation, maintenance, réparations, traitement des sites.*

Les emplois liés au développement des projets ont augmenté de plus de 54% par rapport à 2022, ceux de la fabrication de composants de 35%, de l'ingénierie et de la construction de 38% et de la maintenance de 29%.

Figure 193 : dynamique des emplois éoliens sur la chaîne de valeurs entre 2019 et 2023, répartition éolien terrestre/éolien en mer

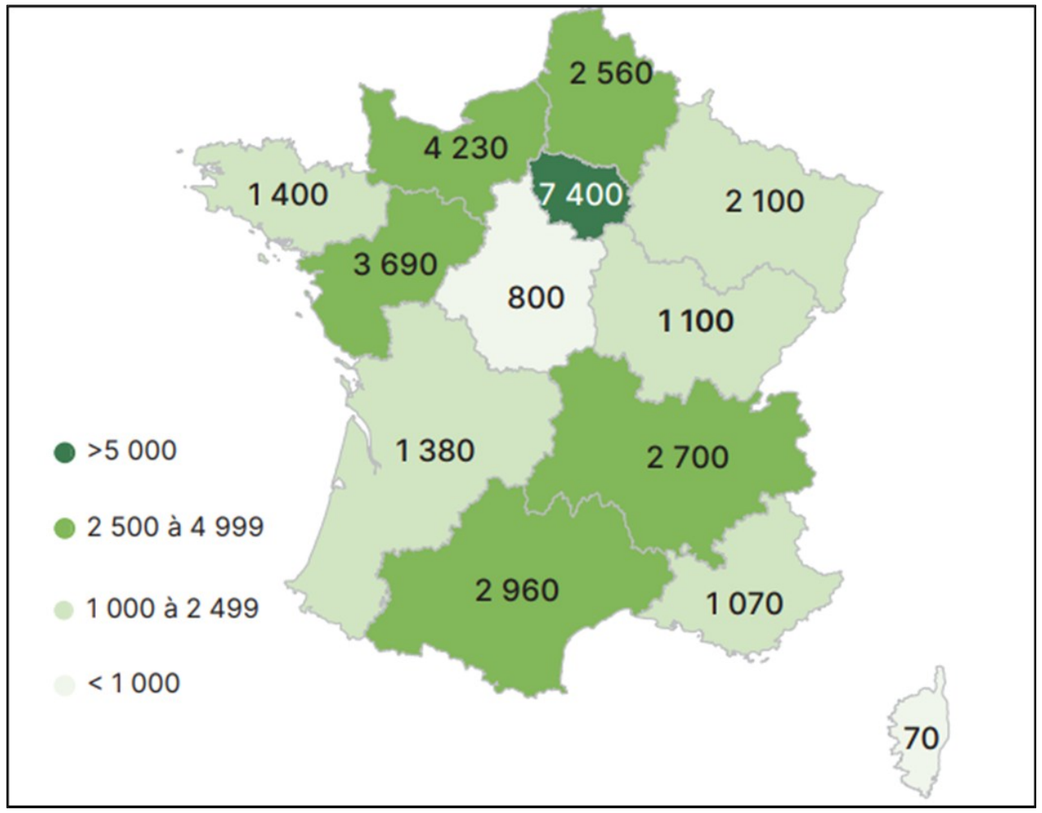


Le maillon *« Études et développement »* connait la croissance la plus forte avec +15% entre 2022 et 2023.

Les projections réalisées montrent que l'emploi dans la filière pourrait dépasser les 40 000 emplois d'ici 2030. La couverture territoriale devrait s'élargir, notamment avec des régions comme le Grand-Est, qui pourraient franchir une nouvelle étape.

Les régions Île-de-France, PACA, Bourgogne-Franche-Comté, Auvergne-Rhône-Alpes, Bretagne, et Occitanie pourraient également connaître une accélération de la création d'emplois avec des taux de croissance supérieurs à 40%. Seules les régions Centre-Val de Loire et Corse pourraient rester relativement isolées. Cela signifierait que sept régions sur treize comptabiliseraient plus de 2 500 employés dans le secteur éolien, représentant 75% des emplois de la filière en France.

Figure 194 : répartition des emplois éoliens par région en 2023



La filière éolienne recrute massivement avec plus de 900 offres de postes à pourvoir sur le territoire. En moyenne, pour un parc de 15 MW installés, ce sont 17 nouveaux emplois créés (Sources : Analyse France Renouvelables, Capgemini Invent). Ce ratio est en légère augmentation, essentiellement porté par l'amont de la chaîne de valeur. Les développeurs de projet recrutent massivement en anticipation de l'accélération du rythme de développement de nouvelles capacités à délivrer dans le cadre de la PPE, notamment des ingénieurs environnement (10% des emplois de la filière éolienne) pour répondre aux réglementations environnementales croissantes sur les projets.

Le parc éolien de Mazinghien contribuera au maintien et à la création d'emplois, depuis la phase de développement jusqu'à la construction et l'exploitation. Il participera également au développement de l'emploi local.

Dans le cadre du projet éolien de Mazinghien, une partie de cet investissement sera directement utilisée pour des prestataires locaux pour l'installation et la maintenance du parc et contribuera ainsi au **développement de l'activité des entreprises locales** pour la réalisation du chantier.

D'autre part, les activités commerciales et les services locaux verront également **un accroissement de leur activité, notamment pour le logement et les repas des différentes personnes participant au projet depuis les phases d'étude jusqu'à la fin du chantier.**

Les retombées économiques en phase chantier sont donc très positives pour l'économie locale.

2.1.2. Etude des impacts sur l'usage des sols et du foncier

Une très grande majorité des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes est utilisée pour les activités agricoles. Dans ces conditions, le projet de parc éolien de Mazinghien pourrait engendrer des perturbations sur l'agriculture, notamment :

- Des difficultés d'accessibilité aux parcelles cultivées ;
- Des pertes d'occupation des sols pour l'agriculture par :
  - Le compactage du sol lors du terrassement, qui pourra en effet être à l'origine d'une perte de production ponctuelle liée à la qualité des sols ;
  - La création des nouvelles voiries pour accéder aux éoliennes qui constitueront également une surface inutilisable pour la culture ;
  - La réalisation des aires de montage nécessaires à l'édification des éoliennes engendrera une grande surface non exploitable pour la culture.

Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés.

Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes. Il sera tenu compte du calendrier provisoire des agriculteurs (semailles et récolte) et un dédommagement (sur la base des tarifs de la chambre de l'agriculture) sera formalisé dans les contrats avec les exploitants si ces derniers ne peuvent cultiver leurs parcelles pendant la durée des travaux.

L'emprise agricole du projet sera inférieure à 3 hectares (28 753 m^2), ainsi la réalisation d'une étude préalable agricole n'est pas nécessaire.

L'impact sur l'usage du sol sera négatif, modéré et temporaire.

2.1.3. Etude des impacts sur les voiries

Le passage à multiples reprises des engins de chantier, ainsi que le poids des camions de transport (notamment les camions transportant les composants de l'éolienne) et des grues de levage pourront détériorer fortement les tronçons de voirie les moins résistants.

Sur le trajet d'acheminement du matériel, certains virages trop serrés pour le passage des convois exceptionnels seront également aménagés.

La société VALOREM s'engage à remettre en état l'ensemble des routes communales et des chemins d'accès dégradés en aval de la phase de construction.

L'impact sur la voirie sera donc négatif, modéré et temporaire.

2.1.4. Etude des impacts sur les réseaux de transport

L'acheminement du matériel de montage et les composants de chaque éolienne sera organisé par convois exceptionnels. Sur le trajet, ces convois risquent de créer ponctuellement des ralentissements du trafic routier. Cependant, le déplacement sera maîtrisé par des professionnels.

D'autre part, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe et extrêmement encadrés.

L'impact lié au trafic routier sera négatif, temporaire et faible.

2.1.5. La gestion des déchets

D'après l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit préciser le caractère polluant des déchets produits.

Les déchets engendrés par le chantier de construction du parc éolien seront essentiellement inertes, composés **des résidus de béton et des terres et sols excavés**.

Ces déchets, non polluants, seront produits à l'occasion de la réalisation des massifs de fondations, des tranchées et des postes de livraison.

La **terre végétale** décapée au niveau des aires de levage et des accès créés sera stockée à proximité puis réutilisée autour des ouvrages. La terre des horizons inférieurs extraits lors du creusement des fondations sera également stockée sur place puis mise en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Les déblais excédentaires seront évacués vers un CET de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales.

Des **déchets verts** proviendront de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier ; ces déchets ne sont cependant pas polluants.

A ces déchets inertes viendront s'ajouter en faibles quantités des **déchets industriels banals ou déchets non dangereux**. Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bouts de câbles, cartons d'emballage de certains matériaux). Ces volumes sont difficiles à évaluer mais ils ne devraient pas dépasser les 2 m³ par éolienne.

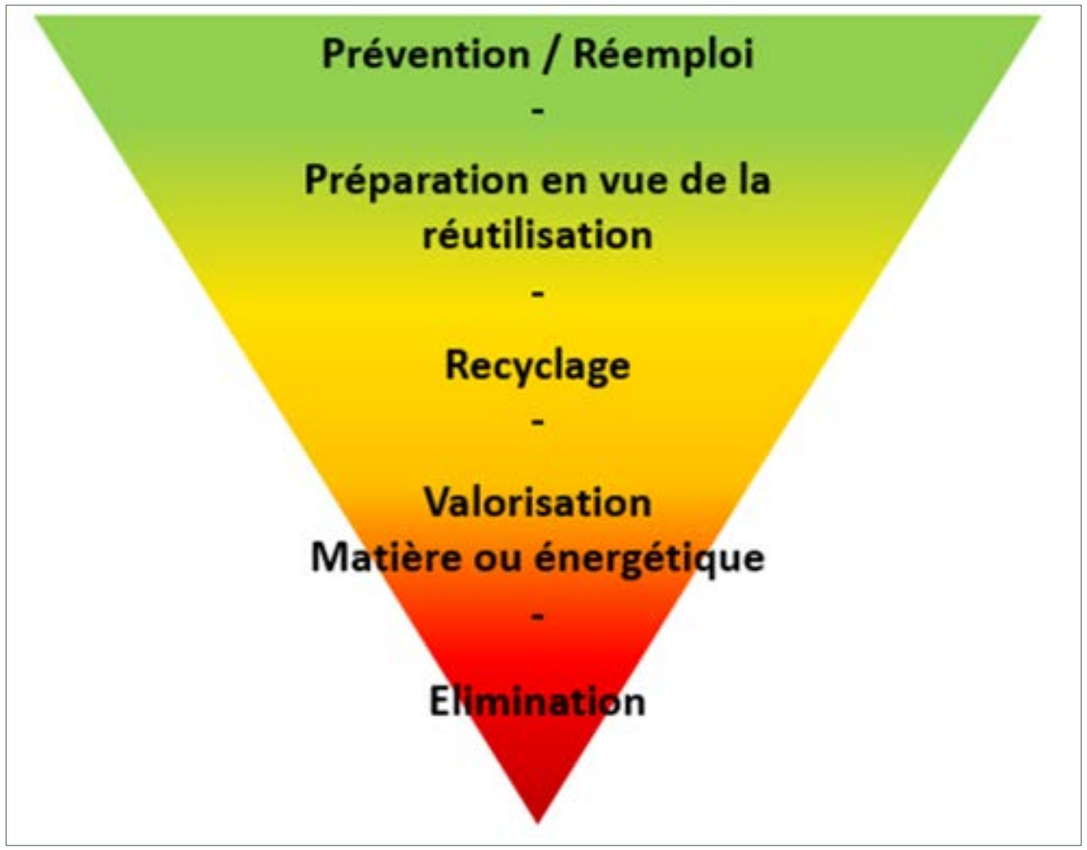
Enfin, **quelques déchets dangereux** (anciennement appelés déchets industriels spéciaux) seront engendrés en très faibles quantités (contenants des produits toxiques, graisses, peintures…).

De par la nature même de ses activités, VALOREM a pour valeur le respect et la protection de l'environnement, qu'elle applique à l'ensemble du cycle de vie de ses activités, produits et services.

La primauté donnée à l'environnement s'illustre, entre autres, par la protection de la biodiversité, prise en compte dès les études de préfaisabilité pour le développement de futurs parcs jusqu'à l'exploitation des éoliennes.

Un autre exemple d'excellence environnementale est la gestion des déchets, qu'elle soit appliquée aux parcs en exploitation ou aux activités de bureau. VALOREM cherche continuellement à améliorer cette gestion en minimisant la production de déchets, et à défaut, à réutiliser ses déchets, les recycler ou les valoriser.

Figure 195 : hiérarchie des déchets



Source : EDPR

Le tableau suivant illustre la liste des principaux déchets produits pendant le chantier d'un parc éolien ainsi que la procédure de gestion qui s'y applique.

.

Tableau 58 : liste des principaux déchets produits par un parc éolien pendant le chantier

Matériels	Code LD	Catég. De déchet (D : dangereux ND : non dangereux)	Procédure de gestion						Phase de projet
			Réutilisé sur le site	Réutilisé hors du site	Evacué vers l'installation de recyclage	Evacué vers installation de traitement	Evacué vers installation de valorisation	Evacué vers installation d'élimination	
Emballages en papier/carton	15 01 01	ND			X				Cons & exploit
Emballages en matières plastiques	15 01 02	ND			X				Cons.
Emballages en bois	15 01 03	ND			X				Cons.
Emballages en métal	15 01 04	ND			X				Cons & exploit
Emballages et matériels souillés	15 01 10*	D					X		Cons & exploit
Aérosols vides	16 05 04*	D				X		X	Cons & exploit
Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques	17 01 07	ND			X				Cons.
Matières plastiques	17 02 03	ND			X				Cons.
Terres et cailloux	17 05 04	ND	X						Cons.
Bureau et cantine	17 09 04	ND			X				Cons.
Eaux usées (toilettes)	20-03-04	ND			X				Con & Exploit

Source : EDPR

Différents documents permettront le suivi et la traçabilité des déchets engendrés par le parc (bordereaux de suivi etc…).

L'objectif de la société VALOREM est de valoriser 90% des déchets (matière et énergétique) avec un évitement maximal de l'incinération sans production énergétique, principe d'interdiction d'enfouissement.

La même logique s'applique lors des chantiers de construction et s'impose aux différentes entreprises retenues. Celles-ci devront donc s'engager à trier et à orienter les déchets vers des structures adaptées. Une aire de lavage des toupies sera installée de façon à récupérer le béton et filtrer l'eau.

Etant donné que les mesures de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets seront appliquées, la gestion des déchets dans le cadre du chantier aura un impact négatif et faible.

2.1.6. Etude des impacts sur l'environnement acoustique

Le projet de parc éolien de Mazinghien aura un impact sonore lors de la phase de construction qui s'étalera sur une période d'environ 6 mois.

Durant cette période, le niveau sonore émanant notamment de la circulation et de l'usage des engins de chantier (acheminement du matériel, manœuvres des camions, appareils de levage…) sera relativement élevé. Les populations voisines seront donc confrontées aux nuisances inhérentes à ce type de chantier.

Diverses réglementations interviennent cependant dans ce domaine pour limiter cette nuisance (articles R. 571-1 et suivants du Code de l'environnement relatifs à la lutte contre le bruit et aux émissions des objets, dont les engins utilisés sur les chantiers). Les précautions appropriées seront prises pour limiter le bruit et ainsi minimiser cet impact, conformément à ces articles.

De plus, la durée des travaux sera limitée dans le temps et le chantier aura lieu pendant la journée, du lundi au vendredi, à une distance minimum de 500 mètres des premières habitations.

Le risque pour la santé publique en termes de bruit pendant cette période sera donc négatif, faible et temporaire.

2.1.7. Etude des impacts du chantier sur la qualité de l'air

Les gaz d'échappement des engins utilisés pour transporter les équipements et pour réaliser les divers travaux seront temporairement sources **d'impacts négatifs très faibles sur la qualité de l'air**.

Les rejets gazeux de ces véhicules seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur. Ces rejets se feront sur une courte durée car les travaux dureront environ 6 mois. Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...).

2.1.8. Etude des impacts sur le réseau public de distribution

Le gestionnaire de réseau étudie et définit le raccordement afin que celui-ci s'intègre au réseau public sans aucune perturbation. A cet effet, la société VALOREM sera amenée à suivre les prescriptions du gestionnaire de réseau qui sont définies dans la convention de raccordement.

Elle s'engage à ce que :

- L'installation et les ouvrages électriques soient conformes à la réglementation en vigueur, notamment aux regards des normes NF C13-100, NF C13-200 et NF C15-100 ;
- Les travaux soient réalisés conformément à l'Arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ;
- Les travaux engagés à proximité d'ouvrage électrique soient réalisés conformément à l'article R.4534-107 du Code du Travail ;
- Avant toute mise en service, l'installation fasse l'objet d'un contrôle technique des travaux en application de l'arrêté du 25 Février 2019 par le biais d'un organisme diagnostiqueur (Bureau de contrôle Génie Electrique).
- **Le projet éolien ne génère aucune contrainte électrique**. La qualité de l'onde électrique restera conforme au standard du gestionnaire de réseau et à la norme EN 50160 à l'issue du raccordement du parc éolien.

Le comportement électrique de l'installation et ses équipements sera compris dans les différents articles du livre III (les dispositions relatives à l'électricité) et le titre IV (l'accès et le raccordement aux réseaux). Les dispositions imposées par le gestionnaire de réseau seront suivies par le maître d'ouvrage et précisées dans le cahier des charges des entreprises (travaux, exploitation).

Le projet éolien ne génèrera aucune contrainte électrique et la qualité de l'onde électrique restera conforme au standard du gestionnaire de réseau et à la norme EN 50160 à l'issue du raccordement du parc éolien.

Le tracé du raccordement des postes de livraison au poste source sera défini par le gestionnaire de distribution (ENEDIS ou régie). Généralement, celui-ci privilégie un tracé qui emprunte en priorité le domaine public. L'étude de cette solution se fera en concertation avec le gestionnaire. La maitrise d'ouvrage restera à disposition du gestionnaire de distribution pour étudier et limiter les traversées de zone d'habitation ou la traversée de zone naturelle protégée ou d'espace remarquable sur le plan écologique.

Conformément à l'article R 323-25 du Code de l'Energie, le projet de tracé retenu sera soumis à l'avis des maires des communes et des gestionnaires des domaines publics ou de services publics concernés. La mise en place des câbles électriques depuis le poste de livraison jusqu'au poste source sous la responsabilité du gestionnaire de réseau n'aura pas d'impact particulier sur les milieux naturels ; seule une gêne temporaire liée à la phase de travaux pourra être ressentie pour les usagers des routes et au niveau des terrains agricoles.

Dans tous les cas, la maîtrise d'ouvrage restera à la disposition du gestionnaire de réseau pour minimiser la gêne en anticipant les travaux de raccordement avec d'autres travaux de réseau par exemple, ou pour étudier et limiter les traversées de zone d'habitation ou la traversée de zone naturelle protégée ou d'espace remarquable sur le plan écologique.

Les nouvelles liaisons nécessaires pour le raccordement du projet, dont le coût est entièrement supporté par la société VALOREM, seront rétrocédées au gestionnaire de réseaux qui pourra les utiliser par la suite pour raccorder d'autres utilisateurs : producteurs, consommateurs. Le raccordement du projet permet ainsi de participer au renforcement local du réseau de distribution et contribue à la politique d'enfouissement du réseau.

Le projet aura un impact positif sur le réseau électrique local en le renforçant et en le développant.

2.2. EVALUATION DES IMPACTS RELATIFS A LA PHASE D'EXPLOITATION

Plusieurs enquêtes permettent d'apprécier la perception des Français vis-à-vis de l'énergie éolienne.

En 2023, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) a publié une enquête sur « *l'attitude des français à l'égard de la qualité de l'air et de l'énergie* » (10ème vague). L'enquête a été réalisée par OpinionWay auprès d'un échantillon de 1012 personnes représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus. Les interrogations ont été menées via un questionnaire en ligne, du 29 septembre au 6 octobre 2023.

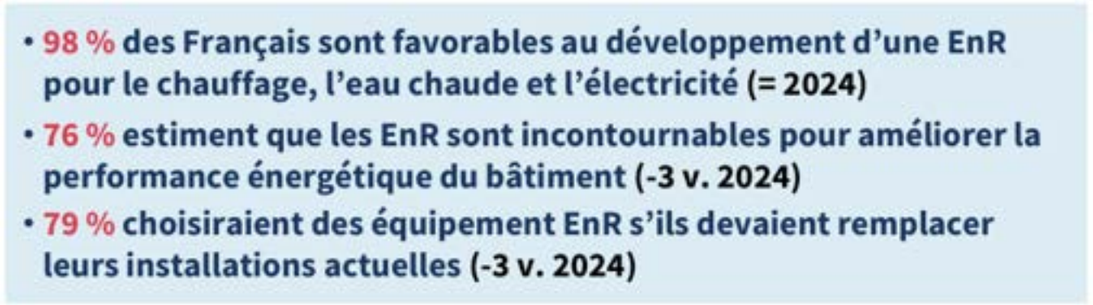
Suite à la crise énergétique de 2022 engendrée par l'invasion de l'Ukraine par la Russie, les énergies éolienne et solaires avaient bénéficié d'une forte amélioration de leur notoriété. Cependant, en 2023 il a été observé un léger recul de cette notoriété, qui s'est maintenue tout de même à un niveau plus élevé qu'avant 2022. L'énergie éolienne était citée spontanément par 60% des personnes interrogées (-2 points par rapport à 2022) et l'énergie solaire par 55% des répondants (-2 points par rapport à 2022).

Tout comme en 2022, la filière solaire a vu sa perception s'améliorer par rapport aux autres, tandis que le nucléaire a stagné. Le soutien des Français au développement des énergies renouvelables était en hausse en 2023 pour la majorité des filières. Le photovoltaïque était à nouveau en tête des filières que la France devrait développer (36%), suivi de la géothermie et du solaire thermique. L'éolien en mer était encore une fois davantage soutenue (20%) que l'éolien terrestre (13%).

En 2024, la 13ème vague du baromètre annuel de OpinionWay, montrait que les Français continuent de soutenir massivement le développement des filières ENR.

En 2025, la 14ème vague du baromètre annuel de OpinionWay, l'association pour la qualité des énergies renouvelables (EnR), fait le point sur les comportements et l'opinion des Français vis-à-vis des énergies renouvelables. Pour cela, un échantillon de 2 512 personnes, représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus, a été interrogé du 10 au 17 janvier 2025. Les Français plébiscitent toujours massivement le développement des EnR, même si un léger tassement sur leur perception est perçu.

Figure 196 : l'avis des Français concernant le développement des EnR



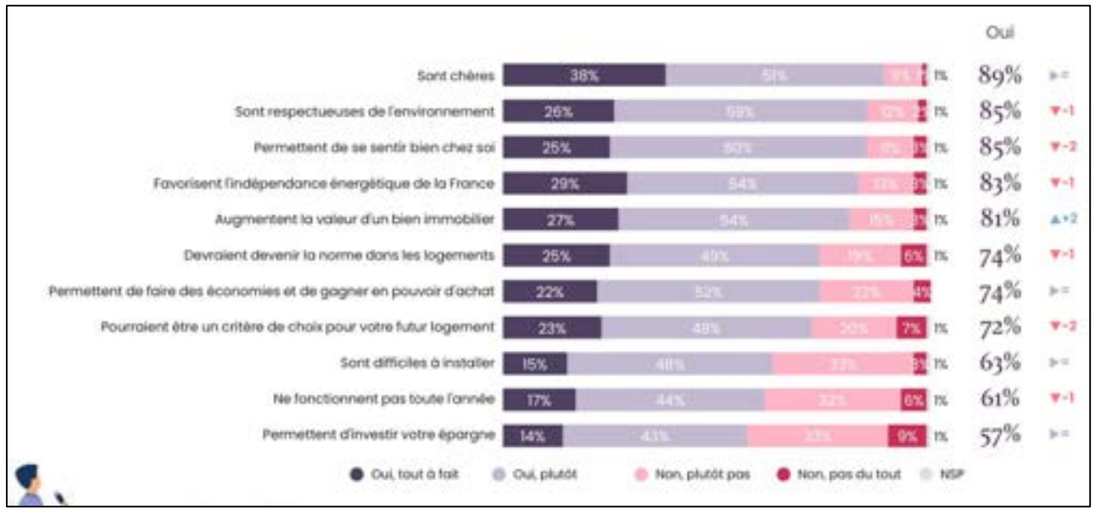
Source : OpinionWay, baromètre 2025 « les français et les énergies renouvelables »

Parmi toutes les filières, **les énergies renouvelables demeurent celles dont le développement est le plus soutenu** : 98% des Français citent au moins une de ces filières (stable) pour le chauffage, l'eau chaude et l'électricité dans les bâtiments. Dans le détail, **les énergies solaires dominent toujours le classement** malgré une légère baisse : 86% pour la filière thermique (-3 points), 83% pour les panneaux photovoltaïques (-3 points). Les pompes à chaleur bénéficient également du soutien de 4 Français sur 5 (80%, -2 points). Parmi les filières fossiles, le gaz naturel reste majoritairement soutenu (60%, -2 points) au contraire du charbon, du fioul ou du gaz de schiste (25% à 24%).

Les énergies renouvelables restent toutefois perçues comme chères par 9 Français sur 10 (89%, stable). Il s'agit du principal défaut cité à leur sujet, moins de Français citant la difficulté d'installation (63%, stable) ou le fait de ne pas fonctionner sur toute l'année (61%, -1 point).

Les énergies renouvelables présentent toutefois de nombreux avantages aux yeux des Français, en premier lieu pour la société : 85% des Français considèrent qu'elles sont **respectueuses de l'environnement** (-1 point) et 83% qu'elles favorisent **l'indépendance énergétique de la France** (-1 point). Ces filières sont aussi louées pour des avantages à l'échelle individuelle, notamment le fait de permettre de se sentir bien chez soi (85%, -2 points) ou d'augmenter la valeur d'un bien immobilier (81%, +2 points).

Figure 197 : les Français et les EnR



Source : OpinionWay, baromètre 2025 « les français et les énergies renouvelables »

Les équipements utilisant les énergies renouvelables pour le domicile continuent de s'installer progressivement dans les foyers Français. 48% des personnes interrogées aujourd'hui déclarent en avoir au moins un chez elles, une augmentation de 2 points par rapport à 2024 et de 5 points depuis 2019.

Les énergies renouvelables et donc l'éolien continuent d'apparaitre comme les meilleures solutions à développer pour le chauffage, l'eau chaude et la production d'électricité dans les logements. Les technologies ENR, dans toute leur diversité, bénéficient de la confiance d'une majorité de la population. Elles apparaissent comme une solution pour la France de sortir de sa dépendance énergétique vis-à-vis du pétrole ou toute autre ressource non renouvelable.

Il n'en demeure pas moins que l'installation d'un projet éolien est parfois sujette à controverse, notamment la crainte des nuisances sanitaires, sonores et paysagères ainsi qu'une baisse du patrimoine immobilier. L'acceptation locale d'un parc éolien dépend très souvent de sa configuration et de la prise en compte des problématiques et impacts paysagers, acoustiques, environnementaux et humains.

La partie ci-après présente les différents impacts relatifs à la phase d'exploitation pour le projet de parc éolien de Mazinghien.

2.2.1. Etude des impacts économiques de l'exploitation

2.2.1.1. Renforcement du tissu social économique

Durant 20 ans, l'exploitation du parc éolien de Mazinghien demandera l'implication de travailleurs qualifiés tels que, entre autres, le gestionnaire économique, le responsable d'exploitation et le responsable des relations locales.

Des emplois directs seront également créés, notamment dans les sociétés de génie électrique et civil (techniciens de maintenance, opérateurs du poste de transformation, opérateurs du parc) qui pourront ponctuellement être sollicitées pour des opérations de maintenance et d'entretien du parc éolien.

Des emplois indirects pourront également être créés dans d'autres secteurs d'activité, notamment autour de la communication sur le parc (animation, visites par des groupes…) mais également des postes d'agents de sécurité et de personnel de la restauration.

D'autre part, les suivis environnementaux et acoustiques qui seront réalisés dans les années qui suivent l'implantation des éoliennes seront également à l'origine de créations d'emplois.

Les retombées économiques en phase d'exploitation sont donc nombreuses.

2.2.1.2. Augmentation des ressources financières sur l'économie locale

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire rural provoque l'augmentation des ressources financières des collectivités locales (communautés de communes et communes).

L'augmentation des ressources financières peut avoir différentes origines :

- **Les projets éoliens se développent sur des terrains privés appartenant le plus fréquemment à des agriculteurs ou le cas échéant, à des collectivités locales.**

Ainsi, durant la phase d'exploitation, le parc éolien de Mazinghien générera une augmentation des ressources financières des agriculteurs par le biais **des loyers annuels et des indemnités versés aux propriétaires et exploitants** concernés par le projet. Les propriétaires seront indemnisés en fonction de la surface utilisée et de la puissance énergétique installée sur leurs terrains.

Il faut d'ailleurs préciser que le terrain utilisé pour un parc éolien ne se limite pas aux pieds des éoliennes mais également aux terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs.

De sorte, les propriétaires et exploitants de ces terrains recevront également une compensation économique, tout comme les propriétaires et exploitants des terrains utilisés pour les voiries d'accès et le passage des câbles électriques.

- **Des retombées fiscales nationales et locales** seront également générées.

En effet, notamment via la taxe foncière, et la taxe remplaçant l'ancienne taxe professionnelle, supprimée par la Loi de Finance 2010. En effet, depuis début 2011, le « bloc communal » bénéficie de nouvelles recettes fiscales. Un mécanisme pérenne de garantie individuelle des ressources permet d'assurer à chaque commune, EPCI, département et région la stabilité de ses moyens de financement.

La base imposable de la nouvelle taxe, appelée la **Contribution Economique Territoriale (CET)** inclut une **cotisation foncière des entreprises (CFE)**, assise sur la valeur locative du foncier, ainsi **qu'une contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE),** assise sur la valeur ajoutée dégagée par l'entreprise. Les communes et les EPCI percevront la totalité du produit de la CFE.

La CVAE était initialement partagée entre les trois niveaux de collectivités territoriales :

- La commune (ou EPCI) percevait une fraction égale à 26,5 % du produit de la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises afférentes à son territoire ;
- Le département recevait une fraction égale à 23,5 % de la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises due au titre de la valeur ajoutée imposée dans chaque commune de son territoire ;
- La région percevait les 50 % restants.

Dans l'objectif d'alléger de manière pérenne les impôts de production des entreprises, afin de renforcer leur compétitivité et l'attractivité du territoire, l'article 8 de la loi n° 2020-1721 du 29 décembre 2020 de finances pour 2021 abaisse le taux de cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) à hauteur de la part affectée à l'échelon régional, soit 50 %.

La suppression de la part régionale de CVAE implique également une nouvelle répartition de cet impôt entre le bloc communal et les départements dont les fractions sont désormais respectivement fixées à 53 % et 47 %.

Corrélativement, il prévoit de modifier le schéma de financement des régions en substituant à cette perte de ressources, une fraction de taxe sur la valeur ajoutée (TVA).

En conséquence, à compter du 1er janvier 2021, le taux théorique de CVAE est passé de 1,5 % à 0,75 %.

➔ **Suppression progressive de la CVAE jusqu'en 2030**

En 2023, la CVAE a été réduite de moitié.

La Loi de finances pour 2024 prévoyait d'échelonner sur 4 ans la suppression de la CVAE pour une suppression totale en 2027. Sont redevables de cette cotisation les entreprises ou personnes exerçant une activité professionnelle non salariée et générant un chiffre d'affaires (CA) annuel hors taxe supérieur à 500 000 €.

La loi de finances pour 2025 reporte la suppression de la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) à 2030. **La Loi de finances 2026** confirme que la suppression se fera progressivement jusqu'en 2030.

L'ensemble des taux d'imposition de la CVAE évoluent jusqu'à sa suppression.

➔ **Hausse du taux de la taxe additionnelle de la CVAE**

Afin de préserver les ressources des chambres de commerce et d'industrie (CCI) de région qui bénéficient du versement de la taxe additionnelle à la CVAE, le taux de la taxe additionnelle est fixé à 9,23% du montant de la CVAE pour l'année 2026 (contre 13,84 % en 2025).

➔ **Conséquences sur la contribution économique territoriale et la contribution foncière des entreprises**

Le report de la suppression de la CVAE a pour conséquence directe de modifier le plafond de la contribution économique territoriale (CET). Il est désormais fixé à 1,531 % pour 2026-2027. A compter de 2030, il s'élèvera à 1,25 % et ne concernera plus, en tout état de cause, que la CFE.

A la CET s'ajoute **l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)** imposée aux entreprises dont l'activité est de produire de l'électricité dès lors que la puissance électrique installée est supérieure ou égale à 100 kilowatts. Le tarif annuel d'imposition forfaitaire est en 2026 de 8,51€ par kilowatt de puissance installée au 1er janvier d'imposition.

30 % de cette fiscalité revenait initialement au département et 70 % à l'EPCI. Désormais, et pour les installations réalisées postérieurement au 1er janvier 2019, la commune percevra de droit 20 % (il restera donc 50 % à l'EPCI et toujours 30 % au département).

La Loi de finance pour 2026 prévoit dans son article 169 que les parcs éoliens mis en service avant 2019 et faisant l'objet, à compter du 1er janvier 2026, d'une modification substantielle entraînant une augmentation de puissance, sont désormais soumis au même régime d'IFER que les installations mises en service après 2019. La commune d'implantation peut ainsi, par délibération, percevoir la part d'IFER prévue pour ces installations récentes.

D'autre part, les éoliennes sont soumises à **la taxe foncière sur les propriétés bâties** (TFPB) en tant qu'ouvrages en maçonnerie présentant le caractère de véritables constructions (Art. 1381-1 du CGI) :

- Le socle est imposable ;
- Tous les mâts des éoliennes, quelle que soit leur conception (en béton ou métallique), sont exonérés de la taxe foncière sur les propriétés bâties et de la CFE, à compter du 1er janvier 2024 ;
- Les parties électriques et mécaniques (pales) sont situées hors du champ d'application de la taxe, car elles ne sont par nature ni des constructions ni des ouvrages en maçonnerie présentant le caractère de construction.

Les parcs éoliens terrestres sont également soumis à **la taxe d'aménagement**. Instituée à compter du 1er mars 2012 par l'article 28 de la loi n° 2010-1658 du 29 décembre 2010 de finances rectificative pour 2010, cette taxe concerne toutes opérations d'aménagement, de construction, de reconstruction et d'agrandissement de bâtiments ou d'installations, nécessitant une autorisation d'urbanisme (permis de construire ou d'aménager, déclaration préalable). La taxe d'aménagement est fixée de façon forfaitaire pour les parcs éoliens. Elle est égale à 3.000 euros par éolienne de plus de 12 mètres de hauteur.

Cette valeur correspond à une base sur laquelle s'applique un taux d'imposition décidé dans les secteurs concernés. Ces taux peuvent varier de 1 à 20%.

Ainsi, le projet assurera une augmentation des ressources financières des collectivités locales, contribuera au développement économique des régions et n'entraînera pas de charges financières nouvelles pour les communes ou les autres collectivités.

Le tableau suivant présente la répartition des recettes fiscales.

Tableau 59 : estimation de la répartition des recettes fiscales du projet éolien de Mazinghien

	TFB	IFER	CVAE	CFE
Bloc communal (EPCI + commune)	Répartition dépendante des taux locaux	70%	53%	100%
Département		30%	47%	-

Source : VALOREM

L'impact financier du projet éolien de Mazinghien sera donc très positif durant la phase d'exploitation.

2.2.2. Etude des impacts sur l'usage des sols et le foncier

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. La majorité des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisée pour l'agriculture. Sur les parcelles concernées, une éolienne pourrait obliger le contournement des engins agricoles mais cela ne représente qu'une gêne limitée. **Ainsi, l'implantation du parc éolien n'empêche aucunement la poursuite de l'activité agricole.**

Les câbles électriques reliant les éoliennes et les postes de livraison sont enterrés, **les fondations** recouvertes de terre et **les aires de levage** seront éventuellement végétalisées.

En revanche, les **voiries créées** pour accéder aux éoliennes constitueront une surface inutilisable pour la culture, de même pour les **plateformes de montage**. Pour chacune des parcelles concernées, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés et ces derniers seront indemnisés pendant la phase d'exploitation pour la perte de superficie exploitable en agriculture.

La société VALOREM rémunèrera annuellement l'aménagement et l'utilisation des chemins communaux pendant la durée de vie du parc éolien, la présence de servitudes, de câbles électriques ainsi que le surplomb des pales d'éoliennes sur le domaine communal (chemins).

L'impact sur l'usage du sol sera négatif et faible.

2.2.3. Etude des impacts sur les voiries

Les véhicules utilisés pour la maintenance auront un effet négligeable sur la voirie.

Seules des réparations plus complexes au niveau des éoliennes nécessiteraient exceptionnellement l'intervention éventuelle de camions plus lourds pour le transport d'éléments de remplacement ainsi que pour le montage/remontage.

L'impact sur les voiries sera donc très faible durant la phase d'exploitation.

2.2.4. Etude des impacts sur les réseaux de transport

Aucune modification du trafic routier n'est à envisager en période d'exploitation, exception faite de l'intervention de camions pour le remplacement d'éléments des éoliennes qui pourraient générer un ralentissement temporaire du trafic.

2.2.5. La gestion des déchets

L'article R122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit fournir « *une estimation des types et des quantités des résidus (…) attendus résultant du fonctionnement du projet proposé* ». Les déchets engendrés par l'exploitation du parc éolien seront minimes et essentiellement composés :

- De déchets industriels banals ou déchets non dangereux créés par la présence du personnel de maintenance ou de visiteurs. Leur volume sera très réduit ;
- De pièces métalliques et de déchets d'équipements électriques et électroniques défectueux du parc éolien, qui seront changés lors des opérations de maintenance.

Ces déchets seront collectés par les techniciens chargés de la maintenance du parc éolien et éliminés dans des filières adaptées (récupérateurs de cartons, de ferraille, etc.). Les quantités produites seront extrêmement faibles.

D'un point de vue plus général, la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne contribue à diminuer la quantité de déchets produits par les filières classiques de production d'électricité. En effet, le fonctionnement normal des centrales à charbon, fioul ou gaz produit des déchets tels que des D.I.B. (déchets industriels banals), des emballages, des plastiques, de la ferraille… qu'il faut évacuer vers des centres d'élimination.

Comme évoqué, l'ensemble des déchets seront triés et évacués du site pour être traités dans une filière de déchets appropriée.

Ainsi, la production de déchets aura un impact négatif et très faible pendant la phase d'exploitation.

2.2.6. Etude des impacts sur l'environnement acoustique

Pour rappel, l'étude acoustique complète réalisée par le bureau d'études GANTHA figure en annexe de la présente étude d'impact. Une synthèse de cette étude est présentée ci-après.

2.2.6.1. Simulation numérique de l'impact acoustique

Les calculs prévisionnels sont réalisés à l'aide du logiciel SoundPLAN, permettant de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents tels que la position des éoliennes, la puissance sonore des éoliennes, la topographie, la nature du sol, le bâti, la météorologie. La méthode de calcul utilisée répond à la norme ISO 9613-2 (méthode générale de prévision du bruit tenant compte de l'incidence du vent et de la température).

Les éoliennes prévues pour le projet de Mazinghien sont caractérisées par les dimensions suivantes :

- Hauteur maximale en bout de pale : 200 m
- Hauteur maximale du sommet de nacelle : 130 m
- Puissance unitaire électrique maximale : 6.2 MW

Elles sont disponibles sur le marché français et disposent des dernières innovations techniques, telles que les peignes en bout de pales, et peuvent être paramétrées pour fonctionner selon différents modes atténués afin de réguler leurs émissions acoustiques. Le fonctionnement des différents modes est mis en place à travers le logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA (Supervisory Data Control And Acquisition). Un pilotage électromagnétique de la génératrice permet de réguler le couple et réduire la vitesse de rotation du rotor lors de conditions de vitesse et de direction de vent identifiées comme défavorables. Ces modes de fonctionnements réduits peuvent être mis en place « à la carte » en fonction de la vitesse et de la direction du vent, et des périodes horaires, journalières ou saisonnières.

Ci-après sont présentées les puissances acoustiques simulées dans l'étude acoustique, représentatives des éoliennes pouvant être installées sur le projet de Mazinghien et majorantes d'un point de vue acoustique. Ces puissances acoustiques sont présentées pour les classes de vitesses allant de 3 à 9 m/s à 10 m de hauteur (hauteur normalisée d'après la norme IEC 61400-11 relative aux techniques de mesure du bruit des éoliennes).

Tableau 60 : niveaux de puissances acoustiques simulés dans l'étude acoustique, en dB(A)

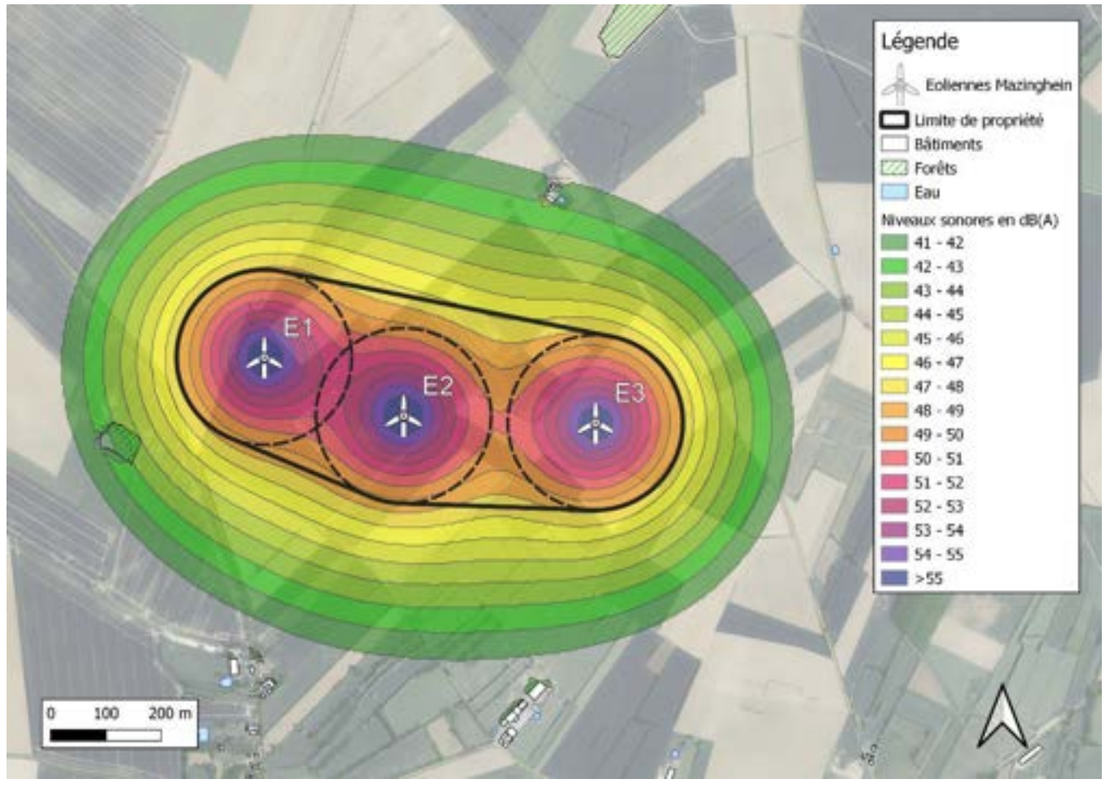
Vitesse du vent à 10m (m/s)	3	4	5	6	7	8	9
Mode nominal	95.5	98.0	102.8	106.9	107.2	107.2	107.2

Le spectre d'émission acoustique en fréquence de ces éoliennes ne présente pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

2.2.6.2. Résultats

La carte de bruit suivante montre la contribution prévisionnelle des éoliennes dans leur environnement à puissance acoustique émise maximale et en mode de fonctionnement nominal.

Figure 198 : contribution sonore du parc éolien à puissance acoustique émise maximale



Source : GANTHA

Les niveaux sonores calculés à puissance maximale au niveau du périmètre de mesure de bruit ne révèlent pas de dépassement des seuils règlementaires (70 dB(A) de jour, 60 dB(A) de nuit) : en effet les niveaux sonores émis sur le périmètre de mesure de bruit sont inférieurs à 47.5 dB(A), donc très largement inférieurs aux valeurs limites de 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne pour tous les régimes de vent.

Dans les tableaux qui suivent sont déduites les émergences globales diurnes et nocturnes correspondant aux groupes d'habitations concernées pour des vitesses de vent de 3 à 9 m/s à 10 m standardisés, après application des modes de fonctionnement optimisés en période nocturne.

Tableau 61 : résultats de calcul en période diurne en dB(A) après optimisation– Tous secteurs

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1.a La Haie Tonnoile	Point 1.b La Jonquière	Point 2 Les Trente Deux	Point 3 Mazinghien	Point 4 Mazinghien Ouest	Point 5 Guise	Point 6 Ferme de l'Avantage	Point 7 Baudival	Point 8 Baudival Nord	Point 9,a Ferme du Quenelet	Point 9,b Ferme du Jonc de mer	Point 10 Ferme de la Roue
3 m/s	Résiduel	39,0	39,0	45,8	48,1	41,3	43,3	42,2	38,9	42,1	38,8	38,8	42,1
	Parc éolien	13,1	21,3	19,2	23,9	24,4	27,1	28,0	20,6	20,2	20,3	29,7	20,3
	Ambiant	39,1	39,1	45,8	48,1	41,4	43,4	42,4	39,0	42,2	38,9	39,3	42,1
	Emergence	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,5**	**0**
4 m/s	Résiduel	40,0	40,0	46,0	48,2	41,6	43,6	42,9	39,1	42,6	39,3	39,3	42,5
	Parc éolien	15,6	23,8	21,7	26,4	26,9	29,6	30,5	23,1	22,7	22,8	32,2	22,8
	Ambiant	40,1	40,1	46,0	48,2	41,8	43,8	43,2	39,2	42,7	39,4	40,0	42,6
	Emergence	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**
5 m/s	Résiduel	42,2	42,2	46,3	48,3	42,8	44,3	44,1	40,0	43,0	40,4	40,4	44,0
	Parc éolien	20,4	28,6	26,5	31,2	31,7	34,4	35,3	27,9	27,5	27,6	37,0	27,6
	Ambiant	42,3	42,4	46,4	48,4	43,1	44,8	44,6	40,3	43,2	40,6	42,1	44,1
	Emergence	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0**	**0**	**1,5**	**0**
6 m/s	Résiduel	43,8	43,8	46,6	48,8	43,9	44,9	45,6	41,0	43,7	42,0	42,1	45,6
	Parc éolien	24,5	32,7	30,6	35,3	35,8	38,5	39,4	32,0	31,6	31,7	41,1	31,7
	Ambiant	43,9	44,1	46,7	49,0	44,5	45,8	46,5	41,5	44,0	42,4	44,6	45,8
	Emergence	**0**	**0,5**	**0**	**0**	**0,5**	**1**	**1**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**2,5**	**0**
7 m/s	Résiduel	46,0	45,9	46,7	49,1	45,8	46,0	47,8	42,4	44,9	43,7	43,7	47,7
	Parc éolien	24,8	33,0	30,9	35,6	36,1	38,8	39,7	32,3	31,9	32,0	41,4	32,0
	Ambiant	46,0	46,1	46,8	49,3	46,2	46,8	48,4	42,8	45,1	44,0	45,7	47,8
	Emergence	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,5**	**1**	**0,5**	**0,5**	**0**	**0,5**	**2**	**0**
8 m/s	Résiduel	48,8	48,8	48,0	49,3	47,8	48,6	49,6	44,3	47,0	45,5	45,6	49,7
	Parc éolien	24,8	33,0	30,9	35,6	36,1	38,8	39,7	32,3	31,9	32,0	41,4	32,0
	Ambiant	48,8	48,9	48,1	49,5	48,1	49,0	50,1	44,6	47,2	45,7	47,0	49,7
	Emergence	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0**	**0**	**1,5**	**0**

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1.a La Haie Tonnoile	Point 1.b La Jonquière	Point 2 Les Trente Deux	Point 3 Mazinghien	Point 4 Mazinghien Ouest	Point 5 Guise	Point 6 Ferme de l'Avantage	Point 7 Baudival	Point 8 Baudival Nord	Point 9,a Ferme du Quenelet	Point 9,b Ferme du Jonc de mer	Point 10 Ferme de la Roue
9 m/s	Résiduel	51,2	51,2	49,0	49,3	48,2	50,6	51,2	47,1	48,2	47,1	47,1	50,7
	Parc éolien	24,8	33,0	30,9	35,6	36,1	38,8	39,7	32,3	31,9	32,0	41,4	32,0
	Ambiant	51,2	51,3	49,0	49,5	48,5	50,8	51,5	47,2	48,3	47,2	48,1	50,7
	Emergence	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**

Conformément à la réglementation, les émergences ne sont pas recherchées lorsque le bruit ambiant (arrondi à 0.5dB(A) près) est inférieur ou égal à 35dB(A).

En période diurne, en mode de fonctionnement nominal, les émergences respectent les seuils règlementaires au niveau de toutes les habitations.

Tableau 62 : résultats de calcul en période nocturne en dB(A) après optimisation – Tous secteurs

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1.a La Haie Tonnoile	Point 1.b La Jonquière	Point 2 Les Trente Deux	Point 3 Mazinghien	Point 4 Mazinghien Ouest	Point 5 Guise	Point 6 Ferme de l'Avantage	Point 7 Baudival	Point 8 Baudival Nord	Point 9,a Ferme du Quenelet	Point 9,b Ferme du Jonc de mer	Point 10 Ferme de la Roue
3 m/s	Résiduel	26,3	26,3	35,0	22,2	21,7	28,0	24,8	23,6	35,2	23,3	23,3	25,7
	Parc éolien	13,1	21,3	19,2	23,9	24,4	27,1	28,0	20,6	20,2	20,3	29,7	20,3
	Ambiant	26,5	27,5	35,1	26,2	26,3	30,6	29,7	25,4	35,3	25,1	30,6	26,8
	Emergence	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,0**	**-**	**-**	**-**
4 m/s	Résiduel	27,7	27,7	35,4	24,4	23,7	28,6	26,9	24,9	35,5	25,0	25,0	27,9
	Parc éolien	15,6	23,8	21,7	26,4	26,9	29,6	30,5	23,1	22,7	22,8	32,2	22,8
	Ambiant	28,0	29,2	35,6	28,6	28,6	32,2	32,1	27,1	35,7	27,0	32,9	29,1
	Emergence	**-**	**-**	**0,0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,0**	**-**	**-**	**-**
5 m/s	Résiduel	31,5	31,5	35,7	29,3	27,4	30,3	30,4	28,3	35,7	28,6	28,6	32,4
	Parc éolien	17,5	25,5	23,5	28,1	28,9	31,8	32,8	25,5	25,2	25,2	34,1	25,0
	Ambiant	31,7	32,5	36,0	31,7	31,2	34,1	34,8	30,1	36,1	30,2	35,2	33,1
	Emergence	**-**	**-**	**0,0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,5**	**-**	**-**	**-**
6 m/s	Résiduel	36,8	36,8	36,8	35,7	33,1	34,9	36,8	32,9	36,7	34,0	34,0	38,5
	Parc éolien	17,7	25,8	23,7	28,3	29,0	31,9	33,0	25,7	25,5	25,4	34,3	25,3
	Ambiant	36,8	37,1	37,0	36,4	34,5	36,7	38,3	33,6	37,0	34,5	37,1	38,7
	Emergence	**0,0**	**0,5**	**0,0**	**0,5**	**-**	**2,0**	**1,5**	**-**	**0,5**	**-**	**3,0**	**0,0**
7 m/s	Résiduel	40,7	40,7	38,3	40,1	38,4	41,4	42,2	36,0	37,3	37,6	37,6	42,0

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1.a La Haie Tonnoile	Point 1.b La Jonquière	Point 2 Les Trente Deux	Point 3 Mazinghien	Point 4 Mazinghien Ouest	Point 5 Guise	Point 6 Ferme de l'Avantage	Point 7 Baudival	Point 8 Baudival Nord	Point 9,a Ferme du Quenelet	Point 9,b Ferme du Jonc de mer	Point 10 Ferme de la Roue
	Parc éolien	21,4	29,4	27,4	31,9	32,7	35,7	36,9	29,8	29,7	29,5	38,0	29,3
	Ambiant	40,7	41,0	38,6	40,7	39,4	42,4	43,3	37,0	38,0	38,2	40,8	42,2
	Emergence	**0,0**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**0,5**	**0,5**	**3,0**	**0,0**
8 m/s	Résiduel	43,8	43,8	40,0	43,0	41,8	45,1	44,7	38,1	37,8	39,1	39,1	44,3
	Parc éolien	22,8	30,9	28,8	33,4	34,2	37,2	38,3	31,2	31,0	30,9	39,5	30,7
	Ambiant	43,8	44,0	40,4	43,4	42,5	45,8	45,6	38,9	38,6	39,7	42,3	44,5
	Emergence	**0,0**	**0,0**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**0,5**	**3,0**	**0,0**
9 m/s	Résiduel	43,8	43,8	40,0	43,0	41,8	45,1	44,7	38,1	37,8	39,1	39,1	44,3
	Parc éolien	22,8	30,9	28,8	33,4	34,2	37,2	38,3	31,2	31,0	30,9	39,5	30,7
	Ambiant	43,8	44,0	40,4	43,4	42,5	45,8	45,6	38,9	38,6	39,7	42,3	44,5
	Emergence	**0,0**	**0,0**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**0,5**	**3,0**	**0,0**

Conformément à la réglementation, les émergences ne sont pas recherchées lorsque le bruit ambiant (arrondi à 0.5dB(A) près) est inférieur ou égal à 35dB(A).

Après application des modes de fonctionnement optimisés en période nocturne, les émergences respectent les seuils règlementaires au niveau de toutes les habitations.

2.2.6.3. Conclusion

Le parc éolien de Mazinghien respectera, de jour comme de nuit, pour tous les régimes de vent, les exigences réglementaires de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 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, exposées quelles que soient la vitesse et la direction du vent.

Des mesures acoustiques de réception seront réalisées après construction et mise en service du parc afin d'avaliser l'étude prévisionnelle et, si nécessaire, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation.

En complément, un suivi « riverains » sera réalisé dès la mise en service du parc. Des cahiers de doléances seront déposés dans les mairies, et les riverains pourront contacter le chargé d'exploitation du parc en cas de gêne.

Pour rappel, les éoliennes prévues sont disponibles sur le marché français et disposent des dernières innovations techniques, telles que les peignes en bout de pales, et peuvent être paramétrées pour fonctionner selon différents modes atténués afin de réguler leurs émissions acoustiques. Le fonctionnement des différents modes est mis en place à travers le logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA (Supervisory Data Control And Acquisition). Un pilotage électromagnétique de la génératrice permet de réguler le couple et réduire la vitesse de rotation du rotor lors de conditions de vitesse et de direction de vent identifiées comme défavorables. Ces modes de fonctionnements réduits peuvent être mis en place « à la carte » en fonction de la vitesse et de la direction du vent, et des périodes horaires, journalières ou saisonnières.

Le parc éolien de Mazinghien respectera les critères réglementaires en matière de bruit au niveau des habitations riveraines.

2.2.7. Etude des impacts sur la qualité de l'air en phase d'exploitation

Face à l'augmentation de la pollution atmosphérique et à l'épuisement des ressources naturelles, les autorités françaises soutiennent actuellement le développement des énergies renouvelables. Celles-ci ne peuvent pas pour l'instant rivaliser avec la production nucléaire mais participent à la réduction des gaz à effet de serre.

En effet, outre les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques de polluants liées aux installations de production d'électricité à partir de la combustion de ressources fossiles sont multiples : dioxyde de soufre, oxydes d'azote, poussières, monoxyde de carbone… Ces éléments entraînent des contraintes environnementales telles que les pluies acides, la pollution photochimique et l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique.

Le tableau ci-après présente les émissions de gaz carbonique (CO_2) pour la production d'un kilowattheure électrique. Celles-ci s'avèrent plus ou moins élevées suivant les différentes filières de production d'électricité.

Tableau 63 : émissions en CO_2 suivant les différentes filières de production d'électricité

Mode de production	1 kWh Hydraulique	1 kWh Nucléaire	1 kWh Eolien	1 kWh Photovoltaïque	1 kWh Cycle combiné	1 kWh Gaz naturel	1 kWh Fuel	1 kWh Charbon
Emissions de CO2 en kWh (en grammes)	4	6	**3 à 22**	60 à 150	427	883	891	978

Source : Etude ACV- DRD

L'exploitation d'un parc éolien ne donne lieu à aucune émission de gaz à effet de serre significative. Un parc éolien en fonctionnement génère très peu de polluants atmosphériques liés à la consommation de matières premières et par conséquent à la production d'énergie électrique.

Des études appelées Analyse du Cycle de Vie (ACV) sont réalisées afin d'estimer les impacts (environnementaux, humains, etc.) d'une éolienne de sa fabrication à sa fin de vie. Selon l'ADEME (2017), une éolienne terrestre située en France génère ainsi en moyenne 14,1 g CO2 eq / kWh produit sur l'ensemble son cycle de vie.

L'éolien fait ainsi partie des sources de production électrique qui engendrent le coût environnemental le plus faible (disponibilité et coût de la ressource, émissions de CO_2, impact sur l'environnement immédiat et global).

Concrètement, d'après RTE, qui gère le réseau électrique français, la production électrique en France a émis en 2022 25 Mt de CO_2 équivalent. Ces chiffres varient chaque année : parfois il faut activer plus souvent les centrales à charbon, parfois le renouvelable produit moins… Mais globalement, ces chiffres sont cohérents avec les autres données disponibles : d'après l'OCDE, la France tourne autour de 50 à 80 g de CO_2 par kWh d'électricité produite.

Les progressions conjuguées des nouvelles productions renouvelables ont conduit à un recours moindre aux moyens thermiques à combustibles fossiles permettant la diminution progressive des émissions du mix électrique français.

L'éolien terrestre est en effet un moyen particulièrement efficient pour produire de l'énergie : la demande cumulée en énergie correspondant à 12 mois de production (temps de retour énergétique de 12 mois) est de l'ordre de 5 fois moins que le mix électrique français en 2011.

En d'autres termes, sur une durée de vie de 20 ans, une éolienne produit 19 fois plus d'énergie qu'elle n'en nécessite pour sa construction, son exploitation et son démantèlement.

Le parc éolien de Mazinghien générera environ **10 829 tonnes de CO_2** au total pendant ses années d'exploitation (lors de sa mise en service, pendant les phases de maintenance et pour son démantèlement). La production de l'électricité par l'éolienne ne produit pas de gaz à effet de serre. On évite ainsi la production de **16 013 tonnes de CO_2 par an** (Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective, stratégie, parue en septembre 2017. Dans ce document, l'ADEME mentionne ainsi que ces estimations de 500 à 600 gCO2 / kWh « découlent du mix de production auquel s'est vraisemblablement substituée l'électricité éolienne (« mix de référence »)). Le bilan carbone total du parc est ainsi estimé à **environ 309 431 tonnes de CO_2 équivalent évitées sur toute la durée de vie du parc** (hypothèse de 20 ans).

La seule source éventuelle de pollution atmosphérique pourrait provenir des émanations de poussières, causées par les déblaiements, remblaiements et mises en dépôt pendant le montage des éoliennes, et susceptibles d'entraîner des gênes respiratoires pour les sujets sensibles (enfants en bas âge, personnes âgées).

Cependant, ces poussières ne pourront être observées que pendant la phase de chantier qui est très limitée dans le temps et lorsque les conditions climatiques sont sèches et accompagnées de vents violents. Dès lors, un arrosage du chantier pourrait être envisagé en cas de conditions climatiques très sèches.

L'impact sur l'atmosphère du parc éolien de Mazinghien sera positif. En 20 ans de production, le parc évitera la production de 309 431 tonnes de CO_2 équivalent.

2.2.8. Etude des impacts de l'exploitation sur l'habitat

Comme précisé par la loi du 12 juillet 2010 portant sur l'engagement national pour l'environnement et par l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par l'arrêté du 10 décembre 2021, les éoliennes du parc éolien de Mazinghien seront implantées à une distance supérieure à 500 mètres des habitations. Plus précisément, l'habitation la plus proche, à savoir la Ferme du Jonc de Mer, se situe à 538 mètres au nord de l'éolienne E3.

L'impact sur l'habitat en phase d'exploitation sera négatif et faible.

De nombreuses enquêtes en France et à l'étranger ont montré que l'immobilier à proximité des éoliennes n'était pas dévalué. Deux types d'études apportent des exemples précis : les enquêtes statistiques sur les prix de l'immobilier aux abords de parcs déjà existants et les sondages auprès de vendeurs/agents/acheteurs sur la différence de prix qu'ils associent à la présence d'éoliennes.

Plusieurs expertises indépendantes ont été menées à travers le monde sur l'impact des parcs éoliens sur la valeur d'un bien immobilier. Globalement, elles convergent dans leurs conclusions : **les impacts sont limités géographiquement et quantitativement, même si chaque enquête a ses propres limites méthodologiques et concerne un pays ou un territoire précis, avec des transpositions à manier avec prudence.**

L'étude la plus complète, la plus vaste et la plus rigoureuse a été menée aux USA par **le « Lawrence Berkeley National Laboratory », en 2009.** Elle a porté sur l'analyse fine de la vente de 7 500 maisons (avec visite de chacune), localisées jusqu'à 16 km de 24 parcs éoliens terrestres dans 9 États différents, en prenant en compte les transactions avant et après l'installation des éoliennes. Les résultats ont été comparés selon différents modèles statistiques pour garantir leur fiabilité. Bien que les chercheurs n'écartent pas la possibilité que des maisons individuelles aient été ou pourraient être touchées négativement, ils constatent que, dans l'échantillon de foyers analysés, ces impacts négatifs sont trop petits et/ou trop rares pour être statistiquement observables.

Une étude de la London School of Economics de novembre 2013 a tenté de mettre en évidence les effets de la visibilité des éoliennes sur le prix de vente de maisons en Angleterre et au Pays de Galles entre 2000 et 2012. Les chercheurs de cette université britannique ont comparé les changements de prix d'un million de logements. Les résultats de cette analyse statistique montrent que les parcs éoliens ont tendance à faire baisser les prix de l'immobilier (de 5 à 6 %), principalement pour les logements ayant une visibilité sur les éoliennes dans un rayon de 2 à 3 km. Contrairement à l'étude nord-américaine, elle ne s'appuie pas sur des visites et enquêtes individuelles, et les visibilités potentielles sont déterminées de façon théorique, à partir du relief des sites étudiés.

Une analyse globale effectuée en France a été menée en 2010, dans le Nord Pas-de-Calais, par l'association Climat Énergie Environnement. Elle a été conduite dans un rayon de 5 km autour de cinq parcs éoliens, avec 10 000 transactions analysées dans 116 communes. Les données ont été collectées sur une période de 7 années, centrées sur la date de la mise en service (3 ans avant construction, 1 an de chantier et 3 ans en exploitation).

Les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente de demande de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes, ni de baisse des permis autorisés.

De même, sur la périphérie immédiate de 0 à 2 km, la valeur moyenne de la dizaine de maisons vendues chaque année depuis la mise en service (3 années postérieures) n'a pas connu d'infléchissement notable.

Climat Énergie Environnement conclut son étude ainsi : « *Si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (inférieure à 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (baisse de la valeur d'une transaction) et en nombre de cas impactés* ».

Dans le cas du projet éolien de Mazinghien, les éléments ci-dessous sont autant de garanties quant à la bonne intégration du projet dans son environnement immédiat :

- Les distances prises par rapport aux premières habitations sont respectées ;
- La concertation mise en œuvre à l'échelle des communes, fondée sur une réflexion d'intégration de l'éolien à l'échelle de ce territoire ;
- La concertation ayant eu lieu ensuite dans le cadre du projet ;
- Le choix d'une variante d'implantation équilibrée, garantissant notamment une bonne intégration du projet dans son environnement.

Récurrents dans le débat public, les effets sur l'immobilier de l'installation d'éoliennes ont été étudiés de près par l'ADEME et présentés en juin 2022, dans le cadre des Assises européennes de la transition énergétique, à Genève.

Pour les maisons individuelles situées à moins de 5 km des turbines, ce rapport ne détecte qu'une légère baisse de prix, de 1,5 % au mètre carré, en moyenne. « *Un impact comparable à celui des autres infrastructures industrielles, comme les pylônes électriques ou les antennes relais, précise Bénédicte Genthon, directrice adjointe de l'ADEME, chargée de la bioéconomie et des énergies renouvelables. Sachant que les marges d'erreur des estimations immobilières peuvent varier de plus ou moins 20 % sur les marchés peu actifs, en milieu rural. Là où se construisent les éoliennes.* »

Au-delà de ces 5 km, les changements sont minimes.

Les 10 km passés, ils disparaissent entièrement.

Si, d'après les spécialistes, un risque peut perdurer pour les biens « d'exception », château, manoir, demeure de luxe, situation ou bâti remarquable, il se révèle très faible sur le parc immobilier en général et ne concerne que 10 % des maisons vendues durant la période 2015 à 2020.

Les trois facteurs qui influencent les prix restent essentiellement le caractère plus ou moins rural de la commune, le niveau de vie de ses habitants et la proximité d'un site touristique. « *À titre de comparaison, les transactions de maisons dont le prix est supérieur à 700 000 euros représentent 1 % des transactions de maisons en France métropolitaine entre 2015 et 2020* », précise le rapport. Les biens situés à proximité des éoliennes restent par ailleurs des « actifs liquides » : ils continuent à se vendre avec un taux de rotation similaire à celui d'avant la construction des parcs.

2.2.9. Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme

La commune de Mazinghien ne dispose pas de document d'urbanisme. On se réfère de ce fait au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Selon celui-ci, sont autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs. Les éoliennes étant assimilées à des équipements d'intérêt collectif ou d'intérêt général lorsque l'électricité produite est revendue, leur implantation est à ce titre autorisée dès lors que l'énergie produite n'est pas destinée à une autoconsommation.

Le projet éolien de Mazinghien est compatible avec la réglementation relative au RNU.

2.2.10. Compatibilité du projet avec les plans et programmes

2.2.10.1. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Hauts-de-France

Le SRADDET de la région Hauts-de-France a initialement été approuvé le 4 août 2020 puis modifié et approuvé par arrêté préfectoral le 29 novembre 2024. Celui-ci a pour objectif de multiplier par deux la part des énergies renouvelables à l'horizon 2031.

Le projet de parc éolien sur la commune de Mazinghien est compatible avec le SRADDET Hauts-de-France car il correspond aux objectifs de la transition énergétique engagée.

2.2.10.2. Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

La commune de Mazinghien appartient à la Communauté d'Agglomération du Caudrésis-Catésis, composée de 46 communes et environ 64 000 habitants. Cette dernière appartient à l'arrondissement de Cambrai (regroupant 3 intercommunalités), géré par le syndicat mixte du Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) du Pays du Cambrésis. Le 9 avril 2024, les élus du Pays du Cambrésis ont adopté leur Plan Climat Air Energie Territorial. L'un des axes stratégiques du PCAET est notamment de développer et soutenir les projets EnR sur le territoire.

Le PCAET du PETR du Pays du Cambrésis a été adopté le 9 avril 2024. Le projet éolien de Mazinghien est compatible avec ce schéma puisqu'il répond à l'objectif de développer localement des énergies renouvelables.

2.2.10.3. Le Schéma de Cohérence Territorial (SCOT)

Le Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) du Pays du Cambrésis a approuvé son SCoT le 23 novembre 2012. L'une de ces orientations du Document d'Orientations Générales (DOG) du SCoT prévoit notamment la maîtrise de l'énergie et le développement des sources renouvelables sur le territoire. Le DOG renvoie notamment aux objectifs de développement des énergies renouvelables du PCAET définis précédemment.

La commune de Mazinghien est intégrée au SCoT du Pays du Cambrésis. Le projet éolien est compatible avec ce dernier car il correspond aux objectifs de la transition énergétique engagée.

2.2.10.4. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux (SDAGE) et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie, adopté pour la période 2022-2027, le 15 mars 2022. Il est également concerné par le SAGE Sambre qui a été approuvé par arrêté inter-préfectoral le 21 septembre 2012.

Tableau 64 : compatibilité du projet éolien de Mazinghien avec les enjeux et orientations du SDAGE Artois-Picardie

Enjeux du bassin	Orientations	Compatibilité du projet
Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques et des zones humides	Améliorer la physico-chimie générale des milieux	Le projet n'impacte pas de cours d'eau
	Préserver et améliorer la qualité des habitats naturels	Le projet n'entraîne aucune altération des milieux aquatiques
	Agir en faveur des zones humides	Le projet n'a pas d'effet sur les zones humides
	Connaître et réduire les pollutions dues aux substantes dangereuses	Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution
Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisantes	Protéger la ressource en eau contre les pollutions	
	Améliorer la gestion de la ressource en eau	Le projet n'est pas concerné par cette orientation
	Rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable	Le projet n'est pas concerné par cette orientation
	Rechercher au niveau international une gestion équilibrée des aquifères	Le projet n'est pas concerné par cette orientation
S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations	Prévenir et gérer les crues, inondations et submersions marines	Le projet met en œuvre une gestion des eaux pluviales à la parcelle privilégiant l'infiltration et prévoit une restitution des écoulements sans aggravation des débits de l'aval.
	Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau	
Protéger le milieu marin	Maintenir ou réduire les pollutions d'origine tellurique à un niveau compatible avec les objectifs de bon état écologique du milieu marin	Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution
	Préserver ou restaurer les milieux littoraux et marins indispensables à l'équilibre des écosystèmes	Le projet n'est pas concerné par cette orientation
Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau	Renforcer le rôle des SAGE	Le projet n'est pas concerné par cette orientation
	Assurer la cohérence des politiques publiques	Le projet n'est pas concerné par cette orientation
	Mieux connaître et mieux informer	Le projet n'est pas concerné par cette orientation
	Tenir compte du contexte économique et social dans l'atteinte des objectifs environnementaux	Le projet n'est pas concerné par cette orientation
	S'adapter au changement climatique et préserver la biodiversité	Le projet ne causera pas d'effet sur la biodiversité aquatiques

Tableau 65 : compatibilité du projet éolien de Mazinghien avec les enjeux et objectifs du SAGE Sambre

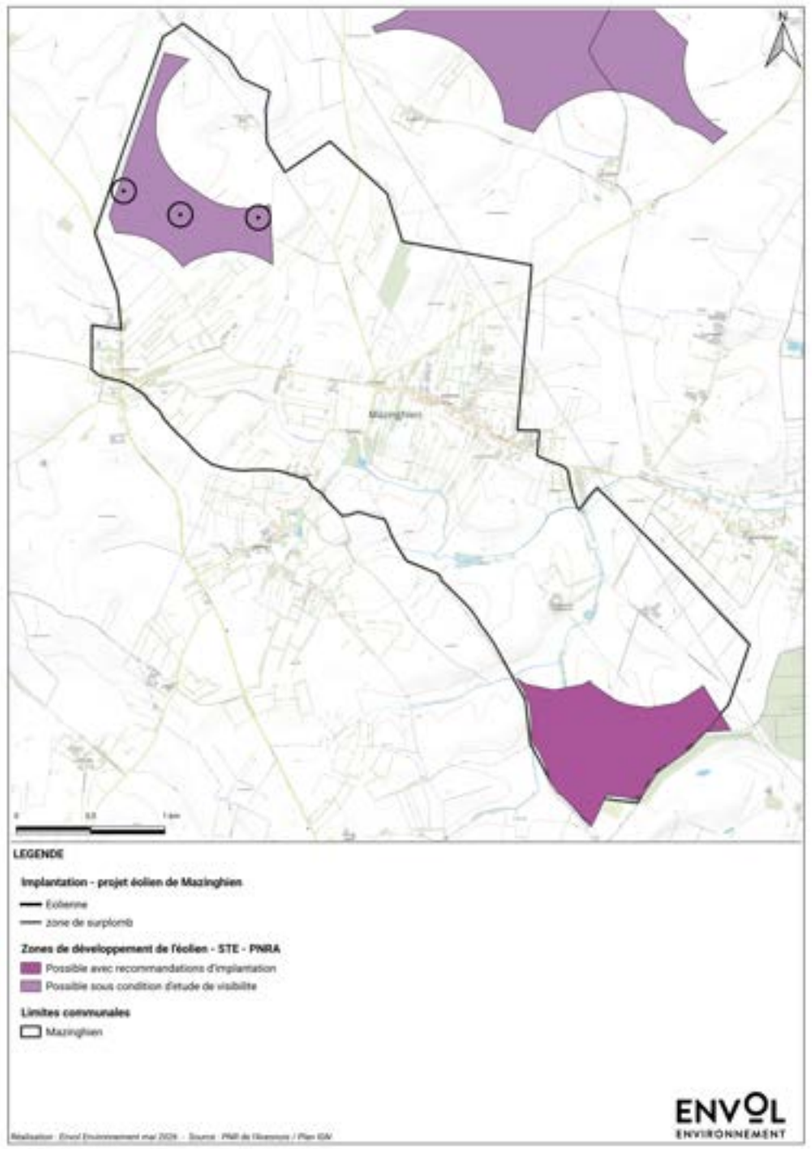
Enjeu du SAGE	Sous-enjeux	Compatibilité du projet
Reconquérir la qualité de l'eau	Diminuer les pollutions d'origine industrielle, domestiques et issues des voies de communication et espaces verts	Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution
	Diminuer les pollutions d'origine agricole	Le projet n'induit, ni ne favorise aucune pollution
Préserver durablement les milieux aquatiques	Atteindre une gestion écologique des milieux aquatiques et concilier la pratique des usage avec la préservation des milieux aquatiques	Le projet n'a pas d'effet sur la biodiversité aquatique et ne modifie pas le fonctionnement hydrologique des milieux aquatiques
	Préserver et restaurer les zones humides	Le projet n'a pas d'effet sur les zones humides
Maîtriser et réduire les risques d'inondation et d'érosion	-	Le projet limite les surfaces imperméabilisées et privilégie l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle. Il assure également une neutralité hydraulique à l'aval et ne modifie pas les écoulements existants vers l'aval.
Préserver la ressource en eau	-	Le projet n'est pas concerné par cette orientation puisqu'il n'implique aucun prélèvement d'eau et se situe en dehors des périmètres de protection de captage.
Développer les connaissances, la sensibilisation et la concertation pour une gestion durable de la ressource	-	Le projet s'inscrit dans le respect des documents de planifications locaux et prend en compote les enjeux identifiés à l'échelle du bassin versant.

Les activités du parc éolien, que ce soit en période de travaux ou de fonctionnement, respecteront les différents objectifs et réglementations définis par le SDAGE Artois-Picardie et le SAGE de la Sambre. Le projet veillera à ne pas impacter les eaux superficielles et souterraines et ne pas remettre en cause les objectifs de qualité et de quantité des masses d'eau fixés par le SDAGE et par le SAGE.

2.2.10.5. La charte du Parc naturel régional de l'Avesnois

Le projet éolien de Mazinghien se situe au sein du Parc naturel régional de l'Avesnois. La charte encadrant ce dernier a défini des zones propices au développement éolien, en réalisant un schéma territorial de l'éolien. Les zones propices sont représentées ci-dessous, ainsi que l'implantation du projet éolien de Mazinghien.

Figure 199 : zones propices pour la mise en place de projets éoliens - Schéma territorial de l'éolien - PNR de l'Avesnois



Les éoliennes du projet se situent au sein de zones propices pour le développement de l'éolien, sous condition d'étude de visibilité.

La nouvelle charte du PNR 2025-2040 actuellement en projet indique cependant que le territoire du parc n'aura plus vocation à accueillir du moyen et grand éolien.

Le projet éolien de Mazinghien est compatible avec la charte actuelle du Parc naturel régional de l'Avesnois, à condition de réaliser une étude de visibilité. Il ne sera cependant pas compatible avec la future charte du parc qui interdit le moyen et grand éolien.

2.2.11. Etude des impacts sur les servitudes d'utilité publique

Le projet de parc éolien de Mazinghien est compatible avec les contraintes d'aménagement déclarées d'utilité publique. L'état initial a cependant permis de souligner que des servitudes étaient susceptibles de grever la zone du projet.

2.2.11.1. Impacts sur les radiocommunications

Aucun faisceau hertzien ne se situe dans l'aire d'étude immédiate du projet et, par conséquent, au sein de la zone d'implantation potentielle. Le faisceau hertzien le plus proche, appartenant à FREE, se situe à plus de 2 kilomètres au sud-est de l'éolienne E3.

D'autre part, les éoliennes peuvent parfois gêner la transmission des ondes de télévision en venant s'interposer entre les centres émetteurs et les récepteurs, notamment les antennes des riverains. Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques ; le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage des écrans de télévision. Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs, et plus particulièrement aux pales qui contiennent des éléments conducteurs susceptibles d'accroître la capacité à réfléchir les ondes radioélectriques.

Dans ce cadre, les aérogénérateurs du projet de parc éolien de Mazinghien ne devraient pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Néanmoins, les éventuelles dégradations des signaux devront être signalées par les riverains. La perturbation devra alors être surmontée, soit par une réorientation de l'antenne, ou par une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite. L'impact, s'il survenait, serait négatif mais surmontable par la réalisation d'une campagne de remise en état des réceptions des ondes de télévision après l'installation des éoliennes.

D'une manière générale, la présence d'un parc éolien ne gêne pas la transmission des ondes de téléphonie cellulaire. Les antennes de diffusion sont nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact sur la transmission des ondes sera négatif et très faible compte tenu de l'engagement du porteur de projet à remettre en état les réceptions des ondes de télévision si des perturbations venaient à être constatées après l'installation des éoliennes.

2.2.11.2. Impacts sur le trafic aérien

La zone du projet se situe **en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique** associée à des installations de l'aviation civile et ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aérienne publiées.

Cependant, compte tenu de la hauteur hors sol des éoliennes, **les éoliennes peuvent représenter des obstacles pour l'activité aérienne et devront être localisées sur les cartes de navigation aérienne.**

D'autre part, en application de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, le parc devra également être équipé d'un **balisage diurne et nocturne** approprié à l'avis de l'armée de l'air.

L'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques nous donne des précisions quant à cette obligation : *« 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]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) » ;*

« Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) ».

« Les feux de balisage d'obstacles font l'objet d'un certificat de conformité de type, délivré par le service technique de l'aviation civile de la Direction Générale de l'Aviation Civile (STAC), en fonction des spécifications techniques correspondantes » ;

« L'alimentation électrique desservant le balisage lumineux doit être secourue par l'intermédiaire d'un dispositif automatique et commuter dans un temps n'excédant pas 15 secondes. La source d'énergie assurant l'alimentation de secours des installations de balisage lumineux doit posséder une autonomie au moins égale à 12 heures sauf si des procédures d'exploitation spécifiques sont appliquées qui permettent de réduire cette autonomie minimale » ;

« Le balisage est surveillé par l'exploitant (télésurveillance ou procédures d'exploitation spécifiques). Celui-ci signale dans les plus brefs délais toute défaillance ou interruption du balisage à l'autorité de l'aviation civile territorialement compétente. ».

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a informé la société VALOREM que le projet se situait en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile.

A l'heure actuelle, la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) n'a pas émis un avis défavorable concernant le projet de parc éolien de Mazinghien. Son avis officiel sera remis lors de l'instruction du dossier et devrait confirmer et compléter les prescriptions si besoin. L'impact sur le trafic aérien sera donc nul.

2.2.11.3. Impacts sur les radars

L'article 5 de l'arrêté du 22 juin 2020 stipule que *« l''installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation maritime et fluviale et de sécurité météorologique des personnes et des biens ».*

Suite à la consultation de Météo France, il s'avère leur radar météorologique le plus proche se situe à 16,5 km de la zone d'implantation. Il s'agit d'un radar utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar de bande C d'Avesnes. Cette distance est inférieure à la distance minimale d'éloignement (20 km pour un radar de bande C). A l'inverse, il présente un éloignement supérieur à la distance de protection fixée par l'arrêté ministériel modifié le 26 août 2011 (5 km). Une étude des impacts cumulés générés par l'ensemble des éoliennes implantées en deçà de la distance des 20 km a donc été réalisée par la société Laborelec. Cette dernière a ainsi modélisé les perturbations générées par le projet de parc éolien de Mazinghien sur le fonctionnement du radar météorologique de Avesnes. Selon les résultats de la modélisation et de l'analyse des critères réglementaires, **le projet éolien de Mazinghien est conforme à l'arrêté modifié du 26 août 2011.** L'analyse détaillée est présente en annexe de l'étude d'impact.

La DSAE (sous-direction de la circulation aérienne militaire Nord) a informé la société VALOREM que le projet ne faisait pas l'objet de prescription locale, selon les principes actuellement appliqués par l'armée.

Enfin, la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a informé la société VALOREM que le projet ne perturbait pas le fonctionnement des radars et les systèmes d'aide à la navigation aérienne (VOR) et n'était pas gênant au regard des procédures de circulation aériennes publiées.

Les aérogénérateurs du projet éolien de Mazinghien seront donc implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement des radars civiles, militaires et aéronautiques.

2.2.11.4. Impacts sur les captages d'eau en alimentation potable

Un périmètre de protection éloignée de captage a été identifié en limite de l'aire d'étude immédiate du projet éolien. Il s'agit du périmètre de protection éloigné du captage de Mazinghien, situé à plus d'un kilomètre au sud-est de l'éolienne E3. Selon le site Atlasanté ce captage serait abandonné.

Le périmètre de protection éloigné du captage d'eau potable de Saint-Souplet se situe également à proximité du projet, à 286 mètres au sud-ouest de l'éolienne E1.

De manière générale, toutes les précautions sont prises afin d'éviter une pollution accidentelle au sol, et donc de la ressource en eau, notamment en phase chantier (stockage du matériel et des engins sécurisés, mise à disposition du personnel de kits absorbants, utilisation de sanitaires chimiques).

Une procédure d'urgence en cas de pollution accidentelle sera mise en place avant le démarrage des travaux, en sélectionnant notamment par avance les sociétés de dépollution susceptibles d'intervenir immédiatement sur le site.

Le chantier devra être précédé d'une déclaration de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux.

2.2.11.5. Impacts sur les servitudes liées aux infrastructures de transport

Une ligne électrique aérienne appartenant à RTE se situe dans l'aire d'étude immédiate du projet, à plus d'un kilomètre de l'éolienne E3. La distance entre la ligne électrique et l'éolienne la plus proche est donc largement suffisante pour éviter que le projet entraîne un impact significatif sur le réseau.

Concernant le réseau électrique aérien et souterrain appartenant à ENEDIS, le réseau souterrain le plus proche du projet est une ligne électrique souterraine HTA située à 338 mètres au sud-ouest de l'éolienne E1. La distance entre la ligne et l'éolienne la plus proche est suffisante pour éviter que le projet entraîne un impact significatif sur le réseau. Concernant le réseau aérien, une ligne aérienne BT se situe au-dessus des chemins à renforcer et du réseau électrique souterrain du projet. La société Valorem a contacté la société Enedis par courrier en date du 4 avril 2024, néanmoins celui-ci n'a jamais reçu de réponse. Le porteur de projet devra prendre en considération le réseau aérien appartenant à Enedis lors de la réalisation des travaux.

GRT Gaz a informé la société VALOREM que le projet se situait en dehors des emprises de leurs ouvrages de transport de gaz naturel haute pression.

Par conséquent, la distance minimale entre les éoliennes du projet de Mazinghien et les servitudes liées aux infrastructures de transport est suffisante pour éviter que le projet entraîne un impact significatif sur ces dernières. La société VALOREM devra toutefois être attentif à la présence d'un réseau aérien appartenant à Enedis lors de la réalisation des travaux.

2.2.11.6. Impacts sur les servitudes liées aux infrastructures routières

Au niveau de l'aire d'étude immédiate du projet éolien, le réseau de voies de communication est représenté par trois routes départementales :

- La départementale D160, située à 1,4 km de l'éolienne E3 ;
- La départementale D12, située à 333 mètres de l'éolienne E1 ;
- La départementale D86, située à 548 mètres de l'éolienne E3.

Des chemins d'exploitation de faible largeur destinés à la desserte locale des parcelles agricoles environnantes sont également présents.

Au titre de l'Article L.111-6 et suivants du Code de l'urbanisme, en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

Les éoliennes du projet sont toutes localisées à plus de 75 mètres des routes départementales recensées dans les environs du projet et aucune autoroute ni route express n'est présente à moins de 100 mètres.

La distance prescrite par le Code de l'urbanisme est respectée concernant les infrastructures routières.

2.2.12. Etude sur le gain énergétique

La production d'électricité par une éolienne n'engendre quasiment aucune consommation énergétique préalable. Toutes les analyses de cycle de vie rigoureuses et indépendantes menées par les plus grands laboratoires universitaires dans le monde montrent que l'énergie éolienne est de loin celle qui offre le plus faible temps de retour énergétique parmi tous les systèmes de production électrique, renouvelables ou non.

L'étude publiée par l'ADEME en 2015 sur « *l'Analyse du Cycle de Vie de la production d'énergie éolienne en France* » démontre qu'une éolienne récupère sur environ 12 mois maximum (soit de l'ordre de 5 fois moins que le mix électrique français en 2011), dans des conditions climatiques normales, toute l'énergie nécessaire à sa fabrication, son installation, sa maintenance et son démantèlement. L'analyse tient compte du contenu énergétique dépensé lors :

- De la conception des éoliennes ;
- Du transport des éoliennes ;
- De la commercialisation du produit ou du service ;
- De l'usage ou la mise en œuvre de celles-ci ;
- De l'entretien, des réparations, des démontages du parc dans son cycle de vie ;
- Du recyclage de la ferme éolienne.

L'électricité délivrée par une éolienne est injectée instantanément sur le réseau électrique national.

Les éoliennes du parc éolien de Mazinghien auront une puissance unitaire maximale de 6,2 MW. Pour les 3 éoliennes, cela représente une énergie annuelle produite de 38,4 GWh, soit l'équivalent la consommation électrique annuelle de 8 423 foyers (tout usage confondu – ENEDIS INSEE 2019).

Les impacts du parc en termes de gain énergétique sont donc positifs.

2.3. EVALUATION DES IMPACTS DE LA PHASE DE DEMANTELEMENT

2.3.1. Etude des impacts socio-économiques du chantier

Dans la même logique que pour la phase de construction du parc, les entreprises locales seront sollicitées dans la mesure du possible pour le démantèlement du parc éolien.

D'autre part, les activités commerciales et les services locaux verront également un accroissement de leur activité, notamment pour le logement et les repas des différentes personnes participant au démantèlement du parc.

La phase de démantèlement aura de ce fait des effets socio-économiques notables.

2.3.2. Etude des impacts sur l'usage des sols et du foncier

Durant le démantèlement, les impacts sur l'occupation du sol seront similaires à ceux de la phase de construction du parc. Néanmoins, la société VALOREM s'engage à remettre le site en état et à recouvrir la totalité de sa superficie pour son utilisation agricole.

L'impact sur l'usage des sols et du foncier sera nul.

2.3.3. Etude des impacts sur les réseaux de transport

L'acheminement du matériel de démontage et le déblaiement des composants de chaque éolienne seront en partie organisés par convois exceptionnels. Sur le trajet, ces convois risquent de créer ponctuellement des ralentissements du trafic routier.

L'impact sur les réseaux de transport sera négatif et faible.

2.3.4. Etude des impacts sur les voiries

De la même manière que pendant la phase de chantier, le passage à multiples reprises des engins de chantier ainsi que le poids des camions de transport (notamment les camions transportant les composants de l'éolienne) et des grues pourra détériorer fortement certains tronçons de voirie pendant la phase de démantèlement du parc. Néanmoins, les voies détériorées seront nécessairement réaménagées à l'issue de la phase de démantèlement.

Concernant les impacts sur les autres réseaux (canalisation de gaz, oléoducs, téléphone…) et sur la circulation aérienne, le démantèlement n'aura aucun impact dès lors que le chantier sera précédé d'une déclaration de travaux.

L'impact sur la voirie sera donc négatif et faible.

2.3.5. Etude de la gestion des déchets

A l'issue de l'exploitation du parc éolien, la même logique que pour la phase de construction s'appliquera, à savoir que les déchets produits par le démantèlement seront stockés et traités en conformité avec la législation nationale et européenne afin d'éviter un impact négatif sur l'environnement.

L'intégralité des éléments démantelés sera recyclée, valorisée et, à défaut, éliminée par des centres autorisés à cet effet :

- Le mât sera découpé pour récupérer les métaux ;
- L'ensemble des métaux (structure métallique des fondations, systèmes internes de l'éolienne) sera pour la majorité recyclé ;
- Les câbles métalliques enterrés seront retirés du sol ;
- Les équipements électriques seront récupérés et évacués conformément aux directives sur les déchets électroniques ;
- Les pales et la nacelle, composées d'une matrice polymère renforcée de fibres de verre et de fibres de carbone difficilement recyclables, seront broyées et incinérées ;
- Le béton des fondations sera brisé en blocs et récupéré ;
- Le poste de livraison sera récupéré en l'état (ou démoli) ;
- Les aires de levage seront déblayées et les matériaux récupérés pour servir de remblai. Elles seront ensuite remblayées avec de la terre végétale.

La création de déchets dans le cadre du démantèlement aura un impact négatif et faible.

2.3.6. Etude des impacts sur la qualité de l'air

Les processus industriels liés au recyclage des matériaux ainsi que les gaz d'échappement des engins utilisés pour transporter les équipements et pour réaliser le démantèlement seront émetteurs de polluants atmosphériques.

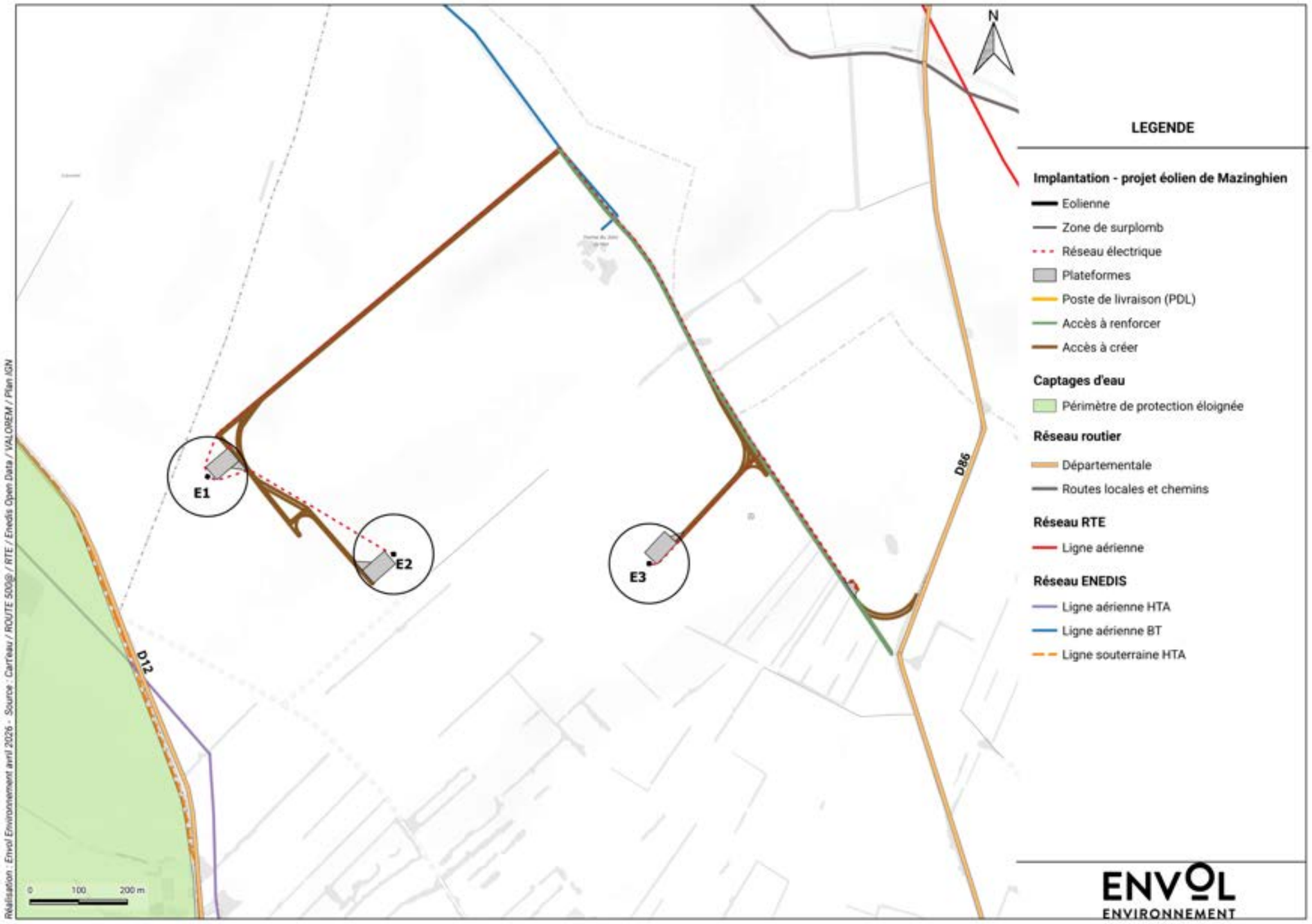
La phase de démantèlement aura un impact négatif, très faible et temporaire sur l'atmosphère. Les quantités émises seront négligeables en comparaison du bilan positif de la phase d'exploitation.

2.3.7. Impacts sur l'environnement acoustique

Les impacts acoustiques pendant le démantèlement du parc seront similaires à ceux de la phase de chantier, à savoir négatifs et faibles.

2.4. SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN

Figure 200 : synthèse des impacts du projet éolien de Mazinghien sur le milieu humain



3. IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

3.1. LES IMPACTS VISUELS

3.1.1. Interprétation de la Zone Visuelle d'Influence

La Zone Visuelle d'Influence (ZVI) a pour objectif de repérer les zones à partir desquelles le parc sera potentiellement visible. Les données prises en compte sont le relief avec un modèle numérique de terrain. La carte tient compte des grands boisements mais ne prend pas en compte les boisements linéaires comme ceux présents le long des cours d'eau. Aussi, une Z.V.I. surestime t'elle la visibilité d'un parc éolien en ne prenant pas en compte tous les obstacles rencontrés (haies ripisylves, bosquets, bâtis, etc.).

Cette zone visuelle d'influence est calculée avec des éoliennes ayant une hauteur totale de 200 mètres en bout de pale.

Cette zone visuelle d'influence laisse paraître le fort impact visuel théorique du parc projeté dans l'aire d'étude rapprochée, à l'exception d'un sillon sans visibilité correspondant à la vallée de la Selle et de secteurs au sud et au nord correspondant respectivement aux forêts domaniales d'Andigny et de Bois L'Évêque.

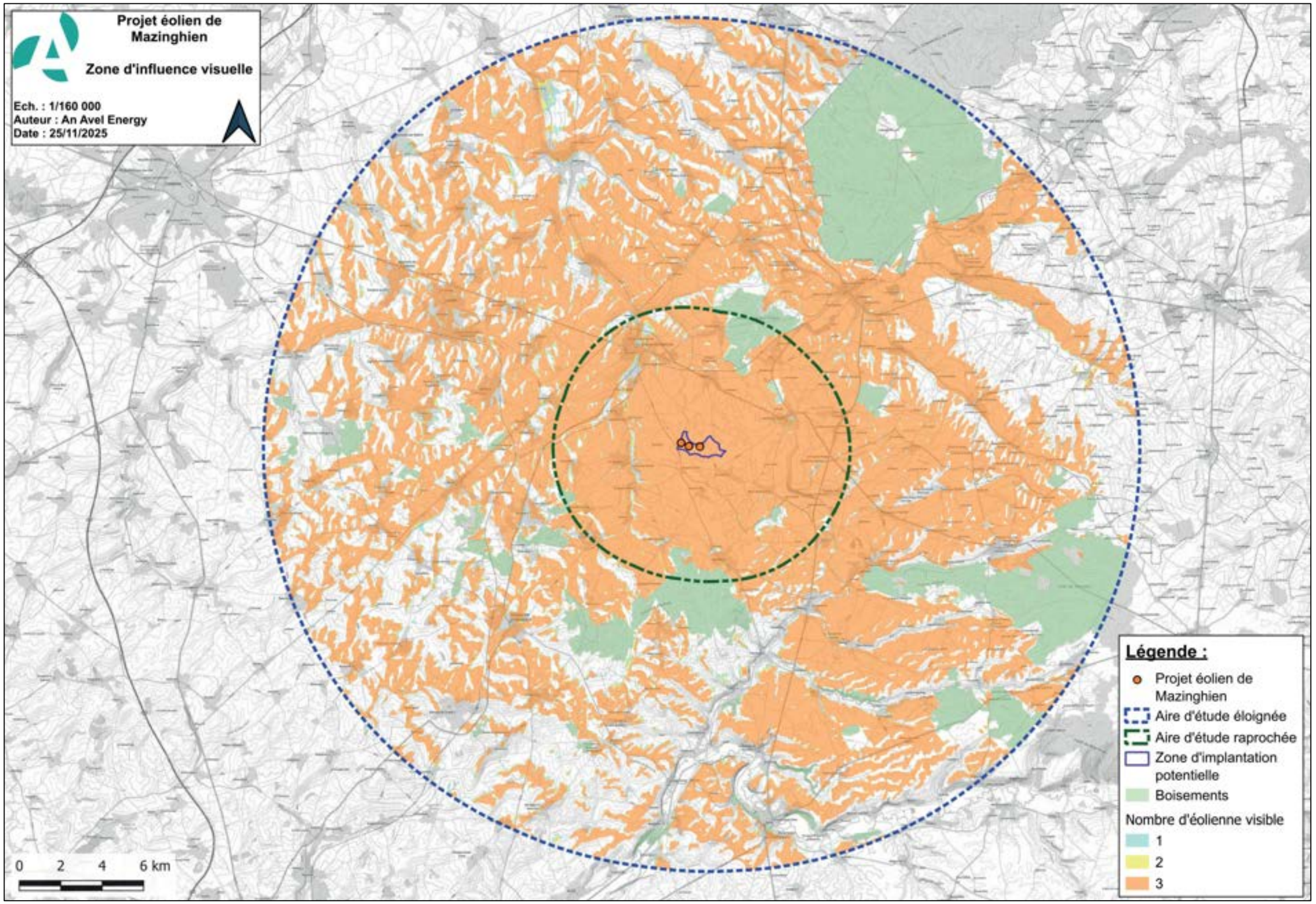
A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la lecture de la carte rend compte du caractère discontinu et irrégulier de l'aire de visibilité du projet alternant entre zones de visibilités et de non-visibilités, résultant des oscillations de relief mollement ondulé des grands plateaux Artésiens et Cambrésiens, de la Basse-Thiérache et du Vermondois, ce qui va concourir à une vision kaléidoscopique du projet éolien.

A l'est de l'aire d'étude rapprochée, dans les entités paysagères de l'Avesnois et de la Thiérache bocagère la visibilité du projet est théoriquement possible depuis les sommets des collines arrondies des contreforts des Ardennes. La densité de bocage prairial et la superficie boisée importante de ces deux entités paysagères emblématiques rendent cependant peu probable la visibilité du projet depuis les points hauts de relief.

Il faut ajouter également la présence d'une trame arborée ripisylve sous forme linéaire dans la vallée de la selle et le long du canal de la Sambre à l'Oise et d'une trame urbaine disséminée non prise en compte dans la ZVI, qui apportent de nombreux filtres ou obstacles à la perception globale des éoliennes envisagées.

Par conséquent la carte en page suivante illustre la complexité de la lecture du paysage qui doit croiser de multiples critères à prendre en compte dans la perception du paysage : relief, filtre urbain, écran végétal.

Figure 201 : zone d'influence visuelle du projet



3.1.2. Interprétation des photomontages

3.1.2.1. Méthodologie

44 photomontages ont été choisis et réalisés sur des secteurs précis du territoire préalablement identifiés dans le diagnostic paysager de l'état initial.

Ces photomontages sont orientés sous des angles variés, de manière à croiser les différentes lectures. Ils sont situés dans des secteurs à enjeux paysagers (monument historique, paysage sensible) où dans des secteurs paysagers représentatifs du paysage quotidien.

Les photomontages abordent les trois thèmes suivants :

- Les impacts visuels depuis les voies de communication ;
- Les impacts visuels sur les éléments patrimoniaux protégés ;
- Les impacts visuels depuis les lieux d'habitation.

Les photomontages portent :

- Sur les visibilités (vue ou absence de vue du parc depuis un point) ;
- Sur des covisibilités (fait de distinguer dans un même angle de vue les éoliennes du projet et un élément patrimonial protégé) ;
- Sur des intervisibilités (fait de distinguer dans un même angle de vue les éoliennes du projet et un point de repère - silhouette de village, parcs éoliens).

Ils sont réalisés depuis les endroits les plus pénalisants, disposant d'une ouverture visuelle vers la Zone d'Implantation Potentielle.

Pour chaque photomontage est indiqué dans un tableau :

- Des informations sur la localisation du photomontage ;
- Des informations relatives à la taille des images ;
- Des informations quant aux distances avec l'éolienne la plus proche et la plus éloignée ;
- Un indice de 1 à 6 hiérarchisant la valeur de l'impact visuel.

Des cartes présentées ci-après reprennent la localisation des photomontages.

Des textes accompagnent et commentent chaque photomontage. L'analyse des photomontages est organisée selon trois thèmes :

- Les impacts visuels depuis les voies de communication ;
- Les impacts visuels sur les éléments patrimoniaux protégés ;
- Les impacts visuels depuis les lieux d'habitation.

La méthodologie de réalisation des photomontages ainsi que ces derniers sont développés dans un carnet de photomontages, présent en annexe.

Tableau 66 : méthode d'analyse des photomontages

Indice	Valeur de l'impact visuel
Nul	Les éoliennes sont masquées.
Très faible	La visibilité des éoliennes est ténue. La vision est anecdotique, diminuée par la présence d'écran ne laissant paraître que les pales.
Faible	La visibilité des éoliennes n'est pas flagrante. Elles apparaissent sur la ligne d'horizon au même titre que d'autres éléments du paysage. La taille apparente des éoliennes est faible, diminuée par la distance. Les éoliennes occupent une faible proportion dans le champ visuel.
Modéré	Les éoliennes ne s'imposent pas comme des éléments prédominants du paysage. Elles sont visibles tout en restant à l'échelle des motifs paysagers. L'angle vertical des éoliennes est inférieur aux éléments du premier plan (pylône, habitat, château d'eau, végétation, etc.). L'angle horizontal d'occupation du projet est réduit sur la ligne d'horizon.
Fort	Les éoliennes sont prégnantes dans le paysage. Elles investissent un angle horizontal important et/ou domine de leurs tailles les motifs paysagers. Elles sont volumineuses du fait d'une distance rapprochée.
Très fort	Les éoliennes sont omniprésentes visuellement. Elles investissent un large angle horizontal et dominent largement les motifs paysagers.

Figure 202 : localisation des photomontages réalisés au sein de l'aire d'étude éloignée

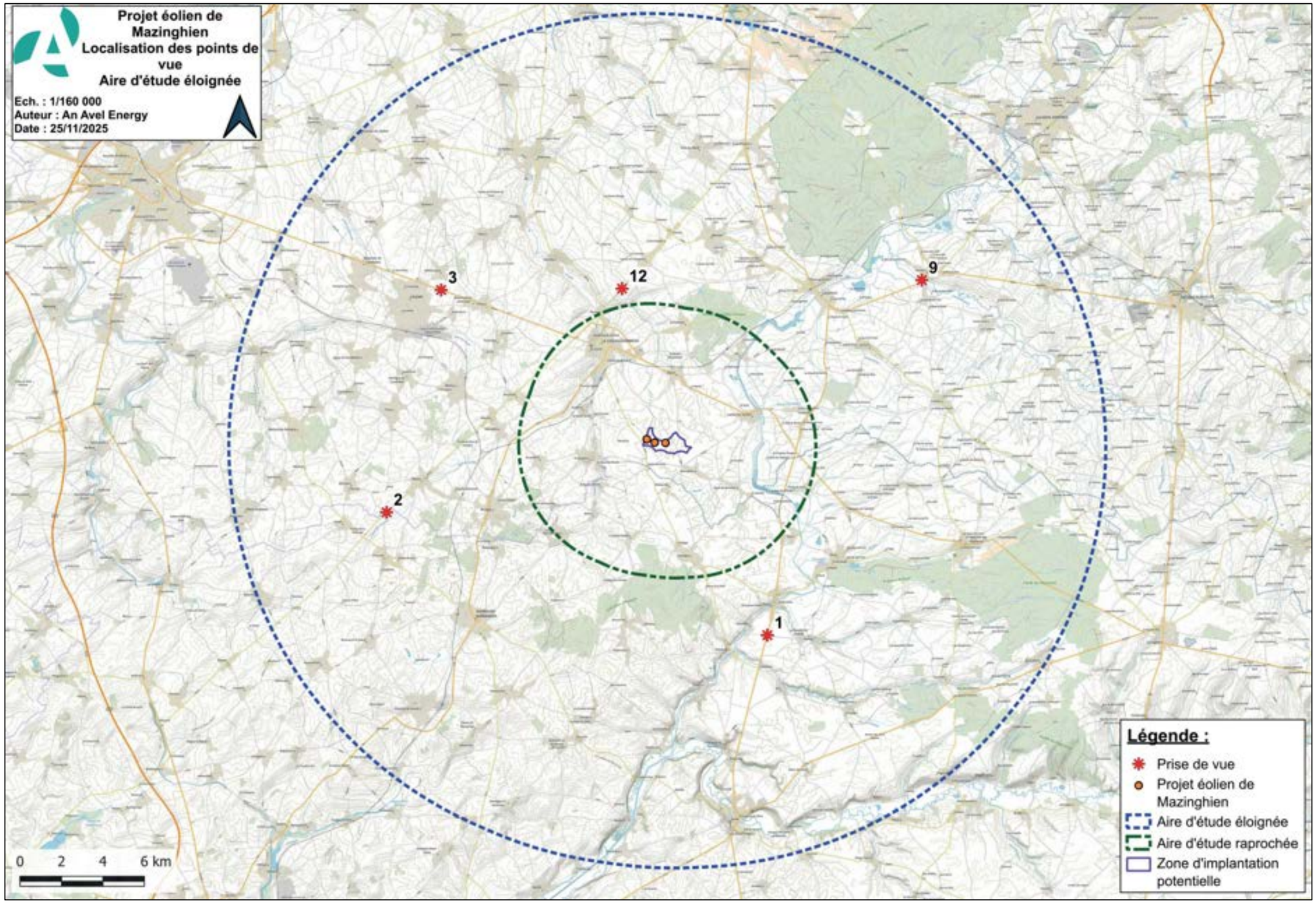
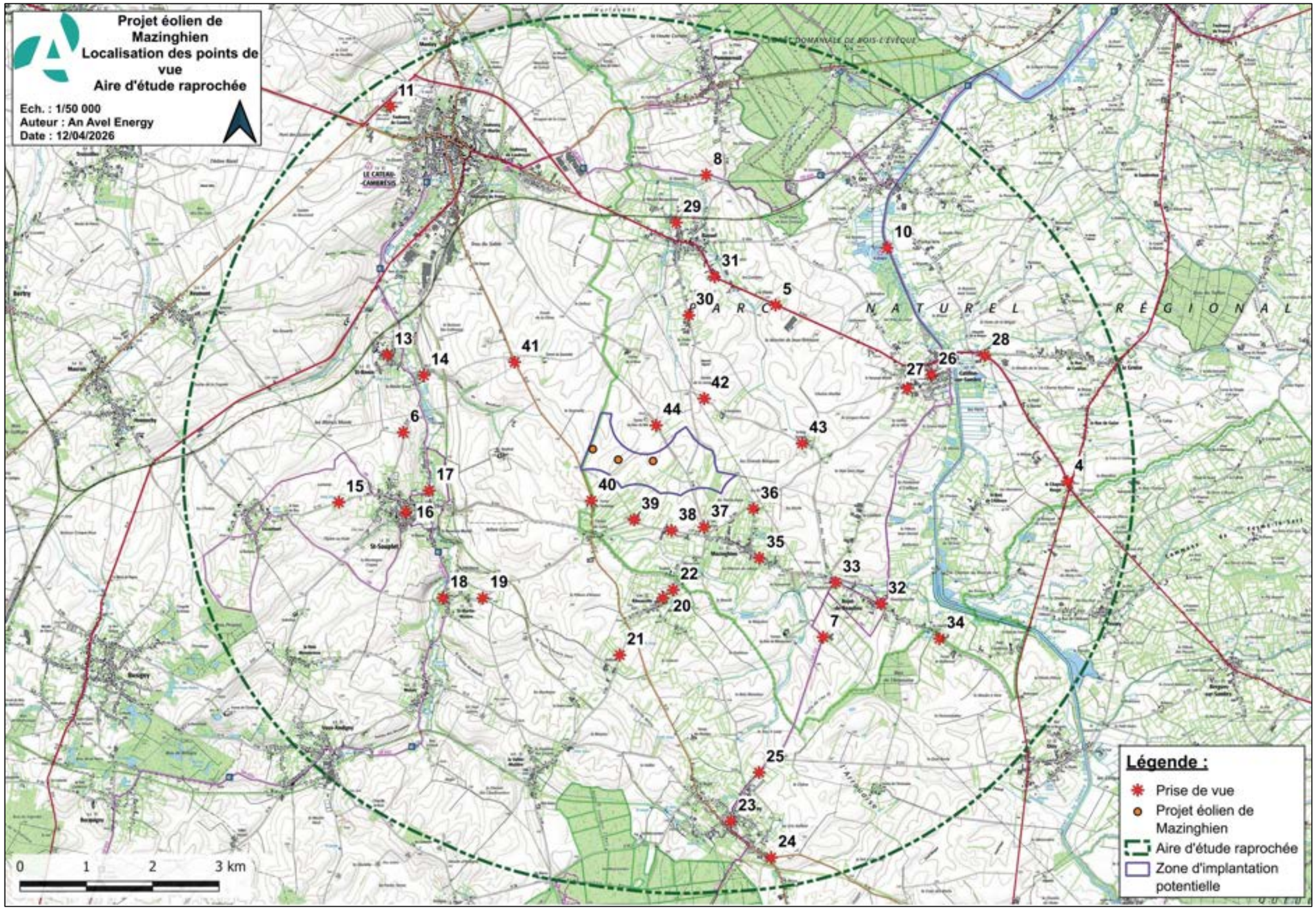


Figure 203 : localisation des photomontages réalisés au sein de l'aire d'étude rapprochée



3.1.2.2. Présentation d'une sélection de photomontages

Les photomontages présentés ci-dessous correspondent aux points de vue dont l'impact du projet (décrit dans la partie ci-après) est à minima modéré. L'intégralité des photomontages ainsi que leur interprétation sont détaillées au sein du carnet de photomontages, présent en annexe de l'étude d'impact.

Figure 204 : présentation du photomontage n°5 - vue depuis la D 643 entre Bazuel et Catillon-sur-Sambre

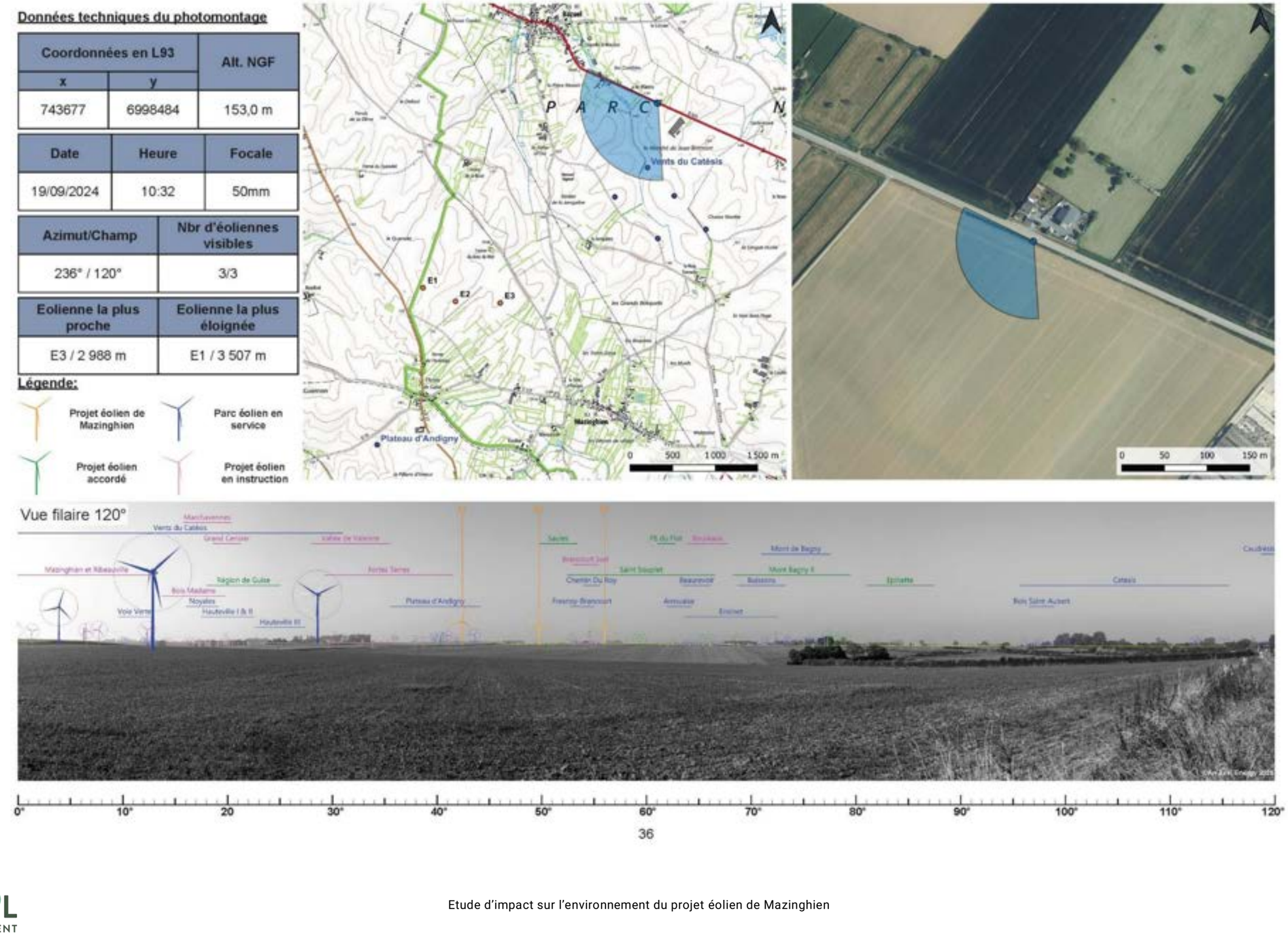
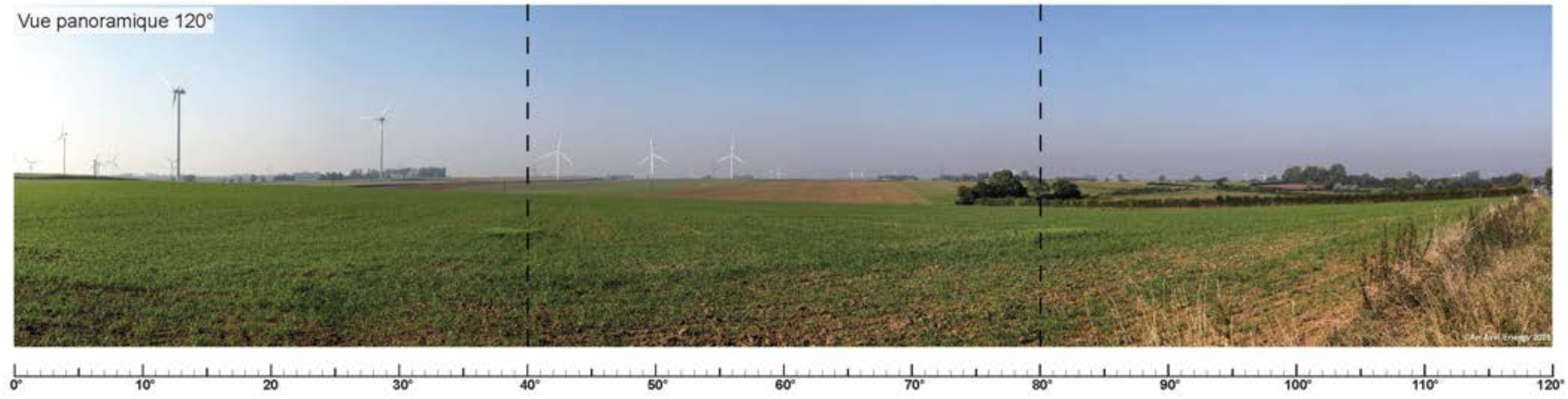


Figure 205 : photomontage n°5 : vue depuis la D 643 entre Bazuel et Catillon-sur-Sambre





Choix du point de vue : le point de vue est choisi depuis la route principale D.643, entre Bazuel et Catillon-sur-Sambre, au droit d'un micro-relief en butte.

Observations : la dimension réduite du projet éolien limité à 3 éoliennes offre plusieurs avantages :

- La vision d'ensemble est aisée, se déclinant en une ligne jalonnée régulièrement de trois éoliennes ;
- L'empreinte visuelle est plus légère, ne grevant la ligne d'horizon que d'un projet occupant un angle horizontal de 16°, dans ce contexte de bassin éolien déjà dense.

Figure 206 : présentation du photomontage n°6 - vue depuis la D67 entre St-Benin et St-Souplet

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
738059	6996564	130,4 m

Date	Heure	Focale
18/09/2024	17:27	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
112° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E1 / 2 868 m	E3 / 3 789 m

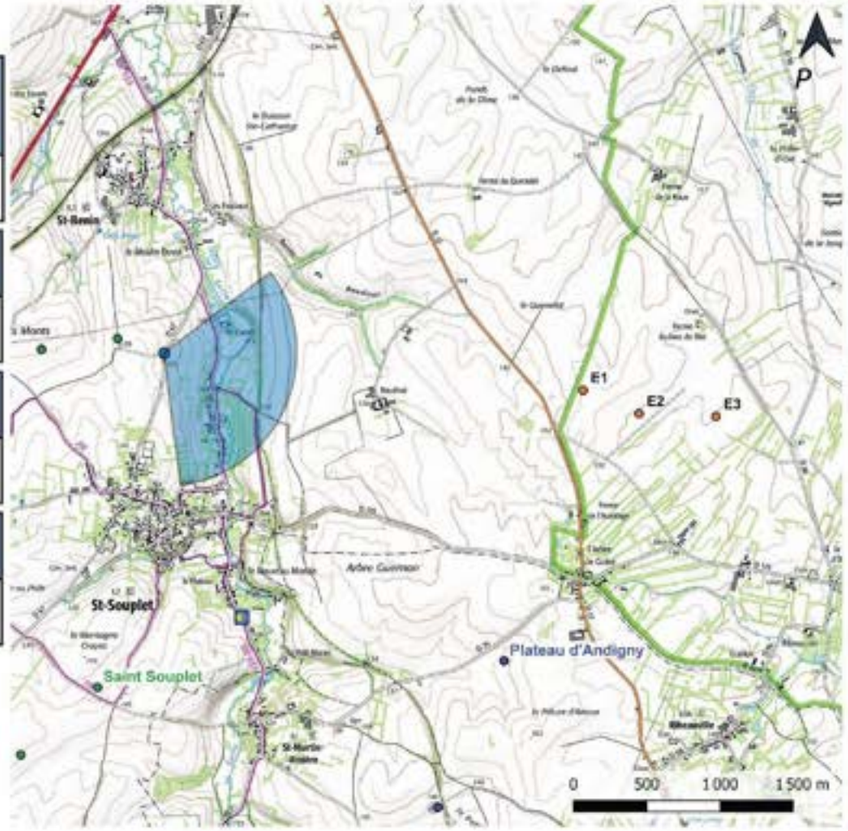
Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





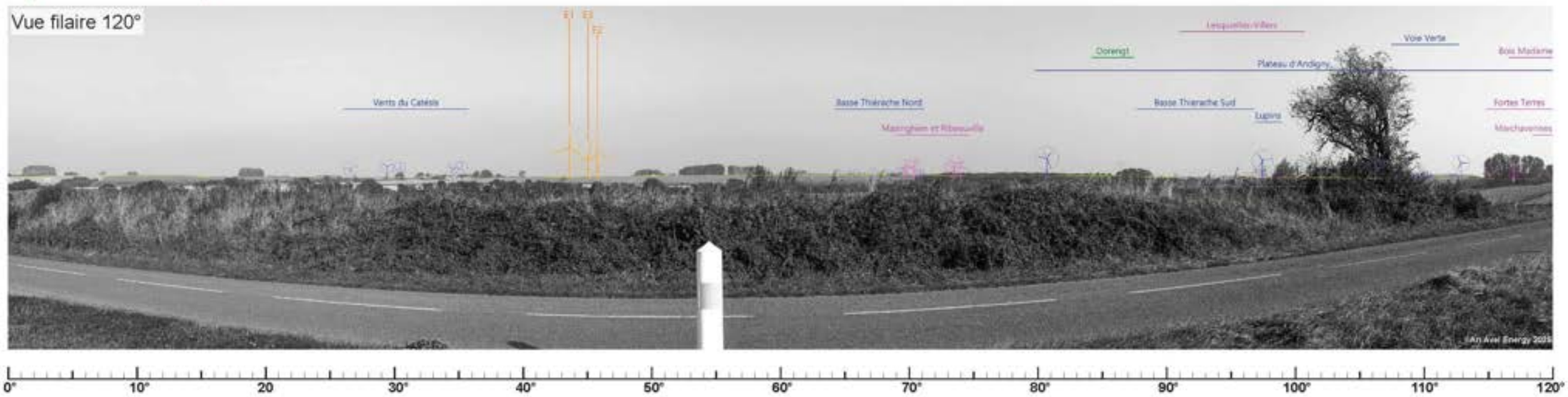


Figure 207 : photomontage n°6 - vue depuis la D67 entre St-Benin et St-Souplet



Choix du point de vue : étude de la visibilité du projet depuis la route secondaire D.67. Cette route passe à mi-hauteur de coteau dominant la vallée de la Selle. Elle offre de beaux dégagements vers le plateau sur lequel est implanté le projet éolien.

Observations : la situation en surplomb de la route ménage une vision panoramique portant sur l'ensemble des trois éoliennes du projet. Celui-ci se lit aisément, en raison de la simplicité du parti d'implantation, comme une ligne légèrement courbe d'éoliennes. L'ouverture visuelle de cette section de route autorise des vues profondes, dévoilant simultanément les éoliennes des Vents du Catésis et de Mazinghien et Ribeauville.

Figure 208 : présentation du photomontage n°7 - vue depuis le GR122 au sud de Rejet-Le-Beaulieu

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
744396	6993473	154,0 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	11:59	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
278° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 3 691 m	E1 / 4 481 m

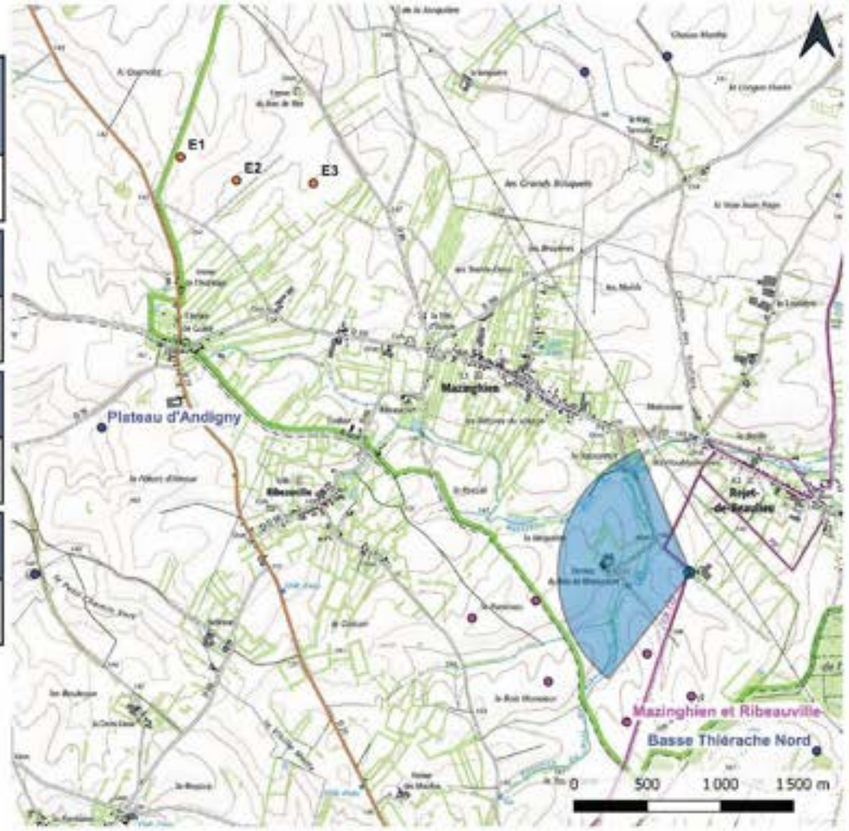
Légende:

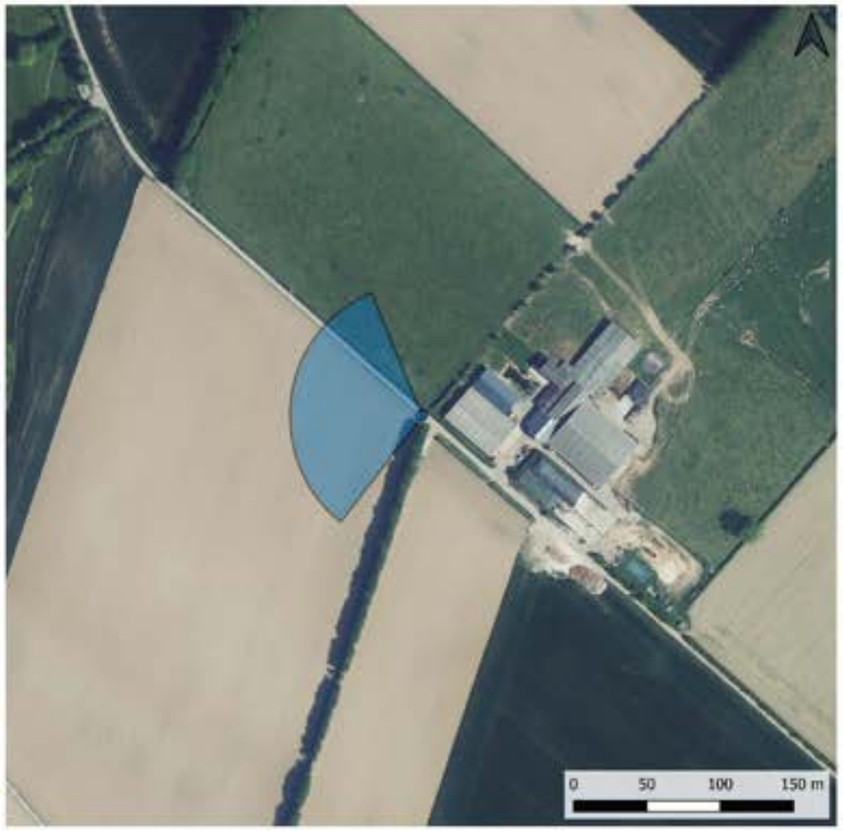
Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





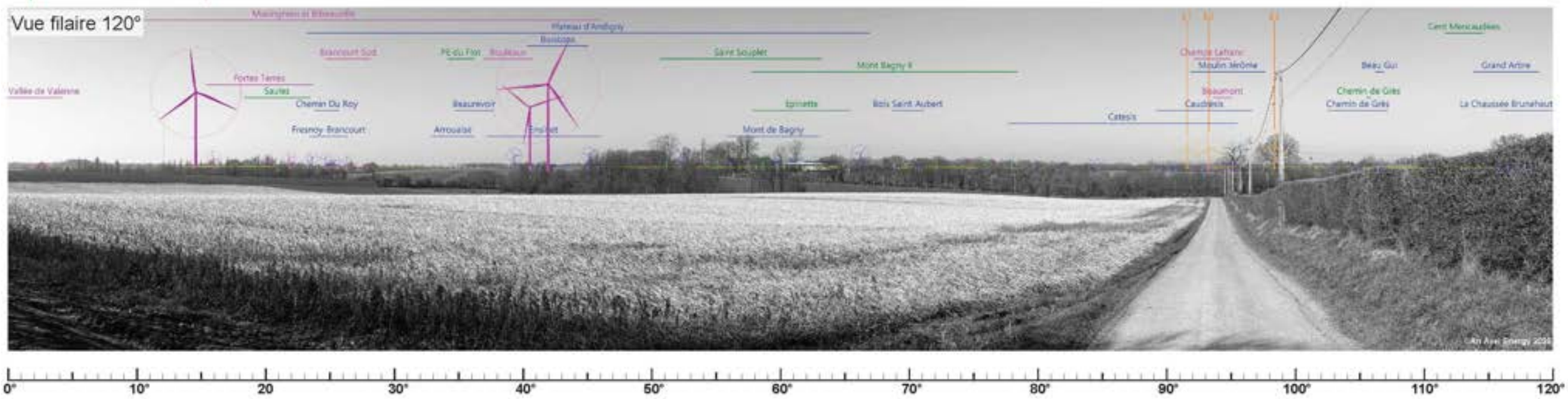


Figure 209 : photomontage n°7 - vue depuis le GR122 au sud de Rejet-Le-Beaulieu





Choix du point de vue : point de vue réalisé le long du chemin de randonnée GR.122. Au-droit d'une section dévoilant la silhouette urbaine de Mazinghien. Ce photomontage a pour objectif d'étudier l'interaction visuelle avec l'église de Mazinghien.

Observations : le photomontage révèle une interaction visuelle entre le clocher marquant le village de Mazinghien et les éoliennes. Cette interaction visuelle est particulièrement rare dans le cas du village de Mazinghien. Enveloppé d'une trame arborée conséquente (haies et peupleraie) la silhouette urbaine de Mazinghien est peu identifiable dans le paysage. Le point de vue réalisé depuis une des rares section d'un chemin ouvrant sur la silhouette du clocher révèle un impact visuel faible à modéré des éoliennes. La visibilité du projet est atténuée par la trame arborée et l'occupation réduite du projet sur la ligne d'horizon (angle d'occupation horizontal de 5°).

Figure 210 : présentation du photomontage n°8 - vue depuis le GR 655 au nord de Bazuel

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
742632	7000446	135,6 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	08:52	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
198° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 4 383 m	E1 / 4 470 m

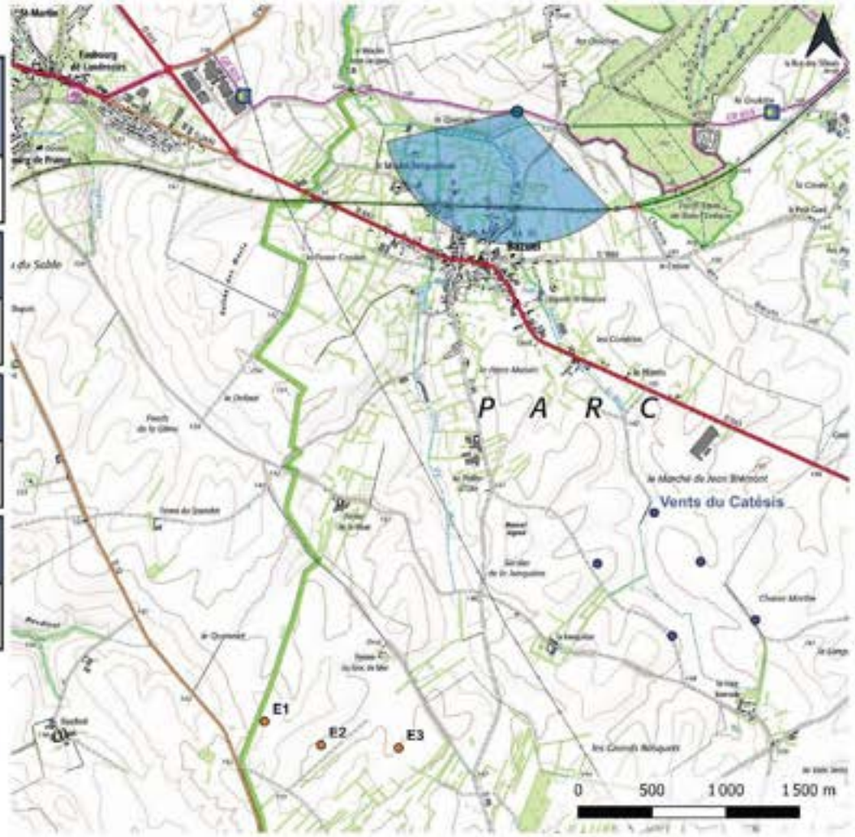
Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





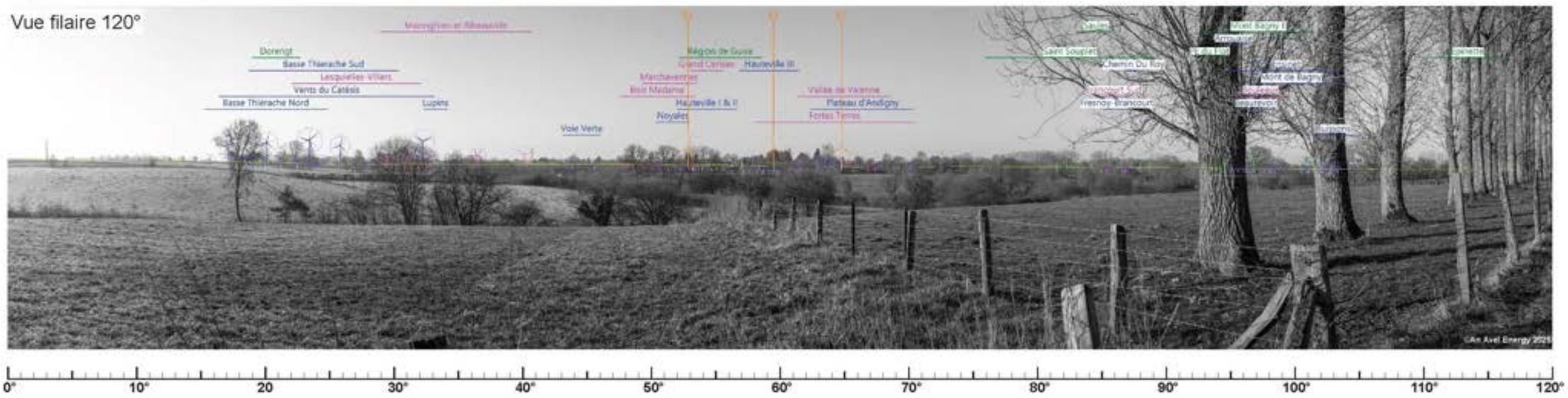
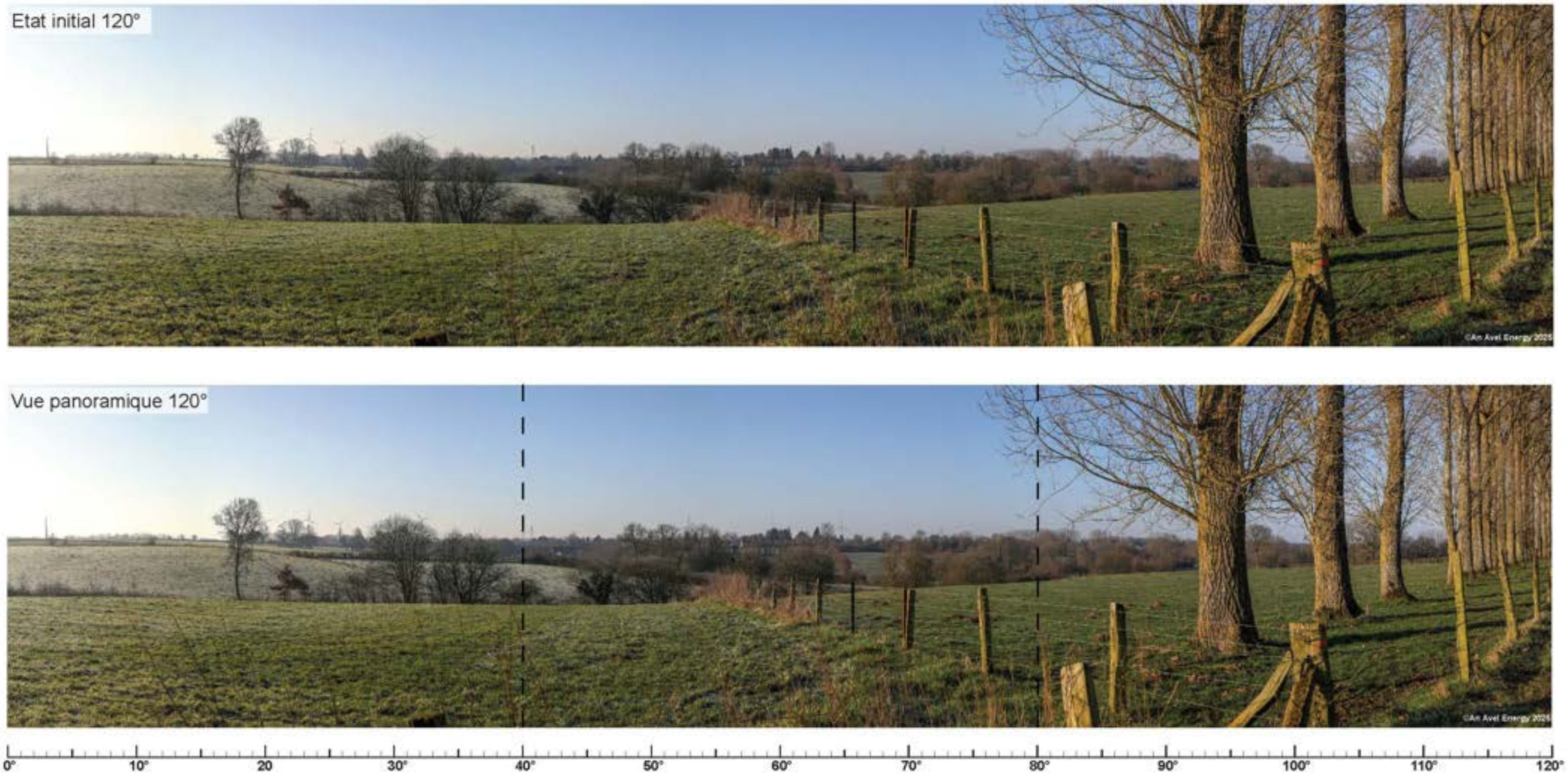


Figure 211 : photomontage n°8 - vue depuis le GR 655 au nord de Bazuel



Choix du point de vue : point de vue réalisé le long du chemin de randonnée GR 655. L'objectif du photomontage est d'étudier l'interaction visuelle entre la silhouette du village de Bazuel et les éoliennes de Mazinghien.

Observations : le photomontage révèle une intervisibilité du projet s'inscrivant dans le même champ visuel que la silhouette du village de Bazuel, caractérisé par ses habitations concentriques, son petit clocher et son halo de haies bocagères. La hauteur de l'éolienne E1 est supérieure à la hauteur du clocher, ce qui amène à un effet de surplomb des éoliennes. Cette intervisibilité défavorable est cependant rare, possible uniquement depuis le secteur situé au nord du village consacré à des prairies complantées. La visibilité du projet est atténuée : la taille apparente des éoliennes est diminuée par la strate arborée et la distance, tandis que l'étalement du projet est restreint - réduit à un angle horizontal de 14°.

Figure 212 : présentation du photomontage n°15 - vue depuis l'entrée ouest de St-Souplet sur la D115

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
737086	6995507	146,8 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	14:48	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
80° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E1 / 3 911 m	E3 / 4 776 m

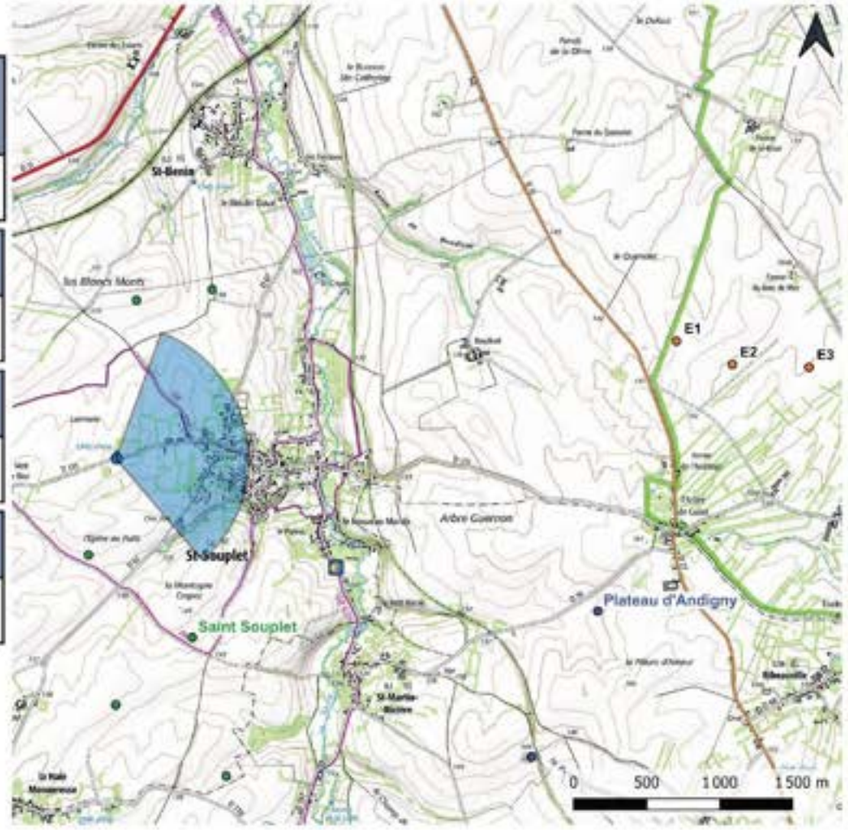
Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction







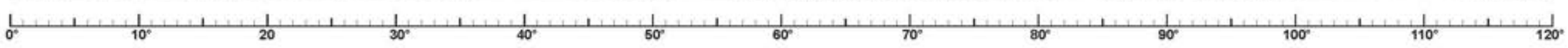


Figure 213 : photomontage n°15 - vue depuis l'entrée ouest de St-Souplet sur la D115





Choix du point de vue : étude de l'interaction visuelle du projet avec la silhouette du village de St-Souplet marquée par son église. Le point de vue est réalisé en amont du coteau dominant la Selle, aux abords du château d'eau dominant le village.

Observations : ce photomontage illustre d'une visibilité du projet éolien modérée qui s'inscrit dans le même champ visuel que la silhouette de l'église de St-Souplet en même temps que les parcs éoliens des Vents du Catésis, du plateau d'Andigny et du projet de Mazinghien et Ribeauville. Si ce photomontage révèle d'interactions certaines avec la silhouette urbaine du bourg, il illustre également de l'effet de la distance, comme facteur atténuant l'impact visuel, en réduisant la taille apparente des éoliennes.

Figure 214 : présentation du photomontage n°19 - vue depuis la sortie est de St-Martin-Rivière

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
739260	6994065	138,5 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	13:59	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
78° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E1 / 2 789 m	E3 / 3 292 m

Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction

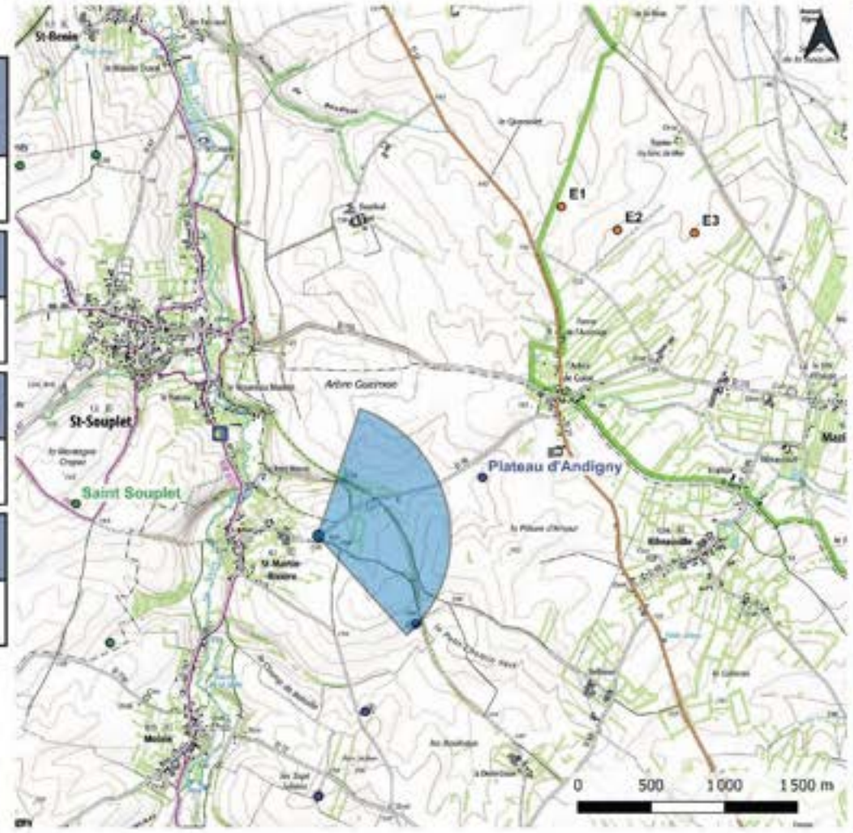






Figure 215 : photomontage n°19 - vue depuis la sortie est de St-Martin-Rivière





Choix du point de vue : étude de la perception du projet depuis la sortie est de St-Martin-Rivière, à la sortie de la vallée de la Selle, en bordure du plateau.

Observations : la dimension réduite du parc éolien projeté limité à 3 éoliennes permet une vision d'ensemble dont la lisibilité est aisée, se déclinant en une ligne jalonnée régulièrement de trois éoliennes. La multiplicité des projets éoliens, hétérogènes dans les partis d'implantation, confine au visu d'un développement éolien peu harmonieux. Cela engendre une sensation d'effet de mitage du paysage.

Figure 216 : présentation du photomontage n°21 - vue depuis la sortie nord du hameau de Bellevue à Ribeauville

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
741326	6993204	155 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	13:48	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
18° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E2 / 2 943 m	E1 / 3 129 m

Légende:

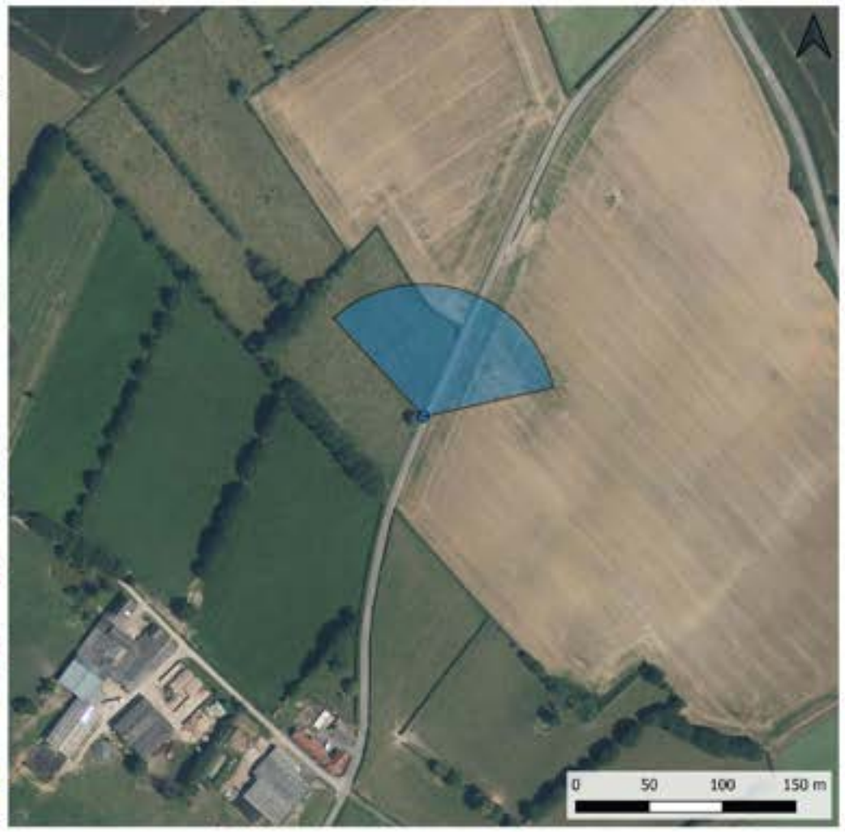
Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





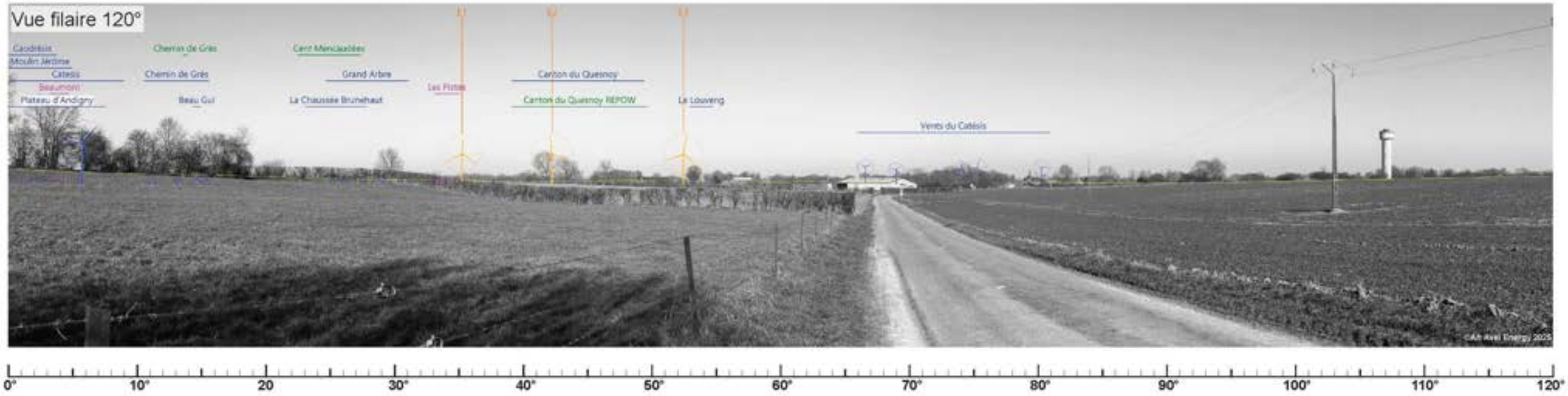


Figure 217 : photomontage n°21 - vue depuis la sortie nord du hameau de Bellevue à Ribeauville



Choix du point de vue : étude de la perception du projet à proximité de l'entrée sud du village de Ribeauville. Le point de vue est réalisé en amont de l'intersection des routes D.27/D.68, au niveau du lieu-dit de Bellevue.

Observations : la position du lieu-dit de Bellevue, en belvédère sur le paysage, ménage un point de vue d'ensemble des éoliennes des parcs du plateau d'Andigny, de Mazinghien et des Vents du Catésis. Si les éoliennes sont en partie dissimulées par le maillage bocager, il n'en demeure pas moins que les éoliennes sont prégnantes dans le paysage. Le risque d'encerclement du village a été pris en compte dans la définition du projet de Mazinghien en composant un projet compact, peu dispendieux sur la ligne d'horizon.

Figure 218 : présentation du photomontage n°22 - vue depuis la sortie nord de Ribeauville

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
742125	6994184	147,5 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	13:23	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
345° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 1 968 m	E1 / 2 441 m

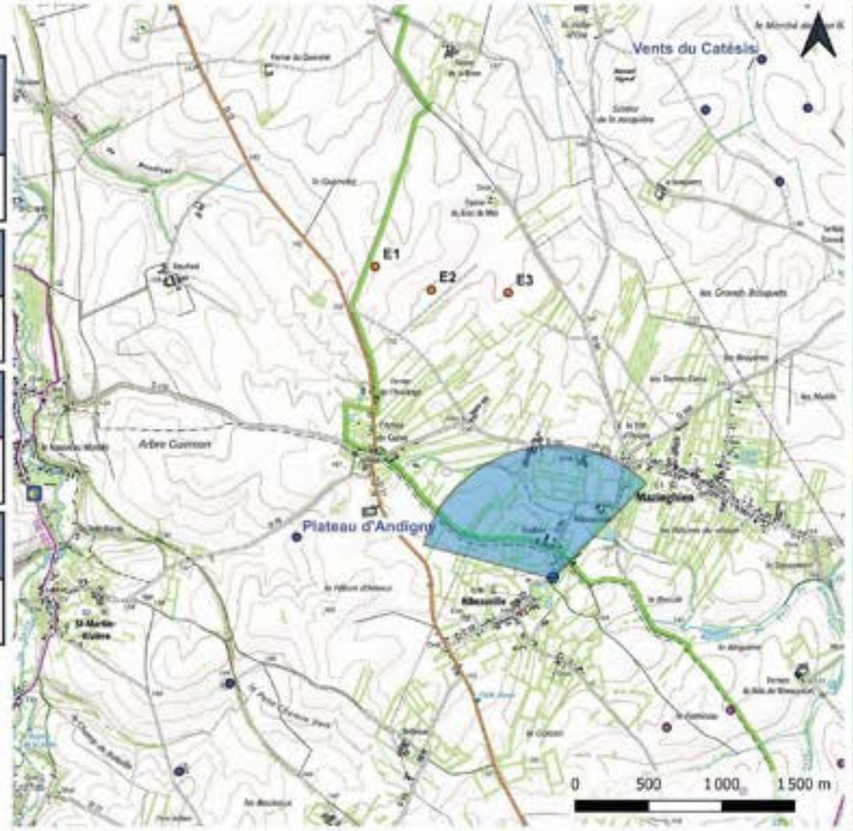
Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





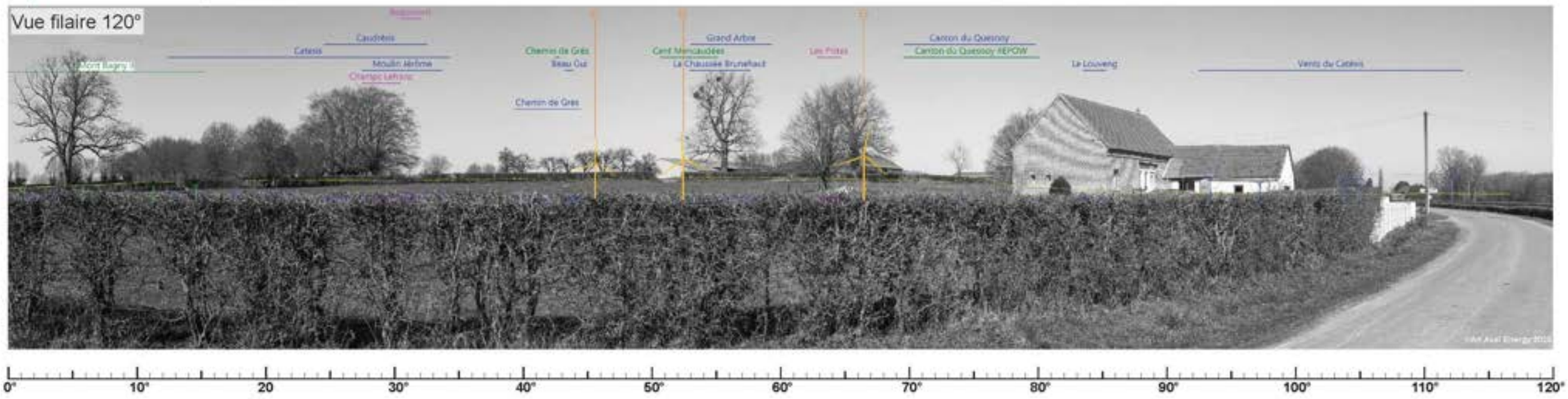


Figure 219 : photomontage n°22 - vue depuis la sortie nord de Ribeauville



Choix du point de vue : autre point de vue réalisée depuis la rue principale du village de Ribeauville, au niveau de la sortie nord.

Observations : la prégnance arborée cumulée aux mouvements amples du relief atténue très significativement la visibilité du projet. Les pales d'éoliennes seulement visibles, s'intercalent entre les éléments du paysage quotidien, sans effet de domination.

Figure 220 : présentation du photomontage n°31 - vue depuis la sortie sud-est de Bazuel sur la D 643 au niveau de l'oratoire

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
742759	6998907	140,8 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	12:33	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
240° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 2 923 m	E1 / 3 178 m

Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





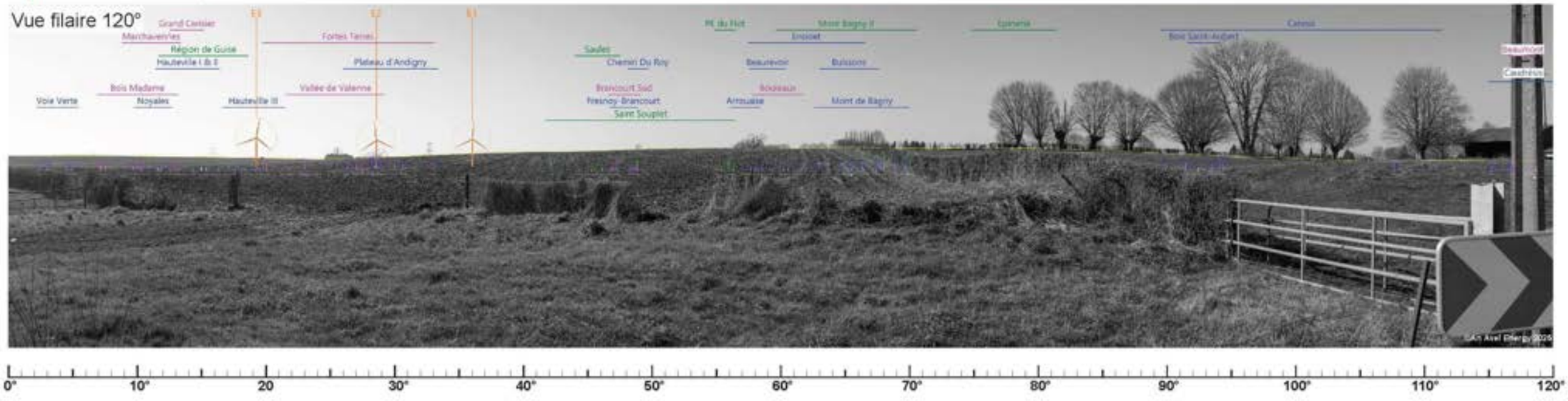
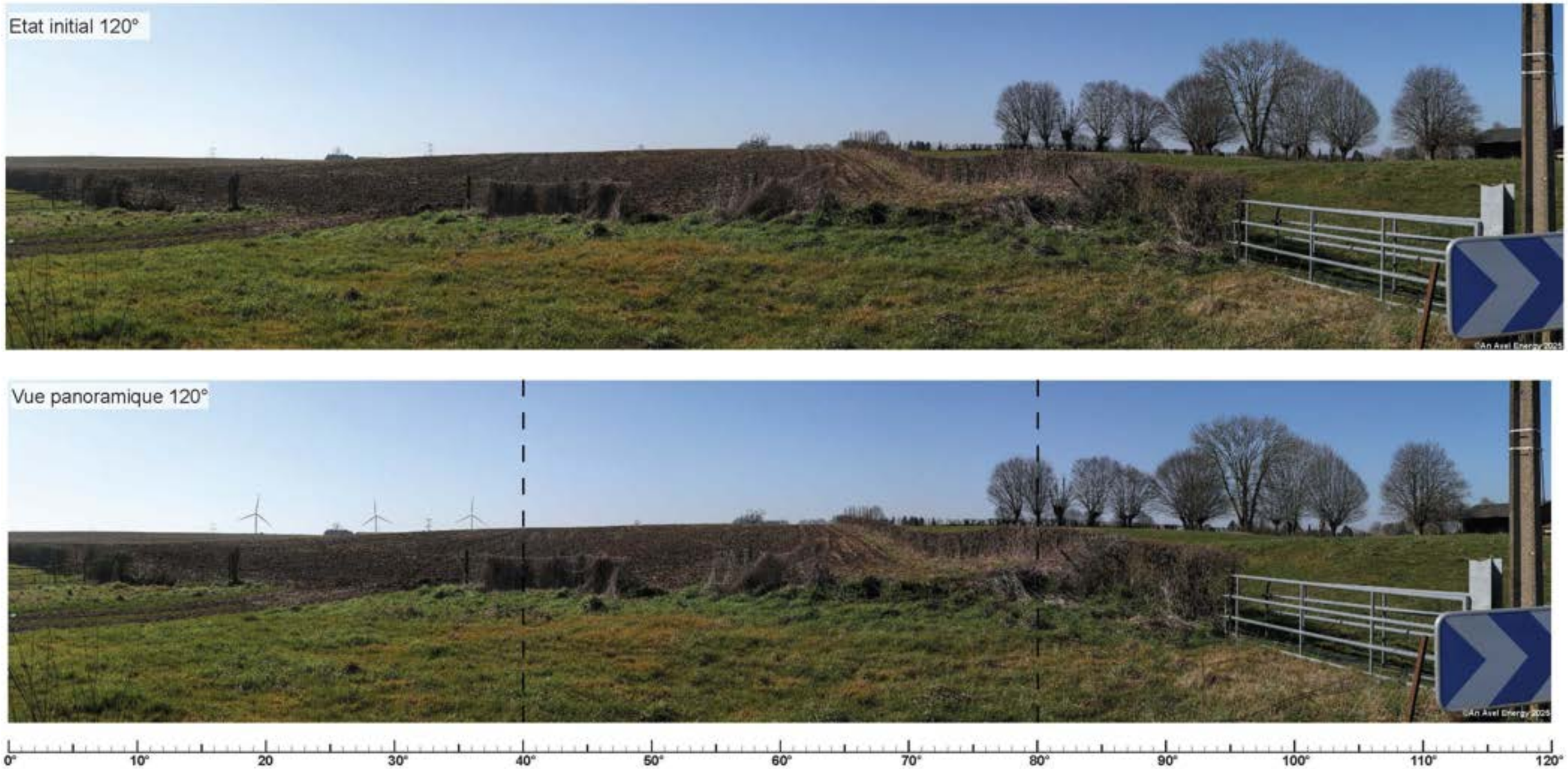


Figure 221 : photomontage n°31 - vue depuis la sortie sud-est de Bazuel sur la D 643 au niveau de l'oratoire



Choix du point de vue : étude de la perception du projet à l'entrée sud-est de Bazuel, au niveau d'une parcelle agricole ouvrant sur la zone d'implantation potentielle.

Observations : le photomontage réalisé sur la RD.643 à proximité de l'oratoire marquant l'entrée d'agglomération de Bazuel illustre d'une visibilité modérée du projet. La dimension réduite du parc éolien projeté limité à 3 éoliennes permet une vision d'ensemble dont la lisibilité est aisée, se déclinant en une ligne jalonnée régulièrement de trois éoliennes. A noter les ondulations du relief du plateau qui ont pour effet de diminuer l'impact visuel du projet en masquant une partie des mâts.

Figure 222 : présentation du photomontage n°36 - vue depuis l'oratoire au nord de Mazinghien

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
743345	6995410	151,2 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	09:23	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
303° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 1 678 m	E1 / 2 584 m

Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





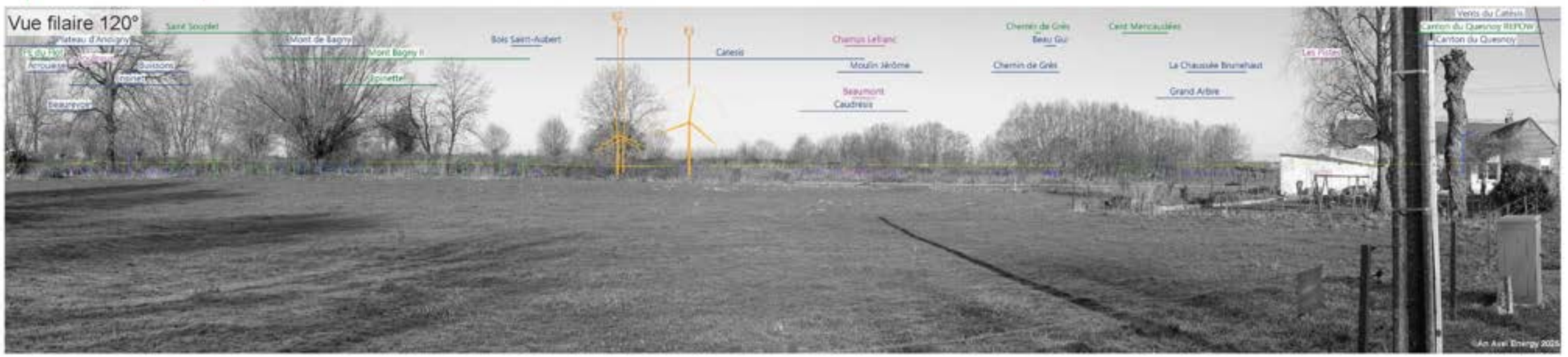


Figure 223 : photomontage n°36 - vue depuis l'oratoire au nord de Mazinghien





Choix du point de vue : étude de l'impact visuel au niveau de l'oratoire marquant la sortie nord du village de Mazinghien.

Observations : l'impact visuel du projet est modéré : le projet est partiellement filtré par les arbres. L'angle vertical des éoliennes ne dépasse pas les haies bocagères et la peupleraie et l'angle horizontal d'occupation est limité compte tenu de la compacité du projet. A noter que des plantations d'arbres en port libre au niveau de la prairie et dans la haie bocagère apporteraient autant de masques visuels atténuant encore d'avantage l'impact visuel du projet.

Figure 224 : présentation du photomontage n°37 - vue depuis la sortie nord de Mazinghien sur la D86 en direction de Bazuel

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
742606	6995125	159,1 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	12:16	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
351° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 1 271 m	E1 / 2 059 m

Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction







Figure 225 : photomontage n°37 - vue depuis la sortie nord de Mazinghien sur la D86 en direction de Bazuel





Choix du point de vue : évaluation de l'impact visuel à la sortie du village nord de Mazinghien. Le point de vue développé le long de la D.86 est situé au niveau des abords du hameau de la Tête d'Etoupe. Le point de vue est réalisé en retrait du hameau pour étudier les intervisibilités des éoliennes avec les silhouettes des bâtiments.

Observations : les rotors des éoliennes du projet s'intercalent entre les éléments du paysage quotidien (pylônes électriques) sans créer d'effets de domination, tandis que les bases des mâts sont occultées par une haie bocagère. L'angle d'occupation horizontal réduit du projet participe à limiter son impact visuel. A noter que la haie bocagère située le long de la route pourrait être laissée en port libre, ce qui contribuerait à atténuer l'impact visuel du projet.

Figure 226 : présentation du photomontage n°38 - vue depuis la sortie est de Mazinghien

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
742108	6995081	157,1 m

Date	Heure	Focale
18/09/2024	16:33	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
340° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 1 086 m	E1 / 1 708 m

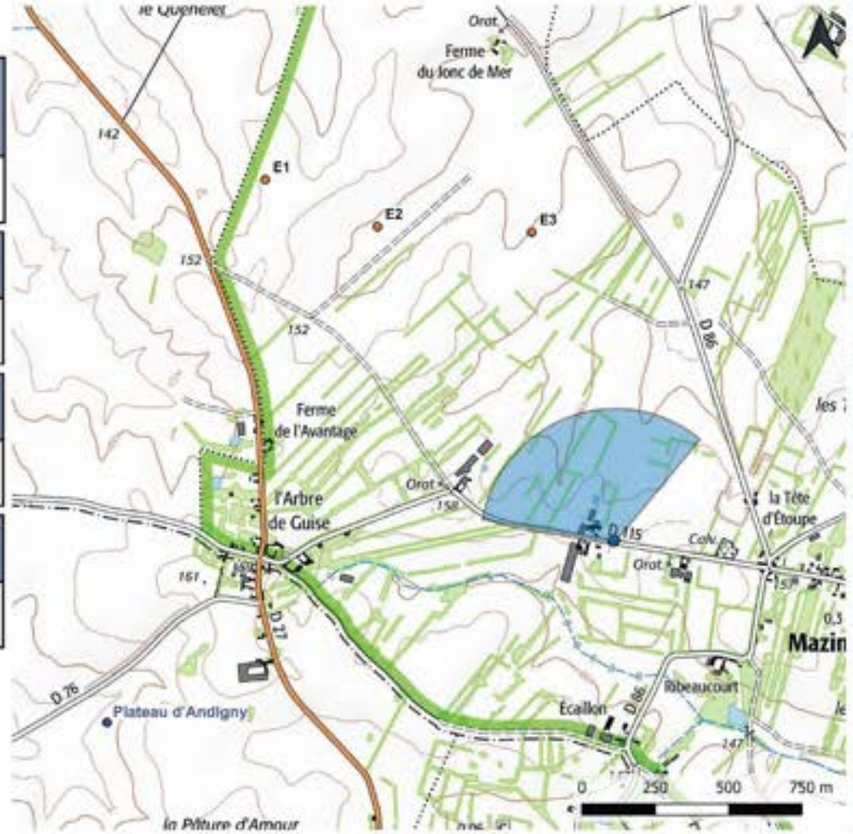
Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





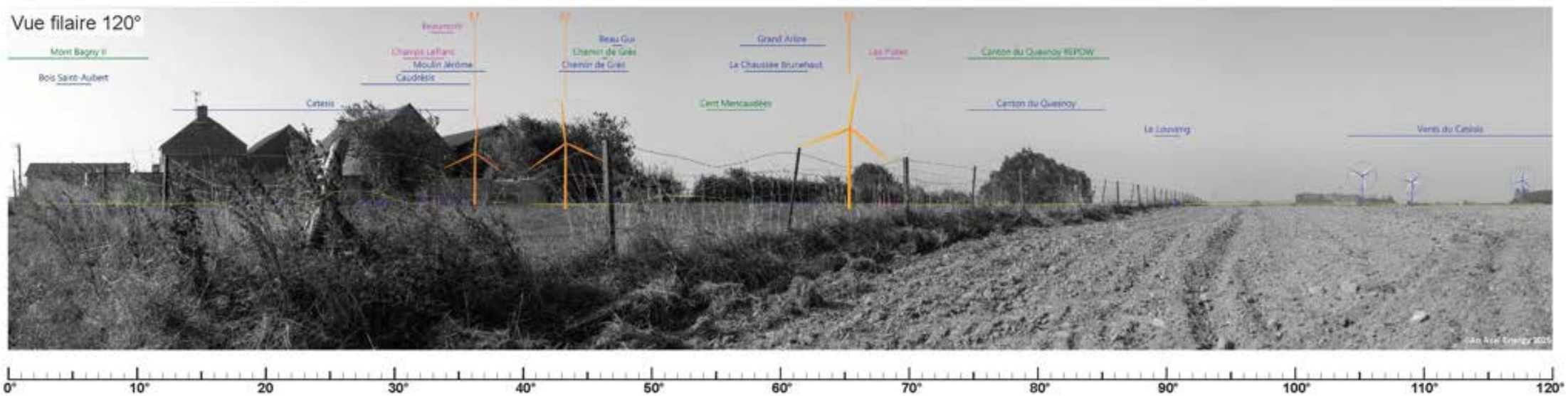
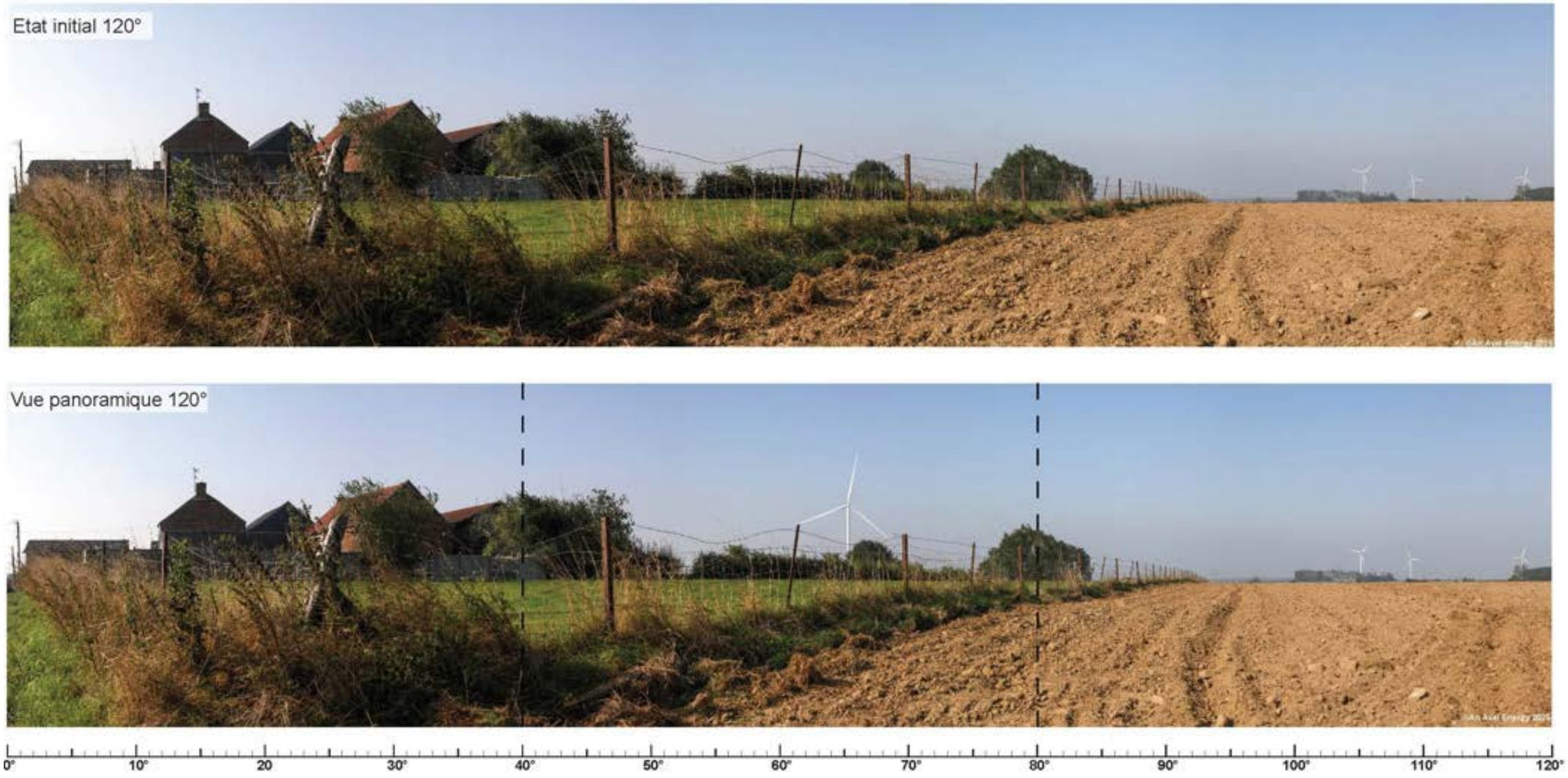


Figure 227 : photomontage n°38 - vue depuis la sortie est de Mazinghien



Choix du point de vue : étude de la visibilité du projet depuis la sortie est de Mazinghien, le long de la D 115.

Observations : la lisibilité du projet est partielle : elle porte sur l'éolienne E3 dont le mât est partiellement masqué par la trame bocagère et sur les extrémités de pales des éoliennes E1 et E2. Les rapports d'échelles avec les bâtiments de l'exploitation agricole et les arbres situés en avant-plan n'engendrent pas d'effets de domination. L'impact visuel du projet est modéré.

Figure 228 : présentation du photomontage n°39 - vue depuis l'oratoire à l'ouest de Mazinghien, à proximité de la ferme

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
741546	6995245	157,8 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	13:14	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
25° / 120°	2/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 930 m	E1 / 1 234 m

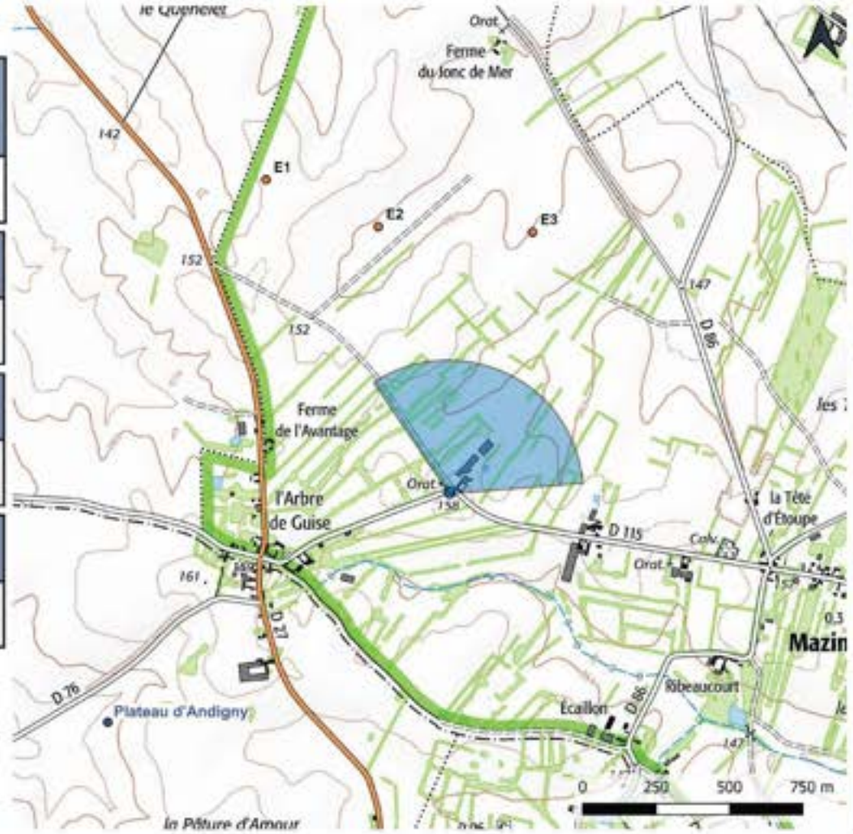
Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction







0° 10° 20 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90° 100° 110° 120°

Figure 229 : photomontage n°39 - vue depuis l'oratoire à l'ouest de Mazinghien, à proximité de la ferme





Choix du point de vue : point de vue réalisé le long de la route D.115 reliant l'Arbre de Guise à Mazinghien. Le point de vue est situé au niveau de l'oratoire au-devant d'une ferme isolée. Il est réalisé pour étudier l'impact visuel du projet depuis l'habitat proche.

Observations : ce point de vue montre que même à distance rapprochée, avec un gradient arboré élevé, la visibilité du projet peut être modérée. Avec des arbres de taille apparente supérieure aux éoliennes, Il n'y a pas d'effet de domination des éoliennes, ce qui contribue à adoucir la perception du projet.

Figure 230 : présentation du photomontage n°40 - vue depuis la sortie nord de l'arbre de Guise

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
740897	6995532	154,0 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	13:07	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
42° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E2 / 739 m	E3 / 1 106 m

Légende:

Projet éolien de Mazinghien
Parc éolien en service
Projet éolien accordé
Projet éolien en instruction

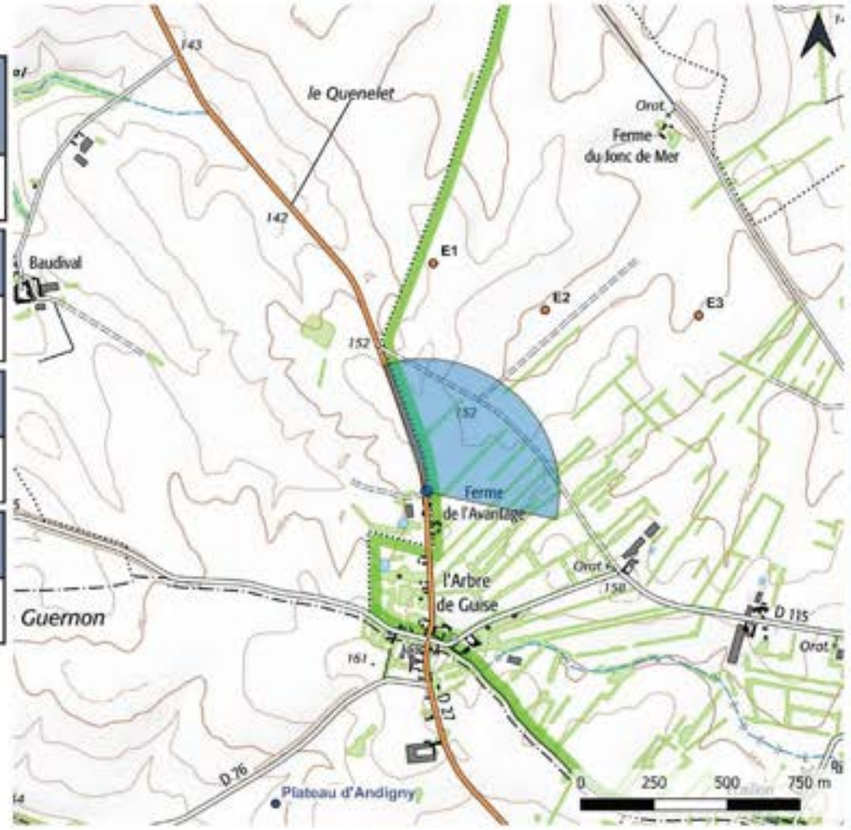
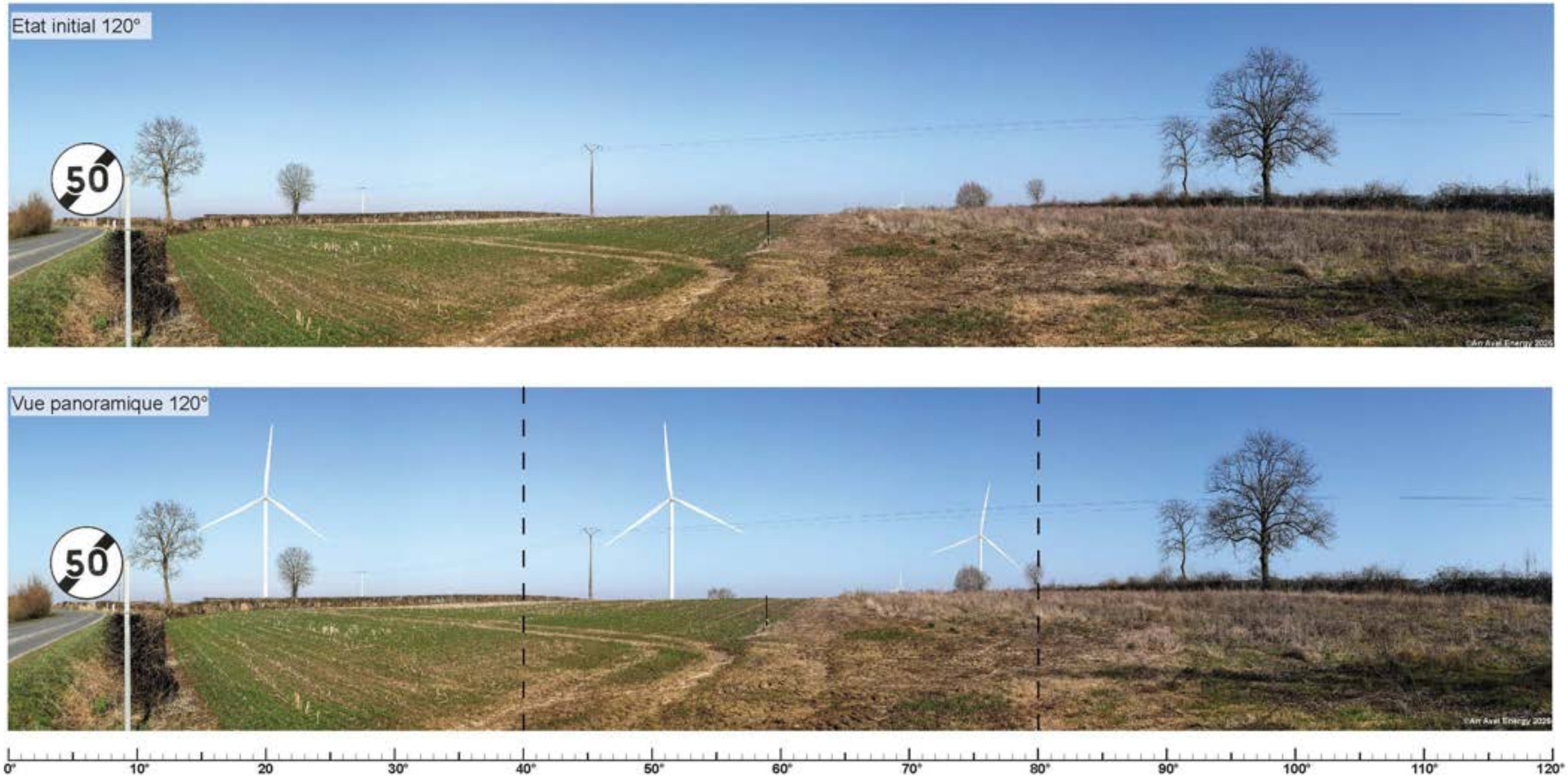






Figure 231 : photomontage n°40 - vue depuis la sortie nord de l'arbre de Guise



Choix du point de vue : étude de l'impact visuel du projet le long de la route D.12. Le point de vue est réalisé à l'extérieur du hameau de l'Arbre de Guise, au niveau de la ferme de l'Avantage.

Observations : à cette distance rapprochée et selon cet angle frontal, les éoliennes sont prégnantes : elles dominent de leur taille les scènes du paysage rural quotidien et investissent un angle de 65° sur la ligne d'horizon. Comme élément atténuant l'impact visuel du projet, on retiendra la strate arborée, le modelé du relief souple dissimulant une partie des mâts et le tracé courbe de la ligne d'éoliennes qui place l'éolienne E3 davantage en retrait du hameau. Le photomontage est réalisé depuis la route à l'extérieur du hameau de l'Arbre de Guise. Il ne rend pas compte de la visibilité du projet à l'intérieur du hameau, depuis lequel les vues sont enserrées dans une épaisseur de masses arborées.

Figure 232 : présentation du photomontage n°41 - vue depuis la D12 au sud du Cateau-Cambrésis

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
739739	6997624	151,3 m

Date	Heure	Focale
05/03/2025	13:00	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
108° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E1 / 1 763 m	E3 / 2 563 m

Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction

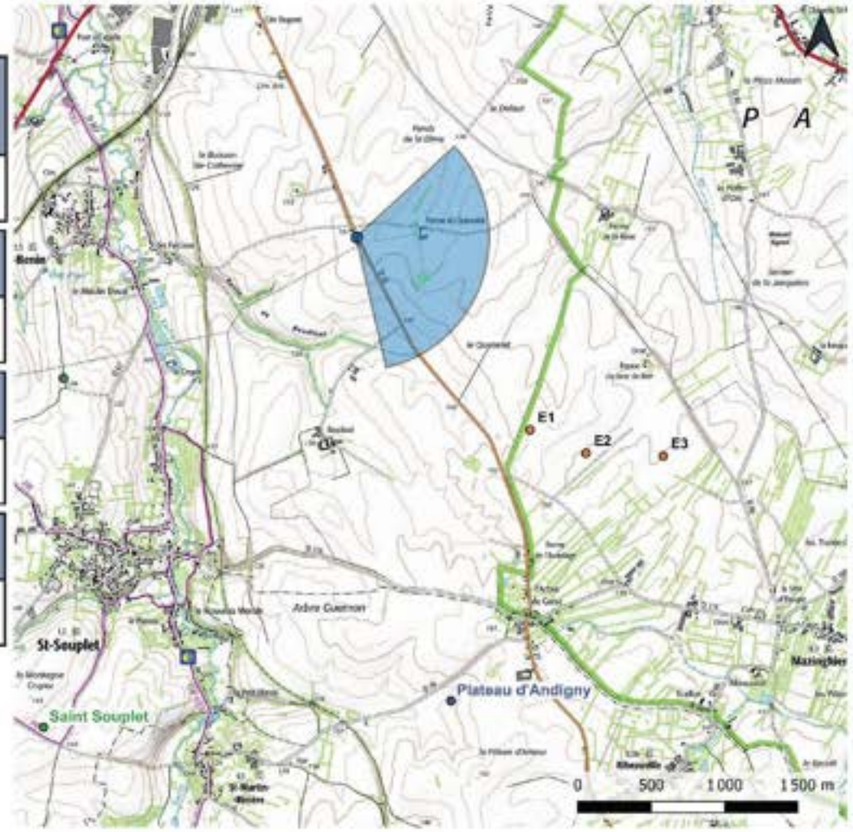






Figure 233 : photomontage n°41 - vue depuis la D12 au sud du Cateau-Cambrésis





Choix du point de vue : point de vue réalisé, depuis la route D.12 reliant le Cateau à l'Arbre de Guise, à proximité de l'intersection du chemin conduisant à la ferme du Quenelet. Ce point de vue étudie l'impact visuel du projet depuis la ferme isolée du Quenelet et depuis les habitations isolées égrainées le long de la D.12.

Observations : la distance rapprochée rend lisible l'architecture du projet construit sur une ligne légèrement courbe. L'impact visuel est modéré. Comme élément atténuant l'impact visuel, on relèvera l'angle d'occupation du projet inférieur à 20° sur la ligne d'horizon, la distance de plus de 1,7 km diminuant l'angle vertical des éoliennes et la présence sporadique de boisements.

Figure 234 : présentation du photomontage n°42 - vue depuis la maison isolée à la sortie nord-ouest du hameau de la Joncquière

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
742600	6997073	148,1 m

Date	Heure	Focale
19/09/2024	10:42	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
233° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 1 216 m	E1 / 1 843 m

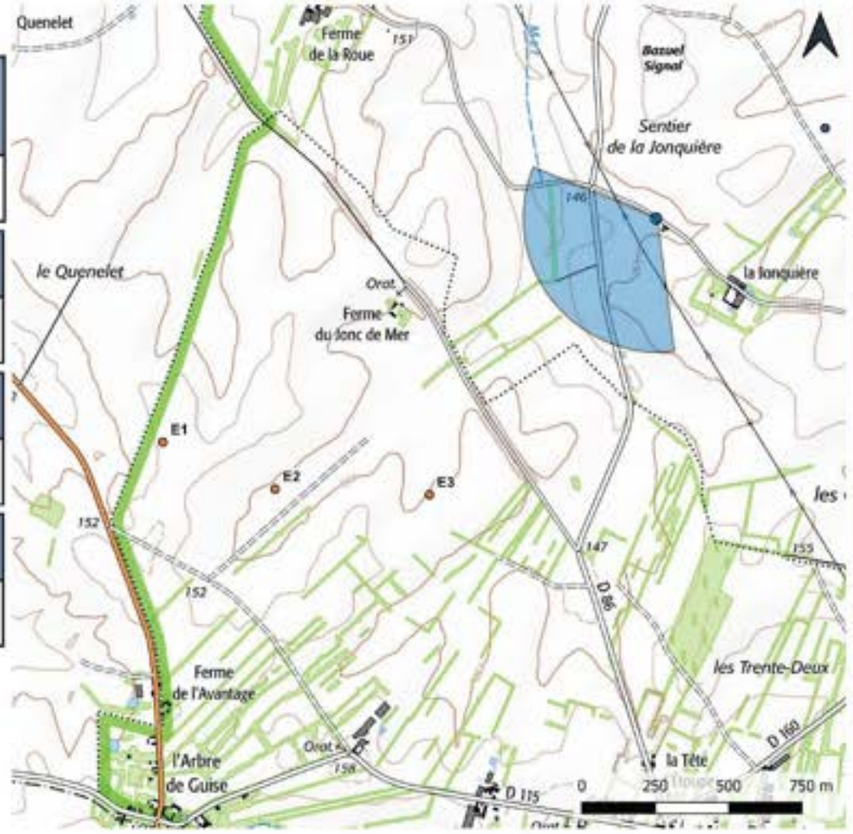
Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





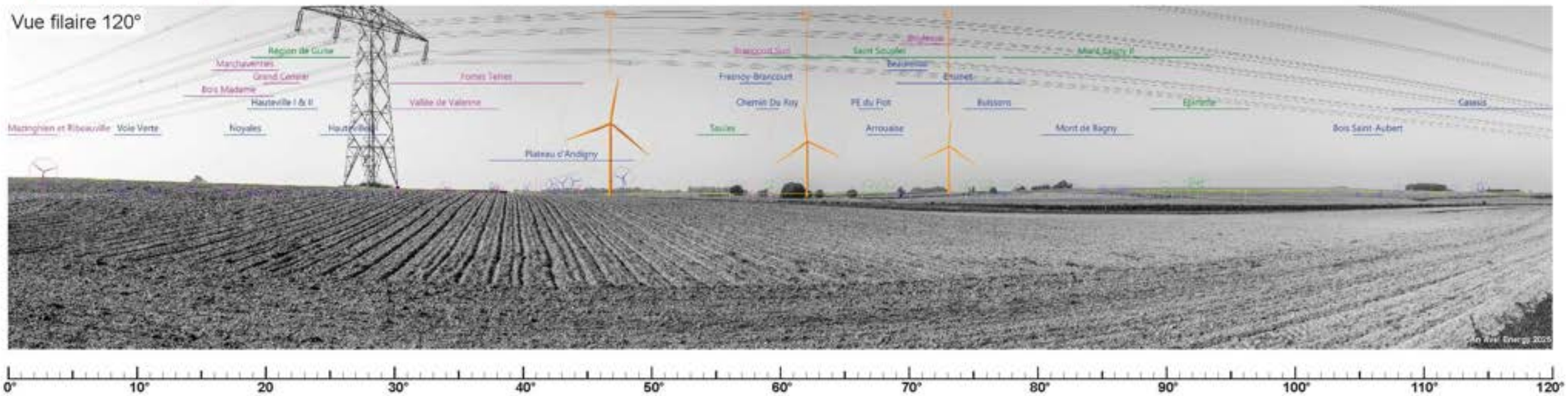
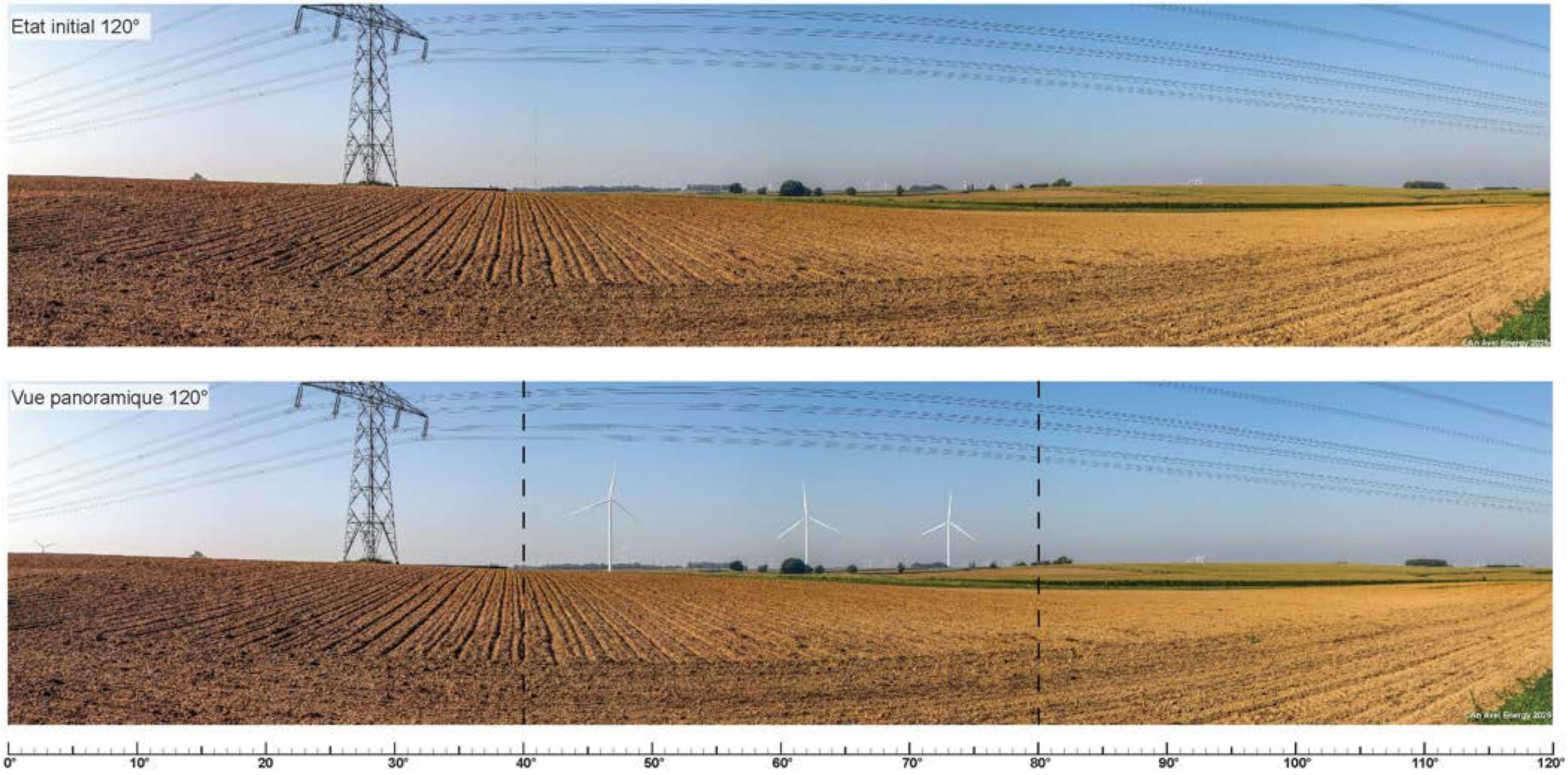


Figure 235 : photomontage n°42 - vue depuis la maison isolée à la sortie nord-ouest du hameau de la Joncquière



Choix du point de vue : point de vue réalisé pour étudier l'impact visuel du projet depuis la maison isolée située sur le lieu-dit de la Joncquière. Le lieu-dit de la Joncquière fait partie des lieux d'habitation les plus proches formant une première ceinture autour du projet. Le point de vue est réalisé depuis une localisation pénalisante, à l'extérieur, au droit d'un dégagement visuel ouvrant sur le plateau. Il n'est pas représentatif des vues à l'intérieur de l'enclave bâtie du hameau, ceinte d'une enveloppe arborée.

Observations : en vision oblique et rapprochée, le projet apparaît de manière simple et lisible sur une ligne légèrement sinueuse scandée régulièrement d'éoliennes. La visibilité du projet est importante mais elle est cependant atténuée par l'angle d'occupation horizontal réduit, limité à 35° et par la distance aux éoliennes de plus de 1,2 km.

Figure 236 : présentation du photomontage n°43 - vue depuis la sortie ouest du hameau de la Haie Tonnoile

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
744081	6996398	149,7 m

Date	Heure	Focale
19/09/2024	09:34	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
263° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 2 265 m	E1 / 3 158 m

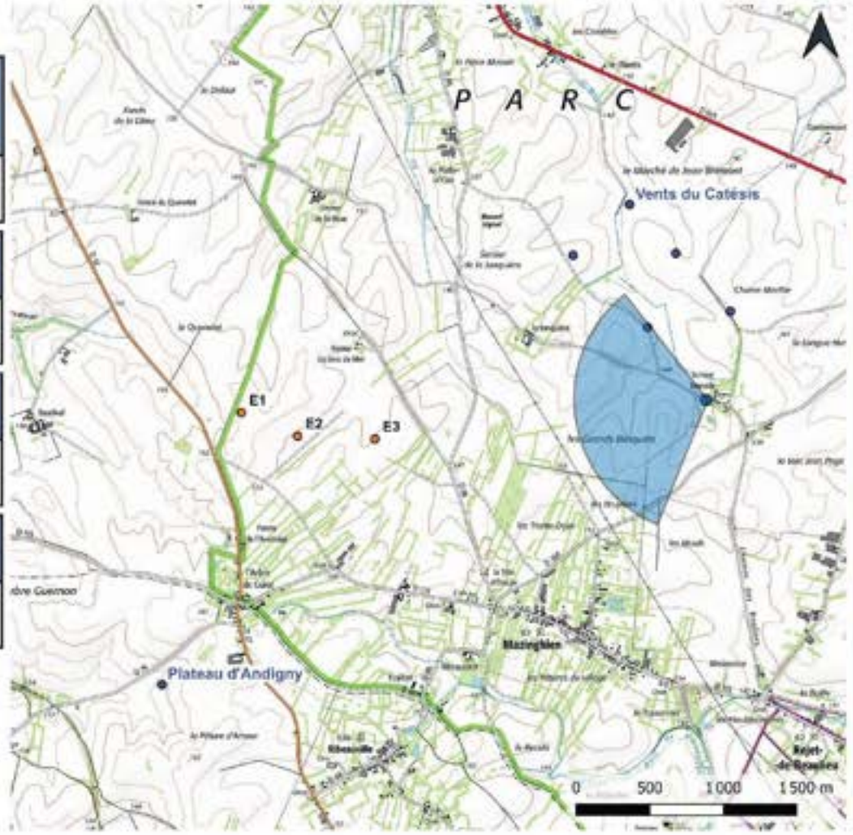
Légende:

Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





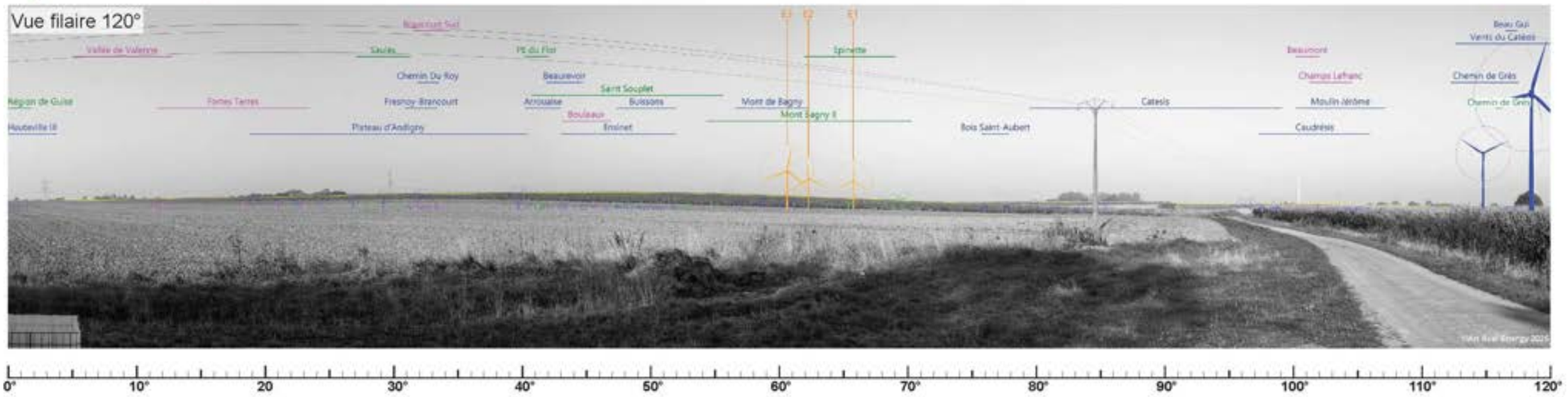
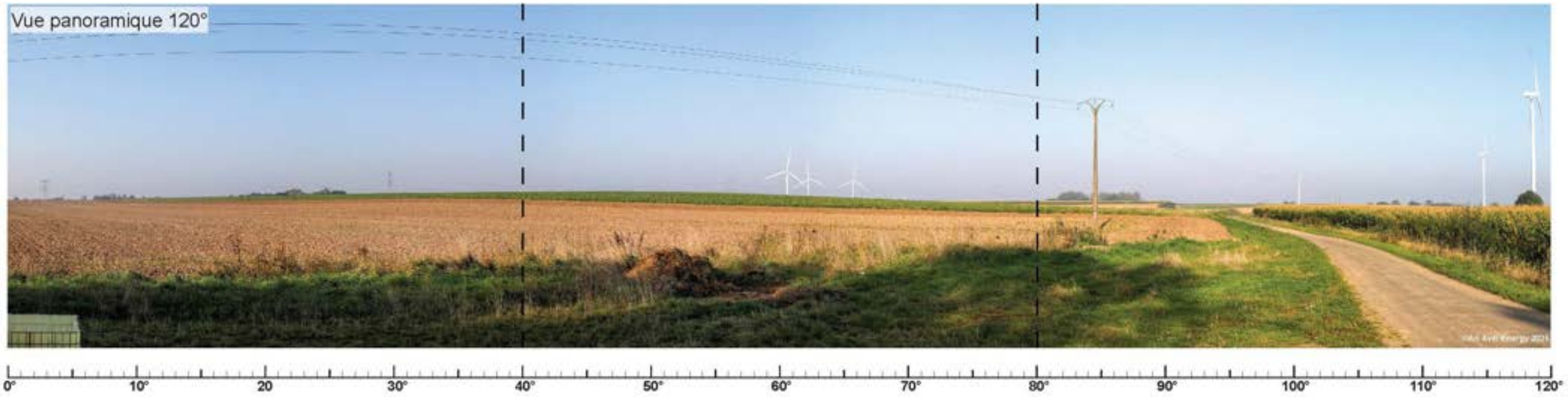


Figure 237 : photomontage n°43 - vue depuis la sortie ouest du hameau de la Haie Tonnoile





Choix du point de vue : point de vue réalisé au niveau d'une enclave bâtie formant une première ceinture autour du parc éolien, le hameau de la Haie Tonnoile. Le point de vue est réalisé depuis un point de vue pénalisant ouvert sur le plateau, à l'extérieur de l'enclave arborée. Il n'est pas représentatif des vues depuis les habitations qui sont abritées des vues du plateau par d'un halo arboré.

Observations : l'impact visuel du projet de Mazinghien est modéré. L'angle vertical des éoliennes est diminué par la distance et le mouvement ondulé du relief tandis que l'angle horizontal n'excède pas 10°. Les éoliennes de Mazinghien ne créent pas d'effet de rupture d'échelles, leurs tailles sont bien inférieures aux pylônes de la ligne moyenne-tension située en avant-plan. A noter que le hameau est principalement concerné par la proximité des éoliennes des Vents du Catésis.

Figure 238 : présentation du photomontage n°44 : vue depuis le sud de la ferme du Jonc de Mer

Données techniques du photomontage

Coordonnées en L93		Alt. NGF
x	y	
741875	6996668	146,9 m

Date	Heure	Focale
19/09/2024	09:22	50mm

Azimut/Champ	Nbr d'éoliennes visibles
217° / 120°	3/3

Eolienne la plus proche	Eolienne la plus éloignée
E3 / 538 m	E1 / 1 019 m

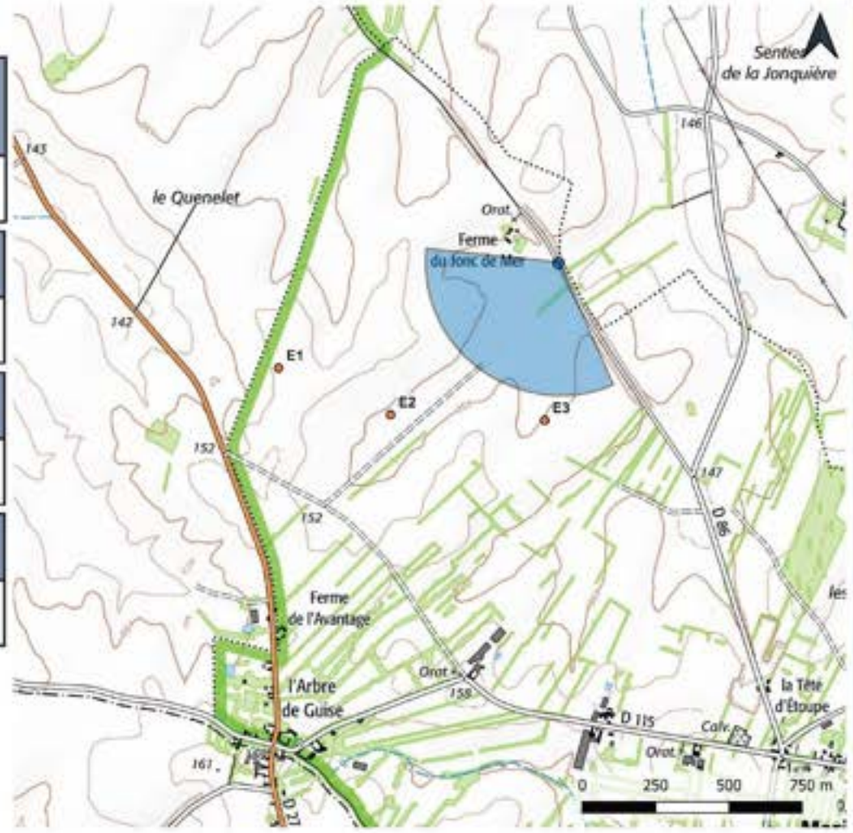
Légende:

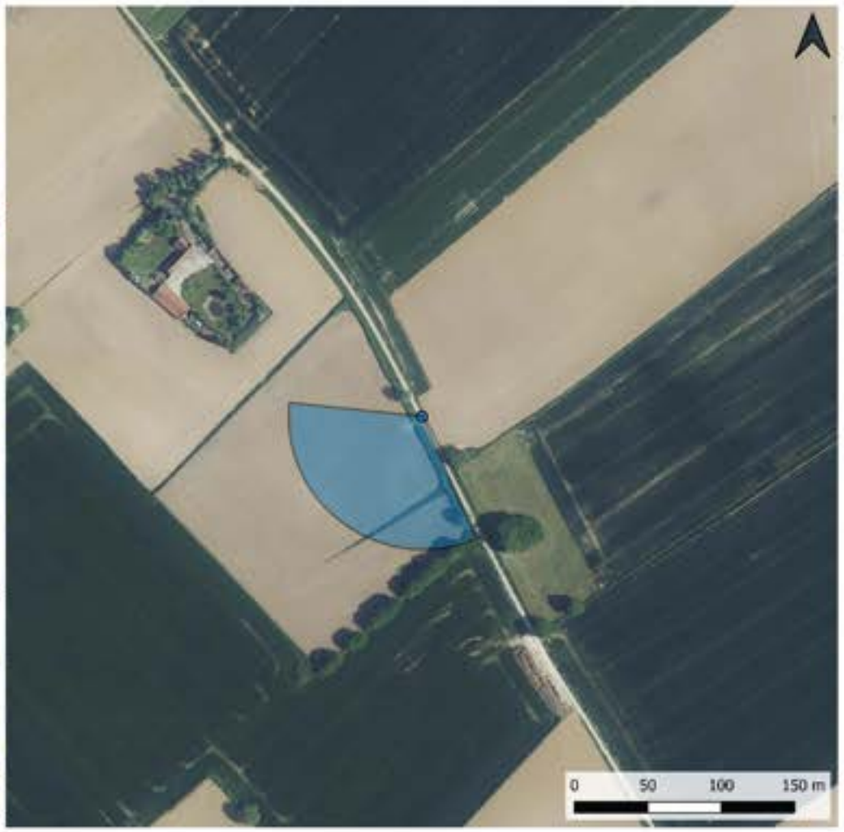
Projet éolien de Mazinghien

Parc éolien en service

Projet éolien accordé

Projet éolien en instruction





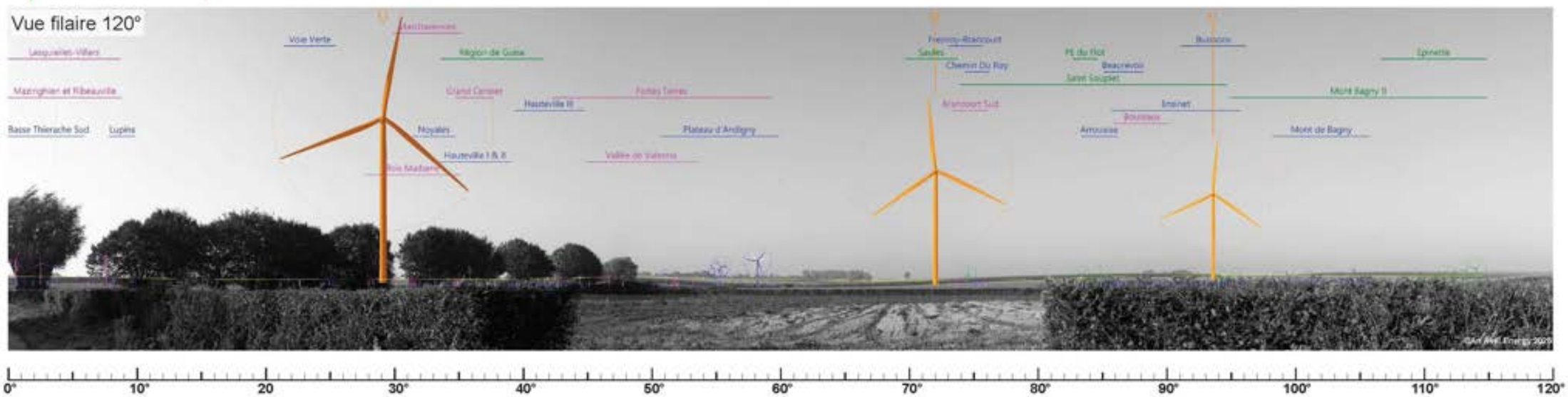


Figure 239 : photomontage n°44 : vue depuis le sud de la ferme du Jonc de Mer



Choix du point de vue : étude de l'impact visuel du projet sur la ferme du Jonc de Mer. Le point de vue est situé en amont de la ferme, au droit d'une section plus ouverte sur le grand paysage, il n'est pas représentatif des vues depuis l'enceinte bâtie de la ferme. La ferme est située dans un relief encaissé. Elle est environnée d'arbres. On y accède en empruntant un chemin rural, creux, confinant les vues aux talus proches.

Observations : à distance rapprochée, les éoliennes apparaissent nettement au-dessus de la ligne d'horizon. L'impact visuel est de fort à très fort, avec un angle d'occupation horizontal avoisinant 80° et des éoliennes de taille supérieure aux éléments du premier-plan.

3.1.2.3. Tableau de synthèse des photomontages réalisés

N° du photo-montage	Localisation	Thème	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche	Valeur de l'impact	cf. Carnet de photomontage pages
1	Intersection entre la D.946 et le GR.122	Voie de communication	10 488 m	**Faible**	12
2	D.932, entre Serain et Maretz	Voie de communication	13 860 m	**Faible**	18
3	D.643, à la sortie Est de Caudry	Voie de communication	12 249 m	**Très faible**	24
4	Intersection entre la D.643et la D.946	Voie de communication	6 257 m	**Faible**	30
5	D.643, entre Bazuel et Catillon-sur-Sambre	Voie de communication	2 988 m	**Modéré**	36
6	D.67, entre St-Bénin et St-Souplet	Voie de communication	2 868 m	**Modéré**	42
7	GR.122 en amont de Mazinghien/ intervisibilité avec la silhouette du clocher	Voie de communication/ Silhouette urbaine	3 691 m	**Faible a modéré**	48
8	GR.655 au Sud de Bazuel / intervisibilité avec la silhouette du clocher	Voies de communication/ Silhouette urbaine	4 383 m	**Faible a modéré**	54
9	Sortie Sud de Maroilles / D.959,	Patrimoine culturel et naturel	14 636 m	**Nul**	60
10	Abords de la Motte castrale d'Ors / / Chemin de halage du canal de la Sambre à l'Oise	Patrimoine culturel et naturel / Voie de communication	4 770 m	**Très faible a faible**	66
11	Cimetière militaire du Cateau-Cambrésis/covisibilité avec le beffroi de l'hôtel de ville	Patrimoine culturel et naturel / Silhouette urbaine	5 994 m	**Faible**	72
12	D.932 au Nord du Cateau-Cambrésis/covisibilité avec le beffroi de l'hôtel de ville	Patrimoine culturel et naturel / Silhouette urbaine	7 358 m	**Faible**	78
13	Place publique de St-Bénin	Lieux d'habitation	3 408 m	**Faible**	84
14	Secteur Sud de St-Bénin	Lieux d'habitation / Vallée de la Selle	2 779 m	**Très faible**	90
15	Entrée Ouest de St-Souplet / D.115	Lieux d'habitation	3 911 m	**Modéré**	96
16	Place publique de St-Souplet	Lieux d'habitation	2 975 m	**Nul**	102
17	Entrée Nord-Est de St-Souplet	Lieux d'habitation / Silhouette urbaine	2 545 m	**Nul**	108
18	Place publique de St-Martin-Rivière	Lieux d'habitation	3 163 m	**Nul**	114
19	Sortie Est St-Martin-Rivière	Lieux d'habitation	2 789 m	**Modéré**	120
20	Abords église de Ribeauville / rue principale	Lieux d'habitation	2 067 m	**Faible**	126
21	Secteur Sud de Ribeauville / Hameau de Bellevue	Lieux d'habitation	2 943 m	**Modéré**	132
22	Sortie Nord de Ribeauville	Lieux d'habitation	1 968 m	**Faible a modéré**	138
23	Place publique de Wassigny / abords de l'église	Lieux d'habitation	5 542 m	**Très faible**	144
24	Entrée Sud-Est de Wassigny / D.28	Lieux d'habitation / Voie de communication	6 241 m	**Faible**	150

N° du photo-montage	Localisation	Thème	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche	Valeur de l'impact	cf. Carnet de photomontage pages
25	Sortie Nord de Wassigny	Lieux d'habitation	4 962 m	**Faible**	156
26	Place de village de Catillon-sur-Sambre	Lieux d'habitation	4 409 m	**Nul**	162
27	Quartier Ouest de Catillon-sur-Sambre	Lieux d'habitation	3 988 m	**Très faible**	168
28	Entrée Est de Catillon-sur-Sambre / Silhouette urbaine / D.643	Lieux d'habitation/ Silhouette urbaine / Voie de communication	5 243 m	**Faible**	174
29	Secteur Nord de Bazuel	Lieux d'habitation	3 610 m	**Très faible**	180
30	Sortie Sud de Bazuel / lieu-dit de la Patte-d'oie	Lieux d'habitation	2 259 m	**Faible**	186
31	Sortie Sud-Est de Bazuel / D.643	Lieux d'habitation/ Voie de communication	2 923 m	**Modéré**	192
32	Centre de Rejet-de-Beaulieu, Abords de l'église	Lieux d'habitation	4 065 m	**Nul**	198
33	Rue principale de Rejet-de-Beaulieu ,secteur Nord-Ouest	Lieux d'habitation	3 305 m	**Faible**	204
34	Rue principale de Rejet-de-Beaulieu ,entrée Est	Lieux d'habitation	5 067 m	**Très faible a faible**	210
35	Rue principale, centre de Mazinghien	Lieux d'habitation	2 169 m	**Nul**	216
36	Sortie Nord-Est de Mazinghien / au niveau de l'oratoire	Lieux d'habitation	1 678 m	**Modéré**	222
37	Sortie Nord de Mazinghien / D.86	Lieux d'habitation/ Voie de communication	1 271 m	**Modéré**	228
38	Sortie Est de Mazinghien	Lieux d'habitation	1 086 m	**Modéré**	234
39	Ferme isolée entre Mazinghien et l'Arbre de Guise	Lieux d'habitation	930 m	**Modéré**	240
40	Sortie Nord du hameau de l'Arbre de Guise / D.12	Lieux d'habitation	739 m	**Fort**	246
41	Habitations et ferme du lieu-dit du Quenelet / D.12	Lieux d'habitation/ Voie de communication	1 763 m	**Modéré**	252
42	Habitations du lieu-dit de la Joncquière	Lieux d'habitation	1 216 m	**Modéré a fort**	258
43	Hameau de la Haie Tonnoile	Lieux d'habitation	2 265 m	**Modéré**	264
44	Ferme de Jonc de Mer	Lieux d'habitation	538 m	**Fort a très fort**	270

3.2. LES IMPACTS VISUELS DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION

3.2.1. Les axes principaux

Les visions du projet sont de faibles à modérées au travers des axes de communication majeurs sillonnant l'aire d'étude éloignée :

- La route principale D.959, reliant Landrecies à Maroilles n'est pas concernée par des vues sur les éoliennes du projet de Mazinghien (photomontage N°9), d'une part parce que la distance au projet est de plus de 10 km, d'autre part parce que la densité du maillage bocager caractéristique de l'Avesnois suffit à bloquer les vues lointaines ;
- La route principale D.643 est l'axe routier majeur le plus concerné par le projet éolien : sa trajectoire passe à 3 km du site éolien envisagé. La vision du projet éolien sera d'inexistante à modérée avec comme facteur atténuant la visibilité, le mouvement ondulé du plateau (photomontages N°3 et N°31) et la trame arborée et bâtie (photomontages N°28), ainsi que l'étalement limité du projet sur la ligne d'horizon (photomontages N°3, 4, 5, 28 et 31). Le projet de Mazinghien n'apparaîtra pas dans l'axe de la route, mais latéralement dans un bassin éolien déjà largement investi ;
- La route principale D.946 reliant Guise à Landrecies, passe à 6 km à l'est du projet. Elle aura des vues changeantes oscillant entre une vision globale du projet en raison de l'ouverture du paysage de l'entité paysagère de la Basse-Thiérache en sommet de plateau à une absence de visibilité du projet au niveau des vallées (vallée de Noirrieu, de la Sambre, de l'Iron). En cas de visibilité, l'incidence visuelle du projet sera faible (photomontages N°1 et 4), atténuée par l'ondulation souple du relief et la distance réduisant la hauteur apparente des éoliennes.

  Les éoliennes du projet apparaîtront toujours dans le même champ de vision du projet que celles des parcs en exploitation des Vents du Catésis et de la Basse-Thiérache-Nord.
- La route départementale D.932 (chaussée de Brunehaud) rayonnant en direction de Bavay en est un autre axe de communication, également concerné par le projet, mais dans une moindre mesure en passant à 6,2 km du projet. Le long de l'itinéraire, le passager pourra disposer de vues latérales du projet éolien qui apparaîtra dans un champ de vision large et en fond de composition, en même temps que de nombreux parcs éoliens (photomontages N°2 et 12). La vision du projet le long de l'itinéraire sera en de nombreux endroits bloquée par les oscillations du relief du Vermondois.

3.2.2. Les axes secondaires et du quotidien

Les routes communales sont nombreuses résultant de la dispersion de l'habitat. Chacune de ces liaisons présente un impact visuel différent, en fonction des interdistances qui les séparent du projet éolien et du degré de densité de la trame bocagère.

Les principaux axes secondaires concernés par les impacts visuels sont les départementales D.12 (photomontages N°40 et 41), D.86 (photomontages N°30 et 37) et D.115 (photomontages N°33, 34, 38 et 39). Dans le cas de la D.12 passant à 500 m du projet, l'impact des éoliennes sera important avec des effets de domination.

3.2.3. Les routes empruntant la vallée de la Selle

Les interactions s'avéreront possibles le long des routes appartenant au bassin versant de la vallée de la Selle, lorsque celles-ci sont situées en sommet ou à mi-hauteur de coteau (photomontages N°6 et N°15). Les éoliennes projetées de Mazinghien du fait de leur implantation au milieu d'un plateau, apparaîtront en retrait de la vallée. Implanté perpendiculairement au sens d'orientation de la vallée, le projet interviendra sur un angle horizontal restreint et n'entraînera pas d'effet d'occultation de la profondeur du champ de vision.

3.2.4. Les chemins de grande randonnée

Le sentier de grande randonnée GR.655, du réseau des chemins de St-Jacques de Compostelle, emprunte la vallée de la Sambre à l'Oise pour bifurquer au niveau du Cateau-Cambrésis dans la vallée de la Selle. Le chemin est distant du projet de Mazinghien d'au moins 2 km. La séquence en fond de vallée de la Selle a des vues bloquées par le relief et la végétation ripisylve (photomontage N°17), ce qui n'est pas le cas en rebord de coteau ou sur le plateau, comme par exemple au niveau du secteur Nord de Bazuel (photomontage N°8).

Le chemin de grande randonnée GR.122, passe à 3,5 km du projet. Sur la trajectoire le long du canal de la Sambre à l'Oise les vues sont lointaines et brèves, souvent estompées par la végétation linaire bordant le canal (photomontage N°10). Ce n'est que principalement depuis la section du plateau entre Catillon-sur-Sambre et Wassigny qu'une visibilité du projet se livrera (photomontage N°7). Les éoliennes à cette distance feront partie du grand paysage. Elles ne créeront pas d'effet de rupture d'échelle, ni ne nuiront aux perceptions courantes.

En guise de conclusion, les nombreux axes de communication sillonnant le territoire disposent de visibilités sur le projet éolien de Mazinghien. Typologies de vue variées, à pondérer en fonction des interdistances qui les séparent du projet éolien.

Comme facteur atténuant la visibilité du projet, les molles ondulations caractéristiques du relief des plateaux Artésiens, du Cambrésis, du Vermondois et de la Basse-Thiérache, suffisent quelques fois à dissimuler entièrement les éoliennes ou à en masquer les mâts, voire les rotors.

Il convient également de signaler, les nombreuses voies de communication situées dans les paysages emblématiques de l'Avesnois et de la Thiérache-Bocagère depuis lesquelles le projet de Mazinghien n'est pas visible, occulté par la prégnance des bois et des haies bocagères.

Sur les points de vue depuis lesquels les éoliennes sont visibles, plusieurs éléments sont à signaler :

- **Le projet de Mazinghien est lisible compte tenu de la simplicité du parti d'implantation. Il se décline comme une ligne dont la courbure est perceptible principalement en vision latérale.**
- **Le projet éolien s'inscrit dans un paysage qui par sa dimension horizontale est adapté à l'échelle de projets éoliens. De composition maîtrisée, il investit un angle restreint sur la ligne d'horizon.**
- **Le projet éolien de Mazinghien est rattaché visuellement aux nombreux parcs en exploitation ou en instruction d'une zone de développement éolien, sans qu'il ne se dégage une vision d'ensemble cohérente (hétérogénéité des partis d'implantation entre les parcs).**

3.3. LES IMPACTS VISUELS DEPUIS LE PATRIMOINE CULTUREL ET NATUREL RECENSE

3.3.1. Les monuments classés et/ou inscrits (au titre de la Loi de 1913)

Tableau 67 : récapitulatif des impacts visuels avec les monuments historiques protégés du département du Nord

N°	Commune (Dép. 59)	Titre	Protection	Date de protection	Distance par rapport à la ZIP	Zone de visibilité	Photomontages	Observations	Visibilité	Covisibilité
1	BOUSSIÈRES-EN-CAMBRÉSIS	Église	Inscrit	1990	18,5 km	non	non	Eglise éloignée, les vues sont arrêtées par le relief.	non	non
2	BUSIGNY	Ancien château	Inscrit	1978	8 km	non	non	Ancien château situé à distance éloignée. Les vues sont abritées par l'environnement urbain formant l'avant-plan.	non	non
3	CATEAU-CAMBRÉSIS	Palais des Archevêques de Cambrai	Inscrit	1944	5,2 km	oui	non	Les vues directes ne sont pas possibles en raison du relief et de l'environnement urbain du Cateau-Cambrésis associé au relief de la vallée de la Selle.	non	non
4		Brasserie Lefebvre-Scalabrino	Classé	2000	4,9 km	oui	N°11 N°12	Vues directes bloquées par la trame bâtie autour des trois monuments de l'église, de l'hôtel de ville et de la Brasserie. Covisibilités avec les silhouettes du beffroi de l'hôtel de ville, de la brasserie Lefebvre-Scalabrino et de l'église relevées mais atténuées en raison de plusieurs facteurs : L'éloignement du projet de Mazinghien, ce qui a pour effet de réduire la taille apparente des éoliennes et d'engendrer un rapport d'échelle acceptable sans effet d'écrasement Le positionnement des éoliennes du projet sont suffisamment décalées latéralement pour ne jamais se superposer aux silhouettes hautes des trois monuments précités depuis l'axe des deux routes principales D.643, D.932 rayonnant vers le Cateau-Cambrésis,	non	oui
5		Église Saint-Martin	Classé	1909	5 km	oui			non	oui
6		Hôtel de Ville	Classé	1909	5,1 km	oui			non	oui
7		Groupe scolaire Auguste Herbin	Inscrit	2001	5,1 km	oui	non	Groupes scolaires insérés dans la trame urbaine concentrique du Cateau-Cambrésis. Les vues sont bornées aux avant-plans bâtis et arborés formant un écrin autour du groupe scolaire.	non	non
8		Groupe scolaire Matisse	Inscrit	2001	4,5 km	oui	non		non	non
9	CARNIÈRES	Église	Inscrit	1990	19,8 km	non	non	Relief bloquant les interactions visuelles.	non	non
10	CAUDRY	Basilique Sainte-Maxellende	Inscrit	2019	13,2 km	oui	non	Basilique et maison insérées dans une trame urbaine bloquant les vues vers le grand paysage.	non	non
11		Maison dite Dumont	Inscrit	2001	13 km	oui	non		non	non
12	DOMPIERRE-SUR-HELPE	Château d'Hugémont	Inscrit	2000	20,5 km	non	non	Absence de vues et de covisibilités en raison de la distance et de la situation du monument dans la vallée de l'Helpe.	non	non
13	ESNES	Château	Inscrit Classé	1971	19 km	non	non	Absence de vues et de covisibilités en raison de la distance et de la situation du monument en fond de vallée de la Warnelle.	non	non
14	GRAND-FAYT	Moulin	Inscrit	2005	16,6 km	non	non	Le relief suffisamment marqué de la vallée de l'Helpe mineure suffit à bloquer les vues.	non	non
15	HAUSSY	Motte féodale	Classé	1978	17,7 km	non	non	Relief bloquant les interactions visuelles.	non	non
16	INCHY	Temple	Inscrit	2006	10 km	oui	non	Edifice enchâssé dans la trame urbaine.	non	non
17		Borne ancienne	Classé	1936	8,8 km	non	non	Vues directes bloquées par les ondulations du plateau du Cambrésis.	non	non
18	MARBAIX	Chapelle de Notre-Dame de Hal	Inscrit	1946	19,6 km	non	non	Relief bloquant les interactions visuelles.	non	non
19	MAROILLES	Abbaye (ancienne)	Inscrit	1977	14,9 km	oui	non	Absence de visibilité directe du projet éolien de Mazinghien depuis les monuments historiques de Maroilles en raison de l'environnement bâti continu faisant office d'écran opaque auquel il faut ajouter la multitude d'arbres sous forme de linéaire bocager s'interposant en avant-plan.	non	non
20		Eglise Saint-Hubert	Inscrit	1969	15 km	oui	non		non	non

N°	Commune (Dép. 59)	Titre	Protection	Date de protection	Distance par rapport à la ZIP	Zone de visibilité	Photomontages	Observations	Visibilité	Covisibilité
21		Pigeonnier de la Colombière	Inscrit	1989	15,1 km	oui	non	Des covisibilités ne sont pas possibles en raison de cette même prégnance arborée autour de Maroilles.	non	non
22		Écluse d'Hachette	Inscrit	1985 1987	16,3 km	oui	non	Écluse éloignée, les vues sont arrêtées par la multitude de filtres végétaux composant le paysage de l'Avesnois.	non	non
23	NEUVILLE-EN-AVESNOIS	Église Sainte-Elizabeth	Inscrit	1984	14,8 km	non	non	Patrimoine paysager sans visibilité du projet en raison du relief suffisamment marqué de la vallée du ruisseau de St-Georges.	non	non
24	ORS	Polissoir	Inscrit	1980	7,5 km	non	non	Pas d'enjeu quant à la visibilité du projet. Ce patrimoine est situé aux abords de la forêts de Bois-L'Évêque abritant les vues du projet éolien.	non	non
25		Motte castrale	Inscrit	1993	4,5 km	oui	N°10	La covisibilité du projet de Mazinghien avec la motte castrale est ténue. Elle se résume aux pales des 3 éoliennes, partiellement filtrées au-travers d'une frange arborée. L'impact visuel du projet depuis la motte castrale, qui est une parcelle privée, non accessible au public, sera du même ordre, soit de faible à très faible.	oui	oui
26	POIX-DU-NORD	Monument aux morts	Inscrit	2021	14,5 km	non	non	Monuments enchâssés dans la vallée du ruisseau de Saint-Georges aux vues bloquées par le relief.	non	non
27		Keighley Hall	Inscrit	2021	14,3 km	non	non		non	non
28	SAINT-AUBERT	Église	Classé	1920	19,2 km	non	non	Sans interaction visuelle : église à plus de 19 km, enchâssée dans la vallée de la Selle.	non	non

Distance	La distance indiquée correspond à la distance mesurée entre le monument protégé et la zone d'implantation potentielle.
Zone de visibilité	Le patrimoine protégé est situé dans une zone de non-visibilité (zone en blanc de la ZVI). Il ne dispose pas par conséquent de visibilité sur le parc éolien projeté. Le patrimoine protégé est situé dans une zone de visibilité (zone orange de la ZVI).
	Site protégé inscrit
	Site protégé classé
	Interaction visuelle (visibilité ou covisibilité) avec le site
	Site protégé situé à moins de 5 km des éoliennes du projet

Tableau 68 : récapitulatif des impacts visuels avec les monuments historiques protégés du département de l'Aisne

N°	Commune (Département 02)	Titre	Protection	Date de protection	Distance par rapport à la ZIP	Zone de visibilité	Photomontages	Observations	Visibilité	Covisibilité
29	AISONVILLE-ET-BERNOVILLE	Château de Bernoville	Inscrit	1997 - 2012	15,5 km	non	non	Édifice enchâssé dans les oscillations du relief du Vermondois. Relief et boisements bloquant les vues en direction du projet éolien.	non	non
30	BOHAIN-EN-VERMANDOIS	Fresque de l'hôtel de Ville	Inscrit	2007	12,2 km	oui	non	Sans objet. La fresque est située à l'intérieur de l'hôtel de ville.	non	non
31	ESQUÉHÉRIES	Église	Inscrit	1934	14,3 km	non	non	Les vues et les covisibilités s'avèrent impossibles en raison du relief de la vallée du Noirrieu, suffisamment marqué et de la distance éloignée du projet.	non	non
32	FLAVIGNY-LE-GRAND-ET-BEAU-RAIN	Église	Inscrit	1927	19,6 km	non	non	Interactions visuelles impossibles : L'église est située à distance éloignée, dans l'écrin boisé de la vallée de l'Oise bloquant les vues en direction du projet.	non	non
33	FRESNOY-LE-GRAND	Manufacture textile La Filandière	Inscrit	1997	17 km	non	non	Dans une zone de non-visibilité = aux vues bloquées par le relief.	non	non
34	GRAND-VERLY	Église Saint-Pierre-St Paul	Inscrit	1998	13,5 km	non	non	Église enchâssée dans la vallée de l'Oise dans une zone de non-visibilité.	non	non
35	GUISE	Ancien château	Classé	1924 - 2008	18,5 km	non	non	Les monuments protégés de Guise ne disposeront pas d'interaction visuelle avec le projet de Mazinghien en raison de différents facteurs : • La situation des monuments dans la vallée de l'Oise ; • La trame bâtie ; • La distance éloignée des éoliennes du projet.	non	non
36		Église paroissiale Saint-Pierre et Saint-Paul	Inscrit	1927	18,4 km	non	non		non	non
37		Familistère de Godin	Classé et inscrit	1991 - 1991	17,6 km	non	non		non	non
38		Hôtel Warnet	Inscrit	2002	17,7 km	non	non		non	non
39		Maison	Inscrit	1998	17,7 km	non	non		non	non
40	LAVAQUERESSE	Église Notre-Dame de l'Assomption	Inscrit	2021	15,7 km	non	non	Absence de vues et de covisibilités en raison de la distance et des nombreux éléments du paysage s'interposant en avant-plan.	non	non
41	MALZY	Église	Inscrit	1927	20 km	non	non	Église enchâssée dans la vallée de l'Oise. Interactions visuelles bloquées par le relief.	non	non
42	SERAIN	Église	Classé	1914	15,2 km	oui	non	Monument éloigné aux vues bloquées par les nombreux éléments du paysage quotidien s'interposant en avant-plan.	non	non
43	VADENCOURT	Abbaye de Bohéries (ancienne)	Classé	1995	15,5 km	non	non	Monuments à distance éloignée du projet, protégés par le relief du coteau de la vallée de l'Oise s'interposant au-devant.	non	non
44		Maisons de Nicolas Grain	Inscrit	2001	14,4 km	non	non		non	non

3.3.2. Les sites classés et / ou inscrits (au titre de la Loi de 1930)

Tableau 69 : récapitulatif des impacts visuels avec les sites protégés des départements de l'Aisne et du Nord

N°	Commune (Départements 59 /02)	Titre	Protection		Distance par rapport à la ZIP	Zone de visibilité	Photomontages	Observations	Visibilité	Covisibilité
A	Maroilles	Village de Maroilles	Inscrit	1977	14,9 km	oui	N°9	Le village est situé à distance du projet, dans la vallée de l'Helpe, au milieu d'un paysage emblématique : l'Avesnois reconnu pour la densité de ses forêts et de ses haies. La visibilité a été recherchée dans le photomontage N°9, sans qu'elle n'ait été relevée en raison de plusieurs facteurs : l'éloignement du projet de Mazinghien, la densité arborée et le mouvement ample du relief.	non	non

3.3.3. Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Il n'y a pas de site patrimonial au sein de l'aire d'étude éloignée.

3.3.4. Le patrimoine mondial de l'UNESCO

Il n'existe pas de site figurant sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO dans l'aire d'étude éloignée.

En guise de conclusion, l'ensemble des monuments recensés (44) sont généralement abrités par l'environnement urbain et végétal les enveloppant aussi l'impact visuel est-il souvent nul.

Sur l'ensemble des édifices protégés monuments historiques, on dénombre 4 cas d'intervisibilités :

- **Dont 3 cas de covisibilités faibles avec les monuments hauts du Cateau-Cambrésis, soit l'église Saint-Martin, le beffroi de l'hôtel de ville et la brasserie Lefebvre-Scalabrino.**

Pour ces trois monuments précités qui forment des points d'appel identifiant au loin la silhouette urbaine du Cateau-Cambrésis, les covisibilités peuvent être possibles depuis le secteur du coteau ouest dominant la ville.

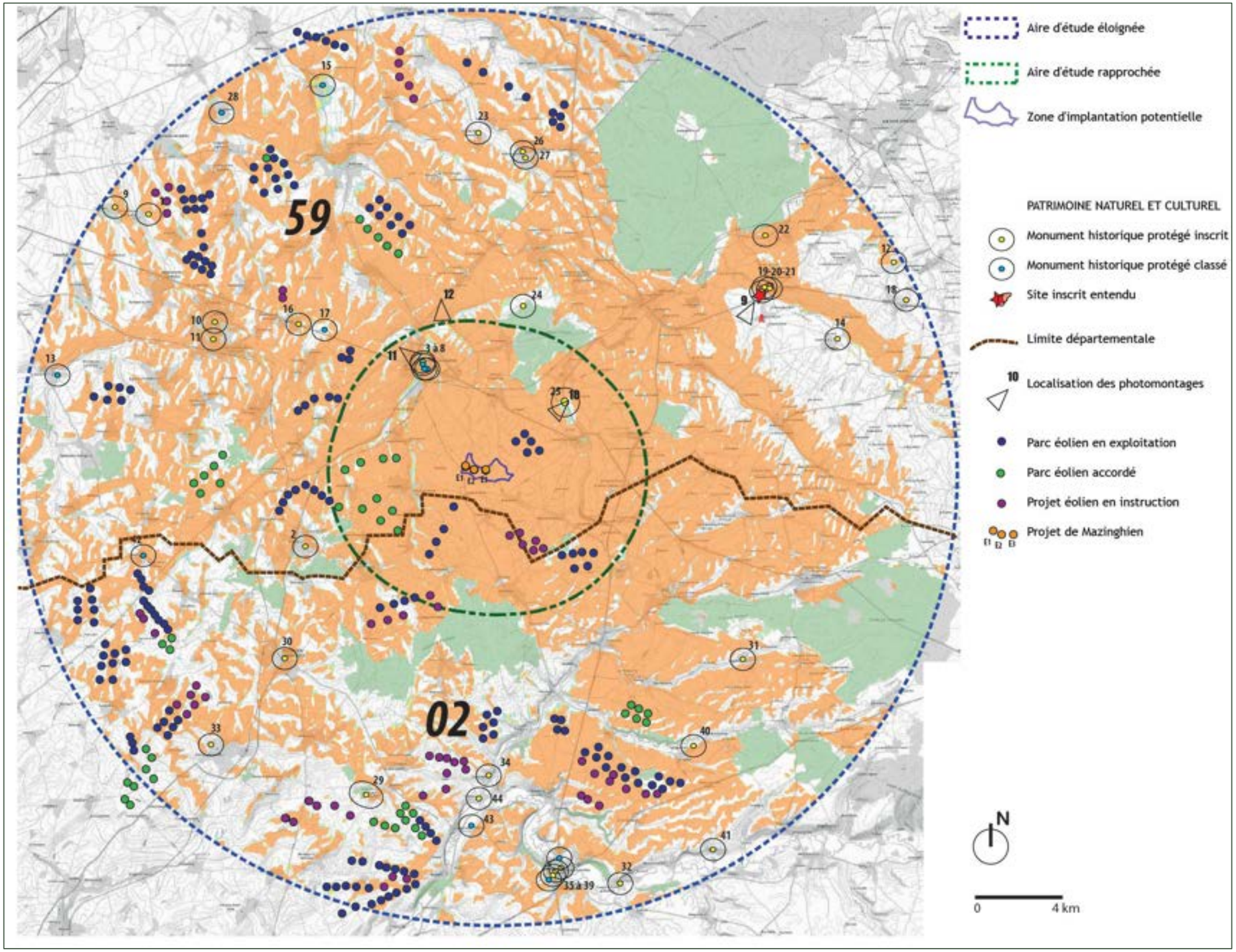
Lorsque les covisibilités sont possibles, elles sont faibles, avec des éoliennes occupant un angle horizontal réduit sur la ligne d'horizon (environ 13°), et un angle vertical en corrélation avec les angles verticaux des éléments du paysage quotidien (arbre, mât électrique). Ce qui conduit à ce qu'il n'y ait pas d'effet de rupture d'échelle.

Notons par ailleurs le positionnement du projet, suffisamment décalé latéralement, pour ne jamais s'inscrire derrière les silhouettes hautes des monuments depuis les deux routes D.643 et D.932 convergeant vers le Cateau-Cambrésis.

- **Dont 1 cas de visibilité et covisibilité très faible à faible depuis la motte castrale d'Ors.**

Dans ce cas de figure, les éoliennes du projet de Mazinghien n'appartiennent pas au même plan visuel que la motte castrale. Elles sont rattachées au plan visuel lointain d'un plateau entrecoupé de haies bocagères les dissimulant partiellement et sont en arrière-plan des éoliennes en exploitation des Vents du Catésis.

Figure 240 : localisation des photomontages réalisés depuis les monuments historiques et sites inscrits ou classés



3.4. LES IMPACTS VISUELS DU PROJET EOLIEN DEPUIS LES LIEUX D'HABITATION

3.4.1. Les impacts visuels depuis les secteurs habités

L'analyse des photomontages réalisés à partir des communes les plus proches fait ressortir que l'impact visuel est à corroborer à plusieurs paramètres :

- La distance du village par rapport au projet ;
- La présence de boisements autour du village ;
- La situation du village enchâssée dans une vallée bordée de ripisylve.

Le village de Mazinghien est situé à 2 km du projet éolien. Les vues sont bloquées par l'habitat linéaire depuis la rue principale du village (photomontage N°35). Depuis les sorties du village (photomontages N°36, 37 et 38) ou depuis les secteurs situés en périphérie (photomontage N°39), les vues s'ouvrent sur les éoliennes du projet, avec comme facteur atténuant rendant la visibilité modérée, la trame arborée réduisant la taille apparente des éoliennes à laquelle il faut ajouter la compacité du projet occupant un angle limité sur la ligne d'horizon (18°).

Le village de Ribeauville est situé sur le plateau, à 2 km du projet. Il est déjà concerné par des interactions visuelles soutenues avec les éoliennes du plateau d'Andigny. Les trois photomontages réalisés depuis l'une des entrées (photomontage N°21) et l'une des sorties du village (photomontage N°22), ainsi qu'au niveau de la rue principale aux abords de l'église (photomontage N°20) illustrent d'un impact faible à modéré du projet atténué par la masse arborée autour du village qui a pour effet de masquer partiellement les mâts et de diminuer l'angle vertical des éoliennes. La taille apparente des éoliennes dès lors réduite est acceptable, sans effet de rupture d'échelles avec les autres éléments du paysage. A cela s'ajoute un angle d'occupation du projet de Mazinghien, volontairement réduit (30°) pour limiter les effets de saturations visuelles.

Le village de Bazuel, à 2,2 km du projet éolien est implanté le long du ruisseau le St-Maur. Le village est auréolé de haies bocagères et ripisylves absorbant les vues vers le grand paysage. Depuis le centre du village, l'impact du projet est nul absorbé par la trame urbaine concentrique et les arbres. Depuis le secteur périphérique nord (photomontage N°29), l'impact visuel du projet est anecdotique, réduit à des visus de pales au travers d'arbres. Ce n'est qu'à partir des secteurs périphériques situés le long de axes routiers (photomontages N°30 et 31) que les éoliennes de Mazinghien apparaîtront en même temps que celles des Vents du Catésis. D'une taille similaire aux éléments du premier plan, elles ne nuiront pas aux perceptions courantes.

Les villages de St-Bénin et de St-Souplet, à 3 km, à l'Ouest du projet, sont implantés à mi-hauteur d'un coteau dominant la Selle. Pour le village de St-Bénin, les trois éoliennes de Mazinghien apparaissent dans le cadre de vie du village, au niveau de la place publique et du parvis de l'église. L'empreinte du projet est cependant faible : les éoliennes appartiennent à un plan de paysage lointain en même temps que celles des Vents du Catésis (photomontage N°13). La vision en est d'autant plus acceptable que le projet réduit à trois éoliennes, n'est pas dispendieux en termes d'occupation sur la ligne d'horizon (angle horizontal 9°).

Concernant le village de St-Souplet, celui-ci dispose d'une trame urbaine concentrique, qui associée à l'environnement végétal des jardins individuels et au relief de la vallée peut masquer la visibilité du projet (photomontages N°16 et 17). En revanche, depuis le secteur périphérique situé en amont du centre du village (photomontage N°15) les éoliennes du projet s'inscriront dans le même champ visuel que la silhouette urbaine de St-Souplet sans qu'il n'y ait pour autant de rapport d'échelles disproportionné de fait de l'éloignement du projet.

Les villages de Molain et de St-Martin-Rivière, situés respectivement à 4,3 km et 3,1 km, sont enchâssés dans la vallée de la Selle. Les éoliennes depuis le coeur des villages ne seront pas visibles (photomontage N°18). En revanche, à la sortie est du village de St-Martin-Rivière (photomontage N°19) au niveau du plateau, une vue panoramique s'ouvre, balayant de loin en loin les nombreux parcs ou projets de ce bassin éolien.

Le village de Rejet-de-Beaulieu est situé à 4 km des éoliennes du projet de Mazinghien. Il est développé de manière linéaire le long de la D.115. Les vues depuis la place centrale du village sont oblitérées par les filtres bâtis (photomontage N°32). Depuis la rue principale les vues peuvent porter sur les éoliennes de façon intermittente (photomontages N°33 et 34). L'impact visuel du projet est faible en raison des filtres urbains et arborés, diminuant l'angle vertical des éoliennes et de la compacité du projet sur la ligne d'horizon (8°).

En ce qui concerne le village de Catillon-sur-Sambre, situé à 4,3 km, c'est la configuration du bâti suivant une organisation concentrique et la végétation, qui rendent impossible les vues depuis le cœur du village (photomontage N°26). Toutefois, depuis les quartiers périphériques, des vues peuvent s'ouvrir sur des fragments d'éoliennes filtrées par des masses boisées (photomontage N°27) ou sur l'ensemble des 3 éoliennes (photomontage N°28). Dans ce cas de figure si les éoliennes sont visibles, elles demeurent à la mesure des éléments du paysage quotidien, sans effet de rupture d'échelle.

La commune du Cateau-Cambrésis, au nord-ouest du projet éolien s'est développée au coeur de la vallée de la Selle. La place centrale, avec son hôtel de ville, son Beffroi et son Palais des Archevêques de Cambrais est enclavée dans un tissu urbain dense, à distance d'environ 5 km du projet. Les habitations de cette petite ville sont souvent entourées de jardins privatifs ou d'arbres pour les zones d'habitat collectif, aussi les vues sont ainsi abritées du projet. Le caractère concentrique et la densité du bâti ainsi que la situation de l'agglomération en fond d'une vallée bordée de ripisylve limitent également les vues vers l'extérieur.

Le village de Wassigny implanté au coeur du plateau, est situé à plus de 5 km au sud du projet. La taille apparente des éoliennes du projet est atténuée par la distance, ainsi que par les mouvements ondulés du relief auquel il faut associé la trame végétale. Il en résultera un impact visuel du projet de Mazinghien faible depuis les quartiers périphériques (photomontages N°24 et 25), à très faible depuis la place publique (photomontage N°23).

3.4.2. Notion d'intervisibilités avec les silhouettes des villages proches

Les deux silhouettes urbaines des villages de Mazinghien (photomontage N°7) et de Bazuel (photomontage N°8) s'inscriront dans le même champ visuel que le projet éolien envisagé depuis quelques sections de chemins de randonnée, sans qu'il n'y ait pour autant de rapport d'échelles disproportionné entre les silhouettes des villages et le projet éolien. Les intervisibilités seront acceptables dans la mesure où les silhouettes des villages ne constituent pas des points de repère lointains (les silhouettes des clochers de ces deux villages se démarquent peu de la trame arborée environnante).

Les silhouettes urbaines de la ville du Cateau-Cambrésis (photomontages N°11 et 12) et des villages de Saint-Souplet (photomontage N°15), de Catillon-sur-Sambre (photomontage N°28) marqués par des monuments élancés s'inscriront dans le même champ visuel que le projet éolien envisagé. Ce dernier doit être considéré comme faisant partie intégrante d'un ensemble éolien animant le paysage, témoin d'une réponse à une production d'énergie des dernières décennies. La confrontation de ces points de repère animant le paysage, nouveaux ou anciens, est acceptable si l'on garde à l'esprit que le projet occupe un angle horizontal restreint et qu'il n'engendre pas d'effet d'écrasement sur les silhouettes urbaines.

Tableau 70 : récapitulatif des impacts visuels depuis les lieux d'habitation

Étude de la visibilité du projet éolien depuis les secteurs habités (35 points de vue)	N° du photomontage- lieu-dit	Visibilité du projet	Valeur de l'Impact
Vision entière de l'éolienne (mât + rotor+ pales) 	7- Silhouette urbaine de Mazinghien / GR.122	3/3 Éoliennes	**Modéré**
	8- Silhouette urbaine de Bazuel / GR.655	3/3 Éoliennes	**Faible à modéré**
	13- Place publique de St-Bénin	3/3 Éoliennes	**Faible à modéré**
	15- Entrée Ouest de St-Souplet / Intervisibilité silhouette urbaine	3/3 Éoliennes	**Modéré**
	19 - Sortie Est St-Martin-Rivière	3/3 Éoliennes	**Modéré**
	40 - Sortie Nord hameau de l'Arbre de Guise / Ferme de l'Avantage	3/3 Éoliennes	**Fort**
	41- Habitations/ Ferme lieu-dit le Quenelet	3/3 Éoliennes	**Modéré**
	42 - Hameau de la Joncquière	3/3 Éoliennes	**Modéré à fort**
	44- Ferme du Jonc de Mer	3/3 Éoliennes	**Fort à très fort**
Vision partielle de l'éolienne (partie de mât + rotor+ pales) 	21- Secteur Sud de Ribeauville, au niveau du hameau de Bellevue	3/3 Éoliennes	**Modéré**
	24 - Entrée Sud-Est de Wassigny	3/3 Éoliennes	**Faible**
	25 - Sortie Nord de Wassigny	3/3 Éoliennes	**Faible**
	30 - Sortie Sud de Bazuel / lieu-dit de la Patte d'oie	2/3 Éoliennes	**Faible**
	31 - Sortie Sud/Est de Bazuel	3/3 Éoliennes	**Modéré**
	33 - Secteur Nord-Ouest de Rejet-de-Beaulieu	3/3 Éoliennes	**Faible**
	34 - Entrée Est de Rejet-de-Beaulieu	3/3 Éoliennes	**Très faible à faible**
	36- Sortie Nord /Est de Mazinghien	3/3 Éoliennes	**Modéré**
	37- Sortie Nord de Mazinghien / D.86	3/3 Éoliennes	**Modéré**
	38- Sortie Est de Mazinghien	3/3 Éoliennes	**Modéré**
	39- Ferme isolée entre l'Arbre de Guise et Mazinghien	2/3 Éoliennes	**Modéré**
	43- Hameau de la Haie de Tonnoile	3/3 Éoliennes	**Modéré**

3.4.3. Les impacts visuels depuis les secteurs bâtis isolés

Le projet éolien de Mazinghien peut être prégnant pour certaines fermes les plus proches, et ce particulièrement pour la ferme isolée de l'Avantage attenante à la sortie nord du hameau de l'Arbre de Guise (photomontage N°40).

De tous les lieux de vie, c'est la ferme isolée du Jonc de Mer qui sera la plus impactée par le projet. La visibilité du projet sera forte à très forte compte tenu de la proximité des éoliennes (600 m) et de l'ouverture du paysage. Le photomontage N°44 développé le long d'un chemin d'exploitation est représentatif de l'omniprésence visuelle des éoliennes de Mazinghien.

Les clichés développés dans le carnet de photomontages, depuis ces lieux bâtis isolés formant une première couronne autour du projet, sont réalisés depuis des chemins d'exploitation à l'extérieur des enclaves bâties, depuis la situation la plus pénalisante et en faisant en sorte, lorsque cela était possible, d'inscrire la silhouette des bâtiments en intervisibilité avec les éoliennes. Si tous les photomontages attestent de visibilités ou d'intervisibilités de modérées à fortes, ils ne rendent pas compte des vues depuis l'intérieur des propriétés privées. Le plus souvent, la présence de végétaux matérialisant les limites parcellaires associées aux bâtiments annexes atténue les vues en direction du projet.

Tableau 71 : récapitulatif des impacts visuels depuis les lieux d'habitation (suite)

Étude de la visibilité du projet éolien depuis les secteurs habités (35 points de vue)	N° du photomontage- lieu-dit	Visibilité du projet	Valeur de l'Impact
Vision d'éolienne très partielle (extrémités des pales) 	14- Secteur Sud de St-Bénin	3/3 Éoliennes	**Faible**
	20- Abords de l'église de Ribeauville	2/3 Éoliennes	**Faible**
	22- Sortie Nord de Ribeauville	3/3 Éoliennes	**Faible à modéré**
	23- Abords de l'église de Wassigny	3/3 Éoliennes	**Très faible**
	27- Secteur Ouest de Catillon-sur-Sambre	2/3 Éoliennes	**Très faible**
	28- Entrée Est de Catillon-sur-Sambre / Intervisibilité silhouette urbaine	3/3 Éoliennes	**Faible**
	29- Secteur Nord de Bazuel	2/3 Éoliennes	**Très faible**
	30 - Sortie Sud de Bazuel / lieu-dit de la Patte d'oie	2/3 Éoliennes	**Faible**
Absence d'éolienne	16 - Centre de St-Souplet	0/3 Éoliennes	**Nul**
	17- Sortie Nord-Est de St-Souplet	0/3 Éoliennes	**Nul**
	18- Centre bourg de St-Souplet	0/3 Éoliennes	**Nul**
	26- Place publique de Catillon-sur-Sambre	0/3 Éoliennes	**Nul**
	32- Abords de l'église de Rejet-de-Beaulieu	0/3 Éoliennes	**Nul**
	35- Rue principale de Mazinghien	0/3 Éoliennes	**Nul**

3.5. EVALUATION DES RISQUES DE SATURATION VISUELLE

La méthode utilisée pour l'analyse de la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens est issue d'une méthode réalisée par la DREAL Hauts-de-France. L'analyse s'est appuyée sur la dernière mise à jour de la méthode en date de février de 2024.

Cette méthode est élaborée en deux étapes, dans un premier temps, la réalisation de schémas puis dans un deuxième temps, l'interprétation des données extraites des schémas sous forme de tableau.

Cette méthode a pour objectif d'évaluer l'effet de saturation visuelle pour jauger de la préservation des paysages et du cadre de vie quotidien des villages.

Les textes en italique sont directement extraits de *« Méthode d'analyse de la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens en région Hauts-de-France »*.

Les extraits de textes ci-dessous ont pour objectif de définir les notions utilisées et de permettent d'interpréter les résultats.

3.5.1. Présentation de la méthode d'analyse de saturation visuelle du paysage

- ***Notions de saturation visuelle du paysage***

Le Guide national (relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres) considère que « Lorsque la présence de l'éolien s'impose dans tous les champs de vision, il y a saturation visuelle.».

- ***Indices mesurables permettant d'évaluer le risque de saturation visuelle***

Le risque de saturation visuelle engendré par la présence d'éoliennes est mesurable par des indices définis par la méthode de la DREAL Centre du 15 mai 2014 et déterminés sans tenir compte des obstacles visuels (bâtiments, végétation…) ni du relief.

Ces indices sont déterminés pour deux distances par rapport au point de vue :

- *Eoliennes distantes de moins de 5 km, considérées comme des éoliennes prégnantes dans le paysage ;*
- *Eoliennes distantes de 5 à 10 km, considérées comme des éoliennes nettement présentes visuellement par temps normal ;*

Le raisonnement s'appuie sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel. Cette hypothèse ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le point de vue, mais elle permet d'évaluer l'effet potentiel de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage, ainsi que l'effet d'encerclement.

- ***Les indices d'occupation de l'horizon (IOH) :*** *c'est la somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens, depuis un point de vue pris comme centre. IOH = A + A'*
  - *A étant égal à la somme des angles occupés par des éoliennes entre 0 et 5 km.*
  - *A' étant égal à la somme des angles occupés par des éoliennes entre 5 et 10 km.*
- ***Les indices de densité (ID) :*** *Il est possible de calculer deux indices de densité :*
  - *ID1 : ratio du nombre d'éoliennes à moins de 5 km par rapport à l'indice d'occupation de l'horizon exprimé en éoliennes/degré (ID1 = B/(A+A'), B étant le nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km) ;*
  - *ID2 : nombre d'éoliennes sur la surface totale dans un rayon de 10 km (314 km²) ID2 = B+B'/314 à 10 km, B' étant le nombre d'éoliennes entre 5 et 10 km).*
- ***Les indices d'espace de respiration (IER)*** *: plus grand angle continu sans éolienne. Il paraît important que chaque lieu dispose d'espace de respiration sans éolienne visible, pour éviter un effet de saturation et une banalisation des paysages. L'interprétation des résultats obtenus à partir du calcul de cet indice ne doit pas se limiter au champ de vision fixe, mais prendre en considération un angle plus large pour tenir compte de la mobilité du regard soit au minimum 160° à 180°. L'éloignement des éoliennes par rapport au point de vue joue aussi sur l'effet de saturation. En effet, plus les éoliennes sont proches et plus l'effet de saturation et d'encerclement est prégnant. Il importe de vérifier quel est l'apport du projet sur la saturation visuelle par rapport à la situation sans le projet. Pour chaque indice, des seuils d'alerte indiquées dans le tableau ci-après, permettent d'indiquer qu'un risque de saturation visuelle est possible et qu'une analyse plus fine doit être réalisée.*

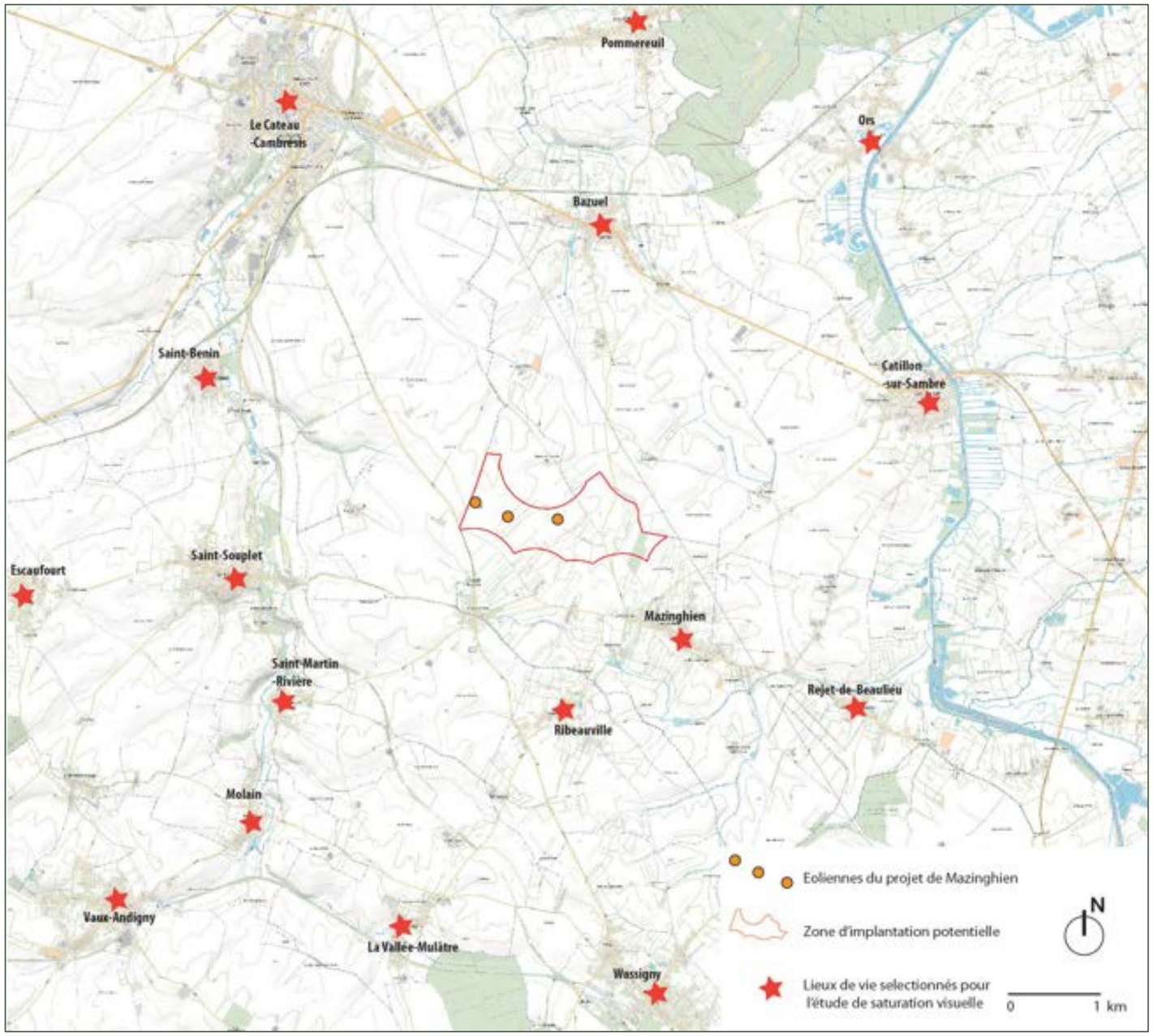
Indices	Seuils d'alertes
IOH : Indice d'occupation des horizons à 10 km	> 120°
ID1 :Indices de densité (nb éoliennes à 5 km /(A+A'))	> 0.1
ID2 : nombre d'éoliennes / km2	>0,25
IER : Indice d'espace de respiration	< 160°à 180°

NB. L'indice de densité doit être lu en complément des deux autres (occupation des horizons et espace de respiration). Considéré isolément, un fort indice de densité n'est pas alarmant, si cette densité exprime le regroupement des machines sur un faible secteur d'angle d'horizon.

3.5.2. Choix des lieux de vie autour du projet

L'analyse est réalisée à partir des centres des villages et des bourgs importants situés dans un rayon de 5 730 m autour de l'éolienne la plus proche du projet. Cette distance d'étude est calée sur les préconisations de la méthode d'analyse de la saturation visuelle élaborée par la région Hauts-de-France. (Nota : D = Ht/sin(2°)).

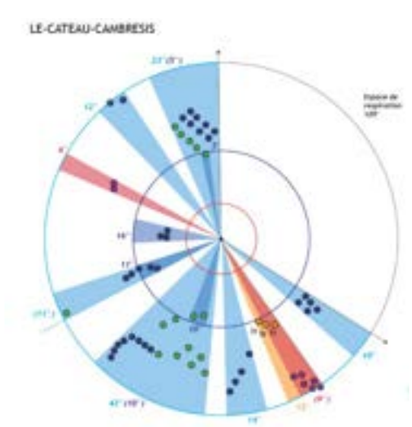
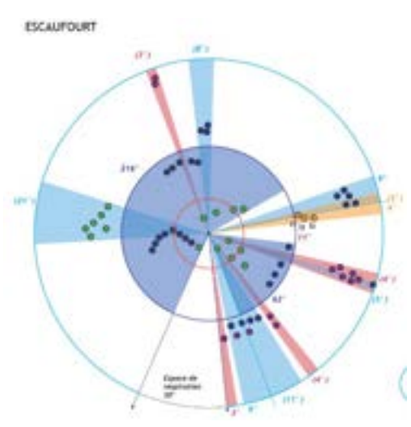
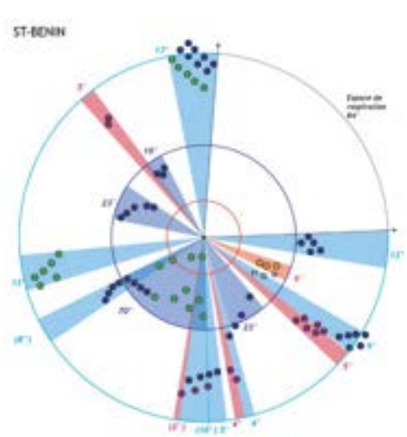
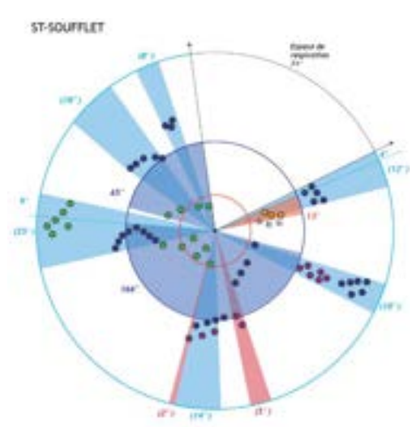
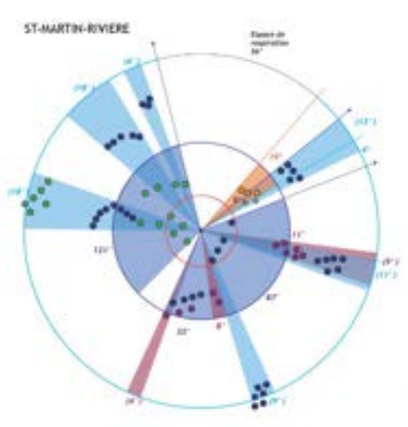
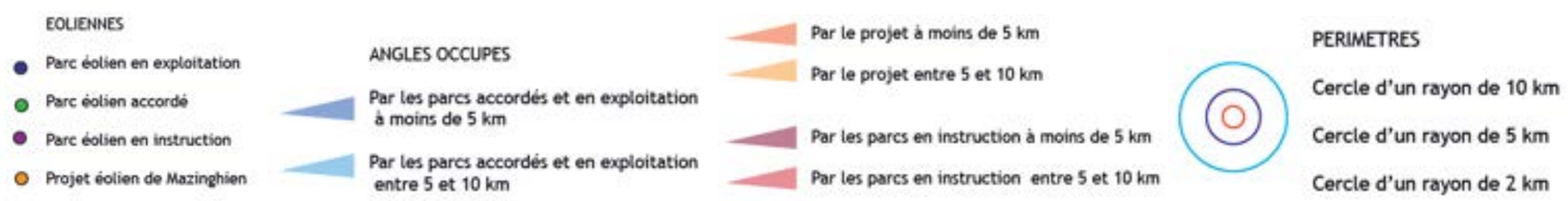
Figure 241 : localisation des lieux de vie sélectionnés pour l'étude de saturation visuelle

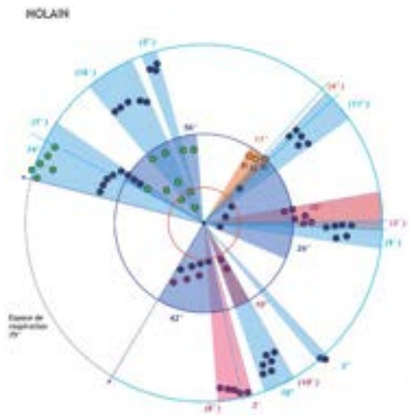
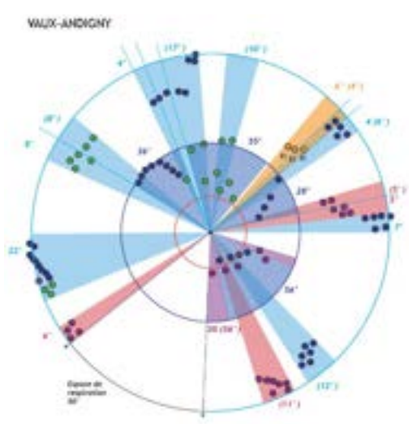
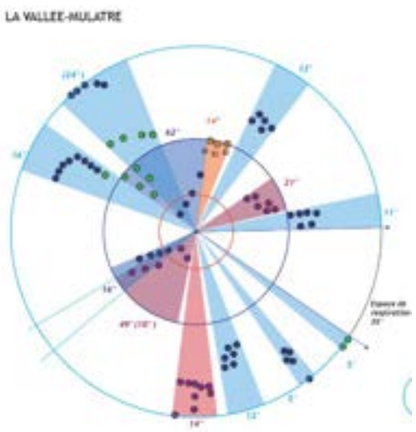
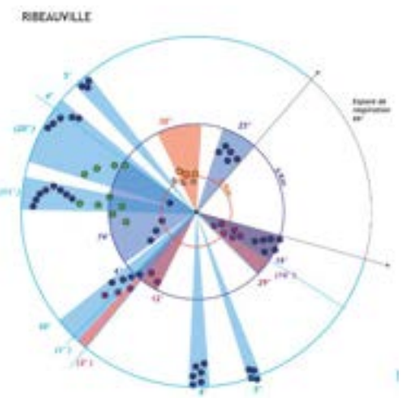


3.5.3. Analyse

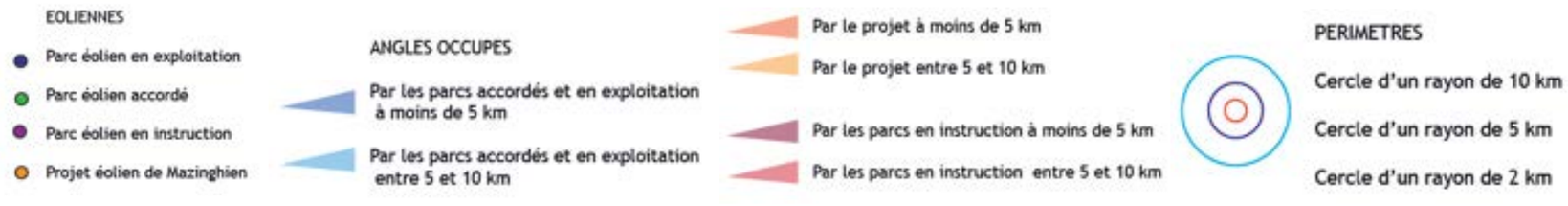
L'intégralité de l'analyse de la saturation visuelle pour chaque lieu de vie précédemment choisi se trouve au sein de l'étude paysagère, présente en annexe.

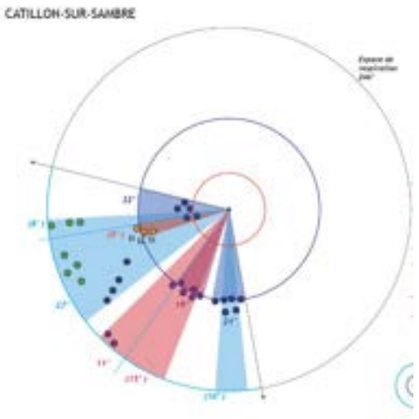
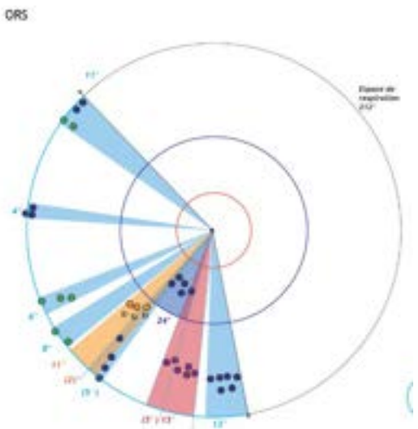
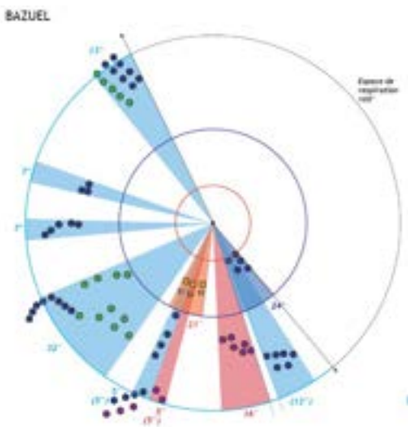
Tableau 72 : récapitulatif de l'analyse de la saturation visuelle pour chaque lieu de vie préalablement retenu

Le Cateau-Cambrésis	Escaufourt	Saint-Benin	Saint-Souplet	Saint-Martin-Rivière
				
La ville du Cateau-Cambrésis est concernée par le dépassement de deux seuils d'alerte théorique, résultant d'une part d'un angle occupé par les éoliennes en exploitation et accordées de plus de 120 ° sur la ligne d'horizon et d'autre part d'un espace de respiration inférieur à 125°. Les éoliennes de Mazinghien au-delà du cercle d'un rayon de 5 km centré sur le cœur de la ville, occupent un angle d'horizon faible (13°) auquel il faut ajouter un angle vertical réduit au vu de la distance, des ondulations du relief et d'une masse arborée. Le cordon arboré de ripisylve soulignant la vallée de la Selle, le relief et la trame urbaine continue, non prise en compte dans le calcul théorique, ont des rôles actifs dans la préservation du cadre de vie de la commune.	Le bourg d'Escaufourt est déjà concerné par des effets de saturation visuelle résultant d'une dispersion des éoliennes en exploitation et accordées engendrant un espace de respiration sans éolienne de seulement 45°.	Dans le cas du village de St-Bénin, les éoliennes du projet investissent un angle horizontal de 9°: Elles sont rattachées latéralement à celles du projet de Ribeauville/Mazinghien et à celles des parcs en exploitation des Vents-du-Catésis et Basse-Thiérache Nord. Les trois seuils d'alerte théoriques sont dépassés en raison de la multiplicité des parcs éoliens s'étalant largement sur la ligne d'horizon. Le projet de Mazinghien participe à l'effet de saturation visuelle puisqu'il réduit à 135° le plus grand angle sans éolienne entre 0 et 5 km. La proximité du parc en exploitation du plateau d'Andigny, situé à l'intérieur d'un cercle d'un rayon de 2 km depuis le centre du village va dans le sens d'une altération du cadre de vie.	Deux seuils d'alerte sont dépassés : le contexte éolien est dense engendrant des effets de dispersion des éoliennes sur la ligne d'horizon et de rétrécissement de l'espace de respiration. Les éoliennes du projet sont situées dans un cercle d'un rayon de 5 km. Elles sont rattachées aux éoliennes des Vents-du-Catésis. Ce bloc éolien compact investit un faible angle d'horizon (17°). La qualité du cadre de vie du village est également menacée par la proximité des parcs éoliens de St-Souplet et de Mont Bagny II, situés à moins de 2 km du cœur du village.	Pour le secteur de St-Martin-Rivière, les seuils d'alerte sont dépassés en raison de la multiplicité des parcs et projets accordés ou en instruction, largement diffus sur la ligne d'horizon. Le projet de Mazinghien est situé à l'intérieur du cercle d'un rayon de 5 km et est rattaché aux éoliennes des Vents-du-Catésis. Bien que l'empreinte cumulée des éoliennes des deux parcs limitrophes de Mazinghien et des Vents des Catésis soit faible, réduite un angle de 23° sur la ligne d'horizon, ils participent cependant à l'effet de saturation visuelle. Le qualité du cadre de vie du village est en revanche préservée en raison de la situation du village en fond de vallée de la Selle, dans un écrin arboré dense. Le photomontage N°18, réalisé depuis la place publique illustre d'une absence de visibilité des éoliennes.
Légende : 				

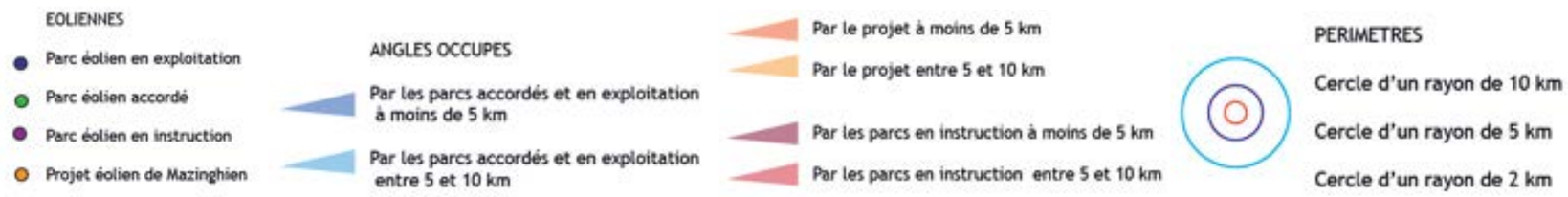
Molain	Vaux-Andigny	La Vallée-Mulâtre	Mazinghien	Ribeauville
				
Pour le village de Molain, deux seuils d'alerte sont déjà dépassés en prenant en compte les éoliennes accordées. Le projet de Mazinghien ainsi que les éoliennes en instruction participent à l'effet de saturation visuelle en ajoutant un troisième seuil d'alerte. Le village en fond de vallée de la Selle bénéficie d'un écrin arboré dense abritant les vues vers le grand paysage. Cela à pour effet depuis le centre du village de protéger le cadre de vie.	Pour le village Vaux-Andigny, deux seuils d'alerte sont dépassés - IOH et IER en comptabilisant le projet et les éoliennes accordées. Les trois seuils d'alerte sont dépassés en prenant en compte les éoliennes en instruction.	Pour le village de la Vallée-Mulâtre, deux seuils d'alerte sont dépassés - IOH et IER résultant de l'éparpillement des éoliennes sur la ligne d'horizon.	Deux seuils d'alertes sont dépassés pour le village de Mazinghien et cela indépendamment de la coexistence du projet de Mazinghien et des parcs en instruction. La réalité de terrain est cependant différente de l'analyse théorique des effets de saturation et ne renvoie pas à une impression de dégradation du cadre de vie du village (cf. photomontages N°35, 36, 37 et 38). Il convient de signaler que le projet de Mazinghien a été composé afin de ne pas apparaître dans un axe de rue principale. De surcroît, les éoliennes ont été placées suffisamment en retrait du centre du village de Mazinghien, soit à plus de 2 km, pour que leur angle vertical soit diminué. Ces deux dispositions ont pour effet de préserver le cadre de vie du village.	Trois seuils d'alertes sont dépassés dans le cas du village de Ribeauville, et cela dès à présent en ne comptabilisant que les parcs en exploitation et projets accordés. Si le projet de Mazinghien participe à l'effet de saturation, la notion de la préservation du cadre de vie du village de Ribeauville a été prise en compte dans la définition du projet de Mazinghien en adoptant un projet compact, avec des éoliennes réduites en nombre et cela pour limiter le surnombre et la dispersion des éoliennes. Aussi l'angle d'occupation horizontal du projet est limité à 30% pour ce village sensible concerné par des risques de saturations visuelles résultant des éoliennes en exploitation ou en projet du plateau d'Andigny, de Mazinghien et Ribeauville, distantes de moins de 2 km du centre du village. Les photomontages (N°20, 21 et 22) font ressortir le rôle des arbres, non pris en compte dans le calcul théorique, qui ont un rôle actif dans la préservation du cadre de vie du village en dissimulant les mâts des éoliennes, voire les rotors.

Légende :

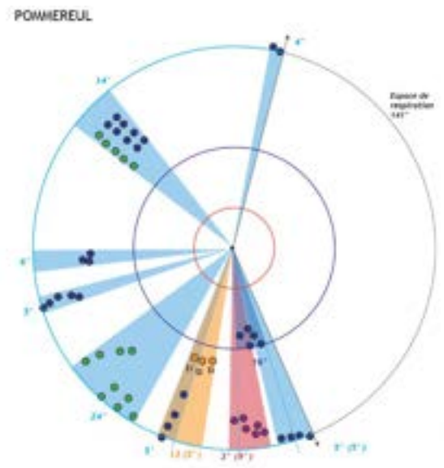


Wassigny	Rejet-de-Beaulieu	Catillon-sur-Sambre	Ors	Bazuel
				
Le village de Wassigny est concerné par un risque de saturation visuelle justifié par un nombre élevé d'éoliennes en instruction éparpillées sur la ligne d'horizon (IOH' supérieur à 120) engendrant un espace de respiration réduit à 55°. Les éoliennes du projet de Mazinghien bien que participant aux dépassements des seuils d'alerte, ont un impact visuel de faible à très faible depuis les entrées et sorties du village (photomontages N°24 et 25), ainsi que depuis la place du village (photomontage N°23).	Le village de Rejet-de-Beaulieu est concerné par un risque de saturation visuelle en raison de la présence d'un angle important d'éoliennes sur la ligne d'horizon supérieur à 120° et d'un espace de respiration inférieur à 160°. Les éoliennes sont d'autant plus prégnantes que 7 d'entre-elles (projet de Mazinghien et Ribeauville et en exploitation de Basse-Thiérache Nord) sont situées à une distance inférieure à 2 km du centre du village. L'empreinte du projet de Mazinghien est en revanche limitée, ne dépassant pas 9° en angle horizontal. Au vu du contexte éolien déjà dense, une attention particulière pour ce village a consisté à réduire l'empreinte visuelle du projet : - En privilégiant un projet compact pour éviter la diffusion d'éoliennes sur la ligne d'horizon ; - En limitant le nombre d'éolienne du projet à 3 éoliennes pour ne pas rajouter au surnombre ; - En évitant d'inscrire les éoliennes du projet dans l'axe central de la rue principale du village (photomontages N°33 et 34).	La commune de Catillon-sur-Sambre n'est pas concernée par des risques d'encerclement, en raison, entre autres, d'un nombre réduit d'éoliennes (14) à l'intérieur d'un cercle d'un rayon de 5 km centré sur le village et de l'espace de respiration de 246° sans éolienne.	Le village d'Ors n'est pas concerné par des risques de saturation visuelle.	Le cadre de vie du village de Bazuel est préservé du risque de saturation visuelle, en raison d'un nombre réduit d'éoliennes (8) à l'intérieur d'un cercle d'un rayon de 5 km centré sur le village. A cela, on peut ajouter un espace de respiration sans éolienne de 165°. L'importance de la trame arborée formant un halo dense autour du village contribue à réduire l'impact visuel du projet de Mazinghien (photomontages N°8, 29, 30 et 31).

Légende :



Pommereuil



Pas de saturation visuelle pour le village de Pommereuil

Légende :

EOLIENNES

- Parc éolien en exploitation
- Parc éolien accordé
- Parc éolien en instruction
- Projet éolien de Mazinghien

ANGLES OCCUPES

- Par les parcs accordés et en exploitation à moins de 5 km
- Par les parcs accordés et en exploitation entre 5 et 10 km
- Par le projet à moins de 5 km
- Par le projet entre 5 et 10 km
- Par les parcs en instruction à moins de 5 km
- Par les parcs en instruction entre 5 et 10 km

PERIMETRES

- Cercle d'un rayon de 10 km
- Cercle d'un rayon de 5 km
- Cercle d'un rayon de 2 km

3.5.4. Synthèse de l'analyse des études de saturations visuelles

Les tableaux et schémas mettent en exergue qu'en ce qui concerne la notion de préservation des paysages, il n'y a pas d'effet de saturation visuelle depuis les villages situés en bordure de la forêt domaniale de Bois-L'Evêque, soit pour les villages de Pommereuil, de Bazuel, d'Ors et de Catillon-sur-Sambre.

En revanche, pour la ville du Cateau-Cambrésis et pour les villages de Mazinghien, Ribeauville, Escaufourt, St-Bénin, St-Souplet, St-Martin-la-Rivière, Molain, la Vallée-Mulâtre, le Vaux-Andigny, Rejet-de-Beaulieu et Wassigny, plusieurs seuils sont dépassés ce qui indique des risques de saturation visuelle.

Il est à noter cependant que ces seuils sont déjà dépassés, avant la comptabilisation du projet éolien de Mazinghien.

Pour ces 12 villages, le risque d'encerclement résulte essentiellement de l'éparpillement des parcs éoliens en exploitation, accordés et en instruction sur la ligne d'horizon.

L'analyse met également en évidence que le parti d'implantation du projet en s'inscrivant sur une ligne limitée à 3 éoliennes minimise le risque de saturation visuelle, ce qui s'explique par une occupation réduite sur la ligne d'horizon.

La distance du projet éolien de Mazinghien d'au moins 2 km des centres-bourgs des villages est un autre paramètre favorable rentrant en compte dans la préservation du cadre de vie des villages.

4. IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL

4.1. EFFETS GENERAUX DE L'EOLIEN

Les effets généraux de l'éolien sur le milieu naturel sont détaillés au sein de l'étude d'impact écologique, présente en annexe.

Tableau 73 : effets potentiel de l'éolien sur la biodiversité

Impact	Type		Durée		Phase		Principaux effets provoquant l'impact
	Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	Travaux (démantèlement et construction)	Exploitation	
Destruction/altération d'habitats Destruction possible d'individus ou d'œufs	X	-	X	-	X	-	**Décapage lié à l'implantation des éoliennes et accès** : Le décapage linéaire ou l'abattage d'arbres préalable à l'implantation des chemins d'accès aux éoliennes, mais aussi des plateformes des éoliennes elles-mêmes, peut entrainer la destruction d'habitats, d'individus de la flore et de la faune remarquables (y compris les chiroptères, source : *Nyári et al.,2015).*
							Circulation d'engins de chantier : la circulation d'engins et de camions est susceptible de détruire des individus de la flore et de la faune et/ou de générer un dépôt de poussières sur des stations bordant les accès et les plateformes.
							Pollution du sol : la pollution aux hydrocarbures, par exemple par une fuite accidentelle d'huile, provoquera la destruction ou l'altération des habitats fréquentés par la faune. Les véhicules à moteur sont source de ce type de pollution.
							Création de zones de dépôts des matériaux issus du décapage et creusement : Les travaux nécessitent également la création de zones de dépôts temporaires le temps de la phase chantier. Cet effet peut entraîner la destruction d'individus de la flore et de la faune terrestre.
							Gabarit des éoliennes : la typologie des éoliennes (hauteur, emprise) est susceptible d'impacter certains groupes tels que la faune volantes (l'avifaune, les chiroptères, certains insectes) et de manière plus marginale la flore, les mammifères terrestres, les amphibiens ou encore les reptiles (en raison de l'emprise au sol en particulier).
Destruction d'individus volants	-	X	X	-	-	X	**Implantation d'éléments dans le paysage** : la construction d'éoliennes à proximité de corridors, de zones de chasse ou d'axes de migration est susceptible de provoquer la mort de la faune volante par collision directe ou par barotraumatisme (chiroptères et avifaune).
							Attractivité des éoliennes : la présence de source lumineuse ainsi que la production de chaleur dans les nacelles et les espaces disponibles à l'intérieur peuvent attirer et loger des insectes et, par conséquence, attirer les insectivores tel que certains oiseaux ou chiroptères. Ces dernières sont alors plus vulnérables aux collisions de par leur grande taille et l'absence d'autres points hauts dans les alentours et des mouvements de pales, les éoliennes sont susceptibles d'attirer les Chiroptères (Cryan et Barclay, 2009).
	X		X			X	**Gabarit des éoliennes** : la typologie des éoliennes (hauteur, emprise) est susceptible d'impacter certains groupes tels que la faune volantes (l'avifaune, les chiroptères, certains insectes)
Développement d'espèces végétales invasives	X	-	X	-	X	-	**Décapage et remblais** : Les travaux liées aux décapages, déblais et remblais peuvent entrainer le déplacement et donc la prolifération d'espèces exotiques envahissantes si elles sont présente au sein de la zone de chantier.
							Circulation des engins de chantier : un risque de pollution aux espèces exotiques envahissantes est présent dans le cas où les engins non nettoyés auraient circulé sur un précédent chantier contaminé par ce type de plantes.
Dérangement/ perturbation / Sous occupation du site	X		-	X	X	-	**Travaux en période de reproduction des espèces** : la réalisation de travaux durant la période de reproduction des espèces de la faune vertébrée augmente le dérangement des espèces comme l'avifaune par exemple. En effet, la période de reproduction des oiseaux est une saison où les oiseaux réalisent de nombreux déplacements afin de construire leur nid, de nourrir les jeunes ou encore de défendre leur territoire.
							Circulation des engins de chantier : le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons de matériel et de matériaux. En effet, un chantier éolien génère un nombre significatif de passages de véhicules. Les nuisances sonores associées peuvent donc entrainer une diminution de la fréquentation du site par l'avifaune des plaines agricoles voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées.
			X	-	-	X	**Éclairage nocturne** : la présence de système d'éclairage aux pieds des éoliennes provoquera une perturbation des comportements de chasse et de transit des Chiroptères.
							Attraction d'insectes : la présence de source lumineuse ainsi que la production de chaleur dans les nacelles et les espaces disponibles à l'intérieur peuvent concentrer les insectes et, par conséquence, modifier le comportement des Chiroptères en recherche de proies.
							Attraction de la faune volante : de par leur grande taille et l'absence d'autres points hauts dans les alentours, les éoliennes sont des excellents points de repère dans l'orientation des espèces migratrices et de milieux ouverts. La construction d'un parc éolien peut provoquer un changement des routes de vol de ces dernières.
		X		X		X	**Augmentation de la fréquentation** : l'augmentation de la fréquentation sur les chemins d'accès, en raison des travaux d'entretiens réguliers des éoliennes peut avoir des impacts sur la quiétude de la faune.
Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux		X	X			X	**Décapage lié à l'implantation des éoliennes et accès** : Le décapage linéaire préalable à l'implantation des chemins d'accès aux éoliennes, mais aussi les plateformes des éoliennes elles-mêmes, peuvent entrainer la destruction d'habitats utilisés comme biocorridors par des espèces de la faune.
	X	X	X	-	-	X	**Création d'obstacle** : l'emplacement des éoliennes peuvent constituer un obstacle au déplacement des individus.
							Éclairage nocturne : la présence de système d'éclairage aux pieds des éoliennes induit une modification des corridors de la trame noire et peut modifier les trajectoires de déplacements des Chiroptères.
							Gabarit des éoliennes : la typologie des éoliennes (hauteur, emprise) est susceptible d'impacter certains groupes tels que la faune volantes (l'avifaune, les chiroptères, certains insectes).

4.2. MESURES MISES EN PLACE POUR LIMITER LES EFFETS GENERAUX DE L'EOLIEN

4.2.1. Lors du choix du site

auddicé

MNE 1.1a – Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats

Mesure : Evitement | Type : Géographique | Phase : Conception

Thématique écologique

Global ☒ | Habitats ☐ | Flore ☐ | Insectes ☐ | Amphibiens ☐ | Reptiles ☐ | Avifaune ☐ | Chiroptères ☐ | Mammifères ☐ | Autres : préciser ☐

OBJECTIFS

Mesure prévue avant détermination de la version du projet telle que présentée dans le dossier de demande (stade des réflexions amonts, de la définition des zones d'études) pour protéger et préserver les sites à enjeux de conservation, et les paysages majeurs du territoire.

DESCRIPTION

Lors du choix de la ZIP ont été évités pour les espèces avifaunistiques sensibles à l'éolien les secteurs d'enjeux régionaux et connus selon les données bibliographiques (SRCAE, GON, GMN, Picardie Nature) :

- Les zones de rassemblement connues de l'Oedicnème criard, du Pluvier doré ;
- Les zones d'observation du Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Busard pâle, Cigogne noire, Cigogne blanche, Milan royal, Milan noir ;
- Les secteurs de sensibilité élevée et très élevée pour les chiroptères (SRCAE)

MODALITES DE SUIVI

Cette mesure ne nécessite pas de suivi approfondi, il peut se limiter à la vérification de la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels et de l'intégrité des populations d'espèces évitées et de leurs habitats.

COÛTS

Cette mesure n'engendre pas de surcoût dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

PLANIFICATION

Mesure prévue avant la détermination de la version du projet telle que présentée dans le dossier de demande.

SOURCES

Auddicé biodiversité
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD, janvier 2018

auddicé

MNE 1.1b – Eviter des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire

Mesure : Evitement | Type : Géographique | Phase : Conception

Thématique écologique

Global ☒ | Habitats ☐ | Flore ☐ | Insectes ☐ | Amphibiens ☐ | Reptiles ☐ | Avifaune ☐ | Chiroptères ☐ | Mammifères ☐ | Autres : préciser ☐

OBJECTIFS

Mesure prévue avant détermination de la version du projet telle que présentée dans le dossier de demande (stade des réflexions amonts, de la définition des zones d'études) pour protéger et préserver les sites à enjeux de conservation, et les paysages majeurs du territoire.

DESCRIPTION

Lors du choix de la ZIP ont été évités :

- Les zones Natura 2000,
- Les zones naturelles d'inventaire,
- Les réservoirs de biodiversité du SRCE de Picardie,
- Les principaux couloirs de migration des oiseaux connus.

Ainsi, le choix s'est porté sur une zone de plaine agricole.

MODALITES DE SUIVI

Cette mesure ne nécessite pas de suivi approfondi, il peut se limiter à la vérification de la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels et de l'intégrité des populations d'espèces évitées et de leurs habitats.

COÛTS

Cette mesure n'engendre pas de surcoût dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

PLANIFICATION

Mesure prévue avant la détermination de la version du projet telle que présentée dans le dossier de demande.

SOURCES

Auddicé biodiversité
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD, janvier 2018

4.2.2. Lors de la conception du projet

auddicé

MNE 1.1c – Conception du projet de moindre impact

Mesure	Type	Phase
Evitement	Géographique	Travaux

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : Préciser
☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif est de modifier et d'adapter les caractéristiques du projet afin d'éviter les impacts sur l'environnement global grâce aux inventaires de terrain.

DESCRIPTION

Cette mesure a consisté à définir les zones d'intérêts écologiques ainsi que les zones tampons autour.

Ensuite, les différentes variantes ont été étudiées afin de retenir la variante de moindre impact. Ainsi, la variante à 3 éoliennes a été retenue.

Le projet prévoit également :

- Aucun défrichement de boisement.
- Une garde au sol de l'éolienne supérieure à 30 mètres afin de réduire les risques de collision pour la faune volante

MODALITES DE SUIVI

Cette mesure ne nécessite pas de suivi approfondi, il peut se limiter à la vérification de la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.

COÛTS

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en amont du projet.

PLANIFICATION

Mesure prévue avant la détermination de la version du projet tel que présenté dans le dossier de demande.

PRECONISATIONS

Aucune

RETOUR D'EXPERIENCE

SOURCES

Auddicé biodiversité
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD, janvier 2018

auddicé

MNE 2.1b – Limiter ou adapter la position de l'emprise des travaux

Mesure	Type	Phase
Evitement	Géographique	Travaux

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : Préciser
☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif est de limiter ou modifier l'emprise initiale des travaux pour réduire leur impact sur l'environnement.

DESCRIPTION

Il s'agira d'ajuster l'emprise des travaux sur une zone de moindre impact et de respecter l'emprise fixée par le projet.

Les plateformes techniques, pistes d'accès, installations provisoires, zones de stockage etc. sont compris dans l'emprise des travaux.

Les travaux seront menés selon l'emprise du projet fixée. De plus il sera important de veiller à ce qu'aucun véhicule ne circule sur les milieux semi-naturels à enjeu non détruits par le projet et qu'aucun stockage de matériel ou matériau ne soit effectué sur les milieux naturels ou semi-naturels à enjeu.

Les délimitations de l'emprise travaux et des zones à éviter seront déterminées en amont du chantier.

En lien avec l'évitement de quelques haies à proximité des travaux, ces habitats seront balisés afin de ne pas être impactés ou dégradés de manière fortuite.

MODALITES DE SUIVI

Vérification régulière de l'existence de la matérialisation et respect des prescriptions associées.

COÛTS

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en amont du projet.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée tout au long des travaux.

PRECONISATIONS

Utiliser des piquets ou un balisage pour matérialiser l'emprise des travaux.



RETOUR D'EXPERIENCE

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

4.3. IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS DU PROJET

4.3.1. Sur la flore et les habitats

4.3.1.1. Phase de chantier : démantèlement et construction

Le tableau suivant reprend les effets de l'éolien sur la flore et les habitats naturels, ainsi que les enjeux mis en évidence lors de l'état initial afin de qualifier l'impact brut du projet qui en découle. Les éléments de justifications de ce dernier sont également apportés, ainsi que les recommandations pour éviter ou réduire l'impact brut.

Tableau 74 : justification de l'impact brut du projet sur la flore et les habitats naturels

Groupe concerné	Rappel des enjeux	Effets de l'éolien	Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact final
Habitats naturels	Les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées, prairie pâturée, prairie semée peu diversifiée, roncier, haie basse taillée, secteur anthropisé) à faibles (chemins enherbés, prairie de fauche, friche prairiale, friche herbacée rudérale, peupleraie, bosquet, haie multistrate, mare, voirie avec bande enherbée).	Destruction / dégradation d'habitats naturels	**Nul** Aucun habitat d'intérêt impactés par les éoliennes ou par toute autre emprise Seules des cultures sur 2,76 ha, une prairie pâturée sur 0,01 ha et une prairie semée sur 0,03 ha seront impactées et sur des surfaces faibles Trois haies basses taillées pourraient être détruites par le projet : une au sein de la ZIP, le long de la départementale, sur un maximum de 52 ml, et deux en dehors de l'AEI, au niveau d'une pâture à l'entrée de Mazinghien, sur un linéaire maximum de 51,5 et 43 ml respectivement	MNE 1.1c : Conception d'un projet de moindre impact Les éoliennes prennent place au sein des parcelles agricoles, milieu de moindre impact (très faible impact de bermes de route et de haies pauvres en espèces)	**Nul**	-	**Nul**
		Pollution accidentelle	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.1d Prendre les mesures de précaution et de prévention pour éviter toutes pollutions lors de la phase chantier	**Nul**
		Modification des écoulements hydriques entrainant une modification des habitats	**Nul** Peu de relief à l'endroit des éoliennes, faible emprise du projet, aucune modification des écoulements hydriques par les voies d'accès et les soubassements n'est à prévoir	-	**Nul**	-	**Nul**
Flore	Aucune espèce protégée ou patrimoniale recensée Quatre espèces exotiques envahissantes recensées : La Balsamine de l'Himalaya, le Buddleia de David, le Cornouiller soyeux et la Renouée du Japon	Destruction d'individus	**Nul** Aucune station d'espèces patrimoniales ou protégées impactées par les emprises	-	**Nul**	-	**Nul**
		Prolifération d'espèces exotiques envahissantes	**Faible** Une station de Balsamine de l'Himalaya, cinq stations de Buddleia de David, trois stations de Cornouiller soyeux et trois stations de Renouée du Japon se trouvent au niveau d'un chemin d'accès à renforcer et pourraient être disséminées ailleurs sur le secteur par le passage des engins	-	**Faible**	MNR 2.1f Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)	**Nul**

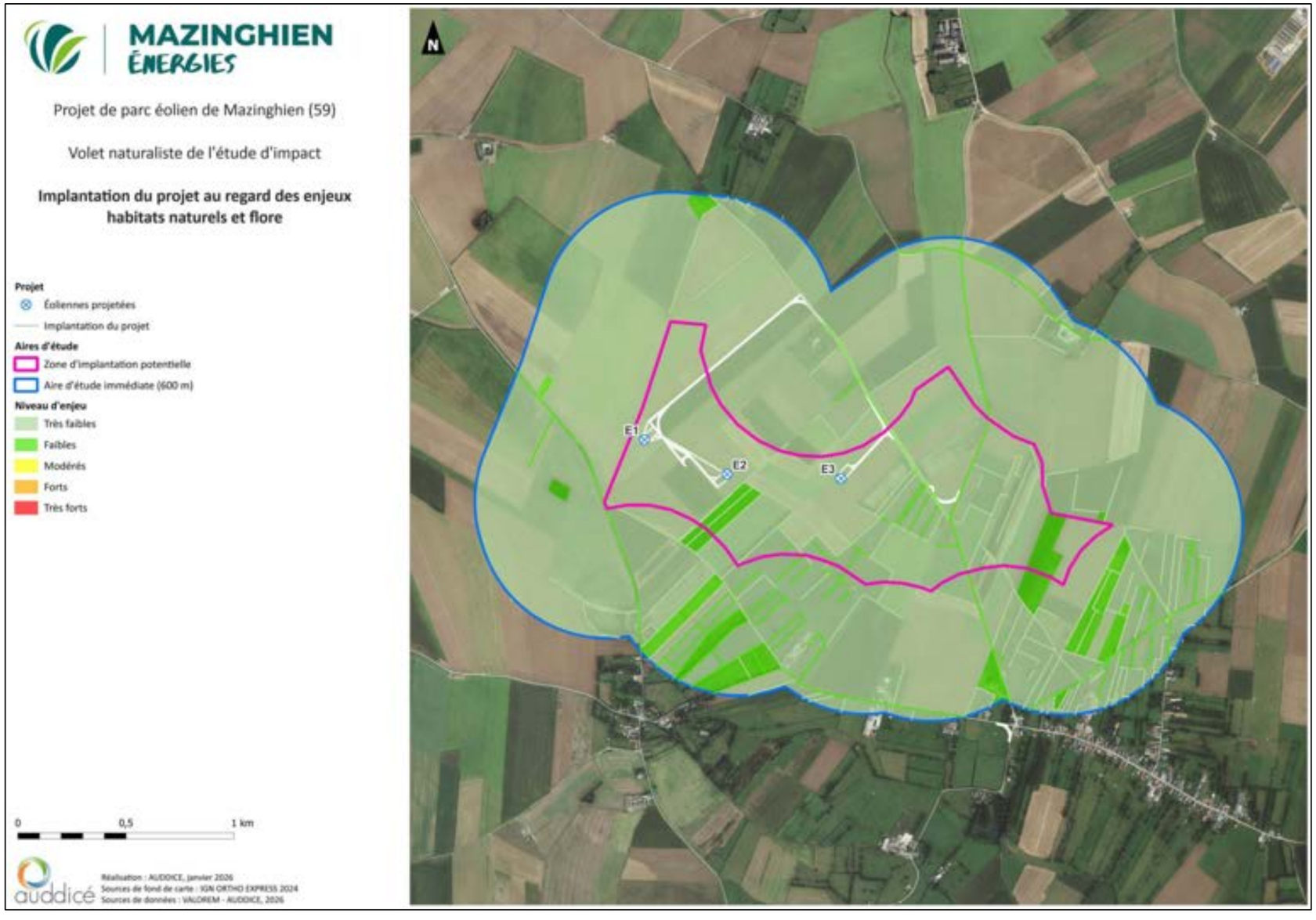
Légende : Intensité de l'impact : Très fort | Fort | Modéré | Faible | Nul | Positif

4.3.1.2. Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, aucune action sur les habitats n'est prévue mise à part l'entretien de la végétation au pied de l'éolienne. **Il n'y aura donc pas d'impact sur les habitats ni sur la flore qui les compose durant la phase d'exploitation.**

Il est noté que la création des chemins d'accès et de la plateforme permettront l'expression de la flore spontanée notamment au pied des éoliennes dans un milieu qui en était dépourvu (parcelles agricoles), du fait du mode de culture intensif. Le projet pourrait donc avoir un faible impact positif au niveau local en phase d'exploitation.

Figure 242 : implantation du projet au regard des enjeux sur les habitats naturels et la flore



4.3.2. Sur l'avifaune

4.3.2.1. Phase de chantier : démantèlement et construction

Le tableau suivant reprend les effets de l'éolien sur l'avifaune, ainsi que les enjeux mis en évidence lors de l'état initial afin de qualifier l'impact brut du projet qui en découle en phase chantier. Les éléments de justification de ce dernier sont également apportés. Les mesures mises en place pour éviter puis réduire l'impact brut sont ensuite présentées, ainsi que l'impact résiduel qui en découle.

Tableau 75 : justification de l'impact du projet sur l'avifaune en phase chantier

Cortège avifaunistique concerné	Rappel des enjeux et sensibilités	Effets de l'éolien	Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final
Espèces nicheuses des grandes cultures **Alouette des champs**, Bergeronnette grise, **Bergeronnette printanière**, **Busard cendré**, **Busard Saint-Martin**, **Caille des blés**, Faisan de Colchide, **Gorgebleue à miroir**, **Perdrix grise**, **Vanneau huppé**	La plaine agricole présente un enjeu faible hormis pour les zones de nidification du Busard cendré (très fort) et du Vanneau huppé (modéré) Le cortège des grandes cultures héberge huit espèces patrimoniales sur les dix recensées. Parmi elles, certaines nichent au sein de l'aire d'étude immédiate comme l'**Alouette des champs** (présente partout sur la zone d'étude), la **Bergeronnette printanière**, le **Busard cendré** (nidification au Nord de la zone d'implantation), le **Busard Saint-Martin**, la **Caille des blés**, la **Gorgebleue à miroir**, la **Perdrix grise** et le **Vanneau huppé** (présent dans des parcelles cultivées au Sud de la zone d'implantation).	Perte d'habitats de nidification	**Nul** La perte de grandes cultures engendrée par le projet (2,76 ha) est Nul à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (AEI)	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**
		Destruction d'individus/œufs	**Modéré** Destruction d'individus protégés si les travaux débutent en période de nidification	MNE 1.1c Conception d'un projet de moindre impact L'éolienne prend place au sein des parcelles agricoles, milieu de moindre impact	**Modéré**	MNR 3.1a Début des travaux en dehors de la période de reproduction	**Nul**	-	**Nul**
		Dérangement lié à la construction	**Modéré** Varie en fonction de la période de travaux mais dans un milieu qui présente peu d'enjeu		**Modéré**		**Nul**	-	**Nul**
Espèces nicheuses des milieux semi-ouverts (haies, friches, prairie…) Accenteur mouchet, **Bruant jaune, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna**, Corneille noire, Étourneau sansonnet, **Faucon crécerelle, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins,** Fauvette grisette, Grive musicienne, Hibou moyen-duc, Hypolaïs polyglotte, Merle noir, **Linotte mélodieuse**, Pie bavarde, **Pie-grièche écorcheur**, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot	Les zones bocagères, les haies et la peupleraie présentent un enjeu modéré à fort Le cortège des milieux semi-ouverts se caractérise par une diversité et une patrimonialité plus importante. En effet, sur les 25 espèces recensées 11 sont patrimoniales : **le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna, le Faucon crécerelle, la Fauvette babillarde, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur**, le	Perte d'habitats de nidification	**Faible** La majorité de ces habitats n'est pas impacté lors de la phase chantier sur l'AEI La création de virages temporaires va toutefois entraîner la destruction de trois haies, une au sein de la ZIP, caractérisée en tant que haie basse taillée, et deux en dehors de l'AEI. Ces dernières étant hors de l'AEI, elles ont fait l'objet de deux sorties supplémentaires, permettant de les caractériser en haie basse taillée continue. Aucun comportement nicheur n'y a été noté, elles servent à l'alimentation et au refuge des quelques espèces recensées (Chardonneret élégant, Moineau domestique, Pouillot véloce et Bruant jaune). Les haies basses taillées présentent un intérêt moindre pour l'avifaune.		**Faible**	-	**Faible**	MNC 1.1b Création de haies favorables à la pie-grièche écorcheur	**Nul**

Cortège avifaunistique concerné	Rappel des enjeux et sensibilités	Effets de l'éolien	Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final
Véloce, **Rossignol philomèle**, **Tarier pâtre**, Troglodyte mignon, **Tourterelle des bois**	**Rossignol philomèle**, le **Tarier pâtre** et la **Tourterelle des bois**.	Destruction d'individus/œufs	**Faible** La création de virages temporaires va toutefois entraîner la destruction de trois haies, une au sein de la ZIP, caractérisée en tant que haie basse taillée, et deux en dehors de l'AEI. Ces dernières étant hors de l'AEI, elles ont fait l'objet de deux sorties supplémentaires, permettant de les caractériser en haie basse taillée continue. Aucun comportement nicheur n'y a été noté, elles servent à l'alimentation et au refuge des quelques espèces recensées (Chardonneret élégant, Moineau domestique, Pouillot véloce et Bruant jaune). Les haies basses taillées présentent un intérêt moindre pour l'avifaune.	-	**Faible**	MNR 3.1a Début des travaux en dehors de la période de reproduction	**Nul**	-	**Nul**
		Dérangement lié à la construction	**Faible** Diminution de la fréquentation de la haie à proximité	MNE 1.1c Conception d'un projet de moindre impact L'éolienne prend place au sein des parcelles agricoles, milieu de moindre impact	**Faible**	MNR 3.1a Début des travaux en dehors de la période de reproduction	**Nul**	-	**Nul**
Espèces nicheuses des milieux forestiers Buse variable, Chouette hulotte, **Coucou gris**, Fauvette à tête noire, **Faucon hobereau**, Geai des chênes, Grive draine, Grosbec casse-noyau, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic vert, Rougegorge familier	Les quelques boisements présentent un enjeu fort Le cortège des milieux forestiers héberge deux espèces patrimoniales sur les 13 recensées : le **Coucou gris** et le **Faucon hobereau**	Perte d'habitats de nidification	**Nul** Le projet n'engendre pas de défrichement	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
		Destruction d'individus/œufs	**Nul** Le projet n'engendre pas de défrichement	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
		Dérangement lié à la construction	**Nul** Les boisements et bosquets les plus proches sont à une distance supérieure à 200m de chaque éoliennes	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
Espèces nicheuses d'autres cortèges (milieux anthropiques, milieux humides) Canard colvert, Choucas des tours, **Effraie des clochers**, **Hirondelle rustique**, **Moineau domestique**, Pigeon biset, Rougequeue noir, **Tadorne de Belon**, Tourterelle turque	Ces cortèges d'espèces fréquentes les habitations ou les bocages pour se reproduire. Pour certaines d'entre-elles, les plaines agricoles servent de lieux d'alimentation. On y retrouve plusieurs espèces patrimoniales comme l'**Effraie des clochers**, l'**Hirondelle rustique**, le **Moineau domestique** et le **Tadorne de Belon**	Perte d'habitats d'alimentation et de chasse	**Nul** La perte de grandes cultures engendrée par le projet est Nul à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (AEI)	MNE 1.1c Conception d'un projet de moindre impact L'éolienne prend place au sein des parcelles agricoles, milieu de moindre impact	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
		Destruction d'individus	**Nul** Le projet n'engendre pas de destruction d'individus pour les espèces citées		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
		Dérangement liée de la construction	**Faible** Diminution de la fréquentation du secteur		**Faible**	MNR 3.1a Début des travaux en dehors de la période de reproduction	**Nul**	-	**Nul**

Cortège avifaunistique concerné	Rappel des enjeux et sensibilités	Effets de l'éolien	Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final
Rapaces non nicheurs sur l'AEI ou en plaine agricole mais présents en chasse, en déplacement ou en migration **Busard des roseaux**, Épervier d'Europe, **Faucon émerillon, Faucon kobez**, **Milan royal**	La plaine agricole est fréquentée par quelques rapaces d'intérêt patrimonial, notamment en chasse, en passage migratoire ou encore en hivernage comme le **Busard des roseaux**, le **Faucon émerillon**, le **Faucon kobez** et le **Milan royal**.	Perte d'habitats de chasse	**Nul** La perte de grandes cultures engendrée par le projet (2,76 ha) est Nul à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (AEI)	MNE 1.1c Conception d'un projet de moindre impact L'éolienne prend place au sein des parcelles agricoles, milieu de moindre impact	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
		Destruction d'individus	**Nul** Peu de risque de collision en phase chantier		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
		Dérangement lié à la construction	**Faible** Diminution de la fréquentation du secteur		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
Limicoles et échassiers en halte migratoire ou hivernale en milieu agricole **Bécassine des marais**, **Grande Aigrette**, Héron cendré, **Pluvier doré, Vanneau huppé**	La plaine agricole est une zone de déplacement pour ces espèces dont certaines sont patrimoniales comme la **Bécassine des marais**, la **Grande Aigrette**, le **Pluvier doré** et le **Vanneau huppé**	Perte d'habitats d'alimentation et de repos	**Nul** Aucune zone de stationnement de Pluvier doré et de Vanneau huppé n'est située à moins de 500m de l'éolienne la plus proche (E1)	MNE 1.1a Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats MNE 1.1c Conception d'un projet de moindre impact L'éolienne prend place au sein des parcelles agricoles, milieu de moindre impact	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
		Destruction d'individus	**Nul** Peu de risque de collision en phase chantier		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
		Dérangement liée de la construction	**Faible** Diminution de la fréquentation du secteur		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
Autres groupes avifaunistiques non nicheurs sur l'AEI ou en plaine agricole (hors limicoles et rapaces) en chasse, en alimentation, en déplacement ou en migration **Bruant des roseaux**, **Bruant proyer**, **Corbeau freux**, Goéland argenté, Goéland brun, Grand Cormoran, **Grive litorne**, Grive mauvis, **Hirondelle de fenêtre**, **Martinet noir**, Merle à plastron, **Mouette rieuse**, Pic épeiche, Pinson du Nord, **Pipit farlouse**, Rougequeue à front blanc, **Tarier des prés, Traquet motteux**, **Verdier d'Europe**	La plaine agricole est une zone de déplacement et d'alimentation pour certaines de ces espèces dont 11 sont patrimoniales comme le **Bruant des roseaux**, le **Bruant proyer**, le **Corbeau freux**, la **Grive litorne**, l'**Hirondelle de fenêtre**, le **Martinet noir**, la **Mouette rieuse**, le **Pipit farlouse**, le **Tarier des prés**, le **Traquet motteux** et le **Verdier d'Europe**	Perte d'habitats d'alimentation et de chasse	**Nul** La perte de grandes cultures engendrée par le projet (2,76 ha) est Nul à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (AEI)	MNE 1.1c L'éolienne prend place au sein des parcelles agricoles, milieu de moindre impact	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**
		Destruction d'individus	**Nul** Le projet n'engendre pas de destruction d'individus pour les espèces citées		**Nul**		**Nul**	-	**Nul**
		Dérangement liée de la construction	**Faible** Diminution de la fréquentation du secteur		**Nul**		**Nul**	-	**Nul**

Légende : Intensité de l'impact : Très fort Fort Modéré Faible Nul Positif

Nom vernaculaire : **Espèce patrimoniale** Espèce sensible (risque de collision > à 2) **Espèce patrimoniale et sensible**

4.3.2.2. Phase d'exploitation

Le tableau suivant reprend les effets de l'éolien sur l'avifaune patrimoniale et sensible et précise pour chaque espèce le niveau des différents effets potentiels lors de la phase d'exploitation, puis l'impact brut du projet qui en découle. Les éléments de justification de ce dernier sont également apportés. Les mesures mises en place pour éviter puis réduire l'impact brut sont ensuite présentées, ainsi que l'impact résiduel qui en découle. **Il est à noter que l'impact brut du projet sur les espèces sensibles en phase chantier, abordé au paragraphe précédent, n'est pas pris en compte dans ce tableau.**

Tableau 76 : justification de l'impact du projet sur l'avifaune patrimoniale et sensible en phase d'exploitation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Alauda arvensis	**Alouette des champs**	62	11	23	0	Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	Très peu perturbée par la présence des éoliennes	Comportement à risque lors des parades nuptiales	**Nul** Espèce peu sensible à la présence des éoliennes Risque de collision lors des parades nuptiales mais pas de nature à remettre en cause les populations locales	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	-
Gallinago gallinago	**Bécassine des marais**	3	-	-	1	Diminution de l'altitude de vol	-	-	Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
Motacilla flava flava	**Bergeronnette printanière**	3	6	-	0	Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	Indifférence vis-à-vis des éoliennes	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	-
Emberiza schoeniclus	**Bruant des roseaux**	1	-	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Emberiza citrinella	**Bruant jaune**	11	12	11	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Peu de dérangement observé à 50 m d'éolienne et possède un vol relativement bas : 2 à 15 m	Espèce peu sensible à l'éolien cependant le risque de collision augmente avec la proximité de l'éolienne face à la haie (distance <50m)	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
Emberiza calandra	**Bruant proyer**	10	2	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Pas de dérangement observé ou peu dérangé (maintien d'une certaine distance)	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**		**Nul**	-
Circus pygargus	**<u>Busard cendré</u>**	-	3	-	3	Ignore les éoliennes en chasse et parade nuptiale	-	Vol en périphérie du site Maintien d'une distance entre nid et éoliennes	**Fort** Risque de collision élevé. Couple observé en chasse et nidification de l'espèce au sein de l'AEI*	MNE 1.1a Eviter les populations connues d'espèces protégées et/ou à forts enjeux et/ou de leurs habitats	**Fort**	MNR 2.2c Entretien des plateformes MNR 2.2r Mise en place d'un conventionnement pour garantir des parcelles favorables au Busard cendré	**Faible et non significatif**	-	**Faible et non significatif**	MNA 4.1b1 Suivi du Busard cendré (et des autres espèces de Busard)
Circus aeruginosus	**Busard des roseaux**	2	1	-	0	Diminution de l'altitude de vol, demi-tour, bifurcation, trouée, traversée, survol ou aucune réaction	Faible effet barrière	Maintien d'une distance de sécurité supérieure à 200 m	**Nul** Espèce observée de façon régulière sur l'AEI Espèce peu sensible à l'éolien	MNE 1.1a Eviter les populations connues d'espèces protégées et/ou à forts enjeux et/ou de leurs habitats	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	MNA 4.1b1 Suivi du Busard cendré (et des autres espèces de Busard)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Circus cyaneus	**Busard Saint-Martin**	1	4	1	2	Diminution de l'altitude de vol, survol ou aucune réaction	Faible effet barrière	Pas de dérangement observé	**Modéré** Risque de collision élevé. Espèce régulièrement observée en chasse au sein de l'AEI*	MNE 1.1a Eviter les populations connues d'espèces protégées et/ou à forts enjeux et/ou de leurs habitats	**Faible**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	MNA 4.1b1 Suivi du Busard cendré (et des autres espèces de Busard)
Buteo buteo	Buse variable	5	4	3	2	Peu de réaction d'évitement	Faible effet barrière	Indifférence vis-à-vis des éoliennes Évite cependant de trop s'en approcher Prise d'ascendant thermique dans l'espace inter-éolien	**Modéré** Risque de collision élevé. Espèce régulièrement observée au niveau des boisements et bocages Espèce en chasse sur l'ensemble de la zone d'étude	MNE 1.1c Conception du projet de moindre impact L'éolienne prend place à plus de 200 m des boisements	**Faible**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	-
Coturnix coturnix	**Caille des blés**	-	1	-	1	-	-	-	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	-
Carduelis carduelis	**Chardonneret élégant**	17	8	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	-
Athene noctua	**Chevêche d'Athéna**	1	1	-	0	-	-	-	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
Corvus frugilegus	**Corbeau freux**	11	-	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Indifférence vis-à-vis des éoliennes	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Cuculus canorus	**Coucou gris**	-	1	-	0	Traversée	-	Maintien d'une distance de sécurité supérieure à 100 m	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
Tyto alba	**Effraie des clochers**	-	1	-	2	Risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes	-	Peu de dérangement (observé à proximité du site) Ne chasse pas à proximité des éoliennes	**Faible** Risque de collision élevé L'espèce est présente en faible effectif	MNE 1.1c : Conception du projet de moindre impact Les éoliennes prennent place à plus de 200 m des boisements Évitement des zones de chasse favorisées	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
Accipiter nisus	Épervier d'Europe	1	-	1	2	Risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes	Faible effet barrière	Faible dérangement observé	**Faible** Risque de collision élevé L'espèce est présente en faible effectif	MNE 1.1c : Conception du projet de moindre impact Les éoliennes prennent place à plus de 200 m des boisements Évitement des zones de chasses favorisés	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
Falco tinnunculus	**Faucon crécerelle**	4	4	1	3	Risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes, aucune réaction	Faible effet barrière	Chasse le long des chemins d'accès aux éoliennes Prise d'ascendants thermique entre les éoliennes Utilise les escaliers d'accès comme perchoirs	**Modéré** Risque de collision élevé Espèce régulièrement observée sur le site.	MNE 1.1c : Conception du projet de moindre impact Les éoliennes prennent place à plus de 200 m des haies favorables à la nidification de l'espèce Évitement des zones de chasse favorisées	**Faible**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Falco columbarius	**Faucon émerillon**	1		-	2	Risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes, peu de réaction	Faible effet barrière	-	**Faible** Risque de collision élevé L'espèce est présente en faible effectif	-	**Faible**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	-
Falco subbuteo	**Faucon hobereau**	1	1	-	2	Diminution de l'altitude de vol, demi-tour, division du groupe, bifurcation, trouée, survol, plongeon ou aucune réaction	Faible effet barrière	Dérangement faible	**Modéré** Risque de collision élevé Espèce nicheuse sur l'AEI.	MNE 1.1c Conception du projet de moindre impact Les éoliennes prennent place à plus de 200 m des boisements Évitement des zones de chasse favorisées	**Faible**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	-
Falco vespertinus	**Faucon kobez**	1	-	-	0	Diminution de l'altitude de vol, plongeon	-	-	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
Sylvia curruca	**Fauvette babillarde**	-	1	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien	-	**Nul**		**Nul**		**Nul**	
Sylvia borin	**Fauvette des jardins**	-	2	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien	-	**Nul**		**Nul**		**Nul**	-
Larus argentatus	Goéland argenté	-	-	51	3	-	Faible effet barrière	Pas de dérangement observé (utilisation du site comme halte migratoire)	**Nul** Risque de collision élevé. Espèce observée de façon anecdotique sur l'AEI	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Larus fuscus	Goéland brun	2	13	-	2	-	-	Pas de dérangement observé (utilisation du site comme halte migratoire)	**Nul** Risque de collision élevé. Espèce observée de façon anecdotique sur l'AEI	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
Luscinia svecica	**Gorgebleue à miroir**	-	1	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
Ardea alba	**Grande Aigrette**	2	-	1	0	Évitement des éoliennes	-	-	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
Turdus pilaris	**Grive litorne**	8	-	9	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée, bifurcation, évitement du parc, aucune réaction	-	Dérangement faible (présent dans le site d'étude)	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
Ardea cinerea	Héron cendré	5	2	3	2	Pas de réaction à l'approche des éoliennes	-	Alimentation à proximité des éoliennes traversée de parcs éoliens	**Nul** Risque de collision élevé Espèce présente en faible effectif	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
Delichon urbicum	**Hirondelle de fenêtre**	25	1	-	0	Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	-	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien		**Nul**		**Nul**		**Nul**	-
Hirundo rustica	**Hirondelle rustique**	42	8	-	0	Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	Pas de dérangement (évite les éoliennes avec aisance)	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Linaria cannabina	**Linotte mélodieuse**	24	38	14	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée, aucune réaction	Effet barrière et maintien de distance de sécurité avec les éoliennes (500 à 1000 m)	Dérangement faible (niche sur le site d'étude, c'est-à-dire à moins de 600m des éoliennes)	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien cependant le risque de collision augmente avec la proximité de l'éolien face à la haie (distance <50m)	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
Apus apus	**Martinet noir**	-	16	-	1	Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	-	**Nul** L'espèce présente de faibles effectifs et est peu sensible à l'éolien	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
Milvus milvus	**Milan royal**	1	1	-	4	Pas de réaction : Les chemins empierrés et les abords nus des éoliennes constituent un réseau de chasse Risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes, peu de réaction	Faible effet barrière	Maintien d'une distance de sécurité	**Modéré** Risque de collision très élevé. Espèce observée de façon anecdotiques sur l'AEI et en dehors de la période de reproduction	MNE 1.1c Conception du projet de moindre impact Les éoliennes prennent place à plus de 200 m des boisements Evitement des zones de déplacements de l'espèce	**Faible**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	-	**Nul**	-
Passer domesticus	**Moineau domestique**	6	2	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Chroicocephalus ridibundus	**Mouette rieuse**	-	3	14	2	Réaction forte (traversée, survol, bifurcation)	-	-	**Nul** Risque de collision élevé. Espèce observée de façon anecdotique sur l'AEI	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	**-**
Perdix perdix	**Perdrix grise**	8	8	-	1	-	-	Pas de dérangement (observé au pied des éoliennes) Pas de dérangement (vol bas jusqu'à 5m)	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**		**Nul**	-
Lanius collurio	**Pie-grièche écorcheur**	-	2	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Couples absents après implantation	**Modéré** Couple présent proche de l'éolienne E2	-	**Modéré** Dérangement uniquement	-	**Modéré** Dérangement uniquement	MNC 1.1b Création de haies favorables à la Pie-grièche écorcheur	**Faible et non significatif**	MNA 4.1b2 Suivi de la Pie-grièche écorcheur
Anthus pratensis	**Pipit farlouse**	104	5	19	0	Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	Fort risque de dérangement	**Nul** Espèce principalement observée en groupe de quelques individus et peu victime de collision	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**		**Nul**	**-**
Pluvialis apricaria	**Pluvier doré**	50	-	23	1	-	Faible effet barrière	Dérangement faible (observé à moins de 500m des éoliennes et en halte migratoire sur le site) Cependant pas de proximité directe avec les éoliennes	**Faible** Une observation d'une cinquantaine d'individus en stationnement à proximité de la ZIP lors de la période de migration	MNE 1.1a Éviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitat	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Luscinia megarhynchos	**Rossignol philomèle**	-	1	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	Maintien d'une distance de sécurité entre 500 et 1000 m	-	**Nul** Espèce peu sensible à l'éolien	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
Tadorna tadorna	**Tadorne de Belon**	2	2	2	2	-	-	-	**Faible** Risque de collision élevé. Espèce observée de façon anecdotique sur l'AEI	MNE 1.1c Conception du projet de moindre impact	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
Saxicola rubetra	**Tarier des prés**	4	-	-	0	Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	-	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
Saxicola rubicola	**Tarier pâtre**	4	5	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Dérangement faible (observé à proximité du site)	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
Streptopelia turtur	**Tourterelle des bois**	-	5	-	1	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul** Espèce présente en effectif moyen et peu sensible	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
Oenanthe oenanthe	**Traquet motteux**	5	2	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée, aucune réaction	-	Aucunement perturbé par les éoliennes	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	MNR 2.2c Entretien des plateformes	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Patrimonialité selon la période d'observation / Effectif maximum par sorties			Sensibilité au risque de collision	Effets connus de l'éolien sur l'espèce			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel après réduction	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
		Migration	Nidification	Hivernage		Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Vanellus vanellus	**Vanneau huppé**	103	8	52	0	Entraine une perte d'habitat modérée, réaction d'évitement, aucune réaction	Faible effet barrière	Maintien d'une distance de plus de 800 m en halte migratoire	**Faible** Une observation de centaines d'individus en stationnement à proximité de la ZIP lors de la période de migration	MNE 1.1a Éviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitat MNE 1.1c Conception du projet de moindre impact	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	**-**
Chloris chloris	**Verdier d'Europe**	3	-	-	0	Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul** Espèce présente en faible effectif et peu sensible	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	**-**

Légende
Nom vernaculaire : **Espèce patrimoniale** Espèce sensible (risque de collision > à 2) **Espèce patrimoniale et sensible**
Période d'observation : - espèce non observée, xx non patrimoniale xx patrimonialité faible xx patrimonialité modérée patrimonialité forte
« - » : Pas de donnée connue
Intensité de l'impact : Très fort Fort Modéré Faible Nul Positif

4.3.2.3. Synthèse des impacts bruts et résiduels sur l'avifaune

Les parcelles concernées par le projet sont des parcelles agricoles, pauvres en espèces nicheuses qui, de plus, sont habituées à des dérangements réguliers par les agriculteurs.

En premier lieu, les travaux de terrassement (excavation, chemins, enfouissement des câbles, création des plateformes) pourraient entrainer la destruction et le dérangement **d'espèces nicheuses de plaine agricole**, **dont l'Alouette des champs, Bergeronnette printanière,** le **Busard cendré** ou encore le **Vanneau huppé** s'ils débutaient lors de la période de nidification (soit du 15 mars au 15 août). De la même manière, ils pourraient entrainer un dérangement des **espèces nicheuses des boisements et des haies** présentes à proximité.

De plus, la création de virages temporaires entrainant la destruction d'un linéaire de 150 ml au maximum de haies basses taillées continues peut engendrer la destruction d'espèces nicheuses des milieux semi-ouverts dont **le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette babillarde** et **la Fauvette des jardins**, **si aucune mesure particulière n'est prise.**

L'impact brut est qualifié de modéré sur les espèces des plaines agricoles et de faible pour les espèces des milieux semi-ouverts et négligeable sur les espèces de boisements.

Quant aux rapaces qui utilisent fréquemment la plaine agricole comme zone de chasse tels le Busard des roseaux, le Faucon émerillon ou Milan royal le projet entrainera un impact négatif mais temporaire, avec une diminution de leur fréquentation. De ce fait, **un impact faible sur ces espèces est attendu**.

Les mesures d'évitement prises en amont (conception d'un projet de moindre impact, évitement des populations connues d'espèces protégées et/ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats) ainsi que les mesures de réduction qui seront mises en place (Adaptation des périodes de travaux sur l'année – début des travaux en dehors de la période de reproduction) permettront d'éviter la destruction de nichées des espèces de plaines agricoles et des milieux semi-ouverts et le dérangement des autres espèces nicheuses à proximité (boisement, haies). Elles permettent également de diminuer le dérangement des espèces qui chassent sur le secteur. Cela permet d'aboutir à un impact résiduel négligeable lors de la phase chantier. De plus, les haies détruites seront compensées à hauteur de 3 pour 1.

En **phase d'exploitation**, la présence des éoliennes peut entrainer une diminution de la densité des oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure de la fréquentation des espèces qui chassent et se nourrissent dans celles-ci. Ainsi, les espèces fréquentant ce milieu et ayant une certaine valeur patrimoniale et/ou étant sensibles aux éoliennes, comme **l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin**, la Buse variable, l**e Faucon crécerelle, le Faucon hobereau** ou encore **le Milan royal** pourraient être impactées.

Cependant, les résultats historiques de suivis post-implantation (LPO Champagne-Ardenne, 2010) permettent d'envisager un impact direct faible et temporaire sur ces espèces puisque celles-ci semblent ne pas être affectées par les éoliennes sur le long terme. En effet, les études montrent qu'il n'y a pas d'impacts sur le succès reproducteur ou la viabilité de population nicheuse, avec des oiseaux nicheurs à moins de 500m des éoliennes (Forest J., Hommel C. & Craib J., 2011 ; Haworth P., Fielding A., 2012 ; Williamson T., 2010).

Par ailleurs, les secteurs de chasse favorisés par l'Effraie des clochers, l'Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, le Faucon hobereau et le Milan royal ont été évités lors de la conception du projet. Quant aux autres rapaces observés, comme le **Faucon kobez**, les effectifs observés sont sporadiques. Un impact négligeable leur est donc attribués.

L'emplacement de l'implantation des éoliennes E2 et E3 aura pour conséquence de ne pas respecter la distance recommandée (en bout de pale) de 150m des haies les plus proches car elles seront, au plus proche, à respectivement 8,5 et 57,5 mètres bout de pale d'une haie basse continue. Bien que les espèces patrimoniales observées comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse ou le Tarier pâtre (nicheurs dans ces haies) aient, d'après les données bibliographiques, adopté un comportement d'évitement vis-à-vis des éoliennes, un risque plus accru de collision n'est pas à exclure par rapport à une éolienne qui serait à 150 mètres bout de pâle de tout élément éco-paysagers favorables à l'avifaune. De plus, le projet pourrait potentiellement nuire à la nidification de la Pie-grièche écorcheur, présente à proximité des haies concernées, avec un couple observé en chasse en période de nidification (pas de nids observé).

L'implantation de l'éolienne E3 se situe à proximité de la zone de nidification du Busard cendré. Bien que le lieu de nidification de cette espèce soit variable localement en fonction de l'assolement présent, les impacts du parc sur cette espèce est considéré comme fort, notamment en raison des nombreux déplacements (chasse, parades, défense du territoires etc…) qui entraînent un risque de collision accru.

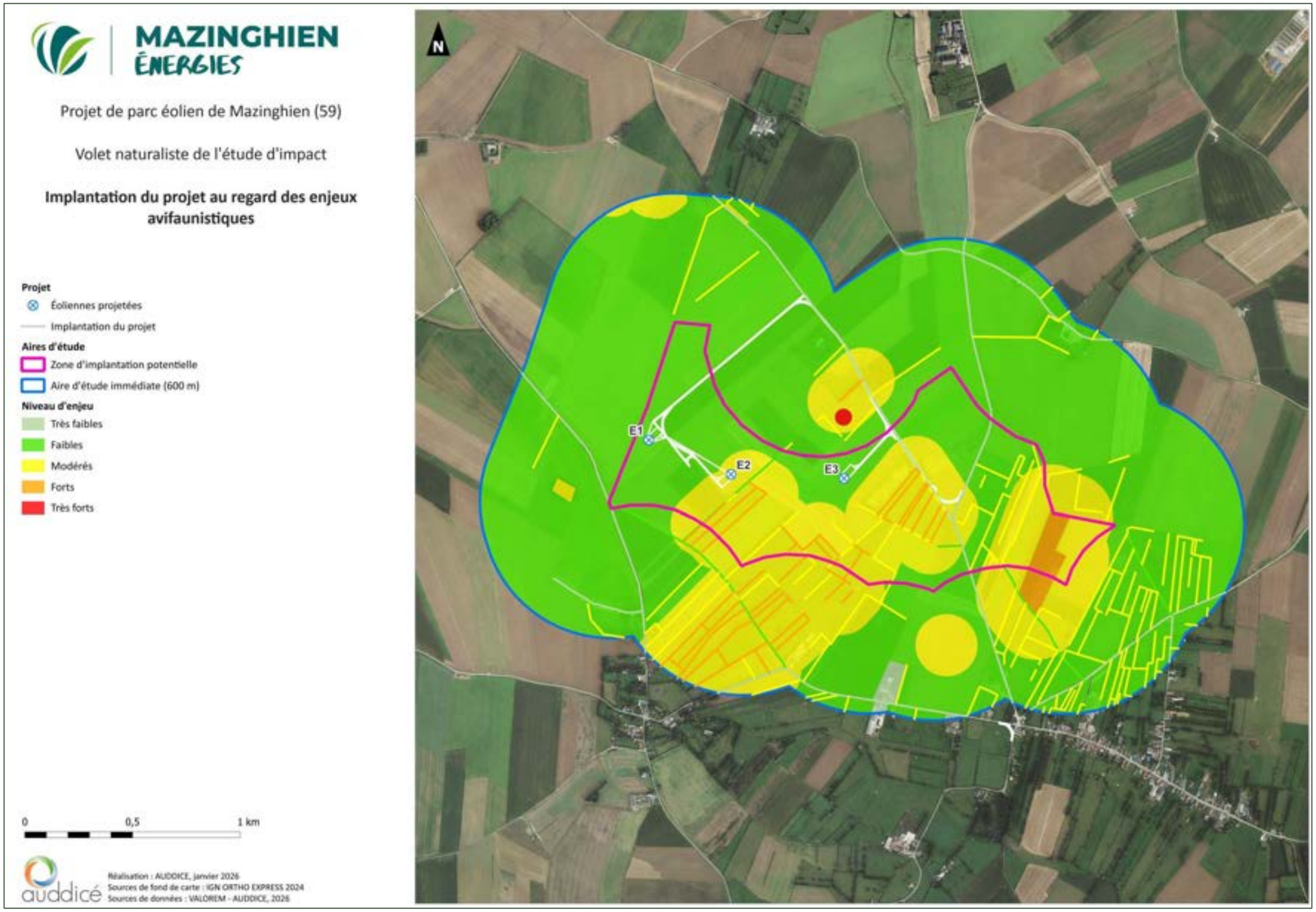
Mis à part ces espèces, aucune conséquence négative n'est envisagée pour la plupart des autres espèces aviaires.

L'implantation des éoliennes pourraient également avoir un impact indirect sur les stationnements de migrateurs. Cependant, les secteurs de haltes migratoires de limicoles ne sont pas concernés par le projet. En effet, l'éolienne est à plus de 200 m bout de pales de ces secteurs. **Le projet aura donc un impact négligeable sur les stationnements.**

Pour ce qui est des déplacements locaux, aucuns des axes de déplacements ne se situent à proximité de l'emplacement de l'éolienne. **De ce fait, les risques de collisions sont relativement réduits.**

A noter également, **la présence d'un tas de fumier à 362 m (soit 300 m en bout de pale) de l'éolienne E2.** Bien que la présence de tas de fumier à proximité d'éolienne puisse attirer des insectes, et par conséquent des oiseaux, **la distance de ce dernier aux éoliennes est suffisante pour limiter le risque de collision.**

Figure 243 : Implantation du projet au regard des enjeux avifaunistiques



4.3.3. Sur les chiroptères

4.3.3.1. Phase de chantier : démantèlement et construction

Dans le cadre du projet de construction du parc éolien de Mazinghien, il est prévu de créer des plateformes et chemins accès au sein de cultures (2,76 ha) et prairies pâturées et semées (0,04 ha). **Ces milieux ne présentent que peu d'intérêt pour la chasse et le transit des chiroptères, et ne sont impactés que sur une faible surface. Aucun gîte n'a été détecté au sein de la ZIP, et aucun boisement susceptibles d'accueillir des gîtes ne sera impacté par le projet, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir.**

Aussi, aucun impact résiduel significatif n'est à prévoir sur les chiroptères.

4.3.3.2. Phase d'exploitation

Le tableau en page suivante reprend les effets de l'éolien sur les chiroptères et précise pour chaque espèce le niveau des différents effets potentiels lors de la phase d'exploitation, puis l'impact brut du projet. Les éléments de justification de ce dernier sont également apportés. Les mesures mises en place pour éviter puis réduire l'impact brut sont ensuite présentées, ainsi que l'impact résiduel qui en découle.

Il est à noter que l'impact brut du projet sur les espèces sensibles en phase chantier, abordé au paragraphe précédent, n'est pas pris en compte dans ce tableau.

Les espèces dont la sensibilité à l'éolien est supérieur à 1 ou égale en France sont présentées ci-après et apparaissent soulignées dans le tableau en page suivante.

Tableau 77 : sensibilité des chiroptères à l'éolien en France

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Espèce	Sensibilité à l'éolien
Noctule commune	3,5	Pipistrelle de Nathusius	3,5
Noctule de Leisler	3,5	Pipistrelle de Kuhl	3
Pipistrelle commune	3	Sérotine commune	2,5
Pipistrelle pygmée	2,5	Petit Rhinolophe	1
Murin à oreilles échancrées	1,5	Murin de Bechstein	2
Murin à moustaches	1,5	Murin de Daubenton	1,5
Grand Murin	1,5	Murin de Brandt	1,5
Oreillard Roux / gris	1,5	Murin d'Alcathoe	1
Murin de Natterer	1		

Tableau 78 : justification de l'impact du projet sur les chiroptères en phase d'exploitation

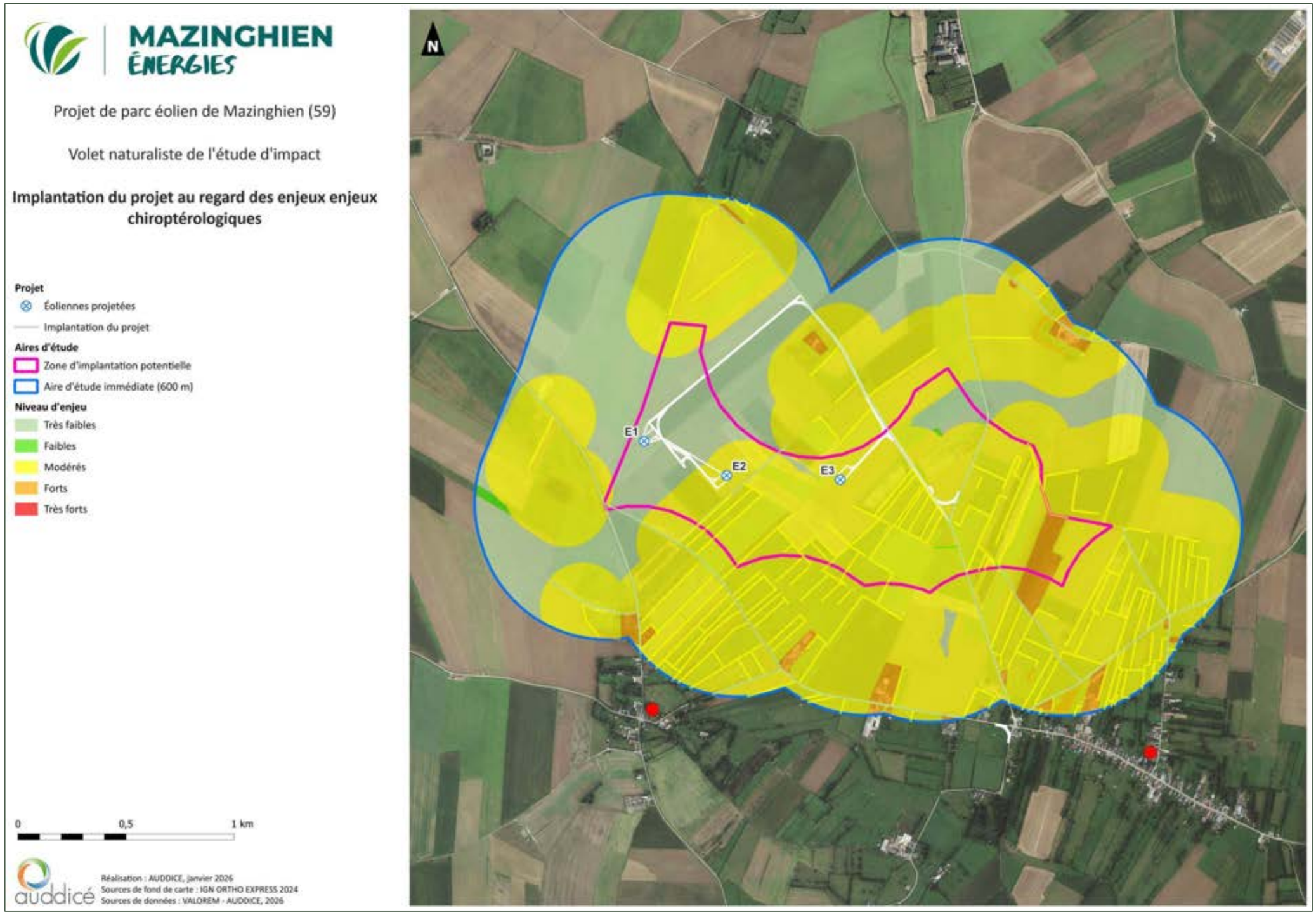
Espèce	Nature des effets de l'éolien			Impacts bruts	Mesures d'évitement	Impacts résiduels	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
	Perte d'habitats	Mortalité (collisions et barotraumatisme)	Autres impacts indirects						
Pipistrelle commune	Gîte : bâtis	Risque de collision élevé	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes	**Modérés** Risque de collision modéré : Espèce détectée lors des écoutes au sol et en hauteur et exploitant les haies et zones de pâture situées à moins de 200m de deux des futures éoliennes pour la chasse et le déplacement	MNE 1.1a : Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats MNE 1.1c : Conception du projet de moindre impact	**Faibles** Activité au maximum faible à modérée en hauteur sur la période d'enregistrement	MNR 3.2b Bridage des éoliennes E2 et E3 selon l'activité chiroptérologique	**Nul**	-
Pipistrelle pygmée	Gîte : bâtis et arboricoles	Risque de collision élevé	-	**Modérés** Risque de collision modéré : Espèce détectée lors des écoutes au sol et en hauteur et exploitant les haies et zones de pâture situées à moins de 200m de deux des futures éoliennes pour la chasse et le déplacement	MNE 1.1a Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats MNE 1.1c Conception du projet de moindre impact	**Faibles** Activité au maximum faible à modérée en hauteur sur la période d'enregistrement	MNR 3.2b Bridage des éoliennes E2 et E3 selon l'activité chiroptérologique	**Nul**	-
Pipistrelle de Nathusius	Gîte : cavités arboricole	Risque de collision élevé notamment lors des périodes de transit	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes Effet barrière : Perturbation des routes migratoires						
Pipistrelle de Kuhl	Gîte : cavités arboricole	Risque de collision élevé notamment lors des périodes de transit	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes						
Noctule commune	Gîte : cavités arboricole	Risque de collision élevé notamment lors des périodes de transit	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes Effet barrière : Perturbation des routes migratoires	**Fort** Risque de collision modéré : Espèce détectée lors des écoutes au sol et en hauteur avec une activité jusqu'à modérée à forte et exploitant les haies et zones de pâture situées à moins de 200m de deux des futures éoliennes pour la chasse et le déplacement	MNE 1.1c Conception du projet de moindre impact	**Modéré** Activité au maximum modérée à forte en hauteur sur la période d'enregistrement Activité modérée sur les périodes de transit	MNR 3.2b Bridage des éoliennes E2 et E3 selon l'activité chiroptérologique	**Faible**	-
Noctule de Leisler	Gîte : cavités arboricole	Risque de collision élevé notamment lors des périodes de transit	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes Effet barrière : Perturbation des routes migratoires	**Fort** Risque de collision modéré : Espèce détectée lors des écoutes au sol et en hauteur avec une activité jusqu'à modérée à forte et exploitant les haies et zones de pâture situées à moins de 200m de deux des futures éoliennes pour la chasse et le déplacement	MNE 1.1a : Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats MNE 1.1c : Conception du projet de moindre impact	**Modéré** Activité au maximum modérée à forte en hauteur sur la période d'enregistrement Activité modérée sur les périodes de transit	MNR 3.2b Bridage des éoliennes E2 et E3 selon l'activité chiroptérologique	**Faible**	-
Sérotine commune	Gîte : bâtis et cavités arboricoles	Risque de collision modéré	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes						
Murin à oreilles échancrées	Gîte : cavités arboricole	Risque de collision faible	Transit occasionnellement par la plaine agricole	**Nul** Espèce détectée lors des écoutes au sol et 10 contacts de murins indéterminés détectés en hauteur Ces espèces fréquentent peu la plaine agricole et se déplacent à proximité du sol	MNE 1.1a : Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats MNE 1.1c : Conception du projet de moindre impact	**Nul**	-	-	-
Murin à moustaches	Gîte : cavités arboricole								
Murin de Natterer	Gîte : cavités arboricole								
Murin de Bechstein	Gîte : cavités arboricole								

Espèce	Nature des effets de l'éolien			Impacts bruts	Mesures d'évitement	Impacts résiduels	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
	Perte d'habitats	Mortalité (collisions et barotraumatisme)	Autres impacts indirects						
Murin de Daubenton	Gîte : bâtis et cavités arboricoles	Risque de collision faible	Transit occasionnellement par la plaine agricole	**Nul** Espèce détectée lors des écoutes au sol et 10 contacts de murins indéterminés détectés en hauteur Ces espèces fréquentent peu la plaine agricole et se déplacent à proximité du sol	MNE 1.1a Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats MNE 1.1c Conception du projet de moindre impact	**Nul**	-	-	-
Murin de Brandt	Gîte : cavités arboricole								
Murin d'Alcathoe	Gîte : cavités arboricole								
Grand Murin	Gîte : bâtis								
Petit rhinolophe	Gîte : bâtis	Risque de collision faible	Espèce très dépendante des linéaires boisés et particulièrement sensible aux modifications d'habitats	**Nul** Espèce détectée lors des écoutes au sol mais non contactée en hauteur	MNE 1.1a Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats MNE 1.1c Conception du projet de moindre impact	**Nul**	-	-	-

Légende :

Intensité de l'impact : : Très fort Fort Modéré Faible Nul Positif

Figure 244 : implantation du projet au regard des enjeux chiroptérologiques



4.3.4. Sur les autres groupes faunistiques

4.3.4.1. Phase de chantier : démantèlement et construction

Deux espèces patrimoniales ont été recensées : le Lapin de garenne et le Putois d'Europe. Cependant, ces deux espèces fréquentent peu les cultures et chemins agricoles. Ces milieux sont de manière générale peu favorables aux mammifères. Aucun impact significatif n'est attendu lors de la phase chantier sur ce groupe faunistique.

Concernant les reptiles, aucune espèce protégé et/ou patrimoniale n'a été recensée. Le chantier concerne des cultures et des chemins agricoles, habitats non propices à ce groupe. De ce fait, aucun impact n'est à prévoir pour les reptiles en phase chantier.

Les insectes sont dépendants de la flore, or les éoliennes sont positionnées dans les étendues de cultures agricoles. Une seule espèce patrimoniale a été recensée, la Mégère. Cette dernière fréquente des milieux thermophiles et il n'est pas rare de la trouver sur des chemins. Le projet prévoyant de renforcer et de créer des chemins, il n'aura aucun impact significatif négatif sur l'espèce, ni sur le groupe taxonomique.

Concernant les amphibiens, aucune mare ou fossé n'est concerné directement par le projet, ce dernier les évitant. Aussi, aucun impact n'est à prévoir sur les habitats de reproduction de ce groupe faunistique. Deux haies seront néanmoins détruites par la création d'aménagements temporaires (virages pour le transport). Ces dernières sont situées en dehors de l'AEI et n'ont pas fait l'objet d'inventaires spécifiques, aussi, il n'est pas possible de caractériser précisément l'impact. Cependant, les haies étant taillées et basses, elles ne semblent présenter que peu d'intérêt pour le déplacement des amphibiens. Aussi, la destruction de ces haies entraîne un impact faible, avec la perte d'un habitat de repos et de déplacement.

Il existe également un faible risque de destruction d'individu par écrasement, avec le passage des engins de chantier à proximité de haies qui peuvent servir de couloir de déplacement. Ainsi, une mesure de réduction a été mises en place : R3.1a : début des travaux en dehors des périodes d'activité.

4.3.4.2. Phase d'exploitation

Une fois les éoliennes érigées, les impacts attendus du projet sur les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles et les insectes seront négligeables.

4.3.4.3. Synthèse

Au final, les impacts sur les mammifères terrestres, les reptiles, les amphibiens et les insectes seront négligeables, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation. En phase chantier, les impacts sont considérés comme faibles avant mesures et négligeables après la mise en place des mesures.

4.3.5. Sur les services écosystémiques

La notion de services écosystémiques est officiellement adoptée par la politique environnementale française dans la Stratégie nationale de la transition écologique vers un développement durable (SNTEDD) 2015-2020, votée en Conseil des ministres le 4 février 2015. Il apparaît en effet comme l'une des quatre priorités de l'axe 1 : « Préserver la capacité des territoires à fournir et à bénéficier des services écosystémiques ».

Plus récemment, ce principe a également été intégré dans le Code de l'environnement par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (article L. 110-1). Cette loi instaure dans le cadre de la séquence « éviter – réduire – compenser » la notion de services écosystémiques (ou services rendus) (article 2).

En effet, si l'on se réfère à la notion de services écosystémiques, il est important d'étudier, en plus des fonctionnalités des milieux, les fonctionnalités des espèces sur lesquelles le projet est susceptible d'engendrer des incidences.

- **Fonctionnalités des espèces**

Si l'on considère les oiseaux et les chauves-souris dans le cadre d'une analyse de ces services, il faut souligner le fait que certaines d'entre elles consomment une grande quantité d'insectes. Ils sont, de ce fait, considérés comme des auxiliaires des cultures, indispensables en termes de régulation des insectes ravageurs.

En effet, les diverses espèces de chiroptères se répartissent les proies selon les groupes d'insectes, les habitats et les modes de prédation. Les chiroptères peuvent ainsi jouer un rôle non négligeable dans la régulation des insectes. Une récente étude américaine (Josiah J., 2015) réalisée par l'Académie américaine des sciences (PNAS), qui tendent à démontrer que les chauves-souris sont indispensables à l'agriculture et feraient réaliser une « économie » estimée à plus d'un milliard de dollars à l'agriculture mondiale chaque année. En effet, les chiroptères sont des grands consommateurs d'insectes, ils permettent ainsi de limiter l'utilisation des produits phytosanitaires.

Comme vu précédemment, le projet éolien de Mazinghien aura un **impact résiduel négligeable pour l'avifaune prédatrice d'insectes (passereaux notamment) et les insectes, mais un impact résiduel faible pour certaines espèces de chiroptères.** Ces dernières (Noctule de Leisler, Noctule commune et Sérotine commune) ayant un niveau d'activité modéré à fort, cela traduit une utilisation du secteur assez importante. **Aussi, il n'est pas possible d'exclure un impact faible sur les services écosystémiques rendus par la faune et notamment les chiroptères.**

- **Fonctionnalité des milieux**

La DREAL Hauts-de-France a développé un outil permettant d'évaluer la capacité des différents écosystèmes du territoire à fournir des services écosystémiques. La DREAL Hauts-de-France a réuni une trentaine d'experts dans ce but. À partir du recueil des différentes expertises de manière indépendante, une matrice d'évaluation est construite. Elle indique pour chaque écosystème l'évaluation collective de leur capacité potentielle à fournir les différents services écosystémiques.

La table ainsi créée est appelée « matrice des capacités ». Cette matrice permet l'évaluation de la capacité potentielle de 42 grands types d'écosystèmes à rendre 25 services écosystémiques sur l'ensemble des territoires des Hauts-de-France.

Selon l'outils de la DREAL, pour les 15 types de services écosystémiques identifiés, chaque milieu se voit attribué une note de 0 à 5. Les notes pour le milieu des cultures et des prairies mésophiles sont présentées ci-dessous.

Figure 245 : les services écosystémiques des cultures et des prairies mésophiles selon l'outil de la DREAL

	Services de régulation et d'entretien							Services d'approvisionnement						Services culturels	
	Régulation du climat et de la composition de l' atmosphère	Offre habitat de refuge et de nurserie	Pollinisation et dispersion des graines	Maintien de la qualité des eaux	Maintien de la qualité du sol	Contrôle de l' érosion	Régulation des inondations et des crues	Production animale alimentaire élevée	Ressource végétale et fongique alimentaire sauvage	Eau douce	Matériaux et fibres	Ressource secondaire pour l' agriculture/ alimentation secondaire	Biomasse à vocation énergétique	Activités récréatives	Connaissances et éducation
Cultures	1,6	2,1	1,9	0,8	1,1	1,3	1,5	1,7	0,6	0,7	3,6	4,0	3,5	1,6	2,4
Prairies mésophiles	2,3	3,1	3,3	2,9	3,2	3,3	2,6	3,8	2,2	1,6	1,7	3,5	1,0	1,9	2,5

Ainsi, le milieu agricole, qui représente 70 % de la superficie des Hauts-de-France, dont majoritairement des grandes cultures, rend essentiellement des services d'approvisionnement :

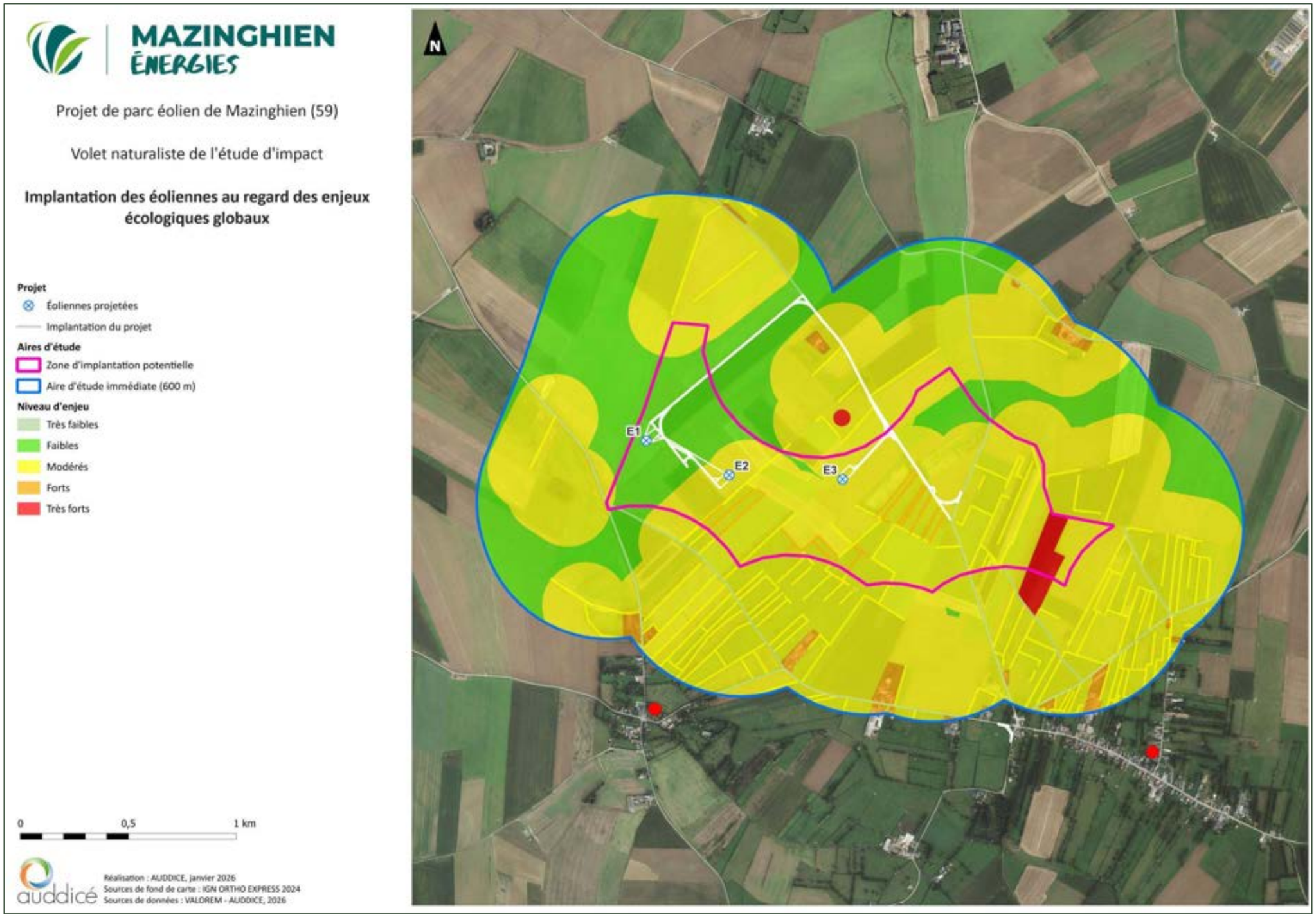
- De l'alimentation végétale, destinée à l'homme et aux animaux ;
- Des fibres et matériaux divers non alimentaires et de la biomasse à vocation énergétique.

Quant aux prairies, elles rendent des services :

- D'approvisionnement (Production animale alimentaire élevée : ressources secondaires pour l'agriculture / alimentation secondaire) ;
- De régulation et d'entretien (Pollinisation et dispersion des graines ; contrôle de l'érosion ; maintien de la qualité du sol ; Offre habitat de refuge et de nurserie).

L'implantation du projet éolien de Mazinghien prend place en majorité sur les grandes cultures. Le projet entrainera donc une légère perte de ce milieu, de 27 637 m² de surface agricole. La surface de prairies impactée est également faible (moins de 0,1 ha). Au regard des superficies impactées et des surfaces disponibles dans la région, notamment pour les cultures, l'impact du projet sur les services écosystémiques rendus par ce milieu est négligeable.

Figure 246 : implantation des éoliennes au regard des enjeux écologiques globaux



4.4. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES NATURA 2000

Deux sites Natura 2000 sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Tableau 79 : sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée du projet

Site Natura 2000	Intitulé	Distance par rapport à la ZIP (en km)
ZSC	Forêt de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre	10
	Vallée de la Sambre	12,2

4.4.1. Sur les habitats inscrits à l'annexe I et la flore inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat

Les éoliennes du projet sont situées au sein de parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles…), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats.

De ce fait, aucune incidence n'est à prévoir sur les habitats et la flore du réseau Natura 2000.

4.4.2. Sur la faune inscrite à l'annexe II de la directive Habitat

Le tableau suivant reprend l'ensemble des espèces présentes sur ces sites Natura 2000 afin d'établir si elles doivent faire l'objet d'une pré-évaluation des incidences ou non. Sont comparées l'aire d'évaluation spécifique et la distance entre le projet et le site Natura 2000 le plus proche, où l'espèce est présente.

Tableau 80 : espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Espèce	Aire d'évaluation spécifique*	Site N 2000 le plus proche du projet	Précisions	Incidence possible
Mollusque				
Vertigo de Des Moulins ***Vertigo moulinsiana***	• Bassin versant • nappe phréatique liée à l'habitat	12,2 km	Absence de milieux humides au sein de la ZIP	Non
Vertigo étroit ***Vertigo angustior***	• Bassin versant • nappe phréatique liée à l'habitat	12,2 km	Absence de milieux humides au sein de la ZIP	Non
Amphibiens				
Triton crêté ***Triturus cristatus***	1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	12,2 km	Absence de milieux humides au sein de la ZIP	Non
Poissons				
Chabot commun ***Cottus gobio***	• Bassin versant • Nappe phréatique liée à l'habitat	10 km	Absence de milieux d'eau au sein de la ZIP	Non
Lamproie de Planer ***Lampetra planeri***	• Bassin versant • Nappe phréatique liée à l'habitat	12,2 km	Absence de milieux d'eau au sein de la ZIP	Non
Loche d'étang ***Misgumus fossilis***	• Bassin versant • Nappe phréatique liée à l'habitat	10 km	Absence de milieux d'eau au sein de la ZIP	Non
Loche de rivière ***Cobitis taenia***	• Bassin versant • Nappe phréatique liée à l'habitat	12,2 km	Absence de milieux d'eau au sein de la ZIP	Non
Mammifères				
Murin de Bechstein ***Myotis bechsteinii***	• 5 km autour des gîtes de parturition ; • 10 km autour des sites d'hibernation	10 km	Voir Tableau ci-après	Non
Grand Murin ***Myotis myotis***		10 km		Non

*Les aires d'évaluation spécifique sont issues du guide EI2 *: « Méthodes et techniques des inventaires et de caractéristique des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidence Natura 2000 sur les espèces animales et leurs habitats »*, disponible sur le site internet Natura 2000 Picardie. Pour chaque espèce et/ou habitat naturel d'intérêt communautaire cette aire est définie d'après les rayons d'action et tailles des domaines vitaux. Ces derniers sont établis à partir d'éléments bibliographiques.

Tableau 81 : justification sur l'absence d'incidence sur les espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Espèce	Justification sur l'absence d'incidence
Murin de Bechstein ***Myotis bechsteinii***	La ZSC « FR3100509 – Forêt de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre » accueille cette espèce en hivernage et en reproduction. Sur la zone d'étude, l'espèce a été très peu contactée au sol avec 1 contact enregistré en période de parturition au point 1 : haie arbustive, entre des prairies pâturées. L'espèce n'a pas été contactée à 80 mètres d'altitude. Les habitats de reproduction ou d'hibernation ne seront pas impactés par le projet. Cette espèce a une sensibilité faible à l'éolien. De plus, un plan de bridage sera mis en place.
Grand Murin ***Myotis myotis***	La ZSC « FR3100509 – Forêt de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre » accueille cette espèce en hivernage et en reproduction. Sur la zone d'étude, l'espèce n'a pas été contactée au sol ni en altitude à 80 mètres de hauteur. Les habitats de reproduction ou d'hibernation ne seront pas impactés par le projet. Cette espèce a une sensibilité moyenne à l'éolien. Un plan de bridage sera de plus mis en place.

4.4.3. Conclusion

Cette évaluation préliminaire des incidences du projet sur le réseau Natura 2000, permet de conclure à l'absence d'incidence du projet de parc éolien de Mazinghien sur le réseau Natura 2000. De ce fait, le projet ne nécessite pas une étude d'incidence détaillée en tant que telle.

4.5. EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.441-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

4.5.1. Evaluation de la destruction d'espèces protégées

Concernant l'avifaune, **l'impact résiduel du projet éolien est jugé faible**, du fait de la prise en compte des principaux enjeux et de la mise place de mesures d'évitement (suivi de chantier), de réduction (travaux hors période de nidification, mise en place d'un conventionnement), de compensation (création de haies) d'accompagnement (suivi pré et post implantation) et réglementaires (suivi de mortalité).

Pour les chauves-souris, **l'impact résiduel du projet éolien est également jugé faible**, du fait de la prise en compte des principaux enjeux et de la mise place de mesures d'évitement (suivi de chantier), de réduction (bridage) et d'accompagnement (plantation de haie, jachère) et réglementaires (suivi de mortalité et d'activité).

Pour l'autre faune (mammifères, insectes, herpétofaune), **l'impact résiduel du projet est jugé négligeable**, du fait des faibles enjeux sur le site et de leur prise en compte, et de la mise en place de mesure d'évitement (suivi de chantier) et de réduction (travaux hors période d'activité des amphibiens notamment).

Sous réserve du respect des mesures, le projet ne devrait pas engendrer d'impact résiduel significatif sur la faune protégée. À ce titre, **il n'apparait pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées.**

4.5.2. Evaluation de la destruction d'habitats d'espèces protégées

L'éolienne et les chemins d'accès seront implantés dans des parcelles cultivées et le long de chemins agricoles.

Néanmoins, il peut rester un impact résiduel sur les haies détruites par la création de virage temporaire, notamment pour les haies au sud de l'AEI. En effet, lors de deux passages complémentaires au mois de mars et avril 2026, 3 espèces protégées ont été vues dans ces haies : le Chardonneret élégant, le Moineau domestique et le Pouillot véloce.

Ces prospections supplémentaires ont permis de déterminer que la haie n'est pas un habitat de nidification et n'a qu'une fonction d'alimentation et de refuge pour ces trois espèces.

De plus, 94,5 ml seront détruits au maximum sur les 500 ml présents sur le pourtour des pâtures, soit moins de 20% de la haie. Un report des espèces pour l'alimentation et le refuge sera possible sur le linéaire restant de haie, ainsi que sur les haies au centre des pâtures.

Il en est de même pour la haie basse taillée continue au sein de la ZIP, sur laquelle avait été inventorié du Bruant jaune, de la Linotte mélodieuse et du Moineau domestique lors de l'état initial. Ces espèces n'étaient que de passage sur cette haie lors de l'état initial, confirmé par les prospections complémentaires de mars et avril 2026, avec du Bruant jaune en passage (aucun comportement nicheur).

De plus, sur les 300 ml de cette haie, moins de 20% seront détruits, soient 52,5 ml, laissant une possibilité de report importante pour les espèces.

Les mesures d'évitement mises en place dans la conception du projet ont visé à éviter une majorité des milieux à enjeux aussi bien pour la faune que pour la flore. Ainsi, la plupart des zones de nidification pour les espèces d'oiseaux à enjeux ou les habitats particuliers pour le bon accomplissement du cycle biologique d'espèces à enjeux ont été pris en compte et ne seront pas impactées par les travaux.

L'application de mesures d'évitement et de réduction permet de conclure à un impact résiduel négligeable sur les habitats d'espèces. Dans le cas où il est vérifié que les haies basses taillées continues impactées ne présentent qu'une fonction d'alimentation et de refuge, un report des espèces sur le reste de haie non impactée est possible. **Il n'apparaît donc pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégées**.

4.5.3. Conclusion

Ainsi, le projet éolien de Mazinghien ne remet pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces protégées recensées et ne remet en aucune manière en cause l'état de conservation des espèces. Une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement n'est donc pas nécessaire.

5. IMPACTS DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE

Rappel du contexte réglementaire et application

D'après l'article 19 de la loi 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, tous les projets d'aménagement doivent faire l'objet, dans l'étude d'impact, d'une analyse des effets du projet sur la santé. Il s'agit de la suite du chapitre consacré aux effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit, lorsque cela est possible, en risques pour la santé humaine.

La problématique « parc éolien/santé » se situe à deux niveaux de perception :

- À l'échelle nationale, l'énergie éolienne présente principalement des effets positifs sur l'environnement et la santé (approche globale) ;
- À l'échelle locale, les impacts sur la santé concernent majoritairement les riverains et personnes amenées à fréquenter le site éolien (approche détaillée).

Le chapitre santé est articulé autour de ces deux principales situations. Seront évalués dans cette partie les effets sur la santé des impacts directs ou indirects du projet et ce, en phase de chantier, d'exploitation et lors du démantèlement du parc.

5.1. EFFETS ATTENDUS A L'ECHELLE NATIONALE

D'un point de vue national, l'énergie apportée par l'éolien est une énergie propre par excellence qui présente un intérêt environnemental non négligeable, qui repose sur les principaux points suivants :

- Très peu de pollution de l'air (absence d'émission de gaz à effet de serre, de fumées, d'odeurs, de gaz favorisant les pluies acides) ;
- Pas de pollution des eaux (absence de rejets dans le milieu aquatique (sauf provenant d'un accident sur le chantier), de rejets de métaux lourds) ;
- Pas de pollution des sols (absence de production de suies, de cendres, de déchets) ;
- Pas ou peu d'effets indirects (faible probabilité par exemple de risque d'accidents ou de pollutions liées à l'approvisionnement des combustibles).

L'intérêt principal de l'énergie éolienne se traduit globalement par un bénéfice pour la santé humaine.

L'énergie éolienne participe ainsi à l'objectif des programmes de lutte contre l'effet de serre qui consiste à limiter les émissions concernées, notamment celles de principaux gaz à effet de serre retenus dans le protocole de Kyoto : le gaz carbonique ou dioxyde de carbone CO2, le méthane CH4, le protoxyde d'azote N2O, les gaz fluorés, et les substituts des CFC.

Les impacts sur la santé des polluants atmosphériques, notamment des polluants visés par les réglementations européennes et françaises (particules, ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre…) sont de mieux en mieux connus, qu'il s'agisse de cas d'exposition de courte durée (expositions aigües) ou d'exposition à moyen et à long terme (expositions sub-chroniques et chroniques) et de nombreuses études permettent aujourd'hui d'affirmer que, même à des niveaux faibles, la pollution a des effets néfastes sur notre santé. Il est avéré que l'émission de polluants rejetés par les centrales thermiques, au charbon, au gaz ou au fioul entraîne notamment des altérations des fonctions pulmonaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air par la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

Même si ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle d'un pays qu'à l'échelle locale, les répercussions locales n'en sont qu'une conséquence indirecte mais également positive pour chacun d'entre nous.

5.2. EFFETS ATTENDUS A L'ECHELLE LOCALE

En ce qui concerne l'identification des populations « exposées » au risque sanitaire éventuel, la zone concernée est essentiellement limitée aux abords immédiats du parc éolien (donc aux usagers des lieux) et aux habitations ou groupes d'habitations les plus proches (donc aux résidents locaux).

5.2.1. Evaluation des impacts relatifs à la phase de construction

Les effets du projet éolien sur la santé, pendant la période de chantier, hors dangers naturels et techniques, peuvent avoir quatre origines distinctes :

- La pollution de l'air ;
- La pollution des eaux superficielles, du sol et du sous-sol ;
- Les nuisances sonores ;
- La sécurité du chantier et les accidents de travail.

5.2.1.1. Les effets sanitaires liés à la pollution de l'air

La principale source éventuelle de pollution atmosphérique peut être constituée par **les émanations de poussières** liées à la phase des travaux qui sont très limitées dans le temps. Ces poussières, principalement dues aux mouvements de terre (déblaiement, remblaiement…) et aux mouvements des engins, camions et véhicules circulant sur la zone d'implantation du projet seront exclusivement minérales.

Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, plus particulièrement pour les sujets sensibles (enfants et personnes âgées), ainsi que des effets allergènes (asthme, irritation des yeux). Toutefois, ces envols de poussières ne pourront être observés que dans des conditions climatiques sèches accompagnées de vents violents. Dans ces conditions, un arrosage du chantier pourrait être envisagé.

Le risque d'un effet sanitaire lié aux poussières est négatif et très faible.

Les gaz d'échappement des engins utilisés pour transporter les équipements et pour réaliser les travaux seront temporairement sources d'impacts négatifs très faibles sur la qualité de l'air et par conséquent la santé. Les engins de chantier ne produisent que des polluants liés à la combustion d'hydrocarbures. L'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition.

Les gaz d'échappement peuvent avoir une influence sur la santé comme des crises d'asthme, des affections des voies respiratoires, des affections cardio-vasculaires, voire, pour une inhalation prolongée des composées des gaz d'échappement, un risque d'asphyxie.

Les personnes potentiellement les plus touchées par des émissions de polluants atmosphériques sont situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 mètres. Or aucune habitation n'est relevée dans un rayon de 500 mètres autour des éoliennes. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone avec du vent), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation.

D'autre part, la directive 2009/30/CE, qui a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg), pour les engins mobiles non routier et permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins concernés.

Selon la réglementation instaurée par l'arrêté du 10 décembre 2010, les engins utilisés pour le chantier du parc éolien de Mazinghien seront alimentés par du Gazole Non Routier (GNR). Ce gazole à très faible teneur en soufre (10 mg/kg) a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique.

Compte tenu de la faible quantité de polluants émise et de l'absence d'habitations proches, les niveaux d'exposition des populations sont limités et le risque d'un effet sanitaire lié aux gaz d'échappement est négatif et très faible.

5.2.1.2. Les effets sanitaires liés à la pollution des eaux superficielles, du sol et du sous-sol

Le risque de pollution aura pour origine soit un défaut (fuite provenant d'un engin), soit un accident. Mais durant le chantier, le risque de déversement d'hydrocarbures ou d'huiles est très faible. Ce type d'accident est extrêmement peu fréquent et n'entraînerait qu'une pollution locale en cas de déversement ou une pollution de l'air limitée. Plusieurs dispositifs d'étanchéité doubles sont employés (récupération des huiles dans les différentes parties de l'éolienne, réservoirs à graisse intégrés). En outre, les graisses employées sont extrêmement visqueuses et ne s'écoulent pas.

Le conducteur des travaux devra prendre toutes les précautions nécessaires afin d'éviter ces événements, notamment par la mise en place de procédure de contrôle des véhicules, de manutention des principales substances potentiellement polluantes et par la mise en place d'équipements de rétention et de traitement des eaux sanitaires.

Tout accident ou vandalisme conduisant au déversement d'hydrocarbures sur le sol serait circonscrit immédiatement par l'épandage de produits absorbants.

Le risque d'un effet sanitaire lié à la pollution des eaux superficielles et souterraines est négatif et très faible.

5.2.1.3. Les effets sanitaires liés au bruit

Durant le chantier, les sources sonores sont principalement les passages de convois exceptionnels transportant les pièces des éoliennes, les passages de camions transportant le matériel, ainsi que les engins de chantier nécessaires au décapage et au levage des éléments des éoliennes. Ces nuisances sonores sont potentiellement importantes et peuvent influer sur la santé des riverains de façon psychologique (fatigue, stress...) ou physique (baisse de l'ouïe).

La nature et la durée restreinte de la phase de travaux ne sont toutefois pas de nature à générer un risque majeur pour la santé publique en termes de bruit puisque :

- Le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains (moins de 40 dB(A) en limite d'habitation de jour) ;
- De plus, la distance de 500 mètres minimum avec les habitations limite cette nuisance. Néanmoins, les riverains situés à la périphérie de la zone potentielle d'implantation du projet pourront éventuellement être dérangés par certaines opérations particulièrement bruyantes. Ces émissions sonores provoqueront une gêne temporaire pour ces habitants mais les niveaux sonores ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition ;
- Ces nuisances seront faibles, très ponctuelles et fortement limitées dans le temps. L'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

L'impact sonore du trafic induit lors du chantier ne doit cependant pas être négligé. En effet, les voies routières utilisées par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic et toute augmentation du trafic sera de ce fait sensible pour les riverains. Ces trafics ne seront cependant que très ponctuels.

Le risque d'un effet sanitaire lié au bruit est négatif et faible.

5.2.1.4. Les risques d'accidents de travail

Le Conseil Général des Mines a été choisi, en 2004, par le ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie pour réaliser une mission ayant pour objet d'étudier le cadre réglementaire régissant la sécurité des installations éoliennes et de formuler des propositions d'amélioration. Ce rapport conclut notamment que la probabilité qu'un incident, tel que la ruine d'une machine ou l'éjection d'une pale, entraîne un accident de personne ou des dommages graves aux biens d'un tiers apparaît être très faible dès lors que des précautions élémentaires d'éloignement des constructions sensibles sont prises.

En revanche, la probabilité d'occurrence d'un accident du travail grave lors du montage, de l'exploitation ou de la maintenance d'une éolienne ne saurait être négligée. 95% des décès liés à l'éolien sont constatés durant ces opérations. Les principaux accidents du travail recensés lors de la phase chantier sont la chute d'éléments, la chute de personnes, des accidents de la circulation routière, des électrocutions ainsi que des blessures et lésions diverses.

Ce rapport expose notamment les travaux de M. Paul Gide, américain, sur la mortalité due à l'énergie éolienne : depuis le milieu des années 70 jusqu'en 2003, ont été répertoriés dans le monde 20 décès directement liés à l'énergie éolienne : 70% ont eu lieu lors de la construction et/ou du démantèlement du parc et 30% durant la maintenance.

Cependant, toutes les études montrent une amélioration de la sécurité au travail sur les parcs éoliens et une baisse du taux d'accident. M. Gide estime que le taux de mortalité de l'énergie éolienne en 2000 s'élevait à 0,15 morts par TWh produit. Appliquée à la France, dont la production d'électricité d'origine éolienne s'était élevée à 342 GWh en 2003, ce taux de 0,15 morts par TWh par an correspond à un mort tous les 20 ans.

En 2012, le taux d'accident mortel était de 0,03 mort par TWh produit.

Si l'impact sur la santé peut être négatif, la probabilité qu'un accident du travail survienne pendant la phase des travaux est faible dès lors que le personnel respecte les normes et précautions de sécurité qui leur sont transmises.

5.2.2. Evaluation des impacts relatifs à la phase d'exploitation

5.2.2.1. Les effets sanitaires liés aux émergences acoustiques

Le bruit généré par les éoliennes

Le bruit d'une éolienne résulte de la combinaison sonore de bruits mécaniques et aérodynamiques :

- Le bruit mécanique provient principalement des engrenages en mouvement dans le multiplicateur situé dans la nacelle. Ces dix dernières années, les bruits mécaniques des éoliennes ont été réduits grâce à l'innovation technologique ;
- Le bruit aérodynamique est un bruit de souffle causé par la présence de turbulences de l'air au niveau des pales en mouvement.

Selon l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset), le bruit de l'éolienne et sa perception dépendent d'autres facteurs, notamment de :

- Facteurs intrinsèques, liés à l'éolienne et à sa puissance acoustique ainsi qu'à la taille du parc ;
- Facteurs dépendants de la topographie, de la nature du sol, de la géométrie de l'éolienne et du lieu « récepteur » ;
- Facteurs dépendants de la météo (vent, hygrométrie) favorisant la propagation du son ;
- Facteurs liés au milieu environnant (végétation, substrat rocheux, terre…) qui absorbent ou renvoient plus ou moins le bruit.

Les installations éoliennes sont soumises à des critères qui relèvent de la réglementation sur les ICPE (seuil minimum de 35dB, niveaux de bruit maximal...) et de la réglementation du bruit du voisinage.

Le Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 corroborant l'article 1 du Code de santé publique relatif aux bruits de voisinage précise que la différence entre le niveau de bruit ambiant (comportant le bruit émis par l'éolienne) et le niveau du bruit résiduel (constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements en l'absence du bruit émis par l'éolienne) ne doit pas dépasser :

- 5 dB en période diurne (de 7 heures à 22 heures) ;
- 3 dB en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

D'autre part, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Deux éléments permettent de caractériser un bruit :

- *La fréquence* : elle s'exprime en Hertz (Hz) et correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Une émission sonore est composée de nombreuses fréquences qui constituent son spectre.

  Le spectre audible s'étend environ de 20 Hz à 20 000 Hz et se décompose comme suit :

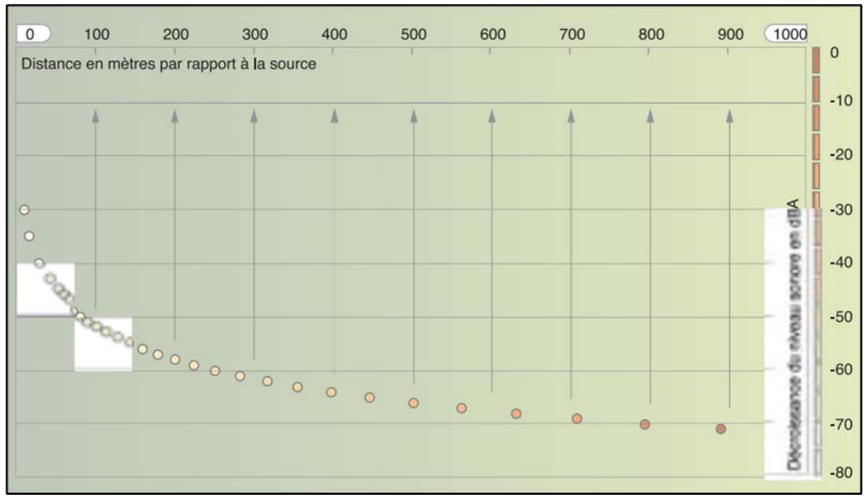
  - < 20 Hz : infrasons
  - De 20 à 400 Hz : graves
  - De 400 à 1 600 Hz : médiums
  - De 1 600 à 20 000 Hz : aigus

- *L'intensité* : elle s'exprime en décibels (dB) ou en décibels pondérés "A" notés dB(A). L'oreille procède naturellement à une pondération qui varie en fonction des fréquences. Cette pondération est d'autant plus importante que les fréquences sont basses. Par contre, les hautes fréquences sont perçues telles qu'elles sont émises : c'est pourquoi nous y sommes plus sensibles. Le dB(A) correspond donc au niveau que nous percevons (spectre corrigé de la pondération de l'oreille), alors que le dB correspond à ce qui est physiquement émis. La mesure de pression sonore exprimée en dB ou en dB(A) à l'aide d'un sonomètre permet de quantifier le niveau sonore perçu.

Par ailleurs, le niveau de pression sonore diminue avec la distance de façon logarithmique. Ainsi plus on s'éloigne de la source et plus le bruit perçu diminue, cette décroissance étant maximale au cours des premières centaines de mètres. Cela est valable pour les éoliennes comme pour n'importe quelle source sonore. Une éolienne ne tourne, et donc ne produit un bruit, que lorsqu'il y a du vent. Or, l'augmentation du bruit ambiant (vent dans les arbres, contre les bâtiments…) contribue à masquer en partie le bruit des éoliennes.

La courbe en page suivante illustre la décroissance du niveau sonore en fonction de la distance.

Figure 247 : décroissance du niveau sonore (en dBA) en fonction de la distance



Source : ADEME

D'autre part, la sensation auditive n'est pas linéaire, ainsi ajouter deux sons identiques n'entraîne pas un doublement du bruit perçu mais une augmentation de celui-ci de 3 dB.

30 dB + 30 dB = 33 dB

Le son le plus faible est masqué par le son le plus fort, qui reste le seul perçu (effet de masque).

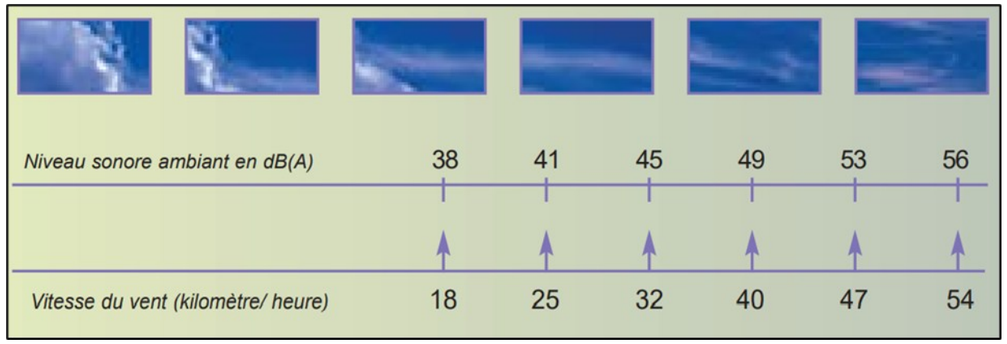
30 dB + 40 dB = 40 dB

De manière générale, le silence n'existe pas dans l'environnement : les oiseaux, le bruit du vent dans les arbres, les activités humaines génèrent des sons. Un espace est rarement absolument calme, peut-être parfois à la campagne, la nuit, en l'absence de vent. Dans ce cas, les éoliennes restent elles aussi silencieuses. Le vent, en fonction de sa vitesse, participe à **l'effet de masque.**

Une étude réalisée au Pays de Galles décrit la relation entre le niveau sonore ambiant d'un milieu agricole relativement ouvert, avec parcelles boisées et la vitesse du vent (Cf. figure ci-après).

Le niveau sonore d'une éolienne se stabilise lorsque le vent atteint une certaine vitesse. Au-delà de cette vitesse, le niveau sonore du vent continue à augmenter alors que celui de l'éolienne reste stable. Le bruit du vent vient alors couvrir celui de l'éolienne.

Figure 248 : niveau sonore ambiant (en dB(a)) en fonction de la vitesse du vent (km/heure)



Source : Bill Holey, Kenetech Windpower

Les effets du bruit sur la santé

Les effets spécifiques du bruit sur la santé humaine sont difficiles à déterminer car la sensibilité au bruit est très variable selon les individus.

D'après l'ANSES, le bruit, d'une manière générale, peut influer sur la santé des hommes de façon physique (fatigue auditive, dégradation de l'ouïe, modifications endocriniennes) et/ou psychologiques (fatigue, stress, troubles du sommeil, altération des facultés de concentration ou de mémoire).

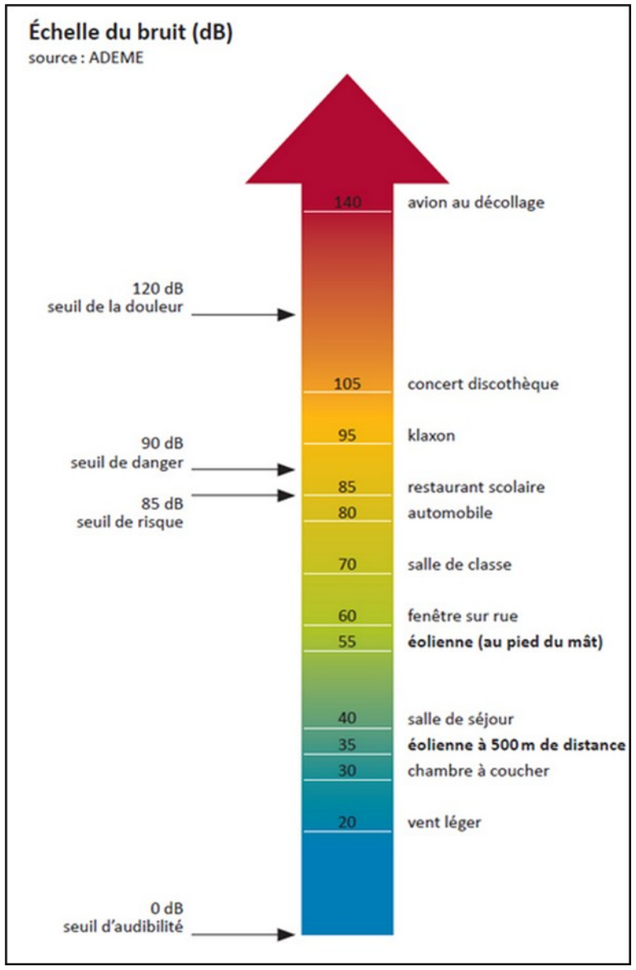
Chez l'homme, les sons audibles se situent entre 0 dB et 140 dB (seuil de douleur atteint à 120 dB) et le risque de fatigue auditive et/ou de surdité augmente avec l'accroissement de l'intensité du bruit. Il est démontré que les expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 80 dB n'induisent chez l'homme aucune lésion.

La mesure de l'impact sonore des éoliennes sur la santé n'a de sens que si elle est associée à une distance. Au pied d'une éolienne, le niveau sonore est de 50-60 dB (A), soit l'équivalent d'une rue tranquille. Le volume sonore d'une éolienne en fonctionnement à 500 mètres de distance s'élève à 35 décibels, soit l'équivalent d'une conversation chuchotée.

Par ailleurs, une éolienne ne tourne, et donc ne produit un bruit, que lorsqu'il y a du vent. Or, l'augmentation du bruit ambiant (vent dans les arbres, contre les bâtiments…) contribue à masquer en partie le bruit des éoliennes.

L'échelle suivante positionne des émissions sonores connues par rapport aux bruits moyens d'une éolienne au pied du mât et à une distance de 500 mètres.

Figure 249 : positionnement du bruit des éoliennes sur une échelle du bruit (en dB)



De manière générale, l'exposition du public au bruit des éoliennes se situe largement en dessous des seuils susceptibles d'induire des lésions.

Etant donnés les niveaux sonores mis en jeu auprès des parcs éoliens (environ 60 dB(A) au pied d'une éolienne, 35 dB(A) à 500 mètres), aucun impact sur le système auditif n'est attendu.

Afin d'avoir une expertise sur l'impact acoustique des parcs éoliens, une mission a été confiée à l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale et du travail (AFSSET), qui a rendu son rapport le 31 mars 2008.

Les conclusions et recommandations de l'AFSSET en la matière sont les suivantes :

- *« Dans le cadre de l'expertise conduite par l'AFSSET, 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.*
- *Le groupe de travail réuni par l'AFSSET recommande de ne pas imposer une distance d'espacement unique entre parcs éoliens et habitations riveraines. Dans la mesure où la propagation des bruits dépend de nombreux paramètres, locaux comme la topographie, la couverture végétale et les conditions climatiques, le groupe de travail préconise plutôt d'utiliser les modélisations actuelles, suffisamment précises pour évaluer au cas par cas, lors des études d'impact, la distance d'implantation adéquate permettant de ne pas générer de nuisance sonore pour les riverains des futures éoliennes. »*

Bien qu'il soit difficile de percevoir le bruit d'une éolienne pour des distances supérieures à 500 mètres, les émissions sonores des éoliennes peuvent parfois être à l'origine d'une sensation de gêne. Cette gêne est corrélée, d'une part, avec les niveaux sonores perçus et, d'autre part, avec la perception générale de l'énergie éolienne, et du projet en particulier (impacts paysagers, ombres portées…).

Des enquêtes socio-acoustiques ont en effet montré que la gêne n'était expliquée que très partiellement par les facteurs acoustiques (environ 30 à 40%) et que les facteurs non acoustiques essentiellement d'ordre psychologique, entraient en jeu de manière fondamentale dans cette sensation de gêne.

Á l'échelle du projet du parc éolien de Mazinghien, afin de réduire tout risque de gêne sonore pour les riverains, la société VALOREM a respecté un éloignement minimum de 500 mètres entre les éoliennes et les premières habitations. D'autre part, l'étude acoustique a démontré que le projet éolien de Mazinghien respectera la réglementation acoustique en vigueur. 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.

Le risque d'un effet sanitaire lié aux émergences acoustiques est jugé négatif et très faible.

5.2.2.2. Les risques d'accidents de travail

Le nombre d'accidents connus par rapport au nombre d'éoliennes en fonctionnement est très faible. Cependant, la probabilité d'occurrence d'un accident du travail grave lors du montage, de l'exploitation ou de la maintenance d'une éolienne ne saurait être négligée. Des consignes de sécurité doivent ainsi être établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance afin de prévenir ces accidents.

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'article du 22 juin 2020, ces consignes indiquent :

- *« Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;*
- *Les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;*
- *Les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;*
- *Les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;*
- *Le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).*

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation ».

L'accès aux éoliennes doit être strictement réservé au personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'article du 22 juin 2020 précise que *« les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :*

- *Les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;*
- *L'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;*
- *La mise en garde face aux risques d'électrocution ;*
- *La mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace ».*

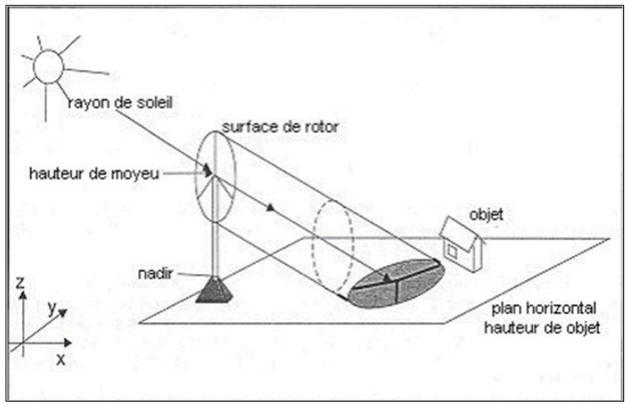
Si l'impact sur la santé peut être très négatif, le risque qu'un accident de travail se produise lors de l'exploitation du parc est très faible.

5.2.2.3. Les effets liés aux ombres portées des pales des éoliennes

Les ombres portées des pales des éoliennes

Au cours des journées ensoleillées, les éoliennes en fonctionnement provoquent des ombres mobiles du fait de la rotation des pales. Cette interception répétitive de la lumière directe du soleil est appelée **projection d'ombre portée périodique**. Elle peut être perçue comme gênante par les riverains. La projection d'ombre est inévitable quand l'éolienne est en service, contrairement aux brefs éclairs dus à la réflexion périodique de la lumière du soleil sur les pales – **l'effet stroboscopique**. Ce dernier dépend en effet du degré de luisance de la surface des pales et du pouvoir de réflexion de la peinture employée, deux facteurs qui peuvent être modifiés lors de la conception.

Figure 250 : Illustration de la projection d'ombre portée



Les paramètres d'influence

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation, masque) ;
- L'existence ou non d'écrans visuels (végétaux, obstacles, reliefs) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales) ;
- La position du soleil (fonction donc du jour et de l'heure) ;

- L'existence d'un temps ensoleillé.

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.

Ces passages d'ombres pourraient toutefois toucher les habitations proches du parc éolien et seraient d'autant plus gênants pour l'observateur qui les subirait longtemps et fréquemment.

Toutefois, sous nos climats, ce phénomène est moins fréquent que sous des latitudes plus septentrionales où les premiers parcs éoliens ont été installés (Danemark, Allemagne) : en France, la hauteur moyenne du soleil est plus élevée (et, inversement, la zone d'influence plus faible).

Les effets sur la santé

Au-delà de la gêne engendrée, les ombres portées ne sont en aucun cas dangereuses pour la santé : les éoliennes tournent à une fréquence trop faible pour avoir un impact sur la santé humaine (entre 0,45 et 1,75 Hz alors que la fréquence connue pour avoir des effets négatifs sur la santé humaine est comprise entre 2,5 et 3 Hz). (*Knopper et Ollson, 2011 et Chatham-Kent Public Health Unit, 2008*).

Pour limiter la gêne des riverains, des améliorations ont été apportées à la conception des éoliennes et au choix des matériaux. La plupart des éoliennes de nouvelle génération sont maintenant munies d'un revêtement limitant les reflets des rayons du soleil sur les pales. Les installations sont également munies d'un système appelé « shadow-modules » qui permet d'arrêter automatiquement l'éolienne en cas de dépassement de la norme.

Il n'existe pas pour la France de réglementation applicable en la matière, mais certaines directives régionales allemandes fixent les durées maxima d'exposition à 30 heures par an et à 30 minutes par jour. Depuis le 26 août 2011, la législation française prend en compte cet effet dit stroboscopique. L'arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 prévoit la réalisation d'une étude d'ombre projetée par l'éolienne pour tout bâtiment à usage de bureaux situé à moins de 250 mètres de l'éolienne la plus proche. Dans le cas du présent projet éolien, l'ensemble des constructions est à une distance supérieure à 500 m. Cette règle ne s'applique pas aux habitations car elles doivent être éloignées de plus de 500 mètres des aérogénérateurs.

En ce qui concerne les habitations, il n'existe aucune prescription d'étude stroboscopique dans la réglementation française.

L'étude des ombres portées pour le projet éolien de Mazinghien

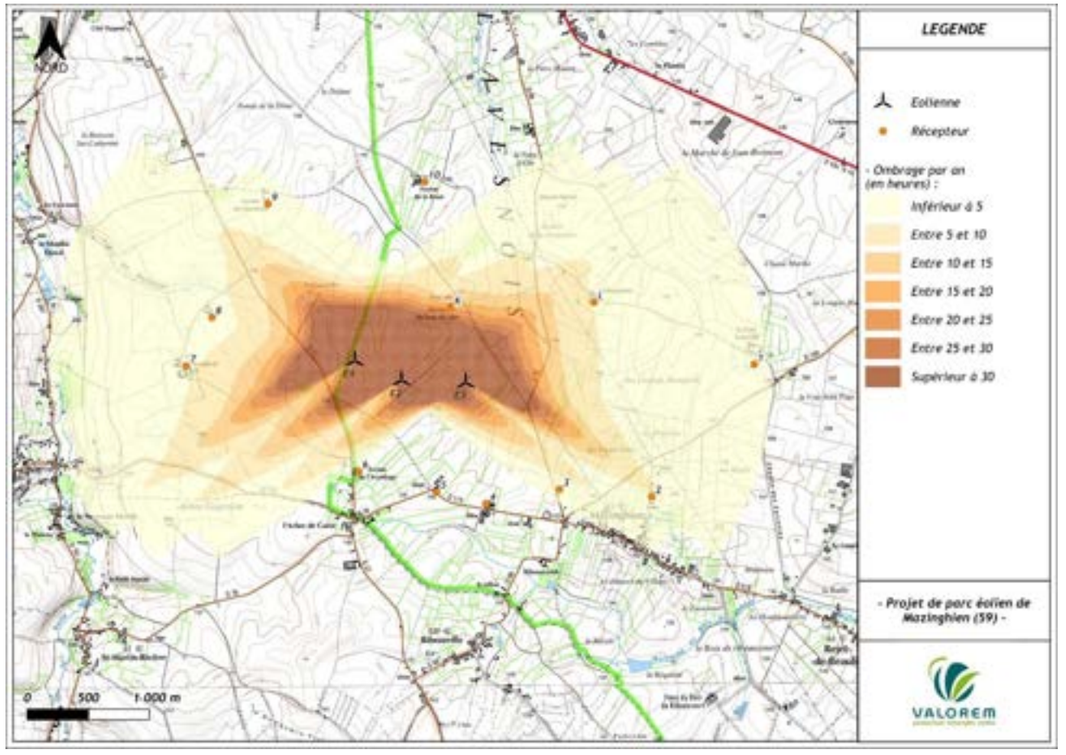
La société VALOREM a réalisé l'étude des ombres portées en interne dans le cadre du présent projet éolien.

Conformément à l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement : *« 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 30 heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »*

Pour le présent projet éolien, les habitations ne sont toutes situées à plus de 500 mètres des éoliennes et il n'y a pas de bâtiment à usage de bureau à moins de 250 mètres des éoliennes.

Le logiciel WindPRO a été utilisé pour calculer le nombre d'heures d'ombre par jour au niveau de différentes habitations. La carte reprise ci-après est issue de cette étude des ombres portées.

Figure 251 : ombres portées du projet éolien de Mazinghien



La carte ci-avant met en évidence que le nombre d'heures d'ombre maximal par an est inférieur à 5 heures/an pour 11 des douze points de mesure. Pour le point de mesure K (ferme du Jonc de Merc), les valeurs entre 15 et 25 heures d'ombrage par an.

Les éoliennes sont à l'origine d'effets stroboscopiques par le phénomène d'ombres portées. La distance minimale de 500 mètres séparant les éoliennes des habitations permet d'exclure le risque sanitaire lié aux effets stroboscopiques. Dans le cas du présent projet éolien de Mazinghien, la simulation met en évidence une exposition aux ombres portées inférieure à 5 heures par an pour 11 des 12 points mesures, et entre 15 et 25 heures par an pour le point k.

5.2.2.4. Les effets liés aux balisages lumineux des éoliennes

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. L'arrêté du 13 novembre 2009 fixe de ce fait les exigences en ce qui concerne la réalisation du balisage des éoliennes. La hauteur totale de l'obstacle à considérer est la hauteur maximale de l'éolienne, c'est-à-dire avec une pale en position verticale au-dessus de la nacelle.

Toutes les éoliennes doivent ainsi être dotées d'un balisage lumineux d'obstacle. Afin de réduire la nuisance visuelle auprès des riverains et limiter cette gêne, les feux de balisage seront synchronisés avec les parcs éoliens voisins grâce à un pilotage programmé afin d'éviter un clignotement désorganisé de chacune des éoliennes par rapport aux autres.

Dans le cas d'une éolienne d'une hauteur totale supérieure à 150 mètres, le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât.

Le balisage lumineux de jour est fixé comme suit :

- Feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd) ;
- Une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) doit être assurée.

Le balisage lumineux de nuit est quant à lui fixé comme suit :

- Feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd) ;
- Une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) doit être assurée.

Les éoliennes envisagées bénéficieront d'un système de balisage conforme à la réglementation ci-dessus. Ces systèmes de balisage de structures présentant un danger pour l'aviation intègrent notamment des technologies de pointe fiables sur le long terme et à faible consommation d'énergie.

Une étude menée en 2010 (« *l'acceptation et l'éco-compatibilité du balisage d'obstacle des éoliennes* ») pour le Ministère allemand de l'environnement a permis de montrer que les signaux lumineux périodiques des éoliennes sont des stimuli rarement émis dans les conditions naturelles et que leur apparition dans le champ visuel entraîne une orientation instinctive ou volontaire vers la source lumineuse perçue. En fonction de son intensité, ce processus peut conduire à une modification des fonctions de différents systèmes psychiques et somatiques et provoquer du stress.

La conclusion liée à cette étude est que l'incidence en termes de stress sur les riverains de parcs éoliens est faible à modérée suivant les conditions météorologiques.

Le balisage nocturne peut poser plus de problèmes, notamment lorsque le ciel est très dégagé et constitue dans ce cas une nuisance notable.

Les éoliennes synchronisées se sont avérées moins gênantes que les éoliennes non synchronisées. De même, le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité du ciel peut être avantageux. L'impact sur la santé lié aux balisages lumineux sera négatif et faible à modéré.

5.2.2.5. Les effets sanitaires liés aux champs électromagnétiques

Définition et réglementation des champs électromagnétiques

Un champ électromagnétique apparaît dès lors que des charges électriques sont en mouvement. Ce champ résulte de la combinaison de deux ondes, l'une électrique, l'autre magnétique qui se propagent à la vitesse de la lumière. **Le champ électrique** provient de la tension électrique. Il est mesuré en volt par mètre (V/m). L'intensité des champs électriques générés autour des appareils domestiques est de l'ordre de 500V/m. **Les champs magnétiques** apparaissent lorsque le courant circule : ils sont d'autant plus intenses que le courant est élevé. Ainsi, lorsqu'on a un courant électrique, l'intensité du champ magnétique variera selon la consommation d'électricité, alors que l'intensité du champ électrique restera constante. Le champ magnétique est mesuré en tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, leur intensité dépasse rarement les 150 mT à proximité.

Jusqu'à récemment, il n'existait pas dans le Code du travail de dispositions spécifiques à la prévention des risques d'exposition professionnelle aux champs électromagnétiques. Chaque pays fixait ses propres normes nationales relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques.

Il était cependant recommandé de respecter les préconisations de la directive européenne 2013/35/UE du 26 juin 2013 (abrogeant la directive 2004/40/CE). Un décret paru au Journal officiel le 6 août 2016 définit les règles visant une meilleure protection des travailleurs exposés aux champs électromagnétiques. Ce texte, qui transpose la directive européenne 2013/35/UE, est entré en vigueur le 1er janvier 2017.

Ce décret fixe d'une part des valeurs limites d'exposition (VLE), valeurs qui sont internes à l'organisme, et en deçà desquelles il n'existe pas d'effets biophysiques directs et indirects connus. Il fixe d'autre part des valeurs déclenchant l'action (VA) que l'on peut mesurer au poste de travail et en deçà desquelles les VLE sont respectées. Si ces VA sont dépassées, des moyens de prévention, répondant aux principes généraux de la prévention des risques professionnels, doivent être mis en œuvre.

Les valeurs limites d'exposition du public sont définies en Europe par la recommandation européenne du 12 juillet 1999 qui s'appuie sur la publication de l'ICNIRP (Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants) de 1998 et en reprend l'approche et les valeurs limites.

Par ailleurs, cette recommandation européenne pour le public a donné lieu, en France, à la publication du décret 2002-7753 qui définit des valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques. Les limitations applicables au public sont plus sévères que celles applicables aux travailleurs.

A la fréquence de l'électricité domestique (50 Hz), les valeurs limites sont de :

- Champ magnétique : 100 µT ;
- Champ électrique : 5 kV/m² ;
- Densité de courant : 2 mA/m².

La recommandation européenne considère que les limites ne doivent être appliquées qu'aux endroits où le public passe un temps significatif. L'arrêté technique français est plus exigeant, puisqu'applicable à tous les endroits accessibles au public.

La réglementation en vigueur dans le domaine de l'éolien précise que les installations doivent être implantées de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas à 50-60 Hz.

L'impact des champs électromagnétiques sur la santé

L'exposition aux champs électromagnétiques n'est pas un phénomène nouveau. Cependant, au cours du 20ème siècle, l'exposition environnementale aux champs électromagnétiques générés par l'activité humaine a augmenté régulièrement, parallèlement à la demande d'énergie électrique et les progrès ininterrompus de la technique qui ont conduit à la création de sources de plus en plus nombreuses.

S'appuyant sur un examen approfondi de la littérature scientifique, l'Organisation Mondiale de la Santé a conclu que « ***les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité*** ». Cependant, il est indubitable qu'une exposition de courte durée à des champs électromagnétiques très intenses peut déclencher certains effets biologiques.

D'autre part, l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) a publié en octobre 2013 dans un rapport sur la dangerosité des ondes électromagnétiques que « ***les ondes électromagnétiques n'ont pas d'effet sanitaire avéré sur la santé humaine*** ».

L'Agence a compilé les résultats de plus de 300 études scientifiques menées sur ce sujet. Elle n'en conclut pas que les ondes électromagnétiques sont totalement inoffensives pour l'Homme, mais simplement qu'il n'y a pas, à ce jour, de preuves irréfutables d'effets sanitaires néfastes. En particulier, « **aucun effet n'a été mis en évidence sur la réponse cellulaire du cerveau** » ou sur le système nerveux central, pas plus que sur le sommeil, l'épilepsie, la fertilité ou le système immunitaire. Sur le risque cancérogène, le rapport est plus nuancé. Si aucun risque certain ne peut être décelé, certaines études « semblent laisser ouverte » l'hypothèse d'une augmentation d'un risque de tumeur d'un nerf de l'oreille interne (nerf vestibulo-acoustique) chez des utilisateurs très intensifs.

Les champs électromagnétiques des éoliennes

Comme tous réseaux et équipements électriques, la présence d'aérogénérateurs et de câbles électriques inter-éoliens implique l'existence de champs électriques et magnétiques.

Les champs électromagnétiques sont principalement liés :

- Au poste de transformation installé au pied de la tour et aux postes de livraison, dont les équipements électriques sont dans des caisses métalliques, ce qui réduit très significativement les champs émis ;
- Au pied des éoliennes, les champs électriques et magnétiques émis par les composants électriques de la nacelle peuvent être considérés comme négligeables car celle-ci se trouve à environ 100 mètres de hauteur ;

- Aux câbles électriques, qui sont soit enterrés, soit à l'intérieur de la tour en acier. Ces câbles ne produisent pas de champ électrique car ils sont recouverts d'une gaine isolante comprenant un maillage métallique de mise à la terre. Si ces câbles génèrent bien un champ magnétique, ce dernier décroît rapidement avec la distance. D'après le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Actualisation 2010 publié par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, « *Les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne.* »

Les équipements électriques utilisés sont identiques à ceux installés sur le réseau public de distribution (câbles, transformateur HTA/BT, cellule HTA, etc…). Ils font partie intégrante de notre quotidien en ville comme à la campagne sans qu'il n'y ait de problèmes connus. Sur la centrale éolienne, en raison des faibles niveaux de tension et de courant transitant, mais également des technologies choisies, ces champs deviennent très rapidement négligeables dès lors que l'on s'éloigne de la source d'émission.

De manière générale, certains éléments de constitution des réseaux permettent de diminuer fortement :

- Les champs magnétiques par :
  - Le choix de câbles enterrés ;
  - Le choix d'une pose des câbles dit « en trèfles ».
- Les champs électriques par :
  - Le choix de câble avec écran type NF C33-226 ;
  - Le niveau de tension HTA choisi.

Comme le précise l'ADEME, les effets de ces champs électriques et magnétiques sur la santé sont étudiés depuis de nombreuses années par des organisations telles que l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) ou l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS).

Le risque sanitaire lié aux champs électriques et magnétiques est négligeable voir nul pour 4 raisons principales :

- Le parc et son réseau électrique HTA interne se trouvent en dehors des zones d'habitat ;
- Les tensions utilisées pour les parcs terrestres sont cantonnées à la basse tension (BT) et moyenne tension (HTA) ;
- Le choix de liaisons enterrées et leur mode et profondeur de pose limitent à des valeurs très faibles les champs électrique et magnétique au droit de celles-ci et négligeables au-delà.
- Les éoliennes sont conformes à la norme Directive CE 2014/30/UE du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique.

Comme cité précédemment, en considérant les niveaux de tension et de courant transités sur et par la centrale de production, les valeurs des champs électriques et magnétiques sont en théorie négligeables. **Toutefois, afin de confirmer cette idée, VALOREM a mandaté la société EXEM** (bureau d'études expert agréé COFRAC et indépendant en électromagnétisme) **pour la réalisation d'une campagne de mesures en juillet 2017 sur une centrale de production de 14 MW lorsque celle-ci produisait à pleine puissance (cas où les champs sont maximaux).**

Les résultats obtenus ont conforté la société dans le fait que les champs électriques et magnétiques émis aux abords immédiats des installations sont bien en deçà des valeurs réglementaires. En effet, la valeur maximale du champ magnétique mesurée était plus de 900 fois inférieure à la limite de 100 µT et la valeur maximale du champ électrique plus 100 000 fois inférieure à la limite de 5 kV/m.

La règlementation et les valeurs d'émission maximales autorisées seront donc respectées pour ce projet.

Il n'y a aucun impact sanitaire à craindre vis-à vis des émissions de champ magnétique et de champ électrique des éoliennes et de leurs équipements connexes. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition. Malgré de nombreuses recherches, rien n'indique à ce jour que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine.

5.2.2.6. Les impacts positifs sur la pollution atmosphérique

L'énergie éolienne est une énergie propre par excellence. En phase d'exploitation, les éoliennes émettent très peu de polluants atmosphériques et se substituent même à des combustibles fossiles émettant des éléments nocifs pour la santé humaine.

En effet, les impacts sur la santé des polluants atmosphériques, notamment des polluants visés par les réglementations européennes et françaises (particules, ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre…) sont de mieux en mieux connus, qu'il s'agisse de cas d'exposition de courte durée (expositions aigües) ou d'exposition à moyen et à long terme (expositions sub-chroniques et chroniques).

De nombreuses études permettent aujourd'hui d'affirmer que, même à des niveaux faibles, la pollution a des effets néfastes sur notre santé. Il est avéré que l'émission de polluants rejetés par les centrales thermiques, au charbon, au gaz ou au fioul entraîne notamment des altérations des fonctions pulmonaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air par la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

Dans deux nouvelles études (juin 2022), présentées à l'occasion des Assises européennes de la transition énergétique, à Genève, l'Agence de la transition écologique (ADEME) estime les bénéfices économiques directs et indirects du développement des ENR. Depuis 2000, il a permis d'éviter la consommation de 1 468 térawattheures (TWh) de combustibles fossiles (ou 910 millions de barils de pétrole) à l'échelle nationale et européenne – soit 1,17 TWh évité pour chaque térawattheure supplémentaire produit par des ENR dans le mix énergétique français. Cette économie équivaut à 426 millions de tonnes d'équivalent CO2 (MtCO2e) non émises dans l'atmosphère, « *ce qui représente environ une année d'émissions de la France* ». Si le déploiement des ENR se poursuit au rythme prévu jusqu'en 2028 par la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), l'agence estime que la France pourra encore éviter la consommation de 685 TWh de combustibles fossiles et l'émission de 169 MtCO2e.

Le développement des ENR électriques d'ici à 2028 devrait se substituer pour 25 % (ou 104 TWh) à de la production d'électricité nucléaire. « *Cela permettrait d'économiser l'équivalent de 550 millions d'euros d'importation d'uranium et d'éviter la production de 1 144 tonnes de déchets radioactifs en France (entre 2021 et 2028)* », avance l'ADEME.

Les parcs éoliens offrent donc des avantages sanitaires importants.

5.2.3. Evaluation des impacts relatifs à la phase de démantèlement

Pendant la phase de démantèlement, les effets sur la santé publique seront identiques à ceux de la phase de construction.

6. IMPACTS CUMULES

L'inventaire des projets (hors éolien) soumis à l'avis de l'autorité environnementale susceptibles de présenter des effets cumulatifs avec le projet de parc éolien a été mené sur la commune de l'aire d'étude du site éolien et ses alentours.

L'analyse des effets cumulés s'est basée sur les renseignements fournis par la DREAL Hauts-de-France, dont leur site internet. Il s'agit des avis de l'Autorité Environnementale (AE), des études d'impacts sur l'environnement (ou résumé non technique) pour les projets connus par les administrations (DREAL et MRAe).

De nombreux parcs éoliens ont été recensés dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet et sont susceptibles d'entraîner des impacts cumulés. Le parc éolien de RWE, actuellement en cours de développement, a également été pris en compte dans l'étude afin de maximiser l'évaluation des impacts cumulés. Ce projet n'a donc pas encore été instruit et se situe à environ 3 kilomètres au sud-est de l'implantation.

6.1. ANALYSE DES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

6.1.1. Le climat et la qualité de l'air

L'impact cumulé des différents parcs éoliens sera très positif sur le climat, non seulement à l'échelle locale, mais également de manière plus large.

6.1.2. La géologie

L'impact cumulé des différents parcs éoliens sera nul, les structures n'ayant pas d'impact mesurable à l'échelle locale. D'autre part, la distance entre les différents parcs supprime tout effet cumulé.

6.1.3. Les eaux

L'impact cumulé des différents parcs éoliens proche est nul, chaque parc ayant individuellement aucun impact significatif sur la qualité des eaux de surface superficielle et souterraine.

6.2. ANALYSE DES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU HUMAIN

6.2.1. Les retombées socio-économiques

En matière de ressources fiscales, les impacts cumulés ne sont pas négligeables, d'autant que l'intercommunalité peut apporter localement la péréquation entre les différentes communes. Ainsi, les différentes communes concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient de retombées économiques intéressantes.

De plus, les commerces et les services devraient connaître une augmentation de leur activité liée à l'exploitation simple des éoliennes.

Un accompagnement touristique pourrait être envisagé pour permettre des revenus supplémentaires pour les commerces et activités locales.

Concernant la création d'emplois, l'impact cumulé est également positif puisqu'il permet la création de plusieurs postes de techniciens de maintenance pouvant éventuellement conduire à la création d'un centre de maintenance.

L'impact cumulé économique est donc positif.

6.2.2. Urbanisme et habitat

Comme évoqué, l'impact cumulé pour la commune de Mazinghien est difficilement mesurable. Toutefois, si l'impact sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait négatif, il pourrait être compensé par la dynamique du parc en matière de création d'emplois ainsi que par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques.

Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.

6.2.3. La qualité de l'air

Les éoliennes sont très écologiques et leur exploitation ne donne lieu à aucune émission de gaz à effet de serre. Un parc éolien en fonctionnement génère très peu de polluants atmosphériques liés à la consommation de matières premières et par conséquent à la production d'énergie électrique.

L'impact cumulé sur la qualité de l'air du parc éolien de Mazinghien avec les parcs voisins sera de ce fait fortement positif.

6.2.4. Le gain énergétique

La production d'électricité par une éolienne n'engendre quasiment aucune consommation énergétique préalable. Comme évoqué, il a été démontré que l'énergie éolienne est de loin celle qui offre le plus faible temps de retour énergétique parmi tous les systèmes de production électrique, renouvelables ou non. L'électricité délivrée par une éolienne est injectée instantanément sur le réseau électrique national.

En considérant que 1 MW est capable de fournir l'énergie que consomme en un an plus de 1 000 foyers (hors chauffage), les impacts cumulés des différents parcs éoliens en termes de gain énergétique seront donc positifs et forts.

6.2.5. L'environnement lumineux

La présence de parcs éoliens à proximité du projet, et notamment l'éclairage et le clignotement de ces différents parcs en période nocturne, est susceptible d'engendrer un **impact cumulé lumineux modéré pour les riverains.** Cependant, cet impact peut être réduit de manière très significative par une synchronisation des balisages de chaque parc.

6.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU PAYSAGER

L'étude des interactions visuelles entre les sites éoliens est réalisée par l'intermédiaire d'analyses de photomontages développés dans le carnet joint en annexe.

Les photomontages réalisés amènent à constater que les sites éoliens limitrophes proches de Vents des Catésis, du plateau d'Andigny, de St-Souplet, de Mont-Bagny II, et des projets de Mazinghien et Mazinghien et Ribeauville apparaissent souvent dans le même champs de vision.

Plusieurs facteurs induisent ces intervisibilités :

- La densité de sites éoliens au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- La configuration de l'unité paysagère de la Basse-Thiérache, favorable aux vues longues.

Ces interactions ont été prises en compte dans l'élaboration du projet éolien en adoptant un parti d'implantation simple, aisément identifiable pour ne pas rajouter à la confusion du développement éolien de cette zone.

Dès le début de l'étude, il a paru évident de limiter l'impact visuel du projet, pour ne pas rajouter aux effets de saturations visuels et de dégradation du cadre de vie des villages proches.

Dans cette optique quatre stratégies ont été déclinées :

- Les éoliennes de Mazinghien, ont été repoussées à l'intérieur du plateau. Elles sont toujours distantes d'au moins 2 km des centres bourgs des villages proches ;
- L'angle d'occupation horizontal du projet a été limité en privilégiant un projet compact, peu dispendieux sur la ligne d'horizon ;
- Le projet a été réduit à 3 éoliennes, pour ne pas rajouter au surnombre d'éoliennes au sein des aires d'étude rapprochée et éloignée ;
- L'emplacement des éoliennes a été choisi minutieusement de sorte que celles-ci ne s'inscrivent pas dans l'axe perspectif de la rue principale des villages (cas de Mazinghien, Ribeauville et Rejet-de-Beaulieu).

L'ensemble des parcs éoliens confondus (en exploitation / accordés / en instruction) à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée ont un effet néfaste dans la perception du paysage en renvoyant à une impression de mitage. Cette impression s'expliquant par l'absence de cohérence des partis d'implantation, par des effets d'éparpillement d'éoliennes sur la ligne d'horizon résultant de partis d'implantation dispendieux en terme d'occupation d'espace et par un remplissage des espaces de respiration.

En ce qui concerne les parcs éoliens plus lointains, situés au-delà de l'aire d'étude rapprochée, les interactions visuelles existent sans pour autant être omniprésentes. La distance associée aux mouvements ondulés du relief et à la trame végétale sont à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés avec les projets lointains. Elles ont pour effet de réduire la taille apparente des éoliennes et de brouiller les intervisibilités entre parcs éoliens.

Notion de cohérence altimétrique

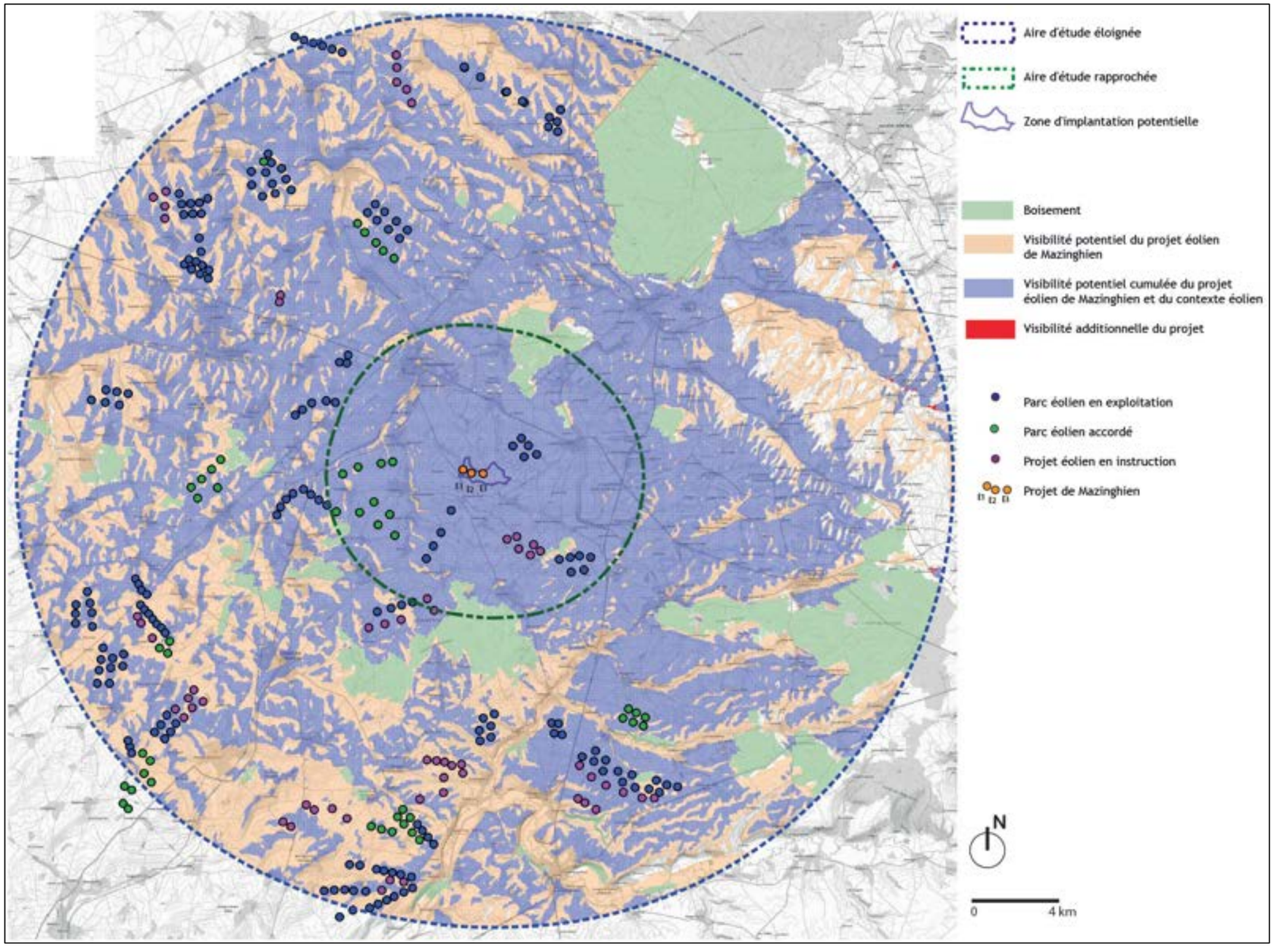
Les côtes altimétriques des éoliennes du projet oscillent de 5 mètres entre les éoliennes les plus basses (150 m) et la plus haute (155 m) avec un projet éolien étalé sur environ 875 m.

Les éoliennes choisies sont des éoliennes d'une enveloppe de 200 mètres de haut maximum en bouts de pales, plus hautes que les éoliennes proches du plateau d'Andigny et des Vents-du-Catésis. Cela s'explique par la recherche d'une optimisation du productible par le biais d'un choix portant sur une nouvelle génération d'éolienne plus performante.

Le différentiel altimétrique hors tout de 50 mètres avec les éoliennes en exploitation limitrophes (150 m) est représentatif du développement de la filière éolienne, privilégiant des éoliennes de plus en plus performantes, donc plus hautes et adaptées au contexte local de cette unité paysagère favorable au développement éolien, tout en respectant les servitudes et contraintes applicables (notamment conformité avec les contraintes aéronautiques - radars et/ou plafond limite pour les vols d'aéronefs).

L'ensemble des photomontages ne rendent pas compte d'effet de rupture d'échelle entre les différents parcs en exploitation, en instruction ou en projet. Les éoliennes de Mazinghien apparaissent tantôt avec des tailles apparentes plus basses, tantôt plus hautes selon l'éloignement au projet.

Figure 252 : synthèse des intervisibilités entre sites éoliens



La carte d'influence visuelle théorique ci-contre met en évidence les effets de la multiplication des projets et parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée. La carte rend compte de l'omniprésence visuelle d'éoliennes au sein de l'aire d'étude éloignée - hormis des zones sans visibilité correspondant aux forêts domaniales et aux vallées de l'Avesnois. Les photomontages du carnet réalisés depuis les secteurs ouverts des grands plateaux du Cambrésis, du Vermondois et de la Basse-Thiérache vont dans le sens de cette constatation, avec un impact cumulé non négligeable.

6.4. ANALYSE DES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL

6.4.1. Infrastructures et projets pris en compte

Les infrastructures et projets aux alentours du projet pris en compte sont :

- Plusieurs parcs éoliens en exploitation, accordés ou en cours d'instruction (ayant obtenu l'avis de l'Autorité Environnementale) sont présents à moins de 20 km du projet : 32 parcs construits, 10 autorisés et 11 en instruction. On retiendra que le projet s'insère dans un contexte éolien assez développé avec trois parcs construits, deux autorisés et un en instruction au sein de l'aire d'étude rapprochée (6km) ;
- Une ligne à Très Haute Tension (THT) et une ligne aérienne moyenne tension (HTA), à respectivement 980 m bout de pale de E3 et 305 m bout de pale de E1 ;
- Deux routes départementales sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate (600m) ;
- Une voie ferrée susceptible d'entraîner un impact cumulatif est présente, traversant l'aire d'étude rapprochée depuis l'ouest, vers le nord-est.

6.4.2. Analyse des suivis environnementaux au sein de l'aire d'étude rapprochée

Quatre parcs éoliens en production sont compris au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- Vent du Catésis, situé à environ 1,8 km m du parc éolien de Mazinghien ;
- Plateau d'Andigny II à environ 1,9 km du parc éolien de Mazinghien ;
- Plateau d'Andigny 8, situé à environ 3,1 km du parc éolien de Mazinghien ;
- Basse Thiérache Nord, à environ 5,1 km du parc éolien de Mazinghien.

Deux parcs éoliens autorisés sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- Mont Bagny II à environ 3,2 km du parc éolien de Mazinghien ;
- Saint-Souplet, situé à environ 3,8 km du parc éolien de Mazinghien.

Un parc éolien est également en cours de développement, catégorisé « en instruction » afin de maximiser le contexte éolien, au sein de l'aire d'étude rapprochée, le parc éolien RWE, situé à environ 2,4 km du parc éolien de Mazinghien.

Les rapports de suivi environnementaux des parcs éoliens construits dans l'AER disponibles sur le site de la DREAL HdF[9] ont été pris en compte, à savoir les parcs éoliens « Vent du Catésis » et « Plateau d'Andigny II ». Aucun rapport de suivi n'est disponible pour les parcs éoliens d'Andigny 8 et de Basse Thiérache Nord.

6.4.2.1. Suivi du parc éolien Vent du Catésis (Auddicé – 2021)

Le parc éolien Vent du Catésis est composé de 5 éoliennes. Il a été réalisé un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères sous les 5 éoliennes au cours de 40 passages entre les mois de mai à octobre 2020.

Pour ces suivis de mortalité, les 40 passages au total réalisés ont été répartis comme suit :

- 6 journées en mai 2020 pour l'avifaune (nidification) et la chiroptérofaune (mise-bas) ;
- 7 journées en juin 2020 pour l'avifaune (nidification) et la chiroptérofaune (mise-bas) ;
- 7 journées en juillet 2020 pour l'avifaune (nidification) et la chiroptérofaune (mise-bas) ;
- 6 journées en août 2020 pour l'avifaune (migration post-nuptiale) et la chiroptérofaune (migration automnale) ;
- 9 journées en septembre 2020 pour l'avifaune (migration post-nuptiale) et la chiroptérofaune (migration automnale) ;
- 5 journées en octobre 2020 pour l'avifaune (migration post-nuptiale) et la chiroptérofaune (migration automnale).

Cinq cadavres ont été découverts au pied ou à proximité immédiates de trois éoliennes :

- Deux Martinets noirs (*Apus apus*) au pieds de l'éolienne CAT 3, les 20 et 27/07/2020, correspondant à la fin de période de nidification et début de période de migration ;
- Une chauve-souris du genre Pipistrelle (*Pipistrellus sp*.) a été trouvée à 10m au sud de l'éolienne CAT 4 le 31/07/2020, correspondant à la période de mise base et de parturition ;
- Un Pigeon ramier (*Columba palumbus*) à 25 m à l'ouest de l'éolienne CAT 1 le 06/10/2020, correspondant à la période de migration postnuptiale ;
- Un Pigeon biset (*Columba livia*) retrouvé à 15 m au nord de l'éolienne CAT 1 le 09/10/2020, correspondant à la période de migration postnuptiale.

[9] https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=232004cc-1491-4644-9920-dec062de6754

Il a été conclu que *« La période de parturition pour les chiroptères et de migration postnuptiale pour l'avifaune est donc la plus sensible pour ce parc, bien que les effectifs trouvés lors de ce suivi de mortalité soient réduits. ». « Selon les différentes formules retenues, le nombre estimé d'oiseaux tués par le parc éolien de CAT sur la période considérée (mi-mai à fin octobre) varie de 8,60 à 11,87 individus par an pour les oiseaux et de 2,15 à 2,97 par an pour les chiroptères, soit environ de 1,72 à 2,37 oiseaux par éolienne et de 0,43 à 0,59 chiroptères par éolienne.»*

« Ces chiffres sont donc comparables aux références bibliographiques connues à ce jour, pour les chiroptères et l'avifaune. »

Une proposition de mesure est faite : *« En revanche, lors des sorties réalisées pour ce suivi, nous avons pu constater que des zones de fauche entre les plateformes et le début des cultures étaient très développées sur certaines éoliennes (CAT2 et CAT5). Afin d'éviter leur colonisation par les populations de micromammifères qui pourraient attirer certains rapaces sensibles au risque éolien, nous préconisons un entretien des plateformes par une* ***fauche régulière de la végétation programmée entre avril et juin****. En effet, beaucoup de ces espèces ont pu être observées sur le site pendant les sorties : Faucon crécerelle, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Buse variable. Le chapitre suivant permet de mettre en évidence un nombre non négligeable de Busards utilisant le site comme terrain de chasse, appuyant donc notre préconisation. ».* Cette mesure n'est pas une mesure corrective.

6.4.2.2. Suivi du parc éolien du Plateau d'Andigny II (Auddicé – 2018)

Le parc éolien du Plateau d'Andigny est composé de 7 éoliennes, réparties en 2 lots (1 à 4 et 5 à 7) et il a été réalisé un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères sous les 5 éoliennes au cours de 37 passages entre les mois d'avril et octobre 2017.

Pour ces suivis de mortalité, les 37 passages au total réalisés ont été répartis comme suit :

- 4 journées en avril 2017 pour l'avifaune (migration prénuptiale) et la chiroptérofaune (transit printanier);
- 5 journées en mai 2017 pour l'avifaune (début de période de nidification) et la chiroptérofaune (début de période de parturition) ;
- 4 journées en juin 2017 pour l'avifaune (nidification) et la chiroptérofaune (mise-bas) ;
- 4 journées en juillet 2017 pour l'avifaune (nidification) et la chiroptérofaune (mise-bas) ;
- 7 journées en août 2017 pour l'avifaune (migration post-nuptiale) et la chiroptérofaune (migration automnale) ;
- 6 journées en septembre 2017 pour l'avifaune (migration post-nuptiale) et la chiroptérofaune (migration automnale) ;
- 7 journées en octobre 2017 pour l'avifaune (migration post-nuptiale) et la chiroptérofaune (migration automnale).

Six cadavres ont été découverts au pied ou à proximité immédiates de trois éoliennes :

- Une Perdrix grise (*Perdix perdix*) au pied de l'éolienne PA02, le 11/04/2017, correspondant à la période de transit printanier ;
- Un Faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*) et une Perdrix grise (*Perdix perdix*), tous deux découverts au niveau de l'éolienne PA04, à 3 m au sud-ouest pour le Faisan et 3m au Sud pour la Perdrix, le 21/08/2017, correspondant à la période de début de migration postnuptiale ;
- Une Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), au pied de l'éolienne PA07, découverte le 28/08/2017
- en début de période de transit automnal ;
- Une Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii),* au pied de l'éolienne PA03, découverte le 31/08/2017 en début de période de transit automnal ;
- Une Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), au pied de l'éolienne PA05, découverte le 25/10/2017 en période de transit automnal.

Il a été conclu que *« De ce fait, à ce stade du suivi, le parc éolien induit une mortalité modérée sur les oiseaux et les chiroptères. »*

Une proposition de mesure est faite : *« Ainsi, aucune mesure corrective n'est nécessaire hormis l'éloignement des sources d'attraction pour les espèces gibiers répertoriées dans la mesure du possible (Perdrix grise et Faisan de Colchide). »*.

6.4.3. Effets cumulés sur l'avifaune

6.4.3.1. Analyse de la configuration des différents pars éoliens et des autres infrastructures

Il est apparu judicieux de recenser l'ensemble des éléments susceptibles d'être impliqués dans le cadre d'une manœuvre d'évitement d'un parc éolien comme les lignes haute-tension et les réseaux routiers, au niveau de l'aire d'étude immédiate.

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 infrastructures de transport**

Deux routes départementales sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate (600m). Toutefois, vu que les routes ne représentent pas un obstacle en hauteur et que la garde au sol des trois éoliennes mises en place sera supérieure à 30 mètres, les espèces ayant une réaction face aux éoliennes consistant à passer au-dessus ou en-dessous des pales, elles ne seront pas confrontées aux infrastructures de transport. De même, les deux départementales au sein de l'AEI ne sont pas de grands axes routiers, limitant ainsi le risque de collision avec des véhicules.

Une voie ferrée pour les lignes régionales est également présente au nord au sein de l'AER et à l'ouest au sein de l'AEE, avec, en gare du Cateau-Cambrésis notamment, un train par heure environ en heures de pointe et moins d'un train toutes les deux heures en dehors des heures de pointes. Le trafic sur les voies ferrées est donc faible. De plus, le risque de mortalité avec les lignes haute-tension des voies ferrées est limité. Enfin, bien qu'aucun couloir de migration secondaire n'ait été répertorié sur l'aire d'étude immédiate, le seul mouvement migratoire observé concerne un axe sud-ouest – nord-est, donc parallèle aux voies ferrées.

Ainsi, **les impacts cumulés du projet et des infrastructures de transport sont négligeables**.

- **Le réseau électrique**

Concernant le réseau électrique, deux lignes potentiellement sources d'impacts cumulatifs longent le projet :

- Au sud, une ligne moyenne tension orientée nord-ouest/sud-est puis ouest/est et porteuse de trois fils ;
- Au nord-est, une ligne à très haute tension orientée nord-ouest/sud-est et de très grande taille (pylône importants).

Figure 253 : ligne THT



Figure 254 : ligne HTA



La distance entre la ligne HTA et l'éolienne la plus proche (E1) est de 380 m, soit 298,5 m en bout de pale (316,9 en appliquant le théorème de Pythagore).

Aucun couloir de migration n'a été répertorié le long de cette ligne électrique. Le seul mouvement migratoire observé sur l'aire d'étude immédiate concerne un axe sud-ouest – nord-est, il est donc perpendiculaire au sens de la ligne par rapport au parc éolien de Mazinghien.

Cette distance semble suffisante pour permettre à l'avifaune de réagir face aux éoliennes sans risquer la collision avec cette ligne électrique.

Concernant la ligne THT, la distance entre cette dernière et l'éolienne la plus proche (E3) est de 1 043 m, soit 961,5 m en bout de pale (962 m en appliquant le théorème de Pythagore).

Aucun couloir de migration n'a été répertorié le long de cette ligne électrique. Le seul mouvement migratoire observé sur l'aire d'étude immédiate concerne un axe sud-ouest – nord-est, il est donc perpendiculaire au sens de la ligne par rapport au parc éolien de Mazinghien.

Cette distance semble suffisante pour permettre à l'avifaune de réagir face aux éoliennes sans risquer la collision avec cette ligne électrique.

Enfin, le gabarit des éoliennes envisagées est de 200 m de hauteur avec une garde au sol de 37 m. De ce fait, les espèces ayant une réaction face aux éoliennes consistant à passer au-dessus ou en-dessous des pales, ne seront pas confrontées à la ligne électrique (pylône pour la ligne THT inférieur à 200m de hauteur, pylône pour la ligne HTA inférieur à 37m de hauteur).

En conclusion, l'impact cumulatif du projet éolien de Mazinghien et des lignes électriques THT et HTA **est considéré comme négligeable.**

- **Les autres parcs éoliens**

Au regard de la carte des effets cumulatifs des projets éoliens en exploitation et accordés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'AE, on constate que le projet s'insère dans un contexte éolien bien développé au sein de l'aire d'étude rapproché avec trois parcs en exploitation, deux autorisés et un en instruction.

Ainsi, les effets cumulatifs sur les oiseaux peuvent être qualifiés de négligeables.

Au regard de la carte des effets cumulatifs (ci-après) des projets éoliens en exploitation et accordés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale, on constate que le projet éolien de Mazinghien s'insère dans un contexte éolien développé au sein de l'aire d'étude rapprochée avec 3 parcs en production dont deux à moins de 2km, deux parcs autorisés et 1 parc en instruction.

La plupart des déplacement observés sont des déplacements locaux au sein de l'aire d'étude immédiate. Un mouvement migratoire a néanmoins été observé, suivant un axe sud-ouest – nord-est (déplacement probable vers le Parc Naturel régional de l'Avesnois). Le parc éolien du Plateau d'Andigny II est orienté nord-est/sud-ouest et donc parallèle au mouvement migratoire local et au sens de migration dans la région. Le parc éolien des Vents du Catésis est orienté nord-ouest – sud-est et n'est donc pas parallèle au sens de migration ni au mouvement migratoire local dans la région. Enfin, le parc éolien de Basse Thiérache Nord est orienté est/ouest et est donc non perpendiculaire au mouvement migratoire local et au sens de migration dans la région.

Le parc éolien de Mazinghien est lui orienté est/ouest et s'intègre dans un ensemble d'éolienne à proximité de différentes orientations, dont un seul est perpendiculaire au sens de mouvement migratoire local et au sens de migration dans la région, ce qui pourrait légèrement augmenter l'impact lié à ces parcs, notamment par un effet barrière.

En période de migration, les oiseaux feront face au parc éolien Vents du Catésis avant le parc éolien de Mazinghien. Ce parc a fait l'objet de 5 cas de mortalités : 4 oiseaux et 1 chiroptère en 2020. La mortalité est estimée réduite pour ce parc.

Le parc du Plateau d'Andigny II, situé après le parc éolien de Mazinghien suivant le sens de migration de la région, présente aussi 6 cas de mortalité : 3 cadavres d'oiseaux gibiers et 3 cadavres de chiroptères en 2017. La mortalité a été évaluée modérée, mais aucune mesure corrective n'a été nécessaire.

Il est à noter également que le projet éolien de Mazinghien ne comporte que trois éoliennes et est donc le parc le plus petit du contexte éolien de l'aire d'étude rapprochée.

Une étude relative aux effets cumulés en matière de développement éolien en région Hauts-de-France a été récemment menée pour la DREAL Hauts-de-France par TerrOïko, Auddicé biodiversité et Sens of Life (2025)2 a démontrée qu'au global, pour les oiseaux :

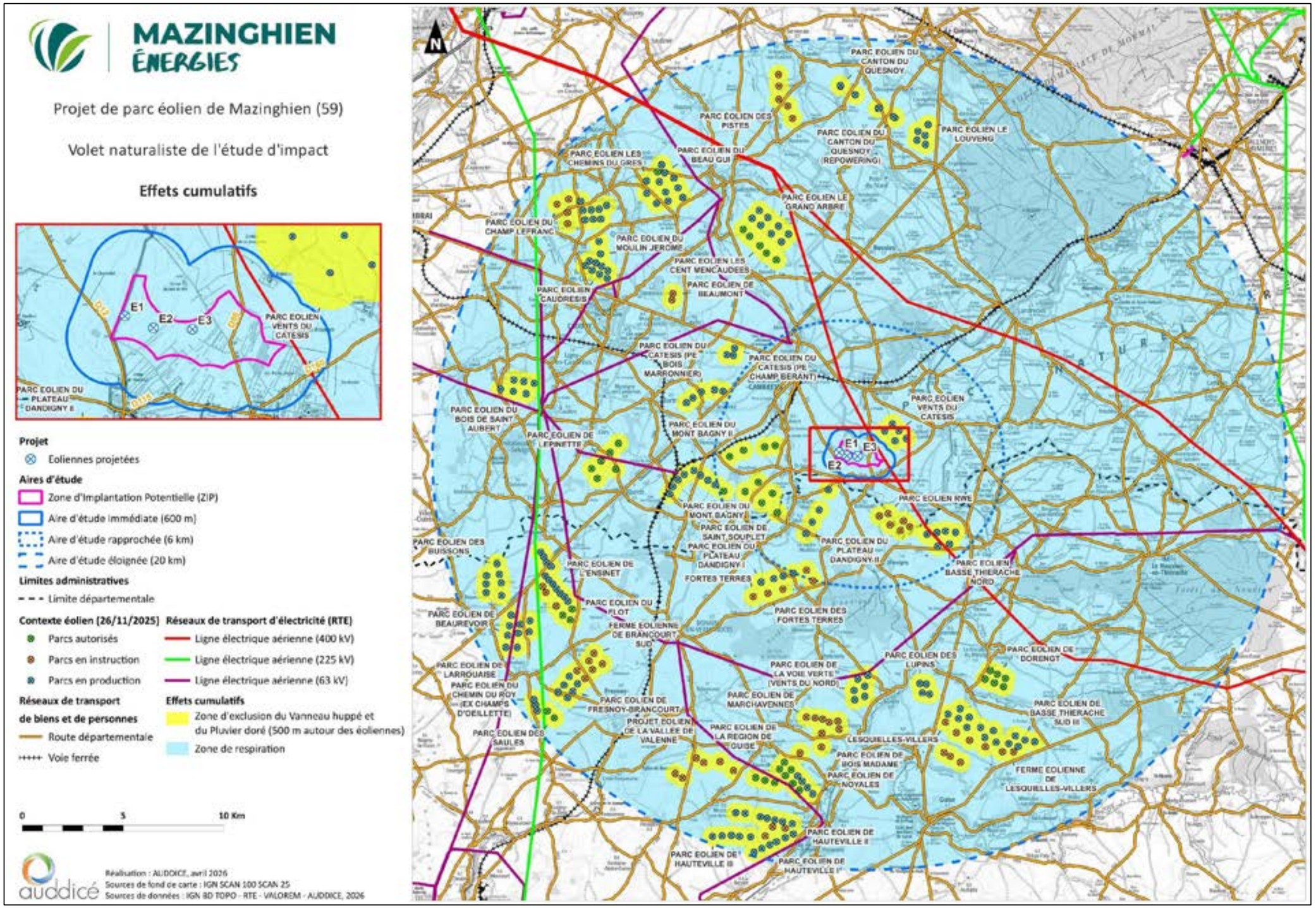
- *« Plus la densité d'éoliennes est élevée, plus la diversité d'espèces d'oiseaux diminue ; »*
- *« Plus la densité d'éoliennes est élevée, plus l'abondance d'oiseaux diminue, »*
- *« Pas d'effet significatif de la densité d'éoliennes sur les trajectoires des oiseaux. »*

« Si l'on affine ces résultats, l'analyse par groupe d'espèces montre que plus la densité d'éoliennes est élevée, plus la diversité d'oiseaux diminue, mais ceci uniquement pour les passereaux. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que le groupe des passereaux comprend un nombre plus important d'espèces, par rapport aux autres groupes. Ce résultat est le même concernant l'effet de la densité d'éoliennes sur l'abondance en fonction des groupes d'espèces d'oiseaux, qui se vérifie uniquement pour les passereaux. […] Plus largement, il semblerait donc que l'effet cumulatif des éoliennes entraine une perte d'habitat pour les oiseaux (en particulier pour les passereaux) ».

Cette étude est néanmoins toujours en cours et ces résultats et conclusions seront affinés par la suite.

Ainsi, les effets cumulatifs sur les oiseaux peuvent être qualifiés de faibles.

Figure 255 : Effets cumulatifs selon les aires d'étude écologiques



6.4.3.2. Analyse sur les espèces sensibles

En hiver, des perturbations au sein des zones d'hivernage par les parcs éoliens ne sont pas à exclure pour **le Vanneau huppé** et le **Pluvier doré.** Toutefois, la zone des 20 km étudiée ici ne représente qu'une faible surface du domaine vital de ces deux espèces par rapport aux vastes zones d'hivernage présentes dans le nord de la France. Afin de visualiser l'effet cumulé de l'ensemble des projets éoliens dans un rayon de 20 km sur l'hivernage de ces 2 espèces, des rayons de 500 m d'exclusion vis-à-vis de l'éolienne ont été utilisés.

Ce rayon correspond à celui constaté par HÖTKER et al. (2004). La carte ci-dessus montre que, bien que le nombre de parcs éoliens construits ou autorisés soit assez conséquent, la soustraction de zones d'hivernage est faible au niveau des 3 aires d'études. Aucune ne se trouve d'ailleurs au sein de la ZIP ou de l'aire d'étude immédiate.

Au regard de la faible sensibilité d'une grande partie espèces nicheuses face aux risques de collisions avec les éoliennes, l'impact cumulé des parcs éoliens au sein du rayon de 20 km autour du projet peut être considéré comme faible. Les deux espèces d'oiseaux les plus sensibles aux risques de collisions au niveau européen (DÜRR, 2016) sont la **Buse variable** et le **Faucon crécerelle.**

Ces deux espèces ont été régulièrement observées, tout au long de l'année et sur l'ensemble du site d'étude et ce, malgré a présence de parcs éoliens existants à proximité. Elles sont toutes deux considérées comme « communes à très communes » en ex-région Nord-Pas-de-Calais *(entre 2 000 et 2 500 couples nicheurs en Picardie sur la période 2009-2015 pour la Buse variable et environ 900 à 1 200 couples nicheurs pour le Faucon crécerelle sur la période 2009-2015 ; Beaudoin C., Boutrouille C., Camberlein P., Godin J., Luczak C. Pischiutta R. & Sueur F. [coord.], 2019 – Les oiseaux nicheurs du Nord et du Pas-de-Calais. Biotope, Mèze, 488p.)* et en France *(entre 150 000 et 170 000 couples nicheurs en France au milieu des années 2 000 pour la Buse variable et entre 68 000 et 84 000 pour le Faucon crécerelle ; Beaudoin C., Boutrouille C., Camberlein P., Godin J., Luczak C. Pischiutta R. & Sueur F. [coord.], 2019 – Les oiseaux nicheurs du Nord et du Pas-de-Calais. Biotope, Mèze, 488p).*

De plus, le Faucon crécerelle est un oiseau au domaine vital assez restreint (1 à 10 km² autour de son aire, d'après *THIOLLAY J.-M. et BRETAGNOLLE V., 2004*), et on peut ainsi considérer que seuls les oiseaux nichant dans un rayon de 3 km autour de chaque projet (= rayon de chasse maximal d'après GEROUDET) seront susceptibles de fréquenter les zones d'implantation d'éoliennes et seront donc exposés aux risques de collisions.

Au regard des forts effectifs locaux et régionaux de Buse variable et de Faucon crécerelle, de la présence de nombreux terrains de chasse de substitution sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée, les risques ne sont pas de nature à mettre en cause la conservation de ces espèces au niveau régional.

Pour les Busards et notamment le Busard Saint Martin, la perte de zone de chasse est essentiellement concentrée sur la période de travaux d'installation du parc éolien. Cet impact sera facilement limité par la mise en place de mesures de réduction adaptées (travaux de terrassement en dehors de la période de reproduction notamment).

Au-delà, la majorité des parcs éoliens présents dans le rayon des 20 km autour du projet de Mazinghien ayant déjà été édifié depuis quelques années, les busards se sont habitués à leur présence. De ce fait, l'impact cumulé des parcs éoliens lié à la perturbation du domaine vital en période de reproduction pour les Busards peut donc être considéré comme faible.

Concernant **l'Oedicnème criard**, cette espèce n'a pas été recensé lors de l'état initial du projet.

En conclusion, les trajectoires migratoires que pourront emprunter l'avifaune laissent présumer de faibles dépenses énergétiques dans les comportements d'évitement des obstacles.

L'impact cumulé des parcs éoliens existants au sein de l'aire d'étude rapprochée et du projet de Mazinghien à l'échelle du plateau agricole semble faible pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré. De plus, les espaces de respiration subsistants à l'échelle de l'aire d'étude éloignée permettent aux oiseaux migrateurs (dont le Milan royal) de contourner le parc. C'est également le cas pour les déplacements locaux de l'avifaune en halte migratoire, notamment pour les limicoles. Enfin, l'impact cumulé concernant les risques de perturbations du domaine vital chez les busards en phase de construction peut être considéré comme faible. Concernant la Buse variable et le Faucon crécerelle, les impacts cumulatifs devraient avoir un impact faible sur la perte de territoire de chasse. Quant à l'Oedicnème criard, aucun impact cumulatif n'est attendu.

Ainsi, les effets cumulatifs sont faibles pour les oiseaux au niveau du plateau agricole au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km).

6.4.4. Effets cumulés sur les chiroptères

- **Les infrastructures de transport**

Deux routes départementales sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate (600m). Les routes ne représentent cependant pas un obstacle en hauteur et celles présentes au sein de l'aire d'étude immédiate ne sont pas des grands axes pouvant entraîner un risque de collision plus élevé.

Une voie ferrée pour les lignes régionales est également présente au nord au sein de l'AER et à l'ouest au sein de l'AEE, avec, en gare du Cateau-Cambrésis notamment, un train par heure environ en heures de pointe et moins d'un train toutes les deux heures en dehors des heures de pointes. Le trafic sur les voies ferrées est donc faible. De plus, le risque de mortalité avec les lignes haute-tension des voies ferrées est limité.

Ainsi, **les impacts cumulés du projet et des infrastructures de transport sont négligeables**.

- **Le réseau électrique**

L'effet des lignes électriques sur les chiroptères est peu renseigné dans la bibliographie. L'impact est donc difficilement quantifiable.

Néanmoins, les éoliennes du projet de Mazinghien prennent place au sein d'un plateau agricole, milieu peu fréquenté par les chiroptères en général. Le risque principal réside plutôt lors des déplacements et/ou de la migration des espèces de haut vol (noctules, Sérotine commune et pipistrelles).

Les lignes électriques sont situées à 380 m, soit 298,5 m en bout de pale (316,9 en appliquant le théorème de Pythagore) de E1 pour la ligne HTA et de 1 043 m, soit 961,5 m en bout de pale (962 m en appliquant le théorème de Pythagore) de E3 pour la ligne THT.

Compte-tenu de la distance des lignes électriques avec les éoliennes et du contexte, **les impacts cumulés peuvent être considérés comme négligeables.**

- **Les autres parcs éoliens**

Les trois éoliennes du projet de Mazinghien prennent place au sein de parcelles agricoles, milieu peu fréquenté par les chiroptères en général. Le risque principal réside plutôt lors des déplacements et/ou de la migration des espèces de haut vol (Noctules, Sérotine commune et Pipistrelles) à travers la zone et en utilisant certains éléments écopaysager.

Deux des éoliennes s'implantent à moins de 200 mètres de haies et secteurs bocager utilisés pour la chasse, les déplacements et potentiellement la migration. Aucun site de reproduction ou d'hibernation ne sont connus dans la zone.

Au regard de la carte des effets cumulatifs ci-avant, 42 parcs éoliens en activité et accordés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementales et 11 parcs en instruction sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée, dont 6 au sein de l'aire d'étude rapprochée. Le projet de Mazinghien représente, dans ce contexte éolien, une augmentation de 1,07% du nombre d'éoliennes (par rapport au 278 éoliennes construites, accordées ou en instruction) au sein de l'aire d'étude éloignée et **une augmentation de 9,09 % à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée** (33 machines construites, accordées ou en instruction).

D'après ces données et grâce aux mesures mises en place, en particulier le bridage, le projet éolien de Mazinghien devrait entrainer une surmortalité de chauves-souris inférieure à 1,09% à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et inférieure à 9,09% à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

A noter néanmoins que les deux parcs les plus proches (Plateau d'Andigny II et Vents du Catésis) enregistre de la mortalité avec respectivement 3 cadavres de Pipistrelle et 1 cadavre de Pipistrelle.

Une étude relative aux effets cumulés en matière de développement éolien en région Hauts-de-France a été récemment menée pour la DREAL Hauts-de-France par TerrOïko, Auddicé biodiversité et Sens of Life (2025)[10] et a démontrée qu'au global, pour les chiroptères :

- *« Pas d'effet significatif de la densité d'éoliennes sur la diversité d'espèces de chiroptères » ;*
- *« Pas d'effet significatif de la densité d'éoliennes sur l'abondance de chiroptères. »*

Cette étude est néanmoins toujours en cours et ces résultats et conclusions seront affinés par la suite.

De plus, une thèse menée par Camille Leroux, *« Effet des éoliennes sur l'utilisation des habitats par les chiroptères »*, présentée le 1er mars 2023, a permis de mettre en évidence un effet de la densité d'éoliennes sur les chiroptères. D'après les résultats de cette étude, dans une zone tampon de 1500 m autour d'un détecteur, le nombre d'éoliennes impacte négativement l'activité des Noctules (non significatif pour les autres espèces). Il y aurait donc une perte dans l'utilisation des habitats pour les espèces de haut vol.

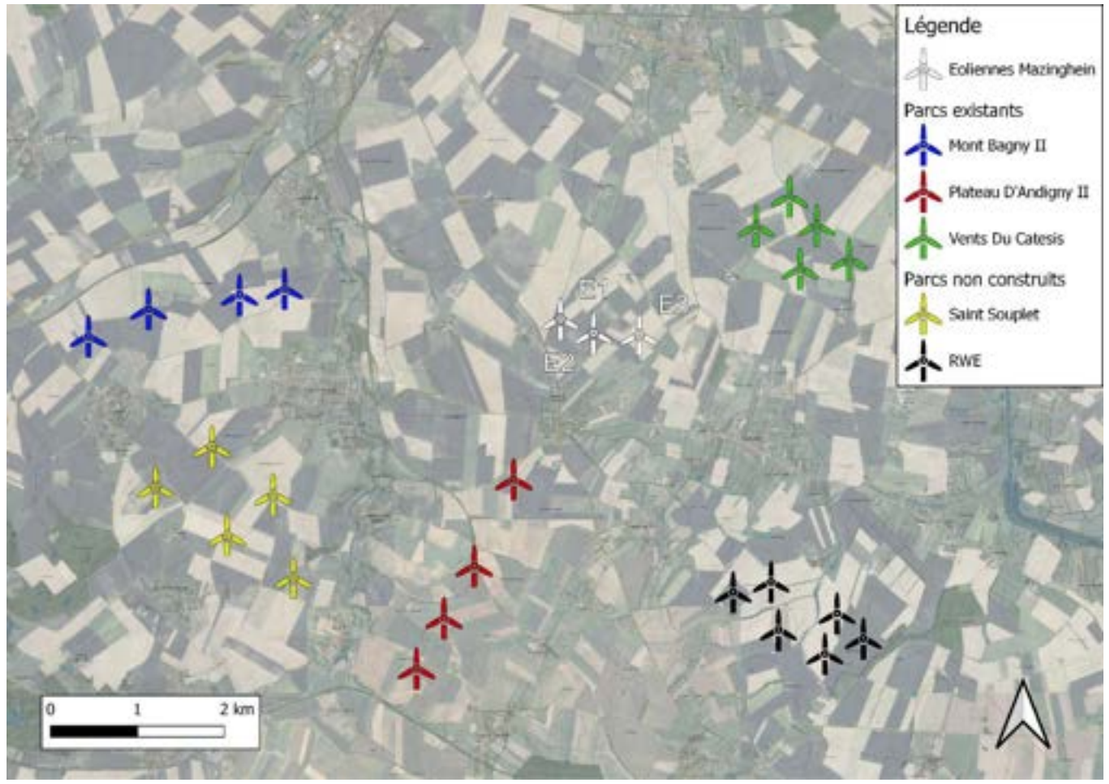
Ainsi, les effets cumulatifs sur les chiroptères peuvent être qualifiés de faibles.

[10]https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/etude_effet_cumules_rapport_final.pdf

6.5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU ACOUSTIQUE

Afin d'anticiper d'éventuels risques d'impacts sonore cumulés, un état des lieux des parcs existants et en développement à proximité de la zone de projet a été réalisé.

Figure 256 : parcs existants et projets connus autour de la zone du projet



Les parcs situés à plus de 4 km ne sont pas présentés. Leur impact est jugé négligeable.

Trois parcs éoliens existants sont présents à proximité de la zone de projet. Il s'agit des parcs éoliens de « Mont Bagny II », de « Plateau d'Andigny II » et de « Vent du Catesis ».

Deux parcs éoliens sont en développement à proximité de la zone de projet. Il s'agit des projets de parc éolien de « Saint Souplet » et de « RWE ».

Les caractéristiques des parcs voisins sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 82 : parcs éoliens voisins situés à moins de 4 km

Nom parc	Nombre de machine	Modèle Machine	Puissance machine (MW)	Hauteur mât (m)	Avancement du projet
Mont Bagny II	4	SG 132	3,4MW	102 m	Existant
Plateau d'Andigny II	4	SWT 101	3,0MW	98 m	Existant
Vent du Catesis	5	V100	2,0 MW	70 m	Existant
Saint Souplet	5	SG132	3,4MW	97 m	Non construit
RWE	6	N149	4,5MW	125 m	Non construit

En accord avec le guide de l'étude d'impact éolien, le risque d'impact cumulé avec les parcs éoliens voisins en développement est évalué. Leurs contributions sont estimées par le calcul :

- En chaque point de contrôle ;
- Pour une vitesse de vent de 8 m/s (fonctionnement en pleine puissance des éoliennes).

L'objectif est de comparer les contributions sonores des parcs voisins avec celui de Mazinghien.

Les émissions sonores des parcs éoliens voisins ont été modélisées selon les spécifications connues et transmises par VALOREM. Les contributions sonores sont calculées en condition de fonctionnement non bridé.

Les résultats de simulation de la contribution sur le voisinage proche aux points P1 à P10 sont présentés ci-après et correspondent à un niveau global L50 en dB(A) arrondi à 0.1 dB(A).

Tableau 83 : synthèse des contributions acoustiques des parcs éoliens au voisinage (vitesse de vent de 8m/s)

Parc éolien	Point 1.a	Point 1.b	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9.a	Point 9.b	Point 10
	La Haie Tonnoile	La Jonquière	Les Trente Deux	Mazinghien	Mazinghien Ouest	Guise	Ferme de l' Avantage	Baudival	Baudival Nord	Ferme du Quenelet	Ferme du Jonc de mer	Ferme de la Roue
Projet de Mazinghien	24,8	33,0	30,9	35,6	36,1	38,8	39,7	32,3	31,9	32,0	41,4	32,0
Mont Bagny II	5,6	9,4	8,5	8,9	10,7	13,4	12,4	19,8	22,5	15,2	11,3	12,3
Plateau d'Andigny II	13,5	17,5	17,0	22,4	26,7	29,7	31,1	21,3	18,9	17,1	20,6	15,1
Vent du Catesis	21,8	21,2	26,2	23,4	22,9	20,8	21,0	13,8	13,8	13,3	19,8	13,4
Saint Souplet	6,4	9,4	8,5	10,4	14,1	14,1	13,8	16,9	15,2	12,1	10,9	10,7
RWE	34,1	33,0	24,4	20,6	17,1	13,3	13,7	8,9	11,8	11,8	22,7	21,8
Total des contributions	34,8	36,2	33,0	36,2	36,8	39,4	40,3	33,0	32,7	32,4	41,5	32,6
Parc le plus contributeur	RWE	Mazinghien et RWE	Mazinghien	Mazinghien	Mazinghien	Mazinghien	Mazinghien	Mazinghien	Mazinghien	Mazinghien	Mazinghien	Mazinghien

Pour le point P1.a, le parc éolien de « RWE » sera le contributeur principal.

Aux autres points, le parc de Mazinghien est le plus contributif.

7. APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Deux textes qui formalisent une importante réforme de l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes ont été publiés au Journal officiel par le gouvernement en août 2016 :

- L'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes (JORF n°0181 du 5 août 2016) ;
- Le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes (JORF n°0189 du 14 août 2016).

Le porteur du projet éolien doit ainsi dresser « *un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

7.1. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET POUR LES MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN

Tableau 84 : évolution probable de l'environnement avec et sans la mise en œuvre du projet pour les milieux physique et humain

Thématiques			Evolution avec projet	Evolution sans projet
Milieu physique	Climatologie		▪ Le projet éolien participe à une diminution des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique.	▪ Augmentation de la pollution atmosphérique et du réchauffement climatique.
	Topographie		Evolution indépendante de la mise en œuvre du projet	
	Géologie		▪ Amélioration de la connaissance du sous-sol au niveau du site d'étude (étude géotechnique à réaliser).	▪ Pas de changement.
	Eaux souterraines et superficielles		▪ Augmentation très modérée des débits de ruissellement. Les incidences les plus notables concernent uniquement les plateformes des éoliennes E1, E2 et E3, du fait de leur imperméabilisation localisée.	▪ Pas de changement.
	Risques naturels	Sismologie	Evolution indépendante de la mise en œuvre du projet	
		Mouvements de terrain	▪ Constructions tenant compte du risque du risque faible de retrait gonflement des argiles sur la zone d'étude du projet éolien.	▪ Absence de mouvement de terrain et d'effondrement de cavités souterraines sur la zone d'étude, et risque faible de retrait gonflement des argiles.
		Effondrement cavités souterraines		
		Retrait-gonflement des argiles		
		Remontée de nappes	Evolution indépendante de la mise en œuvre du projet	
		Inondation	Evolution indépendante de la mise en œuvre du projet	
		Aléas météorologiques	Evolution indépendante de la mise en œuvre du projet	
		Radon	Evolution indépendante de la mise en œuvre du projet	
		Incendie	▪ Le risque d'incendie sur la zone du projet est faible. Le projet est tout à fait compatible avec le risque incendie.	▪ Le risque d'incendie est faible sur la zone du projet.
		Tempête	▪ Pas de risque tempête sur la commune d'implantation du projet	▪ Le risque tempête est nul sur la zone du projet.

Thématiques		Evolution avec projet	Evolution sans projet
Milieu humain	Socio-économie	▪ Développement de l'activité des entreprises locales / Renforcement du tissu social économique. ▪ Augmentation des ressources financières des collectivités locales pendant l'exploitation du parc éolien.	▪ Maintien d'une faible densité de population sur la commune d'implantation. ▪ Baisse de l'activité économique si désertion de la zone.
	Occupation et usage des sols	▪ Pertes d'occupation des sols pour l'agriculture pendant l'exploitation du parc éolien. La société VALOREM s'engage cependant à remettre le site en état et recouvrir la totalité de sa superficie pour son utilisation agricole.	▪ Site qui resterait majoritairement occupé par l'agriculture.
	Urbanisme et habitat	Evolution indépendante de la mise en œuvre du projet (pas d'effet mesurable à envisager sur la valeur immobilière locale de p ar la construction du parc éolien).	
	Réseaux routiers, ferroviaires et fluviaux	▪ Augmentation modérée du trafic routier pendant la phase de travaux. ▪ Utilisation ponctuelle de la voirie par les agents de maintenance pendant la phase d'exploitation du parc éolien puis réaménagement des voiries détériorées à l'issue de la phase de démantèlement.	▪ Pas de modification du trafic ferroviaire, routier et fluvial.
	Servitudes d'utilité publique	▪ Projet éolien compatible avec les servitudes d'utilité publique.	▪ Pas de changement.
	Environnement atmosphérique	▪ Energie renouvelable participant à la réduction des gaz à effet de serre.	▪ Augmentation de la pollution atmosphérique.
	Gain énergétique	▪ Production énergétique équivalente à la consommation électrique annuelle de 8 423 foyers.	▪ Aucun gain énergétique.
	Environnement acoustique	▪ L'étude des impacts acoustiques montre que le projet respectera les émergences réglementaires qui lui seront fixées. Les modes de fonctionnement optimisés proposés par les fabricants permettront de disposer des moyens techniques pour y parvenir. ▪ 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.	▪ Maintien du niveau sonore actuel.

7.2. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET POUR LE MILIEU NATUREL

7.2.1. En cas de mise en œuvre du projet

7.2.1.1. Evolution de la flore et des habitats

Comme détaillé dans le chapitre consacré aux impacts du projet de Mazinghien sur la flore et les habitats, la mise en place des éoliennes et de ses chemins d'accès au sein des parcelles cultivées n'aura pas d'incidence sur l'évolution du milieu naturel. En effet, au vu du relief, de la situation du projet (contexte agricole) et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir à ce niveau. Une recolonisation progressive de la végétation se fera à proximité des éoliennes et des chemins d'accès et de ce fait, le couvert végétal restera sensiblement le même.

7.2.1.2. Evolution de la faune

En l'absence d'évolution des habitats, aucune évolution significative n'est à prévoir à court et moyen termes pour certaines communautés animales (mammifères, amphibiens et reptiles). Les pieds des éoliennes entourés d'un couvert végétal bas mais cependant permanent, peuvent toutefois constituer une petite zone refuge pour l'entomofaune au sein d'un milieu agricole peu propice à leur installation. L'exploitant sera vigilant sur l'entretien de cette végétation afin que celle-ci ne représente pas une zone de chasse privilégiée des chiroptères et des rapaces à proximité des éoliennes.

En ce qui concerne les deux taxons potentiellement les plus affectés par la mise en place d'un parc éolien que sont l'avifaune et les chiroptères, l'application des mesures d'évitement et de réduction conduit à des impacts résiduels faibles et non significatifs voire négligeables.

7.2.2. En cas de non-réalisation du projet

7.2.2.1. Evolution probable de la flore et des habitats

Les éoliennes et les chemins d'accès du projet de Mazinghien se trouvent dans des parcelles cultivées et donc régulièrement concernées par un travail de leur sol. Par conséquent, en cas de non-réalisation du projet, le milieu naturel ne subira pas d'évolutions particulières puisque le travail des sols des parcelles agricoles empêche toute évolution du couvert végétal vers des stades supérieurs.

En revanche, le milieu agricole n'est pas à l'abri d'une évolution du document d'urbanisme, qui pourrait conduire à une artificialisation des parcelles cultivées. Cette modification induirait une banalisation des communautés végétales avec une augmentation des espèces communes – voire invasives - et une diminution des espèces rares et/ou patrimoniales.

7.2.2.2. Evolution probable de la faune

Etant donné l'absence d'évolution des habitats naturels et de la flore, aucune modification des communautés animales n'est à prévoir à court et moyen terme, autres que celles pouvant résulter de la dynamique naturelle des écosystèmes et de l'impact des changements globaux.

7.2.3. Synthèse

Au vu du contexte agricole marqué de la ZIP (majoritairement des parcelles cultivées), aucune évolution significative des habitats naturels et par conséquent des communautés faunistiques n'est à prévoir, que le projet de Mazinghien se concrétise ou non.

7.3. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET POUR LE PAYSAGE

Tableau 85 : évolution probable de l'environnement avec et sans la mise en œuvre du projet pour le milieu paysager

Thématiques	Evolution avec projet	Evolution sans le projet	Ecart
Paysage d'accueil du projet éolien	Le projet éolien s'inscrit dans le paysage rural de la Basse-Thiérache. Le paysage rencontré est celui d'un paysage rural dévolu à la culture et à l'élevage. Autour des lieux de vie, le parcellaire forme une mosaïque d'occupation des sols assez diversifiée, aux limites pérennisées par la présence récurrente des lignes bocagères. Le plateau est dévolu à une agriculture de grandes cultures. Le paysage autour du projet conservera son caractère rural intrinsèque, la structure de son parcellaire restera à l'identique. Certains chemins autour du projet seront en revanche consolidés et des chemins supplémentaires seront créés pour desservir chacune des éoliennes.	Dans une vision prospective, sans implantation de projet, il est peu vraisemblable que le paysage agricole de l'état initial ne change.	PEU SIGNIFICATIF
Edifices et sites protégés	L'ensemble des monuments et sites protégés de l'aire d'étude éloignée sont généralement abrités par l'environnement urbain et végétal les enveloppant aussi l'impact visuel est-il souvent nul. 4 cas d'intervisibilités de faibles à très faibles sont dénombrées avec les monuments hauts du Cateau-Cambrésis (l'église Saint-Martin, le beffroi de l'hôtel de ville et la brasserie Lefebvre-Scalabrino) et avec la motte castrale d'Ors. L'impact visuel du projet est négligeable dans la mesure où les éoliennes apparaissent au lointain, en même temps que d'autres projets éoliens dans la profondeur d'un plateau agricole.	Les monuments historiques (l'église Saint-Martin, le beffroi de l'hôtel de ville, la brasserie Lefebvre-Scalabrino et la motte castrale d'Ors) sont déjà concernés par des interactions visuelles avec le parc éolien en exploitation de Vents du Catésis.	PEU SIGNIFICATIF
Contexte Eolien	Le projet éolien poursuit la densification d'un bassin malheureusement peu cohérent. Aussi le projet participe-t-il à l'effet de saturation visuelle et de mitage du paysage, même s'il a été composé de sorte d'être peu dispendieux sur la ligne d'horizon.	Le secteur de l'aire d'étude éloignée est identifié par le schéma régional éolien comme un secteur favorable pour le développement éolien. Le risque d'effet de mitage du paysage, résulte principalement de la coexistence de nombreux parcs accordés ou en cours d'instructions, éparpillés et particulièrement dispendieux en termes d'occupation de l'espace.	ASSEZ SIGNIFICATIF

8. LES RISQUES TECHNOLOGIQUES ET LA SECURITE PENDANT LA CONSTRUCTION ET L'EXPLOITATION

Les éoliennes installées aujourd'hui bénéficient de certifications réalisées par des organismes indépendants et sont construites sous un contrôle de qualité sévère, réduisant ainsi significativement les risques d'accidents.

En tant que machine fonctionnelle, les éoliennes relèvent du champ d'application de la Directive Machines qui nécessite l'établissement d'une déclaration de conformité. Depuis le 31 décembre 2009, la directive Machines 2006/42/CE est appliquée.

Une étude portant sur l'ensemble du parc Danois entre 1993 et 2003 (1 912 éoliennes) conclut que la probabilité de destruction d'une éolienne serait de $8{,}3.10^{-4}$ par an.

8.1. LES PRINCIPALES CAUSES D'ACCIDENT

La première cause d'incident est la perte de tout ou partie d'une pale, occasionnée par une faiblesse de la structure de la pale ou de sa fixation au moyeu ou par une mise en survitesse de la machine. La survitesse, causée par une **défaillance du système de sécurité par le vent violent**, amène rapidement des contraintes inacceptables au sein des pales et de leur fixation sur le moyeu. Environ 80 % des accidents sont dus à des vibrations et à des ruptures de vibrations.

La foudre constitue une seconde cause d'incident. Le mât lui-même, malgré ses protections, peut-être foudroyé avec des conséquences en général sur tout le matériel électrique et être à l'origine d'un incendie. Les pales qui se chargent d'électricité statique peuvent également être foudroyées. Ce phénomène peut entraîner l'explosion de la pale, constituée essentiellement d'une enveloppe creuse en matériau composite.

L'échauffement des parties mécaniques, par suite d'une défaillance des systèmes de lubrification ou de refroidissement, ou encore en raison d'une survitesse du rotor engendrant une vitesse de rotation inacceptable pour la génératrice ou le multiplicateur, peut encore conduire à des sinistres majeurs, voire à l'incendie de l'éolienne.

Le non-respect de règles d'exploitation et de maintenance (ou leur insuffisance) semble également être à l'origine d'incidents. La mise hors circuit du dispositif de sécurité pour des raisons de maintenance alors que le vent se levait a déjà par exemple provoqué un incident. La machine s'était alors mise en survitesse.

Les conditions atmosphériques peuvent également engendrer des incidents. La formation de couches de givre sur les pales peut notamment entraîner la chute ou le jet de blocs de glace.

Des erreurs de conception, comme un sous-dimensionnement des fondations peuvent également entraîner des accidents.

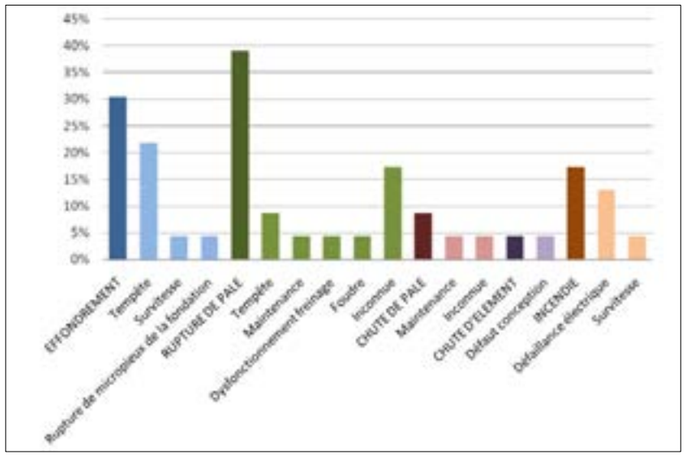
8.2. LES RISQUES ENGENRES PAR CES ACCIDENTS

L'analyse des incidents et accidents constatés en France comme à l'étranger montre que les dangers présentés pour la sécurité des personnes ou des biens par l'énergie éolienne sont de quatre ordres :

- **L'effondrement de la machine** : la zone de risque correspond à une surface dont le rayon est limité à la hauteur de l'éolienne, pale comprise ;
- **La chute ou la projection d'éléments** tels que les pales ou des morceaux de pale : la zone de risque peut atteindre plusieurs centaines de mètres. La chute de blocs de glace, plus localisée géographiquement, peut également intervenir dans certaines régions ;
- L'impact de la foudre : **la zone de risque de choc électrique et d'incendie** résultant de l'action de la foudre se limite aux abords immédiats de l'éolienne. Toutefois, des projections peuvent résulter des effets induits, comme par exemple l'explosion de pales ;
- **Les accidents du travail** : il s'agit des risques classiques inhérents à des interventions sur chantier, en présence d'équipements sous haute tension ou sur des installations de grande hauteur. Toutefois, ces risques sont ici particulièrement sensibles en raison de la nature des équipements, des travaux à réaliser (notamment dans les nacelles, voire sur les têtes de pales) et de l'isolement des installations.

Le graphique ci-dessous montre la répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateur français entre 2000 et 2011. Cette synthèse exclut les accidents du travail et les événements qui n'ont pas conduit à des effets sur les zones autour des aérogénérateurs.

Figure 257 : répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateur français entre 2000 et 2011



Source : INERIS

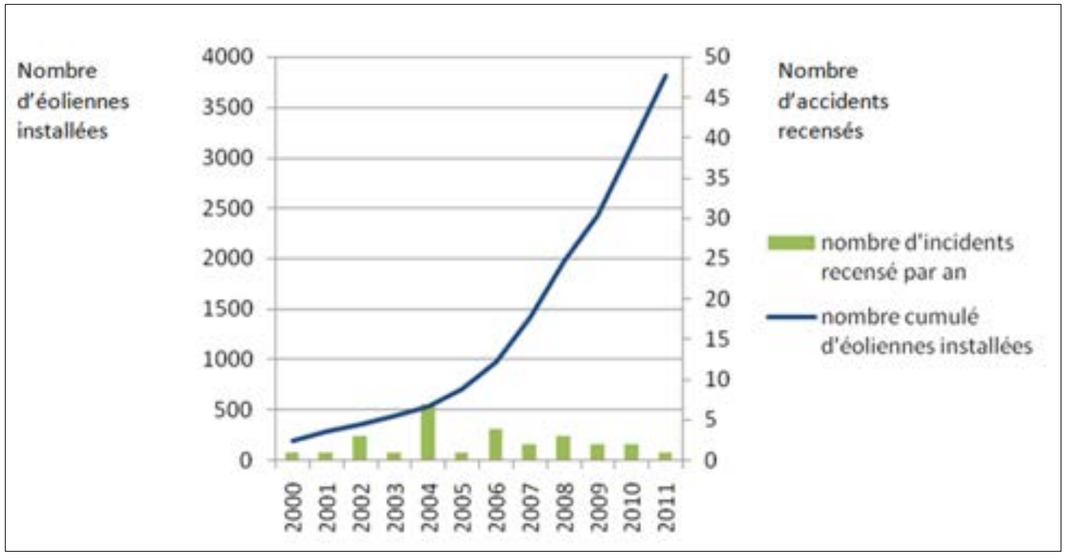
Dans ce graphique sont présentés :

- La répartition des événements effondrement, rupture de pale, chute de pale, chute d'éléments et incendie, par rapport à la totalité des accidents observés en France. Elles sont représentées par des histogrammes de couleur foncée ;
- La répartition des causes premières pour chacun des événements décrits ci-dessus. Celle-ci est donnée par rapport à la totalité des accidents observés en France. Elles sont représentées par des histogrammes de couleur claire.

Cependant, depuis 2005, malgré le fort développement de l'énergie éolienne en France, le nombre d'incidents par an reste relativement constant.

La figure ci-dessous montre bien que le nombre d'incidents n'augmente pas proportionnellement au nombre d'éoliennes installées.

Figure 258 : évolution du nombre d'incidents annuels en France et nombre d'éoliennes installées entre 2000 et 2011



Source : INERIS

Cette tendance s'explique principalement par un parc éolien français assez récent, qui utilise majoritairement des éoliennes de nouvelle génération, équipées de technologies plus fiables et plus sûres.

L'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis l'arrêté du 10 décembre 2021) précise que :

- *« L'aérogénérateur est conçu pour garantir le maintien de son intégrité technique au cours de sa durée de vie. **Le respect de la norme NF EN 61 400-1 ou IEC 61 400-1**, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du code de l'environnement, ou, pour un projet de renouvellement, dans sa version en vigueur à la date du dépôt d'un porter-à-connaissance auprès du préfet, ou le respect de toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté, permet de répondre à cette exigence.*
- ***Un rapport de contrôle d'un organisme compétent** atteste de la conformité de chaque aérogénérateur de l'installation avant la mise en service industrielle de l'installation.*
- *En outre l'exploitant dispose des justificatifs démontrant que chaque aérogénérateur de l'installation a fait l'objet du contrôle prévu à l'article R. 125-17 du code de la construction et de l'habitation. »*
- ***L'installation est mise à la terre pour prévenir les conséquences du risque foudre**. Le respect de la norme NF EN IEC 61 400-24, dans sa version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du code de l'environnement, ou, pour un projet de renouvellement, dans sa version en vigueur à la date du dépôt d'un porter-à-connaissance auprès du préfet permet de répondre à cette exigence.*
- *Un rapport de contrôle d'un organisme compétent au sens de l'article 17 de l'arrêté ministériel 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 atteste de la mise à la terre de l'installation avant sa mise en service industrielle. Des contrôles périodiques sont effectués pour vérifier la pérennité de la mise à la terre, selon les périodicités suivantes : une fois par an pour le contrôle visuel et une fois tous les deux ans pour le contrôle avec mesure de la continuité électrique. »*

8.3. SYNTHESE DE L'ETUDE DE DANGERS DU PROJET

Cette partie constitue une synthèse de l'étude de dangers du dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. (ICPE) Les informations détaillées sont contenues dans l'étude.

8.3.1. Environnement du site

Le projet de parc éolien de Mazinghien Energies, composé de 3 aérogénérateurs, est localisé sur la commune de Mazinghien dans le département du Nord. Ce site est localisé à environ 30 km au sud-est de Cambrai et environ 30 km au nord-est de Saint-Quentin.

La zone d'étude est localisée dans un paysage de semi-bocage. La zone d'étude est ainsi constituée majoritairement de terres agricoles, de pâtures et d'une peupleraie. L'aire d'étude est également marquée par plusieurs routes, notamment deux départementales : la RD 12 et la RD 86.

8.3.2. Analyse des risques

L'analyse des risques liés aux installations et équipements du site est basée sur un recensement des accidents possibles, sur de l'évaluation de leurs conséquences, de leur probabilité de se réaliser en prenant en compte les moyens de secours et de prévention adaptés notamment à la vitesse d'apparition de l'accident.

A l'issue de l'analyse détaillée des risques effectuée dans l'étude de dangers, les risques potentiels retenus pour les installations du site sont les suivants :

- Risques liés à l'effondrement de l'éolienne, la zone impactée correspondant à une surface dont le rayon est limité à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale ;
- Risques de projection d'objets et plus particulièrement de pales ou parties de pale avec une distance d'effet retenue de 500 mètres issue de l'accidentologie et d'études de risques ;
- Risque de projection de glace en période hivernale, la distance d'effet se calculant à l'aide d'une formule basée sur la hauteur et le diamètre de l'éolienne ;
- Risque de chute de morceaux de glace en période hivernale ou d'éléments d'éolienne, la zone impactée correspondant à la zone de survol des pales c'est-à-dire à un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor.

8.3.3. Evaluation des conséquences

Le tableau ci-après est un extrait du tableau d'analyse des risques présentant les scénarios retenus pour modélisation.

Le détail de l'analyse est présent au sein de l'étude de dangers du présent dossier.

L'examen de l'accidentologie et de l'analyse des risques permet de retenir des risques d'effondrement d'éoliennes, de chute et de projection d'éléments (de l'éolienne ou de glace). Le risque de projection de pales ou parties de pales apparaît comme le risque principal au niveau des installations.

Tableau 86 : synthèse des scénarios étudiés et acceptabilité des risques associés

Conséquences	**Classe de Probabilité**				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		1 et 4		5	
Modéré			3		2

1 : Effondrement de l'éolienne

2 : Chute de glace

3 : Chute d'éléments de l'éolienne

4 : Projection de pales ou de fragments de pale

5 : Projection de glace

Avec :

Niveau de risque	**Couleur**	**Acceptabilité**
Risque très faible		Acceptable
Risque faible		Acceptable
Risque important		Non acceptable

8.3.4. Evaluation de la probabilité – gravité – cinétique

L'étude de dangers a mis en évidence que les risques associés aux scénarios étudiés sont modérés ou sérieux compte tenu des mesures de maîtrise du risque (moyens de prévention et de protection) mis en œuvre.

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- **Aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;**
- **Certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans l'étude de dangers sont mises en place.**

D'après la matrice de criticité et les mesures de maîtrise des risques mises en place, on peut conclure que pour le parc éolien de Mazinghien Energies, les risques analysés sont minimes pour les personnes.

Des cartographies représentant les distances d'effets de projection et de chute d'éléments et d'effondrement des éoliennes sont présentées ci-après.

Figure 259 : zone d'effet du phénomène « Effondrement de l'éolienne »

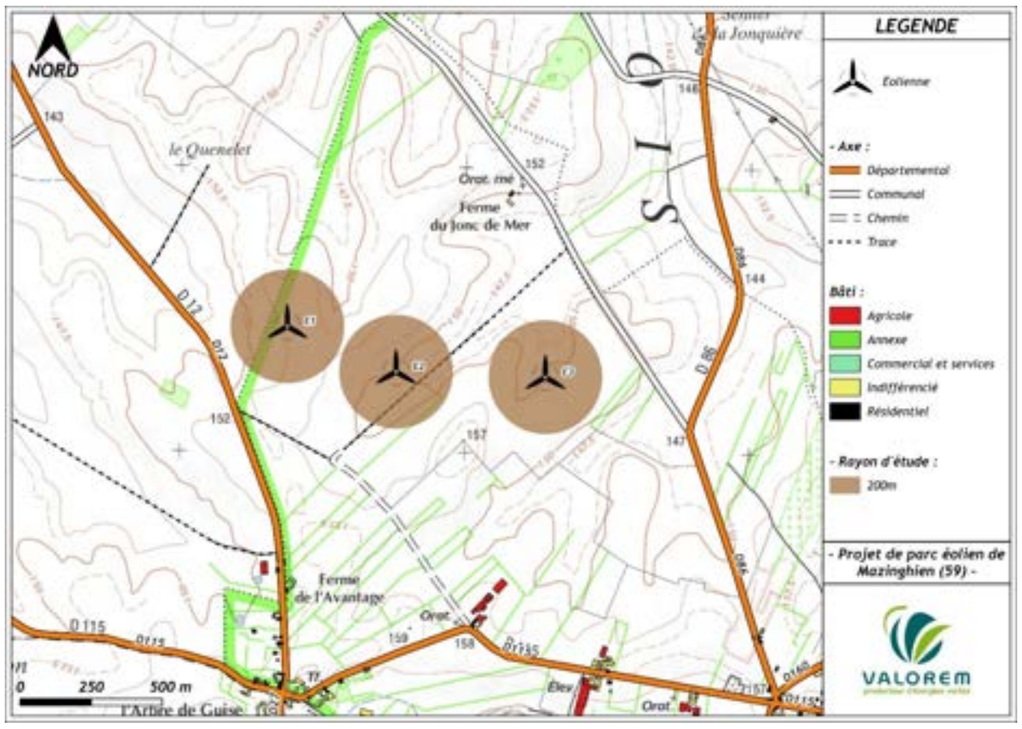


Figure 260 : zones d'effet des phénomènes « Chute de glace »

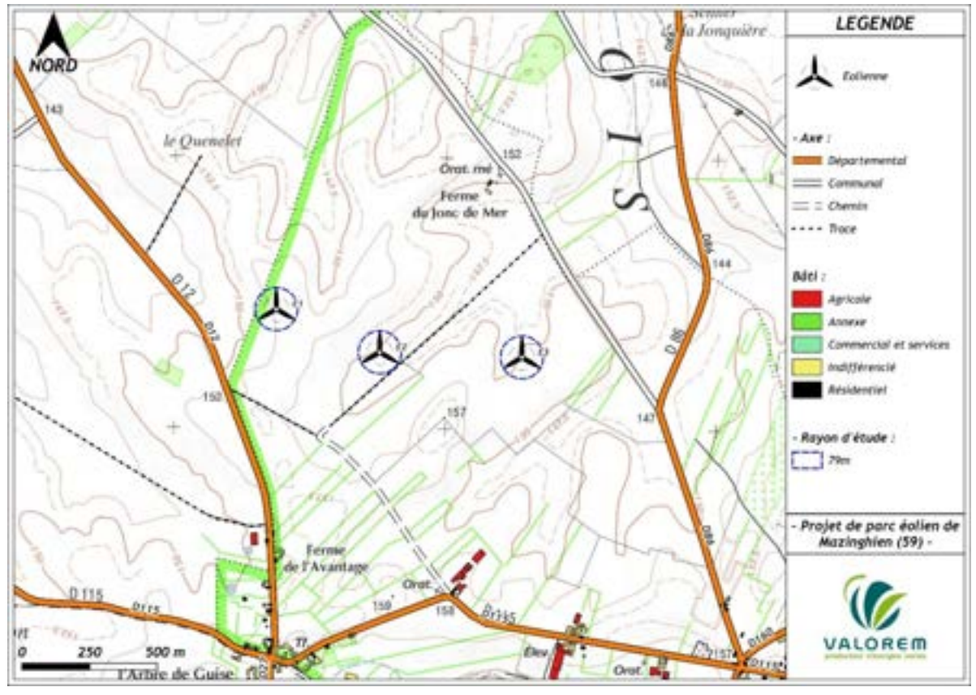


Figure 261 : zone d'effet du phénomène « Chute d'éléments de l'éolienne »

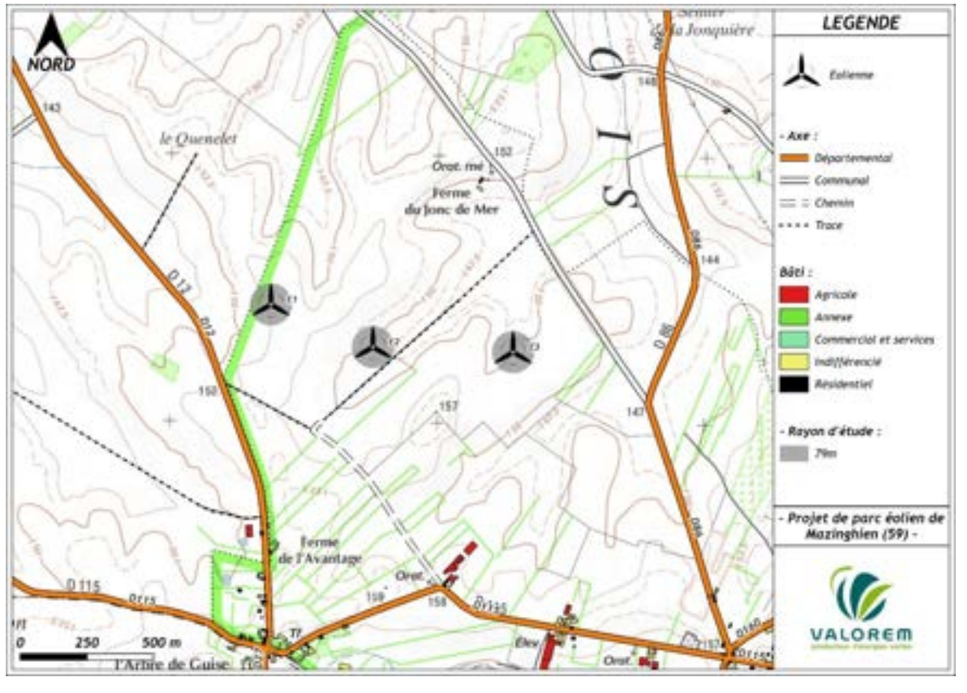


Figure 262 : zone d'effet du phénomène « Projection de pales ou de fragments de pales »

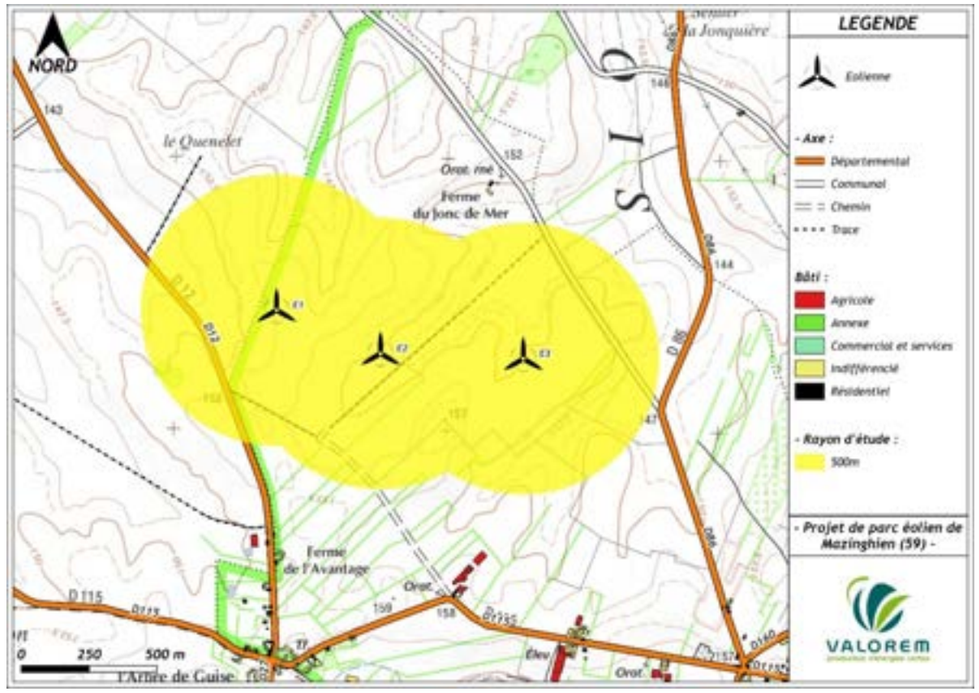
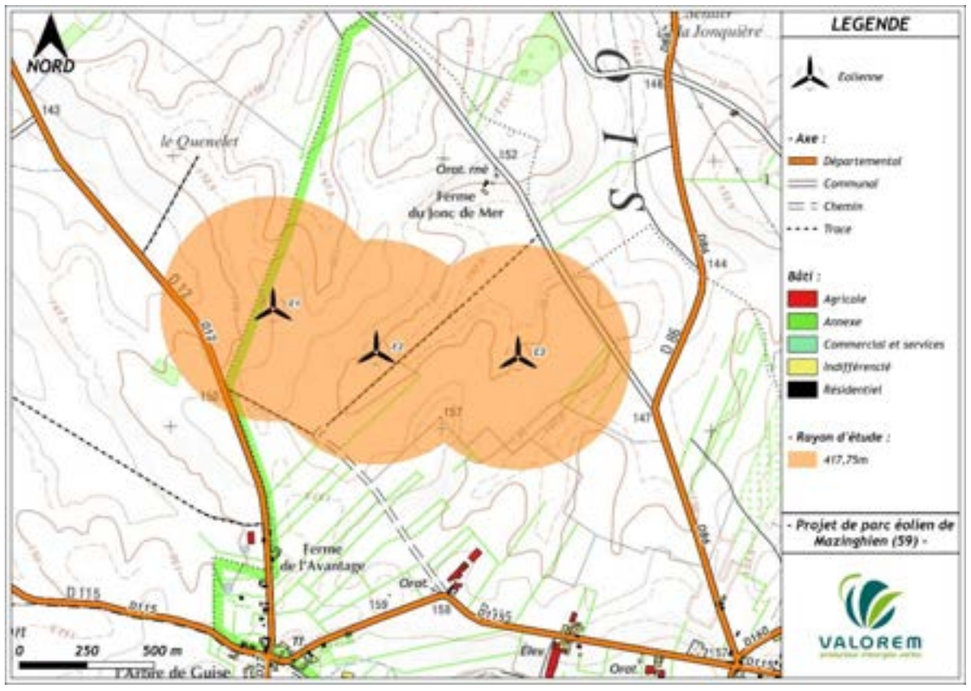


Figure 263 : zone d'effet du phénomène « Projection de glace »



9. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS POTENTIELS DU PARC EOLIEN DE MAZINGHIEN

9.1. IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 87 : synthèse des impacts bruts potentiels du parc éolien de Mazinghien sur le milieu physique

Sous-ordres étudiés	Niveaux d'impacts bruts potentiels			Définition des principaux impacts bruts potentiels
	Phase de travaux	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Climat	**Négatif Temporaire Très faible**	**Positif Permanent**	**Négatif Temporaire Très faible**	• Phases de travaux et de démantèlement : émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication, au transport, à la construction, au démantèlement et au recyclage des éoliennes = Effets compensés en 12 mois d'exploitation. • Phase d'exploitation : le projet participe à une diminution des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique.
Géologie	**Négatif Temporaire Très faible**	**Nul**	**Négatif Temporaire Très faible**	• Aucun forage profond envisagé durant les travaux et le démantèlement : remaniement très local, au niveau des fondations, de la couche superficielle du sol et des premiers horizons géologiques.
Sol & topographie	**Négatif Temporaire Faible**	**Négatif Permanent Très faible**	**Positif Permanent**	• En phase de travaux : décapage des sols pour les plateformes, excavation de terres pour les fondations, ornières et tassements créés par les engins, creusement de tranchées pour les câbles électriques. • Création de déblais/remblais susceptibles de modifier la topographie locale. • En phase d'exploitation, rares passages d'engins légers pour la maintenance ou l'entretien des éoliennes. • Remise en état complète du site à l'issue de l'exploitation.
Eaux superficielles et souterraines	**Négatif Temporaire Faible**	**Négatif Permanent Faible**	**Négatif Permanent Faible**	• En phase de travaux : risques de contamination des eaux liés à des fuites de produits polluants depuis les engins de chantier, à des pertes de produits liquides stockés sur site pour les besoins du chantier ou encore à des apports de matières contaminantes en période de ruissellement intense par exemple. • En phase d'exploitation, augmentation très modérée des débits de ruissellement. Les incidences les plus notables concernent uniquement les plateformes des éoliennes E1, E2 et E3, du fait de leur imperméabilisation localisée. • En phase de démantèlement : les risques de dégradation de la qualité des eaux sont les mêmes que pour la phase de travaux (hormis le risque de rejet des eaux de rinçage des bétonnières qui sera nul).
Risques naturels	**Négatif Temporaire Faible**	**Négatif Permanent Faible**	**Négatif Temporaire Faible**	• Risque faible de dégradation du parc en raison des enjeux sismiques ; • Aucun mouvement de terrain ou cavité souterraines recensés à proximité des machines du projet ; • Risque faible d'un effet lié au retrait-gonflement des argiles ; • Aucun risque d'inondation majeur au sein de la commune de Mazinghien ; • Les éoliennes se situent dans un secteur potentiellement sensible aux inondations de caves ; • Risque incendie faible sur la zone d'implantation potentielle ; • Risque d'orage et de foudre faible pour le projet ; • Risque radon faible et sans incidence sur les aérogénérateurs du projet. • Données météorologiques pouvant être extrêmes/ Précipitations abondantes.

9.2. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

Tableau 88 : synthèse des impacts bruts potentiels du parc éolien de Mazinghien sur le milieu humain

Sous-ordres étudiés	Niveaux d'impacts bruts potentiels			Définition des principaux impacts bruts potentiels
	Phase de travaux	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Retombées socio-économiques	**Positif Temporaire**	**Positif Permanent**	**Positif Temporaire**	• Forte demande de produits et services durant le développement du projet, la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc éolien, ce qui engendre un développement de l'activité des entreprises locales / Renforcement du tissu social économique. • Augmentation des ressources financières des collectivités locales pendant l'exploitation du parc éolien.
Usage des sols et foncier	**Négatif Temporaire Modéré**	**Négatif Permanent Faible**	**Nul**	• Difficultés d'accessibilité aux parcelles cultivées pendant les phases de construction et de démantèlement. • Pertes d'occupation des sols pour l'agriculture pendant l'exploitation du parc éolien. • La société VALOREM s'engage à remettre le site en état et recouvrir la totalité de sa superficie pour son utilisation agricole.
Voiries	**Négatif Temporaire Modéré**	**Négatif Permanent Très faible**	**Négatif Temporaire Faible**	• Pendant la phase de travaux, l'acheminement et le déblaiement du matériel pourront détériorer fortement les tronçons de voirie les moins résistants. • Utilisation ponctuelle de la voirie par les agents de maintenance pendant la phase d'exploitation du parc éolien puis réaménagement des voiries détériorées à l'issue de la phase de démantèlement.
Réseaux de transport	**Négatif Temporaire Faible**	**Nul**	**Négatif Temporaire Faible**	• Ralentissements ponctuels du trafic routier par les convois exceptionnels pendant les travaux et le démantèlement.
Gestion des déchets	**Négatif Temporaire Faible**	**Négatif Permanent Très faible**	**Négatif Temporaire Faible**	• Quelques déchets dangereux générés pendant les phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement mais des mesures de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets seront appliquées.
Environnement acoustique	**Négatif Temporaire Faible**	**Négatif Permanent Faible**	**Négatif Temporaire Faible**	• Durant les phases chantier et démantèlement, les populations voisines seront confrontées aux nuisances inhérentes à ce type de chantier. • Pendant la phase exploitation, le parc éolien de Mazinghien respectera, de jour comme de nuit, pour tous les régimes de vent, les exigences réglementaires de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021. Ainsi, Le parc éolien de Mazinghien respectera les critères réglementaires en matière de bruit au niveau des habitations riveraines.
Qualité de l'air	**Négatif Temporaire Très faible**	**Positif temporaire**	**Négatif Temporaire Très faible**	• Rejet de gaz à effet de serre et de polluants par les engins de travaux pendant les travaux de construction et de démantèlement. • Phase d'exploitation : énergie renouvelable participant à la réduction des gaz à effet de serre, avec l'évitement de 309 431 tonnes de CO_2 en 20 ans.
Réseau public de distribution	**Positif**	**Nul**	**Nul**	• Le projet éolien ne générera aucune contrainte électrique et la qualité de l'onde électrique restera conforme au standard du gestionnaire de réseau et à la norme EN 50160 à l'issue du raccordement du parc éolien. • Phase travaux : Le projet aura un impact positif sur le réseau électrique local en le renforçant et le développant.

Sous-ordres étudiés	Niveaux d'impacts bruts potentiels			Définition des principaux impacts bruts potentiels
	Phase de travaux	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Document d'urbanisme	**Nul**	**Nul**	**Nul**	• Le projet éolien de Mazinghien est compatible avec la réglementation relative au RNU et à la charte actuelle du PNRA.
Plans et programmes	**Nul**	**Nul**	**Nul**	• Le projet de parc éolien sur la commune de Mazinghien est compatible avec le SRADDET Hauts-de-France car il correspond aux objectifs de la transition énergétique engagée ; • Le projet éolien de Mazinghien est compatible avec le PCAET puisqu'il répond à l'objectif de développer localement des énergies renouvelables ; • La commune de Mazinghien est intégrée au SCoT du Pays du Cambrésis. Le projet éolien est compatible avec ce dernier car il correspond aux objectifs de la transition énergétique engagée ; • Les activités du parc éolien, que ce soit en période de travaux ou de fonctionnement, devront respecter les différents objectifs et réglementations définis par le SDAGE Artois-Picardie et le SAGE de la Sambre.
Servitudes d'utilité publique	**Nul**	**Négatif Permanent Modéré**	**Nul**	• L'impact sur la transmission des ondes sera négatif et très faible compte tenu de l'engagement du porteur de projet à remettre en état les réceptions des ondes de télévision si des perturbations venaient à être constatées après l'installation des éoliennes ; • Projet compatible avec le trafic aérien civil et militaire ; • Projet compatible avec le fonctionnement des radars ; • Aucune aire d'alimentation de captage en eau potable ou périmètre de protection ne sont présents au niveau de l'implantation. Toutes les précautions seront prises afin d'éviter une pollution accidentelle du sol et du sous-sol ; • Une ligne électrique aérienne BT appartenant à Enedis se situe au-dessus des chemins à renforcer et du réseau électrique souterrain du projet. Des précautions devront être prises vis-à-vis de celui-ci lors de la réalisation des travaux ; • Aucune servitude relative aux réseaux de transports de gaz ne se situe à proximité immédiate du projet ; • Les éoliennes du projet sont toutes localisées à plus de 75 mètres des routes départementales recensées dans les environs du projet et aucune autoroute ni route express n'est présente à moins de 100 mètres.
Habitat	**Nul**	**Négatif Permanent Faible**	**Nul**	• Eloignement des éoliennes de plus de 500 mètres des habitations. La Ferme du Jonc de Mer se situe à 538 mètres au nord de l'éolienne E3.
Gain énergétique	**Nul**	**Positif**	**Nul**	• Production énergétique équivalente à la consommation électrique annuelle de 8 423 foyers.

9.3. SYNTHESE DES IMPACTS VISUELS

Vues éloignées

Dans l'aire d'étude éloignée, la visibilité du projet est relative, alternant entre :

- Une absence de visibilité, principalement au droit des entités paysagères de l'Avesnois et de la Thiérache-Bocagère, unités aux vues confinées à des avant-plans arborés proches ;
- Des visions modérées à faibles du projet éolien de Mazinghien au droit des unités de paysage plus ouvertes du Vermondois, des grands plateaux Artésiens et Cambrésiens et de la Basse-Thiérache.

Dans ce cas de figure, comme facteurs intervenants dans la réduction de l'impact visuel du projet, on relèvera :

- La trame arborée souvent associée à des zones bâties ou aux vallées, qui masque totalement le projet ou qui en atténue l'impact visuel ;
- Plus ponctuellement, l'ondulation du relief des grands plateaux Artésiens et Cambrésiens et du Vermondois qui réduit la vision du projet à des extrémités d'éoliennes voire interdit les vues du projet.

Vues rapprochées

La visibilité du projet éolien depuis l'aire d'étude rapprochée est bien réelle. Cette visibilité est possible en raison de 3 facteurs : l'ouverture du paysage, l'absence de relief significatif aux abords du site éolien et la hauteur des éoliennes dominant les éléments du paysage usuel.

Cette concordance de facteurs amène à une vision souvent globale, portant sur l'ensemble des 3 éoliennes du projet.

Lisibilité de l'implantation et perception du projet éolien dans son environnement

La taille réduite du parc à trois éoliennes et la simplicité de la composition de l'architecture du projet en une ligne simple scandée régulièrement d'éoliennes permet une lisibilité du projet éolien facilement appréhendable, évoluant en suivant l'orientation de l'observateur :

- Les perceptions frontales se découvrent à partir des secteurs nord et du sud. Le parc éolien apparaît alors en une ligne ponctuée régulièrement d'éoliennes ;
- Les perceptions axiales se dévoilent depuis l'ouest et l'est. Le parc éolien forme une ligne de trois éoliennes dont on perçoit la légère courbe.

Interactions avec le Parc Régional Naturel de l'Avesnois

Le coeur du Parc Régional Naturel de l'Avesnois, dont le siège administratif est à Maroilles, sera exempt de visibilité du projet tant la prégnance de la trame arborée, sous forme de haies bocagères et de grandes forêts est importante.

Au-delà de la forêt domaniale de Bois-l'Evêque, les confins méridionaux du PNR accueillent déjà les éoliennes en exploitation des Vents du Catésis, dans une zone consacrée au développement éolien (cf. ZDE). C'est dans cette zone que le parc de Mazinghien est implanté.

Visibilité et covisibilité du projet depuis les monuments historiques (loi de 1913)

Sur l'ensemble des édifices protégés et des monuments historiques, on dénombre 4 cas d'intervisibilités :

- 3 cas de covisibilités, faibles, sont relevées avec les monuments hauts, l'église Saint-Martin, le beffroi de l'hôtel de ville et la brasserie Lefebvre-Scalabrino se démarquant de la silhouette urbaine du Cateau-Cambrésis. Les covisibilités sont possibles mais compte tenu de la distance, les éoliennes apparaissent au lointain, en même temps que d'autres projets éoliens dans la profondeur d'un plateau agricole ;
- 1 cas de visibilité et de covisibilité très faible à faible depuis la motte castrale d'Ors.

Les éoliennes de Mazinghien, sont filtrées par des masses végétales autour de la motte et le long du canal de Sambre à l'Oise, elles figurent en arrière-plan des éoliennes en exploitation des Vents du Catésis.

Visibilité et covisibilité du projet depuis le patrimoine naturel protégé (loi de 1930)

Le site du village de Maroilles n'est pas concerné par des interactions visuelles.

Visibilité et covisibilité depuis des sites patrimoniaux remarquables (SPR)

Il n'y a pas de site patrimonial sur l'aire d'étude éloignée.

Visibilité et covisibilité avec le patrimoine mondial de le l'UNESCO

Il n'existe pas de site figurant sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO dans l'aire d'étude éloignée.

Notion d'intervisibilité avec les silhouettes des villages proches

Les silhouettes urbaines du Cateau-Cambrésis, de Bazuel, de Catillon-sur-Sambre, de St-Souplet et de Mazinghien s'inscrivent dans le même champ visuel que le projet éolien envisagé sans qu'il n'y ait pour autant de rapport d'échelles disproportionné entre les silhouettes urbaines et le projet éolien. La confrontation de ces points de repère animant le paysage, nouveaux ou anciens, est de l'ordre de la normalité si l'on garde à l'esprit qu'elle n'engendre pas d'effet d'écrasement.

Intervisibilité avec les parcs et projets éoliens limitrophes

Les photomontages des aires d'études éloignée et rapprochée révèlent une intervisibilité soutenue avec les parcs en exploitation, accordés ou en instruction inclus dans l'aire d'étude rapprochée.

L'intervisibilité des sites éoliens a été anticipée en amont de l'étude en adoptant un parti d'implantation simple, facilement identifiable quel que soit le point de vue éloignée.

Notion de saturation visuelle / de mitage du paysage

Le secteur de l'aire d'étude éloignée est identifié par le schéma régional éolien comme un secteur favorable pour le développement éolien. Aussi le paysage aujourd'hui rencontré est celui d'un bassin éolien.

Le projet éolien poursuit la densification d'une zone malheureusement peu cohérente en matière de projets éoliens.

Le risque d'effet de mitage du paysage, résulte principalement de la coexistence de nombreux parcs accordés ou en cours d'instructions, éparpillés et particulièrement dispendieux en termes d'occupation de l'espace.

9.4. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

Tableau 89 : synthèse des impacts du parc éolien de Mazinghien sur le milieu naturel

Groupe concerné		Phase	Effets de l'éolien	Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
Habitats naturels		Démantèlement et construction	Destruction / dégradation d'habitats naturels	**Nul**	MNE 1.1c	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Pollution accidentelle	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.1d	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Modification des écoulements hydriques entrainant une modification des habitats	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
Flore			Destruction d'individus	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Prolifération d'espèces exotiques envahissantes	**Faible**	-	**Faible**	MNR 2.1f	**Nul**	-	**Nul**	**-**
Habitats et flore		Exploitation	-	**Nul à positif**	-	**Nul à positif**	-	**Nul à positif**	-	**Nul à positif**	**-**
Avifaune	**Espèces nicheuses des grandes cultures Alouette des champs**	Démantèlement et construction	Perte d'habitats de nidification	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
			Destruction d'individus/œufs	**Modéré**	MNE 1.1c	**Modéré**	MNR 3.1a	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Dérangement lié à la construction	**Modéré**		**Modéré**		**Nul**	-	**Nul**	**-**
	Espèces nicheuses des milieux semi-ouverts (haies, friches, prairie…)		Perte d'habitats de nidification	**Faible**		**Faible**	-	**Faible**	MNC 1.1b	**Nul**	**-**
	Pouillot véloce, **Rossignol philomèle**, **Tarier pâtre**, Troglodyte mignon, **Tourterelle des bois**		Destruction d'individus/œufs	**Faible**	-	**Faible**	MNR 3.1a	**Nul**	-	**Nul**	**-**
	Espèces nicheuses des milieux forestiers	Démantèlement et construction	Dérangement lié à la construction	**Faible**	MNE 1.1c	**Faible**	MNR 3.1a	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Perte d'habitats de nidification	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Destruction d'individus/œufs	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Dérangement lié à la construction	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
	Espèces nicheuses d'autres cortèges (milieux anthropiques, milieux humides)		Perte d'habitats d'alimentation et de chasse	**Nul**	MNE 1.1c	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Destruction d'individus	**Nul**		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Dérangement liée de la construction	**Faible**		**Faible**	MNR 3.1a	**Nul**	-	**Nul**	**-**

Groupe concerné		Phase	Effets de l'éolien	Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Impact final	Mesures d'accompagnement
Avifaune	**Rapaces non nicheurs sur l'AEI ou en plaine agricole mais présents en chasse, en déplacement ou en migration**	Démantèlement et construction	Perte d'habitats de chasse	**Nul**	MNE 1.1c	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Destruction d'individus	**Nul**		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Dérangement lié à la construction	**Faible**		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
	Limicoles et échassiers en halte migratoire ou hivernale en milieu agricole		Perte d'habitats d'alimentation et de repos	**Nul**	MNE 1.1a	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Destruction d'individus	**Nul**		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Dérangement liée de la construction	**Faible**		**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
	Autres groupes avifaunistiques non nicheurs sur l'AEI ou en plaine agricole (hors limicoles et rapaces) en chasse, en alimentation, en déplacement ou en migration		Perte d'habitats d'alimentation et de chasse	**Nul**	MNE 1.1c	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Destruction d'individus	**Nul**		**Nul**		**Nul**	-	**Nul**	**-**
			Dérangement liée de la construction	**Faible**		**Nul**		**Nul**	-	**Nul**	**-**

Groupe concerné		Phase	Effets de l'éolien			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Impact final	Mesure d'accompagnement
			Comportement (bibliographie)	**Effet barrière (bibliographie)**	**Retour d'expérience Auddicé**								
Avifaune	**Alouette des champs**	Exploitation	Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	Très peu perturbée par la présence des éoliennes	Comportement à risque lors des parades nuptiales	**Nul**	**-**	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	**-**
	Bécassine des marais		Diminution de l'altitude de vol	-	-	Espèce présente en faible effectif et peu sensible	**-**	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
	Bergeronnette printanière		Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	Indifférence vis-à-vis des éoliennes	**Nul**	**-**	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
	Bruant des roseaux		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul**	**-**	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
	Bruant jaune		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Peu de dérangement observé à 50 m d'éolienne et possède un vol relativement bas : 2 à 15 m	Espèce peu sensible à l'éolien cependant le risque de collision augmente avec la proximité de l'éolienne face à la haie (distance <50m)	**-**	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**
	Bruant proyer		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Pas de dérangement observé ou peu dérangé (maintien d'une certaine distance)	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**		**Nul**	-

Groupe concerné		Phase	Effets de l'éolien			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Impact final	Mesure d'accompagnement
			Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Avifaune	**Busard cendré**	Exploitation	Ignore les éoliennes en chasse et parade nuptiale	-	Vol en périphérie du site - Maintien d'une distance entre nid et éoliennes	**Fort**	MNE 1.1a	**Fort**	MNR 2.2c	**Faible et non significatif**	-	**Faible et non significatif**	MNA 4.1b1
	Busard des roseaux		Diminution de l'altitude de vol, demi-tour, bifurcation, trouée, traversée, survol ou aucune réaction	Faible effet barrière	Maintien d'une distance de sécurité supérieure à 200 m	**Nul**	MNE 1.1a	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	MNA 4.1b1
	Busard Saint-Martin		Diminution de l'altitude de vol, survol ou aucune réaction	Faible effet barrière	Pas de dérangement observé	**Modéré**	MNE 1.1a	**Faible**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	MNA 4.1b1
	Buse variable		Peu de réaction d'évitement	Faible effet barrière	Indifférence vis-à-vis des éoliennes - évite cependant de trop s'en approcher - prise d'ascendant thermique dans l'espace inter-éolien	**Modéré**	MNE 1.1c	**Faible**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Caille des blés		-	-	-	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Chardonneret élégant		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Chevêche d'Athéna		-	-	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Corbeau freux		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Indifférence vis-à-vis des éoliennes	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Coucou gris		Traversée	-	Maintien d'une distance de sécurité supérieure à 100 m	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Effraie des clochers		Risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes	-	Peu de dérangement (observé à proximité du site) - ne chasse pas à proximité des éoliennes	**Faible**	MNE 1.1c :	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Épervier d'Europe		Risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes	Faible effet barrière	Faible dérangement observé	**Faible**	MNE 1.1c :	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Faucon crécerelle		Risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes, aucune réaction	Faible effet barrière	Chasse le long des chemins d'accès aux éoliennes Prise d'ascendants thermique entre les éoliennes Utilise les escaliers d'accès comme perchoirs	**Modéré**	MNE 1.1c	**Faible**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Faucon émerillon		Risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes, peu de réaction	Faible effet barrière	-	**Faible**	-	**Faible**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-

Groupe concerné		Phase	Effets de l'éolien			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Impact final	Mesure d'accompagnement
			Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Avifaune	Faucon hobereau	Exploitation	Diminution de l'altitude de vol, demi-tour, division du groupe, bifurcation, trouée, survol, plongeon ou aucune réaction	Faible effet barrière	Dérangement faible	**Modéré**	MNE 1.1c	**Faible**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Faucon kobez		Diminution de l'altitude de vol, plongeon	-	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Fauvette babillarde		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**		**Nul**	
	Fauvette des jardins		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**		**Nul**	-
	Goéland argenté		-	Faible effet barrière	Pas de dérangement observé (utilisation du site comme halte migratoire)	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
	Goéland brun		-	-	Pas de dérangement observé (utilisation du site comme halte migratoire)	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
	Gorgebleue à miroir		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
	Grande Aigrette		Évitement des éoliennes	-	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**		**Nul**	-
	Grive litorne		Diminution de l'altitude de vol, traversée, bifurcation, évitement du parc, aucune réaction	-	Dérangement faible (présent dans le site d'étude)	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**		**Nul**	-
	Héron cendré		Pas de réaction à l'approche des éoliennes	-	Alimentation à proximité des éoliennes traversée de parcs éoliens	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**		**Nul**	-
	Hirondelle de fenêtre		Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	-	**Nul**		**Nul**		**Nul**		**Nul**	-
	Hirondelle rustique		Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	Pas de dérangement (évite les éoliennes avec aisance)	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**		**Nul**	-
	Linotte mélodieuse		Diminution de l'altitude de vol, traversée, aucune réaction	Effet barrière et maintien de distance de sécurité avec les éoliennes (500 à 1000 m)	Dérangement faible (niche sur le site d'étude, c'est-à-dire à moins de 600m des éoliennes)	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**		**Nul**	-
	Martinet noir		Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**		**Nul**	-

Groupe concerné		Phase	Effets de l'éolien			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Impact final	Mesure d'accompagnement
			Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Avifaune	**Milan royal**	Exploitation	Pas de réaction : Les chemins empierrés et les abords nus des éoliennes constituent un réseau de chasse - risque d'utilisation des escaliers d'accès comme perchoirs et donc accoutumance aux éoliennes, peu de réaction	Faible effet barrière	Maintien d'une distance de sécurité	**Modéré**	MNE 1.1c	**Faible**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Moineau domestique		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
	Mouette rieuse		Réaction forte (traversée, survol, bifurcation)	-	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**		**Nul**	-
	Perdrix grise		-	-	Pas de dérangement (observé au pied des éoliennes) Pas de dérangement (vol bas jusqu'à 5m)	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Pie-grièche écorcheur		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Couples absents après implantation	**Modéré**	-	**Modéré**	-	**Modéré**	MNC 1.1b	**Faible et non significatif**	MNA 4.1b2
	Pipit farlouse		Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	Fort risque de dérangement	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Pluvier doré		-	Faible effet barrière	Dérangement faible (observé à moins de 500m des éoliennes et en halte migratoire sur le site)	**Faible**	MNE 1.1a	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Rossignol philomèle		Diminution de l'altitude de vol, traversée	Maintien d'une distance de sécurité entre 500 et 1000 m	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Tadorne de Belon		-	-	-	**Faible**	MNE 1.1c	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Tarier des prés		Réaction moyenne (contourne ou survole l'éolienne)	-	-	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Tarier pâtre		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	Dérangement faible (observé à proximité du site)	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-
	Tourterelle des bois		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Traquet motteux		Diminution de l'altitude de vol, traversée, aucune réaction	-	Aucunement perturbé par les éoliennes	**Nul**	-	**Nul**	MNR 2.2c	**Nul**	-	**Nul**	-

Groupe concerné		Phase	Effets de l'éolien			Impact brut	Mesure d'évitement	Impact résiduel	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Impact final	Mesure d'accompagnement
			Comportement (bibliographie)	Effet barrière (bibliographie)	Retour d'expérience Auddicé								
Avifaune	**Vanneau huppé**	Exploitation	Entraine une perte d'habitat modérée, réaction d'évitement, aucune réaction	Faible effet barrière	Maintien d'une distance de plus de 800 m en halte migratoire	**Faible**	MNE 1.1a	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
	Verdier		Diminution de l'altitude de vol, traversée	-	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-

Groupe concerné		Phase	Effets de l'éolien			Impacts bruts	Mesures d'évitement	Impacts résiduels	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Impact final	Mesure d'accompagnement
			Perte d'habitats	Mortalité (collisions et barotraumatisme)	Autres impacts indirects								
Chiroptères		Démantèlement et construction	-			**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-
Chiroptères	**Pipistrelle commune**	Exploitation	Gîte : bâtis	Risque de collision élevé	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes	**Modérés**	MNE 1.1a	**Faibles**	**Nul**	**Nul**	-	**Nul**	-
	Pipistrelle pygmée		Gîte : bâtis et arboricoles	Risque de collision élevé	-	**Modérés**	MNE 1.1a	**Faibles**	**Nul**	**Nul**	-	**Nul**	-
	Pipistrelle de Nathusius		Gîte : cavités arboricole	Risque de collision élevé notamment lors des périodes de transit	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes Effet barrière : Perturbation des routes migratoires	**Modérés**	MNE 1.1a	**Faibles**	**Nul**	**Nul**	-	**Nul**	-
	Pipistrelle de Kuhl		Gîte : cavités arboricole	Risque de collision élevé notamment lors des périodes de transit	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes	**Modérés**	MNE 1.1a	**Faibles**	**Nul**	**Nul**	-	**Nul**	-
	Noctule commune		Gîte : cavités arboricole	Risque de collision élevé notamment lors des périodes de transit	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes - effet barrière : Perturbation des routes migratoires	**Fort**	MNE 1.1a	**Modéré**	MNR 3.2b	**Faible**	-	**Nul**	-
	Noctule de Leisler		Gîte : cavités arboricole	Risque de collision élevé notamment lors des périodes de transit	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes Effet barrière : Perturbation des routes migratoires	**Fort**	MNE 1.1a	**Modéré**	MNR 3.2b	**Faible**	-	**Nul**	-
	Sérotine commune		Gîte : bâtis et cavités arboricoles	Risque de collision modéré	Perturbation de zones de chasse et/ou attraction par les éoliennes						-	**Nul**	-
	Murin à oreilles échancrées		Gîte : cavités arboricole	Risque de collision faible	Transit occasionnellement par la plaine agricole	**Nul**	MNE 1.1a	**Nul**	-	**Nul**	-	**Nul**	-

Groupe concerné		Phase	Effets de l'éolien			Impacts bruts	Mesures d'évitement	Impacts résiduels	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Impact final	Mesure d'accompagnement
			Perte d'habitats	Mortalité (collisions et barotraumatisme)	Autres impacts indirects								
chiroptères	**Murin à moustaches**	Exploitation	Gîte : cavités arboricole	Risque de collision faible	Transit occasionnellement par la plaine agricole	**Nul**	MNE 1.1a	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	-
	Murin de Natterer		Gîte : cavités arboricole					**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	-
	Murin de Bechstein		Gîte : cavités arboricole					**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	-
	Murin de Daubenton		Gîte : bâtis et cavités arboricoles	Risque de collision faible	Transit occasionnellement par la plaine agricole	**Nul**	MNE 1.1a	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	-
	Murin de Brandt		Gîte : cavités arboricole					**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	-
	Murin d'Alcathoe		Gîte : cavités arboricole					**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	-
	Grand Murin		Gîte : bâtis					**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	-
	Petit rhinolophe		Gîte : bâtis	Risque de collision faible	Espèce très dépendante des linéaires boisés et particulièrement sensible aux modifications d'habitats	**Nul**	MNE 1.1a	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**	-

Groupes concernés	Phase	Effets de l'éolien	Impacts bruts	Mesures d'éviteme nt	Impacts résiduels	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Impact final	Mesure d'accompagnement
Mammifères terrestres	Démantèlement et construction	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**	-
Reptiles	Démantèlement et construction	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**	-
Insectes	Démantèlement et construction	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**	-
Amphibiens	Démantèlement et construction	Perte d'un habitat de repos et de déplacement	**Faible**	-	**Faible**	**-**	**Faible**	**-**	**Nul**	-
		Destruction d'individus	**Faible**	-	**Faible**	MNR 3.1a	**Faible**	**-**	**Nul**	-
	Exploitation	-	**Nul**	-	**Nul**	**-**	**Nul**	**-**	**Nul**	-

Légende : Intensité de l'impact : Très fort Fort Modéré Faible Nul Positif

Nom vernaculaire : **Espèce patrimoniale** Espèce sensible (risque de collision > à 2) **Espèce patrimoniale et sensible**

9.5. IMPACTS SUR LA SANTE

Tableau 90 : synthèse des impacts bruts potentiels du parc éolien de Mazinghien sur la santé

Sous-ordres étudiés	Niveaux d'impacts bruts potentiels			Définition des principaux impacts bruts potentiels
	Phase de travaux	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement	
Pollution de l'air	**Négatif Temporaire Très faible**	**Positif**	**Négatif Temporaire Très faible**	• Phases travaux et démantèlement : émanations de poussières limitées dans le temps. Effet sanitaire lié aux gaz d'échappement très faible.
Eaux superficielles et souterraines	**Négatif Temporaire Très faible**	**Nul**	**Négatif Temporaire Très faible**	• Probabilité de déversement de produits polluants durant les phases de construction et de démantèlement.
Bruit	**Négatif Temporaire Faible**	**Négatif Permanent Très faible**	**Négatif Temporaire Faible**	• Nuisances sonores potentiellement importantes pendant les phases travaux et démantèlement mais nuancées par l'éloignement des habitations. • Nuisance sonore du parc éolien respectant le seuil réglementaire.
Accident du travail	**Négatif Temporaire Faible**	**Négatif Permanent Très faible**	**Négatif Temporaire Faible**	• Probabilité d'accidents de travail faible en phases chantier et démantèlement à condition que le personnel respecte les normes et précautions de sécurité. Le risque est moindre en phase exploitation.
Ombres portées	**N/A**	**Négatif Permanent Faible**	**N/A**	• Les éoliennes sont à l'origine d'effets stroboscopiques par le phénomène d'ombres portées. La distance minimale de 500 mètres séparant les éoliennes des habitations permet d'exclure le risque sanitaire lié aux effets stroboscopiques. • Dans le cas du présent projet éolien de Mazinghien, la simulation met en évidence une exposition aux ombres portées inférieure à 5 heures par an pour 11 des 12 points mesures, et entre 15 et 25 heures par an pour la Ferme du Jonc de Mer (point k).
Balisage lumineux	**N/A**	**Négatif Permanent Faible à modéré**	**N/A**	• Eclairage et clignotement pouvant entraîner une modification possible des fonctions de différents systèmes psychiques et somatiques susceptibles d'engendrer du stress pendant l'exploitation du parc éolien.
Champs électromagnétiques	**N/A**	**N/A**	**N/A**	• Il n'y a aucun impact sanitaire à craindre vis-à-vis des émissions de champ magnétique et de champ électrique des éoliennes et de leurs équipements connexes. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.

Mesures d’évitement, de réduction et de compensation des impacts identifiés

La démarche d'implantation d'éoliennes sur la commune de Mazinghien a été menée dès l'origine dans une perspective d'intégration des contraintes environnementales.

En effet, dès la **conception du projet**, des mesures d'évitement ont bien été prises en compte par la société VALOREM dans la conception du projet au vu des résultats environnementaux et de la concertation locale. Le choix du projet (secteur d'implantation, nombre, taille et positionnement des éoliennes ...) a ainsi contribué très en amont à réduire les implications environnementales du projet, notamment d'un point de vue acoustique, environnemental et paysager.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant **les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement du parc éolien**. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser et de les programmer dès l'étude d'impact afin de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas éviter. L'article R. 122-5 du Code de l'environnement qui définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact précise que ce document doit contenir : « *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 » lors de la description des impacts.

Le maître d'ouvrage doit également indiquer dans l'étude d'impact « les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

Ainsi, dans cette partie seront présentées les mesures d'évitement, de réduction, et de compensation, s'il y en a, prises pour améliorer le bilan environnemental des phases de chantier, de l'exploitation et de démantèlement du projet de parc éolien de Mazinghien.

- **Les mesures d'évitement** permettent, comme leur nom l'indique, d'éviter ou de supprimer l'impact dès la conception du projet. Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact. Ces mesures sont destinées à éviter une sensibilité forte voire modérée, ou annuler en amont des impacts prévisibles ;
- **Les mesures de réduction** sont des mesures qui s'attachent à réduire l'impact, sinon à prévenir son apparition. Elles peuvent être mises en œuvre dès lors qu'un impact dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet ;
- **Les mesures de compensation** interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Elles visent à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet, pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu. Ce sont des mesures qui s'appliquent seulement en dernier recours (il faut d'abord chercher à éviter ou réduire les impacts, notamment à travers l'étude de solutions alternatives) et ne sont pas forcément mises en œuvre sur le lieu même de l'impact généré.

La séquence ERC (Evitement, Réduction, Compensation) a ainsi pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes de l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Des mesures de suivi interviennent dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 (version modifiée par l'arrêté du 22 juin 2020) et doivent permettre d'estimer les effets de la présence d'éoliennes sur les habitats, les chauves-souris et les oiseaux (étude des modifications de comportement et de la mortalité).

Peuvent également être proposées **des mesures d'accompagnement du projet**, souvent d'ordre économique ou contractuel, visant à faciliter son acceptation ou son insertion telles que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies.

De ces mesures découleront l'estimation des dépenses correspondantes à ces mesures ainsi que les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures.

Les mesures envisagées pour le parc éolien de Mazinghien, compte tenu des impacts sur les milieux physique, humain, naturel, paysager ainsi que sur la santé humaine, sont présentées dans les parties suivantes.

1. MESURES PRISES POUR LE MILIEU PHYSIQUE

1.1. MESURES D'EVITEMENT

Les différentes mesures d'évitement applicables au milieu physique sont les suivantes :

- **MPhE1 : Evitement des pollutions liées au gaz d'échappement et aux fuites d'hydrocarbures**

Le rejet de gaz d'échappement par les engins de chantier sera limité dans la mesure du possible et conforme à la réglementation en vigueur. **Une inspection de l'état général des véhicules** sera effectuée périodiquement au cours du chantier et la vidange des engins sera effectuée avant ou après la réalisation du chantier.

La manipulation et les dépôts de carburants et d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel devront être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage d'hydrocarbures ne sera permis en dehors de la zone prévue à cet effet et des bacs de rétention seront déployés sous les groupes électrogènes.

Par ailleurs, la société VALOREM s'efforcera de limiter la consommation énergétique des engins sur les chantiers en optimisant les distances de transport sur la zone de chantier. Le contact des engins ne circulant pas sera coupé pour économiser le carburant et réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Des kits anti-pollution seront disponibles dans les engins de chantier le nécessitant.

- **MPhE2 : Gestion des équipements sanitaires afin d'éviter les rejets d'eaux usées dans l'environnement**

Conformément à la réglementation en vigueur, la société VALOREM s'engage à prendre les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés pendant la phase des travaux afin d'éviter le rejet d'eaux usées, de boues, polluants de toute nature... dans l'environnement.

- **MPhE3 : Protection des eaux de surfaces et souterraines**

Lors de la phase de travaux, le fonctionnement hydraulique existant (fossés, busages et axes de ruissellement identifiés) sera maintenu autant que possible. Les écoulements seront temporairement orientés vers les ouvrages existants ou projetés, afin d'éviter toute concentration non maîtrisée.

Afin d'éviter les risques de pollution du milieu aquatique, tout déversement d'eaux usées, d'hydrocarbures ou de polluants de toute nature sera strictement interdit dans les forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, ruisseaux, rivière, fossés...

Le type de béton choisi pour les massifs de fondations devra permettre une prise suffisamment rapide pour ne pas être entraîné avec les eaux de ruissellement ou d'infiltration.

En cas de fuite accidentelle de produits polluants, le maître d'œuvre devra avoir les moyens de **circonscrire rapidement la pollution générée**, par exemple via la présence de kits d'absorbants sur le chantier.

Aucun produit phytocide n'est prévu dans le cadre de l'entretien de la végétation du site et **aucun produit de lavage spécifique** ne sera utilisé. Le nettoyage, si nécessaire, s'effectuera uniquement à l'eau. **L'utilisation d'huiles minérales sera proscrite**, au profit des huiles biodégradables moins nocives pour l'environnement (telles que les huiles à base végétale).

Des containers avec une rétention suffisante seront mis en place, réservés à la récupération d'éventuels déchets liquides dangereux du chantier (peintures, solvants, …). Il n'y aura **pas de stockage de produits chimiques** pour la maintenance, les produits seront acheminés au gré des besoins constatés.

Conformément aux normes réglementaires, les **postes électriques** seront hermétiques.

En phase travaux, une vigilance particulière sera portée aux conditions météorologiques. Le personnel de chantier s'appuiera sur les prévisions fournies par Météo France afin d'adapter l'organisation des travaux en cas d'épisode pluvieux significatif.

En cas de constat sur le terrain d'une insuffisance ponctuelle des dispositifs en place (érosion localisée, colmatage, rejet de matières en suspension), des dispositifs complémentaires de filtration des matières en suspension (filtres à MES) pourront être mis en oeuvre, notamment au droit des fossés.

- **MPhE4 : Empêchement de tassement et de créations d'ornières en dehors de la zone de travaux**

Un plan de circulation des engins de chantier sera réalisé pour que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage. Les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place, mais uniquement sur les pistes aménagées et les zones spécialement décapées. Cela permettra de limiter le phénomène de compactage des sols et les impacts sur le couvert végétal seront limités. Les emplacements des locaux techniques seront définis en fonction des accès aux sites. De plus, les terrassements seront réalisés de façon progressive afin de limiter les surfaces de sols nus exposées simultanément.

Des zones seront prévues pour le stationnement des véhicules du personnel afin d'éviter le tassement et les créations d'ornières en dehors de la zone de travaux et aucun véhicule ne se garera sur la voie publique.

Le couvert végétal sera maintenu au maximum afin de limiter, que ce soit en phase travaux ou lors de l'exploitation du parc, les phénomènes de ruissellement et d'érosion. D'autre part, il conviendra d'éviter l'altération de la terre végétale décapée durant la phase des travaux. Ces terres seront régalées dès que les opérations seront terminées pour maximiser l'efficacité de la revégétalisation, en faveur du retour de la végétation initiale.

Les tranchées effectuées lors de la réalisation du réseau électrique interne seront remblayées par leur propre déblai et compactées de manière identique à l'ensemble du sol du parc, de manière à retrouver la topographie initiale.

1.2. MESURES DE REDUCTION

- **MPhR1 : Réalisation d'une expertise géotechnique**

Afin de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des éoliennes et de permettre ainsi un dimensionnement optimisé des fondations, la société VALOREM s'engagera à réaliser une étude des sols en amont de la phase travaux.

L'étude permettra également de déterminer précisément la présence d'eau souterraine au droit des aménagements et de mettre en œuvre les mesures nécessaires, notamment la pose d'une couche de matériaux drainants afin de limiter tout risque de contamination de la nappe.

- **MPhR2 : Gestion des eaux de lavage des engins de chantier**

Toute opération de lavage sera effectuée sur une zone réservée à cet effet et le lavage des engins de chantier sera effectué sur une zone équipée de filtres permettant de récupérer et éliminer les eaux souillées. Les dépôts solides seront éliminés en tant que déchets inertes conformément à la réglementation applicable.

- **MPhR3 : Réduction des déchets et pollutions**

La société VALOREM s'engage à mettre à disposition les moyens nécessaires, **tels que des bacs de rétention, des bacs de décantation ainsi que des protections par filets des bennes pour le tri des déchets**, pendant la phase des travaux et le démantèlement du parc éolien, afin de maintenir un niveau de propreté optimale sur le chantier.

De plus, le maître d'œuvre et les sous-traitants devront respecter une propreté rigoureuse sur le chantier, notamment le ramassage et le stockage des détritus divers avant leur recyclage.

Enfin, un nettoyage des accès et zones de passage ainsi que des zones de travail sera effectué très régulièrement.

- **MPhR4 : Mise en place d'aménagements hydrauliques pour la gestion des eaux pluviales**

Dans le cadre de la réalisation de l'étude hydraulique réalisé par irh pour le projet éolien de Mazinghien, des mesures de gestion des eaux pluviales ont été proposées. Le détail de ces mesures est présenté au sein de l'étude hydraulique, présente en annexe.

La gestion des eaux pluviales du projet repose sur un principe de maîtrise à la source des ruissellements, visant à limiter toute incidence sur le milieu naturel et à préserver le fonctionnement hydraulique existant des bassins versants.

Compte tenu du contexte topographique du site, situé en tête de bassin versant, et de la nature des sols, les eaux pluviales générées par les aménagements du projet (éoliennes, voiries créées et poste de livraison) sont gérées de manière différenciée selon les sous-bassins versants identifiés.

Au regard des résultats l'incidence quantitative du projet sur les eaux superficielles, **les bassins versants associés aux plateformes des éoliennes E1, E2 et E3 constituent les secteurs prioritaires pour la mise en place d'aménagements de gestion des eaux pluviales**, notamment par infiltration.

Les autres bassins versants présentent des incidences hydrauliques faibles, voire négligeables. Dans ce contexte, la mise en place de dispositifs spécifiques de gestion des eaux pluviales pour les aménagements du projet autres que les plateformes d'éoliennes n'apparaît pas indispensable au regard de l'incidence hydraulique généré. Il est néanmoins possible de réaliser cette gestion complémentaire afin d'assurer la neutralité hydraulique en aval (objectif du SAGE de la Sambre : ruissellement de 0L/s/ha).

Lorsque cela est possible, la gestion privilégie **l'infiltration directe des eaux pluviales par le biais de noues enherbées infiltrantes**, dimensionnées pour une pluie de période de retour 20 ans, permettant de limiter l'augmentation des débits de ruissellement à l'aval.

Dans les secteurs où l'infiltration ne peut être assurée de manière satisfaisante, notamment en raison de contraintes géométriques ou géologiques, **des fossés de dérivation/de transit** sont mis en œuvre afin de capter les écoulements et de les restituer vers l'aval sans modification du régime hydraulique initial. En sortie de ces ouvrages, une restitution diffuse des eaux est recherchée afin d'éviter toute concentration des écoulements et tout risque érosif.

La méthodologie retenue consiste à mettre en place des ouvrages favorisant prioritairement l'infiltration des eaux pluviales, tout en assurant **l'interception du ruissellement généré par les aménagements du projet ainsi que des écoulements extérieurs contributifs**.

Les aménagements temporaires nécessaires à la phase chantier (base vie, virages provisoires) sont limités dans le temps, ne génèrent pas d'incidence hydraulique significative et feront l'objet d'une remise en état complète à l'issue des travaux. Ils ne font l'objet d'aucun aménagement de gestion des eaux pluviales.

La carte en page suivante récapitule l'ensemble des aménagements proposés. Le scénario 1 est représenté.

Figure 264 : aménagements hydrauliques proposés dans le cadre du projet éolien de Mazinghien



Le tableau suivant récapitule les surfaces en crête de chaque aménagement proposé.

Tableau 91 : récapitulatif des surfaces en crête de chaque aménagement proposé

Bassin versant	Aménagement préconisé		Largeur en crête	Longueur	Surface
	Nom	Type			
E1	Noue N01	infiltrant	2.8 m	128 m	363 m²
E2 amont scénario 1	Noue N02	infiltrant	8.4 m	108 m	909 m²
E2 amont scénario 3	Fossé F02	de transit	2.5 m	108 m	270 m²
E2 aval	Noue N03	infiltrant	3.6 m	98 m	354 m²
E3	Noue N04	infiltrant	3.9 m	143 m	561 m²
V1 scénario 1	Noue N06	infiltrant	6.1 m	340 m	2059 m²
V1 scénario 3 cas 1	Fossé F06	de transit	2.0 m	340 m	680 m²
V1 scénario 3 cas 2	Fossé F06	de transit	1.7 m	340 m	578 m²
V2	Noue N07	infiltrant	1.4 m	131 m	179 m²
V3 scénario 1	Noue N05	infiltrant	5.5 m	476 m	2637 m²
V3 scénario 3	Fossé F05	de transit	2.2 m	476 m	1047 m²
V4	Noue N08	infiltrant	3.2 m	427 m	1362 m²
V5 scénario 1	Noue N09	infiltrant	6.5 m	162 m	1061 m²
V5 scénario 3	Fossé F09	de transit	1.8 m	162 m	292 m²
V6	Noue N10	infiltrant	4.2 m	105 m	438 m²
V7	Noue N11	infiltrant	4.5 m	216 m	967 m²
V8	Noue N12	infiltrant	4.7 m	63 m	293 m²
A noter que les scénarios 2 proposées ne sont pas pris en compte ici en raison de l'impossibilité de dimensionner le puisard					

La mise en œuvre de ces ouvrages est conditionnée à la conclusion d'un conventionnement foncier avec les propriétaires et exploitants agricoles concernés, permettant d'assurer la maîtrise de l'emprise nécessaire à leur implantation et à leur entretien.

En phase exploitation, les ouvrages de gestion des eaux pluviales mis en place (noues d'infiltration enherbées, fossés de dérivation et dispositifs de diffusion en sortie d'ouvrage) feront l'objet d'un **entretien régulier**, réalisé par Mazinghien Énergies, afin de préserver leur efficacité hydraulique et leur fonctionnement à long terme.

Les opérations d'entretien comprendront notamment :

- **Un fauchage régulier** des noues et fossés (environ deux fois par an), permettant de maintenir leur capacité d'infiltration et d'écoulement ;
- **Un contrôle visuel des ouvrages** après des épisodes pluvieux significatifs, afin de détecter d'éventuels phénomènes d'érosion, d'envasement ou de dysfonctionnement ;
- **Un curage ponctuel** si nécessaire, en cas d'accumulation de sédiments susceptible de réduire la capacité hydraulique des ouvrages ;
- **La vérification périodique des ouvrages de franchissement** (buses) et des sections de fossés assurant le transit des écoulements ;
- Le contrôle du bon fonctionnement des **dispositifs de diffusion** en aval des fossés, le cas échéant.

Cet entretien garantit le maintien de la **neutralité hydraulique à l'aval** du projet et limite les risques de débordement ou de concentration des écoulements.

1.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Un suivi environnemental (MPhA1) est prévu lors des opérations de chantier. Il sera assuré par le maitre d'ouvrage tout au long de la durée du chantier et les réunions de chantier ainsi que les comptes rendus des rapports feront l'objet d'un affichage à l'entrée du site. Ce suivi permettra ainsi de vérifier que l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.

Tableau 92 : mesures prises pour le parc éolien de Mazinghien par rapport aux sensibilités et impacts sur le milieu physique

Sensibilités identifiées	Niveaux de sensibilités	Impacts bruts identifiés	Niveaux d'impacts bruts	Type de mesure et objectifs	Coûts prévisionnels	Impacts résiduels
Qualité de l'air Bonne qualité de l'aire au sein de l'aire d'étude immédiate	**Nul**	**Pollution de l'air** Emissions de gaz d'échappement et d'hydrocarbures pendant la phase de chantier et de démantèlement	**Négatif Très faible**	**Mesure d'évitement (MPhE1)** Eviter les pollutions liées au gaz d'échappement, et aux fuites d'hydrocarbures	Intégré dans les coûts globaux du chantier	**Négatif Très faible**
Géologie L'analyse géologique montre une très nette prédominance de couches argilo-sableuses, recouvertes de limons.	**Très faible**	**Géologie** Impact géologique dû au remaniement local pendant la phase travaux	**Négatif Très Faible**	**Mesure de réduction (MPhR1)** Réalisation d'une expertise géotechnique	Intégré dans les coûts globaux du chantier	**Nul**
Hydrographie et hydrogéologie Aucun cours d'eau n'a a été relevé au sein de la zone d'implantation. Certains écoulements (fossés), qui n'ont pas été caractérisés comme étant des cours d'eau, ont cependant été relevés dans la ZIP.	**Modéré**	**Pollution des eaux** Risque de pollution du milieu aquatique liée au déversement de produits polluants durant les phases de construction et de démantèlement Augmentation très modérée des débits de ruissellement. Imperméabilisation localisée au niveau des plateformes des éoliennes E1, E2 et E3.	**Négatif Faible**	**Mesure d'évitement (MPhE2)** Gestion des équipements sanitaires afin d'éviter les rejets d'eaux usées dans l'environnement. **Mesure d'évitement (MPhE3)** Protection des eaux de surfaces et souterraines **Mesure de réduction (MPhR2)** Gestion des eaux de lavage des engins du chantier **Mesure de réduction (MPhR4)** Mise en place d'aménagements hydrauliques pour la gestion des eaux pluviales	Intégré dans les coûts globaux du chantier	**Négatif Très faible à faible**
Sol et topographie La zone d'implantation potentielle se caractérise par un relief relativement plat. Elle se situe entre 143 et 159 mètres d'altitude.	**Nul**	**Pollution des sols** Production de déchets et pollutions diverses, décapages des sols, création d'ornières et de tassements, création de déblais/remblais	**Négatif Très faible à faible**	**Mesure d'évitement (MPhE4)** Empêchement de tassement et de créations d'ornières en dehors de la zone de travaux **Mesure de réduction (MPhR3)** Réduction des déchets et pollutions	Intégré dans les coûts globaux du chantier	**Négatif Très faible**
Opération de chantier	-	-	-	**Mesure d'accompagnement (MPhA1)** Suivi environnemental assuré par le maître d'ouvrage durant toute la durée du chantier	Intégré dans les coûts globaux du chantier	-

2. MESURES PRISES POUR LE MILIEU HUMAIN

2.1. MESURES D'EVITEMENT

- **MHE1 : Réalisation d'une campagne de remise en état des réceptions des ondes de télévision**

Le Code de la construction et de l'habitation (article L. 112-12) précise que « *lorsque l'édification d'une construction qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974 est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle de l'établissement public de diffusion, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée* ». Aussi, la société VALOREM s'engage à réaliser une campagne d'information à ce sujet avant l'engagement des travaux.

Les éventuelles plaintes des riverains seront collectées en mairie et un accord sera conclu avec un réparateur local pour remédier dans un délai d'un mois maximum à tout éventuel problème de brouillage qui pourrait survenir consécutivement à la mise en place des éoliennes.

- **MHE2 : Remise en état des routes communales et des chemins dégradés**

L'état initial des routes fera l'objet d'un état des lieux avant le démarrage des travaux.

Conformément aux engagements de la société VALOREM, l'intégralité des routes dégradées sera remise en état un mois maximum après la clôture du chantier.

- **MHE3 : Tri des déchets de chantier et élimination des déchets collectés**

La société VALOREM a élaboré un **cahier des charges type** pour les sous-traitants afin de s'assurer que les déchets produits par le projet éolien en fonctionnement soient stockés et traités en conformité avec la législation nationale et européenne, afin d'éviter un impact négatif sur l'environnement. Cela inclut le conditionnement et le transport.

Les modalités de collecte des déchets seront définies dans ce cahier des charges et précisées lors de la préparation de chantier et comporteront :

- La signalisation des bennes et points de stockage : l'identification des bennes sera notamment assurée par des logotypes facilement identifiables par tous (Cf. schéma de chantier ci-après) ;
- L'organisation de la collecte, du tri complémentaire et de l'acheminement vers les filières de valorisation, qui seront recherchées à l'échelle locale.

La procédure mise en place prévoit **l'obligation pour chaque intervenant de trier et séparer les déchets par catégorie**. Le recyclage sera privilégié ainsi que le recours à l'élimination minimisé (centre d'enfouissement, stockage permanent, combustion sans valorisation énergétique).

La même logique s'appliquera lors des chantiers de construction et s'imposera aux différentes entreprises retenues. Celles-ci devront donc s'engager à trier et à orienter les déchets vers des structures adaptées. Des bennes adaptées aux types de déchets seront mises en place pour trier l'ensemble des déchets générés par le chantier. La société conservera les documents qui permettent le suivi et la traçabilité des déchets engendrés par le parc (bordereaux de suivi des déchets industriels…)

Le brûlage des déchets de chantier sera interdit.

Figure 265 : signalétique des déchets



- **MHE4 : Regain du potentiel agronomique des sols**

Conformément à l'arrêté ministériel du 26 Août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par l'arrêté du 10 décembre 2021) relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, **le terrain sera remis en état à l'issue du chantier de démantèlement**.

A l'issue de l'exploitation du parc éolien, les chemins d'accès initialement créés et les plateformes seront supprimés. Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement comprennent :

- *« 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 ;*
- *L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. 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. »*

2.2. MESURES DE REDUCTION

- **MHR1 : Intégration des contraintes des agriculteurs dans le planning de construction du parc**

La société VALOREM s'engage à **prendre en compte le calendrier des agriculteurs** pour éviter dans la mesure du possible la phase des travaux pendant les périodes de semailles et de récolte.

Le maître d'ouvrage rencontrera les exploitants au moment de la planification des travaux de construction afin d'établir en concertation les règles de circulation du chantier (voies empruntées, sens de circulation) ainsi que les jours de circulation intensive, de façon à réajuster éventuellement et de manière ponctuelle le plan de circulation établi.

- **MHR2 : Limitation de la perturbation du trafic routier**

L'aménagement du parc éolien fera l'objet d'un plan de circulation visant à éviter la gêne occasionnée par les transports de matériaux et les engins. **Une signalisation et des mesures adéquates** assureront la sécurité du trafic sur les routes d'accès.

La livraison des éoliennes fera l'objet d'une **procédure « convoi exceptionnel »** en liaison avec les services de la Direction Départementale de l'Equipement et de la gendarmerie. Les convois de camions seront regroupés afin de limiter le dérangement et les perturbations sur la circulation dans le temps.

Les itinéraires d'entrée et de sortie des camions seront conçus de manière à ce qu'ils n'aient pas, dans la mesure du possible, à transiter par les communes.

- **MHR3 : Mise en place d'une servitude sur un chemin communal**

Afin de permettre le maintien en l'état des chemins communaux pendant l'exploitation du parc, une servitude de chemin communal a été établie.

2.3. MESURES DE COMPENSATION

- **MHC1 : Indemnisation de la perte de surface agricole exploitable**

Tous les dégâts occasionnés sur des parcelles cultivées pendant la réalisation des travaux feront l'objet d'une **indemnité de compensation de la perte d'exploitation**. Une **redevance par mètre linéaire** (sur la base des tarifs de la chambre de l'agriculture) sera formalisée dans les contrats avec les exploitants pour d'éventuelles dégradations ou pertes de cultures lors de la réalisation des travaux (tranchées, aire de levage…).

Un bornage est réalisé dès le début du chantier et matérialisé par les aires stabilisées, afin de repérer les limites de la zone de chantier. Dès la fin du chantier, les cultures peuvent reprendre leur cycle normal en s'approchant au plus près des pistes d'accès et aires conservées.

2.4. MESURES DE SUIVI

- **MHS1 : Mise en place d'un suivi acoustique**

Lors de la mise en service, **une réception acoustique sera réalisée dans un délai de 12 mois**, conformément à l'arrêté ministériel du 26 Août 2011, modifié par l'arrêté du 22 Juin 2020 et du 10 décembre 2021. Une dérogation est possible en cas d'accord avec le préfet :

« Art. 28.-I : L'exploitant fait vérifier la conformité acoustique de l'installation aux dispositions de l'article 26 du présent arrêté. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, cette vérification est faite dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, la conformité acoustique de l'installation doit être vérifiée au plus tard dans les 18 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation. »

« Art. 28.-II : Les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions de l'article 26, ainsi que leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées. »

Tableau 93 : mesures prises pour le parc éolien de Mazinghien par rapport aux sensibilités et impacts sur le milieu humain

Sensibilités identifiées	Niveaux de sensibilités	Impacts bruts identifiés	Niveaux d'impacts bruts	Type de mesure et objectifs	Coûts prévisionnels	Impacts résiduels
Servitudes d'utilité publique Le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique. Le projet se situe à 16,5 km du radar météo France le plus proche. Des lignes électriques appartenant à RTE et Enedis se situent à proximité du projet. Plusieurs périmètres de protection de captage se situent à proximité du projet.	**Fort**	**Dégradation de la réception des signaux de télévision** Risque de dégradation des signaux	**Négatif** **Faible**	**Mesure d'évitement (MHE1)** Réaliser une campagne de remise en état des réceptions des ondes de télévision	Intégré dans les coûts globaux du projet	**Nul**
Occupation des sols La grande majorité de la zone d'implantation potentielle est composée de surfaces à usage agricoles et de prairies.	**Nul**	**Gestion des déchets** Création de déchets et dissémination de déchets polluants dans l'environnement	**Négatif** **Faible à modéré**	**Mesure d'évitement (MHE3)** Trier les déchets de chantier et éliminer les déchets collectés	Intégré dans les coûts globaux du chantier	**Négatif** **Très faible**
		Perte d'occupation des sols Pertes d'occupation des sols pour l'agriculture pendant la construction et l'exploitation de la ferme éolienne (artificialisation inférieure à 3 hectares donc pas de nécessité de réaliser une étude préalable agricole)		**Mesure de réduction (MHR1)** Intégrer les contraintes des agriculteurs dans le planning de construction du parc		
				Mesure de compensation (MHC1) Indemniser la perte de surface agricole exploitable	Intégré dans les coûts globaux du projet	
		Impacts environnementaux liés au démantèlement du site Perte du potentiel agronomique des sols		**Mesure d'évitement (MHE4)** Redonner au site son potentiel agronomique des sols	540 000 €	
Axes de communication routier La zone d'implantation potentielle du projet est traversée par la route départementale D86, et se situe à proximité immédiate de la RD12.	**Modéré**	**Infrastructures de transport** Ralentissements ponctuels du trafic routier pendant les travaux	**Négatif** **Très faible à modéré**	**Mesure de réduction (MHR2)** Limiter les perturbations du trafic routier par la mise en place d'un plan de circulation	Intégré dans les coûts globaux du chantier	**Négatif** **Très faible**
		Voiries Dégradation des voiries empruntées par les convois pendant la phase de chantier et de démantèlement		**Mesures d'évitement (MHE2)** Remettre en état les routes communales et les chemins dégradés	A définir suivant les routes à remettre en état	
				Mesure de réduction (MHR3) Mise en place d'une servitude sur un chemin communal	10 000 € par an	
Environnement acoustique	**Modéré**	**Emergences sonores** Emissions sonores du parc, en dessous des émergences réglementaires	**Négatif** **Faible**	**Mesure de suivi (MHS1)** Suivi acoustique après l'implantation des éoliennes afin de vérifier les émergences sonores du parc	Intégré dans les coûts globaux du chantier	**Négatif** **Très faible à faible**

3. MESURES PRISES POUR LE PAYSAGE

3.1. MESURES D'EVITEMENT

Une mesure d'évitement dans le cadre du volet paysager concerne des choix fondamentaux liés à la spatialisation et la conception du projet éolien.

Toute mesure d'évitement est une réponse à un impact identifié afin de retenir la solution la moins impactante.

- **M-PP-E-1 : Projet réduit à 3 éoliennes, au vu du contexte éolien dense de l'état initial**.

Cette mesure a pour effet de ne pas ajouter à la confusion d'une zone malheureusement peu cohérente en matière de développement éolien.

- **M-PP-E-2 : Choix d'un parti d'implantation simple**.

La taille réduite du parc à trois éoliennes et la simplicité de la composition de l'architecture du projet en une ligne simple scandée régulièrement d'éoliennes permet une lisibilité du projet éolien facilement appréhendable. Cette mesure participe à alléger les effets cumulés des parcs éoliens en limitant les effets de dispersion des éoliennes sur la ligne d'horizon.

- **M-PP-E-3 : Projet compact, investissant uniquement la partie ouest de la zone d'implantation potentielle.**

Dans le cas du village de Ribeauville, cette mesure allège l'empreinte visuelle du projet et évite l'occultation de la profondeur du champ visuel.

- **M-PP-E-4 : Recul des éoliennes de l'extrémité sud-ouest de la ZIP**.

Cette mesure évite l'écueil d'inscrire des éoliennes dans les axes visuels des rues principales des villages de Rejet-de-Beaulieu et de Mazinghien.

- **M-PP-E-5 : Recul des éoliennes d'au moins 2 km des centre-bourgs des villages**.

Cet autre paramètre favorable rentre en compte dans la préservation du cadre de vie des villages.

- **M-PP-E-6 : Préservation de la zone tampon arborée autour du centre du village de Mazinghien en n'investissant pas le secteur est de la ZIP**.

L'optique est de mettre à distance le projet du village de Mazinghien en même temps que de préserver une zone intéressante pour sa biodiversité / richesse faunistique induite par une trame arborée dense.

3.2. MESURES DE REDUCTION

Ces mesures concernent des impacts négatifs du projet sur l'environnement qui n'ont pu être pleinement évités. Elles cherchent autant que faire se peut à atténuer les impacts du projet.

- **M-PP-R-1 : Mesure concernant les aménagements du site : le poste de livraison**.

Son implantation est prévue à l'intérieur d'une parcelle agricole ; le long d'un chemin d'exploitation. A la simplicité de la forme du poste de livraison doit correspondre une couleur vert foncé permettant une insertion plus aisée dans le paysage agricole.

- **M-PP-R-2 : Mesure concernant les aménagements du site : les impacts liés à la période de travaux pour l'installation des éoliennes**.

La maîtrise des travaux de terrassement (stockage et récupération des terres végétales décapées), le respect des plans de circulation et la remise en état des surfaces stabilisées temporairement permettront de limiter les conséquences du chantier de construction des éoliennes.

- **M-PP-R-3 : Mesure concernant les aménagements du site : les impacts relevant de la maintenance des éoliennes.**

Le réseau de chemins et de plateformes liées à la maintenance des éoliennes a été établi en concertation avec les propriétaires fonciers et les exploitants agricoles pour minimiser la gêne sur les usages agricoles. Les chemins de desserte des éoliennes s'appuieront sur la trame des chemins existants dans la mesure du possible. Au renforcement ponctuel des chemins agricoles existants, de nouvelles sections de chemins seront prévues. L'ensemble des chemins d'exploitation du projet feront l'objet du diagnostic permettant une meilleure gestion des eaux.

- **M-PP-R-4 : Mesure concernant le balisage lumineux : synchronisation du balisage lumineux au sein du parc, faisceaux orientés vers le ciel et réduction de l'intensité lumineuse.**

3.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Aux mesures d'évitement et de réduction s'ajoutent des mesures d'accompagnement. C'est une contrepartie positive au projet éolien établissant des projets de développement locaux tournés essentiellement sur la valorisation du cadre de vie des villages.

- **M-PP-A-1 : Travaux de restauration de la toiture du versant est de l'Église (la réfection du versant ouest ayant été réalisée en 2025, ainsi que le clocher en 2024).**

Ces travaux de restauration du patrimoine ont pour but de pallier les infiltrations pouvant endommager la charpente. Montant travaux H.T 59 000 euros. Devis réalisé par une entreprise de couverture locale.

Figure 266 : photographie de l'église et de son clocher - La réfection du versant ouest et du clocher ont été réalisés en 2024-2025.



Figure 267 : photographie de l'église depuis la Grande Rue de Mazinghien. La toiture du versant est une mesure d'accompagnement proposée.



- **M-PP-A-2 : Travaux sur le bâtiment de la salle des fêtes.**

Solarisation de la toiture afin d'auto-consommer au maximum les bâtiments communaux (salle des fêtes, église et école, cantine, salle des mariages, mairie) et de réinjecter sur le réseau électrique l'excédent de production. Montant travaux H.T 30 000 euros. Devis réalisé par une entreprise du Bas-Rhin, d'installation de panneaux solaires photovoltaïques, labélisée RGE, titulaire de la certification QualiPV 36 et QualiPV Elec 32.

- **M-PP-A-3 : Travaux de solarisation d'une future ombrière sur le parking devant la mairie.**

Le but est de pouvoir auto-consommer au maximum les bâtiments communaux (salle des fêtes, église et école, cantine, salle des mariages, mairie) et de réinjecter sur le réseau électrique l'excédent de production. Montant travaux H.T 82 000 euros. Devis réalisé par une entreprise du Bas-Rhin, d'installation de panneaux solaires photovoltaïques, labélisée RGE, titulaire de la certification QualiPV 36 et QualiPV Elec 32.

- **M-PP-A-4 : Mesure en faveur de plantation d'arbres.**

Mise en place d'une bourse aux arbres pour les riverains possédant un terrain dans un rayon inférieur à 2 km autour des éoliennes. Cette opération sera menée en concertation avec le PNRA, après obtention des autorisations environnementales, et 2 ans avant la construction du parc. Une enveloppe budgétaire de 10 000 euros HT est allouée à cette opération.

Figure 268 : photographie aériennes ancienne (vers 1950) illustrant la densité de la trame arborée sous forme de haies bocagères et de vergers autour du village de Mazinghien





La photographie actuelle rend compte d'une trame bocagère encore présente et des vergers à l'état de vestige.

4. MESURES PRISES POUR LE MILIEU NATUREL

4.1. MESURES D'EVITEMENT

Il est à noter que des mesures d'évitement ont été mises en place en amont du projet, lors du choix du site et de la conception du projet, détaillées dans la partie traitant de l'impact du projet sur le milieu naturel.

4.2. MESURES DE REDUCTION

auddicé

MNR 2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

Mesure	Type	Phase
Réduction	Technique	Travaux

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : Poissons
☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Limiter les risques de pollutions de l'eau et du sol via l'entretien du matériel et des engins de chantiers, la manipulation de produits nécessaires lors des travaux etc.

DESCRIPTION

Un kit anti-pollution sera mis à disposition de l'équipe en charge du chantier afin de limiter l'impact en cas d'incident. Les engins de chantier devront répondre aux normes antipollution en vigueur et devront être entretenus et vérifiés régulièrement.

L'entretien courant des engins de chantier sera effectué soit en dehors du site ou soit sur une plateforme spécifique et aménagée à cet effet pour garantir la protection de la qualité des sols et des eaux.

Il ne sera pas entreposé d'hydrocarbure sur site. Le ravitaillement en carburant sera effectué à partir d'installations de distribution extérieures.

Les eaux de ruissellement éventuellement souillées ou tout autre liquide accidentellement déversé au sol sera collecté et traité en cas de pollution avec du matériel adapté et par du personnel qualifié.

MODALITES DE SUIVI

Suivi pendant le chantier par un écologue pour vérifier l'absence de pollution.

COÛTS

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans les travaux.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée tout au long des travaux

PRECONISATIONS



Plateforme de nettoyage et vidange mobile



Kit anti-pollution

RETOUR D'EXPERIENCE

SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

auddicé

MNR 2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)

Mesure	Type	Phase
Réduction	Technique	Travaux

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : Poissons
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif de cette mesure est de limiter la dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes. La problématique est d'autant plus présente lors des chantiers où le sol va être mis à nu. Il est alors indispensable de prendre des dispositions de prévention, éradication et confinement pour éviter la dissémination de ces espèces végétales invasives dans la zone de chantier et en périphérie.

DESCRIPTION

Précautions générales à respecter lors de toute intervention sur les espèces exotiques envahissantes et à proximité de celle-ci :

- Ne pas broyer grossièrement les tiges (ne pas utiliser d'épareuses, gyrobroyeurs et débroussailleuses),
- Ne pas transporter sans protection les tiges ou les racines,
- Ne pas importer ou déposer de remblais infestés de morceaux de tiges,
- Ne pas laisser de sols nus à proximité de massifs d'EEE,
- Ne pas utiliser de moyens chimiques, tels que le glyphosate (Roundup),
- Ne pas laisser des débris de d'EEE piégés dans les roues des véhicules ou les outils,
- Toute opération de lutte contre les EEE doit être accompagnée d'un suivi avant et après les travaux.

Quatre espèces exotiques envahissantes (Balsamine de l'Himalaya, Buddleia de David, Cornouiller soyeux et Renouée du Japon) ont été répertoriées sur l'aire d'étude immédiate, avec plusieurs stations observées à l'entrée d'une ferme. Ces stations pourraient être impactées par les travaux, car elles se situent en bordure de chemin identifié comme un accès à renforcer.

Des mesures devront ainsi être prises afin d'éviter toute propagation de ces espèces.

Ainsi, il conviendra de réaliser un premier passage par un écologue afin de baliser sur le terrain les espèces exotiques envahissantes sur les zones qui seront impactées par les travaux. Si les travaux le permettent, ce balisage pourra servir de repère visuel afin d'éviter les pieds lors du chantier.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée tout au long des travaux

PRECONISATIONS

RETOUR D'EXPERIENCE

SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

Si les pieds étaient impactés par les travaux, leur gestion devra se faire par une structure agréée.

Un arrachage mécanique ou coupe des pieds sera réalisé, à la fin de la floraison, quand la plante a utilisé un maximum de ses ressources, et avant la dispersion des graines (soit entre juillet et septembre). Les produit de coupe et d'arrachage seront brûlés afin d'éviter tout risque de contamination.

MODALITES DE SUIVI

Suivi pendant le chantier par un écologue pour vérifier l'absence de propagation des espèces.

COÛTS

Coût 2 passages réalisés par un écologue : 1 dédié au balisage, 1 dédié au suivi, 650€/passage soit 1 300€.

Les coûts seront revus en cas de nécessité de gestion d'espèces exotiques envahissantes arbustives et arborées.

auddicé

MNR 2.2c – Gestion de la plateforme de l'éolienne et du PDL pour réduire son attractivité envers la faune

Mesure	Type	Phase
Réduction	Technique	Exploitation

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : Poissons
☒	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de limiter au maximum l'impact du projet sur l'environnement en matière de destruction/dérangement d'individus.

DESCRIPTION

Afin de limiter l'attractivité des abords des éoliennes pour les espèces présentant un risque de collision comme les chauves-souris (Pipistrelle commune, Noctules, Sérotine…) mais aussi les rapaces (Faucon crécerelle, Busards …) :

- Une minéralisation de la plateforme sera réalisée sur une surface maximale ;
- La végétation restante ne pouvant pas être minéralisée au pied de l'éolienne, elle sera entretenue de façon à la rendre défavorable aux micromammifères et aux insectes. Pour cela, à la fin des travaux, lorsque la localisation des zones qui ne pourront pas être minéralisées seront connues, un semis sera réalisé sur ces zones. Le semis permettra d'éviter le développement d'une flore spontanée favorable aux micromammifères et aux insectes. Le semis aura pour vocation le développement d'une végétation de type gazon constituée d'une espèce ou plusieurs espèces formant une végétation très rase comme le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*) ou la Fétuque rouge (*Festuca rubra*). Les zones enherbées seront entretenues à raison d'une tonte en mars et une tonte en août ;
- Aucun perchoir favorable aux rapaces ne sera mis en place ;
- Absence d'éclairage automatique des portes d'accès.

De même, la structure du point de livraison ne sera pas en bardage bois, afin d'éviter d'attirer les chiroptères.

Dans le cadre du suivi environnemental, dans le cas d'observation d'agrainoirs ou de tas de fumier au pied de l'éolienne, l'organisme en charge du suivi informera l'exploitant afin de prendre les dispositions nécessaires. Dans le cas d'observation de mortalité en lien avec les potentiels ventilateurs externes au pied des machines, l'organisme en charge du suivi environnemental informera l'exploitant afin de prendre les dispositions nécessaires. Par exemple, dans le cas de mortalité observée en raison de fixation de ventilateur externe au pied de machine, et afin d'éviter de piéger des oiseaux cherchant à installer leurs nids (Bergeronnettes grises par exemple), des grilles ou plaques peuvent être fixées au caisson extérieur du ventilateur.

Le suivi environnemental permettra de connaître l'efficacité de la mise en place du semis de végétation de type gazon au niveau de la zone enherbée au pied de l'éolienne.

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

COÛTS

Coût induit par l'entretien de la végétation en mars et en août.

Coût induit par le semis : environ 150 € par éolienne

Estimation du coût du rajout de grilles ou plaques extérieurs aux caissons de ventilation en cas de besoin : 60€ par éolienne

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée dès la construction du parc

RETOUR D'EXPERIENCE

SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

MNR 3.1a – Adapter les périodes de travaux sur l'année	**Mesure**	**Type**	**Phase**
	Réduction	Temporelle	Exploitation

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : préciser
☒	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est d'éviter la destruction d'individus et le dérangement des espèces lors de la phase chantier en décalant les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables.

DESCRIPTION

Afin de réduire l'impact de la phase chantier en période de nidification notamment sur les espèces nicheuses de la plaine agricole comme l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, la Bergeronnette printanière et la Perdrix grise, les travaux de terrassement des plateformes et des chemins d'accès ne devront pas débuter lors de la période de nidification de ces espèces. Ils devront commencer entre le 15 août et le 15 mars.

De même, les travaux de défrichement des trois haies concernées par les virages temporaires ne devront avoir lieu qu'entre le 15 août et le 15 mars.

Concernant les amphibiens, les travaux de terrassement des plateformes et des chemins d'accès, ainsi que les travaux de défrichement des haies, devront se dérouler entre le mois d'octobre à fin janvier.

Avifaune : La période de reproduction des oiseaux s'étend entre le 15 mars et le 15 août.

Amphibiens : Les amphibiens sont actifs de février à octobre et rentrent en brumation de novembre à janvier/février.

Si les travaux ne peuvent commencer avant la période de nidification le maître d'ouvrage procédera, à minima, à une mise en labour de l'ensemble des emprises (aires de grutage et surfaces chantiers) avant la période de reproduction (mi-mars) pour écarter tout risque de nidification au droit des zones de travaux.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée 01/02 au 31/09

PRECONISATIONS

La planification des travaux en amont doit tenir compte de la biologie des espèces et être revue et adaptée au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

Ainsi aucune nichée de ces espèces ne sera détruite lors de la phase chantier.

Cette mesure sera réalisée dans la mesure du possible, en fonction des contraintes foncières et en accord avec les agriculteurs concernés par le projet.

Dans le cas où le démarrage du chantier et des travaux au sol ne pourrait pas se dérouler en dehors de la période de reproduction mais qu'un labour a été mis en place avant ladite période, un suivi sera mis en place avant le démarrage du chantier par un écologue. Celui-ci procède alors à une vérification de l'absence d'espèces nicheuses patrimoniales sur la zone d'étude dans un rayon d'au moins 150 mètres autour des aménagements prévus (parcelles agricoles).

De plus, dans le cas où le démarrage du chantier et des travaux au sol ne pourrait pas se dérouler en dehors de la période d'activité de la faune, les travaux devront impérativement se faire de façon continue jusqu'à la fin des travaux pour empêcher l'installation d'espèces protégées potentielles sur site. En cas d'interruption de plus de 15 jours du chantier, un écologue devra vérifier et informer le maître d'ouvrage de la présence d'espèces protégées et/ou remarquables et appliquer des mesures correctives au besoin.

Si un nid est identifié, des mesures spécifiques de préservation et de suivi seront définies par l'écologue afin d'éviter une destruction directe ou un abandon du nid pendant le chantier. Par exemple, le planning des aménagements pourra être décalé ou les travaux pourront être effectués sur une autre plateforme du projet.

Si les travaux ne peuvent avoir lieu en dehors de la période d'activité des amphibiens, un passage d'un écologue sera réalisé avant le début du chantier afin de procéder à la vérification de l'absence d'amphibiens, notamment au niveau des haies.

MODALITES DE SUIVI

Suivi de chantier par un écologue

Concernant le suivi avifaunistique, celui-ci aura pour objectif de vérifier avant le démarrage des travaux, l'absence de nid à proximité de l'implantation prévue.

Ce suivi comprend *a minima* :

- 1 passage avant le début des travaux ;
- 3 passages pendant les travaux ;
- 1 passage après la finalisation des travaux.

SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

Au cours de ce suivi en phase travaux, en fonction des observations, des mesures pourront être appliquées pour réduire ou supprimer les impacts.

€ COÛTS

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

Suivi par un écologue : 4 000€.

Sessions nocturnes liées aux amphibiens : 3 000€.

auddicé

MNR 3.2b – Protocole d'arrêt conditionné des éoliennes E2 et E3

Mesure	Type	Phase
Réduction	Temporelle	Exploitation

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : préciser
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de limiter le fonctionnement de l'éolienne lors des périodes d'activités des espèces de chauves-souris sensibles aux risques de collisions.

DESCRIPTION

Afin de réduire les risques de collision des espèces de haut-vol, les éoliennes E2 et E3 seront bridées (arrêt statique).

Les éoliennes E2 et E3 seront bridées selon les paramètres suivants :

- Sur la période de transit printanier, soit du 15 mars au 15 mai :
  - Pour une vitesse de vent inférieure ou égale à 9 m/s ;
  - De -10% de la nuit (environ 1 heure avant le coucher du soleil) à 100% de la nuit ;
  - Pour des températures supérieures à 6°C.

- Sur la période de parturition, soit du 15 mai au 31 juillet :
  - Pour une vitesse de vent inférieure ou égale à 9,5 m/s ;
  - De -10% de la nuit (environ 1 heure avant le coucher du soleil) à 100% de la nuit ;
  - Pour des températures supérieures à 10°C.

- Sur la période de transit automnal, soit du 31 juillet au 15 novembre :
  - Pour une vitesse de vent inférieure ou égale à 10,5 m/s ;
  - De -10% de la nuit (environ 1 heure avant le coucher du soleil) à 100% de la nuit ;
  - Pour des températures supérieures à 9°C.

Ce protocole d'arrêt conditionné permet d'éviter :

- **90% de l'activité des chiroptères** (soit 169 contacts sur 187) avec 90% de l'activité des Pipistrelles (soit 120 contacts sur 134), 92% de l'activité des Sérotules (soit 48 contacts sur 52) et 100% de l'activité des Murins (soit 1 contact sur 1) en période de transit printanier.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée durant toute la durée du fonctionnement du parc.

RETOUR D'EXPERIENCE

Mesure la plus efficace pour réduire les risques de collision

- **95% de l'activité des chiroptères** (soit 471 contacts sur 496) avec 97% de l'activité des Pipistrelles (soit 351 contacts sur 362), 90% de l'activité des Sérotules (soit 118 contacts sur 131) et 67% des contacts de Murins (soit 2 contacts sur 3) en période de parturition.
- **96% de l'activité des chiroptères** (soit 634 contacts sur 660) avec 99% de l'activité des Pipistrelles (soit 438 contacts sur 443), 91% de l'activité des Sérotules (soit 191 contacts sur 211) et 83 % de l'activité des Murins (soit 5 contacts sur 6)94% de l'activité des Pipistrelles et Sérotules en période de transit automnal.

Ainsi, 1 280 contacts seront évités par le bridage selon le simulateur sur 1 343 au total.

Ces paramètres ont été définis à partir des données récoltées en hauteur (micros à 80 m) lors du suivi en continu sur mât de mesures. Ce dernier était situé en pleine culture, zone qui correspond au scénario d'implantation de l'éolienne.

SOURCES
Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

MODALITES DE SUIVI

Vérification de l'absence de collision lors du suivi environnemental, constitué d'un suivi de mortalité et d'enregistrements en continu en nacelle. Cette étude permettra également un réajustement des paramètres de bridage en fonction des résultats.

€ COÛTS

Coût induit par la perte de production liée à l'arrêt de l'éolienne sur les périodes de bridage.

auddicé

MNR 2.2r – Mise en place d'un conventionnement avec les agriculteurs locaux pour garantir des parcelles favorables au Busard cendré

Mesure	Type	Phase
Réduction	Technique	Exploitation

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : préciser
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de préserver et/ou mettre en place des secteurs favorables à la nidification du Busard cendré par la signature de conventions avec les agriculteurs locaux.

DESCRIPTION

Le Busard cendré niche, comme les autres espèces de Busards, au sein de cultures de type céréales et notamment les céréales d'hiver (blé, orge…). Cependant, il diffère des autres espèces par son besoin de d'obstacles à la vue, comme des haies entourant le champ dans lequel il niche. Aussi l'espèce voit ses milieux de nidification se réduire avec la disparition des habitats et la mécanisation et intensification de l'agriculture. De plus, les moissons ayant souvent lieu avant les dates d'envol des poussins, cela engendre une diminution des populations connues de Busard cendré.

Afin de réduire l'impact du parc éolien de Mazinghien sur l'espèce et d'éloigner le plus possible l'espèce du parc lors de sa nidification, un conventionnement sera mis en place avec des agriculteurs locaux.

Une recherche sera faite au préalable sur des parcelles déjà favorables à la nidification de l'espèce :

- Parcelle entourée d'au moins deux haies (basses ou non, de préférence continue) et de taille suffisante (2 à 3 ha minimum)
- Culture de céréale d'hiver : blé, orge etc.
- Située à au moins 500 m des éoliennes.
- Vérification si ces parcelles sont déjà utilisées par l'espèce.

La convention signée comportera un engagement :

- À garder des cultures de céréales d'hiver sur la parcelle ;
- A limiter dans la mesure du possible l'utilisation de pesticide ;
- A préserver les haies sur le pourtour de la parcelle ;
- A mettre en place la protection de la nichée avant les moissons, dans le cas de découverte de nichée de Busard cendré (ou tout autre espèce de Busard). Pour cela, une cage composée de quatre piquets et de grillage sera mise en place

PLANIFICATION
La mesure devra être appliquée durant toute la durée du fonctionnement du parc.

RETOUR D'EXPERIENCE
Mesure la plus efficace pour réduire les risques de collision

sur minimum 2m autour du nid. Le haut restera ouvert afin que les parents puissent avoir accès au nid et la cage sera balisée (rubalise, drapeau ou autre moyen) afin de la rendre visible lors des moissons. Ainsi, un carré de minimum 4m² sera non moissonné. Cela permet également de limiter la prédation, en laissant le nid moins visible car caché pour le blé non moissonné jusqu'à l'envol des jeunes.

Si des parcelles possédant déjà des haies n'étaient pas trouvées pour un conventionnement, une clause supplémentaire sera ajoutée :

- Plantation de haies sur au moins deux côtés de la parcelle (financées par le porteur de projet) et entretien de ces dernières.

Les engagements de la convention sont définis *a minima* pour toute la durée d'exploitation du parc éolien.

MODALITES DE SUIVI

Afin de garantir l'efficacité de cette mesure, un **suivi environnemental**, confié à un expert écologue indépendant et spécialisé dans ce type de suivi, est proposé. Ce suivi aura pour objectif principal d'**évaluer l'utilisation des parcelles conventionnées par le Busard cendré** (et en second lieu par toutes les espèces de Busard susceptibles d'y nicher)
Trois passages par an sera effectué les années :
N, N+1, N+2, N+5, N+10, N+15 et N+20.

COÛTS

- Un montant de minimum 600 € / ha / an est proposé pour le conventionnement sur la durée complète d'exploitation du parc, sous réserve du respect intégral du cahier des charges, détaillé précédemment
- Si plantation de haies, prévoir un budget de 30€/ml planté.
- Environ 2 600€ par année de suivi soit environ 18 200€ pour l'ensemble du suivi

SOURCES
Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

4.3. MESURE DE COMPENSATION

auddicé

MNC 1.1a Création de haies favorables à la Pie-grièche écorcheur

Mesure	Type	Phase
Compensation	Création	Exploitation

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : préciser
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de créer des milieux favorables à la Pie-grièche écorcheur, espèce recensée sur l'AEI, dans un secteur bocager situé à moins de 50m d'une éolienne

DESCRIPTION

L'éolienne E2 du projet éolien de Mazinghien est située à moins de 50m bout de pale d'un secteur bocager, où a été observé la Pie-grièche écorcheur.

Notre retour d'expérience indique que les Pie-grièche écorcheurs ne reviennent plus à proximité du parc éolien une fois celui-ci en exploitation, engendrant une perte d'habitats par dérangement. *A noter que les haies où se trouvent la Pie-grièche écorcheur ne seront pas détruites lors des travaux.*

De même, trois haies seront en partie détruites, sur 150ml au maximum (53ml au sein de la ZIP ou 97 ml en dehors de l'AEI). Ces dernières ne sont pas favorables à la Pie-grièche écorcheur et ne sont pas des habitats de reproduction pour l'avifaune.

Afin de compenser cette perte d'habitats, des haies seront créées à plus de 500m du parc éolien et comprise dans l'aire d'étude rapprochée (idéalement à environ 1km du parc).

La haie où a été observée la Pie-grièche écorcheur, située à proximité de l'éolienne E2, comprends **303 ml de haie basse taillée continue**. A cela s'ajoute les **150 ml de haies détruites en phase de chantier,** soit un total de **453 ml.** En prenant en compte l'éloignement de la haie nouvellement créée par rapport à celle utilisée sur l'AEI et le décalage temporel pour que cette haie soit fonctionnelle pour les espèces, le linéaire de haie compensatoire doit être plus important que le linéaire de haie actuellement utilisé, notamment par la Pie-grièche écorcheur. Aussi, un **ratio de 3 pour 1** est pris en compte pour les haies détruites lors du chantier et un ratio de 2 pour 1 pour les haies non détruites mais qui présentent de la perte d'habitat de la Pie-grièche écorcheur, par dérangement. Ainsi, **1 056 ml devront être créés**, divisés en linéaire plus petits et sur différentes parcelles, avec un linéaire minimum de 250 m. Cela permettra de créer un secteur bocager favorable à l'espèce.

Les essences composants ces haies devront contenir **au moins 20% d'épineux**. En effet, la Pie-grièche écorcheur utilise les épines de ces arbustes pour empaler ses proies et se constituer un garde-manger. Les essences seront préférentiellement des espèces indigènes, adaptées aux conditions environnementales locales (Troènes, Aubépine, Prunellier, Sureau, Cornouiller sanguin, Noisetier, Fusain d'Europe, Saule marsault, Viorne obier et lantane etc.). Il conviendra de proscrire la plantation ou le semis d'espèces invasives ou, au contraire, d'espèces protégées ou rares (selon le référentiel du Conservatoire Botanique National de Bailleul pour les Hauts-de-France).

La haie sera plantée :

- sur une largeur de 2m minimum (2 rangs espacés d'1 mètre) avec un espacement d'1 mètre entre chaque pied. 5 espèces différentes au minimum devront être plantées sur 10 m de longueur, afin d'avoir une haie la plus diversifiée possible.
- Une bande extensive de minimum 2m de chaque côté sera également mise en place.
- Des protections (non plastiques ou chimiques) seront mises en place de protections autour des jeunes plants afin de les protéger contre les mammifères (Rongeurs, Lapins, Chevreuils).
- Le paillage devra être biodégradable (fibres, pailles, copeaux).

La plantation de haie devra se faire entre octobre et février, en privilégiant la période automnale.

La gestion et l'entretien des haies seront assurés par les propriétaires et / ou exploitants des terrains :

- Intervention uniquement en automne-hiver, entre octobre et février, afin d'éviter la période de nidification des passereaux ;
- Espacement des opérations de taille, élagage et débroussaillage tous les 3 à 5 ans ;
- Utilisation d'un matériel qui n'endommage pas les plants (épareuse et broyeur à proscrire) ;
- Interdiction d'usage d'intrants chimiques pour le désherbage ou autre ;
- Fauche de la végétation de sous-étages (formations herbacées, végétaux ligneux ou semi-ligneux), en-dehors des périodes les plus propices à la nidification des oiseaux (soit entre le 15 août et le 15 mars), 1 à 2 fois par an pour éviter l'installation de ligneux.

Afin d'assurer la pérennité de cette mesure, il doit être spécifié, dans la convention signée avec les propriétaires fonciers des parcelles sur

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée durant toute la durée du fonctionnement du parc.

RETOUR D'EXPERIENCE

Mesure la plus efficace pour réduire les risques de collision

SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

lesquelles sera planté ce complexe bandes enherbées / haie, que l'exploitant s'engage la première année à entretenir et à maintenir en état la haie bocagère (désherbages mécaniques et arrosages) aux frais du maître d'ouvrage. Il est également précisé que durant toute la phase d'exploitation du parc éolien, le propriétaire foncier et l'exploitant s'engagent à ne pas détruire le linéaire de haies bocagères plantées sur leurs parcelles.

Cette mesure de création de haies est également favorable aux autres espèces du cortège des milieux semi-ouverts présentes sur le site (Bruant jaune, Linotte mélodieuse etc…)

MODALITES DE SUIVI

Afin de garantir l'efficacité de cette mesure, un **suivi environnemental**, confié à un expert écologue indépendant et spécialisé dans ce type de suivi, est proposé. Ce suivi aura pour objectif principal d'**évaluer la fonctionnalité écologique des haies nouvellement créées vis-à-vis des espèces ciblées** : en premier lieu, la Pie-grièche écorcheur, et plus largement, l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts.
Trois passages par an sera effectué les années :
N, N+1, N+2, N+5, N+10, N+15 et N+20.

COÛTS

- Environ 30€/ml pour la plantation soit : environ 40 770 €
- Un montant de minimum 3000 € / ha / an est proposé pour le conventionnement sur la durée complète d'exploitation du parc, sous réserve du respect intégral du cahier des charges, détaillé précédemment. Ce montant comprend l'entretien
- Environ 2 600€ par année de suivi par année de suivi soit environ 18 200€ pour l'ensemble du suivi

4.4. MESURES REGLEMENTAIRES

L'article 12 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 au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, prévoit que :

- L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. **Ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service** industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents.
- Ce suivi est **renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif** et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. **A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans** d'exploitation de l'installation.
- Le suivi mis en place par l'exploitant est **conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre** chargé des installations classées.
- L**es données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées**, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de téléservice de *« dépôt légal de données de biodiversité »* créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été validé par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES) le 28 mai 2018 et élaboré dans le cadre d'un groupe de travail associant des experts issus :

- De l'administration (DGPR, DGALN, le Muséum National d'Histoire Naturelle) ;
- Des associations de protection de la nature (la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM)) ;
- De la profession de l'éolien (le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et France Energie Eolienne (FEE)).

Selon ce protocole, devra être mis en place un suivi d'activité des Chiroptères en nacelle et un suivi de mortalité conjoint pour les oiseaux et les Chiroptères.

- **Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle**

Selon le protocole cité ci-avant, le parc éolien de Mazinghien devra faire l'objet d'un **suivi d'activité des chiroptères en nacelle d'éolienne** sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris.

Il devra remplir les conditions suivantes :

- Sans échantillonnage temporel (chaque nuit, depuis environ 1 heure avant le coucher de soleil jusqu'à 1 heure après le lever de soleil) ;
- Sur l'ensemble de la période d'activité du cortège d'espèces considérées ;
- Avec des systèmes qui couvrent la diversité des caractéristiques acoustiques des espèces ;
- Avec des micros omnidirectionnels orientés vers la base du rotor, supposée la plus à risque ;
- Avec des micros recalibrés chaque année, et une bonne qualité d'enregistrement (en maîtrisant notamment au préalable les limites de la mise en œuvre de chaque système et leurs paramétrages pour éviter les parasites acoustiques).

Le but de ce suivi sera d'appréhender finement les conditions de fréquentation du site, en conditions réelles (présence de l'éolienne), par les espèces et de mettre en évidence les conditions de risques, notamment en croisant ce suivi d'activité avec le suivi de mortalité (présenté ci-après). **Il permettra d'infirmer ou confirmer les impacts pressentis dans cette étude mais également d'ajuster les mesures mises en place comme les paramètres de bridage par exemple.**

Le budget alloué à cette mesure d'environ 15 000 € / année à renouveler trois fois à minima, soit 45 000€, avec un premier suivi dans les trois années qui suivent la mise en service du parc éolien. Puis, il sera renouvelé à minima tous les 10 ans.

- **Suivi de mortalité**

Selon le protocole cité ci-avant, le parc éolien de Mazinghien devra faire l'objet d'un suivi de mortalité dans les conditions suivantes :

- 20 prospections au minimum, réparties entre début mai et fin octobre ;
- Sur les trois éoliennes du projet ;
- Surface à prospecter : carré de deux fois la longueur des pales ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales ;
- Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ;
- Réalisation de 2 à 3 tests d'efficacité et de 2 à 3 tests de persistance.

Pour réaliser une prospection complète, une matérialisation au sol avec des piquets sous forme d'un quadrillage peut aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous l'éolienne. Ces piquets sont posés à une distance de 10 mètres chacun sur une longueur de 150 m minimum. La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

Ce suivi sur un cycle biologique complet devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Puis, il sera renouvelé à minima tous les 10 ans. Pour rappel, ce suivi est commun aux chauves-souris et aux oiseaux. Le budget est de 20 000 € / année.

Le but de ces deux suivis est de justifier et dimensionner les mesures correctives à mettre en place de façon proportionnée, en fonction du croisement entre les résultats de mortalité / activité / facteurs d'influence :

- **Vérifier la validité des conclusions de l'étude d'impact ;**
- **Estimer quantitativement et qualitativement l'efficacité ou les failles des mesures (notamment des paramètres de bridage) mises en place, comprendre et en expliquer les causes ;**
- **Proposer au besoin une révision adaptée (à la hausse ou à la baisse) des mesures en place (ex : évolution du choix des paramètres de bridage ou des seuils retenus) ;**
- **Retenir au besoin d'autres mesures correctives en fonction des résultats, et prévoir un nouveau suivi pour en vérifier l'efficacité (non prévu dans le budget alloué à ces mesures).**

4.5. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

auddicé

MNA 4.1b Suivi du Busards cendré (et des autres espèces de Busard)

Mesure Accompagnement

Phase Exploitation

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : préciser
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de suivre la nidification du Busard cendré sur l'aire d'étude immédiate (et par extension du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin)

DESCRIPTION

Une nichée de Busard cendrée a été observée au nord de la ZIP.

Un suivi de l'espèce sera mis en place avant l'implantation du parc éolien et après son implantation, afin de suivre l'évolution de l'espèce sur le site et observer son comportement vis-à-vis des éoliennes.

Ainsi, le suivi commencera 2 ans avant l'implantation du parc (N-2) et sur au moins les cinq premières années d'exploitation du parc, sur un périmètre de 2km autour du projet. Le suivi se fera par repérage des couples susceptibles de s'installer. Il se fera **du 1er avril (début de la saison) au 20 juin (date des dernières pontes)**, à raison d'au moins **4 sorties par an.**

Si une nichée venait à être découverte et localisée, l'exploitant devrait contacter les agriculteurs afin de prendre les dispositions nécessaires en accord avec le bureau d'étude et/ou l'association naturaliste locale. La nichée pourra être protégée par la mise en place d'une cage d'environ 2 à 3m² autour du nid, ouverte par le haut et signalisée par marquage afin que l'agriculteur évite le nid durant la moisson.
Les services de l'état seraient de même immédiatement prévenus par Mazinghien Energies.

MODALITES DE SUIVI

Quatre passages minimums par an seront effectués les années :
N-2, N-1, N, N+1, N+2, N+3 et N+4. Si nécessaire, d'autres suivis pourront être rajoutés à la suite de la cinquième année d'exploitation.

LOCALISATION

Voir la Carte 41 p.218

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée durant toute la durée du fonctionnement du parc.

RETOUR D'EXPERIENCE

Mesure la plus efficace pour réduire les risques de collision

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

COÛTS

- Environ 650€/par jour de terrain + 1 jours de rédaction de compte-rendu de suivi soit 3 250€ par année de suivi, soit environ 22 750€ pour l'ensemble du suivi

auddicé

MNA 4.1b Suivi de la Pie-grièche écorcheur

Mesure Accompagnement

Phase Exploitation

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres : préciser
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de suivre l'utilisation de l'aire d'étude immédiate par la Pie-grièche écorcheur et de suivre sa nidification

DESCRIPTION

La Pie-grièche écorcheur a été observée sur l'aire d'étude immédiate, au niveau d'une haie au sud de la ZIP.

La mise en place d'un parc éolien à proximité de son habitat de nidification peut entraîner un effet de répulsion de l'espèce et donc un abandon de son habitat, avec une disparition de l'espèce sur l'are d'étude.

Un suivi de l'espèce sera mis en place avant l'implantation du parc éolien et après son implantation, afin de suivre l'évolution de cette dernière sur le site et observer son comportement vis-à-vis des éoliennes.

Ainsi, le suivi commencera 2 ans avant l'implantation du parc (N-2) et sur au moins les deux premières années d'exploitation du parc, et sur un rayon d'1km autour du parc. Le suivi se fera par repérage des individus et en notant les comportements observés, **avec deux passages,** le premier entre le **15 mai et le 15 juin et le second entre le 15 juin et le 15 juillet**.

MODALITES DE SUIVI

Deux passages par an seront effectués les années :
N-2, N-1, N, N+1. Si nécessaire, d'autres suivis pourront être rajoutés à la suite de la deuxième année d'exploitation.

COÛTS

- Environ 650€/par jour de terrain + 1 jours de rédaction de compte-rendu de suivi soit 1 950€ par année de suivi, soit environ 7 800€ pour l'ensemble du suivi

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée durant toute la durée du fonctionnement du parc.

RETOUR D'EXPERIENCE

Mesure la plus efficace pour réduire les risques de collision

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

Figure 269 : illustration du périmètre de suivi pour le Busard cendré



4.6. SYNTHESE DES MESURES

La mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts du projet éolien de Mazinghien sur la faune et la flore engendre des coûts financiers. Comme décrit précédemment, ces mesures concernent essentiellement l'avifaune et les chiroptères. Le tableau ci-dessous détaille ces mesures et les coûts associés.

Tableau 94 : synthèse des mesures prises pour le milieu naturel

Code de la mesure	Nom de la mesure	Nature (E, R, C et temporaire/permanent)	Objectif de résultat de la mesure	Modalité de réalisation	Coût	Durée d'engagement et modalités de gestion	Modalités de suivi de la mesure
MNE 1.1a	Eviter les populations connues d'espèces protégées/patrimoniales et/ou leurs habitats	Evitement, permanent	Eviter les sites à enjeux connus pour la flore, les chiroptères et les secteurs réputés pour accueillir des espèces sensibles à l'éolien	Aucune - Application lors de la phase amont du projet	-	-	-
MNE 1.1b	Eviter les sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire	Evitement, permanent	Eviter les secteurs reconnus pour accueillir une biodiversité remarquable (ex : Natura 2000, ZNIEFF, RNN ; RNR, …)	Aucune - Application lors de la phase amont du projet	-	-	-
MNE 1.1c	Conception du projet de moindre impact suite à la mise en place de zone tampon pour les chiroptères et l'avifaune	Evitement, permanent	Mise en place de zones tampon au niveau des milieux présentant le plus d'intérêt écologique (ici les boisements) afin d'éviter tout impact sur la faune volante (oiseaux et chiroptères) Garde au sol supérieure à 30 m	Aucune - Application lors de la conception du projet	-	-	-
MNE 2.1b	Limiter ou adapter la position de l'emprise des travaux	Evitement, temporaire	Eviter tout impact sur les haies à proximité immédiate des travaux	Balisage des haies à proximité des travaux	-	Phase chantier	Suivi du chantier par un écologue
MNR 2.1d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Réduction, temporaire	Eviter le déversement accidentel d'un polluant (huiles, hydrocarbures …) lors de la phase chantier	Mise à disposition de l'équipe chantier d'un kit anti-pollution	-	Phase chantier	-
MNR 2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)	Réduction, permanente	Eviter tout risque de dissémination du Balsamine de L'Himalaya, du Buddleia de David, du Cornouiller soyeux et de la Renouée du Japon répertoriées dans l'aire d'étude immédiate	Mise en place d'un balisage – Arrachage mécanique si nécessaire	Deux passages d'un écologue : 1 300€ Coût d'une intervention mécanique	Phase chantier	Suivi du chantier par un écologue
MNR 2.2c	Gestion de la plateforme de l'éolienne et du PDL pour réduire son attractivité envers la faune	Réduction, permanente	Limiter au maximum l'impact du projet sur l'environnement en matière de destruction/dérangement d'individus	Minéralisation des zones autour de l'éolienne ou gestion des bandes enherbées	Entretien de la végétation en mars et en août Semis : environ 150 € par éolienne Rajout de grilles aux caissons de ventilation : 60€	Durée de vie du projet éolien	-
MNR 3.1a	Adapter les périodes de travaux sur l'année	Réduction, temporaire	Eviter le dérangement et l'échec de la reproduction de l'avifaune nicheuse des plaines agricoles Eviter tout risque de destruction d'individus par écrasement pour les amphibiens	Les travaux de terrassement (excavation, chemins, enfouissement des câbles, création des plateformes et des fondations) de l'éolienne et des nouveaux chemins d'accès, ainsi que les travaux de défrichement des haies ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 15 mars au 31 septembre	-	Phase chantier	-

Code de la mesure	Nom de la mesure	Nature (E, R, C et temporaire/permanent)	Objectif de résultat de la mesure	Modalité de réalisation	Coût	Durée d'engagement et modalités de gestion	Modalités de suivi de la mesure
MNR 3.2b	Bridage de deux éoliennes	Réduction, permanent	Réduire les risques de collision des chiroptères de haut vol et migratrices	Bridage des éoliennes E2 et E3 selon les paramètres suivants : • En période de transit printanier (15 mars au 15 mai) • Si la température est supérieure à 6°C, • Si la vitesse du vent est inférieure ou égale à 9 m/s, • de 1 heure avant le coucher du soleil (-10% de la nuit) à 100 % de la nuit. • En période de parturition (15 mai au 31 juillet) • Si la température est supérieure à 10°C, • Si la vitesse du vent est inférieure ou égale à 9,5 m/s, • de 1 heure avant le coucher du soleil (-10% de la nuit) à 100 % de la nuit. • En période de transit automnal (31 juillet au 15 novembre) • Si la température est supérieure à 9°C, • Si la vitesse du vent est inférieure ou égale à 10,5 m/s, • de 1 heure avant le coucher du soleil (- 10% de la nuit) à 100 % de la nuit.	Perte de productivité associée	Durée de vie du projet éolien	Suivis d'activité en nacelle et de mortalité
MNR 2.2r	Mise en place d'un conventionnement avec les agriculteurs locaux pour garantir des parcelles favorables au Busard cendré	Réduction, permanent	Réduire le risque de dérangement et de mortalité du Busard cendré par la mise en place de parcelles favorables à sa nidification éloignées du parc éolien	Recherche de parcelles à conventionner : • Parcelle entourée d'au moins deux haies (basses ou non, de préférence continue) et de taille suffisante (2 à 3 ha minimum) • Culture de céréale d'hiver : blé, orge etc. • Située à au moins 500 m des éoliennes. • Vérification si ces parcelles sont déjà utilisées par l'espèce	600 € / ha / an pour le conventionnement 2 600€ par année de suivi	Durée de vie du projet éolien	Suivi de la mesure par un écologue
MNC 1.1a	Création de haies favorables à la Pie-grièche écorcheur	Compensation, permanent	Recréer des habitats favorables à la Pie-grièche écorcheur, éloignés du parc éolien afin de compenser la perte d'habitats par dérangement	Plantation de 1 056ml de haie contenant 20% d'épineux, sur une largeur de 2m avec une bande herbacée extensive de 2m de chaque côté. Plantation entre octobre et février	Environ 40 770 € pour la plantation de haie 3000 € / ha / an environ est proposé pour le conventionnement 2 600€ par année de suivi	Durée de vie du projet éolien	Suivi de la mesure par un écologue
-	Suivi d'activité en nacelle	Réglementaire	Vérifier la pertinence des mesures de bridage pour les chiroptères	Suivi d'activité des chiroptères en nacelle d'une éolienne sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris.	15 000 € / année	Dans les 12 mois qui suivent la mise en service du projet éolien puis renouvelé tous les 10 ans	Rapport de suivi transmis à l'inspecteur ICPE
-	Suivi de mortalité	Réglementaire	Vérifier la pertinence de l'évaluation des impacts et des mesures mise en place pour l'avifaune et les chiroptères	• 20 prospections, réparties entre début mai et fin octobre ; • Sur les trois éoliennes du projet ; • Surface à prospecter : carré de deux fois la longueur des pales ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales ;	20 000 € / année	Dans les 12 mois qui suivent la mise en service du projet éolien. Puis, renouvelé tous les 10 ans	Rapport de suivi transmis à l'inspecteur ICPE

Code de la mesure	Nom de la mesure	Nature (E, R, C et temporaire/permanent)	Objectif de résultat de la mesure	Modalité de réalisation	Coût	Durée d'engagement et modalités de gestion	Modalités de suivi de la mesure
-	Suivi de mortalité	Réglementaire	Vérifier la pertinence de l'évaluation des impacts et des mesures mise en place pour l'avifaune et les chiroptères	• Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ; • Réalisation de 2 à 3 tests d'efficacité et de 2 à 3 tests de persistance.	20 000 € / année	Dans les 12 mois qui suivent la mise en service du projet éolien. Puis, renouvelé tous les 10 ans	Rapport de suivi transmis à l'inspecteur ICPE

5. MESURES PRISES POUR LA SANTE

5.1. MESURE D'EVITEMENT

- **E1 : Respect des mesures de sécurité**

La société VALOREM s'engage à respecter **les règles de sécurité et les préconisations de maintenance** exposées dans l'arrêté du 26 août 2011 (sections 4 et 5) relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, notamment :

✓ **Des consignes de sécurité** seront établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiqueront :

- Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
- Les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;
- Les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- Les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Les consignes de sécurité indiqueront également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.

✓ Chaque aérogénérateur sera doté d'un **système de détection** qui permettra d'alerter, à tout moment, l'exploitant, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur.

L'exploitant devra être en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.

L'exploitant dressera alors la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et déterminera les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

✓ Chaque aérogénérateur sera doté de **moyens de lutte contre l'incendie** appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- Un système d'alarme qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier sera en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence dans un délai de soixante minutes ;
- Au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils seront positionnés de façons bien visibles et facilement accessibles. Des extincteurs seront également disposés dans les postes de livraison.

✓ Chaque aérogénérateur sera équipé d'un **système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur**. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes.

✓ **Les prescriptions à observer par les tiers seront affichées** soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur les postes de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement (Cf. figure ci-après). Elles concernent notamment :

- Les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- L'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- La mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- La mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.

Le certificat OHSAS 18001 sera demandé l'année suivant la mise en service du parc.

Un coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) réalisera un **Plan Général de Coordination** (signalisation des dangers, règles à respecter, …). Sur cette base, les entreprises intervenant sur le chantier devront mettre en place un Plan de Prévention SPS, répondant aux enjeux de sécurité et de santé identifiés.

D'autre part, une **sensibilisation du personnel** ainsi qu'un rappel des exigences en matière de sécurité et santé sur le chantier seront effectués par le coordinateur SPS.

Le stationnement sera interdit en dehors des zones identifiées sur le chantier, pour éviter toute gêne aux déplacements des véhicules du service d'incendie et de secours, aux abords de la zone du chantier.

Figure 270 : panneau de consignes de sécurité



5.2. MESURES DE REDUCTION

- **MSR1 : Limitation des émissions de poussières**

La société VALOREM prendra toutes les dispositions pour **limiter aux abords du chantier le souillage par les poussières et déblais** provenant des travaux, notamment par un arrosage régulier du chantier en cas de conditions climatiques sèches.

Des installations de nettoyage des roues et des dessous des engins de chantier seront installées avant le début des travaux et la propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier.

- **MSR2 : Synchronisation des feux de balisage**

Afin de réduire la nuisance visuelle auprès des riverains et limiter cette gêne, **les feux de balisage seront synchronisés avec les parcs éoliens voisins** grâce à un pilotage programmé afin d'éviter un clignotement désorganisé de chacune des éoliennes par rapport aux autres.

- **MSR3 : Réduction des nuisances sonores**

Afin de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains :

- **Les horaires de chantier seront limités aux heures de jour**, qui seront les moins nuisibles vis-à-vis des populations riveraines.
- Afin de respecter le voisinage et la faune, **l'usage de klaxons, avertisseurs et haut-parleurs sera strictement interdit**, sauf en cas d'urgence pour prévenir d'un incident grave ou d'un accident.
- Sur les chantiers, **les engins seront conformes à la législation en vigueur en matière d'isolation phonique.**
- Les itinéraires de desserte seront conçus autant que possible **de manière à éviter la traversée des bourgs.**
- Les **moteurs seront arrêtés lors d'un stationnement prolongé**.
- La **limitation de vitesse** des véhicules lourds et légers sur le site permettra de **diminuer la production de gaz d'échappement** issus de la combustion des hydrocarbures.
- L'accès aux chantiers se fera par des **itinéraires préalablement identifiés et jalonnés**.
- Les **tâches bruyantes seront planifiées** (organisation des équipes pour regrouper la réalisation des tâches bruyantes au même moment sur une durée plus courte).
- Dans la mesure du possible, les **engins seront équipés de silencieux sur le chantier**.

- **MSR4 : Contrôle des ombres portées**

Pour réduire les impacts liés aux ombres portées, certains constructeurs utilisent un **système de contrôle des ombres**. Des capteurs de lumière placés à différents endroits sur la tour de l'éolienne mesurent le niveau d'éclairement. Le système de contrôle d'ombre peut être paramétré de façon à être actif sous des plages horaires ou des niveaux de luminosité définis. Lorsque le système de contrôle des ombres est actif et que les différents facteurs favorisants une possibilité de situation d'ombre sont réunis, l'éolienne est mise en pause pour stopper les éventuels effets stroboscopiques.

Tableau 95 : mesures prises pour le parc éolien de Mazinghien par rapport aux sensibilités et impacts sur la santé

Sensibilités identifiées	Niveaux de sensibilités	Impacts bruts identifiés	Niveaux d'impacts bruts	Type de mesure et objectifs	Coûts prévisionnels	Impacts résiduels
Accident du travail	**Nul**	**Risque d'accident du travail**	**Négatif Très faible à faible**	**Mesure d'évitement (MSE1)** Respecter les mesures de sécurité afin d'éviter et de réduire les probabilités d'accident du travail ou un risque technologique de l'installation.	Intégré dans les coûts globaux du chantier	**Négatif Très faible**
Qualité de l'air	**Nul**	**Pollution de l'air** Emanation de poussières liées aux phases de chantier et de démantèlement	**Négatif Très faible**	**Mesure de réduction (MSR1)** Limiter les émissions de poussières		
Effets lumineux	**Nul**	**Nuisance visuelle** Risque de nuisance visuelle dû au balisage lumineux	**Négatif Faible à modéré**	**Mesure de réduction (MSR2)** Synchroniser les feux de balisage		
Ambiance sonore	**Nul**	**Nuisances sonores**	**Négatif Très faible à faible**	**Mesure de réduction (MSR3)** Réduction des nuisances sonores		
Description technique du parc	**Nul**	**Ombres portées**	**Négatif Faible**	**Mesure de réduction (MSR4)** Contrôler les ombres portées par un système de contrôle des ombres		

6. MESURE RELATIVE AU PARC NATUREL REGIONAL DE L'AVESNOIS

Dans le cadre du projet éolien de Mazinghien, la société VALOREM a sollicité les services du Parc naturel régional de l'Avesnois afin de déterminer conjointement la localisation des plantations de haies compensatoires liées à la construction du parc. Cette mesure correspond à l'hypothèse retenue au moment du dépôt et permet, en l'état, de proposer 1 100 ml de haies. Elle pourra être évolutive et des ajustements pourront avoir lieu avant la phase de réalisation du projet compte tenu des échanges fonciers en cours avec les propriétaires concernés.

6.1. DESCRIPTION DE LA MESURE

L'objectif de la mesure est de :

- Compenser les haies détruites lors de la réalisation des travaux ;
- Assurer l'Intégration paysagère du parc éolien ;
- Réduire les risques de ruissellement et d'érosion des sols ;
- Créer des zones favorables à l'habitat et à la reproduction de la Pie-Grièche écorcheur.

Figure 271 : localisation de la proposition de plantations compensatoires



Tableau 96 : description des plantations envisagées

Code	Commune	Parcelles cadastrales	Essences préconisées	Objectif	Linéaire de haies plantées (en ml)
PL-01	Mazinghien	A0247	Charme commun (Carpinus betulus) et Aubépine blanche (Crataegus monogyna)	Renforcer la trame bocagère	168
PL-01	Mazinghien	A0244 & A0247			138
PL-01	Mazinghien	A0244			120
PL-02	Mazinghien	A0209	Charme commun (Carpinus betulus), Erable champêtre (Acer campestre) et Troène d'Europe (Ligustrum vulgare)	Améliorer l'entrée de la commune	119
PL-02	Mazinghien	A0209 & A0511			55
PL-03	Mazinghien	A0500	Charme commun (Carpinus betulus) et Aubépine blanche (Crataegus monogyna)	Renforcer la trame bocagère	181
PL-03	Mazinghien	A0500			30
PL-04	Mazinghien	A0493	Charme commun (Carpinus betulus) et Aubépine blanche (Crataegus monogyna)	Réduire la perception du parc éolien	48
PL-04	Mazinghien	A0488			30
PL-04	Mazinghien	A0478, A0480, A0481, A0485, A0725 & A0726			112
PL-05	Mazinghien	A0056 & A0057	Aubépine à un style (Crataegus laevigata), Prunellier (Prunus spinosa) et Eglantier (Rosa canina)	Haie compensatoire pour la Pie-grièche écorcheur	113
				Total (en ml) :	**1114**

Si l'objectif premier de chaque linéaire de haie est présenté dans la colonne « Objectif », l'ensemble des linéaires rempliront par défaut les trois buts suivants :

- Renforcer la trame bocagère ;
- Réduire la perception du parc éolien ;
- Mise en place de haie compensatoire pour la Pie-grièche écorcheur.

6.2. PRECONISATIONS TECHNIQUES POUR LA PLANTATION DE LA HAIE

Ce procédé de plantation utilise essentiellement des végétaux de force 60/90 ou 90/120. Leur mise en place s'effectue sur un feutre de paillage biodégradable d'environ 100 cm de large.

Le principal avantage de cette technique de plantation est une réduction considérable des coûts d'entretien (désherbage, arrosage…).

Figure 272 : illustration de la plantation d'une haie



Source : Parc Naturel Régional de l'Avesnois

Le rôle de protection du feutre de paillage biodégradable a également une influence non négligeable sur la croissance des végétaux mis en place :

- Il limite la concurrence herbacée ;
- Il limite l'évaporation de l'eau du sol ;
- Il intervient sur l'équilibre thermique du sol ;
- Il permet au sol de conserver une bonne structure en limitant le phénomène de battance et en réduisant le lessivage des éléments solubles.

Ce système de plantation est bien adapté pour recréer des haies bocagères ou des bandes boisées.

Les travaux de plantation devront se dérouler impérativement entre le 15 novembre et le 15 mars. Les plantations doivent être suspendues en période de gel, de chute de neige et lorsque la terre est détrempée par la pluie, le gel et la fonte des neiges.

6.2.1. Travaux de préparation du sol

Les travaux superficiels du sol : Il s'agit d'émietter la terre en surface, de niveler et d'ôter les grosses pierres, les débris végétaux, et les matériaux impropres à la végétation. Ce travail nécessite l'utilisation d'un outil à dents animées (herse rotative ou fraise rotative). L'opération sera réalisée sur un sol ressuyé, non engorgé, juste avant la pose du feutre biodégradable.

6.2.2. Pose du film de paillage

Le feutre de plantation devra être biodégradable, de type PLA (Acide polylactique). Le feutre de plantation sera posé à l'aide d'agrafes qui seront disposés tous les mètres de façon à maintenir le feutre contre le sol. Ces agrafes métalliques en forme de U auront une dimension de 20 x 20 cm.

6.2.3. Mise en place des végétaux

6.2.3.1. Préparation des plants

Le plant est préparé, les racines des arbustes sont rafraîchies en recépant les extrémités et en supprimant les parties meurtries et desséchées. Après la taille des racines, il faut réduire en proportion la partie aérienne en éliminant tous les rameaux morts ou inutiles et en diminuant, de façon équilibrée d'un tiers les branches utilisables. Il s'agit essentiellement d'une taille destinée à assurer la reprise du végétal, en réduisant la surface d'évapotranspiration.

La taille de préparation des végétaux doit être réalisée uniquement à l'aide d'outils adaptés :

- Le sécateur à une main pour les branches et racines de petite section (diamètre inférieur à 20mm) ;
- L'ébrancheur pour les sections plus importantes (diamètre inférieur à 60mm).

Les végétaux seront pralinés avant la plantation et placés conformément à la séquence de plantation.

Afin de protéger les végétaux des animaux rongeurs (Lapin de garenne, Lièvre et Chevreuil), un manchon sera disposé sur les arbres et arbustes.

6.2.3.2. Plantation

Les jeunes plants seront plantés tous les 50 centimètres, à une distance d'environ cinquante centimètres de la clôture existante.

A chaque emplacement de plantation, le film de paillage est soigneusement découpé en forme de croix (deux traits croisés de vingt centimètres) et ouvert pour dégager l'emplacement du trou.

Après ouverture d'un trou, le plant est mis en place, son collet est situé au niveau du sol. La terre extraite est redéposée au fond du trou et tassée légèrement avec le pied en ayant soin de ne pas blesser l'arbuste et de ne pas endommager inutilement le paillage.

La terre déposée sur le paillage sera soigneusement retirée pour ne pas laisser de support de croissance aux plantes adventices.

A noter également que le projet éolien de Mazinghien ne remet pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces protégées recensées et ne remet en aucune manière en cause l'état de conservation des espèces. Une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement n'est donc pas nécessaire.

7. CHIFFRAGE DES MESURES NON INTEGREES DANS LE COUT DE CONCEPTION DU PROJET

Les coûts des opérations à mettre en œuvre ont été estimés, lorsque cela a été possible, à partir de diverses sources d'information. Ils ne constituent qu'une indication. Ils ne font état que des dépenses minimums pour chaque opération et une marge d'erreur doit être prise en compte. L'ensemble de ces mesures sera pris en charge par le maître d'ouvrage. Ces coûts n'incluent pas les frais de déplacements liés aux différentes mesures et propres à l'organisme réalisant la mesure.

Tableau 97 : récapitulatif des coûts financiers des mesures non intégrées à la conception du projet

Thèmes étudiés	Définition de la mesure	Type de mesure	Coûts prévisionnels
Milieu humain	Redonner au site son usage agricole à l'issue de l'exploitation du site	**Evitement (MHE4)**	540 000 €
	Remise en état des routes communales et des chemins dégradés	**Evitement (MHE2)**	A définir suivant les routes à remettre en état
	Mise en place d'une servitude sur un chemin communal	**Réduction (MHR3)**	10 000€ par an
Milieu paysager	Travaux de restauration de la toiture du versant est de l'Église	**Accompagnement (MPPA1)**	59 000 € HT
	Travaux sur le bâtiment de la salle des fêtes	**Accompagnement (MPPA2)**	30 000 € HT
	Travaux de solarisation d'une future ombrière sur le parking devant la mairie.	**Accompagnement (MPPA3)**	82 000 € HT
	Mesure en faveur de plantation d'arbres.	**Accompagnement (MPPA4)**	10 000 € HT
Milieu naturel	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)	**Réduction (MNR 2.1f)**	Deux passages d'un écologue : 1 300€ Coût d'une intervention mécanique
	Gestion de la plateforme de l'éolienne et du PDL pour réduire son attractivité envers la faune	**Réduction (MNR 2.2c)**	Entretien de la végétation en mars et en août Semis : environ 150 € par éolienne Rajout de grilles aux caissons de ventilation : 60€
	Mise en place d'un conventionnement avec les agriculteurs locaux pour garantir des parcelles favorables au Busard cendré	**Réduction (MNR 2.2r)**	600 € / ha / an pour le conventionnement - 2 600€ par année de suivi
	Création de haies favorables à la Pie-grièche écorcheur	**Compensation (MNC 1.1a)**	Environ 40 770 € pour la plantation de haie 3000 € / ha / an environ est proposé pour le conventionnement - 2 600€ par année de suivi
	Suivi d'activité en nacelle	**Réglementaire**	15 000 € / année
	Suivi de mortalité	**Réglementaire**	20 000 € / année

Analyse des limites méthodologiques et des difficultés rencontrées

La procédure d'étude d'impact a pour vocation de rendre compte des impacts potentiels ou avérés sur l'environnement du projet éolien. Elle a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux incidences environnementales du projet, afin d'en assurer une intégration optimale et d'indiquer les mesures correctives à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage.

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts ont ainsi été étudiés de la façon la plus exhaustive et le plus rigoureusement possible.

Différents moyens d'investigations ont ainsi été mis en œuvre pour réaliser une étude objective de l'état initial :

- Des visites de terrain (relevés de l'occupation des sols, analyse paysagère, analyse floristique et faunistique) ;
- Une collecte d'informations bibliographiques ;
- Des expertises menées par des chargés d'études qualifiés, notamment pour les études sur le milieu naturel et l'étude de modélisation pour le bruit ;
- La consultation des administrations et organismes concernés, ainsi que des entretiens avec les personnes ressources (Service de l'Etat…).

L'analyse des effets a été directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de chantier, de la période d'exploitation puis du démantèlement du parc.

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont parfois présenté certaines limites et quelques difficultés ont été rencontrées au cours de l'avancement de ce projet.

1. LIMITES METHODOLOGIQUES

L'analyse du milieu humain s'est parfois avérée difficile dans la recherche et la compilation des données. En effet, les données, de nature très différentes et avec des sources très nombreuses se sont parfois révélées difficiles à synthétiser. D'autre part, certaines études relatives au milieu humain ont été réalisées il y a plusieurs années et ne sont pas toujours représentatives des données humaines actuelles de la nouvelle région Hauts-de-France.

Concernant le paysage, les photomontages éoliens restent l'outil principal pour évaluer l'impact visuel d'un projet dans le cadre de l'étude d'impact, mais ils comportent des limites connues. Une photo fige le paysage à un instant donné : les conditions de lumière, la météo et la végétation varient considérablement selon la saison.

Une première campagne de prises de vue a été réalisée le 18 septembre 2024, mais certains clichés présentaient deux défauts significatifs : la présence de feuillage masquant partiellement la vue depuis plusieurs points de prise de vue, et une brume de chaleur dégradant la lisibilité des vues lointaines.

Une seconde campagne a donc été menée le 5 mars 2025, en période défeuillée et dans des conditions atmosphériques plus favorables, afin d'obtenir des prises de vue exploitables sur l'ensemble des points concernés.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation des simulations visuelles, ces dernières comportent certaines limites : l'absence de cinétique des éoliennes, une déformation liée à la réalisation des panoramas qui est cependant atténuée par l'utilisation d'un capteur plein format, d'une focale fixe de 50 mm et d'une tête panoramique qui annule les effets de parallaxe, ainsi que des possibilités de légères imprécisions.

Bien que le photomontage soit un outil de représentation réaliste en termes d'échelle du projet par rapport à un point de vue donné, il ne se saurait égaler la vision humaine sur le terrain, où l'attention peut être captée par de nombreux éléments répartis sur un champ de vision large.

La méthode utilisée pour l'analyse de la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens est issue d'une méthode réalisée par la DREAL Hauts-de-France. Elle a pour objectif de jauger de la préservation des paysages et du cadre de vie quotidien des villages.

Cette méthode élaborée en deux étapes s'appuie dans un premier temps sur la réalisation de schémas puis dans un deuxième temps dans l'interprétation des données extraites des schémas sous forme de tableau.

L'analyse, conformément aux préconisations de la méthode réalisée par la DREAL Hauts-de-France, est réalisée à partir des centres des villages et des bourgs importants situés dans un rayon de 5730 m autour du projet (D = Ht/sin(2°).

Cette méthode est basée sur une interprétation cartographique à partir d'une vision théorique que l'on pourrait avoir à 360° à l'intérieur d'un lieu de vie proche. Elle ne tient pas compte des nombreux obstacles visuels, tel que le bâti, la trame arborée ou bien encore un relief accusé s'interposant au-devant des éoliennes. En cela elle n'est pas représentative de l'impact visuel réel du projet éolien.

Cette méthode est principalement utilisée par les services de l'État afin d'alerter des risques potentiels d'effets de dégradations du paysage lorsque les seuils théoriques dépassés.

Cette méthode théorique est à mettre en parallèle avec l'étude de photomontages validant ou invalidant les risques de saturations visuelles.

Concernant les diagnostics des milieux naturels :

Pour l'avifaune, au total, 30 visites de terrain ont été effectuées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate pour le diagnostic ornithologique. Ce nombre est suffisant pour appréhender le fonctionnement global de l'avifaune au niveau du site, à l'échelle d'une année.

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

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

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

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

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

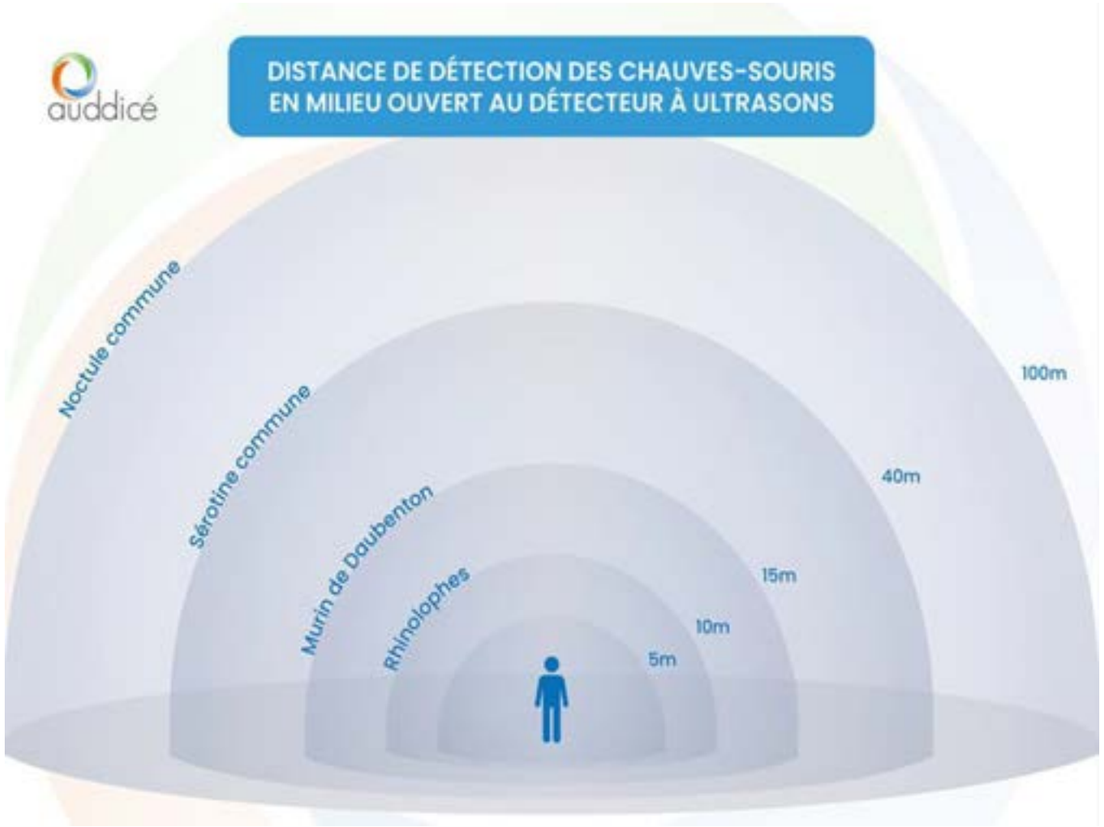
De plus, l'étude d'impact sur l'environnement doit être proportionnée aux enjeux. Or, ce secteur, ne se situe pas sur le littoral, ni à proximité d'une vallée reconnue comme un axe migratoire majeur par le SRCAE Picardie. De plus les inventaires réalisés lors de cette étude n'ont pas relevé d'enjeu particulier concernant la migration. Ainsi, la technique radar n'était pas adaptée pour ce projet.

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

Pour les chiroptères :

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

Figure 273 : distance de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (M. Barataud, 1996)



Limites météorologiques : comme dans toutes les études écologiques, les conditions météorologiques conditionnent les résultats. Ainsi, plus les conditions météorologiques sont favorables, plus l'activité des espèces est élevée.

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

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

Limites matérielles : les enregistreurs automatiques sont alimentés par des piles. La réalisation d'inventaires en continu a donc nécessité des passages réguliers afin de changer les piles et de s'assurer de la continuité du fonctionnement du matériel. Néanmoins, la consommation énergétique des enregistreurs dépend de leur activité. En effet, l'enregistreur est en veille tant qu'il ne détecte pas de sons pouvant provenir d'une chauve-souris. A la détection d'un son pouvant provenir d'une chauve-souris, l'enregistreur s'active et enregistre le son augmentant ainsi sa consommation énergétique. Il est à noter que, bien que l'enregistreur soit préalablement calibré pour enregistrer un minimum de « sons parasites » (pluie, oiseaux, mammifères, orthoptères, vent etc.) et un maximum de cri de chauves-souris, l'enregistrement de « sons parasites » est inévitable en totalité. Ainsi en cas de fortes pluies ou d'activité forte de chauves-souris sur de longue période, l'enregistreur consomme rapidement ses batteries et peut tomber en panne avant l'intervention de maintenance.

De plus, les nombreuses manipulations de lourdes et multiples données audio nécessaires à la détermination acoustique des chauves-souris comportent un risque de suppression ou de corruption des fichiers.

Néanmoins, l'expérience de la société VALOREM dans le domaine, une analyse bibliographique la plus étoffée possible ainsi que des visites de sites en exploitation ont permis de présenter une description très détaillée des différentes phases du projet et ainsi minimiser les incertitudes.

2. DIFFICULTES RENCONTREES

Les conditions météorologiques constituent un facteur important pour les perceptions visuelles, et le temps parfois couvert et pluvieux de la région a pu avoir pour conséquence un manque de visibilité pour les vues lointaines dans le cadre de l'étude paysagère. Les conditions de prise de vue n'ont pas de ce fait toujours été optimales pour simuler un impact maximal.

Dans le cadre de l'étude de l'avifaune, les conditions météorologiques étaient globalement bonnes. Néanmoins pour l'étude des chiroptère, un défaut d'enregistrement a eu lieu la première nuit (27 mars) pour les enregistreurs 1 et 2. Cela a été rectifié par l'ajout d'une date supplémentaire pour ces deux enregistreurs, afin d'avoir le même nombre de session pour chaque enregistreur

L'étude acoustique lors de la phase d'étude des projets éoliens n'est établie que sur la base de simulations. Les modèles et logiciels de calculs, bien que pointus et précis, ne font que simuler la présence des éoliennes dans le milieu sonore du projet. Cependant, ils permettent aux porteurs de projets d'anticiper les éventuels problèmes, et d'assurer aux administrations dès le stade de la demande d'autorisation unique le futur respect de la réglementation des parcs éoliens. Dans tous les cas, une étude acoustique post-implantation sera réalisée afin de vérifier que le parc respecte les normes et réglementations en vigueur.

Pour autant, l'expérience de la société VALOREM dans le domaine et le secteur d'étude du projet a permis d'anticiper de nombreuses interrogations.



Conclusion

Le projet éolien de Mazinghien, développé par la société VALOREM, s'inscrit dans la stratégie nationale et européenne d'indépendance énergétique et de diminution des émissions de gaz à effet de serre. La production électrique maximale estimée de 38,4 GWh chaque année permettra d'alimenter au maximum 8 423 foyers (tout usage confondu (source ENEDIS INSEE 2019)).

Le site du projet présente toutes les caractéristiques favorables à l'implantation d'un parc éolien. Le projet éolien a fait l'objet d'une longue démarche d'élaboration qui a associé de nombreux acteurs du territoire : élus, habitants, services de l'Etat, associations, exploitants agricoles, utilisateurs du site et divers intervenants indépendants (acousticiens, naturalistes et paysagistes).

Le choix de l'implantation finale et de la technologie employée s'est basé sur de multiples critères afin de trouver la solution garantissant la meilleure prise en compte des sensibilités physiques, humaines, naturelles, ainsi que patrimoniales et paysagères identifiées lors de l'état initial.

La variante retenue est composée de 3 éoliennes localisées sur la commune de Mazinghien.

L'analyse des enjeux du site a permis de concevoir un projet éolien dont l'implantation engendre, tant en phase chantier qu'en phase d'exploitation, des impacts qui sont évités et réduits sur chacune des thématiques. Des mesures de réductions supplémentaires sont proposées dans le cas où l'impact résiduel n'a pas pu être évité ou réduit par le choix de l'implantation. Des mesures compensatoires des impacts résiduels ainsi que des mesures d'accompagnement sont également proposées. Tous les impacts identifiés sont ainsi limités.

La société MAZINGHIEN ENERGIES a porté une attention particulière au suivi environnemental de son projet, en proposant à la fois un suivi en phase de chantier puis en phase d'exploitation. Ce second suivi a pour objectif de mieux apprécier les éventuels effets du parc éolien sur l'environnement sonore et le milieu naturel et de prendre, si nécessaire, les mesures correctrices adaptées.

Pour conclure, le projet éolien de Mazinghien permet le déploiement d'une énergie renouvelable tout en respectant l'environnement dans lequel il s'inscrit. Il permet de produire une électricité propre et de participer à la lutte contre le réchauffement climatique grâce à un fonctionnement sans production de CO_2 et autre gaz à effet de serre, tout en dynamisant l'économie locale.

Glossaire

Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, une génératrice, un rotor constitué d'un moyeu et de pales, ainsi que, le cas échéant un transformateur.

Aire d'étude : Zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet.

Biodiversité : Variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces, entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.

Biotope : milieu de vie caractérisé par des conditions physico-chimiques (eau, air, sol, microclimat, ...) qui conditionnent la présence des populations animales et végétales.

Bruit : Ensemble de sons non désirés, caractérisés par leur intensité (exprimée en décibel ou dB) et leur fréquence (exprimée en Hertz ou Hz). Il s'agit d'une nuisance subjective qui est généralement considérée comme désagréable ou gênante.

Bruit ambiant : Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme entre le bruit résiduel et le bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes en fonctionnement).

Bruit résiduel : Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes à l'arrêt).

Certification : Contrôle du respect des normes applicables aux éoliennes (sécurité, résistance de la structure).

Concertation : Dialogue entre les différents acteurs d'un projet éolien (porteur de projet, collectivités territoriales, administration, etc.) afin de s'accorder ensemble sur le projet. La concertation contribue au processus de décision par une réflexion commune.

CORINE biotope : Typologie européenne d'habitats.

Courbe de puissance : Graphique présentant la puissance fournie par l'éolienne en fonction de la vitesse du vent. Elle permet de calculer la production d'énergie d'une éolienne donnée selon le vent disponible sur le site projeté.

Co-visibilité : Présence d'un édifice au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.

Le décibel (dB) : Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air. Le bruit étant caractérisé par une échelle logarithmique, on ne peut pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.

Le décibel pondéré A (dBA) : Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

Directive « Habitats naturels, faune, flore » : Appellation courante de la Directive 92/43/CEE du Conseil des Communautés Européennes du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Ce texte est l'un des deux piliers au réseau Natura 2000. Il prévoit notamment la désignation de Zones spéciales de conservation (ZSC), ainsi que la protection d'espèces sur l'ensemble du territoire métropolitain, la mise en œuvre de la gestion du réseau Natura 2000 et de son régime d'évaluation des incidences.

Directive « Oiseaux » : Appellation courante de la Directive 79/409/CE du Conseil des communautés européennes du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, révisée par la Directive Oiseaux 2009/147/CE du 30 novembre 2009. Ce texte fonde juridiquement également le réseau Natura 2000. Il prévoit notamment la désignation de Zones de protection spéciale (ZPS).

Effet : Conséquence objective d'un projet sur l'environnement, indépendamment du territoire affecté. On distingue les effets cumulés, directs, indirects, permanents, temporaires, réversibles, irréversibles, positifs, négatifs, etc.

Emergence acoustique (E) : L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant comportant le bruit particulier de l'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.

Emergence : différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Environnement : Ensemble des agents physiques, chimiques, biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet sur les êtres vivants et les activités humaines. L'environnement désigne aussi dans un sens courant la composante écologique du cadre de vie de la société humaine.

État de conservation d'une espèce : L'effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire européen des États membres. L'état de conservation d'une espèce sera considéré comme « favorable » lorsque les trois conditions suivantes sont réunies :

- les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue, et, est susceptible de continuer à long terme, à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient.
- et l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible.
- et il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

État de conservation d'un habitat naturel : L'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire visé à l'article 2.

L'état de conservation d'un habitat naturel sera considéré comme favorable lorsque :

- son aire de répartition naturelle ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de cette aire sont stables ou en extension,
- et la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible,
- et l'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable.

Etat initial : Etat de référence « E0 » de l'environnement physique, naturel, paysager et humain du site d'accueil avant que le projet ne soit implanté. Il constitue ainsi le document de référence pour apprécier les conséquences du projet sur l'environnement et la remise en état du site à la fin de l'exploitation.

Etude d'impact : Démarche d'évaluation permettant d'apprécier les effets directs et indirects, temporaires et permanents, d'un projet (travaux, ouvrages ou activités) sur l'environnement.

Garantie financière initiale : garantie financière subordonnant la mise en service industrielle d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent en application du I de l'article R. 515-101 du Code de l'environnement.

Habitat : milieu qui constitue l'environnement d'une espèce donnée. Habitat et biotope sont souvent utilisés comme synonymes par simplification de langage. L'habitat (naturel) peut également désigner une communauté végétale particulière.

Habitats naturels : Zones terrestres ou aquatiques se distinguant par leurs caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles.

Impact : Transposition des effets sur une échelle de valeurs. On distingue les impacts directs / indirects, temporaires / permanents, induits.

Maître d'œuvre : Personne physique ou morale chargée par le maître d'ouvrage de concevoir le projet et de réaliser les ouvrages ou les travaux.

Maître d'ouvrage : Personne physique ou morale, publique ou privée, pour le compte de laquelle l'ouvrage est réalisé. C'est le donneur d'ordre au maître d'œuvre. Le maitre d'ouvrage est également appelé « pétitionnaire » ou « porteur de projet » car il porte le dossier de demande d'autorisation.

Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la fin des essais du bon fonctionnement et de la sécurité de l'ensemble des turbines, à réception par l'exploitant du certificat de contrôle signé par le fabricant, suivant la validation des essais de la dernière turbine du parc. Cette définition est également applicable en cas de renouvellement.

Megawatts : Unité de mesure de puissance (quantité d'énergie consommée ou produite par unité de kilowatts et watts temps). Un mégawatt (MW) est égal à mille kilowatts (kW) ou un million de watts (W). 1 W = 1 Joule / seconde.

Norme NFS 31-010 : La norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de 1996 a été élaborée au sein de la Commission de Normalisation S30J « Bruit dans l'environnement » d'AFNOR. Elle est utilisée dans le cadre de la réglementation « Bruit de voisinage ». Elle indique la méthodologie à appliquer concernant la réalisation de la mesure.

Projet de Norme NFS 31-114 : Le projet de norme intitulé « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » indique la méthodologie à appliquer en prenant en considération la problématique éolienne, notamment celle posée par le mesurage en présence de vent.

Patrimoine : Ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique.

Paysage : Partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations.

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autre d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

Renouvellement : remplacement d'un ou plusieurs aérogénérateurs constituant une modification notable au sens de l'article R. 181-46.

Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

Variante (s) : Ensemble des possibilités (notamment techniques) qui s'offrent au maître d'ouvrage et qui sont étudiées tout au long du projet.

Zones à émergence réglementée :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation ou à la date du permis de construire pour les installations existantes historiques, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation ou à la date du permis de construire pour les installations existantes historiques ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Zone d'impact globale pour un radar météorologique : zone d'impact correspondant au cumul des zones d'impact des parcs existants ou autorisés situés en deçà de la distance minimale d'éloignement du radar.

Zone d'impact de l'installation pour un radar météorologique : zone d'impact d'une installation, seule, ou regroupée avec des zones d'impacts voisines dans la limite d'une longueur maximale de 10 km.

Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) : C'est un « secteur du territoire national pour lequel les experts scientifiques ont identifié des éléments remarquables du patrimoine naturel ».

Deux grands types de zones sont distingués :

- Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie souvent limitée définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional (ex. tourbière, mare, falaise, pelouse sèche...) ;
- Les ZNIEFF de type II sont constituées de grands ensembles naturels riches ou peu modifiés ou offrant des potentialités importantes.

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : Un site d'importance communautaire désigné par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné en application de la Directive Habitats 92/43/CEE du 21 mai 1992.

Zone de Protection Spéciale (ZPS) : Un site d'importance communautaire désigné par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats et des populations des espèces d'Oiseaux pour lesquels le site est désigné en application de la Directive Oiseaux 2009/147/CE du 30 novembre 2009.

SIGLES ET ABREVIATIONS

ADEME : Agence de l'Environnement et de Maîtrise de l'Energie

AFSSET : Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail

ANFR : Agence Nationale des Fréquences

APB : Arrêté de Protection de Biotope

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CORINE : Coordination de l'Information en Environnement

dB : Décibel

DDT : Direction Départementale des Territoires

DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IGN : Institut Géographique National

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

IPA : Indice Ponctuel d'Abondance

PLU : Plan Local d'Urbanisme

POS : Plan d'Occupation du Sol

RAMSAR : La Convention de Ramsar, officiellement Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, aussi couramment appelée convention sur les zones humides, est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition, aujourd'hui et demain, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.

RTE : Réseau de Transport d'Electricité

SIC : Site d'Intérêt Communautaire (=ZPS ou ZSC)

SRCAE : Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Bibliographie

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Dossier Départemental sur les Risques Majeurs du Nord (DDRM) - 2023.

Charte du Parc naturel régional de l'Avesnois – 2010-2022.

Enquête « L'attitude des français à l'égard de la qualité de l'air et de l'énergie », ADEME, 2023.

Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, diffusé par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et l'ADEME en janvier 2005, actualisé en 2010 et 2016 puis révisé en 2020.

OpinionWay « les français et les énergies renouvelables », baromètre 2025.

Plan Climat Air Energie Territoire (PCAET) du Pays du Cambrésis 2021-2026

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Sambre, 2012.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie, 2022.

Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Hauts-de-France, 2024.

Schéma Régional de Raccordement Au Réseau d'Energies Renouvelables (S3RENR) des Hauts-de-France, 2024.

Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Pays du Cambrésis, 2012.

SITES INTERNET

ADEME (Agence de la transition écologique) – Consultable sur : https://www.ademe.fr/

ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) – Consultable sur : https://ades.eaufrance.fr/

Agence de l'eau Artois-Picardie – Consultable sur : https://www.eau-artois-picardie.fr/

Agence Régionale de Santé (ARS) Hauts-de-France – Consultable sur : https://www.hauts-de-france.ars.sante.fr/

Agreste, recensement générale agricole 2010-2020 – Consultable sur : https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat/#bbox=594007,7015478,22272,15620&c=indicator&selcodgeo=80110&view=map15

Atlasanté – cart'eaux – Consultable sur : https://www.atlasante.fr/accueil/cartes-et-outils/nos-cartes-a-acces-restreint/712-644/carteaux---acces-ars

ATMO Hauts-de-France – Consultable sur : https://www.atmo-hdf.fr/

BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) – Consultable sur : https://www.brgm.fr/fr

Direction Interdépartementale des Routes Nord – Consultable sur : https://www.dir.nord.developpement-durable.gouv.fr/

DREAL Hauts-de-France – Consultable sur : https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/

ENEDIS – Consultable sur : https://data.enedis.fr/pages/cartographie-des-reseaux-contenu/

Géoportail – Consultable sur : https://www.geoportail.gouv.fr/

Géorisques – Consultable sur : www.georisques.gouv.fr

Gest'Eau – Consultable sur : https://www.gesteau.fr/

INSEE, RGP – Consultable sur : https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/2011101?debut=0&q=dossier+complet

Journal éolien – Consultable sur : www.journal-eolien.org

Météo France – Consultable sur : https://donneespubliques.meteofrance.fr/?fond=produit&id_produit=117&id_rubrique=39

Météorage – Consultable sur : https://services.meteorage.com/cats/index.php/catsweb/fr/auth/meteorage

Portail cartographique des énergies renouvelables – Consultable sur https://planification.climat-energie.gouv.fr/carte-interactive/

RTE (Réseau de Transport d'électricité) – Consultable sur : https://www.rte-france.com/

SANDRE (Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau) – Consultable sur : https://www.sandre.eaufrance.fr/v2/

Sisfrance – Consultable sur : https://www.sisfrance.net/

Annexes