DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Projet éolien de Sapignies





COMMUNES DE SAPIGNIES ET BEHAGNIES

DÉPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS

Version définitive – Février 2026

NOTUS Energie France Services
92 rue de Rennes, 75006 Paris
01 42 22 03 03

IXSANE
23, avenue de la Créativité
59650 Villeneuve d'Ascq
03.20.59.89.77
contact@ixsane.com
www.ixsane.com

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 9
2 CADRAGE GENERAL 11
2.1 Présentation du projet 12
2.1.1 Le porteur du projet 12
2.1.2 Le projet de Sapignies – Béhagnies 18
2.1.3 Historique du développement 20
2.1.4 Choix du site 21
2.1.5 Concertation et information autour du projet 26
2.2 Contexte de l'énergie éolienne 27
2.2.1 Prise de conscience et engagements internationaux 27
2.2.2 Engagements européens 28
2.2.3 Engagements nationaux 29
2.2.4 Engagement régional 30
2.2.5 L'éolien, une énergie renouvelable, complémentaire, propre, à un coût compétitif 31
2.3 Cadre réglementaire 32
2.3.1 Le régime ICPE des éoliennes 32
2.3.2 Les principales dispositions des arrêtés ICPE 32
2.3.3 La demande d'autorisation environnementale 35
2.3.4 Déroulé de l'instruction 35
2.3.5 L'enquête publique 36
2.3.6 L'étude d'impact 37
2.3.7 L'étude d'incidence Natura 2000 38
2.4 Les schémas locaux de référence 38
2.4.1 Documents d'urbanisme 38
2.4.2 Schéma de Cohérence Territorial 39
2.4.3 Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires 39
2.4.4 Plan Climat Air Énergie Territorial 40
2.4.5 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables 40
2.4.6 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 41
2.4.7 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux 41
3 ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 43
3.1 Périmètres d'étude 44
3.1.1 Définition des périmètres d'étude 44
3.1.2 Périmètres d'étude du milieu physique et humain 45
3.1.3 Périmètres d'étude du milieu naturel 49
3.1.4 Périmètres d'étude du milieu paysager 51
3.1.5 Synthèse des périmètres d'étude 53
3.2 Milieu physique 54
3.2.1 Topographie 54
3.2.2 Hydrographie 56
3.2.3 Pédologie / Géologie 59
3.2.4 Hydrogéologie 62
3.2.5 Risques Naturels 65
3.2.6 Climat 70
3.2.7 Synthèse du milieu physique 73
3.3 Milieu naturel 74
3.3.1 Contexte écologique 74
3.3.2 Etude de la flore et des végétations 79
3.3.3 Etude de la faune 85
3.3.4 Etude des zones humides 96
3.3.5 Synthèse des enjeux du milieu naturel 97
3.4 Milieu humain 99
3.4.1 Urbanisme 99
3.4.2 Contexte social et habitat 100
3.4.3 Occupation des sols 101
3.4.4 Socio-économie 104
3.4.5 Réseau de transport de personnes et d'énergie 104
3.4.6 Servitudes 108
3.4.7 Le contexte éolien 112
3.4.8 Risques technologiques et industriels 116
3.4.9 Risque pyrotechnique – étude historique 117
3.4.10 Bruit et environnement sonore 118
3.4.11 Synthèse du milieu humain 122
3.5 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 123
3.5.1 Qualité de l'air 123
3.5.2 Sécurité des biens et des personnes 125
3.5.3 Champs magnétiques 125
3.5.4 Captages d'eaux souterraines 125
3.5.5 Synthèse hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 126
3.6 Paysage et patrimoine 127
3.6.1 Caractéristiques paysagères 127

3.6.2 Paysages remarquables, biens inscrits au patrimoine mondial et autres éléments de patrimoine majeur 129
3.6.3 Enjeux du territoire face à l'éolien 131
3.6.4 Synthèse globale de l'état initial paysager 132
3.6.5 Lecture du paysage éolien au sein de l'aire d'étude rapprochée 133
3.6.6 Analyse de l'environnement de la ZIP 134
3.6.7 Synthèse du paysage et du patrimoine 135
4 DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT, ÉVOLUTION ET APERÇU DE L'ÉVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN OEUVRE DU PROJET 138
4.1 Généralités 139
4.2 Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement 139
4.2.1 Milieu physique 139
4.2.2 Milieu naturel 139
4.2.3 Milieu humain 139
4.2.4 Santé, sécurité et salubrité publique 139
4.2.5 Paysage 139
4.3 Evolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 140
4.4 Evolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 140
4.5 Synthèse des scénarii 141
5 VARIANTES ÉTUDIÉES ET JUSTIFICATION DU PROJET 144
5.1 Généralités 145
5.2 Etude des variantes selon le critère paysager 146
5.2.1 Réflexion sur le schéma d'implantation 146
5.2.2 Réflexion sur le gabarit des éoliennes 147
5.2.3 Comparaison des variantes au regard des sensibilités paysagères et patrimoniales 148
5.2.4 Variante retenue selon le critère paysager 152
5.3 Etude des variantes selon le critère écologique 153
5.3.1 Présentation des variantes selon le critère écologique 153
5.3.2 Choix de la variante retenue 156
5.4 Variante finale retenue 157
6 DESCRIPTION DU PROJET 158
6.1 Présentation du projet retenu 159
6.2 Définition générale d'un parc éolien 159
6.2.1 Composition d'un parc éolien 159
6.2.2 Composition d'une éolienne 159
6.2.3 Fonctionnement d'une éolienne 160
6.2.4 Cycle de vie d'une éolienne 161
6.2.5 Raccordement au réseau électrique 161
6.3 Définition des caractéristiques techniques du parc 162
6.3.1 Production électrique attendue 162
6.3.2 Evitement d'émissions polluantes et de déchets 162
6.4 Construction 162
6.5 Exploitation et maintenance 171
6.5.1 Couleur des éoliennes 171
6.5.2 Balisage aéronautique 171
6.5.3 Mise en service du parc éolien 171
6.5.4 Fonctionnement du parc éolien 171
6.5.5 Télésurveillance et maintenance du parc éolien 171
6.6 Démantèlement 172
6.6.1 Les étapes du démantèlement 172
6.6.2 Valorisation des déchets 173
6.7 Garanties financières 174
7 CONFORMITE REGLEMENTAIRE DU PROJET 175
8 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 178
8.1 Les impacts sur le milieu physique 179
8.1.1 Topographie 179
8.1.2 Hydrographie 179
8.1.3 Pédologie et géologie 179
8.1.4 Hydrogéologie 179
8.1.5 Risques naturels 179
8.1.6 Climat 179
8.1.7 Synthèse des impacts sur le milieu physique 180
8.2 Les impacts sur le milieu naturel 182
8.2.1 Effets et impacts du projet sur les espèces végétales et les végétations 182
8.2.2 Effet et impacts sur les zones humides 182
8.2.3 Effets et impacts du projet sur la faune 186
8.2.4 Synthèse des enjeux écologiques 197
8.3 Les impacts sur le milieu humain 199
8.3.1 Urbanisme 199

8.3.2 Contexte social et habitat 199
8.3.3 Occupation des sols 199
8.3.4 Socio-économie 199
8.3.5 Réseaux de transports de personnes, de marchandises et d'énergie 199
8.3.6 Servitudes 200
8.3.7 Risques technologiques et industriels 200
8.3.8 Risques pyrotechniques 200
8.3.9 Les impacts sonores 200
8.3.10 Synthèse des impacts du milieu humain 209
8.4 Les impacts sur la santé et sécurité 211
8.4.1 Qualité de l'air 211
8.4.2 Sécurité 211
8.4.3 Champs électromagnétiques 212
8.4.4 Déchets 212
8.4.5 Qualité de l'eau 214
8.4.6 Infrasons 214
8.4.7 Emissions lumineuses 215
8.4.8 Synthèse des impacts sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique 216
8.5 Les impacts sur le paysage et le patrimoine 218
8.5.1 Etude de la visibilité du projet 218
8.5.2 Analyse des impacts sur le paysage et le patrimoine 222
8.5.3 Impact des postes de livraison 227
8.5.4 Incidence du balisage lumineux 227
8.5.5 Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine 228
9 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION 229
9.1 Mesures incluses et intégrées au projet 230
9.2 Milieu physique, humain, hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 230
9.2.1 Mesures d'évitement 230
9.2.2 Mesures de réduction 232
9.2.3 Mesure de compensation 234
9.2.4 Mesures de suivi 235
9.3 Milieu naturel 235
9.3.1 Mesures d'évitement 235
9.3.2 Mesures de réduction des impacts 236
9.3.3 Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction 243
9.3.4 Mesures compensatoires 243
9.3.5 Mesures de suivi réglementaire ICPE 244
9.3.6 Mesures réglementaires en faveur de la non-perte nette de biodiversité 244
9.3.7 Synthèse des impacts et des mesures 247
9.4 Mesures acoustiques 250
9.4.1 Mesures d'évitement et de réduction de l'impact sonore à la conception du projet 250
9.4.2 Mesures de réduction et d'accompagnement de l'impact sonore pendant la période d'exploitation 250
9.5 Paysage 251
9.5.1 Mesures d'évitement 251
9.5.2 Mesures de réduction 251
9.5.3 Mesure d'accompagnement 252
9.6 Coût prévisionnel des mesures 254
9.6.1 Milieu physique, humain, hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 254
9.6.2 Milieu naturel 255
9.6.3 Paysage 257
9.7 Synthèse générale des mesures ERC et impacts résiduels 258
9.7.1 Milieu physique 258
9.7.2 Milieu naturel 259
9.7.3 Milieu humain 262
9.7.4 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 263
9.7.5 Paysage 264
10 EFFETS CUMULES 265
10.1 Ecologie 266
10.1.1 Avifaune 266
10.1.2 Chiroptères 266
10.1.3 Analyse des suivis post-implantation disponibles 267
10.1.4 Conclusion de l'analyse 267
10.1.5 Impacts cumulatifs avec d'autres infrastructures 267
10.2 Paysage 269
10.2.1 Effets cumulés du projet avec les parcs existants et accordés 269
10.2.2 Etude de la saturation visuelle des bourgs à proximité 272
10.3 Acoustique 273
11 COMPATIBILITES DU PROJET AVEC SCHEMAS, PLANS ET PROGRAMMES 274
11.1 Documents d'urbanisme 275
11.2 SCoT 275
11.3 SRADDET 275
11.4 PCAET 276

11.5 S3REnR 276
11.6 SDAGE 276
11.7 SAGE 276
12 MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES 277
12.1 Pendant le chantier 278
12.2 Pendant l'exploitation du parc éolien 278
12.3 Démantèlement et remise en état du site 278
13 METHODOLOGIE 279
13.1 Milieu physique et humain 280
13.2 Milieu naturel 280
13.2.1 Méthodologie d'étude et d'évaluation de la flore et des végétations 280
13.2.2 Méthodologie d'évaluation des impacts 281
13.3 Paysage 282
13.3.1 Définition des aires d'études 282
13.3.2 Analyse de l'état initial 283
13.3.3 Comparaison des variantes du projet 284
13.3.4 Evaluation des impacts 284
13.3.5 Proposition de mesures 285
13.3.6 Synthèse du volet paysager et patrimonial 285
13.4 Etude acoustique 286
13.4.1 Méthodologie générale 286
13.4.2 Etat acoustique initial 286
13.4.3 Etude d'impact 286
14 AUTEURS 289
15 CONCLUSION 291

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Référence des parcs développés, construits et exploités par NOTUS Energy dans le monde . 12
Figure 2 : Historique de développement 20
Figure 3 : Zone d'Implantation Potentielle 23
Figure 4 : Situation à l'échelle départementale 24
Figure 5 : Situation à l'échelle des EPCI 25
Figure 6 : Puissance éolienne installée annuellement (Source : GWEC, mars 2023) 28
Figure 7 : Puissance éolienne cumulée installée (Source : GWEC, mars 2023) 28
Figure 8 : Capacité totale d'énergie éolienne installée en Europe (Source : WindEurope, février 2024).. 29
Figure 9 : Capacité de production éolienne installée en Europe (Source : WindEurope, février 2024) 29
Figure 10 : Évolution des puissances installées en France en GW (Source : RTE, février 2024) 30
Figure 11 : Répartition de la puissance installée en France par région (Source : FEE) 30
Figure 12: Procédure d'instruction d'une demande d'autorisation environnementale 36
Figure 13 : Synthèse des contraintes au développement de l'éolien de la CC du Sud-Artois 39
Figure 14 : État d'avancement des SAGE du bassin Artois-Picardie au 01/04/2025 (Source : Gest'eau) 42
Figure 15 : Présentation des périmètres d'étude 46
Figure 16 : Aire d'étude rapprochée 47
Figure 17 : Aire d'étude immédiate 48
Figure 18 : Localisation des aires d'études écologiques (source : écosphère) 50
Figure 19 : Délimitations des périmètres d'étude paysagères (Source : Epure) 52
Figure 20 : Carte des entités paysagères du territoire de la CCSA (Source : PLUi, Diagnostic) 54
Figure 21 : Contexte topographique 55
Figure 22 : Bassin versant hydrographique 57
Figure 23 : Réseau hydrographique 58
Figure 24 : Géologie. (Source : Infoterre BRGM) 60
Figure 25 : Pédologie. (Source : Géoportail, Carte des sols (Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires)) 61
Figure 26 : Masse d'eau souterraine du bassin Artois-Picardie 62
Figure 27 : Carte de l'état chimique des masses d'eau souterraine du bassin Artois-Picardie 62
Figure 28 : Masse d'eau souterraine 63
Figure 29 : Captages prioritaires et zones à enjeu eau potable dans le bassin Artois-Picardie 64
Figure 30 : Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines du NPDC 64
Figure 31 : Zones sismiques en vigueur depuis le 1er mai 2011 66
Figure 32 : Sensibilité de l'aire d'étude à l'aléa remontée de nappe ou de cave 67
Figure 33 : Cavités souterraines à proximité de la ZIP 68
Figure 34 : Sensibilité à l'aléa retrait-gonflement des argiles 68
Figure 35 : Densité de foudroiement pour l'année 2024. (Source : Météorage) 69
Figure 36 : Fréquence des tornades en France. (Source : Keraunos) 69
Figure 37 : Types de climat en France 70
Figure 38 : Températures relevées à Arras entre 1981 et 2020. (Source : infoclimat) 70
Figure 39 : Précipitations relevées à Arras entre 1981 et 2020. (Source : infoclimat) 70
Figure 40 : Ensoleillement à Arras. (Source : meteoblue) 71
Figure 41 : Pression et vents extrêmes à Arras. (Source : infoclimat) 71
Figure 42 : Rose des vents à Arras. (Source : meteoblue) 71
Figure 43 : Rose des vents globale de la période de prélèvements (Source : SIXENSE Engineering) 72
Figure 44 : Rose des vents long-terme du site -Sapignies (Source : Global Wind Atlas - SIXENCE Engineering) 72
Figure 45 : Zones naturelles d'intérêt reconnu (source : écosphère) 76
Figure 46 : SRCE - TVB en Nord Pas-de-Calais et Picardie (source : écosphère) 77
Figure 47 : SRADDET des Hauts-de-France (source : écosphère) 78
Figure 48 : Localisation des végétations de l'AEI (source : écosphère) 80
Figure 49 : Localisation des structures ligneuses au sein de l'AEI (source : écosphère) 81
Figure 50 : Localisation de l'espèce végétale à enjeu au sein de l'AEI (source : écosphère) 83
Figure 51 : Localisation de l'espèce exotique envahissante (EEE) (source : écosphère) 84
Figure 52 : Localisation des fonctionnalités avifaunistiques en période de nidification (source : écosphère) 86
Figure 53 : Localisation des espèces aviennes nicheuses à enjeux (source : écosphère) 87
Figure 54 : Localisation des fonctionnalités avifaunistiques en période de migration postnuptiale (source : écosphère) 89
Figure 55 : Enjeux avifaunistiques en période de migration postnuptiale (source : écosphère) 90
Figure 56 : Localisation des fonctionnalités pour l'avifaune hivernante (source : écosphère) 92
Figure 57 : Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques (source : écosphère) 94
Figure 58 : Localisation des enjeux chiroptérologiques (source : écosphère) 95
Figure 59 : Synthèse des enjeux écologiques (AEI) (source : écosphère) 98
Figure 60 : Évolution du nombre d'habitants par commune du périmètre immédiat 100
Figure 61 : Occupation des sols (Source : Corine Land Cover 2018) 102
Figure 62 : Distance aux habitations 103
Figure 63 : Réseaux de transport 105
Figure 64 : Groupement d'intervention Est du Pas-de-Calais 106
Figure 65 : Réseau électrique principal 107
Figure 66 : Représentation schématique du volume de protection des aérodromes 108
Figure 67 : Aérodrome et servitudes de dégagement 109
Figure 68 : Présentation du réseau ARAMIS 110
Figure 69 : Faisceaux Hertziens et installations de réseaux mobiles télécoms présents dans l'aire d'étude immédiate (Source : ANFR, août 2025) 111
Figure 70 : Etat éolien (Source : Epure) 115
Figure 71 : PPRT dans les Pas-de-Calais (Source : DDTM62) 116
Figure 72 : Canalisation de matières dangereuses 117
Figure 73 : Localisation de la zone d'études et des points de mesures réalisés (Source : SIXENSE Engineering) 118
Figure 74 : Relevés météorologiques du 16 avril au 12 mai 2025 (Source : SIXENSE Engineering) 119
Figure 75 : Rose des vents globale de la période de prélèvements (Source : SIXENSE Engineering) 119
Figure 76 : Rose des vents long-terme du site -Sapignies (Source : Global Wind Atlas - SIXENCE Engineering) 120
Figure 77 : Points de captage à proximité de la ZIP (Source : Cart'eaux) 125
Figure 78 : Paysages remarquables de la région (Source : Epure ; Atlas des paysages NPDC) 127
Figure 79 : Axes de perception du territoire (Source : Epure) 129

Figure 80 : Patrimoine bâti autour du projet (Source : Epure) 130
Figure 81 : Synthèse des indices de saturation visuelle (Source : Epure ; DREAL HDF)..... 131
Figure 82 : Coupe n°1 SO – NE (Source : Epure) 133
Figure 83 : Coupe 2 (Source : Epure)..... 134
Figure 84 : Zoom sur les motifs paysagers de la ZIP (Source : Epure)..... 134
Figure 85 : Synthèse de l'état initial (Source : Epure)..... 137
Figure 86 : Première implantation maximisante à 150m bout de pale 145
Figure 87 : Implantation définitive à 180m bout de pale 145
Figure 88 : Rapport d'échelle entre les modèles étudiés et les éléments du paysage (Source : Epure). 147
Figure 89 : Localisation des photomontages utilisés pour la comparaison des variantes (source : Epure) 148
Figure 90 : Localisation du projet par rapport aux enjeux écologiques globaux (source : écosphère). 156
Figure 91 : Variante finale..... 157
Figure 92 : Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre 159
Figure 93 : Décomposition des éléments d'une éolienne 160
Figure 94 : Décomposition des éléments d'une éolienne et vue intérieure d'une nacelle 160
Figure 95 : Courbe de puissance d'une Vestas V136 – 4,2 MW (source : thewindpower.net)..... 160
Figure 96 : Schéma d'un cycle de vie d'un produit 161
Figure 97 : Assemblage de la nacelle (source : NEFS)..... 162
Figure 98 : Création de voie d'accès (source : NEFS) 163
Figure 99 : Travaux de raccordement interne (source : NEFS) 163
Figure 100 : Pose d'un poste de livraison (source : NEFS) 164
Figure 101 : Plan de façade d'un poste de livraison (vue de face) 164
Figure 102 : Plan de façade d'un poste de livraison (vue de profil)..... 164
Figure 103 : Ferraillage d'une fondation (source : NEFS) 165
Figure 104 : Acheminement du matériel (NEFS) 167
Figure 105 : Assemblage de la nacelle (NEFS) 168
Figure 106 : Montage et assemblage du moyeu (NEFS) 168
Figure 107 : Montage et assemblage des pales (NEFS)..... 169
Figure 108 : Effet de sillage derrière une éolienne bi-pale visualisé à l'aide d'un traceur fumée (source : http://www.energieplus-lesite.be)..... 180
Figure 109 : Localisation du projet par rapport aux végétations de l'AEI (source : écosphère) 183
Figure 110 : Localisation du projet par rapport aux enjeux floristiques (source : écosphère) 184
Figure 111 : Localisation du projet par rapport aux espèces végétales exotiques envahissantes avérées (source : écosphère) 185
Figure 112 : Localisation du projet par rapport aux fonctionnalités avifaunistiques (zones de nidification et de chasse principalement) en période de nidification) (source : écosphère)..... 189
Figure 113 : Localisation du projet par rapport aux enjeux avifaunistiques en période de nidification (source : écosphère) 190
Figure 114 : Localisation du projet par rapport aux fonctionnalités (zones de repos et d'alimentation) avifaunistiques en période de migration (source : écosphère)..... 191
Figure 115: Localisation du projet par rapport aux enjeux avifaunistiques en période de migration (source : écosphère) 192
Figure 116 : Localisation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques (source : écosphère) . 195
Figure 117 : Localisation du projet par rapport aux fonctionnalités chiroptérologiques (source : écosphère) 196
Figure 118 : Localisation du projet par rapport à l'ensemble des enjeux écologiques (source : écosphère) 198
Figure 119 : Localisation des points de contrôle du projet éolien de Sapignies (62) (Source : Sixense Engineering)..... 201
Figure 120 : Contrôle au périmètre de mesure de bruit de l'installation – Variante 1 (Source : Sixense Engineering)..... 208
Figure 121 : Contrôle au périmètre de mesure de bruit de l'installation – Variante 2 (Source : Sixense Engineering)..... 208
Figure 122 : spectres d'émission sonore des modèles d'éoliennes Enercon E138 4,26 MW TES HH110m et Vestas V136 4,5MW STE HH112m (Source : Sixense Engineering) 209
Figure 123 : Champs magnétiques émis par diverses sources 212
Figure 124 : ZIV verticale du projet (source : Epure)..... 218
Figure 125 : Zoom sur les secteurs potentiellement impactés visuellement par le projet (Source : Epure) 219
Figure 126 : Localisation des points de vue pour les photomontages (Source : Epure)..... 221
Figure 127 : Localisation des Postes de Livraison Electrique (Source : Notus)..... 227
Figure 128 : Illustration des principaux impacts (Source : Epure)..... 228
Figure 129 : Localisation des secteurs favorables à la mesure de plantation de haies (source : écosphère) 246
Figure 130 : Localisation des éléments techniques (source : Epure)..... 251
Figure 131 : Localisation de la mesure MA1 (source : Epure) 253
Figure 132 : Schéma de principe requalification de l'entrée de bourg de Sapignies (Source : Epure) ... 253
Figure 133 : Schéma de principe requalification de l'entrée de bourg de Béhagnies (Source : Epure) .. 253
Figure 134 : Localisation des éoliennes par rapport à l'axe de migration observé en période post-nuptiale 268
Figure 135 : Visibilité des parcs existants et accordés (source : Epure)..... 269
Figure 136 : Synthèse de l'influence visuelle du projet sur l'encerclement des bourgs (Source : Epure) 272
Figure 137 : Localisation de la zone d'étude et des projets de parcs voisins (Source : Sixense engineering) 273

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Parcs photovoltaïques du groupe NOTUS 12
Tableau 2 : Parcs éoliens du groupe NOTUS 12
Tableau 3 : Paramètres à étudier en fonction du périmètre 44
Tableau 4 : Communes incluses dans les différents périmètres 45
Tableau 5 : Synthèse des périmètres d'étude 53
Tableau 6 : Coupe géologique au niveau du forage BSS004JDZW 59
Tableau 7 : Arrêtés de catastrophes naturelles dans la ZIP depuis les années 80 65
Tableau 8 : Cavités souterraines dans les communes de la ZIP 67
Tableau 9 : Synthèse des enjeux sur le milieu physique 73
Tableau 10 : Liste des ZNIEFF situées au sein de l'AEInt 74
Tableau 11 : Liste des sites Natura 2000 situés au sein de l'AEE 74
Tableau 12 : Liste des ENS situés au sein de l'AEE 74
Tableau 13 : Liste des Sites du Conservatoire des Espaces Naturels des Hauts-de-France 75
Tableau 14 : Données surfaciques et métrage des structures ligneuses au sein de l'AEI 81
Tableau 15 : Espèce végétale à enjeu de l'aire d'étude immédiate (source : écosphère) 82
Tableau 16 : Projets d'urbanisme recensés dans l'aire d'étude immédiate 99
Tableau 17 : Généralités sur les communes du périmètre immédiat (Source : INSEE) 100
Tableau 18 : Évolution de la démographie des communes de l'aire immédiate (Source : INSEE) 100
Tableau 19 : Caractéristiques des habitations des communes du périmètre immédiat (Source : INSEE) 101
Tableau 20 : Catégories d'ERP en fonction de la capacité d'accueil 101
Tableau 21 : Zones d'activité et d'intérêt dans l'aire d'étude immédiate 101
Tableau 22 : Répartition des secteurs d'activités (Source : INSEE) 104
Tableau 23 : Faisceaux Hertziens présents dans l'aire d'étude immédiat (Source : ANFR, août 2025) 111
Tableau 24 : Eoliennes construites au sein de l'AEE. (Source : Epure ; DREAL Hauts-de-France 15 septembre 2025) 113
Tableau 25 : Eoliennes accordées au sein de l'AEE. (Source : Epure ; DREAL Hauts-de-France 15 septembre 2025) 114
Tableau 26 : Eoliennes en projet au sein de l'AEE. (Source : Epure ; DREAL Hauts-de-France 15 septembre 2025) 114
Tableau 27 : ICPE présentes dans l'aire d'étude immédiate 116
Tableau 28 : Coordonnées des points de mesures acoustiques (Source : SIXENSE Engineering) 118
Tableau 29 : Niveaux résiduels retenus - Période diurne 7h-20h. Source : SIXENSE Engineering 120
Tableau 30 : Niveaux résiduels retenus - Période Soirée 20h-22h. Source : SIXENSE Engineering 120
Tableau 31 : Niveaux résiduels retenus - Période Nocturne 22h-7h (Source : SIXENSE Engineering) .. 121
Tableau 32 : Synthèse des enjeux sur le milieu humain 122
Tableau 33 : Normes des polluants atmosphériques 123
Tableau 34 : Seuils réglementaires par polluant 123
Tableau 35 : Engagements nationaux de réduction fixés par la France (Source : Directive EU 2016/2284 du 16 décembre 2016) 123
Tableau 36 : État de la qualité de l'air du territoire par année 124
Tableau 37 : Synthèse des enjeux hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 126
Tableau 38 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniale du territoire face au développement du projet et préconisations (Source : Epure) 132
Tableau 39 : Synthèse de la saturation visuelle théorique à l'état initial (Source : Epure) 133
Tableau 40 : Synthèse de l'état initial (Source : Epure) 136
Tableau 41 : Caractéristiques des variantes (Source : NOTUS) 146
Tableau 42 : Modèles d'éoliennes étudiés (Source : Notus) 147
Tableau 43 : Parcs éolien à moins de 6km du projet (Source : Epure, Dreal Hauts-de-France juin 2022) 147
Tableau 44 : Impact des variantes sur les sensibilités majeures du paysage (Source : Epure) 152
Tableau 45: Gabarit des éoliennes projetées pour les 4 variantes étudiées (source : écosphère) 153
Tableau 46 : Analyse des variantes selon le critère écologique (source : écosphère) 155
Tableau 47 : Caractéristiques des modèles d'éolienne pressentis 159
Tableau 48 : Etapes de démantèlement d'un parc éolien 172
Tableau 49 : Synthèse des impacts sur le milieu physique 181
Tableau 50 : Impacts sur les espèces végétales d'enjeu (source : écosphère) 182
Tableau 51 : Coordonnées des points de contrôle (Source : Sixense Engineering) 200
Tableau 52 : Justification des points de vue pour les photomontages (Source : Epure) 220
Tableau 53 : Aménagements intégrés au projet limitant ses impacts 230
Tableau 54 : Période de nidification de l'avifaune et période favorable au commencement des travaux 240
Tableau 55 : Paramètres de bridage en cas de nidification d'une espèce de busard à moins de 300 m d'une éolienne 241
Tableau 56 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé - Variante 1 - Enercon E138 4,26 MW TES HH110m 250
Tableau 57 : Synthèse de la saturation visuelle théorique à l'état initial (Source : Epure) 272
Tableau 58: Projets de parcs éoliens voisins pris en compte au moment de l'étude (Source : Sixense engineering) 273
Tableau 59 : Impacts cumulés variante 1 - Période nocturne (22h-7h) (Source : Sixense engineering) 273
Tableau 60 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux pour la flore et les végétations 280
Tableau 61 : Hiérarchisation des sensibilités (Source : Epure) 283
Tableau 62 : Hiérarchisation des sensibilités du territoire à l'installation du projet (Source : Epure) ... 284
Tableau 63 : Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité (Source : Sixense Engineering) 287

1 INTRODUCTION

NOTUS Energie France a pour objectif de développer un parc éolien sur les communes de Sapignies et Béhagnies dans le département du Pas-de-Calais.

L'étude concerne l'implantation de 5 éoliennes pour une puissance totale de 21,3 MW.

Conformément aux articles L.122-1 et suivants, R.122-1 et suivants et R.123-1 et suivants du Code de l'Environnement, le projet est soumis à étude d'impact.

L'étude d'impact présente les parties suivantes :

- Cadrage général ;
- Etat initial de l'environnement ;
- Descriptions des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, évolution et aperçu de l'évolution en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- Variantes étudiées et justification du projet ;
- Description du projet ;
- Impacts du projet sur l'environnement ;
- Mesures d'évitement, de réduction et de compensation ;
- Compatibilité du projet avec les schémas, plans et programmes ;
- Modalité de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ;
- Méthodologie, auteurs et limites de l'étude.

Le document qui suit constitue l'état initial de l'étude d'impact sur l'environnement accompagnant la demande d'autorisation environnementale pour un projet éolien situé sur les communes de Sapignies et Béhagnies, dans le département du Pas-de-Calais (62).

Le projet éolien se compose de 5 éoliennes d'une puissance unitaire maximale de 4,26 MW et de 2 postes de livraison, soit une puissance totale maximale installée de 21,3 MW.

Le parc éolien va permettre une production estimée de 55 GWh/an, ce qui correspond à la consommation de 11 330 foyers (d'après les données de 2025). Cette installation permettra d'éviter l'émission d'environ 23 200 tonnes de CO_2 dans l'atmosphère chaque année (d'après les données de l'ADEME et de RTE sur l'année 2023).

2 CADRAGE GENERAL

2.1 Présentation du projet 12
2.2 Contexte de l'énergie éolienne 27
2.3 Cadre réglementaire 32
2.4 Les schémas locaux de référence 38

2.1 Présentation du projet

2.1.1 Le porteur du projet

2.1.1.1 Le groupe NOTUS Energy

Fondée en 2001, NOTUS Energy **développe et exploite des parcs éoliens et photovoltaïques à travers l'Europe et l'Amérique du Sud**. En collaborant étroitement avec les collectivités locales et les acteurs du territoire, nous assurons une prise de décision concertée et adaptée aux spécificités locales. Nous mettons un point d'honneur à contribuer positivement aux territoires et au monde agricole. Grâce à nos équipes expérimentées, nous accompagnons nos partenaires à chaque étape de leur projet en proposant des solutions sur mesure.

Du développement à l'exploitation en passant par la construction, tout est géré par les différentes filiales de NOTUS Energy. Aujourd'hui fort de ses 145 parcs éoliens (668 éoliennes pour une puissance installée totale de 1 777,75 MW) et 4 parcs photovoltaïques (73,5 MWp installés) à travers le monde, NOTUS Energy s'installe dès 2016 sur le marché français et fonde en 2018 la filiale NOTUS énergie France (NEF).

Notre mission : contribuer durablement à un monde où la production d'énergie est respectueuse de l'environnement. Nous nous engageons activement dans la transition énergétique en France et dans le monde pour bâtir un avenir vert pour les générations futures.

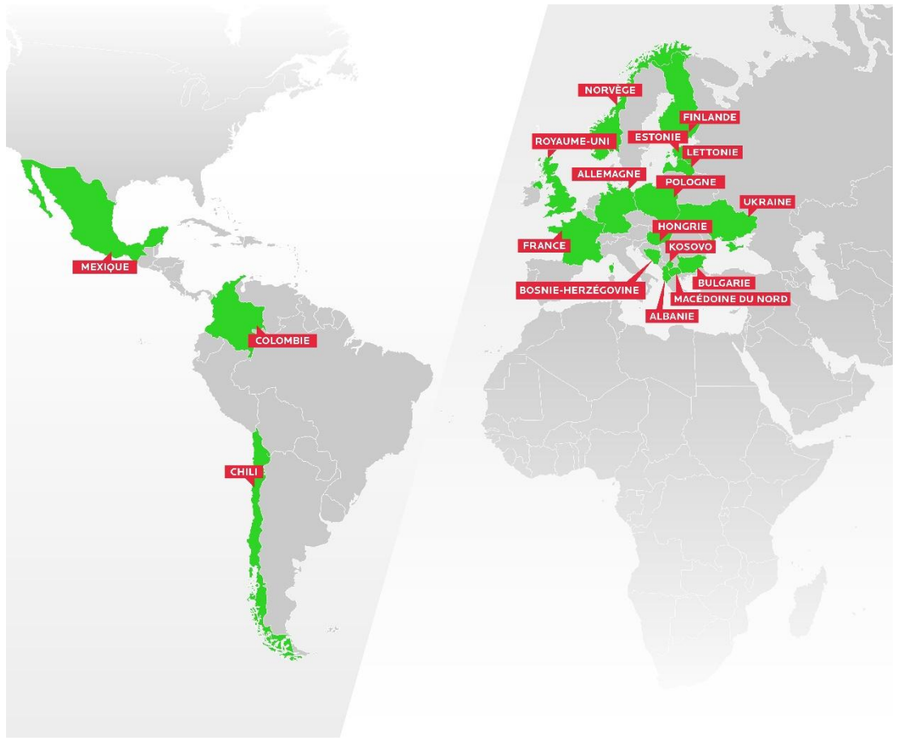


Figure 1 : Référence des parcs développés, construits et exploités par NOTUS Energy dans le monde

Parcs photovoltaïques : 4 parcs – 73,5 MWp installés

Tableau 1: Parcs photovoltaïques du groupe NOTUS

Pays	Nom du projet	Puissance totale installée	Mise en service
France	Baraize	16 MWp	2021
Mexico	Autódromo I	0,5 MW	2021
Royaume-Uni	Sandridge	50 MWp	2016
Royaume-Uni	Culmhead	7 MWp	2013

Parcs éoliens : 145 parcs – 668 éoliennes – 1 777,75 MW installés

Tableau 2 : Parcs éoliens du groupe NOTUS

Pays	Nom du projet	Type d'éoliennes	Puissance totale installée	Mise en service
Allemagne	Waldow VI	3 Vestas V150 & Vestas V162	16,8 MW	2025
	Dachsberg	6 Vestas V150	36 MW	2024
	Ruhlsdorf III	1 Vestas V150	6 MW	2024
	Vanikum I	2 Vestas V150	12 MW	2024
	Biegen VI	1 Vestas V150	6,0 MW	2023
	Lübbenow V	1 Vestas V162	5,6 MW	2023
	Milow III	1 Vestas V162	5,6 MW	2023
	Regesbostel	4 Vestas V150	24 MW	2023
	Trebitz II	3 Vestas V150 & Vestas V162	16,8 MW	2023
	Dretzen IV	3 Vestas V136	12,6 MW	2022
	Beiersdorf II	2 Vestas V150	11,2 MW	2022
	Ducherow-Altwigshagen	1 Vestas V150	6,0 MW	2022
	Ansbach-Strüth	1 GE 3.6-137	3,6 MW	2021
	Ruhlsdorf II	2 Vestas V150, Vestas V136	9,8 MW	2021
	Günthersdorf II	12 Vestas V136, Vestas V126	43,2	2021
	Biegen III	2 Vestas V150	11,2 MW	2021

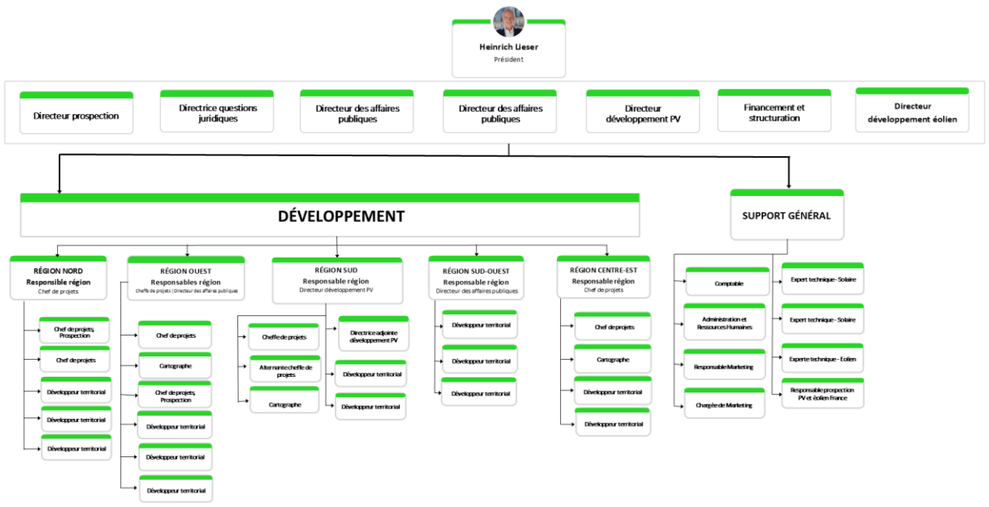
Beesenberg II	2 Vestas V150	11,2 MW	2021
Genshagener Heide II	1 Nordex N149/5.7	5,7 MW	2020
Lübbenow III	2 Vestas V150	8,4 MW	2019
Lübbenow II	1 Vestas V126	3,6 MW	2019
Kuhlrade	1 Vestas V112	3,3 MW	2018
Lützen	1 Vestas V126	3,3 MW	2018
Beesenberg	12 Vestas V126	41,4 MW	2018
Heckelberg-Brunow II	1 Senvion 3.6M140-132	3,6 MW	2018
Lübbenow	2 Vestas V126, Vestas V136	6,9 MW	2018
Milow	10 Vestas V126	34,5 MW	2018
Schönwalde III	1 Vestas V126	3,45 MW	2018
Tempelfelde	11 Vestas V126	37,95 MW	2018
Voßberg	1 Vestas V126	3,45 MW	2018
Dretzen II	3 Vestas V112, Vestas V126	10,2 MW	2017
Heckelberg-Brunow	1 Senvion 3.4M140	3,4 MW	2017
Milow II	1 Vestas V126	3,45 MW	2017
Trimet	3 Siemens SWT-3.0-113	9,0 MW	2017
Güstrow	1 Vestas V112	3,3 MW	2017
Schlenzer	2 GE2.75-120	5,5 MW	2016
Lüdersdorf-Trebbin II	5 Vestas V112	16,5 MW	2016
Ruhlsdorf	2 Vestas V112	6,6 MW	2015
Schmölln	1 Vestas V90	2,0 MW	2015
Glasewitz	6 Enercon E101	18,3 MW	2015
Teutleben II	3 Vestas V112	9,0 MW	2014
Krevese	1 Vestas V112	3,0 MW	2014
Kuhsdorf	2 Vestas V80	6,0 MW	2014
Beiersdorf-Freudenberg	8 Vestas V90	16,0 MW	2014
Glasewitz II	1 Nordex N117	3,0 MW	2014
Mertensdorf	5 Vestas V90	10,0 MW	2014
Miltzow	1 Vestas V90	2,0 MW	2014
Schönwalde II	1 Vestas V112	3,3 MW	2014
Storkow	1 ENO 92	2,2 MW	2014
Teutleben I	5 Vestas V112	15,0 MW	2013
Neu Kosenow	30 Vestas V90	60,0 MW	2013
Lauchhammer	1 Vestas V112	3,0 MW	2013
Rossau I	5 Vestas V112	15,0 MW	2013
Rossau II	5 Vestas V112	15,0 MW	2013
Südergellersen	1 Vestas V90	2,0 MW	2013
Breesen-Teetzleben	8 Vestas V112	24,0 MW	2012
Crussow II	1 Vestas V90	2,0 MW	2012
Große Schanze	21 Vestas V90	42,0 MW	2012
Kantow	4 Vestas V90	8,0 MW	2012
Klein Mutz	4 Vestas V90	8,0 MW	2012
Breesen-Teetzleben	6 Vestas V112	18,0 MW	2012
Wichmannsdorf	1 Enercon E82	2,3 MW	2012
Schweringen	2 Vestas V90	4,0 MW	2012
Groß Welle	1 Vestas V90	2,0 MW	2011
Groß Welle II	3 Vestas V90	8,0 MW	2011
Lüdersdorf-Trebbin I	4 Vestas V90	8,0 MW	2011
Metziger Berg	3 Vestas V90	4,0 MW	2011
Wölsickendorf II	2 Vestas V90	4,0 MW	2011
Bülkau	3 Vestas V80	6,0 MW	2010

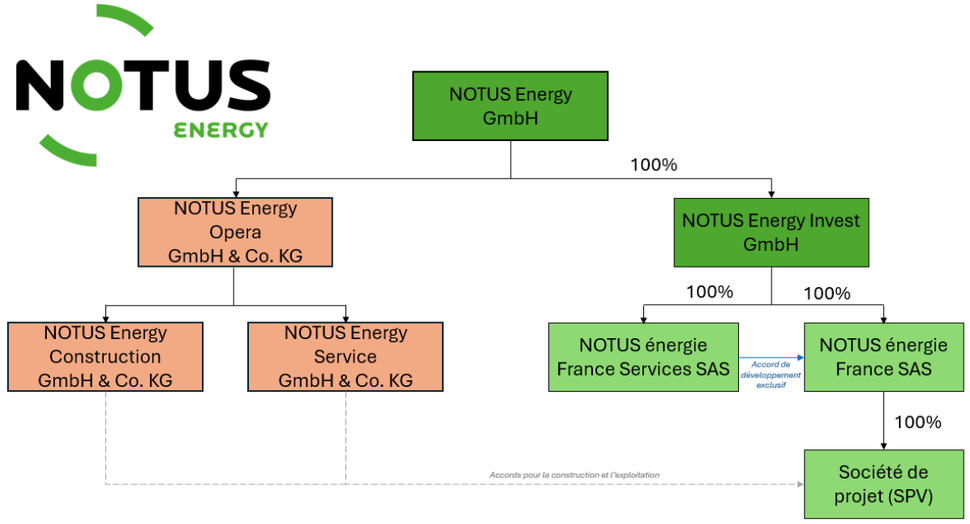
Amalienhof	1 Vestas V90	2,0 MW	2010
Cösitz	1 Vestas V80	2,0 MW	2010
Dorndorf II	1 Vestas V90	2,0 MW	2010
Groß Welle I	5 Vestas V90	10,0 MW	2010
Wölsickendorf I	3 Vestas V90	6,0 MW	2010
Roden	2 Vestas V90	4,0 MW	2009
Burkau	1 Vestas V90	2,0 MW	2009
Neustadt-Dosse III	2 Vestas V90	4,0 MW	2009
Crussow	4 Vestas V90	8,0 MW	2009
Wallroth	1 Vestas V90	2,0 MW	2009
Hohenwalde Nord III	2 Enercon E82	4,6 MW	2009
Sünna	1 Vestas V90	2,0 MW	2009
Panschow	4 Vestas V90, Enercon E70	8,0 MW	2009
Hohenwalde Süd	1 Vestas V90	2,0 MW	2009
Güntersleben	1 Vestas V90	2,0 MW	2009
Petersdorf	1 Vestas V90	2,0 MW	2009
Duttenbrunn	1 Vestas V90	2,0 MW	2009
Stretense	3 Vestas V90	6,0 MW	2009
Dorndorf I	1 Vestas V90	2,0 MW	2009
Haldensleben Nord	2 Enercon E70	4,0 MW	2009
Bad Berleburg	2 Vestas V90	4,0 MW	2009
Oelsig	4 Vestas V90	8,0 MW	2009
Krien	5 Vestas V90	10,0 MW	2009
Steinau	4 Vestas V90	8,0 MW	2009
Urspringen	2 Vestas V90	4,0 MW	2009
Niederkrüchten	2 Vestas V90	4,0 MW	2008
Ostbevern	1 Vestas V90	2,0 MW	2008
Frankenfelde	4 Vestas V90	8,0 MW	2007
Schönwalde	11 Vestas V90	22,0 MW	2007
Büttel	5 REpower 5M	25,0 MW	2007
Martinroda	3 Vestas V90	6,0 MW	2007
Ganzer	5 Vestas V90	10,0 MW	2006
Pilzdörfel	3 Vestas V90	6,0 MW	2006
Hohenwalde	3 Vestas V90	6,0 MW	2006
Schellweiler	2 Vestas V90	4,0 MW	2006
Wolmirstedt	1 Vestas V80	2,0 MW	2006
Vacha	1 Vestas V90	2,0 MW	2006
Jänschwalde	1 Vestas V90	2,0 MW	2006
Ackendorf-Gutenswegen	6 Vestas V80	12,0 MW	2006
Tornow	1 Fuhrländer FL MD 77	1,5 MW	2006
Neustadt-Dosse II	1 Vestas V82	1,5 MW	2006
Borda	1 Fuhrländer FL MD 77	1,5 MW	2006
Kyritz	5 Vestas V90	10,0 MW	2006
Gronau	4 Vestas V90	8,0 MW	2006
Biegen	5 Vestas V90	10,0 MW	2006
Haldensleben Süd	2 Vestas V80	4,0 MW	2006
Hohenwalde Nord II	2 Vestas V90	4,0 MW	2006
Burg	12 Vestas V90	24,0 MW	2006
Ochtmersleben	5 Vestas V80	10,0 MW	2006
Sömmerda	10 Vestas V90	20, MW	2006
Günthersdorf II	3 Vestas V90	6,0 MW	2006
Bad Tennstedt	10 Vestas V90	20,0 MW	2006

	Günthersdorf I	10 Vestas V90	20,0 MW	2005
	Trebitz	10 Vestas V90	20,0 MW	2005
	Birkenfeld	4 Vestas V90	8,0 MW	2005
	Neustadt-Dosse I	23 Vestas V82	34,5	2005
	Hoyerswerda	11 Vestas V90	22,0 MW	2005
	Goldbach	11 Vestas V90	22,0 MW	2005
	Merseburg	2 Vestas V80	4,0 MW	2005
	Eimersleben	1 Vestas V52	0,85 MW	2004
	Waldow	14 Vestas V80	28,0 MW	2003
Bulgarie	Hrabrovo II	1 Vestas V112	3,0 MW	2014
	Balchik II	2 Vestas V90	4,0 MW	2010
	Hrabrovo	1 Vestas V90	2,0 MW	2010
	Balchik I	3 Vestas V90	6,0 MW	2009
	Dimitar	52 Vestas V90	156,0 MW	2009
	Krupen	4 Vestas V90	12,0 MW	2008
	Kavarna II	16 Vestas V90	32,0 MW	2008
	Kavarna I	5 Vestas V90	10,0 MW	2007
Finlande	Etelänkylä	2 Vestas V126	6,6 MW	2016
France	Compiégne	9 Nordex N100-R90	22,5 MW	2021
	Troyes	16 Vestas V90	32,0 MW	2012
Kosovo	Selac	27 GE 3.8-137	102,6 MW	2021
Pologne	Linowo	24 Vestas V90	48,0 MW	2012

La société NEF est spécialisée dans le dépôt, le suivi d'autorisation et la planification des projets de parcs français. En amont, la prospection et le développement de ces projets sont gérés par la société NOTUS Energie France Services (NEFS). Via un accord de développement exclusif, les droits des projets développés par NEFS reviennent par la suite à NEF par le biais de société de projets dédiées. Pour chaque demande d'autorisation déposée, une société de projet spécifique est créée afin de lui en conférer les droits. Chaque société est détenue à 100% par NEF.

Avec une équipe de plus de 40 personnes spécialisées dans le développement de projets éoliens et photovoltaïques (chefs de projets, experts techniques, chargés territoriaux, acquisiteurs fonciers, …), NEFS compte aujourd'hui 5 agences (Paris, Nantes, Bordeaux et Montpellier et Cologne (Allemagne) ainsi que plusieurs antennes de territoire (Lille, Tours, Bordeaux, Toulouse et Dijon) à travers la France.





Avec :

- NOTUS Energy Invest : Investissements privés de NOTUS Energy
- NOTUS énergie France Services (NEFS) : Développement des projets français jusqu'au dépôt
- NOTUS énergie France (NEF) : Planification des projets français
- NOTUS Energy Opera : Société privée de NOTUS Energy qui gère les sociétés dédiées au management des parcs
- NOTUS Energy Construction : Construction des projets de NOTUS Energy en propre (projets allemands) ou en collaboration avec une société de construction locale (cas des parcs français)
- NOTUS Energy Service : Exploitation des pars en propre (projets allemands) ou en collaboration avec une société d'exploitation locale (cas des parcs français)

En 2021, le premier parc photovoltaïque et le second parc éolien français du groupe NOTUS Energy ont été construits et mis en service.





2.1.1.2 Équipe projet

NOTUS, afin de construire le projet le plus en adéquation avec son environnement, s'est entouré de bureaux d'études spécialisées dans différents domaines afin d'appréhender l'ensemble des thématiques environnementales du territoire et ainsi avoir une vision globale sur les incidences réelles du projet.

La conduite générale de l'étude a été confiée au bureau d'étude IXSANE.

IXSANE est une société d'études et d'ingénieurs-conseils dans l'ingénierie environnementale, basée à Villeneuve d'Ascq. IXSANE accompagne ses clients et partenaires dans de multiples domaines : dossiers réglementaires, requalifications des friches urbaines et industrielles, aménagement du territoire, économie circulaire, conception et modélisations hydrauliques, Maîtrise d'œuvre et Assistance à Maîtrise d'ouvrage, analyse de données, intelligence artificielle, …

L'étude acoustique a été menée par le bureau d'étude Sixense Engineering, entreprise internationale qui, fort d'une expérience de 25 ans, propose des services dans le domaine des sols, de l'environnement et des ouvrages.

L'étude paysagère a été réalisée par le bureau d'étude Epure, spécialisé en diagnostic, conception, gestion du paysage et des espaces publics et s'étant forgé une expérience dans différents domaines intégrant les études d'urbanisme et de planification et de paysage notamment dans le cadre de la réalisation de projets éoliens.

L'étude écologique a été réalisée par le bureau d'étude Ecosphère, spécialisée en écologie appliquée depuis plus de 30 ans, Écosphère met son expertise technique et scientifique au service d'une prise en compte de la biodiversité dans les politiques publiques et privées.

Avec des agences réparties sur le territoire national et plus de 100 collaborateurs, Écosphère intervient sur des missions et thématiques variées : audits écologiques, études réglementaires, plans de gestion, suivi de chantier, géomatique, conseil et politiques de la biodiversité…

L'étude historique a été réalisée par le bureau d'étude Géomines, spécialisée depuis 25 ans dans l'atténuation de la menace explosive, tant en milieu terrestre que subaquatique. Elle réalise des diagnostics pyrotechniques, des sécurisations de sondages et de forages, des dépollutions pyrotechniques, la gestion des stocks de munitions et la formation aux métiers du déminage.

2.1.2Le projet de Sapignies – Béhagnies

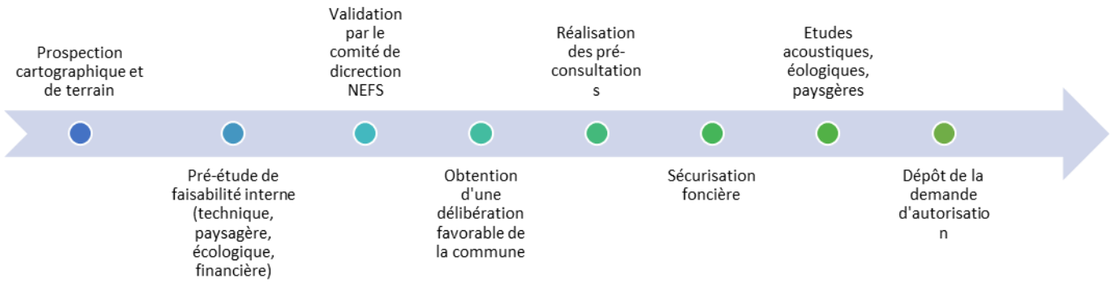
Pour rappel, la société SPV Blanche Vavin est le porteur du projet du parc éolien de Sapignies et Béhagnies.

2.1.2.1 Développement

L'entité responsable du développement et de la planification du parc éolien de Sapignies est la société NEFS pour le groupe NOTUS Energie France. La demande d'autorisation sera déposée par la SPV Vavin, détenue pour rappel à 100% par NEF.

Le développement de projets éoliens et photovoltaïques se base sur une sélection de sites propices définis à la suite d'une prospection minutieuse prenant en compte toutes les contraintes d'un territoire pour en sortir des zones favorables. Tous les projets de NEFS sont conditionnés à l'approbation du conseil municipal concerné. Une fois cet accord obtenu par délibération, la sécurisation foncière est assurée par les différents acquisiteurs fonciers de NEFS.

Les étapes du développement d'un projet chez NEFS sont les suivantes :



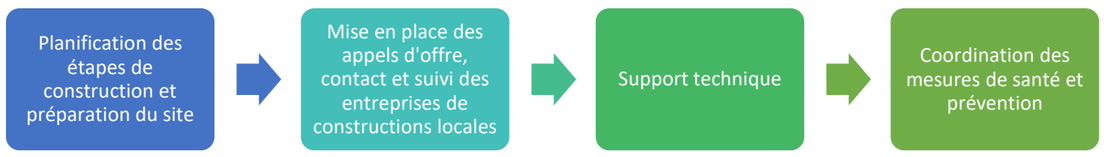
Tout au long du développement, des actions de concertation sont menées ainsi qu'une communication sur la commune du projet. Différentes réunions se tiennent avec les collectivités locales compétentes (mairie, communauté de communes, syndicats d'énergie…).

2.1.2.2 Construction

La construction du parc éolien du parc éolien de Sapignies et Béhagnies sera portée par la SPV Vavin avec un contrat d'entreprenariat général établi auprès de la société NOTUS Energy Construction. Cette dernière sera le maître d'œuvre du parc éolien.

Une fois l'autorisation du parc obtenue, le dossier du futur parc éolien sera transmis au service International de la société NOTUS Energy Construction. Cette dernière supervisera et coordonnera l'ensemble des étapes de la construction toujours en lien avec le chef de projet de NEFS.

Cette supervision comprend les services suivants :



Le système de gestion de la société NOTUS Energy Construction est certifié par la norme DIN EN ISO 9001. L'entreprise met l'accent sur la qualité de travail en compilant des listes de performances, des routines d'inspection de qualité et une compréhension avancée des documents de construction.

En complément, un maître d'ouvrage sera chargé de la phase opérationnelle de la construction du parc.

2.1.2.3 Exploitation et maintenance

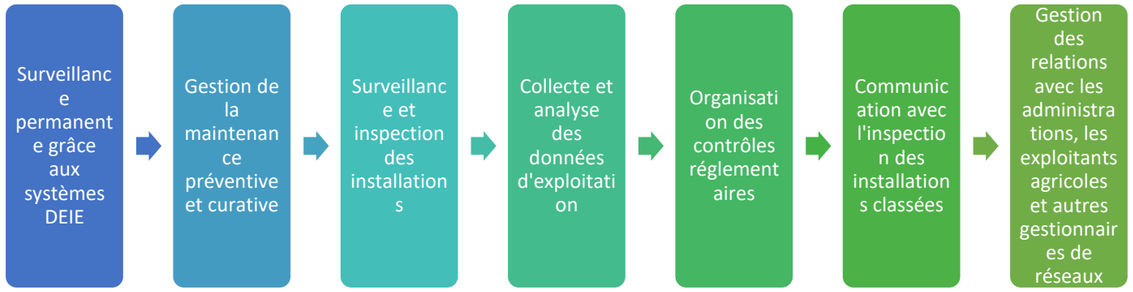
La société NOTUS Energy Service sera gestionnaire de l'exploitation du parc éolien de Sapignies et Béhagnies.

L'exploitation et la maintenance seront confiées au constructeur des éoliennes via un contrat longue durée.

Le centre de maintenance Enercon le plus proche du futur parc se trouve à 30km à Péronne (80). Un second centre se trouve à 60km à Fruges (62).

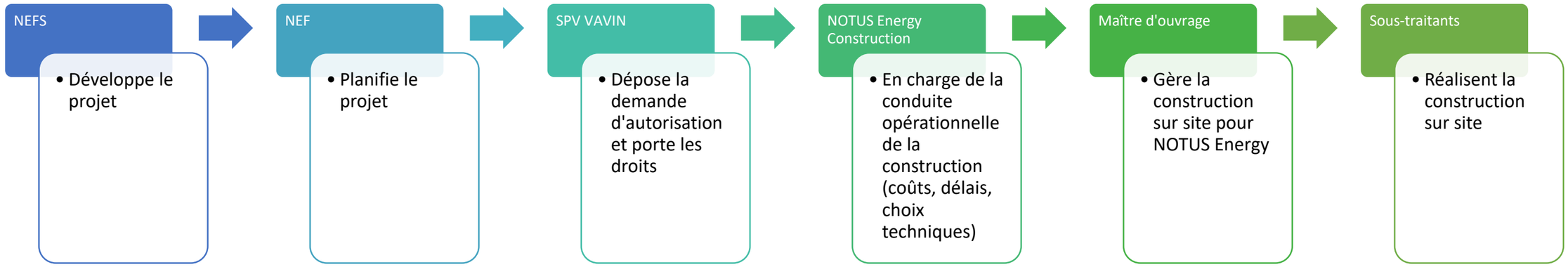
En plus de la présence physique des techniciens de maintenances, les éoliennes seront surveillées et contrôlées en permanence par les centres de maintenance à distance, 24h/24 et 365j/an, afin de garantir des niveaux de disponibilité et sécurité optimaux.

L'exploitation et la maintenance du parc éolien comprend les services suivants :



Les sociétés dédiées à l'exploitation et la maintenance du parc éolien sont garantes de la mise en place et l'exécution des procédures visant à garantir une sécurité maximale des personnes et des installations.

2.1.2.4 Résumé de la hiérarchie des sociétés



2.1.3Historique du développement

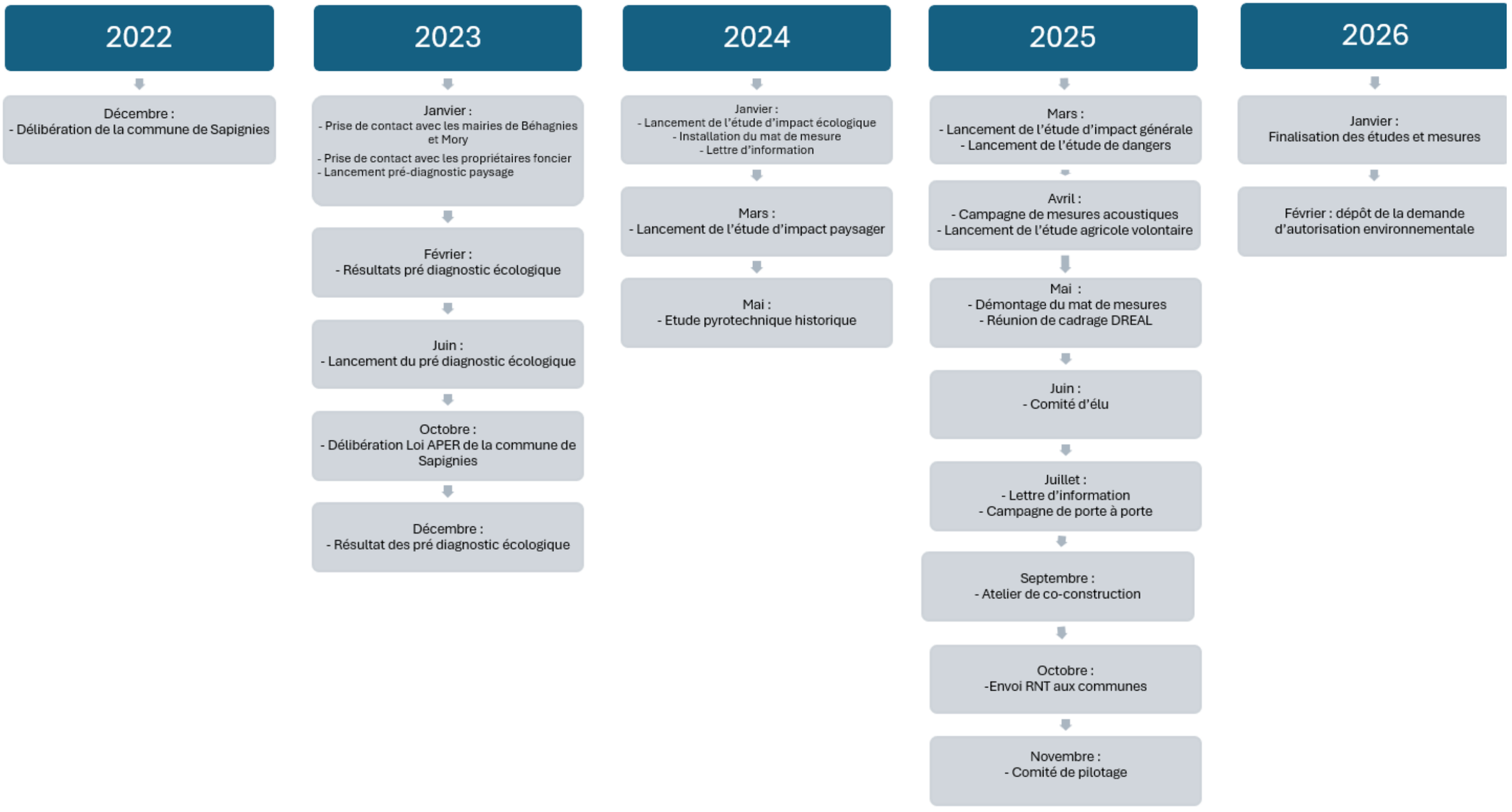


Figure 2 : Historique de développement

2.1.4Choix du site

2.1.4.1 Choix de localisation du projet

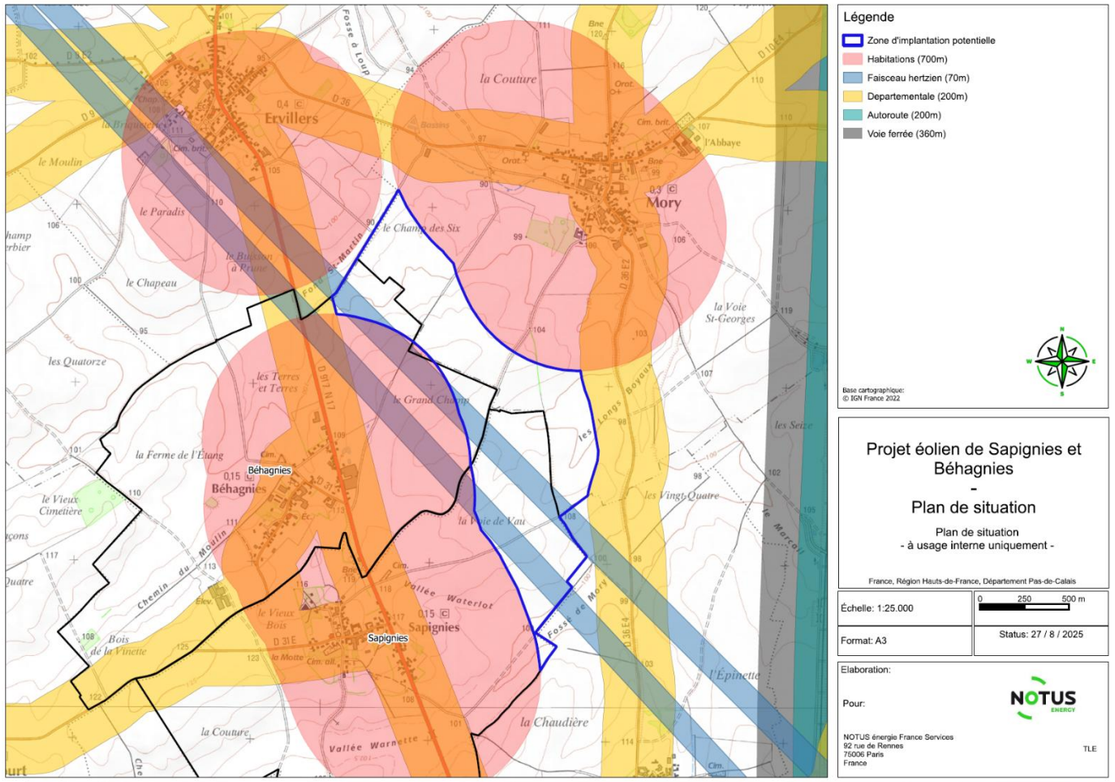
Les communes de Sapignies, Béhagnies et Mory ont retenues l'attention de NEFS dans un premier temps pour la vitesse de vent élevée connu dans les bases de données. Le territoire est également connu pour ses vastes plaines agricoles et son contexte éolien déjà existant. L'implantation d'éolienne dans secteur vient densifier un paysage éolien déjà établi sans en créer de nouveau.

Les axes de transports qui desservent les communes sont au plus proche du cœur village, ce qui laisse une vaste zone agricole cadrée par des axes de communications suffisamment éloignés. Ce contexte permet l'implantation d'éoliennes relativement éloignée des habitations. Par ailleurs le PLUi de la communauté de commune du Sud Artois prévoit une distance d'implantation minimale aux habitations de 700m. Aucun monument historique sensible ne se trouve en proximité immédiate. De même pour les autres contraintes qui viendraient réduire une zone potentielle pour un projet éolien (lignes électriques, canalisations de gaz ou d'eau, …) Seul deux faisceaux hertziens traversent la zone mais il y suffisamment d'espace disponible dans cette zone pour développer un projet.

Du côté des servitudes aériennes, le territoire se trouve dans la zone de coordination du radar militaire de Doullens dans laquelle l'implantation d'éoliennes est restreinte. La zone identifiée bénéficie d'un masque formé par les le relief et les éoliennes déjà implantées.

Au début du projet les trois communes manifestent leur intérêt pour le projet et son considérées comme partie intégrante du projet. Plus tard dans le développement du projet, après que les études aient été lancées la commune de Mory a fait part de sa volonté de se retirer du projet pour se concentrer sur le développement d'un autre projet éolien au nord de son territoire.

Notus énergie France Services a fait le choix de conserver la zone d'étude initiale comprenant Mory pour garder une homogénéité des études. Cela permet en parallèle d'étudier un périmètre plus élargis qu'un projet sur deux communes et donc plus complet sur l'environnement dans lequel le projet devrait s'installer. Il a été convenu avec la mairie de Mory qu'il n'y aurait pas d'éolienne implantée sur leur territoire.



Plan de situation

La zone en bleue est donc la Zone d'étude ou Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). À la suite de la demande de la commune de Mory le projet ne s'implantera pas sur son territoire. La Zone d'étude a été conservée telle quelle pour garder la cohérence des études et connaitre plus précisément l'environnement présent.

2.1.4.2 Choix du tracé de la ZIP

La ZIP se situe sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies dans le département du Pas-de-Calais (62), au sein de la communauté de commune du Sud-Artois. La zone d'implantation se limitera au territoire de ces trois communes. Elle couvre une superficie totale de 128 ha.

Les villages de Sapignies, Béhagnies et Mory à proximité du site d'implantation impliquent un recul minimal de 700m aux premières habitations pour rentrer en conformité avec le PLUi du Sud Artois. La distances aux habitations de Ervillers est supérieure à 700m.

La départementale D36 borde la partie Est de la ZIP. Une distance de sécurité de 200m (une hauteur de machine + un tampon de sécurité) est prise en compte en accord avec la route pour éviter tout risque vis-à-vis de la route.

Deux faisceaux hertziens de l'opérateur FREE traversent la ZIP, un éloignement de 70m de part et d'autre du faisceaux a été pris en compte pour respecter les demandes de leur service.

Zone d'implantation potentielle

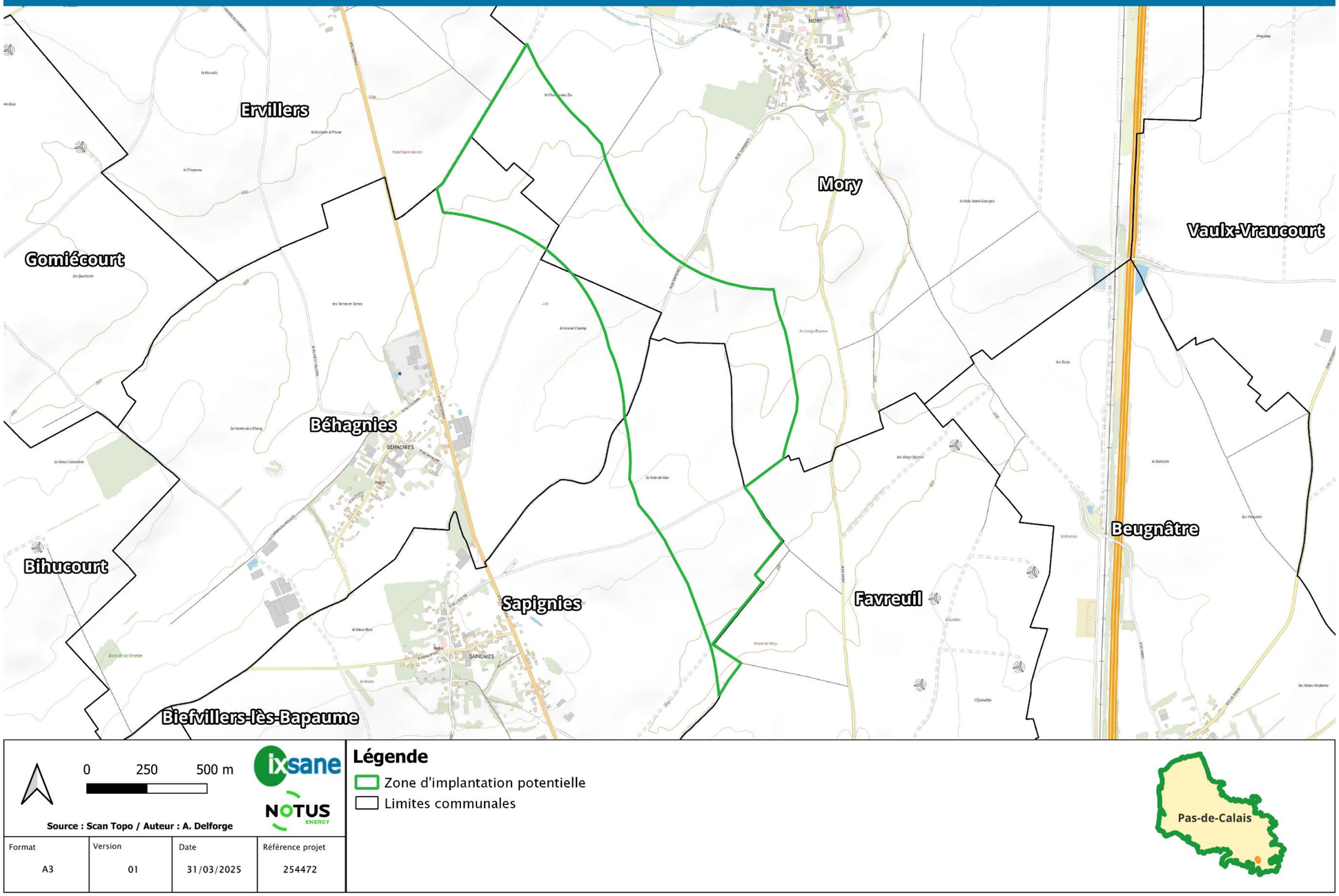


Figure 3 : Zone d'Implantation Potentielle

Situation départementale

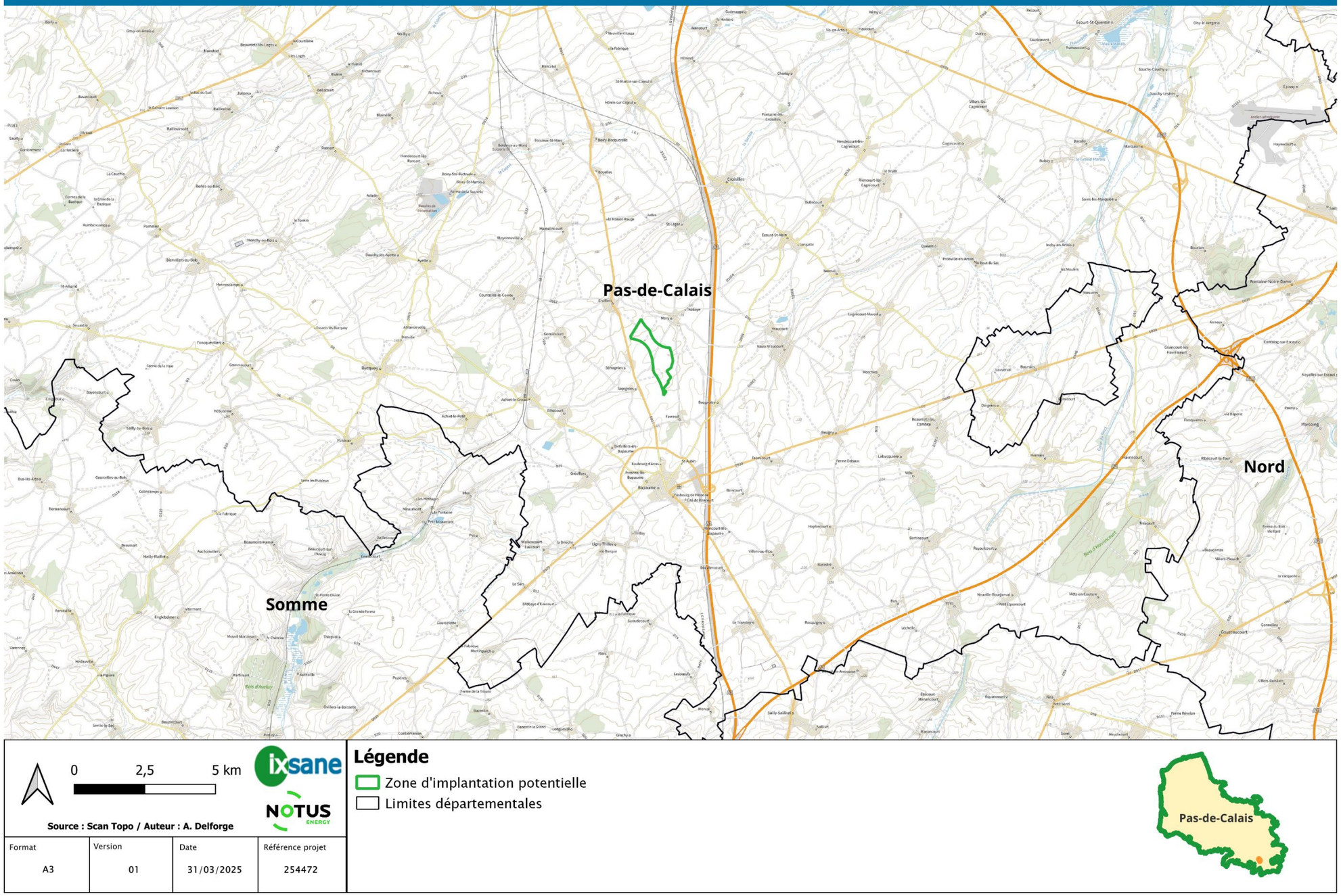


Figure 4 : Situation à l'échelle départementale

Situation à l'échelle des EPCI

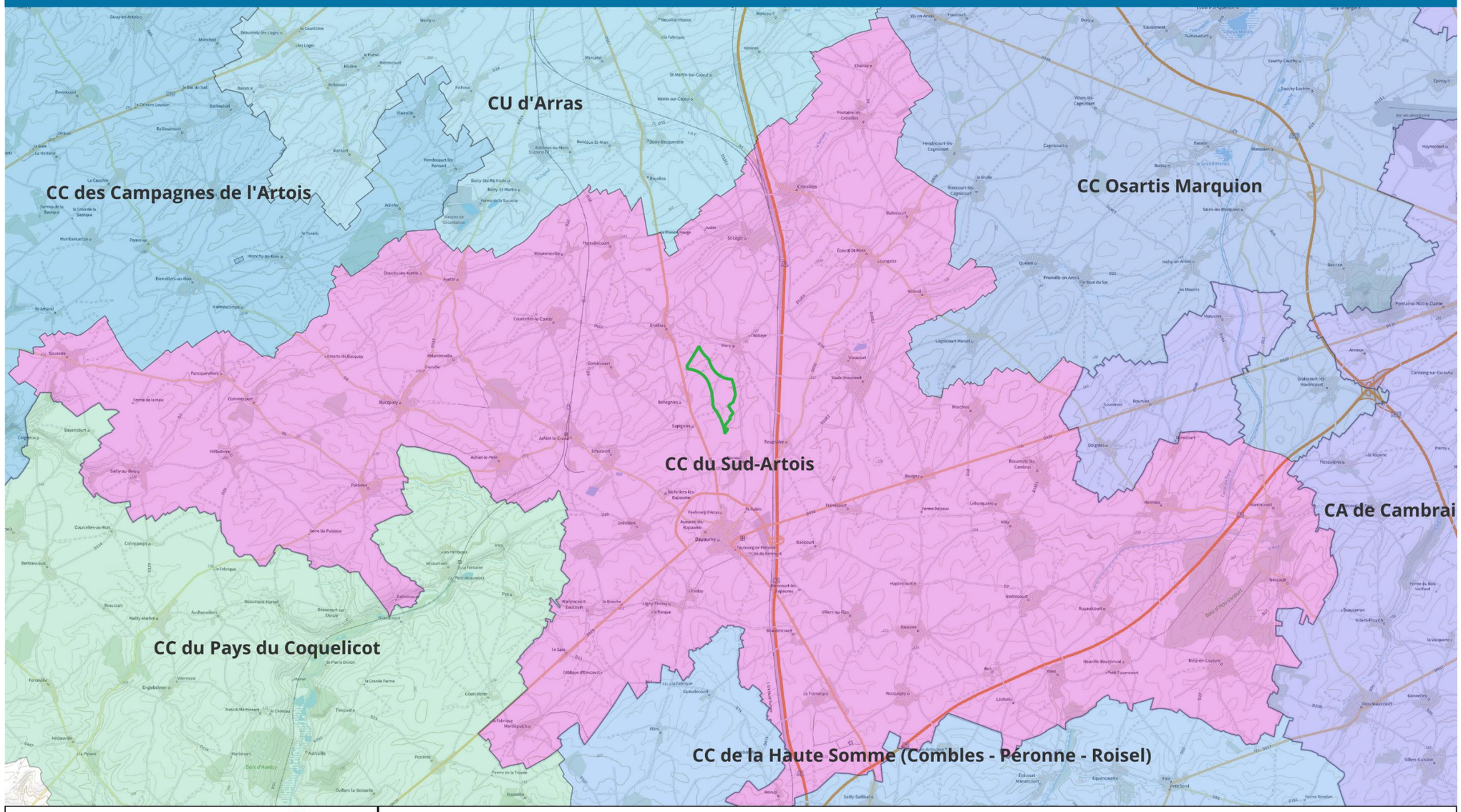


Figure 5 : Situation à l'échelle des EPCI

2.1.5 Concertation et information autour du projet

2.1.5.1 Information du public par la commune

Dès les premières étapes, la commune de Sapignies a souhaité informer la population de l'avancement du projet. Ainsi, en 2023, un flyer d'information a été diffusé dans le bulletin municipal des vœux, présentant le principe du projet et l'installation prochaine du mât de mesure. Cette communication a permis de sensibiliser les habitants aux objectifs et à la démarche du porteur de projet.
Une seconde publication a été réalisée en 2025, toujours dans le bulletin municipal, afin de faire un point d'étape sur l'avancement des études et d'annoncer les prochaines échéances. Cette continuité d'information traduit la volonté de la commune et de Notus Energy de maintenir un dialogue régulier et transparent avec les riverains tout au long du développement du projet.

2.1.5.2 Réunion de cadrage avec la DREAL (21 mai 2025)

Une réunion de cadrage s'est tenue le 21 mai 2025 entre Notus Energy et les services de l'État (DREAL Hauts-de-France, DDTM, UDAP). Cette rencontre avait pour objectif de présenter en détail le projet, son historique, la zone d'étude, les variantes d'implantation envisagées ainsi que les enjeux environnementaux et paysagers identifiés.
Les échanges ont permis de passer en revue :

- les enjeux écologiques (flore, avifaune, chiroptères) et les mesures de réduction envisagées ;
- les aspects paysagers, notamment la question de la saturation visuelle et de l'encerclement des bourgs ;
- les éléments de patrimoine à proximité du site, tels que le Site Patrimonial Remarquable d'Arras ou la nécropole nationale de Notre-Dame-de-Lorette.

La DREAL n'a formulé aucune remarque particulière sur le volet environnemental, tout en insistant sur la nécessité de rester attentif à l'équilibre paysager et à la proximité du patrimoine local. Enfin, des échanges techniques ont porté sur l'actualisation des données de la cartographie DREAL et sur la communication entre services.

2.1.5.3 Comité d'élus n°1 (5 et 12 juin 2025)

Dans une logique de transparence et de concertation locale, Notus Energy a organisé un premier comité d'élus afin d'associer les représentants des communes de Sapignies et Béhagnies à la définition du projet. Accompagné par le cabinet MD Conseils, spécialiste de la concertation publique, le comité s'est tenu en deux sessions pour s'adapter aux disponibilités des élus : le 5 juin à Béhagnies et le 12 juin à Sapignies.

Au cours de ces réunions, Notus Energy a présenté :
- les avancées des études écologiques et paysagères ;
- une évolution du scénario d'implantation, avec une réduction du nombre d'éoliennes de 6 à 5 afin d'éviter des zones à enjeux environnementaux et de réduire l'impact visuel sur les habitations.

Les élus ont accueilli favorablement cette adaptation du projet, sans formuler de remarques particulières sur les nouvelles implantations. Le calendrier de concertation à venir a ensuite été exposé.

Un échange a eu lieu sur les retombées locales du projet. Les communes ont manifesté leur intérêt pour le financement participatif et ont souhaité disposer d'un délai de réflexion concernant une éventuelle entrée au capital de la société de projet.

Enfin, les élus ont partagé plusieurs propositions de projets communaux dans le cadre des mesures d'accompagnement :

- Béhagnies : enfouissement de réseaux, création d'une aire de jeux, aménagement de parkings, mise en place d'une « baraque à livres » ;
- Sapignies : rénovation énergétique du bâti communal, installation de panneaux solaires, création d'une aire de pique-nique et d'un espace ludique.

Notus Energy a précisé que l'ensemble de ces propositions ferait l'objet d'une analyse technique et réglementaire, afin d'identifier les projets réalisables dans le cadre du dispositif d'accompagnement local. Une lettre d'information récapitulant les points clés du comité d'élus a été distribuée à la suite de ces réunions.

2.1.5.4 Atelier de concertation avec les riverains (2 octobre 2025)

Dans la continuité de la démarche, un atelier de concertation citoyenne s'est tenu le 2 octobre 2025, réunissant les habitants des communes d'implantation. Cet atelier, animé par MD Conseils, a permis de présenter la configuration du parc de 5 éoliennes, les contraintes techniques et les procédures administratives. Les échanges ont porté sur les impacts environnementaux (faune, flore, bruit, paysage, terres agricoles), les mesures de réduction envisagées (bridage, création d'espaces favorables à la biodiversité), et la sécurité des cheptels.

Des discussions ont également eu lieu sur les retombées économiques locales, notamment le financement participatif et les bénéfices fiscaux pour les communes.
Les participants ont formulé quelques propositions d'aménagement local : entretien de voirie, installation de poubelles et plantation de haies pour la biodiversité.

2.1.5.5 Comité de projet (20 novembre 2025)

Le comité de projet a réuni, en plus des communes d'implantation, les communes de Grévillers et Bihucourt, seules présentes parmi les 47 communes invitées dans le périmètre d'enquête publique. Après une présentation de la démarche de développement, des choix techniques, et des enjeux paysagers et écologiques, aucune remarque d'opposition n'a été formulée, les élus se montrant globalement favorables au projet. Les échanges ont porté sur les mesures ERC et les actions d'accompagnement envisagées à Sapignies et Béhagnies. Les maires soulignent toutefois que les riverains perçoivent principalement les impacts paysagers sans identifier les bénéfices associés, et qu'une approche intercommunale des mesures pourrait renforcer l'acceptation locale. Enfin, plusieurs besoins concrets ont été évoqués : création de haies pour gérer les écoulements d'eau à Bihucourt, installation d'un préau avec panneaux solaires à Sapignies, et réflexion sur la réduction des factures énergétiques. Ces propositions seront étudiées pour intégration au dossier.

2.1.5.6 Conclusion

L'ensemble de ces actions illustre une démarche de concertation progressive et structurée, menée en cohérence avec les attentes des élus, des riverains et des services de l'État. Le dialogue instauré entre Notus Energy, les collectivités et la population a permis d'ajuster le projet pour mieux intégrer les enjeux locaux, qu'ils soient écologiques, paysagers ou sociaux, et de préparer le dépôt du dossier dans un climat de confiance et de transparence.

2.2 Contexte de l'énergie éolienne

2.2.1 Prise de conscience et engagements internationaux

Dans la lutte contre le réchauffement climatique, de nombreux engagements ont été pris à l'échelle internationale, européennes et des états, avec pour objectifs de :

- Réduire la production de gaz à effet de serre ;
- Favoriser le développement des énergies renouvelables telles que l'énergie éolienne.

En effet, depuis les années 1990 et la rédaction de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique pour le sommet de la Terre à Rio de Janeiro, en 1992, la communauté internationale s'est engagée à lutter contre le réchauffement climatique notamment par la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le 11 décembre 1997, le protocole de Kyoto a permis de réaffirmer l'engagement de réduction de l'émission des gaz à effet de serre en fixant un objectif d'une diminution de 5,5 % par rapport aux niveaux de 1990 sur une période allant de 2008 à 2012. Si l'Europe et le Japon prennent l'engagement de diminuer respectivement leurs émissions de gaz de 8 % et de 6 % lors de la ratification, les États-Unis (plus gros producteur mondial) refusent de baisser les leurs de 7 %.

En décembre 2009, le sommet de Copenhague avait pour objectif de prendre la succession du protocole dont les accords prenaient fin en 2012. Cependant, ce sommet s'est soldé par un échec prenant la forme d'un accord a minima, juridiquement non-contraignant, et ne prolongeant pas le Protocole de Kyoto. L'objet de ce sommet était de limiter à +2°C le réchauffement de la planète d'ici la fin du siècle. Pour atteindre cet objectif, les pays riches devraient diminuer leurs émissions de GES de 25 % à 40 % d'ici 2020, tandis que les pays en développement devraient viser une diminution comprise entre 15 et 30 %.

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 ». Ainsi, les 195 États signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) se réunissent tous les ans pour adopter des mesures afin de réduire les impacts sur le réchauffement climatiques.

En novembre 2015, la France a accueilli la 21ème édition, la COP21, qui a permis d'aboutir à un accord international sur le climat, validé par l'ensemble des participants. L'objectif principal est de maintenir le réchauffement climatique mondial en dessous de 1,5°C ou 2°C, conformément aux préconisations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

La dernière édition de la COP, la COP27, a été organisée par l'Égypte en novembre 2022. Cette conférence s'est clôturée sur un accord visant à fournir un financement des pertes et préjudices aux pays vulnérables durement touchés par les catastrophes climatiques. La COP27 a également permis aux pays de prendre un ensemble de décisions réaffirmant leur engagement à limiter l'augmentation de la température mondiale à 1,5°C. Cet ensemble de décisions a également renforcé les mesures prises par les États pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et s'adapter aux conséquences inévitables des changements climatiques, tout en favorisant le soutien financier, technologique et le renforcement des capacités dont ont besoin les pays en développement.

C'est dans ce contexte que se développe la filière mondiale de l'éolien, afin de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre par la mise en l'exploitation de l'énergie renouvelable du vent :

- L'industrie mondiale de l'éolien a installé une puissance supplémentaire de 78 GW en 2022 portant le total mondial à 906 GW ;
- L'éolien terrestre représente 68,8 GW des nouvelles installations. La Chine étant le plus grand contributeur avec 52 % de la puissance installée en éolien terrestre en 2022 ;
- Le Global Wind Energy Council (GWEC) estime qu'une puissance (éolien terrestre et maritime) de 680 GW pourra être ajoutée à l'échelle mondiale entre 2023 et 2027 avec l'objectif d'atteindre les 1 TW installés en 2023 ;

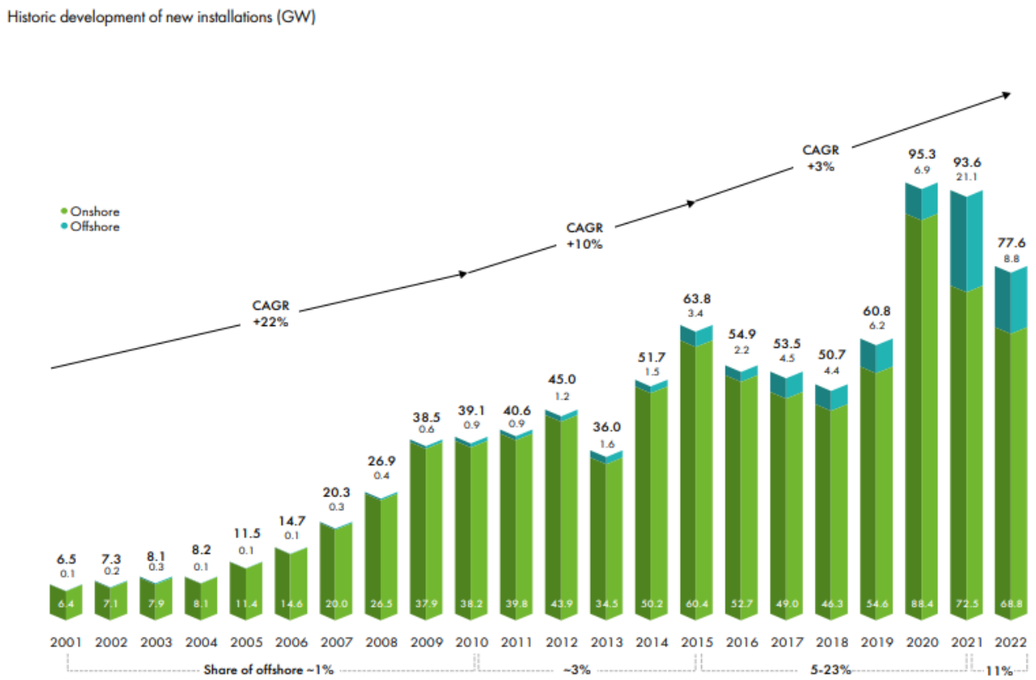


Figure 6 : Puissance éolienne installée annuellement (Source : GWEC, mars 2023)

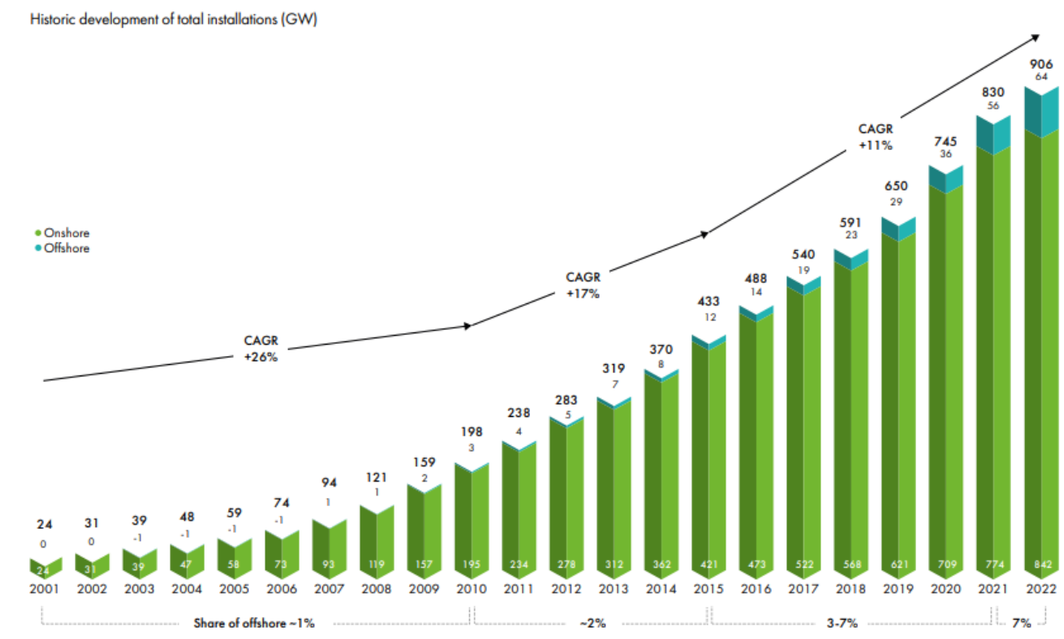


Figure 7 : Puissance éolienne cumulée installée (Source : GWEC, mars 2023)

2.2.2 Engagements européens

La Communauté européenne a invité chacun des états membres à développer les énergies renouvelables (éolien, solaire, hydraulique, biogaz, biomasse...), afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre produites lors de la combustion des énergies fossiles (Pétrole, charbon, fioul, gaz...).

Ces actions à l'échelle européenne se sont traduites par différents engagements dès le début des années 2000.

Fin 2008, les 27 membres de l'Union européenne ont adopté un accord sur le Paquet Énergie-Climat. Cet accord a été établi pour répondre à deux priorités :

- Mettre en place une politique européenne commune de l'énergie plus soutenable et durable ;
- Lutter contre le changement climatique.

La politique fixée à travers à le Paquet Climat-Énergie doit permettre de répondre à l'objectif du « 3x20 » :

- 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 ;
- Accroître l'efficacité énergétique de 20 % d'ici à 2020.

En 2014, de nouveaux objectifs ont été adoptés pour l'actualisation du Paquet Climat-Énergie pour 2030 :

- Un objectif de réduction contraignant pour l'UE d'au moins 40 % (par rapport à 1990) en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de l'UE ;
- Un objectif contraignant pour l'UE d'au moins 32 % en ce qui concerne la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale d'ici à 2030, avec une possibilité de révision à la hausse en 2023.

Puis, en décembre 2020, le Conseil européen a relevé l'objectif climatique pour 2030 à un minimum de 55 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport aux niveaux de 1990.

L'objectif final est que tous les acteurs économiques atteignent la neutralité climatique d'ici à 2050, définie comme un équilibre entre les sources d'émissions anthropiques de gaz à effet de serre (production d'électricité, véhicules thermiques, bâtiments, etc.) et les puits de carbone (forêts, sols, zones humides).

En juillet 2021, la Commission européenne a publié de nouveaux textes et 12 mises à jour avec des mesures ambitieuses pour une atténuation efficace des effets du dérèglement climatique, impactant les stratégies des Etats et des entreprises.

En 2023, le parlement a conclu un accord pour stimuler le développement des énergies renouvelables. Son objectif est de passer à 42,5 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie et une réduction d'au moins 11,7 % de la consommation d'énergie de l'UE d'ici 2030.

En Europe, la capacité cumulative de l'énergie éolienne (terrestre et maritime) installée continue d'augmenter d'année en année pour atteindre 255 GW en 2021, selon WindEurope. Un total de 19 GW a pu être installé en 2022, ce qui est insuffisant au regard des objectifs climat-énergie 2030 de l'UE.

Un total de 18,3 GW dont 79 % d'éolien terrestre a pu être installé en 2023, ce qui est insuffisant au regard des objectifs climat-énergie 2030 de l'UE. L'Allemagne, le Danemark, la Suède et la France sont les pays ayant construits le plus de parcs éoliens terrestre en 2023.



Figure 8 : Capacité totale d'énergie éolienne installée en Europe (Source : WindEurope, février 2024)

Selon WindEurope, en 2023, la France se situe au 4e rang européen en capacité de production éolienne installée avec 23 GW installés. :

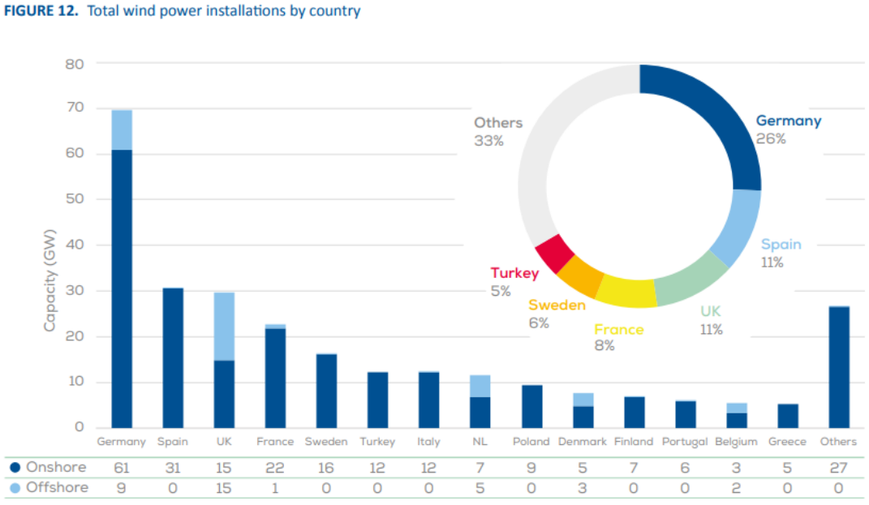


Figure 9 : Capacité de production éolienne installée en Europe (Source : WindEurope, février 2024)

2.2.3 Engagements nationaux

Dans les années 1970, les crises pétrolières provoquant les fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies ont souligné la dépendance de la France aux énergies fossiles. Cette prise de conscience s'est notamment traduite par la création de l'Agence pour les Économies d'Énergie.

Entre 1973 et 1987, il a ainsi été possible d'économiser 34 Mtep/an (million de tonnes équivalent pétrole) à l'échelle nationale, grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique.

En 2004, le premier Plan Climat est adopté afin de donner une feuille de route à l'ensemble des acteurs économiques (objectifs de réduction de 23 % des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport aux niveaux de 1990).

Un second Plan Climat est adopté en 2006 afin d'instaurer des mesures de fiscalité écologique telles que le crédit d'impôt pour le développement durable) permettant de lancer des actions de mobilisation du public autour des problématiques environnementales et énergétiques.

La loi Grenelle I (loi n°2009-967 du 3 août 2009) mise en application par la loi Grenelle II en 2010, a été adoptée afin de réaffirmer que la lutte contre le changement climatique est au premier rang des priorités et de confirmer les objectifs européens.

Ces objectifs sont traduits dans la Programmation Pluriannuelle des Investissements de production électrique en 2009 qui fixe les seuils de puissance à atteindre pour les principales filières renouvelables électriques :

- 25 000 MW d'énergie éolienne : 19 000 MW d'éolien terrestre et 6 000 MW d'éolien offshore ;
- 5 400 MW de solaire photovoltaïque ;
- 2 300 MW de biomasse ;
- 3 TWh/an et 3 000 MW de capacité de pointe pour l'hydraulique.

En 2015, la loi de la transition énergétique pour la croissance verte a été adoptée et vise les objectifs suivants :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre en 1990 et 2015 ;
- La réduction de la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012 ;
- La réduction de la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 32 % en 2030 ;
- La réduction de la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % d'ici 2050.

Le 27 octobre 2016, est adopté la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) qui fixe des objectifs développement à l'horizon 2023. Ce PPE est révisé en 2018 avec de nouveaux objectifs à l'horizon 2030 :

- Diminution de 40 % de la consommation d'énergies fossiles en 2030 ;
- Atteindre 40 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique en 2030 ;
- Multiplication par 3 de la production d'énergie éolienne terrestre et par 5 de la production solaire.

Enfin, le décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables fixe les objectifs à moyen et long terme du développement de l'éolien terrestre :

- Pour 2023 : 24,1 GW ;
- Pour 2028 : Option basse : 33,2 GW ; Option haute : 34,7 GW.

Selon RTE, en 2023, le territoire français avait une puissance éolienne raccordée de 23,4 GW, soit une augmentation plus de 11 % par rapport aux 20,8 GW mesurés à la fin de l'année 2022.

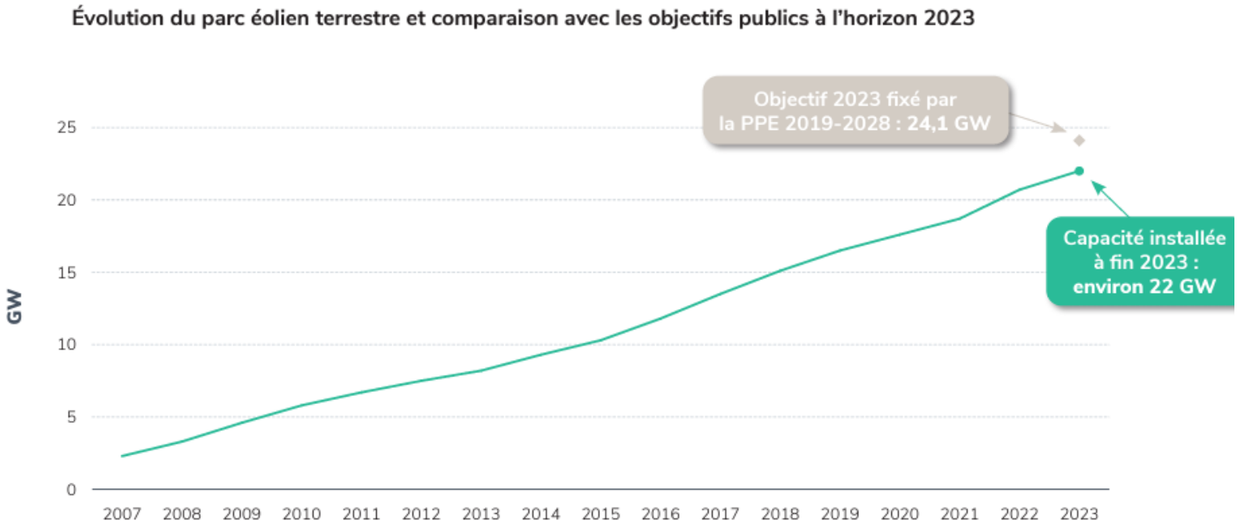


Figure 10 : Évolution des puissances installées en France en GW (Source : RTE, février 2024)

La France est donc en retard sur les objectifs qu'elle s'était fixée et doit accélérer si elle souhaite maintenir son ambition.

Les premiers bilans de début 2025 sur l'année 2024 semblent montrer une atteinte des objectifs avec une évolution du 1,8 GW installés en 2024 par rapport à 2023, pour un total de 24,4 GW de parc éoliens installés en France.

2.2.4Engagement régional

Au 30 septembre 2024, la région Hauts-de-France été située au 1er rang national avec 6 699 MW installés.

L'éolien de la région Hauts-de-France couvre 30,8 % de la consommation régionale d'électricité.

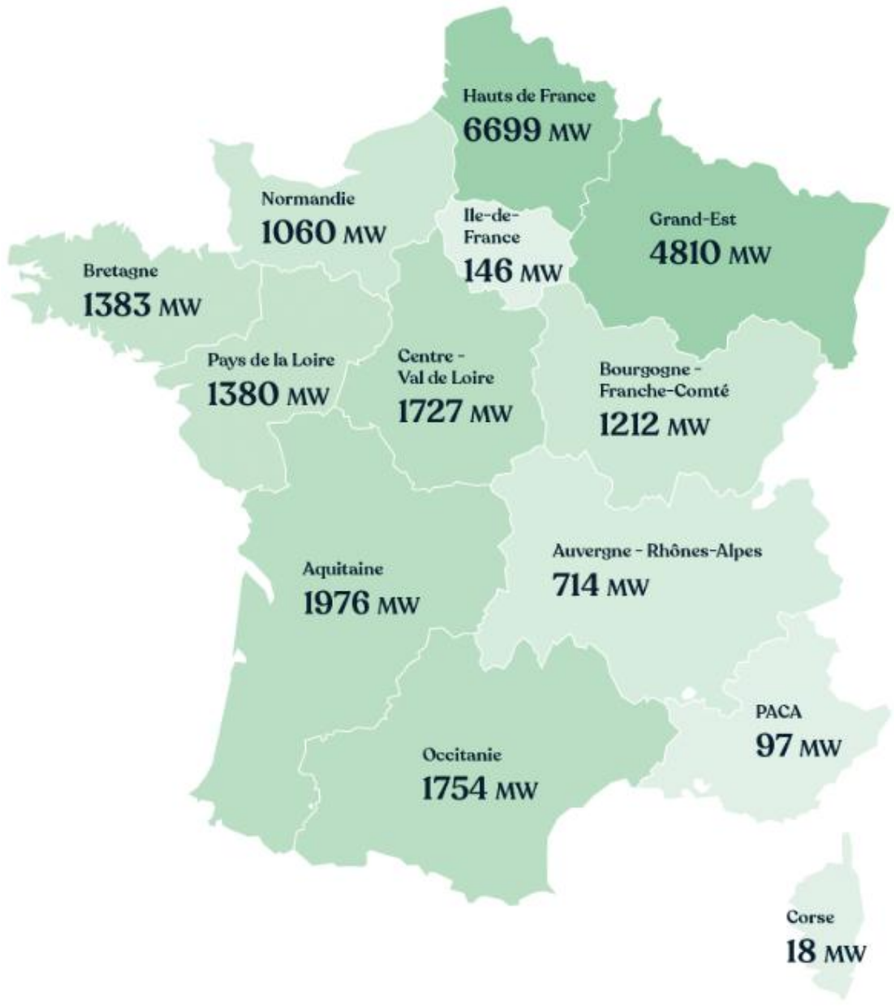


Figure 11 : Répartition de la puissance installée en France par région (Source : FEE)

2.2.5 L'éolien, une énergie renouvelable, complémentaire, propre, à un coût compétitif

La France fait face à une double menace, le dérèglement climatique et un risque de rupture d'approvisionnement énergétique. Ces deux menaces impactent la continuité de la vie de la Nation comme sa souveraineté.

Les effets du dérèglement climatique sont d'ores et déjà perceptibles dans les territoires français où ils constituent une préoccupation croissante de la population. La lutte contre le changement climatique fait ainsi l'objet d'une action résolue de l'État, dont les services déconcentrés sont pleinement mobilisés pour répondre à cet enjeu.

Les conséquences géopolitiques de la guerre en Ukraine ont, quant à elles, porté atteinte aux circuits d'approvisionnement en hydrocarbures de l'Europe, rappelant notre grande dépendance aux énergies fossiles importées. À moyen et long terme, cela constitue un paradigme nouveau dont il nous faut prendre acte : notre sécurité d'approvisionnement ne doit pas être considérée comme acquise.

Le développement des énergies renouvelables et son accélération représente le seul levier permettant d'avoir des capacités supplémentaires de production d'énergie décarbonées dès les prochains hivers. Les énergies renouvelables permettent de réduire notre consommation d'énergies fossiles et contribuent ainsi à la fois à la lutte contre le changement climatique et à notre indépendance énergétique.

2.2.5.1 Une énergie renouvelable

L'éolien n'utilise pas de ressources naturelles épuisables, contrairement aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) dont les réserves sont limitées. La plupart des pays occidentaux, y compris la France, sont entièrement dépendants de pays tiers pour leur approvisionnement énergétique en combustibles fossiles.

Le développement des énergies renouvelables, associé à une politique ambitieuse d'économies d'énergie, s'inscrit dans **l'objectif de diversification des approvisionnements énergétiques de la France,** dans le cadre de la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20 % défini par le Conseil Européen de mars 2007. L'objectif fixé par le Grenelle de l'environnement est de réduire la part des énergies carbonées et d'augmenter la part des renouvelables de 20 MTep en 2020. La loi de transition énergétique et la programmation pluriannuelle de l'énergie visent à renforcer ces objectifs.

2.2.5.2 Une énergie complémentaire

Malgré sa variabilité, l'énergie éolienne est prévisible et peut contribuer significativement à l'équilibre du réseau. Les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent de les anticiper de mieux en mieux. Largement supérieure à la moyenne européenne, la productivité du parc français est liée à **trois régimes climatiques différents et complémentaires** : océanique, continental et méditerranéen. Les variations de la production éolienne s'équilibrent ainsi au niveau national. Grâce à ces trois régimes de vent, les prévisions sont améliorées et la fiabilité de l'éolien pour le système électrique est renforcée selon le gestionnaire du réseau de transport d'électricité.

L'éolien est complémentaire avec l'hydraulique, autre énergie renouvelable. L'ADEME dans son avis[1] de 2016 indique : « *Étant donné le bouquet énergétique français et les capacités de prévision actuelle, l'introduction de la production éolienne ne nécessite pas aujourd'hui de centrales thermiques de réserve supplémentaires. RTE estime d'ores et déjà que l'amélioration des moyens de prévision permettra de gérer un parc éolien de 20 000 MW. Au-delà, le développement de nouvelles solutions de gestion (à travers des réseaux intelligents ou « smart grids »), favorisant notamment l'effacement des consommations de pointes, pourra permettre d'accompagner le développement de l'éolien.* »

2.2.5.3 Une énergie propre

L'énergie éolienne **évite les émissions de gaz à effet de serre**. Le développement des énergies renouvelables au sens large (éolien, solaire…) permettra d'influer à moyen terme sur les émissions de GES. Un parc éolien ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d'odeur, ne provoque pas l'effet de serre, de pluies acides qui ont un effet toxique sur les végétaux et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n'induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets).

Un autre intérêt de l'éolien réside dans sa **réversibilité.** En effet, à la fin de vie du parc, le site peut retrouver son aspect initial sans grande difficulté et à un coût raisonnable. La vente des matériaux tels que l'acier constitutif des mâts suffirait à combler les coûts engendrés par les travaux de remise en état du site. À l'inverse, le démantèlement des centrales classiques, avec leurs infrastructures lourdes, peut durer des années et engendrer des coûts de remise en état conséquents.

1 ADEME, avril 2016. L'énergie éolienne. Collection Les avis de l'ADEME

2.2.5.4 Une énergie à un coût compétitif

Le tarif de l'électricité éolienne est le plus compétitif parmi les autres sources d'électricité renouvelable, après l'hydraulique. En outre, contrairement aux autres sources de production classiques, le **tarif éolien intègre le coût du démantèlement** en plus du coût de production de l'électricité.

Selon le ministère de l'Environnement[2], la **compétitivité de l'éolien terrestre était déjà très proche des prix de marché** en 2013. Dans son rapport 2016[3], l'ADEME rappelle que le soutien au développement de l'éolien « *est indispensable, dans un premier temps pour porter une filière à maturité économique* ». **En octobre 2024, selon la CRE, le tarif moyen de l'appel d'offres éolien est 87,92 €/MWh**. Il est plus compétitif que le coût de l'EPR de Flamanville estimé par la Cour des Comptes entre 130 et 140 €/MWh[4].

Pour les nouvelles installations de production d'électricité[5], toute technologie confondue, l'éolien terrestre en France présente les coûts de production (coûts complets) les plus faibles. Dans les prochaines années, les machines de nouvelle génération permettront d'améliorer la productivité et de diminuer le coût de production de l'électricité.

Par ailleurs, le coût de production d'énergie éolienne est par nature plus stable que celui des sources d'électricité conventionnelles, puisqu'il ne dépend pas de la volatilité du cours des combustibles.

2.3 Cadre réglementaire

2.3.1 Le régime ICPE des éoliennes

Depuis la parution du Décret n° 2011-984 le 23 août 2011 (NOR : DEVP1115321D, JORF n°0196 du 25 août 2011, Texte n°1), les éoliennes appartiennent à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

« Le décret a ainsi pour objet de créer une rubrique dédiée aux éoliennes au sein de la nomenclature relative aux ICPE. 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 ;
- 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. »

2.3.2 Les principales dispositions des arrêtés ICPE

Les éoliennes doivent désormais se soumettre à l'arrêté du 26 août 2011 (Arrêté 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. NOR : DEVP1119348A, JORF du 27 août 2011, texte 14) et 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 ;
- Relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Ces arrêtés édictent de nouvelles règles quant au fonctionnement des éoliennes.

Les principales dispositions sont les suivantes :

[2] MEDDE- Panorama énergies-climat : Fiche 32-Edition 2013 : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/32_-_soutien_a_la_production_des_energies_renouvelables.pdf
3 ADEME, avril 2016. L'énergie éolienne. Collection Les avis de l'ADEME.

[4] https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2025-01/20250114-La-filiere-EPR%20-une-dynamique-nouvelle-des-risques-persistants_0.pdf
5 ADEME, mars 2016. L'énergie éolienne. Avis de

Implantation des éoliennes

- À plus de 500 m des constructions à usage d'habitation ou zone constructible destinée à l'habitation selon le document d'urbanisme opposable aux tiers ;
- À plus de 300 m d'une installation nucléaire de base ou d'une ICPE relevant de l'article L.515-32 du code de l'environnement (art 3) ;
- 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 » (art 4) ;
- De façon à limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques (art 5) ;
- De façon à contenir l'exposition des habitations à un champ magnétique émanant des éoliennes, de façon à ne pas dépasser la valeur de 100 microteslas à 50-60 Hz (art 6).

Bruit

Le périmètre de mesure du bruit de l'installation est le périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R défini par : R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor) :

- Les émergences sonores admissibles, dans les zones à émergences réglementées, sont de 5 dB(A) de jour et de 3 dB(A) de nuit, dans le cas de niveau de bruit ambiant supérieur à 35 dB(A) ;
- 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 chaque point du périmètre de mesure de bruit défini par l'article 2 ;
- L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ;
- Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué ;
- L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents ;
- L'exploitant fait vérifier la conformité acoustique de l'installation aux dispositions de l'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.

Exploitation

- Mise en place d'un suivi environnemental permettant notamment d'estimer l'impact sur l'avifaune et les chiroptères au moins une fois au cours des trois premières années d'exploitation, puis une fois tous les dix ans ;
- Les personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs ;
- Chaque aérogénérateur est identifié par un numéro, affiché en caractères lisibles sur son mât. 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 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 ;
- Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques accidentels, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter ;
- L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit ;
- 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 ;
- L'exploitant tient à jour la liste des équipements de sécurité, précisant leurs fonctionnalités, leurs fréquences de tests et les opérations de maintenance destinées à garantir leur efficacité dans le temps ;
- 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 ;
- L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres et s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit ;
- Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées.

Garanties financières

- 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 ;
- Garantie financière actualisée : mise à jour de la garantie financière initiale d'une installation selon une périodicité donnée, en application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté du 26 août 2011 ;
- Garantie financière réactualisée : garantie financière réévaluée au regard de la formule de l'annexe I de l'arrêté ;
- Le montant des garanties financières mentionnées précédemment est déterminé selon les dispositions de l'annexe I de l'arrêté du 10 décembre 2021. Ce montant est réactualisé par un nouveau calcul lors de leur première constitution avant la mise en service industrielle ;
- L'arrêté préfectoral fixe le montant de la garantie financière ;
- Dès la première constitution des garanties financières, 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 en annexe II de l'arrêté.

Risques

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

Démantèlement

- 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 m 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 cm 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 sis l'installation souhaite leur maintien en l'état ;
- Le montant des garanties financières mentionnées aux articles R. 553-1 à R. 553-4 du Code de l'Environnement est déterminé par application d'une formule à réactualiser tous les 5 ans. Ce montant est fixé à 75 000 €/éolienne pour une puissance inférieure à 2 MW ; si la puissance est supérieure à 2 MW, le montant est de 75 000 € + 25 000 € x (Puissance [MW] – 2).

2.3.3La demande d'autorisation environnementale

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

L'ordonnance 80 du 26 janvier 2017 crée, au sein du code de l'environnement, un chapitre unique intitulé « Autorisation environnementale », fusionnant ainsi ces expérimentations au sein d'une même procédure :

- Le décret 2017-81 du 26 janvier 2017 précise les dispositions de l'ordonnance précitée. Il fixe notamment le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et les conditions de délivrance et de mise en œuvre de l'autorisation par le préfet.
- Le décret 2017-82 du 26 janvier 2017 précise quant à lui le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale en indiquant les pièces et autres documents complémentaires à apporter à ce dossier. Il présente les pièces, documents et informations en fonction des intérêts à protéger ainsi que celles au titre des autorisations, enregistrements, déclarations, absences d'opposition, approbations et agréments dont l'autorisation tient lieu. Ce texte précise également les modalités d'instruction par les services de l'État et les délais qui s'imposent à eux pour instruire.
- Un dossier d'autorisation environnementale. Il prévoit par ailleurs un arrêté fixant le modèle de formulaire de demande d'autorisation.

L'autorisation environnementale est entrée en vigueur le 1er mars 2017.

Pour les éoliennes cette autorisation environnementale est notamment susceptible de tenir lieu et se substituer aux autorisations suivantes (cf. article L. 181-2 du code de l'environnement) :

- Autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement, relevant des dispositions des articles L. 341-7 et L. 341-10 du code de l'environnement ;
- 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 du code de l'environnement ;
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4 du code de l'environnement ;
- Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie ;
- 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 ;
- Autorisation prévue 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 communications électroniques ;
- Autorisation prévue par l'article L. 6352-1 du code des transports ;
- Autorisation prévue par les articles L.621-32 et L.632-1 du code du patrimoine.

Nota : L'article R. 425-29-2 du code de l'urbanisme prévoit que lorsqu'un projet éolien est soumis à autorisation environnementale, cette autorisation dispense du permis de construire.

2.3.4Déroulé de l'instruction

À la suite de la promulgation de la loi d'accélération et de simplification de l'action publique du 7 décembre 2020, l'article L.181-28-2 du code de l'environnement prévoit l'envoi du résumé non technique de l'étude d'impact aux maires de la commune concernée par le projet et des communes limitrophes, au moins un mois avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale. Les confirmations de réception du résumé non-technique par les communes font désormais partie du dossier de demande d'autorisation. Depuis la loi Climat Résilience du 22 août 2021, les maires des communes ont la possibilité d'y répondre.

L'article 16 de la loi n°2023-145 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergie renouvelable (loi Aper) a porté codification d'un nouvel article L.211-9. Les éoliennes soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE et situées en dehors d'une zone d'accélération sont soumises à l'obligation de mettre en place un comité de projet d'énergie renouvelable. Ce comité de projet inclut les différentes parties prenantes concernées par le projet, notamment les communes et les EPCI dont elles sont membres, ainsi que les représentants des communes limitrophes. Le comité de projet doit se tenir avant le dépôt de la 1ère demande d'autorisation du projet.

Une fois le dépôt de la demande d'autorisation environnementale effectué, le porteur de projet reçoit une preuve de dépôt. Cette dernière ne préjuge pas de la complétude et la régularité du dossier et ne vaut pas démarrage de la phase d'examen et de consultation, qui ne débute que lorsque le dossier est considéré complet et régulier.

La phase d'examen et de consultation ne débute qu'une fois que le dossier est déclaré complet et régulier par le préfet. Le porteur de projet en est alors informé.

La loi « Industrie verte » du 23 octobre 2023 et son décret d'application du 6 juillet 2024 ont modifié la procédure d'autorisation environnementale notamment pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'instruction du dossier par les services de l'État, les consultations obligatoires des différents organismes et instances compétents, les consultations des conseils municipaux et autres collectivités locales intéressées et la participation du public sont à présent conduites en même temps. Pendant cette phase, le service « coordonnateur » peut encore demander des informations complémentaires nécessaires à garantir la protection des personnes et de l'environnement. Cette demande n'interrompt pas les délais de la procédure

Au stade de la phase d'examen et de consultation, le dossier peut être rejeté :

1. lorsque les avis dits « conformes », c'est-à-dire les avis que l'autorité administrative compétente est tenue de suivre, sont défavorables (par exemple, l'avis du ministre des armées ou du ministre chargé des sites, etc.) ;
2. si le projet ne permet de garantir la protection des personnes et de l'environnement ;
3. ou si le projet n'est pas compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur et qu'aucune mise en compatibilité n'est engagée. Ce rejet est alors signifié au porteur de projet sous la forme d'un arrêté préfectoral.

Lors de la phase de décision, qui suit la phase d'examen et de consultation, le service « coordonnateur » s'assure que l'ensemble des enjeux environnementaux ont été correctement pris en compte et propose à l'autorité administrative une décision :

- soit favorable, éventuellement assortie de prescriptions ;
- soit défavorable, qui prend la forme d'une décision de refus, justifiée par des insuffisances en matière de protection des personnes ou de l'environnement.

Un échange contradictoire est proposé au porteur de projet sur la base du projet de décision avant que cette dernière ne soit adoptée. Il peut faire valoir ses observations et suggestions.

Pendant cette période, durant en principe deux mois à compter de l'envoi par le préfet au pétitionnaire du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur ou de la synthèse des observations et propositions du public et des réponses du pétitionnaire, le préfet peut décider de consulter des instances départementales spécialisées, telles que le CODERST ou la CDNPS. Dans ce cas, la durée de la phase de décision est prolongée d'un mois.

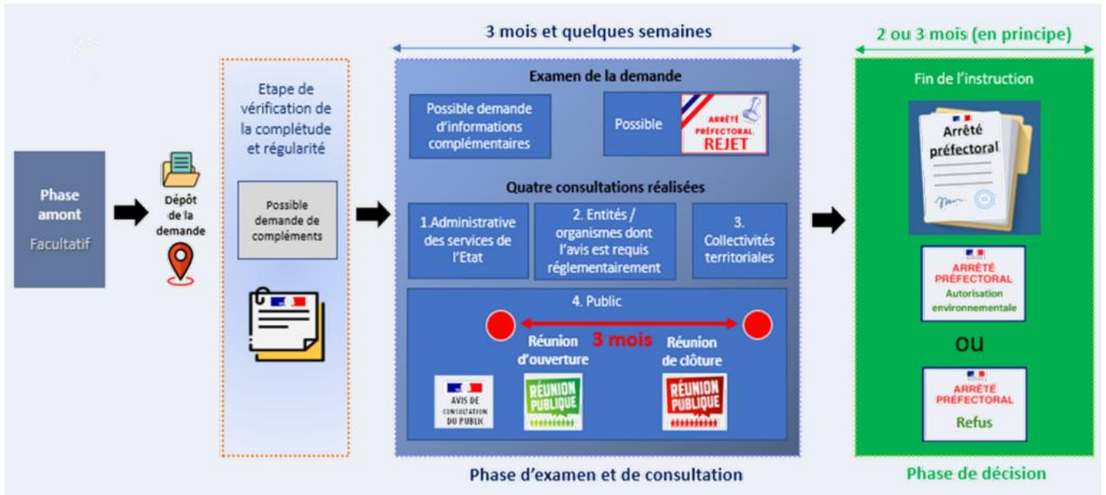


Figure 12: Procédure d'instruction d'une demande d'autorisation environnementale

2.3.5L'enquête publique

L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionné à l'article L. 123-2. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.

La loi « Industrie verte » du 23 octobre 2023 et son décret d'application du 6 juillet 2024 ont modifié la procédure d'autorisation environnementale notamment pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Afin d'offrir l'occasion au pétitionnaire de faire la pédagogie de son projet et d'associer au mieux les populations concernées, les modalités de consultation du public sont renouvelées.

Menée en même temps que l'examen du dossier par les services et que les consultations obligatoires, la nouvelle consultation du public dite « parallélisée » dure trois mois. Ce délai ne peut être ni suspendu ni prorogé.

La conduite de cette procédure est confiée à un commissaire enquêteur (ou, si nécessaire, une commission d'enquête) désigné par le président du tribunal administratif.

Elle est majoritairement menée par voie dématérialisée. Le commissaire enquêteur (ou le président de la commission d'enquête) rend ainsi publics, tout au long de la consultation sur le site Internet dédié à la consultation :

- les différents avis des instances consultées dès qu'ils sont émis ;
- les éventuelles informations complémentaires produites par le pétitionnaire ;
- les observations et les propositions du public ;
- le cas échéant, les réponses du pétitionnaire aux avis, observations et propositions du public ainsi que les organismes et instances consultés.

La nouvelle procédure prévoit toutefois certains « rendez-vous » en présentiel, obligatoires ou facultatifs :

- deux réunions publiques doivent obligatoirement être organisées, la première (réunion d'ouverture) dans les quinze premiers jours à compter du début de la consultation, la seconde (réunion de clôture) dans les quinze derniers jours. La participation du pétitionnaire à l'organisation de ces réunions, qui sont pilotées par le commissaire enquêteur, est encouragée ;
- un support « papier » peut être mis à disposition, sur demande, par exemple dans les espaces France services ou encore dans la mairie de la commune d'implantation du projet
- le commissaire enquêteur (ou, le cas échéant, la commission d'enquête) peut tenir des permanences pour recueillir les observations et propositions du public.

Le commissaire enquêteur (ou la commission d'enquête) rend son rapport et ses conclusions motivées au préfet dans un délai de trois semaines à compter de la fin de la consultation du public. Dans ce délai, un échange avec le pétitionnaire est organisé afin qu'il puisse faire part de ses observations.

Les deux formes de participation du public existantes sont encore mises en œuvre selon les procédures applicables au projet :

- La participation du public par voie électronique (PPVE) est mise en œuvre lorsque le dossier de demande d'autorisation environnementale porte sur un projet soumis à évaluation environnementale, ayant déjà fait l'objet d'une enquête publique et d'une première autorisation environnementale, comprenant une actualisation de l'étude d'impact.
- L'enquête publique unique est menée lorsqu'il doit être procédé à une enquête publique préalablement à une décision (autre qu'en matière d'urbanisme) nécessaire à la réalisation du projet et que cette enquête n'a pas encore été réalisée (par exemple une déclaration d'utilité publique [DUP] ou l'instauration d'une servitude d'utilité publique [SUP]), et sauf demande de dérogation du pétitionnaire.

Dans ces deux cas, la réforme conduit à une procédure partiellement parallélisée et en deux temps : l'examen par les services et les consultations obligatoires (instances, collectivités territoriales) seront conduites en même temps avant que le public ne soit consulté.

Le décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées a fixé le rayon d'affichage pour l'enquête publique à 6 km pour les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres.

2.3.6 L'étude d'impact

2.3.6.1 Généralités

L'étude d'impact environnemental est requise au titre de la demande d'autorisation environnementale à laquelle est soumis tout projet éolien soumis à autorisation ICPE.

Conformément à l'article L122-1 du Code de l'Environnement, « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact ».

Cette obligation résulte de l'article 2 de la Loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de l'environnement, et de son décret d'application du 12 octobre 1977 qui recense les aménagements, ouvrages et travaux soumis à de telles études d'impact sur l'environnement.

Ce décret a été ensuite modifié, par différents décrets, et codifié aux articles L.122-1 et s. du code de l'environnement et R.122-1 et s. du même code.

2.3.6.2 Contenu de l'étude d'impact

L'Article R122-5 du Code de l'Environnement indique que l'étude d'impact doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact présente :

- Une description du projet comportant notamment des informations relatives à sa conception et à ses dimensions ;
- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;
- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'Environnement, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement ;
- Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, réduire les effets inévitables et 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. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ;
- Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial, évaluer les effets du projet sur l'environnement ;
- Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées pour réaliser cette étude ;
- Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

2.3.6.3 L'Autorité Environnementale

La loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005, portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement, a complété le dispositif des études d'impact en introduisant la production d'un avis de l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement (= Autorité Environnementale) pour les projets soumis à étude d'impact.

Le décret n° 2009-496 du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement appelée aussi Autorité Environnementale. L'Autorité Environnementale émet un avis sur l'étude d'impact des projets. Elle se prononce sur la qualité du document, et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. L'avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint le cas échéant à l'enquête publique. Il constitue l'un des éléments dont dispose l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation. L'avis est également transmis au maître d'ouvrage, en réponse à son obligation de transparence et de justification de ses choix.

Le décret n°2020-844 du 3 juillet 2020 prévoit une réforme de l'autorité environnementale et de l'autorité chargée de mener l'examen au cas par cas pour les projets relevant du champ de l'évaluation environnementale. Le texte permet :

- De distinguer l'autorité chargée de l'examen au cas par cas et autorité environnementale ;
- De mettre en place un dispositif de prévention des conflits d'intérêts ;

De maintenir la compétence du préfet de région pour mener l'examen du cas par cas dans la plupart des projets locaux et confie à la mission régionale d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (MRAE) la compétence d'autorité environnementale pour ces mêmes projets.

2.3.7 L'étude d'incidence Natura 2000

Conformément à l'art. R.414-19 du Code de l'Environnement, les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement sont adjoints d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'article R.414-22 précise que « l'évaluation environnementale, l'étude d'impact ainsi que le document d'incidences mentionnés respectivement au 1°, 3° et 4° du I de l'article R. 414-19 tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23 ».

Ainsi, la demande d'autorisation environnementale comprend l'évaluation des incidences Natura 2000, dans le cadre de l'étude écologique, jointe en annexe au dossier.

2.4 Les schémas locaux de référence

Le projet consiste en l'élaboration d'un parc éolien situé sur les communes de Sapignies et Béhagnies.

Sapignies et Béhagnies sont des communes françaises situées dans le département du Pas-de-Calais, en région Hauts-de-France. Les communes font partie de la communauté de communes du Sud-Artois qui regroupe 64 communes et compte 27 059 habitants en 2021 d'après l'INSEE.

Ce paragraphe présente les documents, schémas et plans d'urbanisme dont dépend le projet éolien. Leur compatibilité avec le projet sera étudiée dans le paragraphe 9 de la présente étude.

2.4.1 Documents d'urbanisme

Plan Local d'Urbanisme :

Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunale (PLUi) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle du groupement de communes ou de la commune, traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols.

Les communes de Sapignies, Béhagnies et Mory appartiennent à la communauté de commune du Sud-Artois.

Le PLUi de la CC du Sud-Artois a été approuvé le 03 mars 2020 et modifié à 3 reprises, la dernière datant du 8 février 2024.

Le projet de parc éolien se situe sur des parcelles en zone A selon le zonage réglementaire.

Les éoliennes sont considérées comme des équipements d'intérêt collectif et services public.

D'après le règlement du PLUi, l'article 10 indique « une OAP (Orientation d'Aménagement et de Programmation) éolien est intégré au sein du PLUi. Elle fixe les zones favorables à l'implantation d'éoliennes sur le territoire. ».

L'OAP éolien définit les contraintes suivantes :

- Implantation des éoliennes à 700 m minimum des premières habitations ;
- Zone de protection de 30 km (interdiction d'implantation) et zone de coordination de 40 km autour du radar militaire de Doullens ;
- Zone tampon de 200 m autour des voies ferrées, autoroutes, routes nationales et routes départementales ;
- Zone tampon de 500 m autour du patrimoine bâti et naturel (cimetières militaires, boisements d'importance, ZNIEFF du bois d'Havincourt, monuments historiques de l'église Notre-Dame de Rocquigny) ;
- Zone tampon de 200 m autour des lignes électriques et canalisations de gaz ;
- Périmètres de protection immédiats, rapprochés et éloignés des captable d'eau potable.

Des cartes de visualisation des contraintes pour le territoire sont disponibles dans l'OAP. La carte de synthèse des contraintes au développement de l'éolien est disponible ci-après.

Le projet éolien se situe dans une zone favorable au développement de l'éolien d'après le PLU de la CC du Sud-Artois.

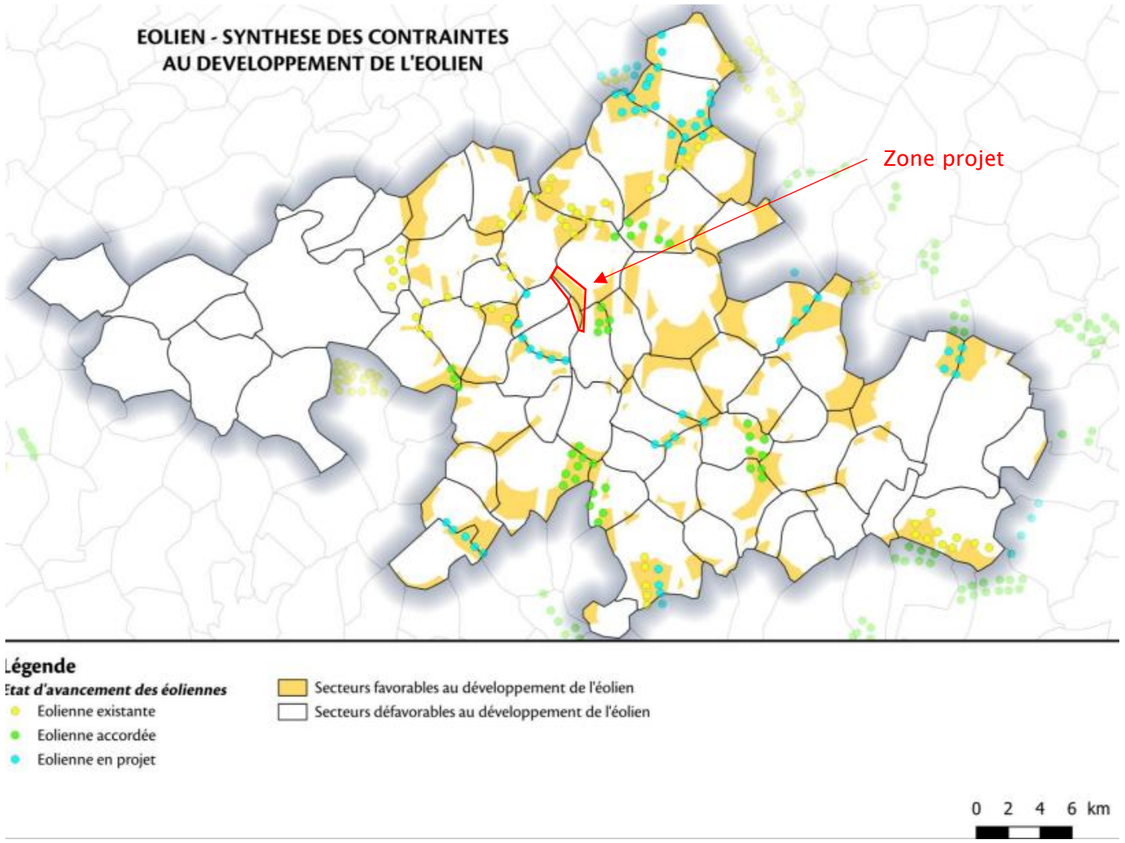


Figure 13 : Synthèse des contraintes au développement de l'éolien de la CC du Sud-Artois (Source : OAP du PLUi, 2019)

2.4.2Schéma de Cohérence Territorial

Un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification urbaine stratégique, traduisant une vision commune de l'avenir du territoire. Il doit permettre de répondre aux besoins des populations et d'aménager durablement le territoire.

Le SCoT se compose :

- D'un projet d'Aménagement Stratégique (PAS) : il fixe les grandes orientations d'organisation et de développement du territoire ;
- D'un Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) : il traduit les orientations du PAS. Il s'agit du cadre réglementaire qui fixe les obligations et les recommandations pour l'aménagement du territoire. Ces orientations sont opposables aux documents de rang inférieur et notamment aux PLU ;
- D'annexes incluant le rapport de présentation : il s'agit d'un état des lieux du territoire pour mieux cerner les besoins et les enjeux à prendre en compte.

Les communes de Sapignies, Béhagnies et Mory font partie du Schéma de Cohérence Territoriale de l'Arrageois (SCOTA) révisé en 2016, approuvé au 26 juin 2019 et à nouveau en révision depuis le 15 mars 2023.

Le SCOTA comprend les Communauté Urbaine d'Arras, CC des Campagnes de l'Artois et la CC du Sud-Artois, soit 206 communes et environ 1 300 km² de territoire.

Le SCOTA émet des indications lors de l'implantation éolien, notamment paysagère.

Le PADD indique chapitre 2.2.4 « *L'objectif est de développer le mix énergétique, combinant ainsi plusieurs gisements et filières d'énergies renouvelables : […] L'éolien, dont le développement s'inscrira dans le cadre d'une approche paysagère globale cohérente avec notre stratégie touristique et d'attractivité du cadre de vie (éviter les surdensités de parcs éoliens et des covisibilités déqualifiantes, harmonisation avec les lignes fortes du paysage).* ». Il est ensuite traduit dans le DOO en objectif 1.4.4 Articuler le développement éolien avec une gestion préservant une approche valorisante du paysage et des fonctions touristiques.

Le DOO partie 3 indique également une interdiction de l'éolien dans les réservoirs de biodiversité et espaces de perméabilité environnementale et dans les zones humides connues ou identifiées dans le futur, ainsi qu'une obligation de prise en compte du schéma éolien régional (SRE) et les plafonds imposés par le schéma de connexion des énergies renouvelables (SP3E). Le SRE a été annulé par jugement du tribunal administratif de Lille du 16 avril 2016 pour défaut d'évaluation environnementale.

Le projet éolien est en adéquation avec les objectifs de développement éolien du territoire. Une attention particulière sera portée à l'insertion paysagère du projet.

2.4.3Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire.

Adopté par le Conseil régional de la région Hauts-de-France réunie en plénière le 30 juin 2020 et approuvé par le préfet, le SRADDET Hauts-de-France est entré en vigueur par arrêté préfectoral le 4 août 2020. La région Hauts-de-France l'a modifié le 21 novembre 2024 afin d'adapter et préciser des enjeux et objectifs du SRADDET aux nouvelles exigences réglementaires entrée en vigueur depuis sa première version.

Premier schéma d'aménagement à l'échelle de la nouvelle région, il fixe les orientations de la région Hauts-de-France. L'action régionale coordonne ainsi à travers 11 domaines définis par la loi qui interviennent directement dans le quotidien des habitants. Il se substitue à plusieurs schémas régionaux sectoriels (schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, schéma régional de l'intermodalité, schéma régional de cohérence écologique, schéma régional climat air énergie) et intègre à l'échelle régionale la gestion des déchets.

Le SRADDET se compose alors de trois parties :

- Le rapport d'adoption du SRADDET, qui contient notamment le diagnostic régional ;
- Le fascicule et ses 43 règles générales : les 43 règles et mesures d'accompagnement sont un des moyens de la mise en œuvre de la stratégie. Le fascicule invite les acteurs territoriaux à décliner la stratégie du SRADDET dans leurs territoires ;
- Une carte de synthèse du SRADDET des Haut-de-France.

Parmi les 43 règles générales, deux sont favorables au développement éolien :

- Privilégier des projets d'aménagement favorisant un bâti économe en énergie, conçu écologiquement et résilient au changement climatique.
- Un aménagement visant à une réduction chiffrée des émissions de polluants, et une réduction de l'exposition des populations à la pollution de l'air.

2.4.4Plan Climat Air Énergie Territorial

Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) est un outil de planification, à la fois stratégique et opérationnel, qui permet aux collectivités d'aborder l'ensemble de la problématique air-énergie-climat sur leur territoire.

Les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies font partie du PCAET de la CC du Sud-Artois adopté le 15/03/2024, conformément aux nouvelles dispositions réglementaires issues de la loi du 17 août 2015 relatives à la transition énergétique pour la croissance verte.

Le PCAET doit être compatible avec le Plan de Protection de l'Atmosphère, avec le Schéma Régional Climat Air Énergie en attendant l'introduction en droit du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires. Le PCAET doit prendre en compte le Schéma de Cohérence Territoriale ainsi que les orientations générales concernant les réseaux d'énergie arrêtées dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable des Plans Locaux d'Urbanisme (Intercommunaux). Enfin, les Plans Locaux d'Urbanisme doivent prendre en compte le PCAET.

Le PCAET comprend :

- un diagnostic, à savoir une estimation des émissions territoriales de GES et une analyse de leurs possibilités de réduction ; une estimation des émissions territoriales de polluants atmosphériques et une analyse de leurs possibilités de réduction ; une estimation de la séquestration nette CO2 et de ses possibilités de développement ; une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et de son potentiel de réduction ; la présentation des réseaux de transport d'énergie et une analyse des options de leur développement ; un état de la production des énergies renouvelables et une analyse du potentiel de développement de celles-ci ; une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique ;
- Une stratégie territoriale, avec définition d'objectifs, notamment en matière d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, de transition énergétique, de réduction des polluants atmosphériques ;
- Un programme d'action, portant sur l'ensemble des secteurs d'activités du territoire, recensant l'ensemble des actions de la collectivité et des acteurs socioéconomiques du territoire ;
- Un dispositif de suivi et d'évaluation.

Le PCAET est un document cadre de la politique énergétique et climatique d'un territoire. Il permet à la collectivité de se fixer des objectifs stratégiques et opérationnels pour les enjeux listés ci-dessous :

- 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 ;
- Production 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 biosourcées à usages autres qu'alimentaires ;
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration ;
- Évolution coordonnée des réseaux énergétiques ;
- Adaptation au changement climatique.

Les productions d'énergies renouvelables, essentiellement éolien, représentaient 22 % des besoins de la CC du Sud-Artois en 2015 (135,4 GWh) et plus de 500 GWh en 2022 (88 mâts). Le rapport stratégique du PCAET identifie une nécessité de substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables afin d'atteindre en 2050 le potentiel éolien estimé à 1587 GWh pour le territoire.

Le projet est en adéquation avec l'objectif éolien du PCAET de la CC du Sud-Artois.

2.4.5Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) a pour objectif d'anticiper les renforcements nécessaires sur les réseaux, en vue de la réalisation des objectifs des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie. Ces renforcements seront réservés, pendant 10 ans, à l'accueil des installations utilisant des sources d'énergie renouvelable.
Il s'agit d'un outil de planification, élaboré en concertation avec les parties prenantes et le public. Il détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables par le réseau électrique (ouvrages à créer ou à renforcer). Il mentionne, pour chaque poste existant ou à créer, les capacités d'accueil de production et évalue le coût prévisionnel d'établissement des capacités d'accueil de production permettant de réserver la capacité globale fixée pour le schéma.

La révision du S3REnR Hauts-de-France a été approuvée le 15 janvier 2024 par le préfet de Région.

La mise en œuvre de cette révision du S3REnR Hauts-de-France, permettra au réseau électrique d'accueillir 5,5 gigawatts d'énergies renouvelables additionnels d'ici 10 ans, ce qui portera le potentiel de capacité installé à 14 GW, incluant les 8,5 GW déjà raccordés ou en cours de raccordement.

2.4.6Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le projet est situé dans le périmètre couvert par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Artois-Picardie.

Le SDAGE est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs.

Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral.

Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Les communes de la zone d'implantation potentielle appartiennent au SDAGE du bassin Artois-Picardie 2022-2027, adopté le 21 mars 2022.

Il ambitionne d'ici 2027 d'atteindre 50 % des eaux en bon état : c'est-à-dire acquérir une ressource en eau de qualité et en quantité suffisante pour tous les usages, sans produits toxiques et qui permet une vie animale et végétale riche. Aujourd'hui, il n'en affiche que 22 % en bon état écologique.

Au sein du SDAGE, 5 enjeux majeurs sont identifiés :

- Préserver et restaurer les milieux aquatiques et les zones humides ;
- Garantir l'approvisionnement en eau potable pour tous ;
- Réduire les inondations ;
- Protéger le milieu marin ;
- Mettre en œuvre des politiques cohérentes.

2.4.7Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.

La ZIP se situe dans le périmètre du SAGE de la Sensée, d'une superficie de 857 km² et comportant 134 communes du Nord et du Pas-de-Calais. Approuvé depuis le 21 février 2020, il est porté par le Syndicat Mixte Escaut et Affluents (SyMEA).

Les enjeux du SAGE sont les suivants :

- Enjeu 1 : Protection et gestion de la ressource en eau
- Enjeu 2 : Gestion et préservation des milieux aquatiques et des zones humides
- Enjeu 3 : Maîtrise et limitation des risques liés à l'eau
- Enjeu 4 : Sensibilisation et communication sur la ressource en eau et les milieux aquatiques

Le PADG définit les actions suivantes en conséquence des enjeux :

- Enjeu 1
  - Action 1.1 : mettre en place des programmes de maîtrise du ruissellement des eaux de surface et de l'érosion des sols
  - Action 1.2 : développer les techniques alternatives à l'imperméabilisation des sols
  - Action 1.3 : inciter les agriculteurs à limiter l'utilisation des produits phytosanitaires
  - Action 1.4 : améliorer les rendements des réseaux d'alimentation en eau potable (aep)
  - Action 1.5 : déterminer le débit d'objectif biologique des cours d'eau
- Enjeu 2
  - Action 2.1 : actualiser l'inventaire des obstacles à la continuité écologique et réaliser un diagnostic
  - Action 2.2 : sensibiliser à la libre circulation écologique des ouvrages de franchissement et des siphons
  - Action 2.3 : mettre en place des actions d'entretien, de restauration et de renaturation des cours d'eau
  - Action 2.4 : diagnostiquer et aider à la gestion des plans d'eau
  - Action 2.5 : améliorer la gestion des plans d'eau et des mares
  - Action 2.6 : lutter contre les espèces exotiques envahissantes
  - Action 2.7 : mener des actions d'entretien et de protection des zones humides
- Enjeu 3
  - Action 3.1 : effectuer un zonage des eaux pluviales par la collectivité
  - Action 3.2 : améliorer la gestion du risque inondation
- Enjeu 4
  - Action 4.1 : inciter les collectivités, professionnels et particuliers aux économies d'eau potable
  - Action 4.2 : développer les actions d'information et de sensibilisation sur la protection des milieux aquatiques et de la ressource en eaux
  - Action 4.3 : diffuser les enjeux et informations du sage

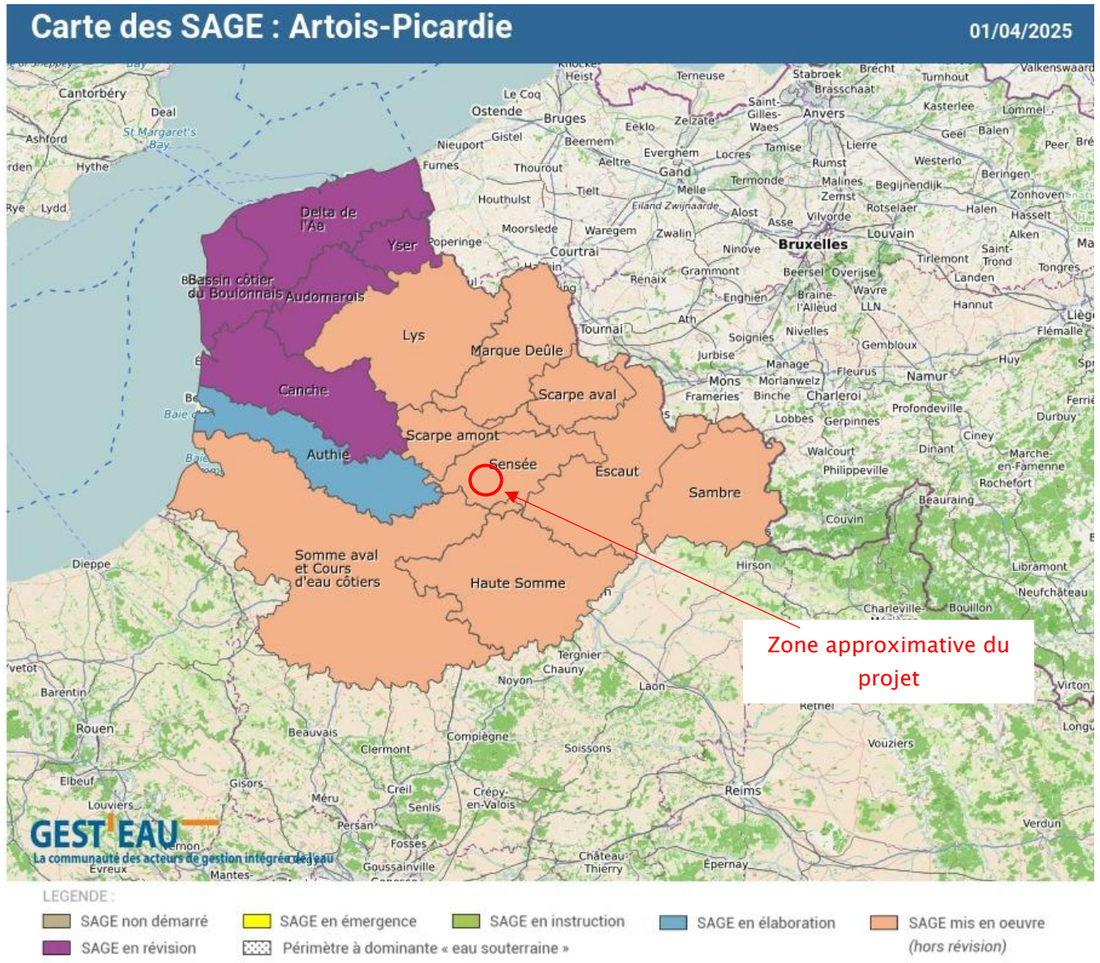


Figure 14 : État d'avancement des SAGE du bassin Artois-Picardie au 01/04/2025 (Source : Gest'eau)

3 ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 Périmètres d'étude 44
3.2 Milieu physique 54
3.3 Milieu naturel 74
3.4 Milieu humain 99
3.5 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 123
3.6 Paysage et patrimoine 127

3.1 Périmètres d'étude

3.1.1 Définition des périmètres d'étude

Les périmètres définis pour l'étude sont conformes aux exigences décrites dans le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres – Octobre 2020 ».

« La méthode de calcul de l'aire d'étude basée sur la hauteur des éoliennes et leur nombre se révèle difficile à mettre en œuvre lorsque ces valeurs précises ne sont pas connues au début des études. On distinguera plutôt qualitativement quatre aires d'étude dont les contours seront précisés au cas par cas. »

L'identification des contraintes environnementales par les porteurs du projet a permis de sélectionner une partie du territoire de Béhagnies, Sapignies et Mory comme favorable à l'implantation d'éoliennes (voir partie choix du site). Il a donc été convenu de considérer ce secteur comme Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et base des travaux d'analyse environnementale.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (zones boisées, radars de l'aviation civile, servitudes de radio-télécommunication, des servitudes techniques de l'armée...). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.

L'aire d'étude immédiate inclut cette 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. À l'intérieur de cette aire, les installations exerceront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

L'aire d'étude rapprochée correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation inclut les points de visibilité du projet où les éoliennes seront les plus prégnantes. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante.

Son périmètre est inclus dans un rayon d'environ 6 km à 10 km autour de la zone d'implantation possible. Pour la biodiversité, ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.) ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.).

Le tableau suivant résume la définition des aires d'étude.

Nom	Délimitation	Expertises conduites
Aire d'étude immédiate	Zone d'Implantation Potentielle du parc éolien et ses abords	Zone des investigations naturalistes (oiseaux, chauves-souris, habitats naturels, flore) Zone de l'étude acoustique
Aire d'étude rapprochée	Zone des impacts potentiels notables Environ 6 à 10 kilomètres autour de la Zone d'Implantation Potentielle	Zone de composition paysagère et patrimoniale Aire d'analyse des effets cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact Zone d'investigations naturalistes complémentaires (variable selon les espèces et les contextes)
Aire d'étude éloignée	Zone englobant tous les impacts potentiels En fonction de la topographie, des éléments de paysages et de patrimoine (y compris le patrimoine mondial et sa zone tampon), de l'unité paysagère ou des unités paysagères concernées telle que nommées, décrites et localisée dans les Atlas de paysages	Zone d'évaluation des impacts sur la faune volante sur la base des données bibliographiques Zone d'évaluation des impacts paysagers et patrimoniaux Aire d'analyse des effets cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact Zone d'analyse des impacts paysagers cumulés avec d'autres projets éoliens ou de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures

Tableau 3 : Paramètres à étudier en fonction du périmètre

3.1.2Périmètres d'étude du milieu physique et humain

Pour l'étude du milieu physique et humain, les distances à la ZIP suivantes ont été retenues :

- Aire d'étude immédiate : 1 km ;
- Aire d'étude rapprochée : 6 km ;
- Aire d'étude éloignée : 20 km.

Les communes concernées par les périmètres identifiés sont les suivantes :

Périmètre	Distance à la ZIP	Communes
ZIP	/	Sapignies, Béhagnies et Mory
Aire d'étude immédiate	1 km	ZIP + Beugnâtre, Ervillers, Favreuil, Gomiécourt
Aire d'étude rapprochée	6 km	Immédiate + Ablainzevelle, Achiet-le-Grand, Achiet-le-Petit, Avesnes-lès-Bapaume, Bancourt, Bapaume, Beaulencourt, Beugny, Biefvillers-lès-Bapaume, Bihucourt, Boiry-Becquerelle, Boisleux-au-Mont, Boisleux-Saint-Marc, Boyelles, Courcelles-le-Comte, Croisilles, Écoust-Saint-Mein, Frémicourt, Grévillers, Gueudecourt, Hamelincourt, Hénin-sur-Cojeul, Irles, Lagnicourt-Marcel, Ligny-Thilloy, Morchies, Moyenneville, Noreuil, Riencourt-lès-Bapaume, Saint-Léger, Vaulx-Vraucourt, Villers-au-Flos, Warlencourt-Eaucourt
Aire d'étude éloignée	20 km	Rapprochée + Achicourt, Adinfer, Agnez-lès-Duisans, Agny, Aizecourt-le-Bas, Aizecourt-le-Haut, Albert, Allaines, Anneux, Anzin-Saint-Aubin, Arras, Athies, Auchonvillers, Authuille, Aveluy, Ayette, Bailleulmont, Bailleul-Sir-Berthoult, Bailleulval, Baralle, Barastre, Basseux, Bavincourt, Bayencourt, Bazentin, Beaucourt-sur-l'Ancre, Beaumetz-lès-Cambrai, Beaumetz-lès-Loges, Beaumont-Hamel, Beaurains, Bécordel-Bécourt, Berles-au-Bois, Berneville, Bertincourt, Bertrancourt, Biache-Saint-Vaast, Bienvillers-au-Bois, Blairville, Boiry-Notre-Dame, Boiry-Sainte-Rictrude, Boiry-Saint-Martin, Bouchavesnes-Bergen, Bourlon, Boursies, Bouzincourt, Bray-sur-Somme, Bucquoy, Buissy, Bullecourt, Bus, Cagnicourt, Carnoy-Mametz, Chérisy, Cléry-sur-Somme, Coigneux, Colincamps, Combles, Contalmaison, Courcelette, Courcelles-au-Bois, Curlu, Dainville, Doignies, Douchy-lès-Ayette, Duisans, Dury, Éclusier-Vaux, Écourt-Saint-Quentin, Écurie, Englebelmer, Équancourt, Étaing, Éterpigny, Étricourt-Manancourt, Étrun, Fampoux, Feuchy, Ficheux, Fins, Flers, Flesquières, Foncquevillers, Fontaine-lès-Croisilles, Fresnes-lès-Montauban, Fricourt, Frise, Gavrelle, Ginchy, Gommecourt, Gouves, Gouy-en-Artois, Gouzeaucourt, Graincourt-lès-Havrincourt, Grandcourt, Guémappe, Guillemont, Hamblain-les-Prés, Hannescamps, Haplincourt, Hardecourt-aux-Bois, Haucourt, Havrincourt, Hébuterne, Hem-Monacu, Hendecourt-lès-Cagnicourt, Hendecourt-lès-Ransart, Héninel, Hénu, Hermies, Heudicourt, Humbercamps, Inchy-en-Artois, La Cauchie, La Herlière, Le Sars, Le Transloy, Lebucquière, Léchelle, Lécluse, Lesbœufs, Liéramont, Longueval, Mailly-Maillet, Maricourt, Marœuil, Marquion, Martinpuich, Maurepas, Méaulte, Mercatel, Mesnil-en-Arrouaise, Mesnil-Martinsart, Metz-en-Couture, Miraumont, Mœuvres, Moislains, Monchiet, Monchy-au-Bois, Monchy-le-Preux, Montauban-de-Picardie, Montenescourt, Morval, Neuville-Bourjonval, Neuville-Vitasse, Noyelles-sous-Bellonne, Nurlu, Oisy-le-Verger, Ovillers-la-Boisselle, Pelves, Plouvain, Pommier, Pozières, Pronville-en-Artois, Puisieux, Pys, Quéant, Rancourt, Ransart, Récourt, Rémy, Ribécourt-la-Tour, Riencourt-lès-Cagnicourt, Rivière, Roclincourt, Rocquigny, Rœux, Rumaucourt, Ruyaulcourt, Sailly-au-Bois, Sailly-en-Ostrevent, Sailly-Saillisel, Sains-lès-Marquion, Saint-Amand, Sainte-Catherine, Saint-Laurent-Blangy, Saint-Martin-sur-Cojeul, Saint-Nicolas, Sauchy-Cauchy, Sauchy-Lestrée, Saudemont, Simencourt, Sorel, Souastre, Suzanne, Templeux-la-Fosse, Thélus, Thiepval, Tilloy-lès-Mofflaines, Tortequesne, Trescault, Vélu, Villers-lès-Cagnicourt, Villers-Plouich, Vis-en-Artois, Vitry-en-Artois, Wailly, Wancourt, Wanquetin, Warlus, Ytres

Tableau 4 : Communes incluses dans les différents périmètres

Présentation des périmètres d'étude

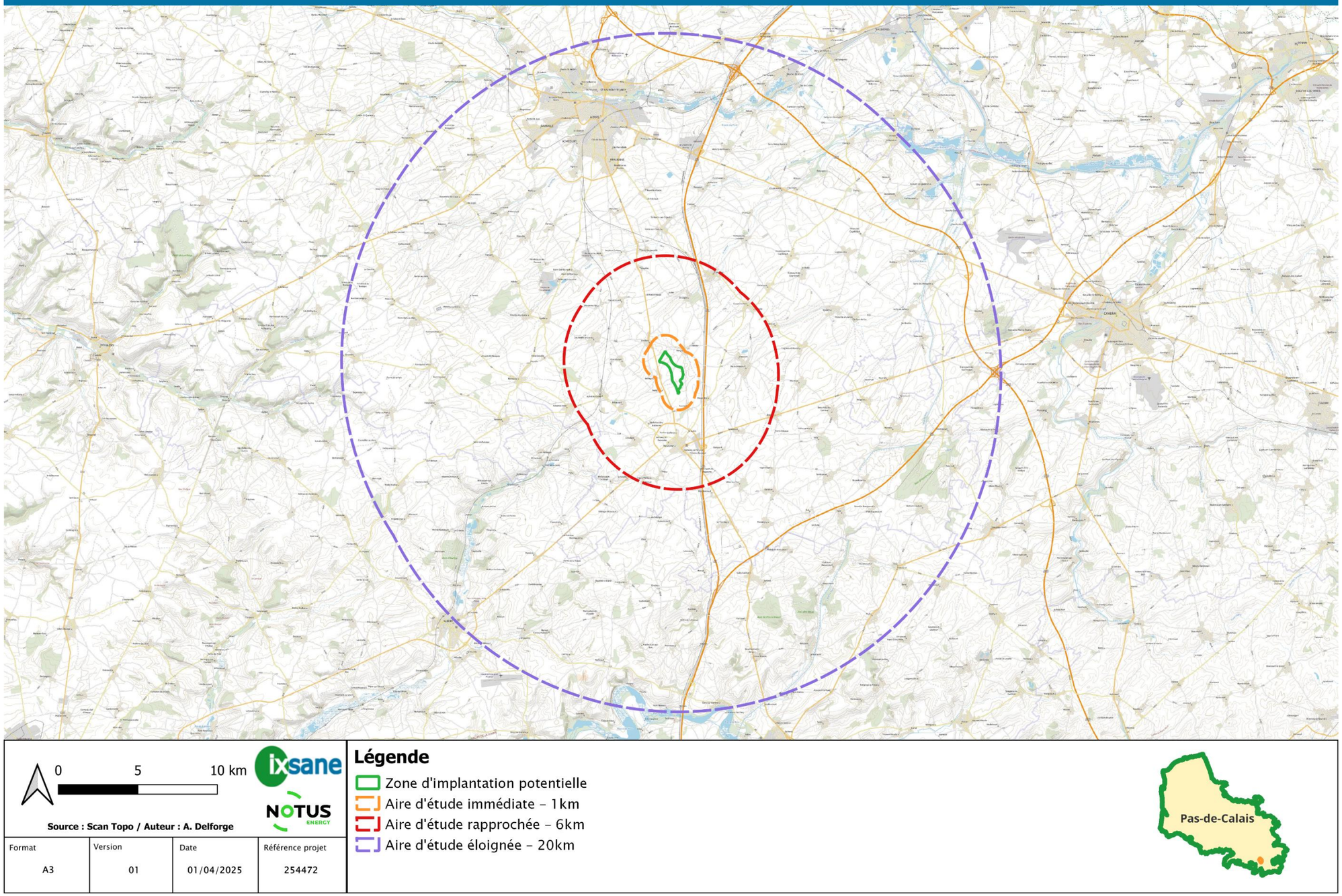


Figure 15 : Présentation des périmètres d'étude

Aire d'étude rapprochée

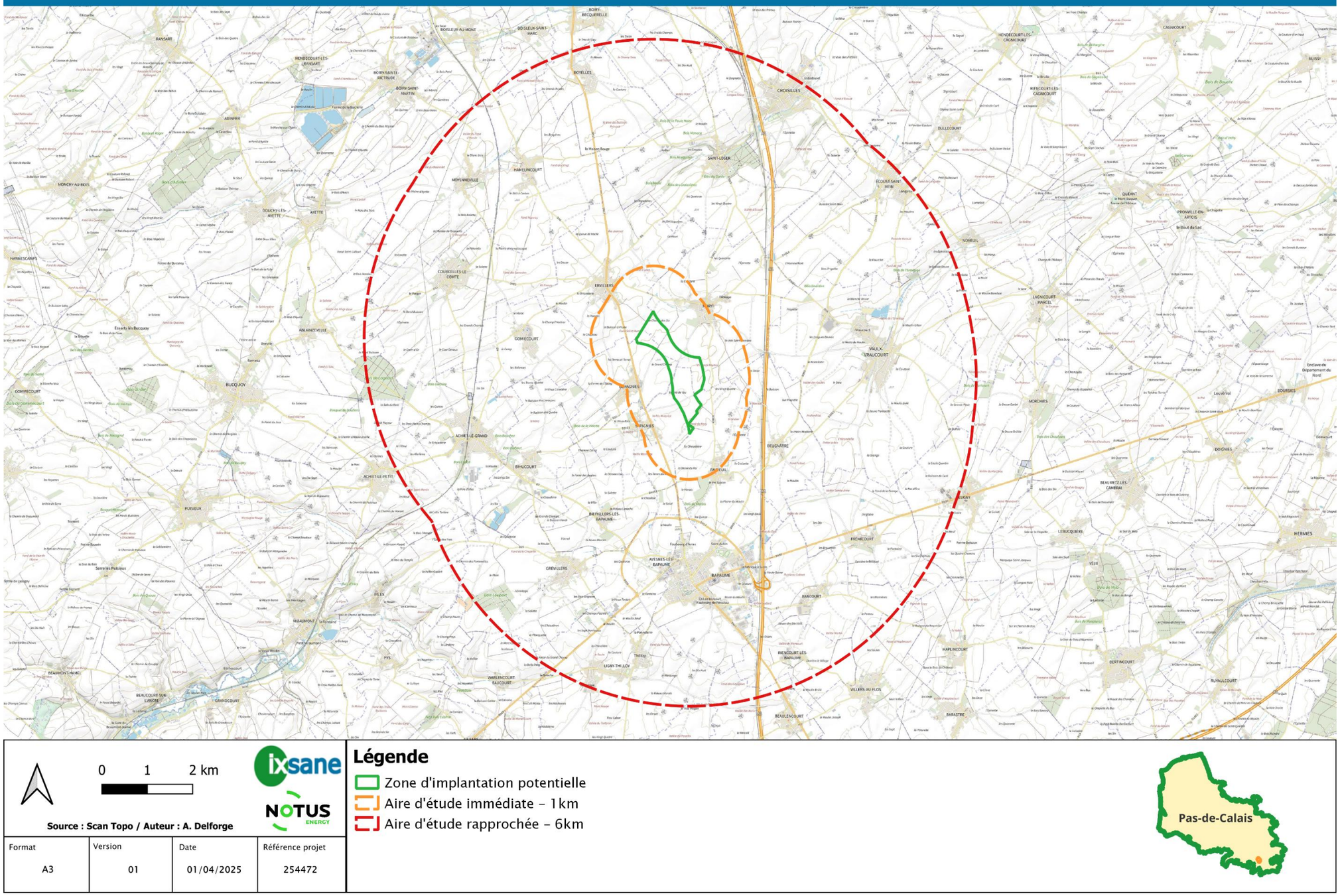


Figure 16 : Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate

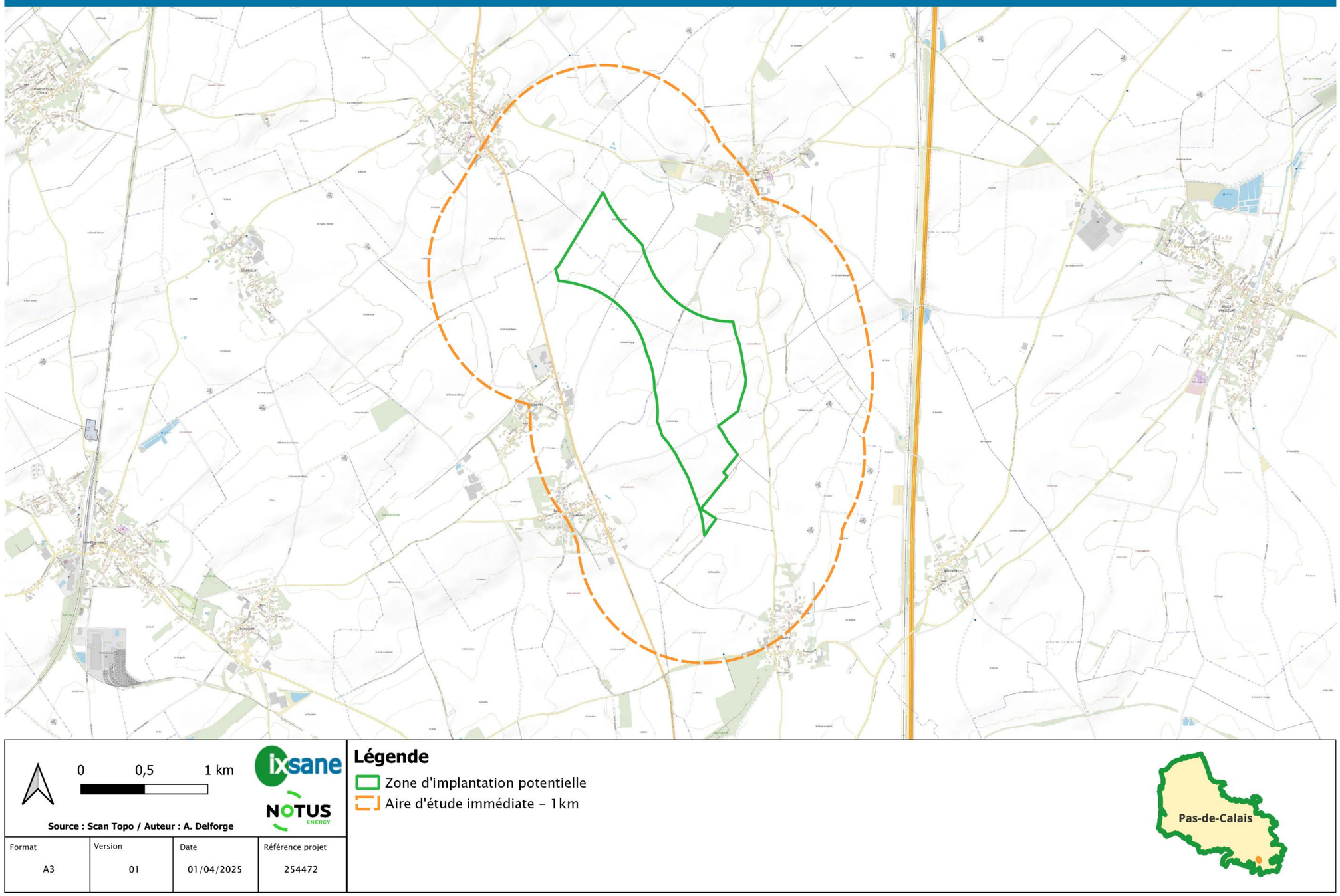


Figure 17 : Aire d'étude immédiate

3.1.3Périmètres d'étude du milieu naturel

Compte tenu des exigences écologiques de certaines espèces à grands territoires et en particulier pour caractériser d'éventuels axes de migration privilégiés, les abords du projet sont compris dans l'inventaire. Ce périmètre, que l'on nommera « Aire d'Etude Rapprochée » (AER), comprend le périmètre du projet éolien étendu à ses abords dans un rayon de 2 kilomètres.

Les zonages définis dans le tableau suivant sont conformes au guide des études d'impact de décembre 2016. Ajoutons toutefois que nous avons inséré une Aire d'Etude INTermédiaire (AEint) pour être en cohérence avec l'acquisition des données bibliographiques. En effet, les données concernant l'avifaune ont été récoltées dans un rayon de 10 km autour de la ZIP. Concernant les chiroptères, le périmètre étudié comprend l'AEI et ses abords dans un rayon de 20 km conformément aux recommandations de la SFEPM.

Aires d'études		Groupes étudiés
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Zone d'implantation potentielle du projet éolien (ZIP)	**Inventaires de terrain** visant à l'exhaustivité concernant : - les habitats naturels ; - la flore ; - l'avifaune (nicheuse, migratrice, en hivernage) ; - les chiroptères (période de parturition, migration/transit, hivernant). Suivi au sol et suivi en altitude. Pour les groupes d'espèces ci-dessous présentant une sensibilité moindre au risque éolien, les inventaires seront effectués de manière opportuniste à l'occasion des prospections avifaunistiques et chiroptérologiques : - Mammifères terrestres ; - Reptiles ; - Amphibiens ; - Entomofaune (lépidoptères rhopalocères, odonates, orthoptères).
Aire d'Etude Immédiate (AEI)	AEI (ZIP+ 200 mètres)	
Aire d'Etude Rapprochée (AER)	AEI + abords dans un rayon de 2000 mètres	Au sein de l'AER les inventaires ne viseront pas l'exhaustivité, il s'agira principalement d'une approche fonctionnelle qui constituera en : - une **recherche des gîtes potentiels** de parturition pour les chiroptères anthropophiles (Pipistrelles, Sérotines, Noctules). S'agissant des gîtes arboricoles il est illusoire de prétendre à réaliser un inventaire sur l'ensemble des formations ligneuses dans un rayon de 2000 m. Seules des potentialités seront retranscrites sur la base de la nature des boisements. Pour ces gîtes l'effort sera conditionné par la présence régulière de noctules en période de parturition au sein de l'AEI. S'agissant des gîtes d'hibernation, une recherche spécifique sera menée, si et seulement si des défrichements de haies et/ou de boisements sont prévus dans l'aménagement du parc éolien. En effet, précisons que les espèces hibernantes en site hypogé dans la région Hauts-de-France sont peu sensibles au risque de collisions avec les éoliennes. Pour ces espèces, le seul impact réel d'un projet éolien consiste en la destruction éventuelle de corridor de vol (vers les divers sites/secteurs (terrains de chasses, gîtes de parturition / swarming / hibernation) exploités pendant leur cycle biologique). - un **contrôle des sites** susceptibles de présenter une attractivité particulière pour l'avifaune (CSDU, bassins de décantation, plan d'eau, vallée…). Ce contrôle sera conditionné par l'observation de flux régulier traversant l'AEI vers ces zones (ex. : transit de laridés). - une **recherche de stationnements** de Vanneau huppé, laridés et/ou de Pluvier doré dans le cas de mouvement régulier constaté entre l'AEI et l'AER.
Aire d'Etude Intermédiaire (AEint)	AEI + abords dans un rayon de 10 kilomètres	- **Connaissances bibliographiques** sur l'avifaune sensible à l'éolien. - **Relevé des zonages** du patrimoine naturel (ZNIEFF, Natura 2000…) avec détail des sites concernés et localisation cartographique.
Aire d'Etude Éloignée (AEE)	AEI + abords dans un rayon de 20 kilomètres	- **Connaissances bibliographiques** sur les chiroptères : données sur les colonies de parturition connues, la localisation des cavités souterraines suivies, les résultats de recherches aux détecteurs à ultrasons. - **Liste des zonages** du patrimoine naturel compris entre l'AEint et l'AEE.

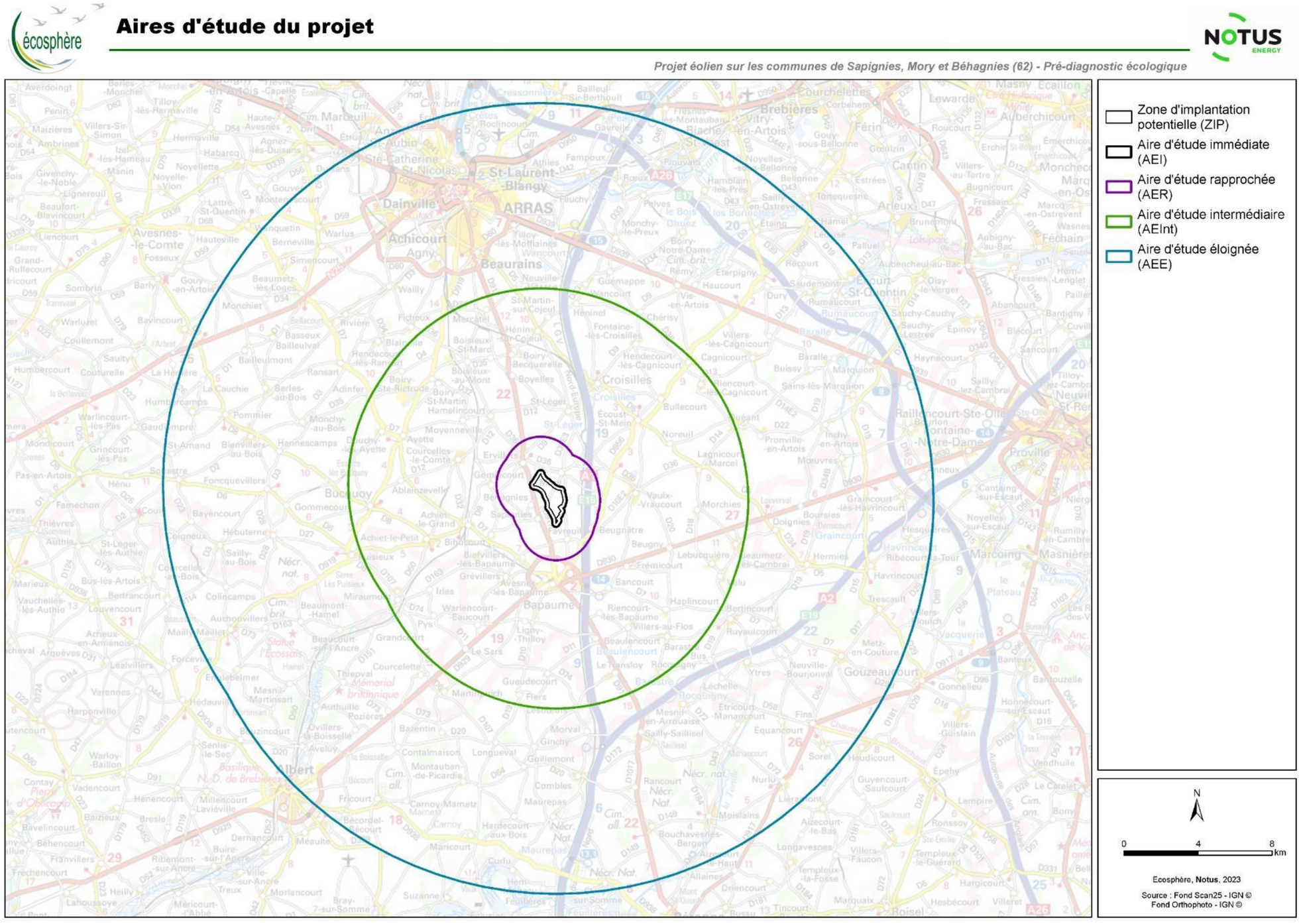


Figure 18 : Localisation des aires d'études écologiques (source : écosphère)

3.1.4Périmètres d'étude du milieu paysager

3.1.4.1 Aire d'études immédiate

L'aire d'étude immédiate (AEI) prend en compte le territoire où le projet est le plus prégnant (Figure 1) avec un angle apparent supérieur à 5° (environ 2 km autour de la ZIP). Ce périmètre permet d'étudier le dialogue entre la ZIP et son environnement proche :

- les villages de la 1e couronne autour du projet : Mory, Ervillers, Béhagnies, Sapignies, Favreuil,
- les axes de découverte à proximité : le GR 145, la rue de Sapignies qui traverse la ZIP et relie Sapignies à Mory, la D917 qui relie Arras à Bapaume à l'ouest, l'autoroute du Nord (A1) à l'est et la voie ferrée à grande vitesse qui marquent une rupture dans le paysage,
- les parcs éoliens existants autour du projet : Lindier et Source de la Sensée.

3.1.4.2 Aire d'études rapprochée

L'aire d'étude rapprochée (AER) prend en compte les bassins de vie depuis lesquels le projet serait présent dans le paysage avec un angle apparent entre 1° et 5° (environ 8 km autour de la ZIP) :

- les bourgs environnants et la ville de Bapaume au sud,
- les axes de découverte principaux qui rayonne depuis Bapaume : GR145, D917, A1, D930 au sud-est qui relie Bapaume à Cambrai et D929 au sud-ouest qui relie Albert à Bapaume,
- les parcs éoliens développés autour du projet.

3.1.4.3 Aire d'études éloignée

L'aire d'étude éloignée (AEE) prend en compte le grand paysage, là où le projet serait perceptible avec un angle apparent entre 0,5° et 1° (environ 12 km autour de la ZIP) :

- l'unité paysagère où se situe le projet : les plateaux artésiens et cambrésiens,
- les vallées adjacentes : la Sensée (au nord-est) et l'Ancre (au sud-ouest),
- les pôles éoliens du secteur de l'Artois (éolien particulièrement présent à l'est) et les espaces de respiration (périmètre étendu à l'ouest),
- la frange d'Arras au nord.

L'aire d'étude éloignée est située à la frontière entre les départements du Pas-de-Calais, de la Somme au sud et du Nord à l'est.

DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

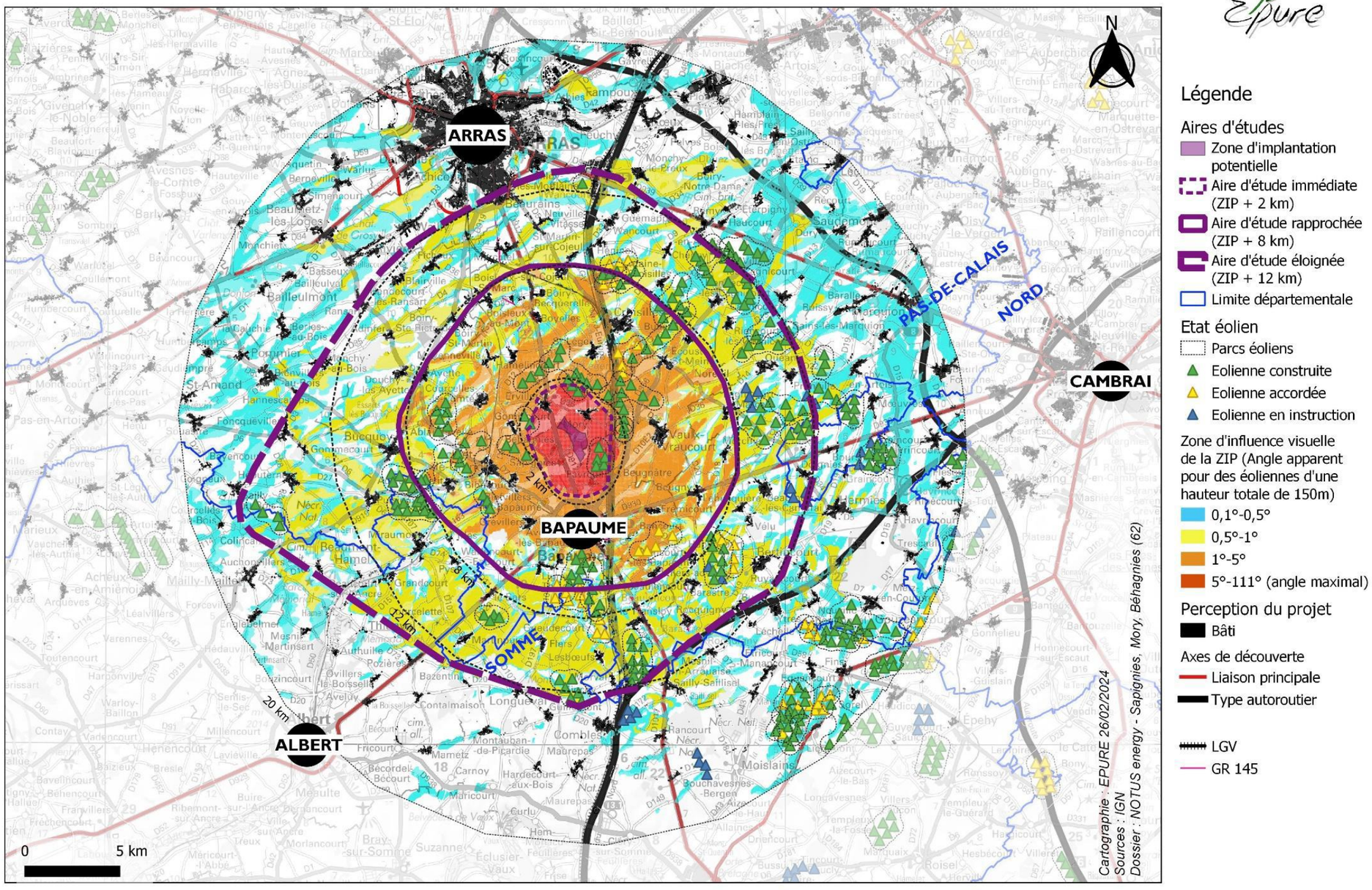


Figure 19 : Délimitations des périmètres d'étude paysagères (Source : Epure)

3.1.5Synthèse des périmètres d'étude

Le tableau suivant présente la synthèse des périmètres d'étude pour chaque thématique :

Thèmes	Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude intermédiaire	Aire d'étude éloignée
Milieu physique	ZIP	1 km autour de la ZIP	6 km autour de la ZIP	/	20 km autour de la ZIP
Milieu naturel	ZIP	200 m autour de la ZIP	2 km autour de la ZIP	10 km autour de la ZIP	20 km autour de la ZIP
Milieu humain (hors acoustique)	ZIP	1 km autour de la ZIP	6 km autour de la ZIP	/	20 km autour de la ZIP
Milieu paysager	ZIP	2 km Autour de la ZIP	8 km Autour de la ZIP	/	12 km autour de la ZIP

Tableau 5 : Synthèse des périmètres d'étude

3.2 Milieu physique

3.2.1 Topographie

La ZIP est localisée au sein des communes de Béhagnies et Sapignies, situées au Sud-Est du département du Pas-de-Calais. Les communes s'inscrivent dans l'entité régionale des grands plateaux Artésiens et Cambrésiens. Elle est composée de 3 sous-entités : les paysages à grands plateaux cultivés, les paysages des plateaux bocagers et les paysages des collines. Les communes s'intègrent dans la sous-entité des paysages des grands plateau cultivés. La topographie sur ce territoire se fait peu ressentir.

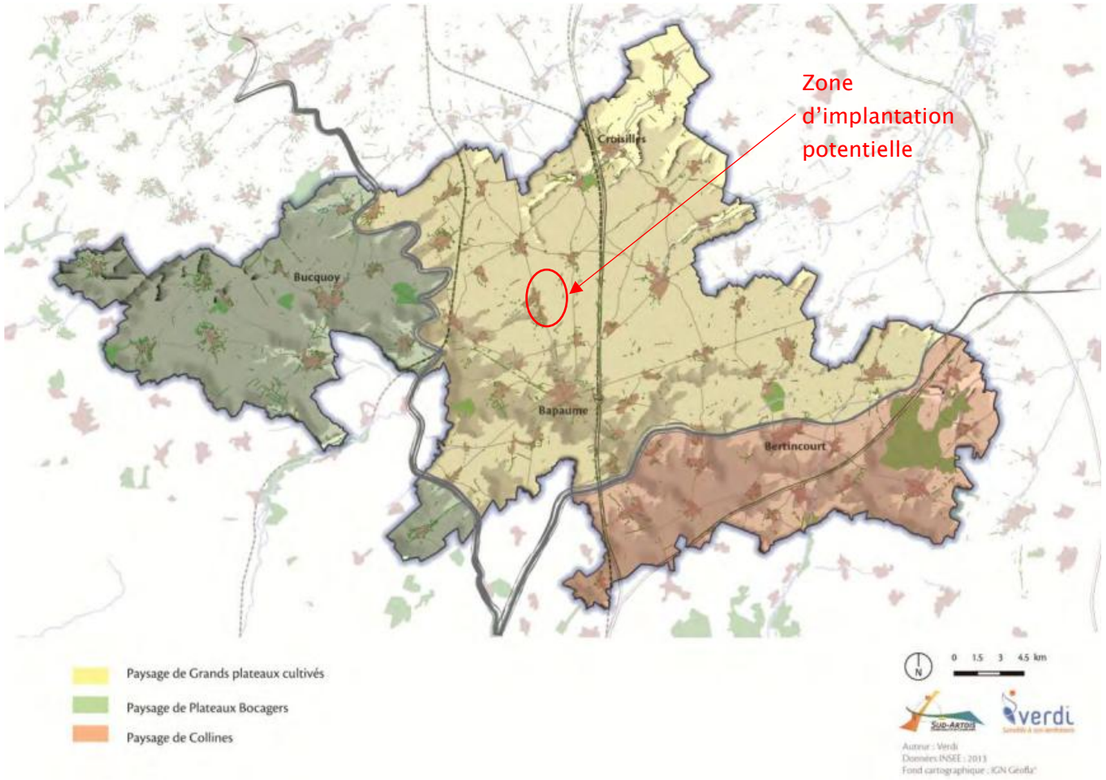


Figure 20 : Carte des entités paysagères du territoire de la CCSA (Source : PLUi, Diagnostic)

A l'échelle plus locale, de légers changements topographiques peuvent tout de même être ressentis.

La ZIP est plutôt plane avec une altitude qui varie entre environ 90 et 115 mètres.

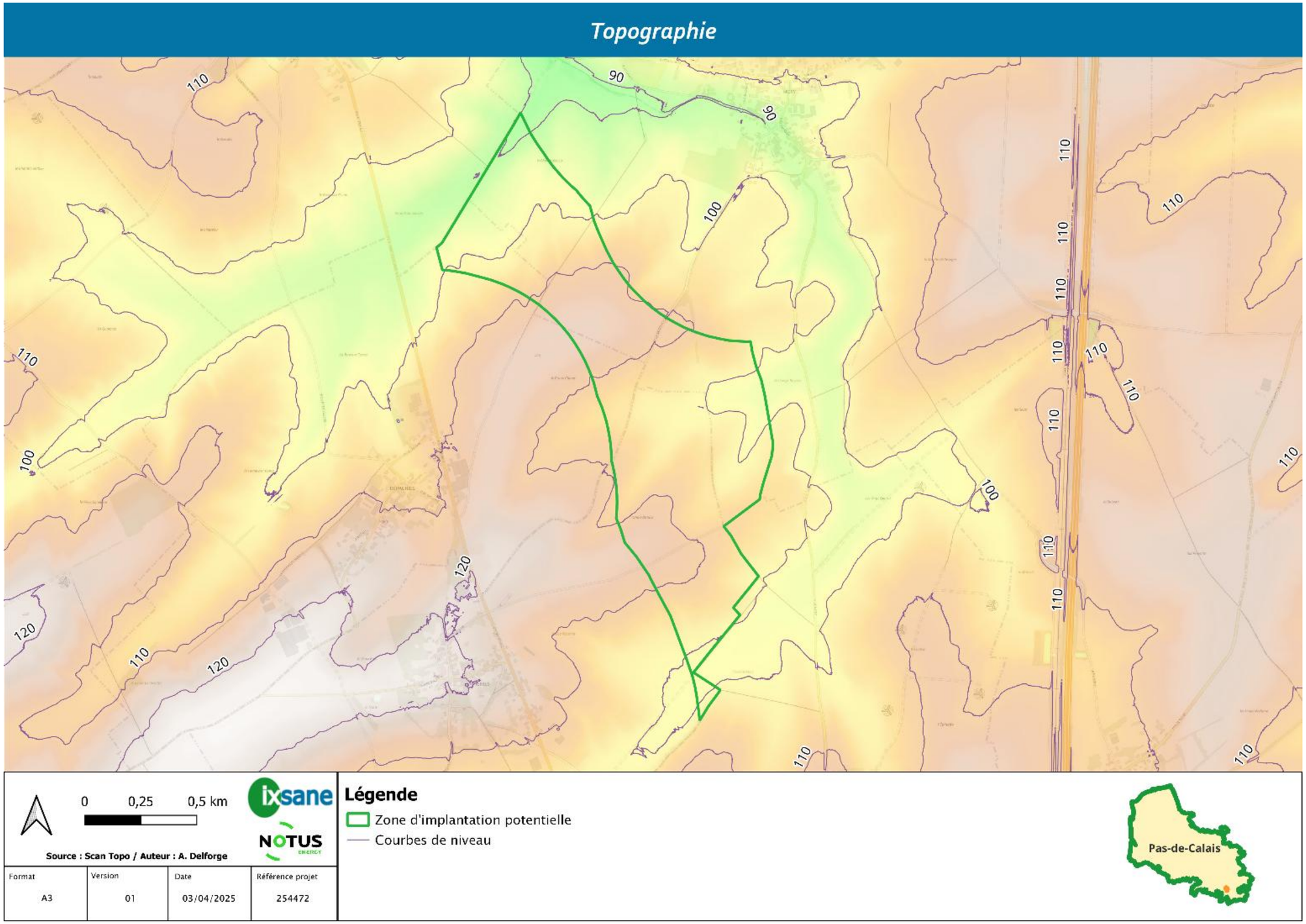


Figure 21 : Contexte topographique

3.2.2 Hydrographie

La ZIP se situe dans le bassin versant du Canal du Nord de l'écluse numéro 1 Palluel au confluent du Canal de la Sensée (Code Sandre : E156), d'une superficie de 595 km², traversé par :

- Le canal du nord (code sandre E1560472) de 95 km,
- La Sensée (Code sandre E1560600) de 27,1 m km,
- Le Cojeul (code sandre E1560650) de 26,6 km.

Les cours d'eau les plus proches sont :

- Le Petit Cojeul, affluent du Cojeul, à 4,7 km au nord-ouest de la ZIP,
- Boiry-Becquerelle, affluent du Cojeul, à 5,7 km au nord de la ZIP,
- La Sensée à 3,7 km,
- L'Hirondelle de Vaulx-Vraucourt, à 3,6 km.

Deux cours d'eau non nommés traversent l'aire d'étude immédiate mais sont situés hors de la ZIP. Le premier est situé à 300 m au nord de la ZIP tandis que le second est situé à 900 m au sud-est de la ZIP.

Aucun cours d'eau ne traverse la ZIP. La source d'eau la plus proche est située à 300 m au nord de la ZIP.

Bassin versant hydrographique

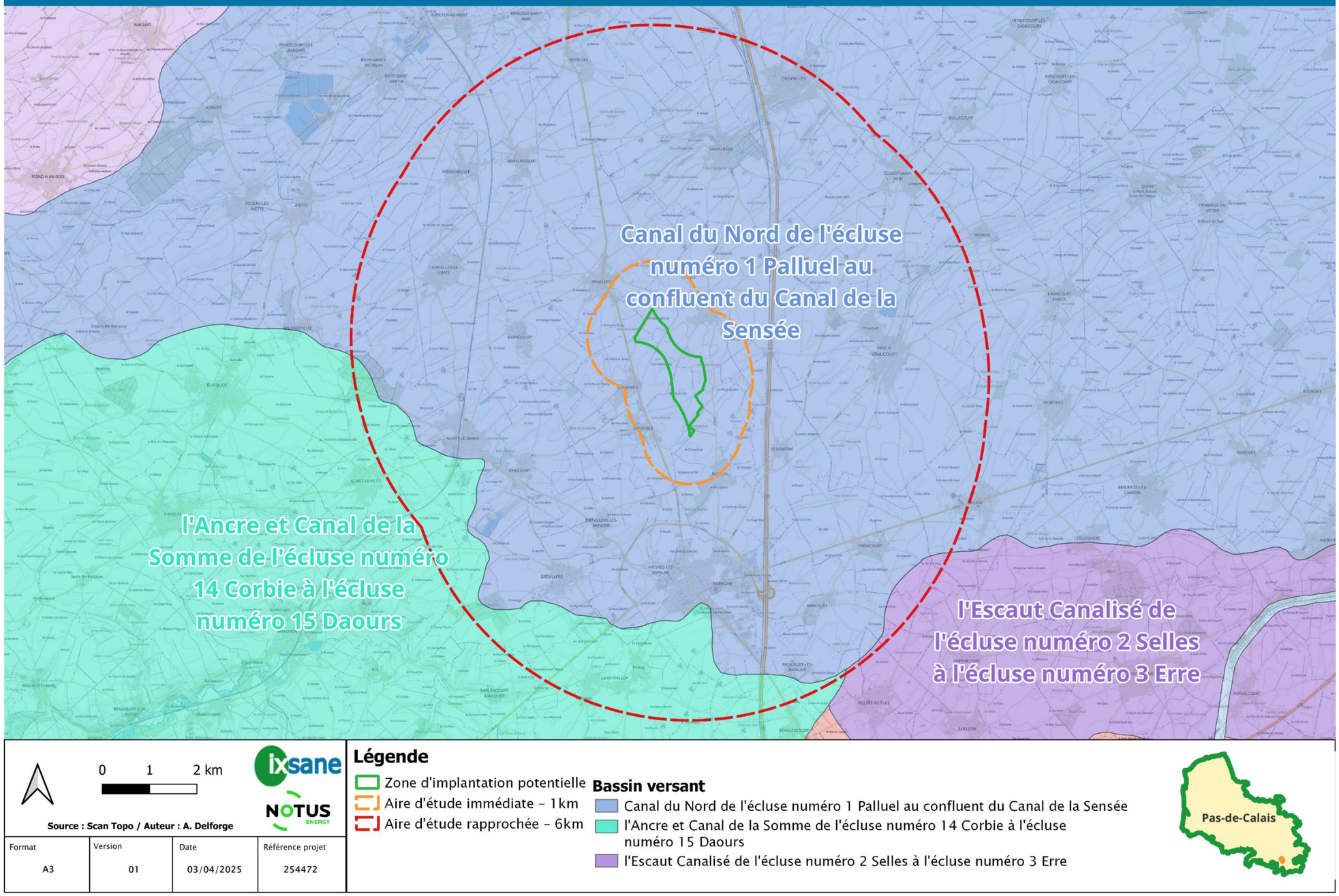


Figure 22 : Bassin versant hydrographique

Réseau hydrographique

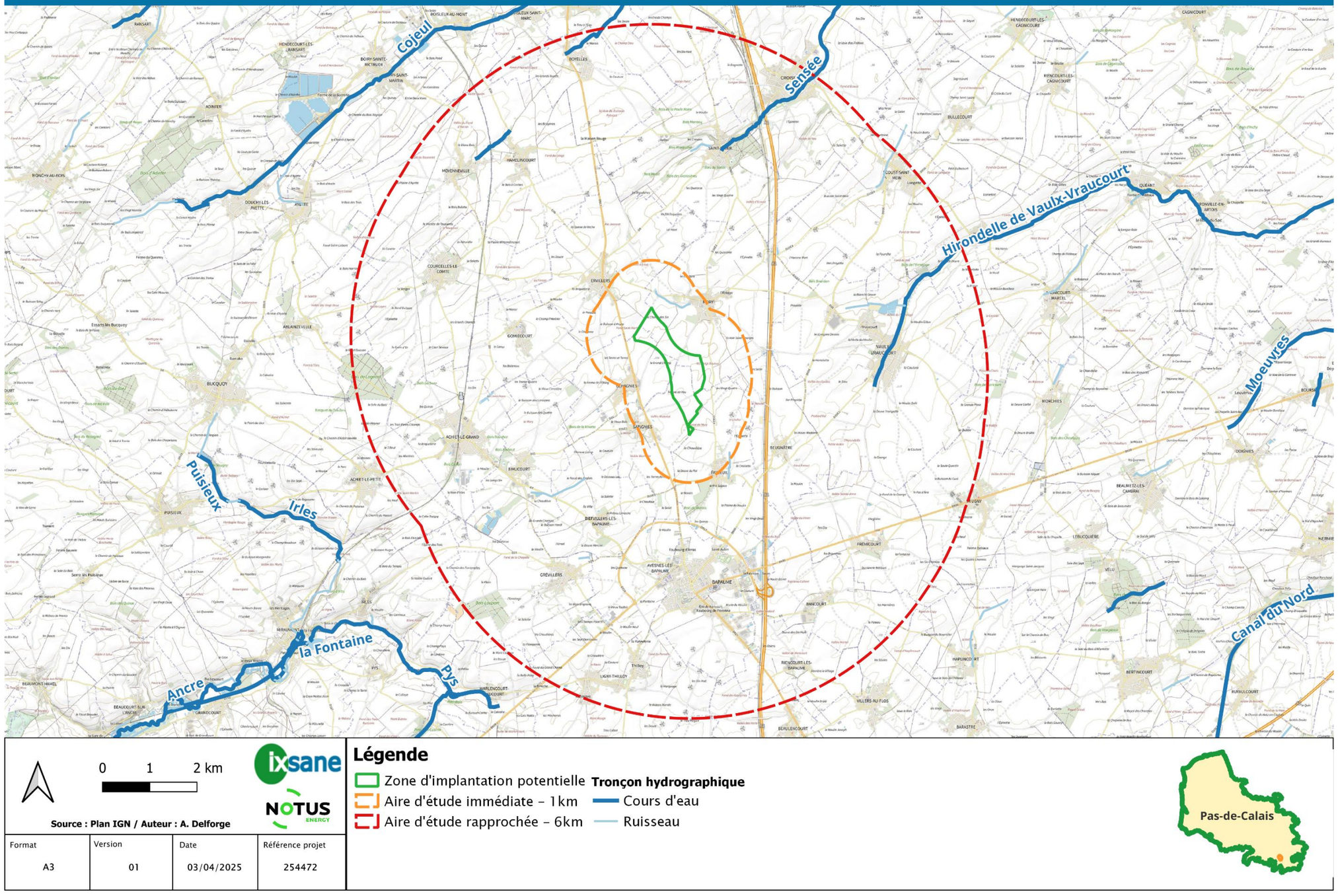


Figure 23 : Réseau hydrographique

3.2.3 Pédologie / Géologie

La géologie présente au droit de la ZIP a été déterminée grâce à l'analyse de la carte géologique au 1/50 000ème éditée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières et à partir de la coupe géologique existante dans la base de données INFOTERRE du forage BSS004JDZW, situé à 1,1 km de la ZIP et d'une profondeur de 54 mètres.

Profondeur	Lithologie
De 0 à 3 m	limon
De 3 à 6 m	craie a silex
De 6 à 31,5 m	craie avec des couches marneuse
De 31,5 à 37 m	craie dure brune avec des couches marneuse
De 37 à 44 m	craie marneuse aec silex
De 44 à 51 m	craie marneuse blanche
De 51 à 54 m	craie mlarneuse grise

Tableau 6 : Coupe géologique au niveau du forage BSS004JDZW

La ZIP se situe en majorité dans une zone de Loess, pouvant inclure à la base des vestiges tertiaires (sableux ou galets ou Lutétien silicifié) et des RS de l'époque Quaternaire, puis dans des Colluvions indifférenciées (limoneuses de fond de vallon et vallées sèches, limons de lavage, de pentes et diverses), du Quaternaire et enfin dans des Craie du Coniacien moyen à supérieur du Santonien.

- Le Loess, pouvant inclure à la base des vestiges tertiaires (sableux ou galets ou Lutétien silicifié) et des RS, est une couche superficielle du Quaternaire principalement constitué de silico-calcique et d'une épaisseur de 1 à 20 m
- Les Colluvions indifférenciées sont des roches sédimentaires mise en place au péri-glaciaire, dominés par des limons et d'une épaisseur de 1 à 10 m.
- Craie du Coniacien moyen à supérieur du Santonien sont des craies blanches à silex du Bassin de Paris.

Les sols de surface de la ZIP sont principalement constitués de Limon et de craies.

D'après la carte des sols du Référentiel Régional Pédologique du Nord-Pas-de-Calais, la ZIP est située dans l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°71.0 « Sols limoneux éoliens et localement crayeux de plateaux de la partie centrale du Haut-Pays ».

Cette UCS est composée de 7 Unités Typologiques de Sols (UTS). Son type de sol dominant est le Brunisol à 50 %.

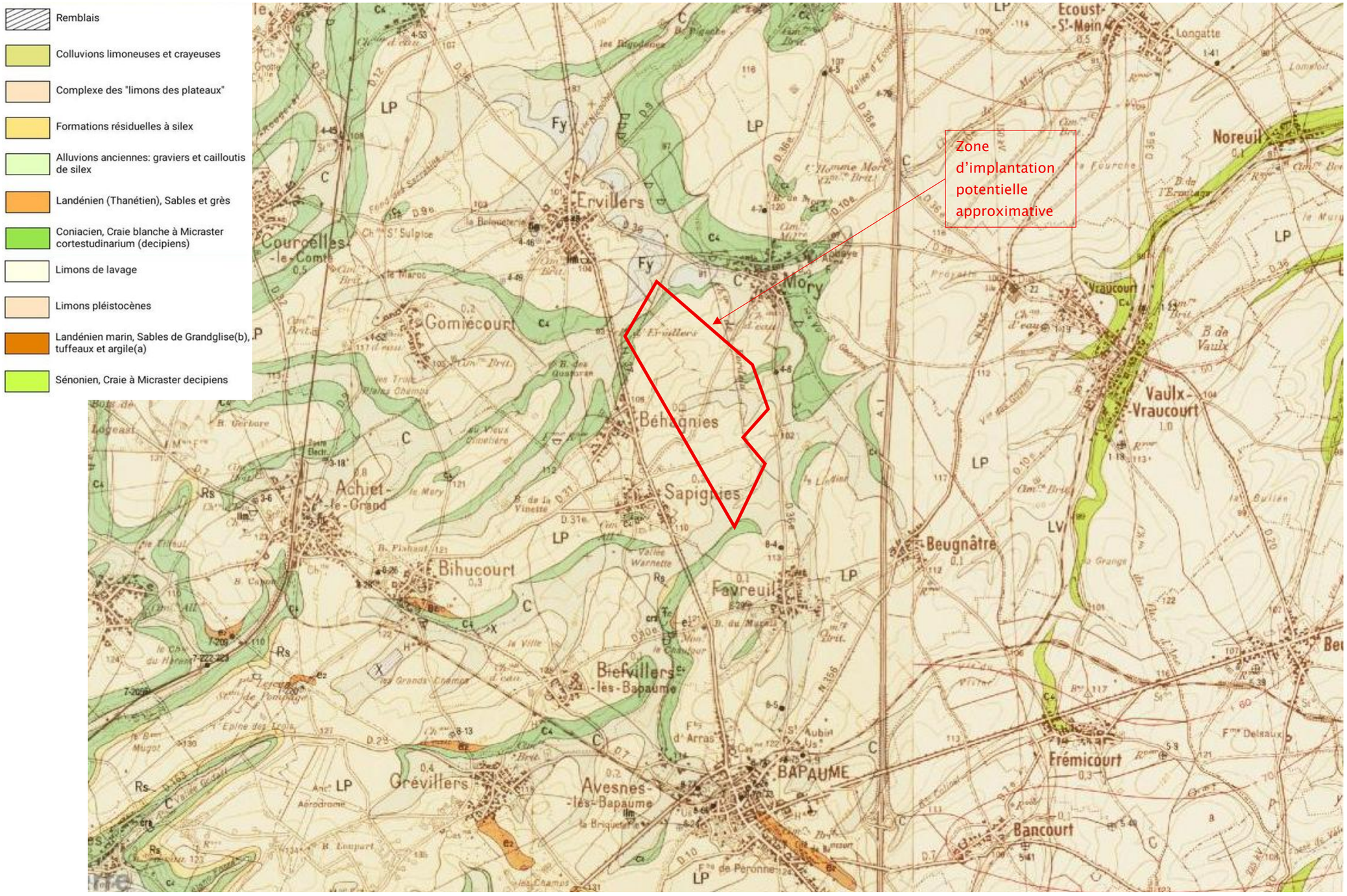


Figure 24 : Géologie. (Source : Infoterre BRGM)



Figure 25 : Pédologie. (Source : Géoportail, Carte des sols (Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires))

3.2.4Hydrogéologie

3.2.4.1 Descriptif des masses d'eau souterraine

Les nappes d'eau souterraine forment des bassins hydrogéologiques, équivalents des bassins versants pour les eaux de surface. Les réservoirs naturels qui accueillent ces nappes sont appelés aquifères. Il s'agit de roches suffisamment poreuses et perméables pour contenir de l'eau en quantité suffisante pour être exploitée. Ces aquifères sont regroupés en systèmes dans les entités hydrogéologiques.

La ZIP se situe dans a masse d'eau n° AG306 « Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée ».

Cette masse d'eau souterraine d'une superficie de 2 412 km², est de type « Dominante sédimentaire ». Elle s'étend sous la région située entre Saint Pol sur Ternoise, Bapaume, Cambrai et Douai.

La masse d'eau de type sédimentaire est formée en partie d'un affleurement libre et pour le reste d'une couverture de quaternaire limoneux ou alluvionnaire.

Son état quantitatif est bon.

Son état chimique est médiocre : l'objectif est d'atteindre un bon état d'ici 2027.

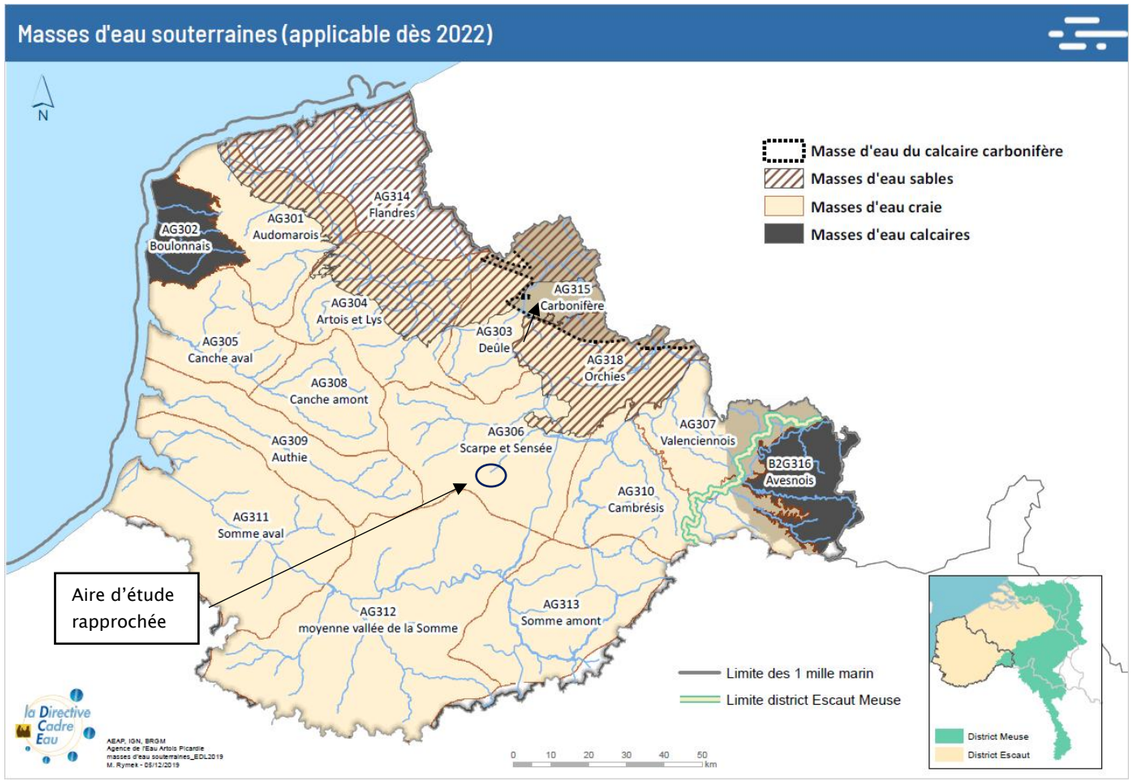


Figure 26 : Masse d'eau souterraine du bassin Artois-Picardie

La Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE (DCE) et sa directive fille 2006/118/CE pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine définissent l'état qualitatif des eaux souterraines comme « bon » Lorsque à la fois :

- Les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes définies ;
- Ces concentrations n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface ou écosystèmes terrestres associés ;
- Il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée (ou autre eau polluée) due aux activités humaines.

La carte de l'état chimique des masses d'eau souterraine à l'échelle du bassin Artois-Picardie est présentée sur la figure ci-dessous.

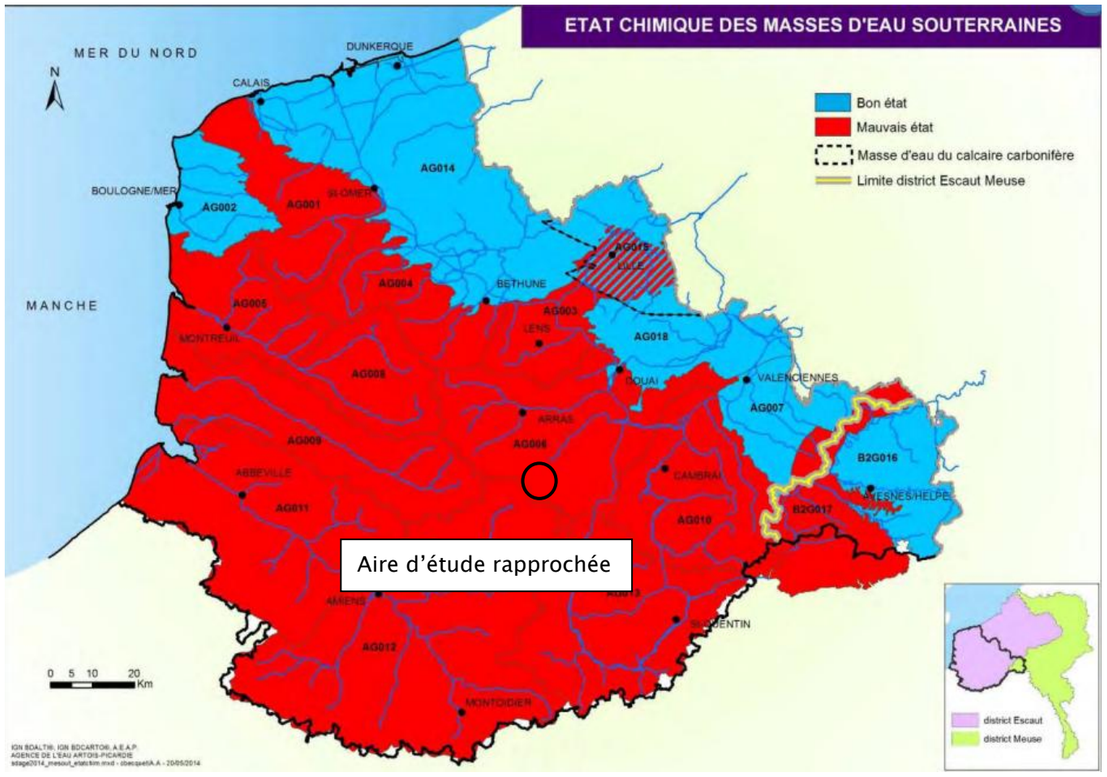
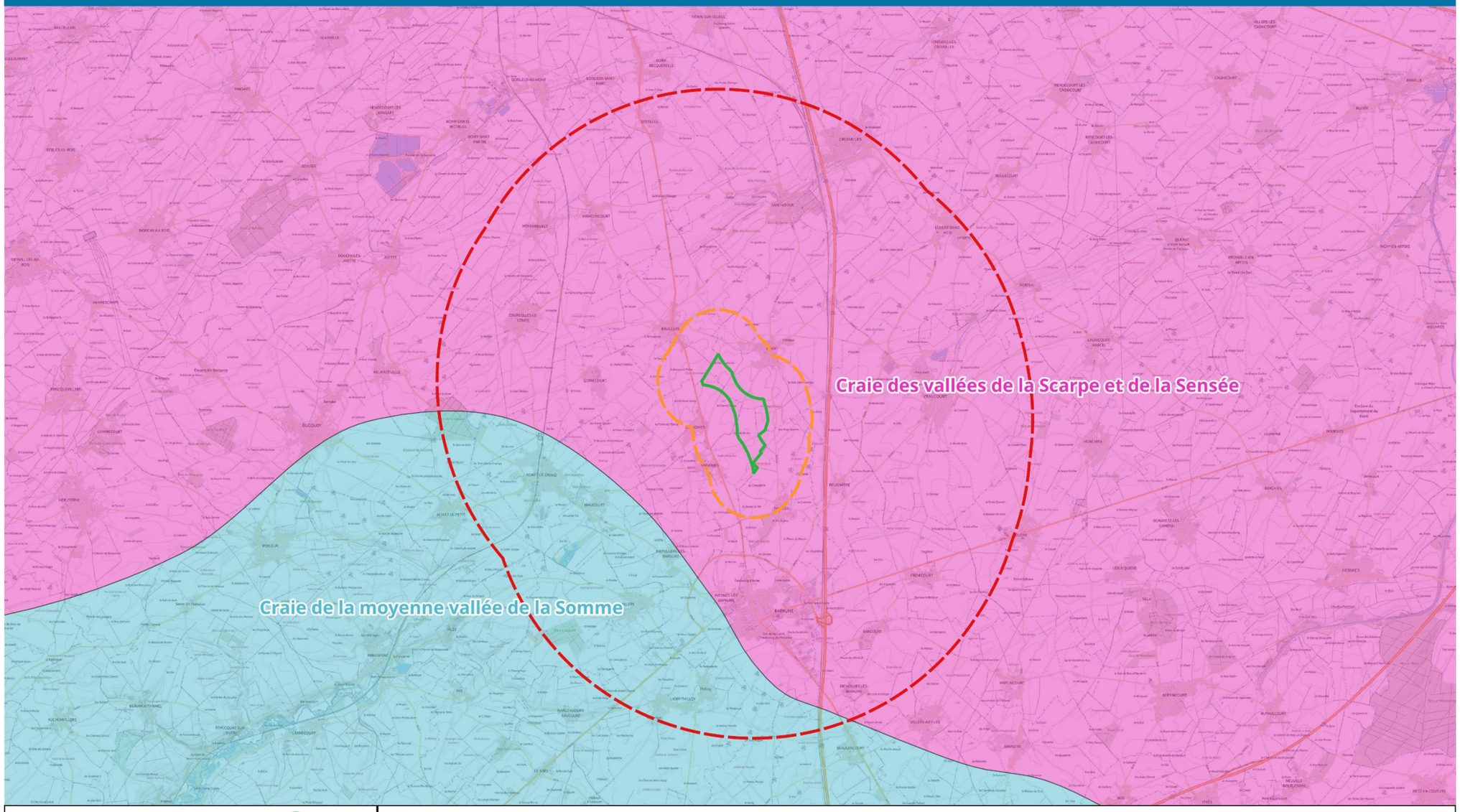


Figure 27 : Carte de l'état chimique des masses d'eau souterraine du bassin Artois-Picardie

Masse d'eau souterraine



Format	Version	Date	Référence projet
A3	01	03/04/2025	254472

Figure 28 : Masse d'eau souterraine

3.2.4.2 Zones à enjeu eau potable

Le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 identifie les zones à enjeu eau potable sur le territoire.
Les zones à enjeu eau potable correspondent à des zones à préserver pour l'alimentation en eau potable actuelle et future.

La ZIP ne se situe pas dans une zone à enjeu eau potable.

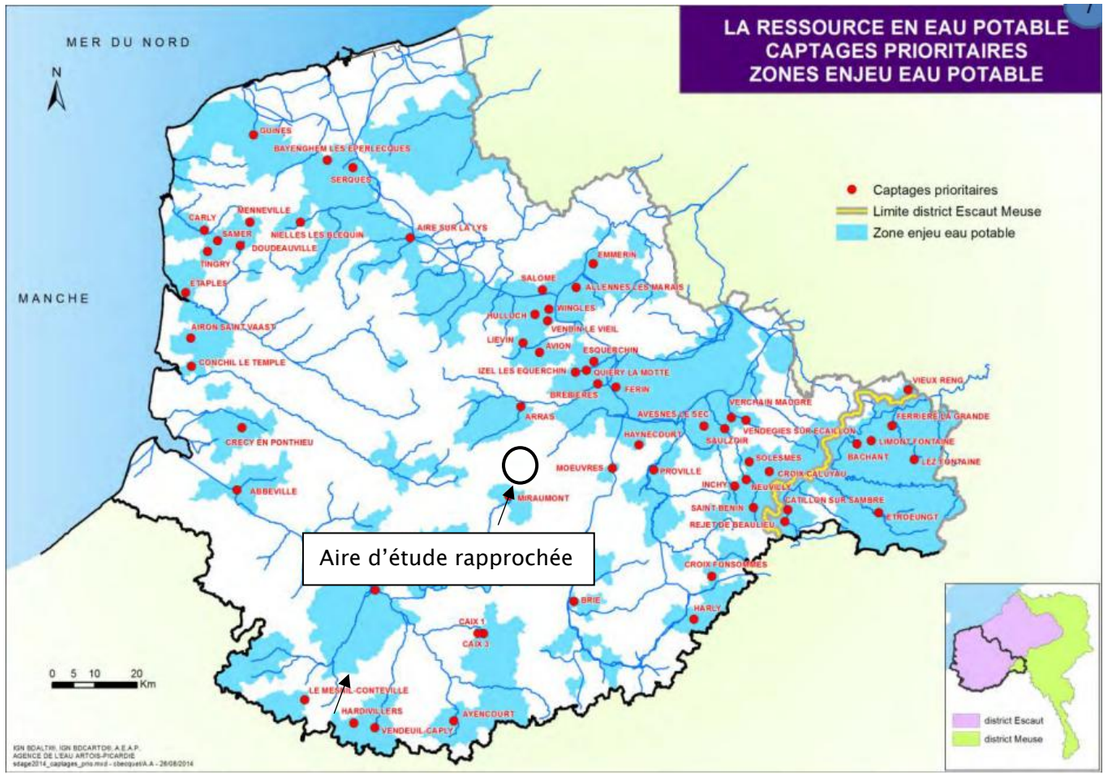


Figure 29 : Captages prioritaires et zones à enjeu eau potable dans le bassin Artois-Picardie

3.2.4.3 Vulnérabilité des eaux souterraines

La vulnérabilité des eaux souterraines dépend de la perméabilité du milieu et du degré de protection que lui assure la couverture superficielle en fonction de la nature et de son épaisseur. Elle est représentée par la capacité donnée à l'eau située en surface de rejoindre le milieu souterrain saturé en eau.

La sensibilité des eaux souterraines est définie d'après la qualité des eaux, l'utilisation de la nappe (actuelle ou potentielle), l'importance des réserves et des ouvrages de captage réalisés ou en projet.

Les eaux souterraines présentent donc une vulnérabilité vis-à-vis des pollutions de surface, en raison de l'absence de filtration par le sous-sol.

L'étude menée par le BRGM en 2005 avait pour objectif la réalisation d'une carte de vulnérabilité simplifiée des eaux souterraines du Nord-Pas-de-Calais, permettant d'évaluer globalement le risque de migration de polluants à partir de n'importe quel point de pression. La carte de vulnérabilité simplifiée des eaux souterraines de la région NPDC s'est basée sur la combinaison de deux critères :

- L'épaisseur de la zone non saturée (ZNS). C'est la zone du sous-sol comprise entre la surface du sol et la surface d'une nappe d'eau souterraine libre. À cet endroit, la quantité d'eau gravitaire est temporaire, en transit. Le transfert des polluants dans le sol s'effectue d'abord à travers la zone non saturée (ZNS) avant d'atteindre la zone saturée (nappe) ;
- L'indice de développement et de persistance des réseaux (IDPR). Mis en œuvre à l'échelle nationale par le BRGM, il qualifie l'aptitude des terrains à laisser infiltrer ou ruisseler les eaux de surface.

La carte réalisée ci-dessous correspond à une combinaison 50/50 des critères ZNS et IDPR.

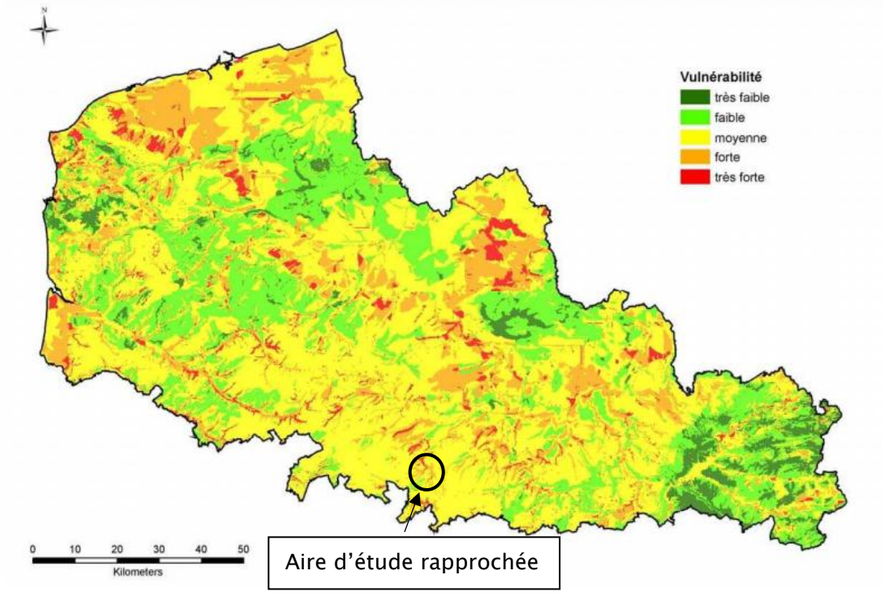


Figure 30 : Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines du NPDC

Au niveau de la ZIP, la vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines est moyenne à forte.

3.2.5 Risques Naturels

3.2.5.1 Les arrêtés de catastrophes naturelles

Des arrêtés de catastrophes naturelles ont été pris dans les communes de la ZIP :

Commune	Code National CATNAT	Type	Début le	Sur le JO du
Sapignies	INTE1817087A	Inondations et/ou Coulées de Boue	22/05/2018	05/07/2018
Mory	INTE1236505A	Inondations et/ou Coulées de Boue	05/07/2012	21/10/2012
Mory	INTE0300234A	Inondations et/ou Coulées de Boue	27/08/2002	22/05/2003
Sapignies, Béhagnies et Mory	INTE0000391A	Inondations et/ou Coulées de Boue	11/05/2000	23/08/2000
Sapignies, Béhagnies et Mory	INTE9900627A	Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
Mory	IOME2415880A	Mouvement de Terrain	16/01/2024	28/06/2024
Mory	IOME2410378A	Mouvement de Terrain	15/01/2024	27/04/2024
Mory	INTE1406754A	Mouvement de Terrain	14/09/2013	26/04/2014
Sapignies, Béhagnies et Mory	INTE9900627A	Mouvement de Terrain	25/12/1999	30/12/1999

Tableau 7 : Arrêtés de catastrophes naturelles dans la ZIP depuis les années 80

Cinq arrêtés de catastrophes naturelles pour inondations et/ou coulées de boues ont été recensés sur les communes de Sapignies, Béhagnies et Mory en 1999, 2000, 2003, 2012 et 2018.

Quatre arrêtés de catastrophes naturelles pour mouvement de terrain ont également été recensés les communes de Sapignies, Béhagnies et Mory en 1999, 2014 et 2024.

3.2.5.2 Risque sismique

Les avancées scientifiques et l'arrivée du nouveau code européen de construction parasismique- l'Eurocode 8 (EC8) – ont rendu nécessaire la révision du zonage sismique de 1991 donnant une nouvelle cartographie de la France.

Le contexte a conduit à déduire le zonage sismique de la France non plus d'une approche déterministe, mais d'un calcul probabiliste (calcul de la probabilité d'un mouvement sismique donné se produise au moins une fois en un endroit et une période donnée), la période de retour préconisée par les EC8 étant de 475 ans.

Le zonage sismique français entré en vigueur le 1er mai 2011 est défini dans les décrets n°2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement.

Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa, divise la France en 5 zones de sismicité :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
- Zone de sismicité 2 (faible) ;
- Zone de sismicité 3 (modéré) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).

La zone projet présente un risque de sismicité faible.

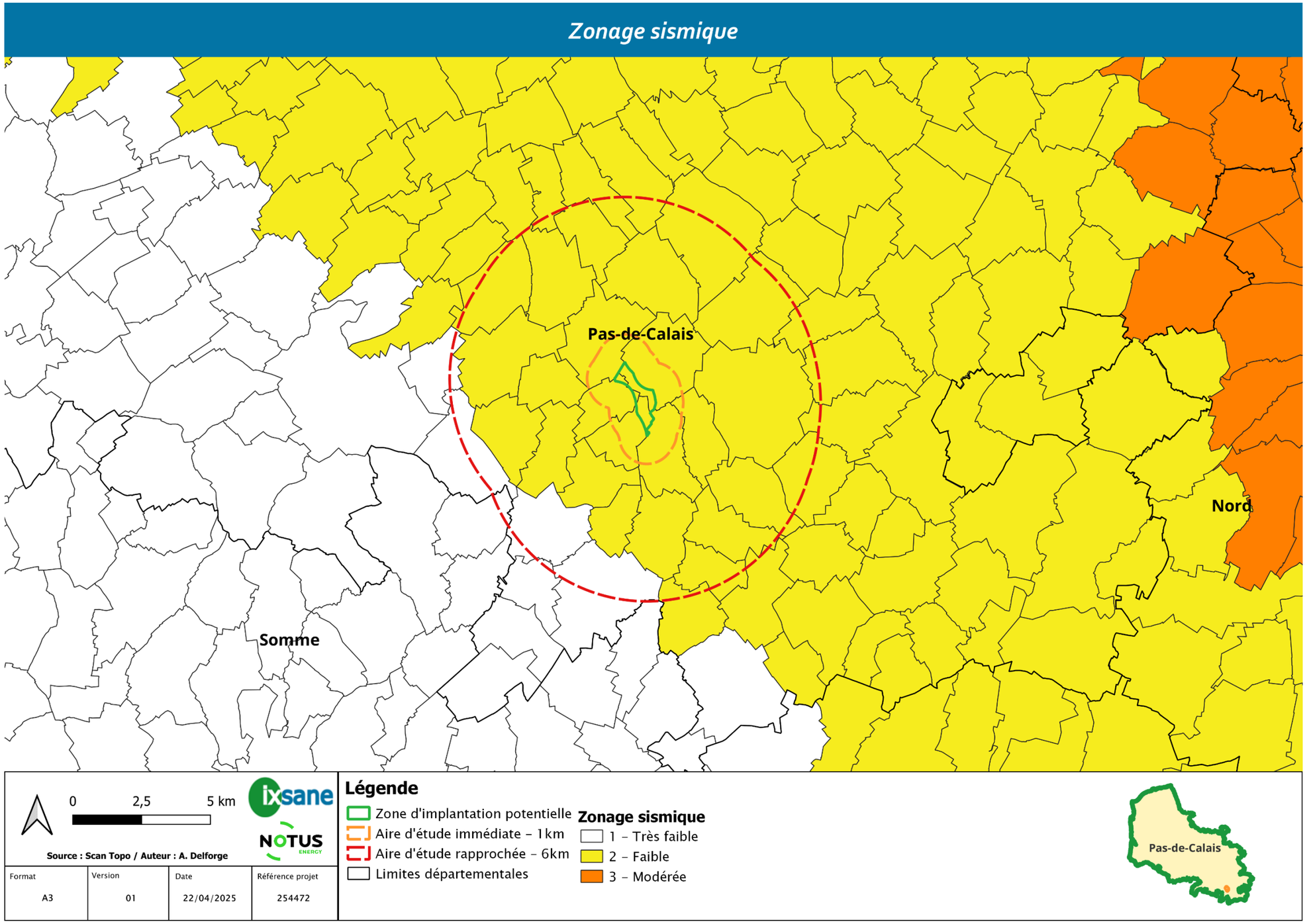


Figure 31 : Zones sismiques en vigueur depuis le 1er mai 2011

3.2.5.3 Risque inondation par remontée de nappe

Les zones sensibles aux inondations par remontée de nappe correspondent à des zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe, c'est-à-dire :

- L'émergence de la nappe au niveau du sol ;
- Ou l'inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Les valeurs de débordement potentiel sont réparties en trois classes :

- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » ;
- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave ».

Inondations par remontées de nappe ou de cave

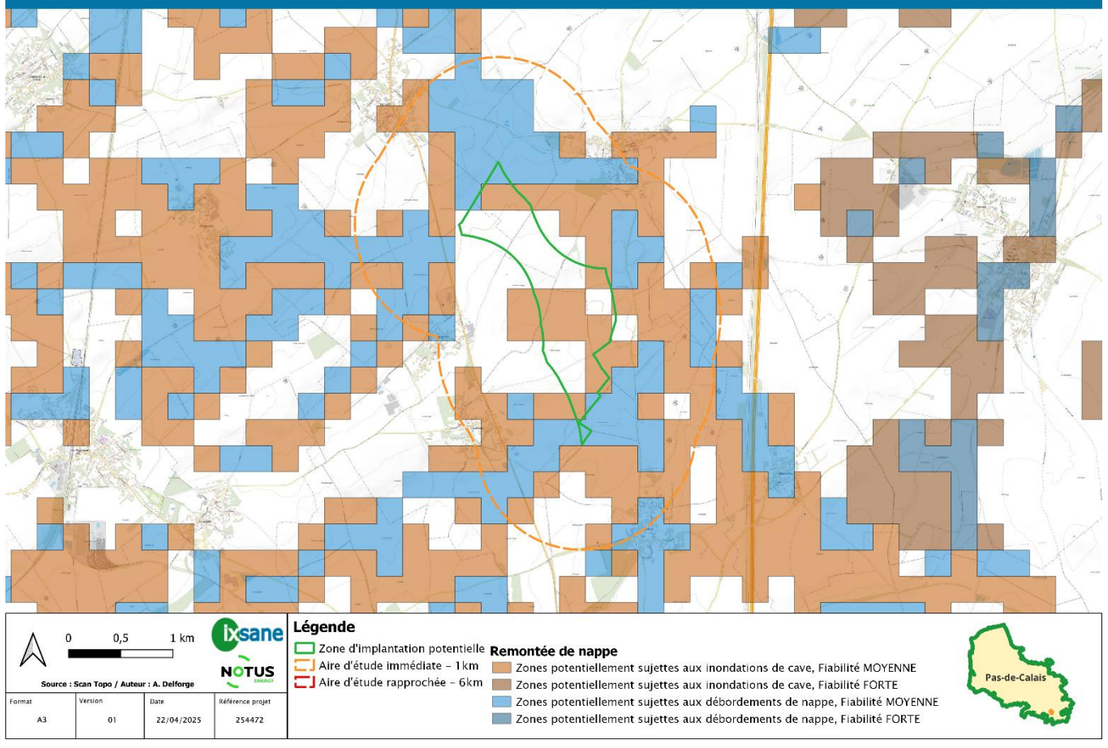


Figure 32 : Sensibilité de l'aire d'étude à l'aléa remontée de nappe ou de cave

La ZIP est exposée à un risque de remontée de nappe et de cave de fiabilité moyenne.

3.2.5.4 Plan de prévention des risques naturels

Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention de protection et de sauvegarde.

Les communes de la ZIP ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques Naturels et/ou Inondation.

3.2.5.5 Risque effondrement

Qu'elles soient d'origine naturelle (creusées par l'eau en milieu soluble), ou anthropique (marnières, tunnels…), les cavités souterraines peuvent affecter la stabilité des sols. L'une des spécificités majeures de cette problématique, caractéristique des mouvements de terrain, relève de la dimension « cachée » de l'aléa souterrain, souvent invisible pour les populations et oubliée de tous surtout lorsque les cavités sont anciennes.

Des cavités souterraines ont été identifiées dans les 3 communes de la ZIP.

Identifiant	Commune	Type
NPCAW0010469	Mory	Indéterminé
NPCAW0010470	Mory	Indéterminé
NPCAW0010489	Mory	Ouvrage militaire
NPCAW0032904	Mory	Effondrements de terrain
NPCAW0013414	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013416	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013417	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013419	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013421	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013424	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013426	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013427	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013428	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013430	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0013431	Sapignies	Indéterminé
NPCAW0017215	SAPES – Sapignies	Ouvrage militaire
NPCAW0007776	Béhagnies	Indéterminé
NPCAW0015437	Sapes – Béhagnies	Ouvrage militaire
NPCAW0015445	Béhagnies	Indéterminé
NPCAW0017556	Béhagnies	Ouvrage militaire

Tableau 8 : Cavités souterraines dans les communes de la ZIP

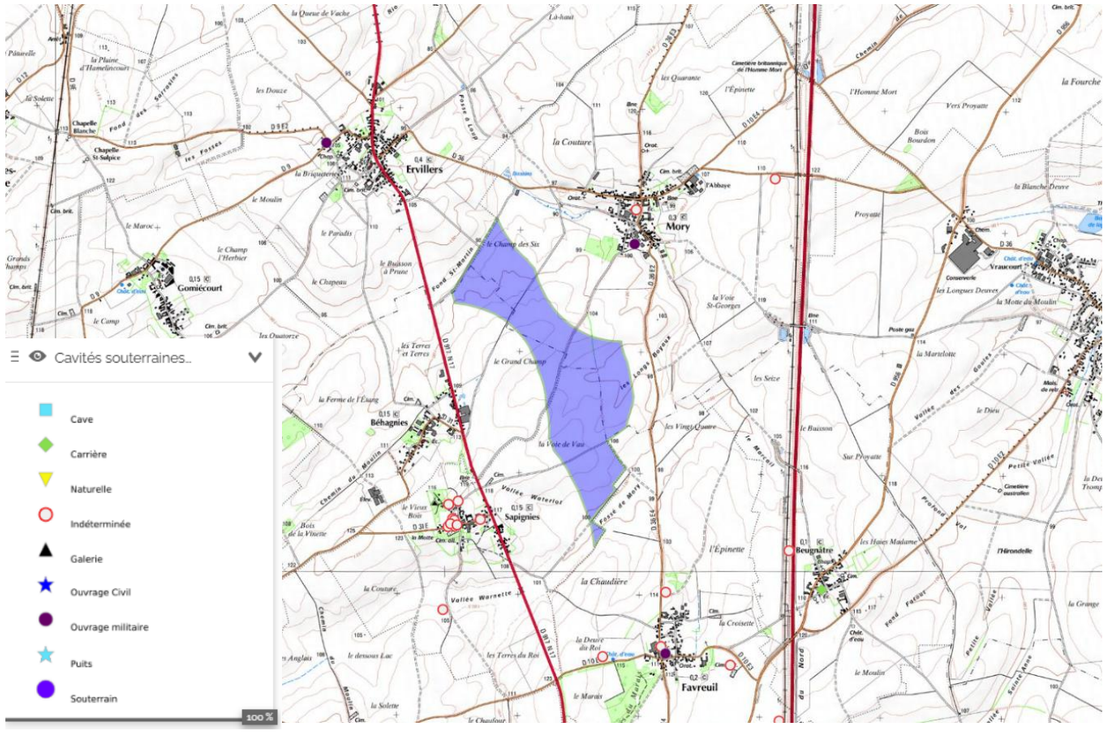


Figure 33 : Cavités souterraines à proximité de la ZIP

Des cavités souterraines ont été recensées dans les communes de la ZIP. En revanche, aucune n'est située dans la ZIP.

3.2.5.6 Mouvement de terrain

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

La base BDMVT (Base de Données Nationale des Mouvements de Terrain) 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) dans le cadre de la prévention des risques naturels mise en place depuis 1981. 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.

Aucun mouvement de terrain n'a été identifié sur les 3 communes de la ZIP.

Selon la BDMVT, les communes de la ZIP ne sont pas concernées par les mouvements de terrain.

3.2.5.7 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 un réseau de fissures parfois très profondes. L'argile perd son eau et se rétracte, ce phénomène peut être accentué par la présence d'arbres à proximité. Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau de fondations, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels pouvant entraîner des fissurations au niveau du bâti.

Sont particulièrement concernées les formations argileuses qui contiennent des minéraux argileux gonflants du groupe des smectites. Il a ainsi été réalisé une cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement, selon une méthodologie mise au point par le BRGM.

Au niveau de la ZIP, l'aléa retrait-gonflement des argiles est faible.

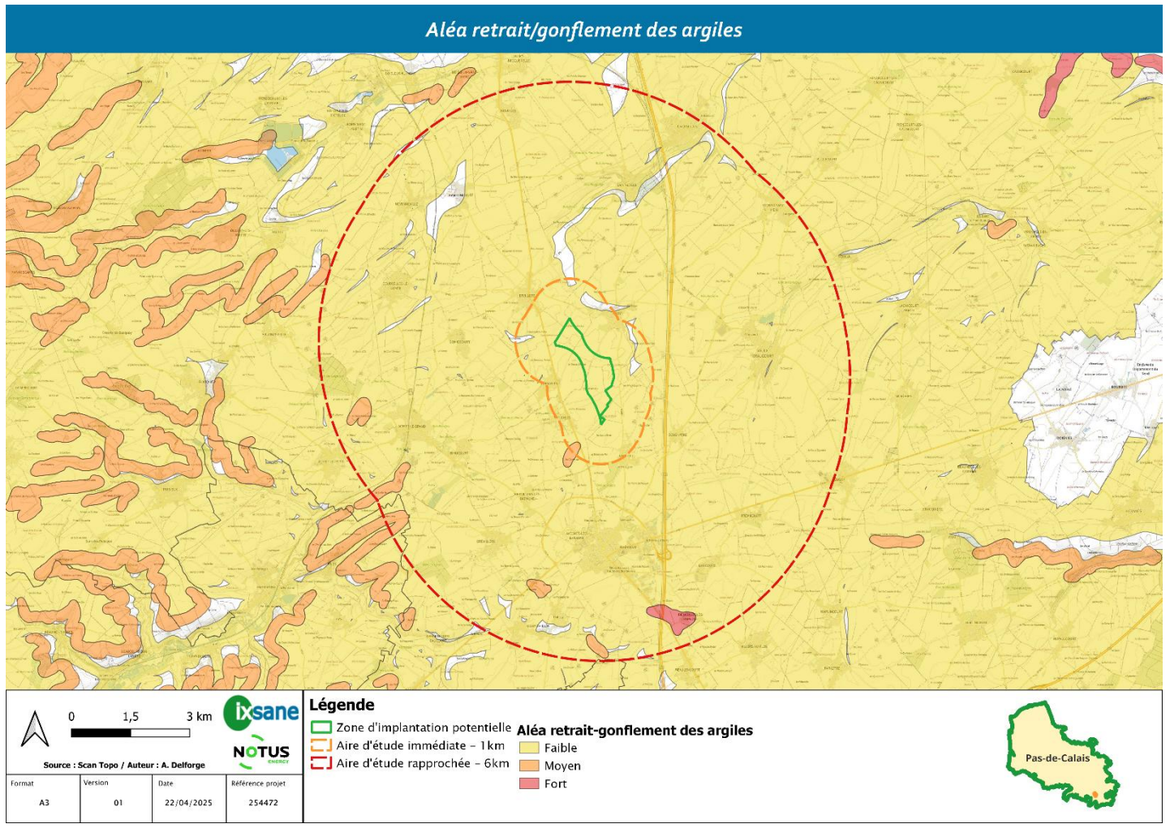


Figure 34 : Sensibilité à l'aléa retrait-gonflement des argiles

3.2.5.8 Risque de foudroiement

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

La ZIP présente une sensibilité faible pour le risque de foudroiement avec une densité de foudroiement inférieure à 1 impact par km² et par an.

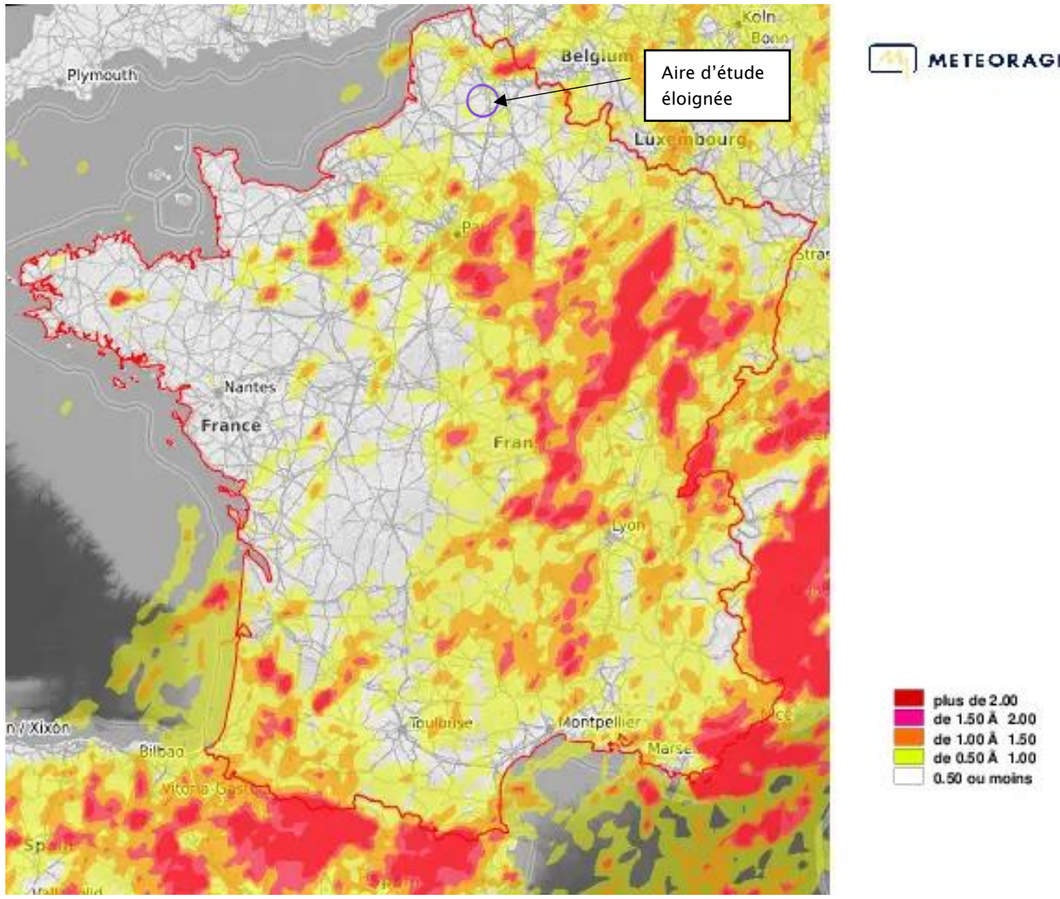


Figure 35 : Densité de foudroiement pour l'année 2024. (Source : Météorage)

3.2.5.9 Risque de tornades

Le Pas-de-Calais se situe au sein d'une zone ou la fréquence des tornades est très supérieure à la moyenne nationale.

La plus récente tornade recensée dans le département du Pas-de-Calais a eu lieu le 08 avril 2024 sur la commune de Lestrem, à environ 50 km au nord de la ZIP.

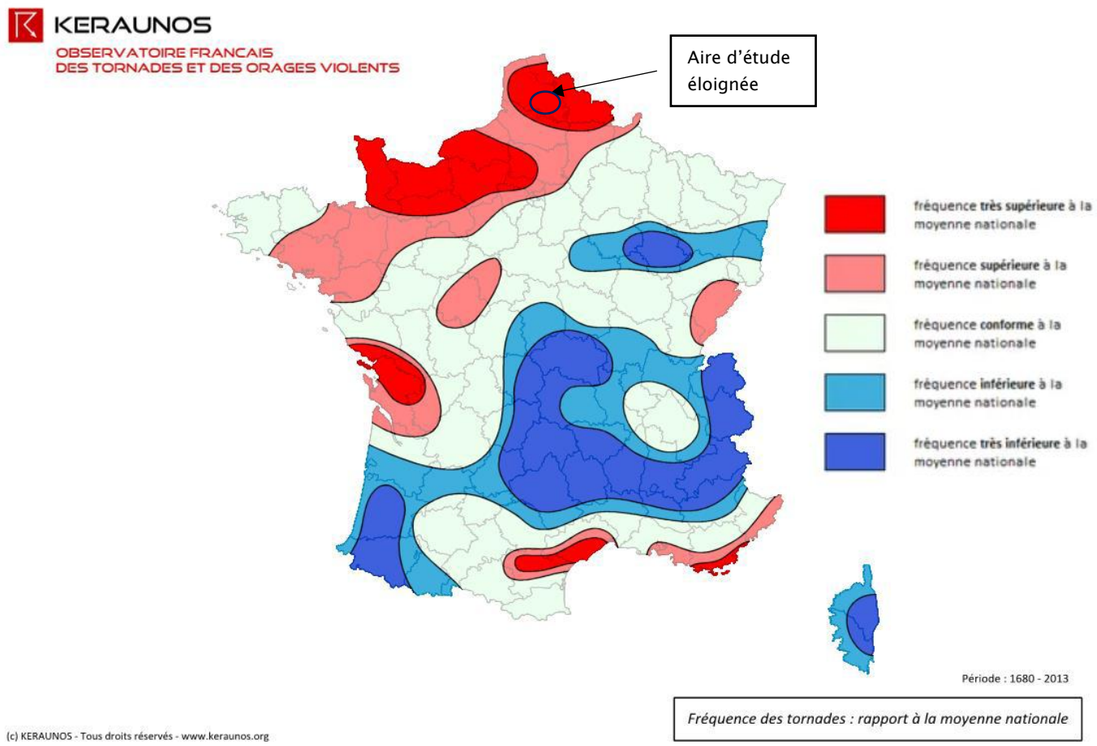


Figure 36 : Fréquence des tornades en France. (Source : Keraunos)

3.2.6Climat

La zone d'étude est sous l'influence d'un climat océanique dégradé (cf figure suivante). Le climat océanique est caractérisé par des températures douces et une pluviométrie relativement abondante (en liaison avec les perturbations venant de l'Atlantique), répartie tout au long de l'année avec un léger maximum d'octobre à février.

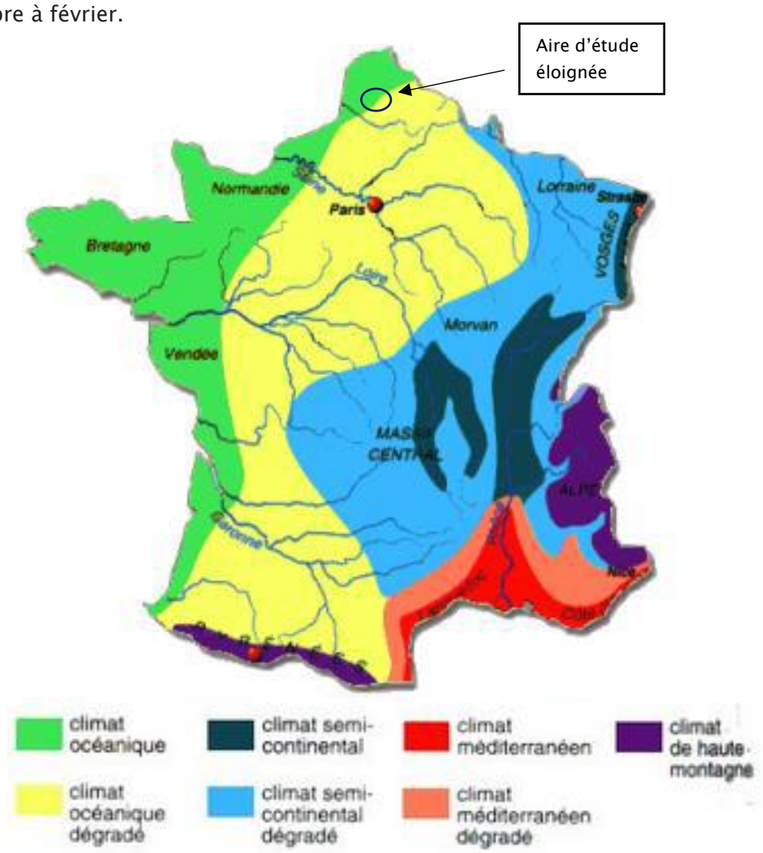


Figure 37 : Types de climat en France

La station de mesure Météo France utilisée en référence est celle d'Arras, située à Wancourt, à environ 11 km au Nord-Est de la ZIP.

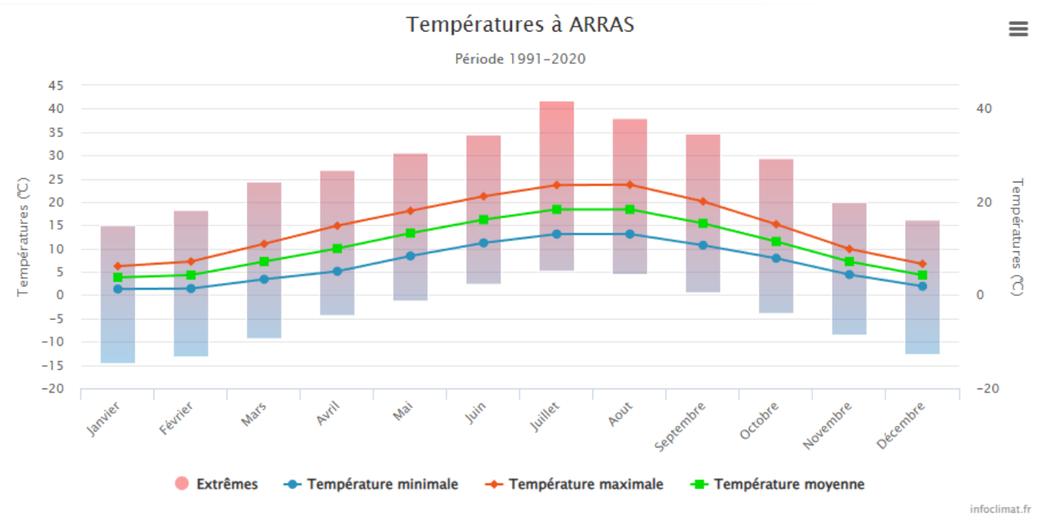


Figure 38 : Températures relevées à Arras entre 1981 et 2020. (Source : infoclimat)

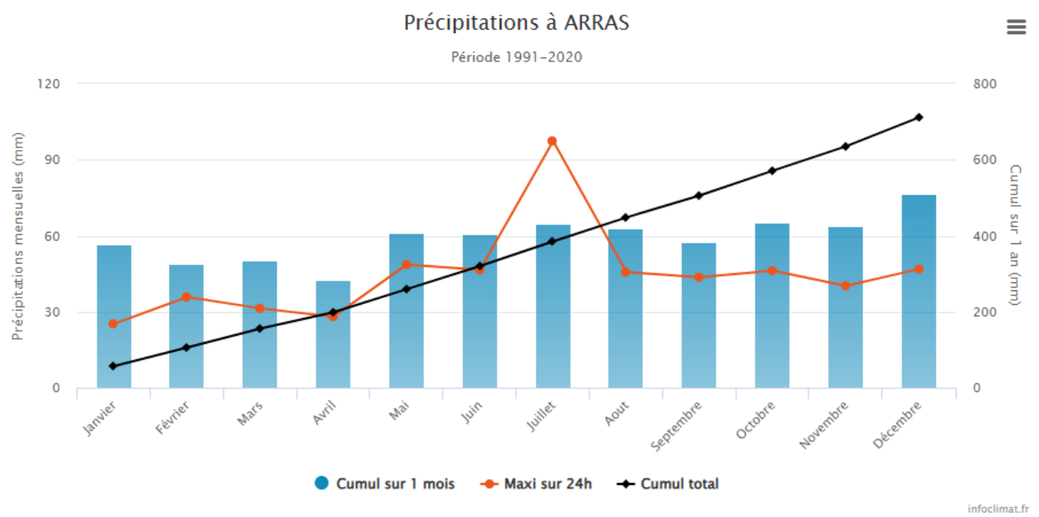


Figure 39 : Précipitations relevées à Arras entre 1981 et 2020. (Source : infoclimat)

En ce qui concerne la station de référence, la température moyenne minimale est de 3,8°C, et la moyenne maximale de 18,4°C entre 1981 et 2020. Les hauteurs de précipitations sont de 711,4 mm/an.

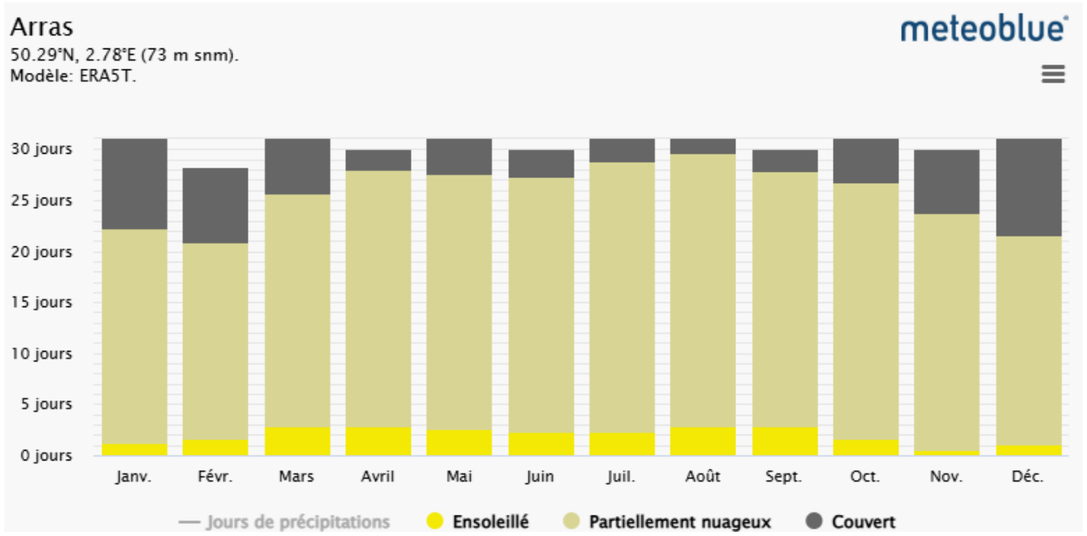


Figure 40 : Ensoleillement à Arras. (Source : meteoblue)

L'ensoleillement moyen minimal est de 0,8 j à 2,9 j/mois.

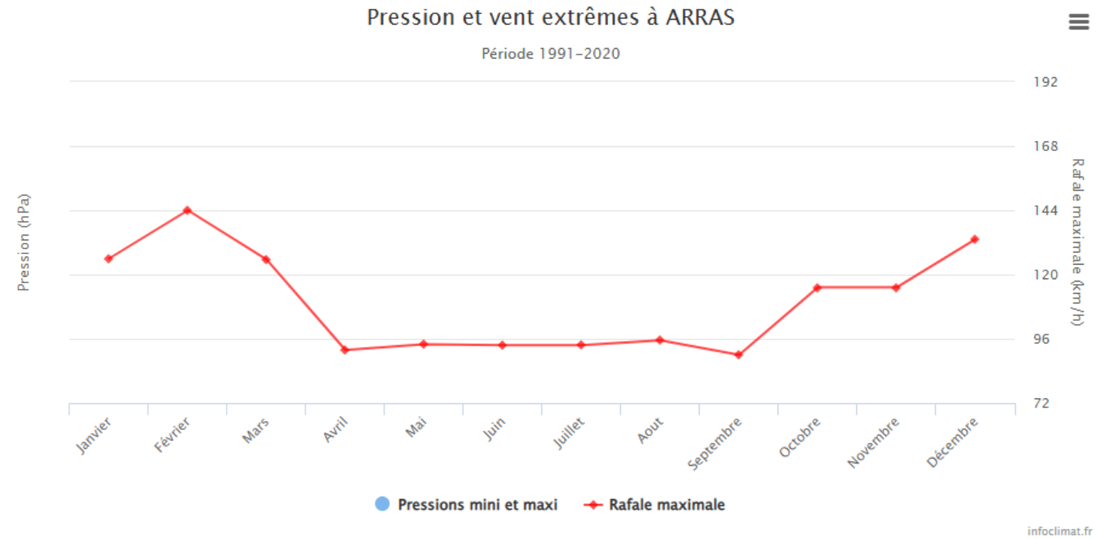


Figure 41 : Pression et vents extrêmes à Arras. (Source : infoclimat)

Les rafales maximales sont comprises entre 90,0 km/h et 144,0 km/h.

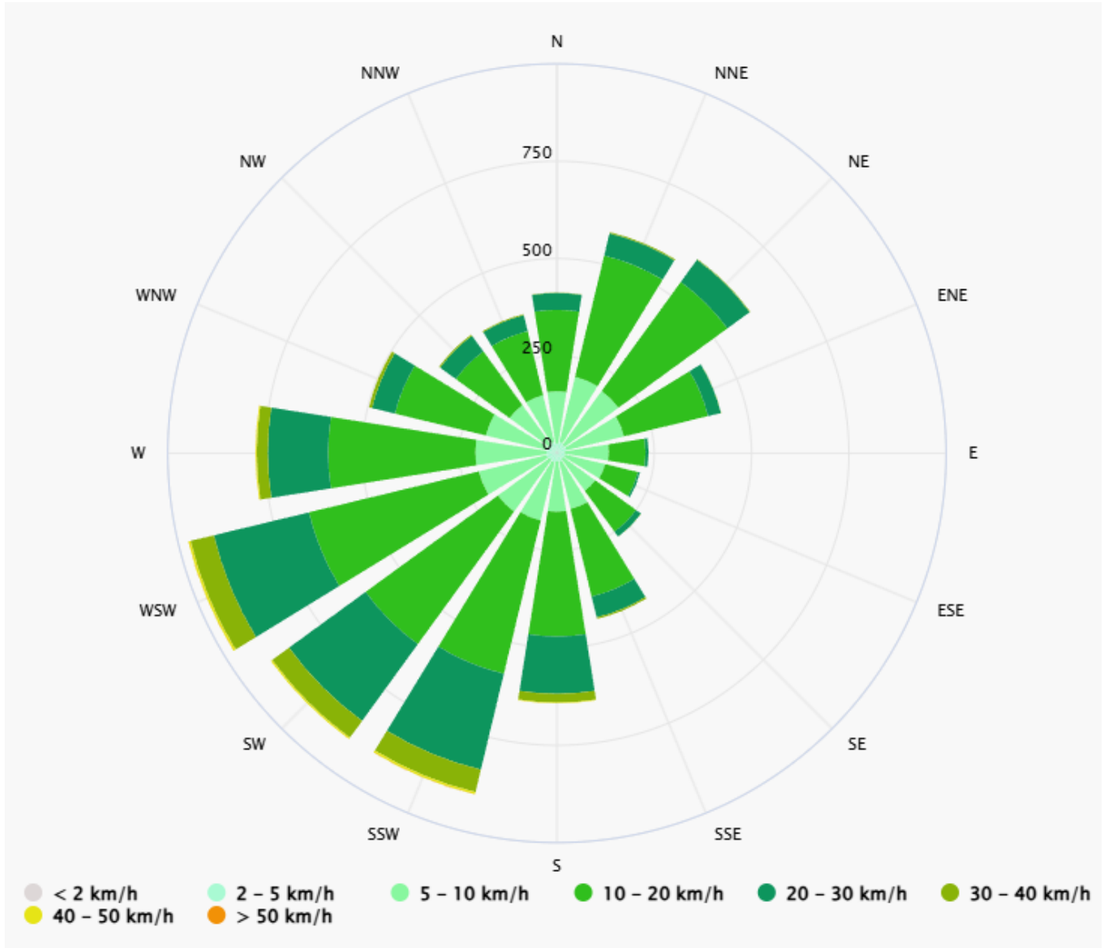
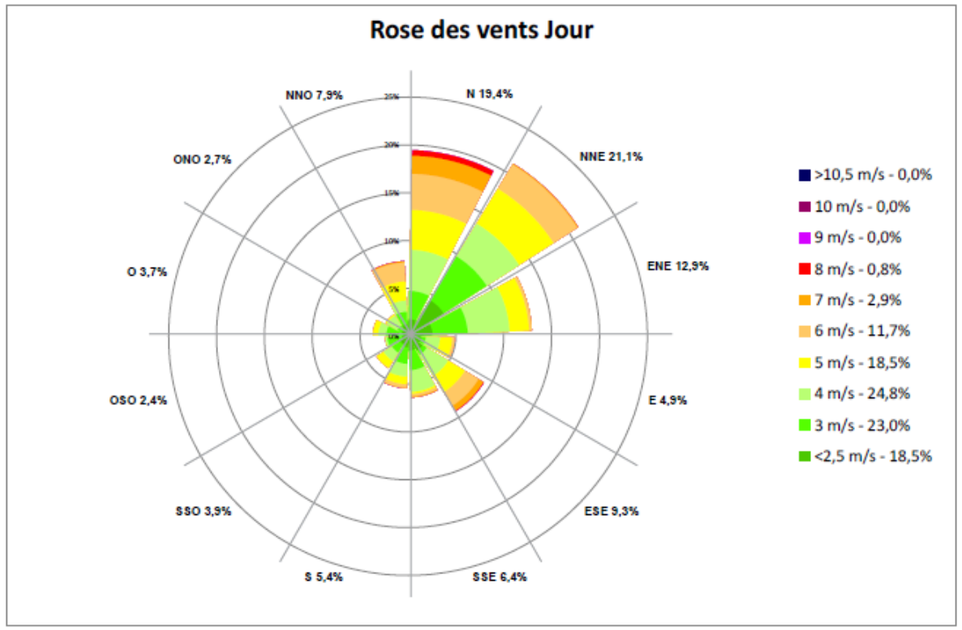


Figure 42 : Rose des vents à Arras. (Source : meteoblue)

Les vents dominants et avec les vitesses le plus importantes proviennent du sud-ouest.

Des mesures météorologiques (vitesse et direction du vent) ont été réalisées par NOTUS du 16 avril au 12 mai 2025 à l'aide d'un mât de mesure de vent grande hauteur de 101 mètres installé le 29/01/2024, situé sur la zone d'implantation du projet.



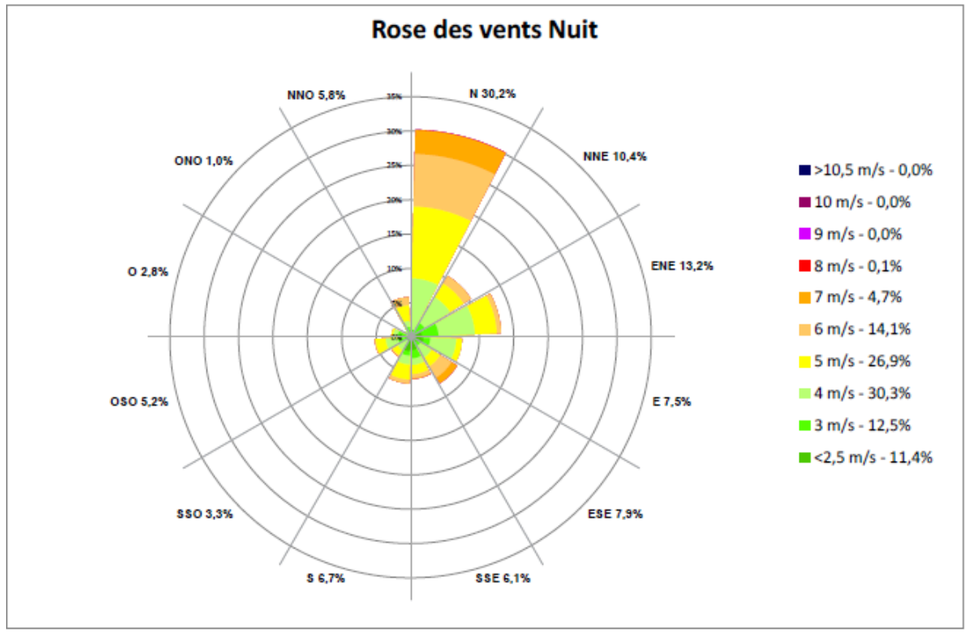


Figure 43 : Rose des vents globale de la période de prélèvements (Source : SIXENSE Engineering)

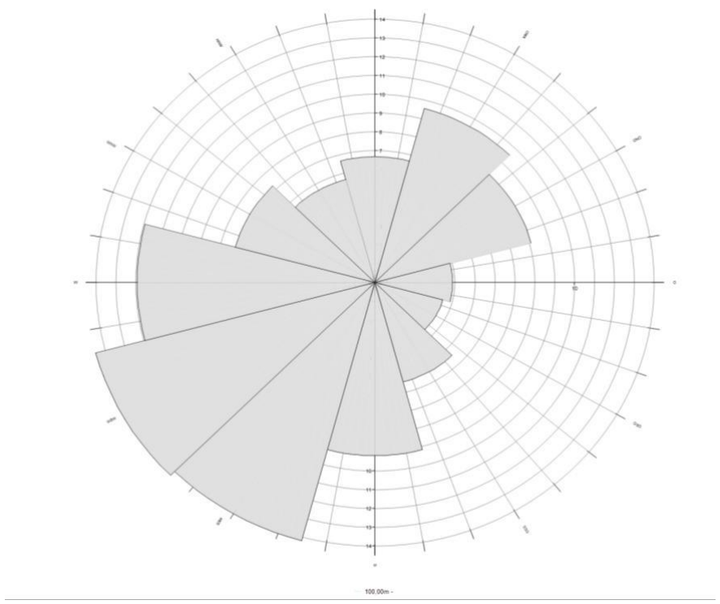


Figure 44 : Rose des vents long-terme du site –Sapignies (Source : Global Wind Atlas – SIXENCE Engineering)

Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont principalement été de Nord et Nord-Est, directions cohérentes avec les directions dominantes de la rose des vents long-terme du site. La direction Sud-Ouest a peu été rencontrée au cours de cette campagne.

3.2.7Synthèse du milieu physique

Le tableau suivant reprend les enjeux identifiés pour le milieu physique.

6 niveaux de cotation sont identifiés : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très Fort associés à un code couleur pour plus de lisibilité.

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Thèmes		Explication de l'enjeu (Contrainte de l'environnement sur le projet)	Valeur de l'enjeu
Topographie		Le projet se situe dans une zone agricole au centre-sud du Pas-de-Calais. La zone d'implantation est relativement plane.	Très faible
Hydrographie		Aucun cours d'eau ne traverse la ZIP. La source d'eau la plus proche est située à 300 m au nord de la ZIP.	Très faible
Pédologie/Géologie		Les sols sont principalement limoneux et crayeux au niveau de la ZIP, et donc assez sensibles à l'érosion.	Modéré
Hydrogéologie		La vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines est moyenne à forte.	Modéré
Risques naturels	Séisme	La ZIP se situe en zone de sismicité 1 – très faible.	Très faible
	Inondation	La ZIP est exposée à un risque de remontée de nappe et de cave de fiabilité moyenne. Cinq arrêtés de catastrophes naturelles liés aux inondations et/ou coulées de boues ont été recensées dans les communes de la ZIP. Les communes ne sont pas concernées par un PPRI.	Fort
	Effondrement	Des cavités souterraines ont été recensées au sein des communes de la ZIP. En revanche, aucune n'est recensée au sein de la ZIP.	Modéré
	Mouvement de terrain	Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur le site du BRGM dans les communes de la ZIP. Quatre arrêtés de catastrophes naturelles liés aux mouvements de terrain ont été recensés dans les communes de la ZIP.	Fort
	Aléa retrait-gonflement des argiles	Au niveau de la ZIP, l'aléa retrait-gonflement des argiles est faible.	Faible
	Foudroiement	La ZIP présente une densité de foudroiement inférieure à 1 impact par km² par an.	Faible
	Tornades	La ZIP se trouve dans une zone où la fréquence est très supérieure à la moyenne nationale.	Très fort
Climat		Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est océanique dégradé.	Très faible

Tableau 9 : Synthèse des enjeux sur le milieu physique

3.3 Milieu naturel

3.3.1 Contexte écologique

3.3.1.1 Inventaire du patrimoine naturel

Les **ZNIEFF**, issues d'une démarche d'inventaire du patrimoine naturel initiée en 1982 par le Ministère de l'environnement, couvrent l'ensemble du territoire national. Elles sont classées en ZNIEFF de type I (secteur de superficie en général limitée, défini par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional) et de type II (grand ensemble naturel riche ou peu modifié ou offrant des potentialités biologiques importantes).Les ZNIEFF de Picardie ont été révisées dans les années 1990 et elles le sont désormais annuellement (en fonction des besoins, de l'évolution de l'occupation des sols, de l'état des connaissances…).

Identifiant national	Intitulé	Distance à la ZIP (km)	Lien INPN
220013968	Vallée de l'Ancre entre Beaumont-Hamel et Aveluy et cours supérieur de l'Ancre	9,9	https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/220013968

Tableau 10 : Liste des ZNIEFF situées au sein de l'AEInt

3.3.1.2 Gestion contractuelle du patrimoine naturel

Les gestions contractuelles du patrimoine naturel comprennent :

- **les Zones de Protection Spéciale** (ZPS), désignées principalement sur la base des ZICO dans le cadre de l'application de la directive européenne 2009/147/CE, dite directive « Oiseaux » et où doivent s'appliquer des mesures de gestion visant à conserver les espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » qui ont justifié leur classement. Ces ZPS font partie de ce que l'on appelle le **réseau Natura 2000** ;
- **les Zones Spéciales de Conservation** (ZSC), désignées dans le cadre de l'application de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats » et dont l'objectif principal est la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Ces ZSC font partie de ce que l'on appelle le **réseau Natura 2000** ;
- **les Parcs Naturels Régionaux** (PNR) ou **Parcs Naturels Nationaux** (PNN), territoires ruraux habités, reconnus au niveau national pour leur forte valeur patrimoniale et paysagère et qui s'organisent autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine. Ils sont classés par décret du Premier Ministre pour une durée de douze ans renouvelables ;
- **les Espaces Naturels Sensibles** (ENS) sont des espaces visant à identifier et à préserver les espèces et les paysages remarquables, à valoriser les témoignages du patrimoine culturel et géologique et à assurer un accueil pour le public ;
- **les sites du Conservatoire des Espaces Naturels de Picardie** (CENP). Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) contribuent à préserver le patrimoine naturel et paysager par une approche concertée et un ancrage territorial.

L'AEI ne se superpose à aucun de ces périmètres de gestion du patrimoine naturel, décrits ci-dessous.

Le réseau Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est inclus dans la ZIP, l'AEI, l'AER, ou l'AEInt. En revanche :

- Une ZSC et une ZPS se situent entre 10 et 20 km du projet (AEE) ;

Identifiant national	Intitulé	Distance à la ZIP (km)	Lien INPN
FR2200357	ZSC «Moyenne vallée de la Somme»	18,5	https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2200357.pdf
FR2212007	ZPS «Étangs et marais du bassin de la Somme»	18,5	https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2212007.pdf

Tableau 11 : Liste des sites Natura 2000 situés au sein de l'AEE

Les Parcs Naturels Régionaux et Nationaux

Les Parcs Naturels Régionaux (P.N.R.) ou les Parcs Naturels Nationaux (PNN) sont des territoires ruraux habités, reconnus au niveau national pour leur forte valeur patrimoniale et paysagère. Ils s'organisent autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de leur patrimoine. Ils sont classés par décret du Premier Ministre pour une durée de douze ans renouvelables.

Aucun PNR/PNN n'est présent dans un rayon de 20 km autour de l'AEI. Le plus proche, le PNR de Scarpe-Escaut est situé à environ 33 km au Nord de l'AEI.

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Aucun ENS n'est présent au sein de la ZIP, l'AEI, l'AER ou l'AEint. En revanche :

- 12 ENS sont compris dans un rayon entre 10 et 20 km autour de l'AEI.

Intitulé	Distance à la ZIP (km)
Vallée de l'Ancre entre Beaumont-Hamel et Aveluy et cours supérieur de l'Ancre	10,1
Bois de Contalmaison, Mametz, Bazentin	12,7
Bois de Saint-Pierre-Vaast	13,6
Le Marais de Feuchy	15,2
Le Marais d'Athies	15,9
Lac Bleu	16,6
Larris de la Vallée Malamain à Cléry-sur-Somme et Bouchavesnes-Bergen	17,7
Le Grand Marais d'Etaing	17,7
Le Marais de Biaches	18,3
Méandres et cours de la Somme entre Bray-sur-Somme et Corbie	18,6
Bois de Vaux	19,6
Réseau de coteaux de la vallée de la Somme entre Curlu et Corbie	19,9

Tableau 12 : Liste des ENS situés au sein de l'AEE

Les sites du Conservatoire des Espaces Naturels des Hauts-de-France

2 sites sont présents au sein de l'AEE dont :

- aucun au sein de la ZIP, l'AEI, l'AER et l'AEInt ;
- et 2 au-delà de 10 km.

Identifiant national	Intitulé	Distance au projet	Lien INPN
FR1506023	Notre Dame de Vaux	18,6	https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR1506023
FR1505439	Les Marais communaux d'Eclusier Vaux	18,8	https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR1505439

Tableau 13 : Liste des Sites du Conservatoire des Espaces Naturels des Hauts-de-France

3.3.1.3 Protections réglementaires du patrimoine naturel

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN), Régionales (RNR)

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN), Régionales (RNR) sont des espaces naturels protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée prenant également en compte le contexte local.

Aucune RNR ou RNN n'est présente au sein de l'AEE.

Les Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et les Réserves Biologiques Intégrales (RBI)

Ces forêts relevant du régime forestier sont gérées à ce titre par l'Office National des Forêts (ONF). Les objectifs sont multiples : protection intégrale excluant toute exploitation forestière dans le cas des RBI ou gestion dirigée dans le cas des RBD dans un but de conservation ou développement de la biodiversité associée à ces milieux, et, sensibilisation et éducation du public.

Aucune RBD ou RBI n'est présente au sein de l'AEE.

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Les APPB sont des espaces ayant pour vocation la protection des habitats d'espèces protégées et menacées par une réglementation adaptée prenant aussi en compte le contexte local.

Aucun APPB n'est présent dans un rayon de 20 km autour de l'AEI.

3.3.1.4 Continuités écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), déclinaison régionale de la trame verte et bleue a pour principal objectif d'enrayer la perte de la biodiversité en participant à la préservation, la gestion et la remise en état des milieux nécessaires aux continuités écologiques. C'est un outil d'aménagement destiné à orienter les stratégies, les documents d'urbanisme et les projets. En ancienne région Picardie, il a fait l'objet d'une consultation publique, mais n'a pas été validé par le Conseil Régional. De même, le SRCE du Nord-Pas-de-Calais a été approuvé en juillet 2014, et annulé par décision du Tribunal administratif en février 2017. Néanmoins, tous deux, constituent un « porter à connaissance ».

Dans les Hauts-de-France, le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)a été annulé partiellement aux termes d'un jugement rendu le 6 février 2023 par le tribunal administratif de Lille.

D'après les SRCE de Picardie et du Nord-Pas-de-Calais, la ZIP n'intersecte aucun espaces naturels relais de type forestiers ou prairiaux. L'AEI se situe cependant à moins de 1 km au nord d'un corridor forestier potentiel, identifié comme à remettre en bon état.

D'après le SRADDET des Hauts-de-France, l'AEI se situe à moins de 3 km au sud-est d'un corridor fluvial au titre de la trame bleue et à près de 6 km au nord-est d'un autre.

Zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 20 km

Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Pré-diagnostic écologique

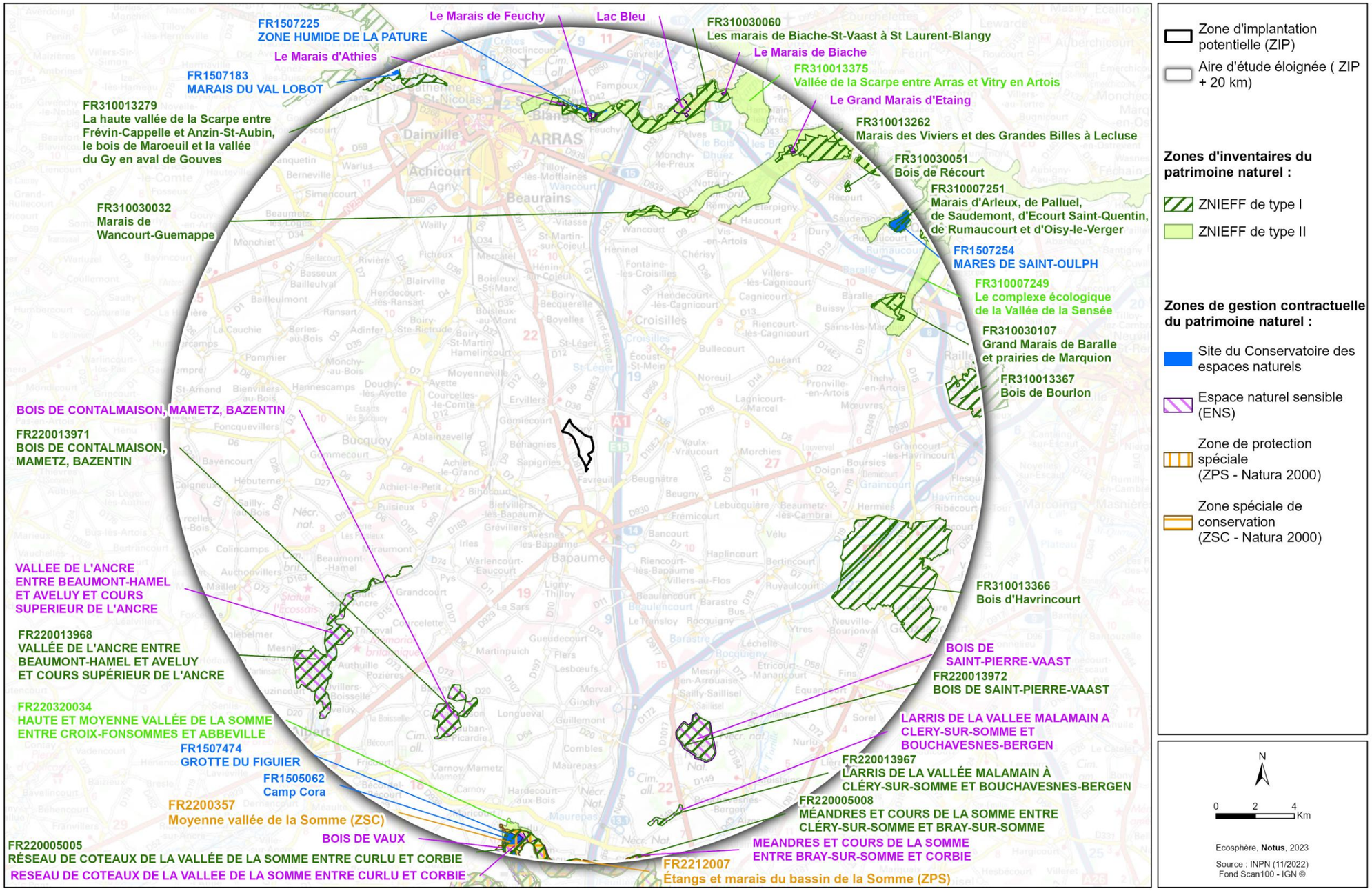


Figure 45 : Zones naturelles d'intérêt reconnu (source : écosphère)

Schéma régional de cohérence écologique du Nord-Pas-de-Calais et de Picardie

Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Pré-diagnostic écologique

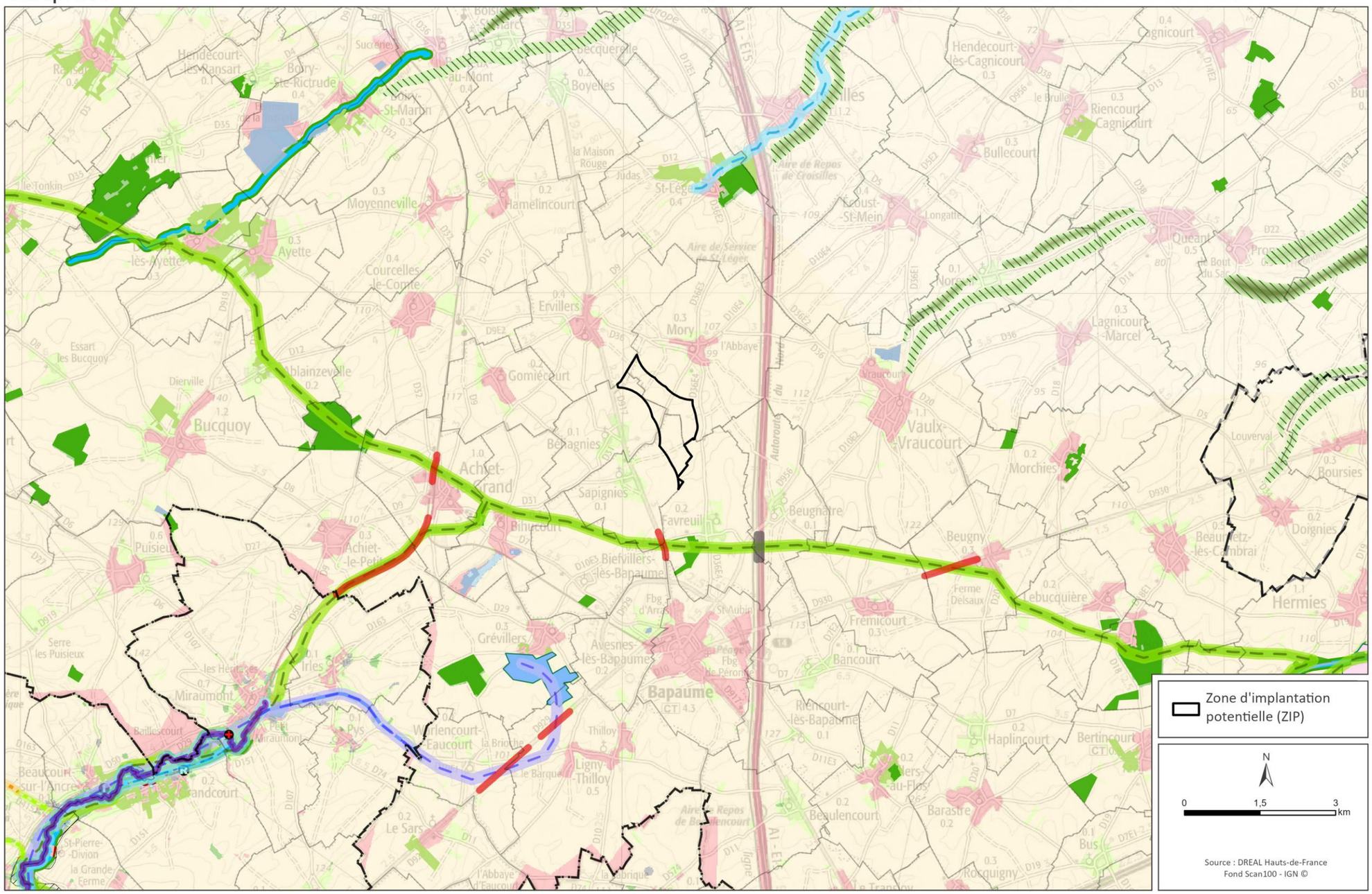


Figure 46 : SRCE – TVB en Nord Pas-de-Calais et Picardie (source : écosphère)

Continuités écologiques régionales identifiées par le SRADDET Hauts-de-France

Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Pré-diagnostic écologique

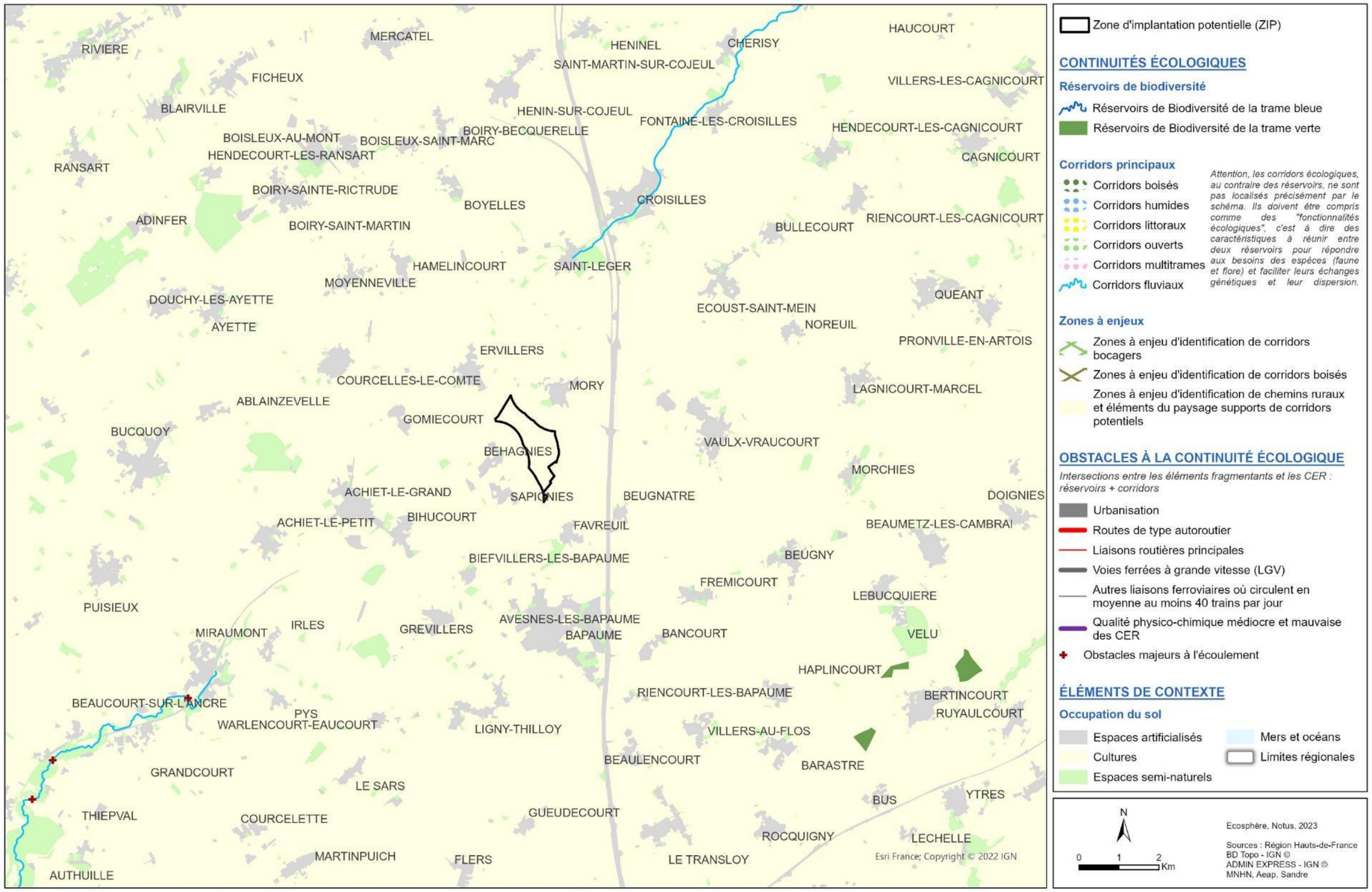


Figure 47 : SRADDET des Hauts-de-France (source : écosphère)

3.3.1.5 Synthèse du contexte écologique

L'analyse du contexte écologique met en évidence un réseau faible d'espaces remarquables et l'existence de peu d'enjeux notables à proximité du projet. Ces espaces présentent une diversité de milieux pauvre avec l'omniprésence de secteurs cultivés ponctués parfois de haies potentiellement favorables à quelques passereaux nicheurs. Ce contexte écologique laisse apparaître également une sensibilité chiroptérologique plutôt faible, du fait de la faible présence de milieux favorables. Localement, les enjeux chiroptérologiques résideront essentiellement dans la présence du Grand Murin, de la Noctule de Leisler, de la Noctule commune ou encore de la Pipistrelle commune.

Sur la base de ce constat, des prospections précises et couvrant l'ensemble du cycle biologique des espèces devront être programmées afin d'apporter les éléments nécessaires d'une part à l'évaluation des incidences du projet sur les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 et d'autre part à l'évaluation des impacts écologiques du projet sur les espèces à enjeu et/ou sensibles à l'activité éolienne.

L'étude d'impact écologique devra donc être réalisée en veillant à :

- réunir les informations naturalistes bibliographiques les plus précises possibles sur le territoire étudié : consultation des habitants locaux, consultation des associations naturalistes, exploitation des bases de données en ligne…
- recueillir l'ensemble des informations de terrain liées aux oiseaux et aux chauves-souris nécessaires à la bonne évaluation des impacts : pression d'observation suffisante, mise en place de protocoles adaptés, respect des phénologies des espèces…
- prendre en compte les documents de cadrage et les outils de connaissances les plus récents pour une évaluation optimale des impacts.

3.3.2 Etude de la flore et des végétations

3.3.2.1 Description des végétations

Données bibliographiques sur les végétations

La consultation de la base de données DIGITALE 2 du Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBl) met en évidence la présence de 7 végétations sur la commune de Mory et de 10 sur celle de Favreuil. Par ailleurs, 5, 8 et 10 végétations sont respectivement recensées sur les communes de Sapignies, Béhagnies et Ervillers. Aucune de ces végétations ne présente d'enjeu à l'échelle régionale.

Cette analyse bibliographique traduit ainsi de faibles potentialités de présence de végétation à enjeu au sein de l'AEI.

Végétations présentes sur la zone d'étude

Les végétations principales inventoriées au sein de l'AEI sont les suivantes :

- végétations commensales des cultures ;
- végétations des sols piétinés des chemins et des placettes agricoles ;
- friches vivaces herbacées mésophiles eutrophes ;
- fourrés et haies arbustives à arborescentes mésotrophes à eutrophes ;
- plantations caducifoliées.

La zone d'étude s'inscrit dans le territoire phytogéographique du **Cambrésis-Santerre-Vermandois**, paysage d'openfield occupant les grands plateaux limoneux. Ce plateau couvert de lœss et essentiellement cultivé est régulièrement entrecoupé de vallées dont les flancs crayeux sont constitués d'une mosaïque de prairies, fourrés et autres boisements.

Ainsi, l'AEI s'avère **largement dominée par des végétations commensales de cultures** (98 % des végétations inventoriées), végétations anthropisées où les intrants sont largement utilisés, ce qui constitue *in fine* peu d'intérêt pour la flore.

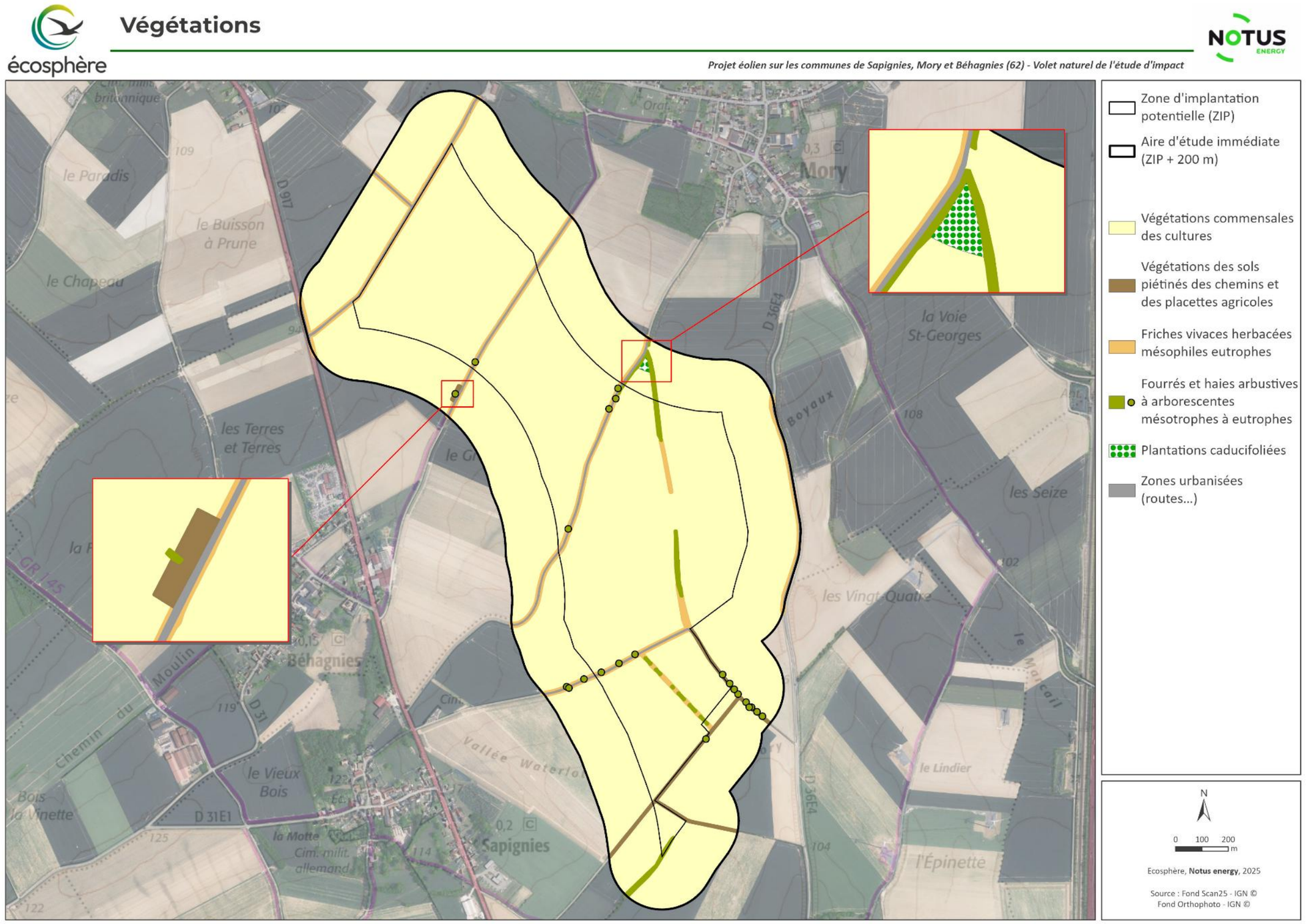


Figure 48 : Localisation des végétations de l'AEI (source : écosphère)

3.3.2.2 Description simplifiée des structures ligneuses

L'AEI est caractérisée ponctuellement par la présence de fourrés, de haies arbustives à arborescentes mésotrophes à eutrophes d'une part et par une plantation caducifoliée d'autre part. Ces structures ligneuses s'avèrent plutôt localisées au centre et également au sud de la zone d'étude.

Surface de boisements	Linéaire de haies et fourrés	Etat de conservation / Naturalité
0,2 ha	1 275 m + 20 arbres/arbustes isolés	Plutôt favorable

Tableau 14 : Données surfaciques et métrage des structures ligneuses au sein de l'AEI

La densité de l'ensemble des structures ligneuses s'avère anecdotique, en regard de la grande superficie de l'AEI (plus de 276 ha).

D'un point de vue structurel, l'état de conservation est considéré comme plutôt favorable à la faune avec la présence de plusieurs fourrés et haies, ces dernières étant relativement larges par endroits et hautes comprenant par ailleurs une strate arborée (haies arborescentes mésotrophes à eutrophes au nord de l'AEI). D'autres haies s'avèrent plutôt eutrophes. Les parcelles cultivées comportent peu d'éléments du paysage : les formations ligneuses y sont dispersées.

Les secteurs boisés sont réduits à une unique petite plantation caducifoliée.

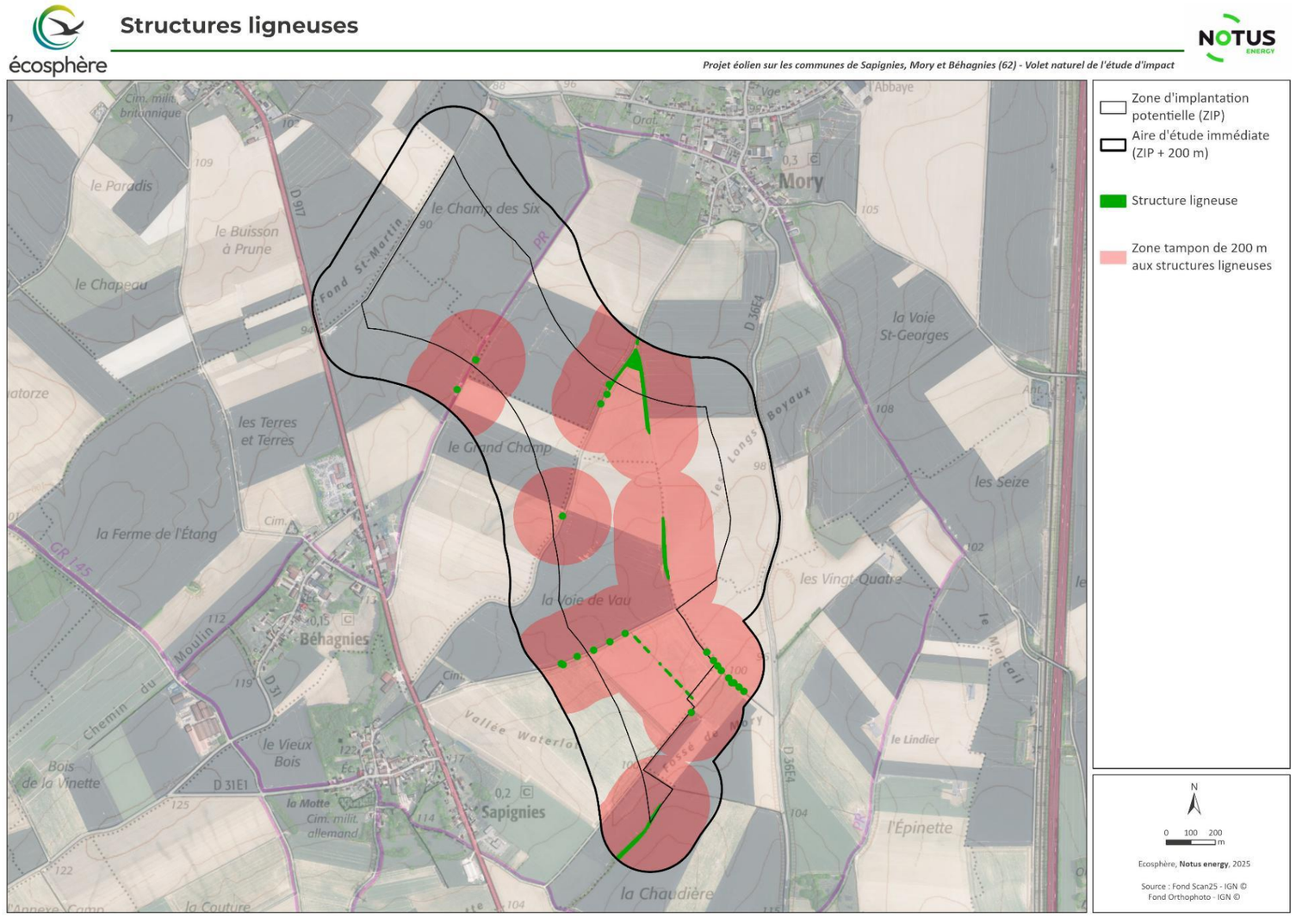


Figure 49 : Localisation des structures ligneuses au sein de l'AEI (source : écosphère)

3.3.2.3 Description de la flore

Flore inventoriée sur la zone d'étude

Les inventaires de la flore au sein de la zone d'étude ont été réalisés entre mi-mai et début août 2024, soit à une période favorable pour un inventaire représentatif des espèces végétales compte tenu des milieux en présence.

119 plantes vasculaires ont été inventoriées au sein des 276 hectares de l'AEI. Ce nombre assez faible peut s'expliquer par le fait que l'AEI s'avère majoritairement composée de grandes cultures gérées de façon intensive.

Espèces végétales exotiques envahissantes

Aucune espèce exotique envahissante n'a été inventoriée au sein de l'AEI mais un pied de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) se situe au sein de l'AER.

3.3.2.4 Evaluation des enjeux floristiques et phytoécologiques

Les enjeux floristiques et phytoécologiques sont évalués à l'échelle de l'AEI.

Enjeux écologiques stationnels de la flore et les végétations

Parmi les végétations caractérisées au sein de l'AEI (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), aucune ne revêt d'enjeu écologique, en raison du contexte agricole intensif qui limite l'expression des cortèges floristiques.

Parmi les végétations caractérisées au sein de l'AEI, **aucune ne revêt d'enjeu écologique particulier**.

Parmi les **119 espèces végétales recensées** au sein de l'AEI et ses abords immédiats :

- Aucune n'est inscrite sur la liste rouge régionale (espèces menacées) ;
- **1 espèce est d'enjeu moyen** : la Gesse tubéreuse (*Lathyrus tuberosus*).

Les autres espèces s'avèrent d'enjeu faible, aucune d'entre elles n'est considérée comme menacée ni même quasi menacée ou déterminantes de ZNIEFF à l'échelle des Hauts-de-France.

Enjeux fonctionnels pour la flore et les végétations

Le projet s'inscrit dans un secteur largement dominé par les grandes cultures. La plupart des milieux sont banals et hébergent une faible diversité floristique. Les pratiques agricoles sont à l'origine de ce constat.

Les enjeux fonctionnels de la zone d'étude sont particulièrement limités en raison d'un paysage d'openfield dont la plupart des milieux s'avèrent banals et n'hébergent qu'une faible diversité floristique.

Enjeux réglementaires pour la flore

Parmi les espèces végétales inventoriées au sein de l'AEI et ses abords immédiats, aucun taxon protégé n'a été identifié.

Nom scientifique	Nom commun	Législation régionale*	Rareté régionale*	Menace régionale*	Liste Rouge Régionale	Intérêt patrimonial / Déterminant ZNIEFF	Localisation au niveau de la zone d'étude	Écologie générale (https://digitale.cbnbl.org/)	Niveau d'enjeu floristique régional	Niveau d'enjeu floristique stationnel
Lathyrus tuberosus L., 1753	Gesse tubéreuse ; Macusson ; Sanard ; Gland-de-terre	-	PC	LC	Non	Oui	5 stations d'environ 2 à 5 m² sont localisées près d'un dépôt de gravats à proximité de la D917, au nord-ouest de l'AEI.	Champs cultivés et leurs abords	Moyen	Moyen

Tableau 15 : Espèce végétale à enjeu de l'aire d'étude immédiate (source : écosphère)

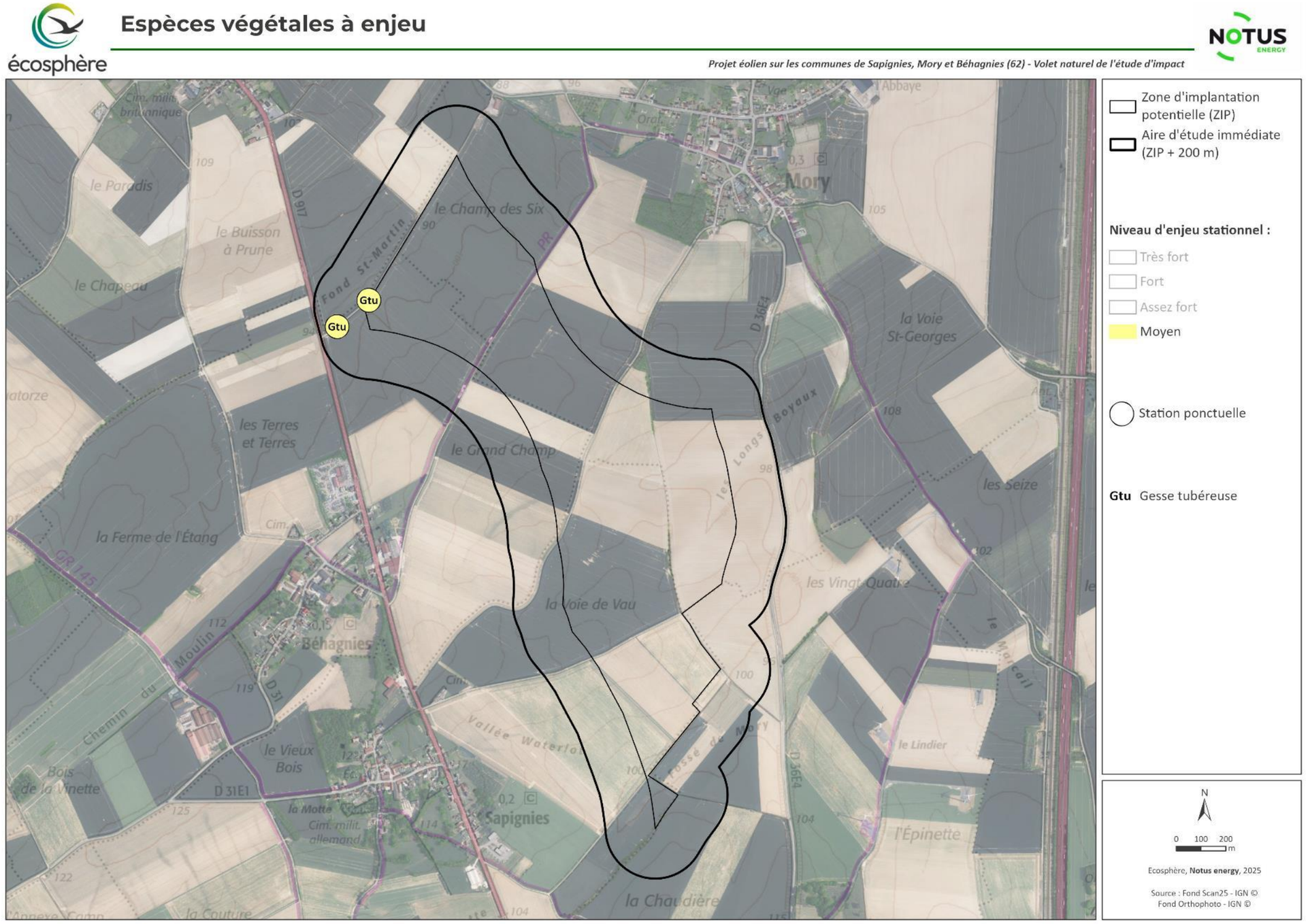


Figure 50 : Localisation de l'espèce végétale à enjeu au sein de l'AEI (source : écosphère)

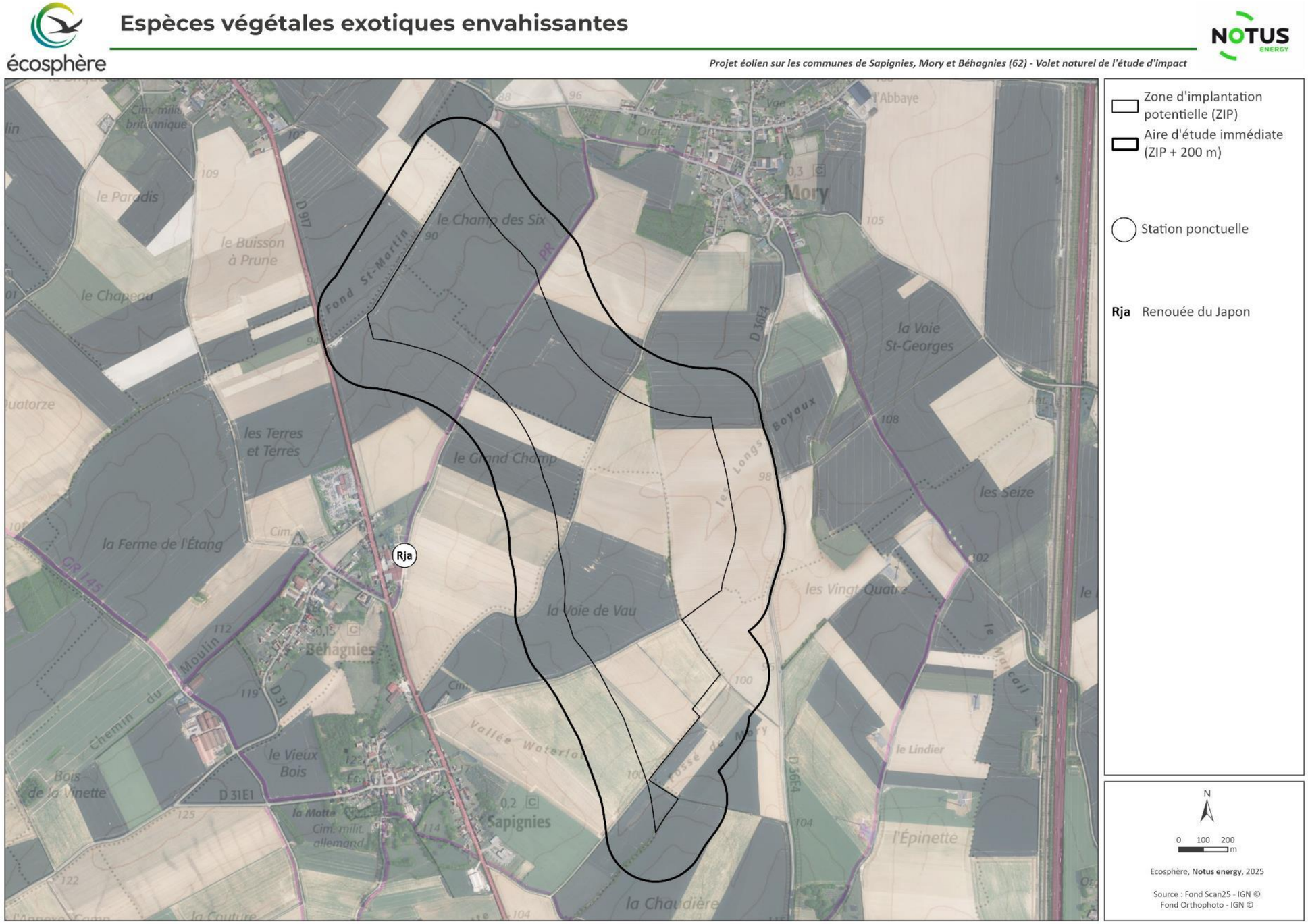


Figure 51 : Localisation de l'espèce exotique envahissante (EEE) (source : écosphère)

3.3.3Etude de la faune

3.3.3.1 Oiseaux

3.3.3.1.1 Espèces nicheuses

17 espèces sont considérées nicheuses probables et certaines au sein de l'AEI.

20 espèces supplémentaires sont nicheuses certaines ou probables au sein de l'AER.

Au sein de l'AEI, les habitats de nidification disponibles pour l'avifaune sont représentés en grande majorité par des espaces de cultures. Quelques structures ligneuses sont également présentes au sud et au centre de l'AEI, mais elles sont en très faibles nombre et la plupart peuvent même être qualifiées d'anecdotiques.

D'ordre général, les structures de ligneuses facilitent le transit des espèces entre les milieux et permettent la nidification de plusieurs espèces (Linotte mélodieuse, Pouillot véloce, Bruant jaune, les fauvettes). Parmi ces espèces, certaines sont considérées comme vulnérable à l'échelle régionale.

Au regard des espèces nicheuses détectées au sein de l'AEI, il s'avère qu'environ 41% de celles-ci sont inféodées aux milieux ouverts, 47% aux milieux buissonnants/arbustifs, 35% dans les milieux boisés et 6% aux zones humides (certaines espèces peuvent fréquenter plusieurs milieux différents, d'où le total >100 %). Autrement dit, les espaces de grandes cultures présents en grande majorité au sein de l'AEI, contiennent la majeure partie des oiseaux nicheurs (espèces des milieux ouverts stricts et des milieux buissonnants associés). Dans ces espaces, les fonctionnalités des habitats de nidification vont surtout concerner des espèces peu exigeantes des milieux agricoles du Nord de la France.

Une corbeautière a été identifiée dans le bois situé au sud-ouest de la commune de Mory, aux abords de l'AEI. Les corvidés y nichant effectuent régulièrement des mouvements dans la zone d'étude et notamment au sein de l'AEI durant leurs recherches alimentaires dans les cultures.

Au sud de l'AEI, des observations régulières d'un couple de Busard des roseaux associées à divers comportements nicheurs (parades, transport de matériaux, transport et échange de proies) ont permis de confirmer cette nidification. Un jeune fraichement envolé du nid a d'ailleurs pu être observé le 25/07/2024. L'espèce, nichant initialement dans les roselières et prairies humides, a dû modifier son écologie pour faire face au développement des grandes cultures. Le Busard des roseaux est donc régulièrement contacté en openfields où il niche dans les céréales à l'instar des autres espèces de busards. Les cultures présentes dans l'AEI/AER constituent les zones de chasse de ce couple de Busard des roseaux, recherchant principalement des micromammifères.

Au sein de l'AER, les milieux agricoles jouent un rôle pour l'alimentation de certaines espèces des milieux arborés, telles le Faucon crécerelle et la Buse variable. Les boisements, présentent des fonctionnalités plus marquées avec notamment la présence d'un cortège d'espèces cavicoles (Pic vert, Chouette hulotte, Mésanges…) confirmant l'importance locale de ces structures boisée.

Hormis pour la nidification des espèces des milieux ouverts agricoles, l'AEI ne comporte donc pas de fonctionnalité particulière en dehors de la vocation alimentaire habituelle et des mouvements classiques constatés en milieu de grandes cultures.

Au total, 12 espèces présentant un enjeu spécifique régional ont été recensées dans l'AEI et ou l'AER.

Parmi les espèces nicheuses au sein de l'Aire d'Etude Immédiate (AEI), 7 espèces présentent un enjeu stationnel supérieur à faible au sein de l'AEI. A savoir, 5 présentent un enjeu stationnel « Assez fort » et les 2 autres présentent un enjeu dit localement « Assez fort ».

Parmi les espèces nicheuses au sein de l'Aire d'Etude Rapprochée (AER), aucune espèce ne présente un enjeu stationnel supérieur à faible au sein de l'AEI. Les 5 espèces présentent un enjeu stationnel à la hauteur de leur enjeu spécifique mais uniquement dans l'AER (Faucon crécerelle, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Pouillot fitis).

Les autres espèces sont communes et/ou non menacées et représentent donc des enjeux « faibles ».

Sur les 17 espèces nicheuses au sein de l'AEI, 11 sont protégées. À cela s'ajoute 20 espèces nicheuses recensées au sein de l'AER et ses abords immédiats, dont 16 sont protégées.

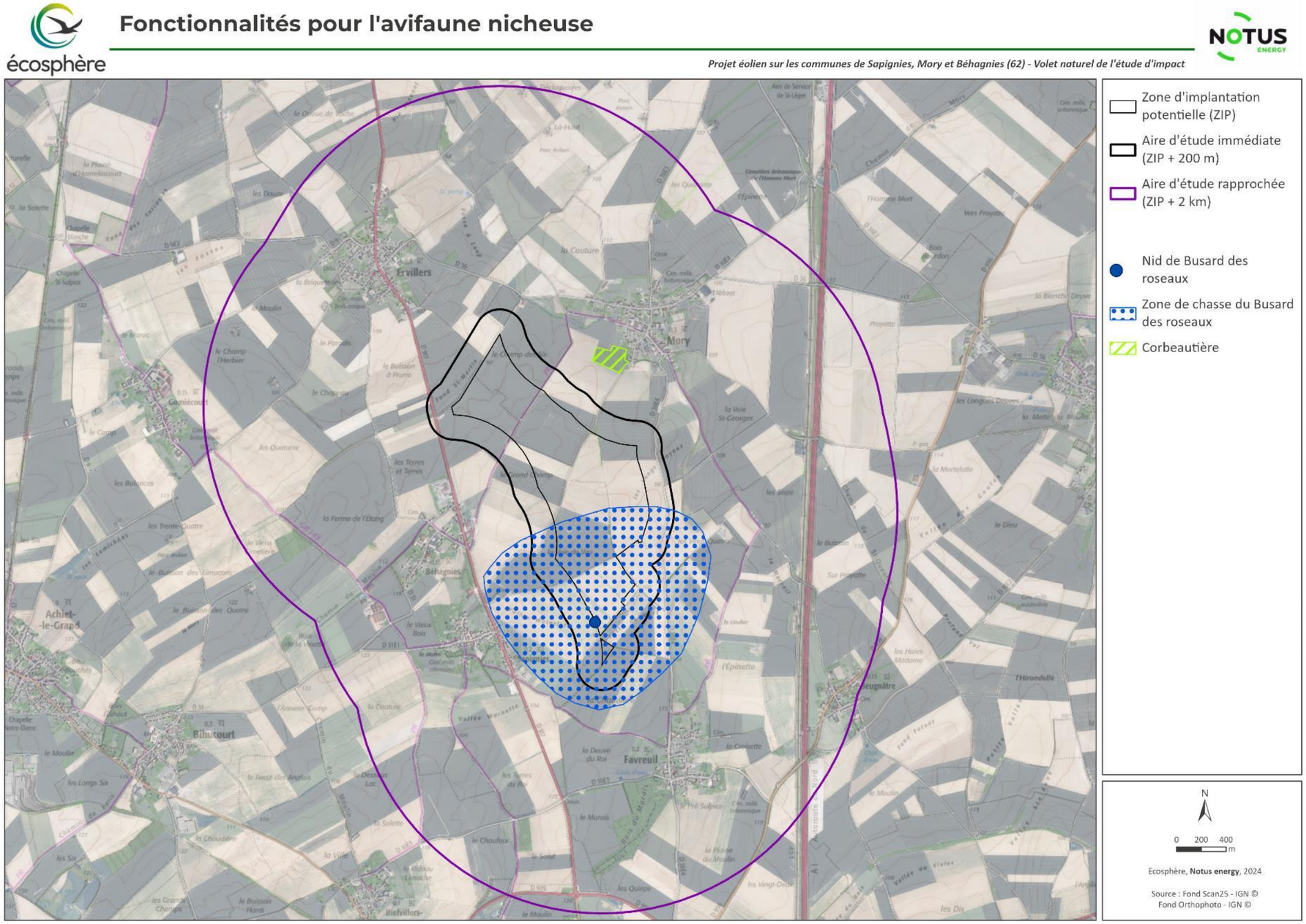


Figure 52 : Localisation des fonctionnalités avifaunistiques en période de nidification (source : écosphère)



Figure 53 : Localisation des espèces aviennes nicheuses à enjeux (source : écosphère)

3.3.3.1.2 Espèces migratrices et/ou en transit

Au total, ce sont 62 espèces qui ont été recensées au cours des deux périodes de migrations, dont **35 espèces d'oiseaux réellement migratrices et/ou stationnement** au sein de l'AER. Parmi ces 35 espèces, **10 sont observées en migration prénuptiale** et **32 en migration postnuptiale.**

Les paysages agricoles peuvent globalement servir de secteurs de chasse pour une large diversité d'oiseaux (hirondelles…), notamment les rapaces nocturnes et diurnes (Busards, Buse variable, Faucon crécerelle…) et également pour certaines espèces venant des boisements attenants (Corvidés).

Les cultures présentes au sein de l'AEI et ses alentours sont régulièrement utilisés comme reposoir en période de halte migratoire par des espèces de laro-limicoles (Vanneau huppé principalement, Pluvier doré et Mouette rieuse ensuite et dans une moindre mesure Goéland argenté), mais aussi pour des déplacements locaux comme c'est le cas pour le Goéland brun. Des espèces de passereaux grégaires au moment de leur passage migratoire utilise également ces cultures (Alouette des champs, Pipit farlouse, Étourneau sansonnet…), ou encore les taillis comme c'est le cas aux alentours du mât de mesure pour le Bruant jaune.

Les haies présentes au sein de l'AER sont fréquentées par de nombreuses espèces plus ou moins communes dans les Hauts-de-France à cette période (Grives musicienne, mauvis et litorne, Pigeon ramier, Chardonneret élégant, etc.) et sont également utilisés comme perchoir par des espèces de rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle…).

La configuration de l'AEI et notamment en l'absence d'éléments topographiques favorables à la migration lui confère peu d'attrait quant à la migration en générale. **De fait, l'AEI ne représente pas un lieu de concentration (migration active) pour l'avifaune.**

La migration active constatée est globalement assez peu marquée (fonctionnalité faible) au niveau de l'AEI. La répartition des flux demeure diffuse au niveau de l'AEI et de l'AER. La présence de l'autoroute A1 et de la LGV à l'est de la zone d'étude jouent probablement un rôle d'effet barrière, et à l'ouest la vallée de l'Ancre génère probablement une attraction des populations migratrices aux abords de cette dernière.

La fonctionnalité de l'AEI, concernant la migration avienne, peut être considérée comme faible.

Parmi les 35 espèces notées en migration active ou stationnant en période migratoire, 24 espèces protégées ont été recensées, dont 9 en migration prénuptiale et 21 en migration postnuptiale. Parmi elles, 3 espèces sont inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

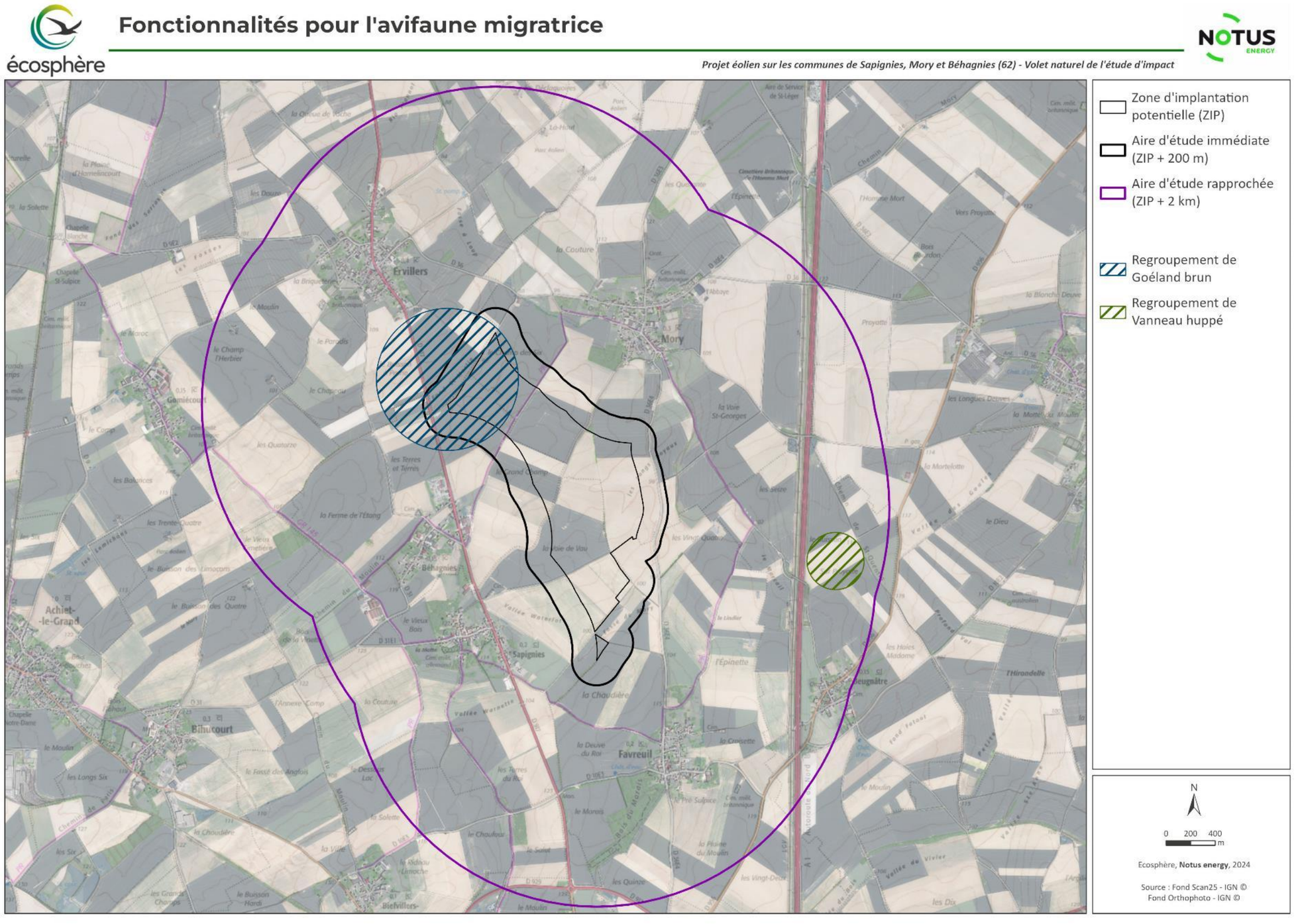


Figure 54 : Localisation des fonctionnalités avifaunistiques en période de migration postnuptiale (source : écosphère)



Figure 55 : Enjeux avifaunistiques en période de migration postnuptiale (source : écosphère)

3.3.3.1.3 Avifaune en période hivernale

Au total, **51 espèces ont été recensées en période hivernale dans l'AER et l'AEI,** entre décembre 2024 et février 2025. Parmi ces espèces, 28 ont été observé dans l'AEI.

Les cultures présentes au sein de l'AEI et de l'AER sont régulièrement utilisés par les laro-limicoles, principalement les goélands et les Pluviers dorés. En effet, ces derniers ont été contactés lors de 3 passages avec des effectifs allant jusqu'à 221 individus le 17/12/2024. Cependant, cet effectif n'a fait que diminuer au cours de suivis et reste plutôt faible pour le Nord de la France. Les goélands sont quant à eux omniprésents sur le secteur d'étude avec des groupes très variés allant de 2 à 100 individus. Ils utilisent les parcelles cultivées pour rechercher leur nourriture. La présence de nombreux bassins aux alentours de la zone d'études doit être l'une des raisons de la concentration de laridés sur le secteur : la sucrerie de Boiry-Sainte-Rictrude, la station de lagunage de Bihucourt et l'ancienne carrière de Vaulx-Vraucourt. Un nombre important de groupes est également observé en vol ; la plupart suivant un axe Nord-Est - Sud/Ouest. Ceux-ci effectuent probablement des mouvements erratiques entres les vallées de la Sensée et de la Somme.

Ces cultures sont également utilisées par des groupes de passereaux fréquentant ces milieux durant l'hiver. Quelques groupes non négliges d'Alouettes des champs et de Pipits farlouses sont à noter, allant respectivement jusqu'à 60 individus et 50 individus. Ces espèces communes des zones agricoles retrouvent dans les parcelles cultivées les ressources alimentaires nécessaires pour passer la mauvaise saison.

Concernant les rapaces, le site d'étude présente une diversité assez faible et des observations principalement ponctuelles. Cependant, il faut noter le nombre non négligeable de Buses variables présentent dans l'AEI et l'AER allant jusuq'à 16 individus le 30/12/2024.

Enfin, les différentes entités boisées (haies et boisements) présentes au sein de l'AEI et l'AER accueillent la plus grande diveristé d'oiseaux, notamment les passereaux. Ceci est habituel dans les paysages agricoles en période hivernale.

L'AEI et l'AER ne présentent donc pas de fonctionnalité particulière en dehors des zones d'alimentations et de halte habituelles des milieux agricoles en période hivernale. Seuls quelques regroupements de passereaux (Alouette des champs et Pipit farlouse) et de laro-limicoles (Goélands, Pluvier doré) sont à noter mais avec des effectifs relativement peu élevés.

En période hivernale, aucun enjeu ornithologique n'a été contasté au sein de l'AEI. En effet, seules 2 espèces sont considérées comme « Vulnérable » : le Corbeau freux et le Vanneau huppé. Cependant, ces espèces présentaient de faible effectifs (40 individus pour le Corbeau freux et un seul individu pour le Vaneau huppé) sur l'AEI. De plus, il faut noter que les populations de Corbeau freux de l'Ouest de l'Europe sont sédentaires et donc que le statut nicheur « LC » est mieux adapté.

Il en est de même pour l'AER, aucun enjeu ornithologique n'a été constaté.

Les enjeux ornithologiques en période hivernale sont donc faibles.

Sur les 51 espèces aviennes recensées en période hivernale au sein de l'AEI et l'AER, **32 sont protégées**. Cette protection considère l'intégrité physique des individus mais aussi celle de leurs habitats.

Fonctionnalités pour l'avifaune hivernante

Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Volet naturel de l'étude d'impact



Figure 56 : Localisation des fonctionnalités pour l'avifaune hivernante (source : écosphère)

3.3.3.2 Chauves-souris

3.3.3.2.1 Données bibliographiques

Au moins 14 espèces de chauves-souris ont été recensées d'après cette analyse bibliographique (toutes périodes confondues), ainsi que 4 groupes d'espèces. Ce chiffre, rapporté aux 21 espèces de chiroptères présente en région, montre que **la richesse spécifique constatée au sein de l'Aire d'Etude Eloignée (AEE) est assez forte** (env. 66% de la richesse spécifique régionale).

3.3.3.2.2 Enjeux écologiques

Afin d'accomplir pleinement leur cycle biologique, les chiroptères ont besoin de différentes composantes fondamentales au sein de leurs domaines vitaux dont des :

- gîtes de parturition où les femelles effectuent la mise-bas et élèvent leurs jeunes ;
- gîtes d'accouplement et de parade encore appelés gîtes de « swarming » ;
- terrains de chasse ;
- gîtes d'hibernation ;
- routes de vol s'appuyant, pour la plupart des espèces, sur des continuités de structures ligneuses et/ou sur le réseau hydrographique.

Gîtes de parturition

La bibliographie ne révèle pas de colonie de parturition dans l'AEI. Les prospections 2024 ont permis de localiser un gîte de parturition de Pipistrelle commune à Favreuil au sein de l'AER. De plus, au regard des activités et comportements relevés, d'autres gîtes pourraient probablement exister également au sein de l'AER.
L'AEI présente donc des fonctionnalités considérées comme « faibles » concernant les gîtes de parturition (absence de milieux bâtis ou de milieux arborés propices). Dans l'AER, les fonctionnalités peuvent être considérées comme « assez forte », du fait de potentielles colonies d'espèces anthropophiles (Pipistrelle commune…) dans les villages alentours (non constaté) et du gîte avéré à Favreuil.

Gîtes d'accouplement (de swarming)

Localement, rien ne laisse présager la présence de tels rassemblements au sein de l'AEI.

Gîtes d'hibernation

La bibliographie ne met pas en avant de gîtes d'hibernation dans l'AEI ou l'AER.
Les parcelles à vocation agricoles de l'AEI ne comportent pas de potentialités pour l'hibernation des chauves-souris. Les potentialités sont donc en théorie concentrées sur les zones anthropiques (Mory, Sapignies, Béhagnies, Favreuil …) et les secteurs boisés alentours (bois du Marais, …).

Territoire de chasse et routes de vol

Sur la base de nos investigations de terrain, la fonctionnalité au sein de l'AEI peut être considéré comme :

- « Faible » sur les secteurs de champs openfield ;
- « Moyenne » à « très forte au niveau des éléments ligneux pour les Oreillards indéterminés, les complexes Pipistrelloïdes, le Murin à moustaches et la Pipistrelle communes ;

L'espace aérien au-dessus de l'AEI présente une fonctionnalité faible concernant les déplacements de la Noctule de Leisler, la Noctule commune et du complexe des Sérotules.
Deux routes de vol avérées ont été identifiées sur l'AEI/AER : une route de vol reliant le point F à Favreuil et Sapignies, et une route de vol connectant le boisement Sud de Mory au point C et E. Ces deux routes de vols avérées sont liées par une portion de route de vol très probable entre le point E et F. Les structures ligneuses des points C, E et F constituent les principales zones de chasse/transit des chiroptères, avec une très forte fonctionnalité pour les points C et F.

3.3.3.2.3 Enjeux écologiques stationnels

Sur la base des inventaires, une espèce et trois complexes d'espèces constituent des enjeux stationnels dans l'AEI :

- **enjeu moyen en lien avec la présence** de la Pipistrelle commune, des complexe Pipistrelles de Kuhl/de Nathusius, d'Oreillards indéterminés et de Murins indéterminés, au niveau des structures ligneuses, haies boisements ;
- **enjeu faible** sur le reste de l'AEI (secteurs agricoles) et dans l'espace aérien. En effet, ce secteur ne présente un attrait ponctuel qu'en période de travaux agricoles (ponctuellement en juillet, août et septembre) ce qui est le cas de la majorité des zones agricoles au cours de ces travaux agricoles (épiphénomène correspondant à un accroissement ponctuel de l'activité à cause de l'effet attractif du halo lumineux des engins et des insectes décollant des cultures en cours de moisson ou récoltes).

3.3.3.2.4 Enjeux réglementaires

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées.

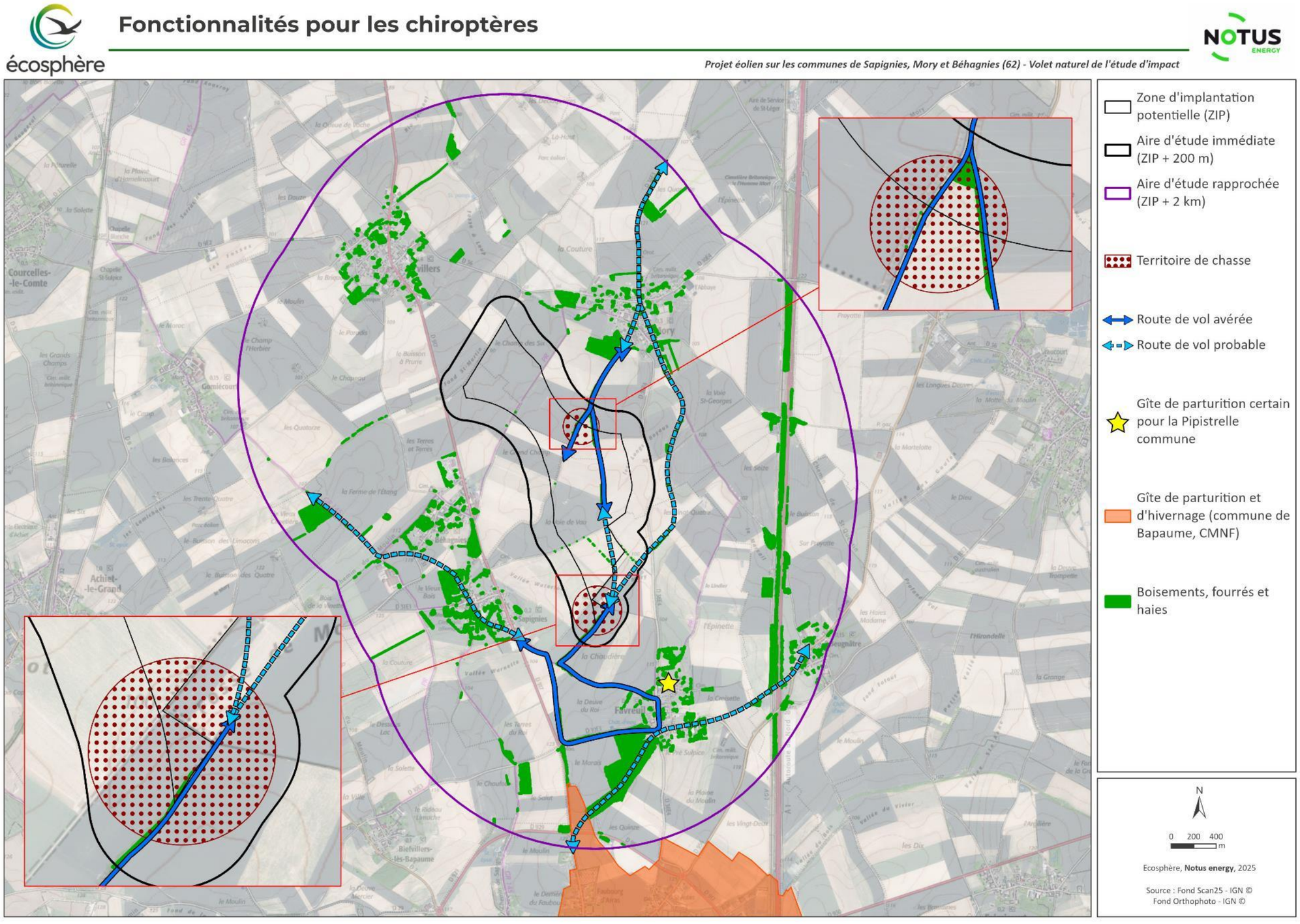


Figure 57 : Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques (source : écosphère)

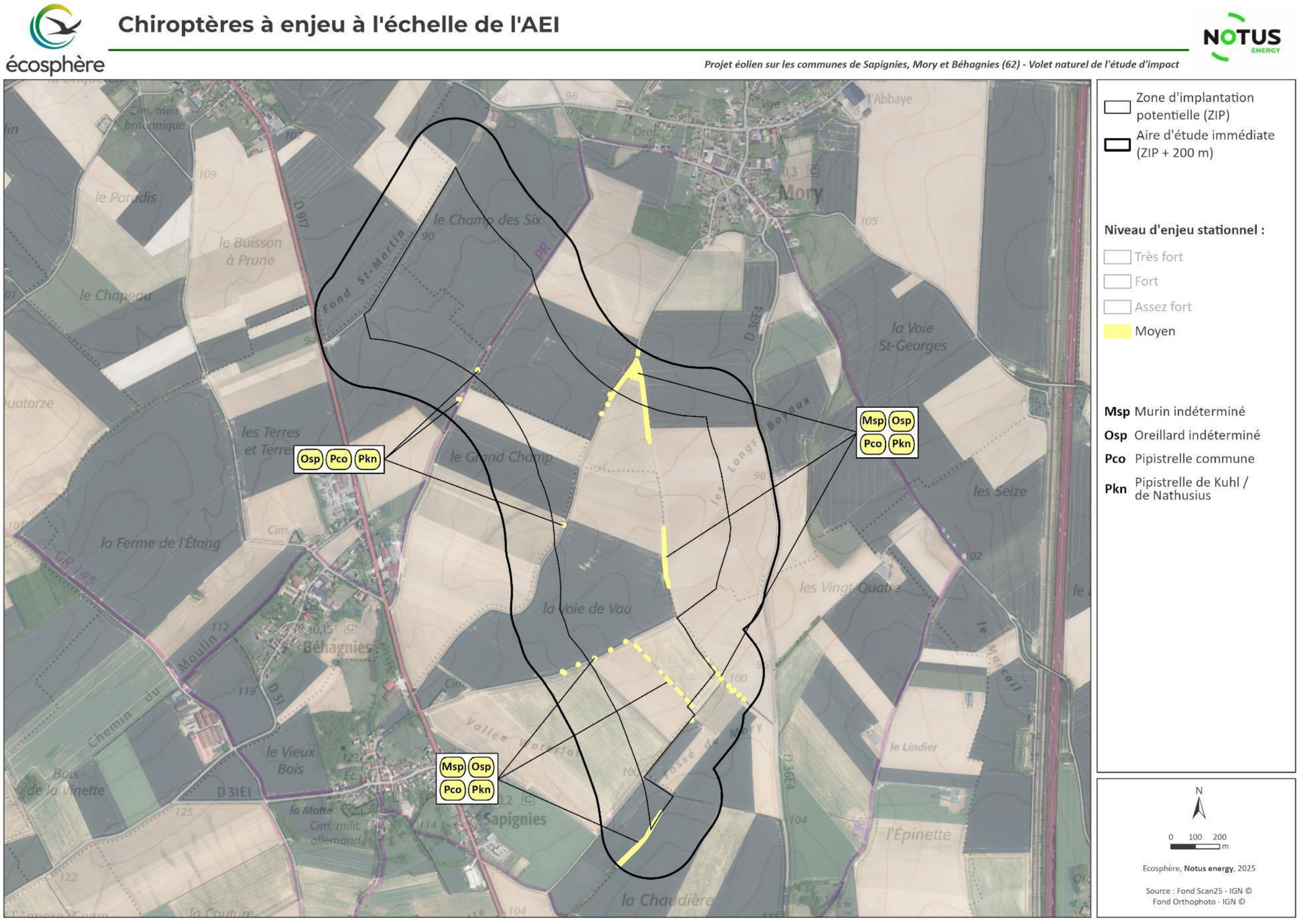


Figure 58 : Localisation des enjeux chiroptérologiques (source : écosphère)

3.3.3.3 Autres groupes faunistiques

Description succincte des cortèges et enjeux écologiques

Rappelons ici que ces espèces n'ont pas fait l'objet d'un effort de prospection aussi important que pour les oiseaux et/ou les chiroptères car ils ne sont pas exposés aux risques de collisions et car leurs habitats ne sont que peu concernés par l'implantation d'éoliennes.

Compte tenu du caractère très uniforme et agricole de l'aire d'étude immédiate, une diversité faible d'insectes, d'amphibiens et de mammifères terrestres a été recensée :

- 6 espèces de Mammifères terrestres ;
- 3 espèces d'Amphibiens ;
- Aucun Reptile ;
- Aucune Odonate ;
- 5 espèces d'Orthoptères ;
- 5 espèces de Lépidoptères Rhopalocères.

Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Compte tenu du caractère assez uniforme et agricole de l'aire d'étude immédiate, une faible diversité de mammifères terrestres a été recensée. Ont ainsi été recensées :

- 2 espèces d'artiodactyles : le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) et le Sanglier (*Sus scrofa*) qui fréquentent les cultures pour s'alimenter et se réfugient dans les boisements de l'AER ;
- 1 espèce de carnivore : le Renard roux (*Vulpes vulpes*) qui s'alimente au sein des cultures.
- 2 espèces de lagomorphes : le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) et le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*). Le Lièvre évolue au sein des cultures et le Lapin affectionne les talus présents dans l'AER, notamment aux abords de la LGV.
- 1 espèce d'eulipotyphles : le Hérisson d'Europe que l'on retrouve principalement aux alentours des villages.

Amphibiens

Au sein de l'AEI, aucun point d'eau ou zones propices pour les amphibiens n'a pu être relevé. De ce fait, aucune espèce n'y a été recensée. Cependant, le Crapaud commun (*Bufo bufo*) a été contacté dans le fossé se trouvant à l'ouest de la commune de Mory. Ce dernier se situant aux abords immédiats de l'AEI (environ 200 mètres), des individus en transit pourraient être rencontrés sur les chemins agricoles au nord du site.

Un autre point d'eau a été localisé dans l'AER et a donc été prospecté : il s'agit d'un bassin de rétention d'eaux pluviales se trouvant au niveau de la LGV, à l'est de l'AEI. Le bassin n'est pas bâché et ses pentes sont majoritairement douces, il est donc favorable aux amphibiens. Une dizaine d'individus de Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) et quelques individus de Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*) ont été observés. Cependant, le bassin est assez loin de l'AEI (supérieur à 1 km), les tritons n'y seront donc pas contactés.

Reptiles

Aucun reptile n'a été recensé au cours de nos prospections sur l'aire d'étude immédiate. La zone constituée presque exclusivement de grandes cultures n'est pas propice pour le développement des reptiles. Les quelques haies présentes notamment au sud de l'AEI pourraient tout de même accueillir certaines espèces, la présence de ce groupe n'est donc pas à exclure totalement. Cependant, notons que les milieux de l'ensemble de l'AEI demeurent majoritairement dégradés et artificialisés, peu attractifs pour les espèces de ce groupe.

Insectes (Odonates, Orthoptères et Lépidoptères rhopalocères)

L'aire d'étude immédiate accueille essentiellement des espèces ubiquistes des agro-écosystèmes du Nord de la France, particulièrement tolérantes aux méthodes agricoles intensives. Toutefois, la présence de quelques secteurs herbacés tels que bermes de chemins et lisières calcicoles dégradées (ourlets, talus) apporte une diversité :

- Lépidoptères rhopalocères : 5 espèces recensées, la plupart assez ubiquistes : le Paon du jour (*Aglais io*), la Piéride de la rave (*Pieris rapae*), la Hespérie du dactyle (*Thymelicus lineola*), le Vulcain (*Vanessa atalanta*) et la Belle dame (*Vanessa cardui*). Aucune des espèces mentionnées ci-dessus ne revêt d'enjeu écologique.
- Orthoptères : 5 espèces recensées : le Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), la Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoaptera*), Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*), la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*) et la Leptophye ponctuée (*Leptophyes punctatissima*).

Parmi les espèces recensées au niveau de l'AEI, aucun ne présente un enjeu écologique.

3.3.4 Etude des zones humides

D'après l'analyse des critères « sol » et « végétation », aucune zone humide n'est présente au sein des emprises du projet.

3.3.5Synthèse des enjeux du milieu naturel

Végétation	Enjeu végétation	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Remarques	Enjeu écologique
Végétations commensales des cultures	Faible	Faible	Fort*	- Nidification de l'Alouette des champs (enjeu assez fort), de la Bergeronnette printanière (enjeu assez fort), du Bruant proyer (assez fort), du Busard des roseaux (enjeu assez fort) et de la Perdrix gris (enjeu assez fort)	Fort*
Végétations des sols piétinés des chemins et des placettes agricoles	Faible	Faible	Faible		Faible
Friches vivaces herbacées mésophiles eutrophes	Faible	Faible à Moyen	Faible	- Station de Gesse tubéreuse (moyen)	Faible à Moyen
Fourrés et haies arbustives à arborescentes mésotrophes à eutrophes	Faible	Faible	Assez fort	- Nidification du Bruant jaune (enjeu assez fort) et de la Linotte mélodieuse (enjeu assez fort) - Activité moyenne à quasi permanente pour la Pipistrelle commune (enjeu stationnel moyen) toute période confondu, activité significative de Murins indéterminés (enjeu stationnel moyen) en période de parturition et de transit automnal.	Assez fort
Plantations caducifoliées	Faible	Faible	Assez fort	- Nidification du Bruant jaune (enjeu assez fort) et de la Linotte mélodieuse (enjeu assez fort) - Activité moyenne à quasi permanente pour la Pipistrelle commune (enjeu stationnel moyen) toute période confondu, activité significative de Murins indéterminés (enjeu stationnel moyen) en période de parturition et de transit automnal.	Assez fort

* : par le cumul des enjeux de 5 espèces faunistiques présentant un enjeu « Assez fort », l'enjeu global est réhaussé à fort.

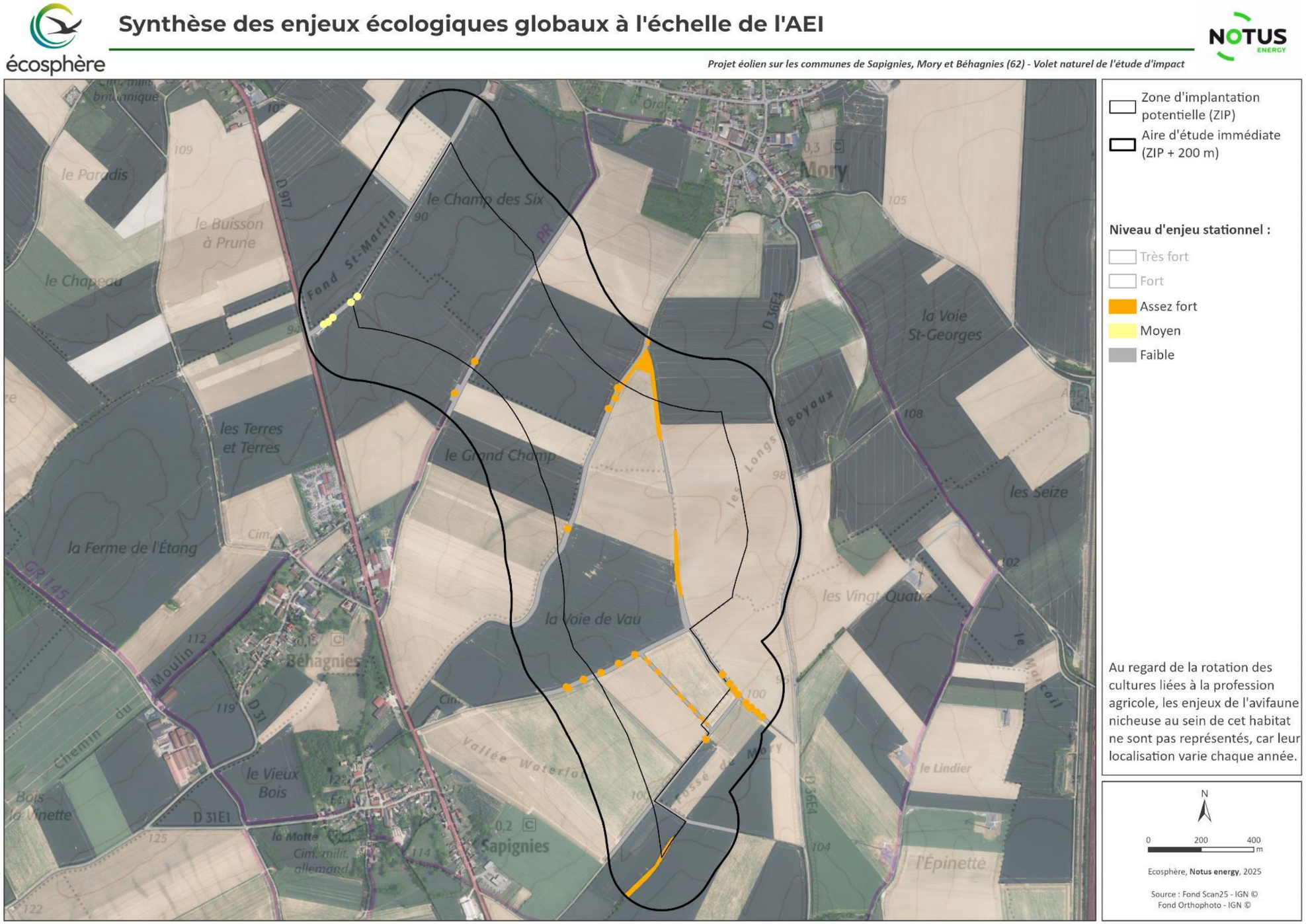


Figure 59 : Synthèse des enjeux écologiques (AEI) (source : écosphère)

3.4 Milieu humain

L'étude du milieu humain a été réalisée au sein de la Zone d'implantation Potentielle, c'est-à-dire sur les communes de Mory, Béhagnies et Sapignies.

Pour les aspects plus généraux, l'analyse a parfois été élargie au périmètre d'étude immédiat voire rapprochée.

3.4.1 Urbanisme

3.4.1.1 Document d'urbanisme

Les règlements d'urbanisme peuvent conditionner la réalisation d'un parc éolien.

Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunale (PLUi) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle du groupement de communes ou de la commune, traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols.

Les communes de la ZIP appartiennent à la Communauté de Communes du Sud-Artois.

Le PLUi de la CC du Sud-Artois a été approuvé le 03 mars 2020 et modifié à 3 reprises, la dernière datant du 8 février 2024.

Le projet de parc éolien se situe sur des parcelles en zone A selon le zonage réglementaire.

Les éoliennes sont considérées comme des équipements d'intérêt collectif et services public.

D'après le règlement du PLUi, l'article 10 indique « une OAP (Orientation d'Aménagement et de Programmation) éolien est intégré au sein du PLUi. Elle fixe les zones favorables à l'implantation d'éoliennes sur le territoire. ».

L'OAP éolien définit les contraintes suivantes :

- Implantation des éoliennes à 700 m minimum des premières habitations ;
- Zone de protection de 30 km (interdiction d'implantation) et zone de coordination de 40 km autour du radar militaire de Doullens ;
- Zone tampon de 200 m autour des voies ferrées, autoroutes, routes nationales et routes départementales ;
- Zone tampon de 500 m autour du patrimoine bâti et naturel (cimetières militaires, boisements d'importance, ZNIEFF du bois d'Havincourt, monuments historiques de l'église Notre-Dame de Rocquigny) ;
- Zone tampon de 200 m autour des lignes électriques et canalisations de gaz ;
- Périmètres de protection immédiats, rapprochés et éloignés des captable d'eau potable.

Le projet éolien si situe dans une zone favorable au développement de l'éolien dans la CC du Sud-Artois.

3.4.1.2 Projets d'Urbanisme

Il est important de connaître les différents projets d'urbanisme en cours à proximité immédiate de la ZIP et ce au-delà des limites communales.

Les bases de données de la DDT du Pas-de-Calais et de la Préfecture ont été consultées pour les communes du périmètre immédiat.

Aire d'étude immédiate	Sapignies, Béhagnies, Mory (ZIP) + Beugnâtre, Ervillers, Favreuil, Gomiécourt

Commune	Projet	Etat	Type	Activité	Date
Sapignies	GAEC GODEFROY	Dossier déposé	Déclaration modification ICPE	Agricole	21/08/2024
Ervillers	EARL HAUWELLE	Autorisé	Déclaration	Prélèvements d'eaux souterraines issus d'un forage d'irrigation	
Gomiécourt	SCEA COPIN	Dossier déposé	Déclaration modification ICPE	Agricole	09/08/2024

Tableau 16 : Projets d'urbanisme recensés dans l'aire d'étude immédiate

Trois projets d'urbanismes ont été recensés concernant les communes situées dans l'aire d'étude immédiate.

3.4.2Contexte social et habitat

L'étude de la démographie a été réalisée dans le périmètre immédiat :

Commune	Code INSEE	Code postal	Nb/Habitant (2021)	Superficie (km²)
Sapignies	62776	62121	191	3,33
Béhagnies	62103	62121	127	3,06
Mory	62594	62159	305	7,39
Beugnâtre	62121	62450	182	3,97
Ervillers	62306	62121	390	7,13
Favreuil	62326	62450	248	4,93
Gomiécourt	62374	62121	152	3,62

Tableau 17 : Généralités sur les communes du périmètre immédiat (Source : INSEE)

3.4.2.1 La population et ses mouvements

L'étude démographique est réalisée à partir des données statistiques de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) fournies par commune, ainsi que du diagnostic réalisé à des échelles plus importantes : Communauté de Communes, Département. Les données statistiques correspondent aux derniers recensements disponibles : populations légales en 2021 et évolution depuis 1968 :

Commune	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2015	2021
Sapignies	147	140	113	137	140	178	193	191
Béhagnies	151	137	133	115	127	126	114	127
Mory	353	315	314	319	339	338	322	305
Beugnâtre	109	103	97	101	123	138	170	182
Ervillers	398	386	390	434	449	393	403	390
Favreuil	162	138	180	190	242	251	234	248
Gomiécourt	210	170	166	172	169	155	153	152

Tableau 18 : Évolution de la démographie des communes de l'aire immédiate (Source : INSEE)

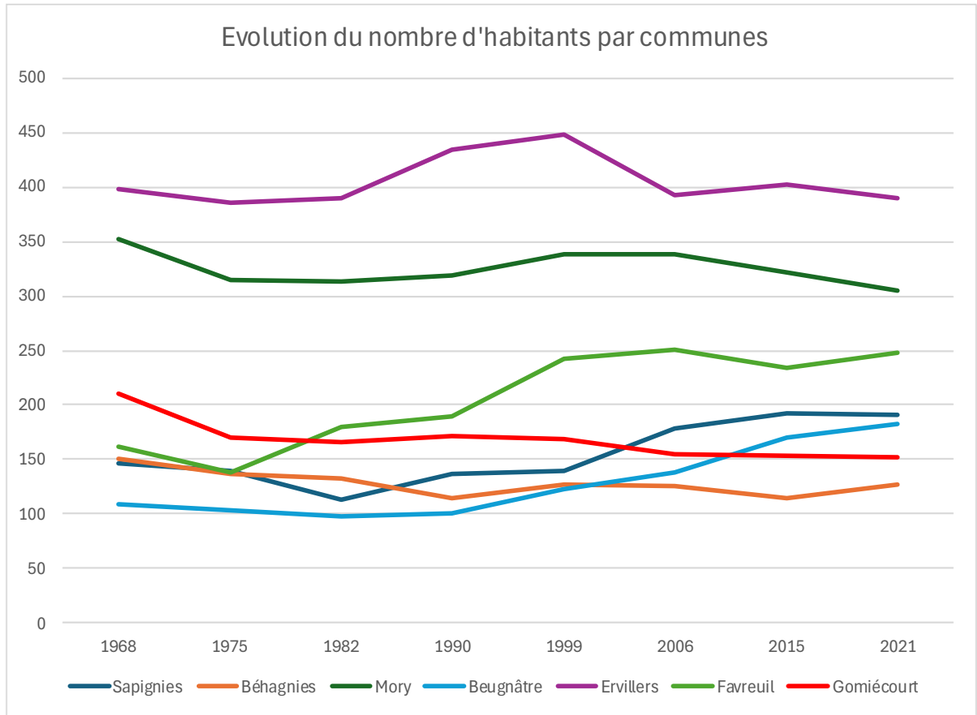


Figure 60 : Évolution du nombre d'habitants par commune du périmètre immédiat

Les communes de Sapignies, Beugnâtre et Favreuil ont vu leur population augmenter entre 1968 et 2021, tandis que les populations de Béhagnies, Mory, Ervillers et Gomiécourt ont diminué.

3.4.2.2 Les habitations

Commune	Nbr total de logement en 2021	Part des maisons en %	Part des résidences principales en %	Part des résidences secondaires en %	Part des logements vacants en %
Sapignies	83	80	91,8	0	8,2
Béhagnies	59	98,1	93,8	0	6,2
Mory	142	99,3	87	3,1	9,9
Beugnâtre	68	93,8	95,4	1,5	3,1
Ervillers	191	96,2	91,5	0,5	7,9
Favreuil	100	100	92,9	0	7,1
Gomiécourt	67	98,5	95,4	4,6	0

Tableau 19 : Caractéristiques des habitations des communes du périmètre immédiat (Source : INSEE)

La typologie des logements sur les communes du périmètre immédiat est assez typique des zones rurales avec une nette prédominance des maisons (plus de 80 % sur l'ensemble des 7 communes), et une part importante de résidences principales.

3.4.2.3 Les établissements recevant du public

Les établissements recevant du public (ERP) sont des bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes extérieures sont admises. Par exemple, une école, un commerce, un parc d'attraction sont des ERP.

Les ERP sont classés en 5 catégories en fonction de leur capacité d'accueil. Les salariés sont comptés avec le public admis dans l'établissement sauf pour la 5e catégorie.

Effectif admissible	Catégorie
Au-dessus de 1 500 personnes	1
De 701 à 1 500 personnes	2
De 301 à 700 personnes	3
Jusqu'à 300 personnes	4
Inférieur aux seuils fixés pour la 5e catégorie	5

Tableau 20 : Catégories d'ERP en fonction de la capacité d'accueil

Le niveau d'ajustement des établissements de 5e catégorie dépend de la nature et de leur exploitation.

Les données disponibles dans la BDTOPO ont été consultées. Il n'y a aucune ERP dans l'aire d'étude immédiate. En revanche, 7 zones d'activité et d'intérêt sont présents dans ce périmètre.

Nature	Commune	Distance (m)
Industrie	Béhagnies	500
Place de l'église	Béhagnies	950
Eglise	Béhagnies	970
Eglise	Favreuil	910
Eglise	Mory	940
Oratoire	Mory	720
Eglise	Sapignies	990

Tableau 21 : Zones d'activité et d'intérêt dans l'aire d'étude immédiate

3.4.3 Occupation des sols

L'occupation du sol du secteur d'étude a été déterminée et réalisée à partir de la base de données Corine Land Cover 2018 (figure ci-après). Il s'agit d'une base de données européenne de l'occupation biophysique des sols dont la nomenclature a été élaborée afin de cartographier l'ensemble du territoire de l'Union Européenne, de connaître l'état de l'environnement et de ne pas comporter de postes ambigus.

L'utilisation de l'occupation biophysique du sol est privilégiée plutôt que la fonction socioéconomique, grâce au classement de la nature des objets (forêts, culture, surfaces en eaux…).

La ZIP se situe sur des terres de cultures. Les zones d'habitations les plus proches correspondent au centre-bourg des communes du périmètre immédiat.

A noter que le bâtiment le plus proche est un hangar agricole à 240 m au nord de la ZIP, dans la commune de Mory.

Occupation des sols

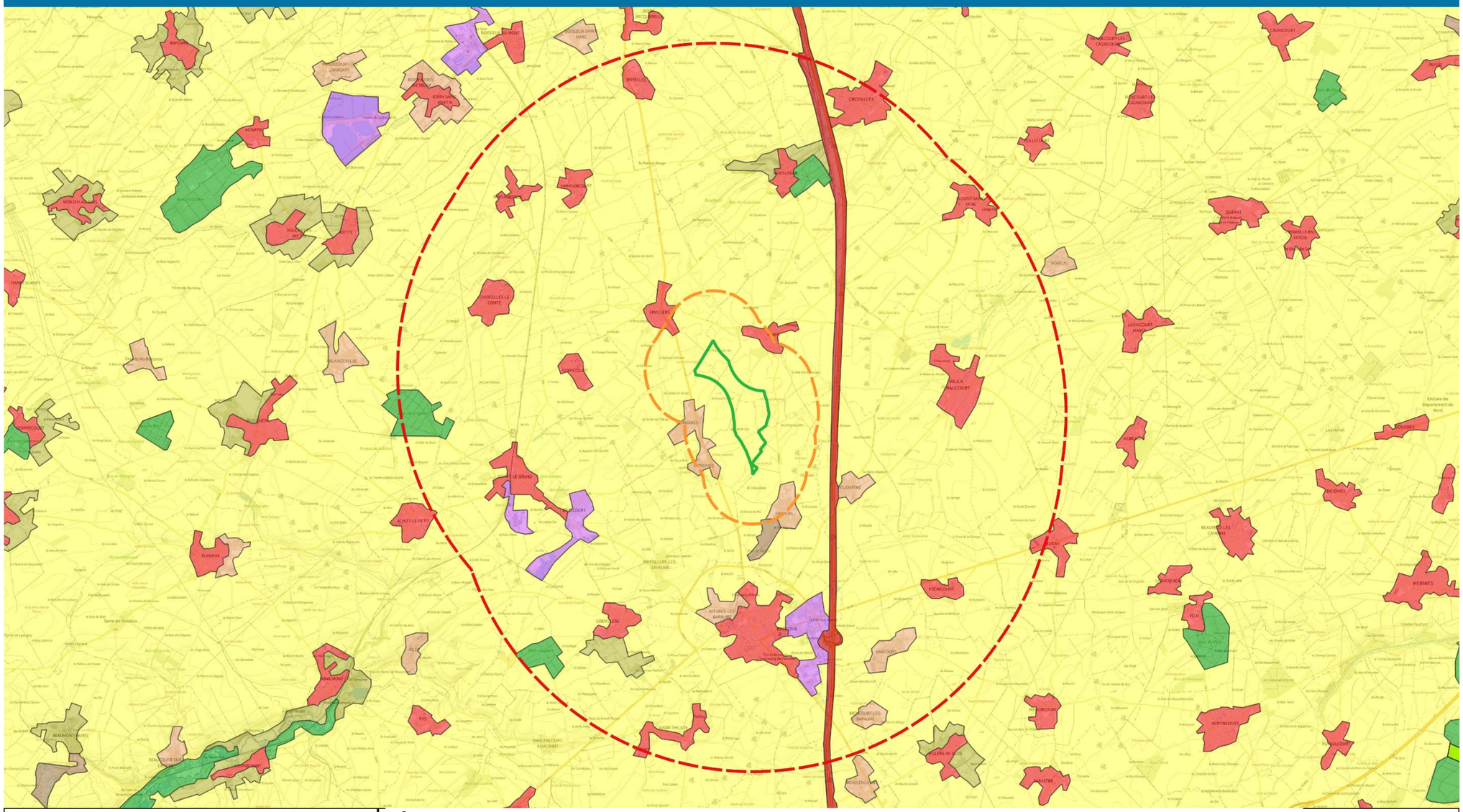


Figure 61 : Occupation des sols (Source : Corine Land Cover 2018)

Distance aux habitations

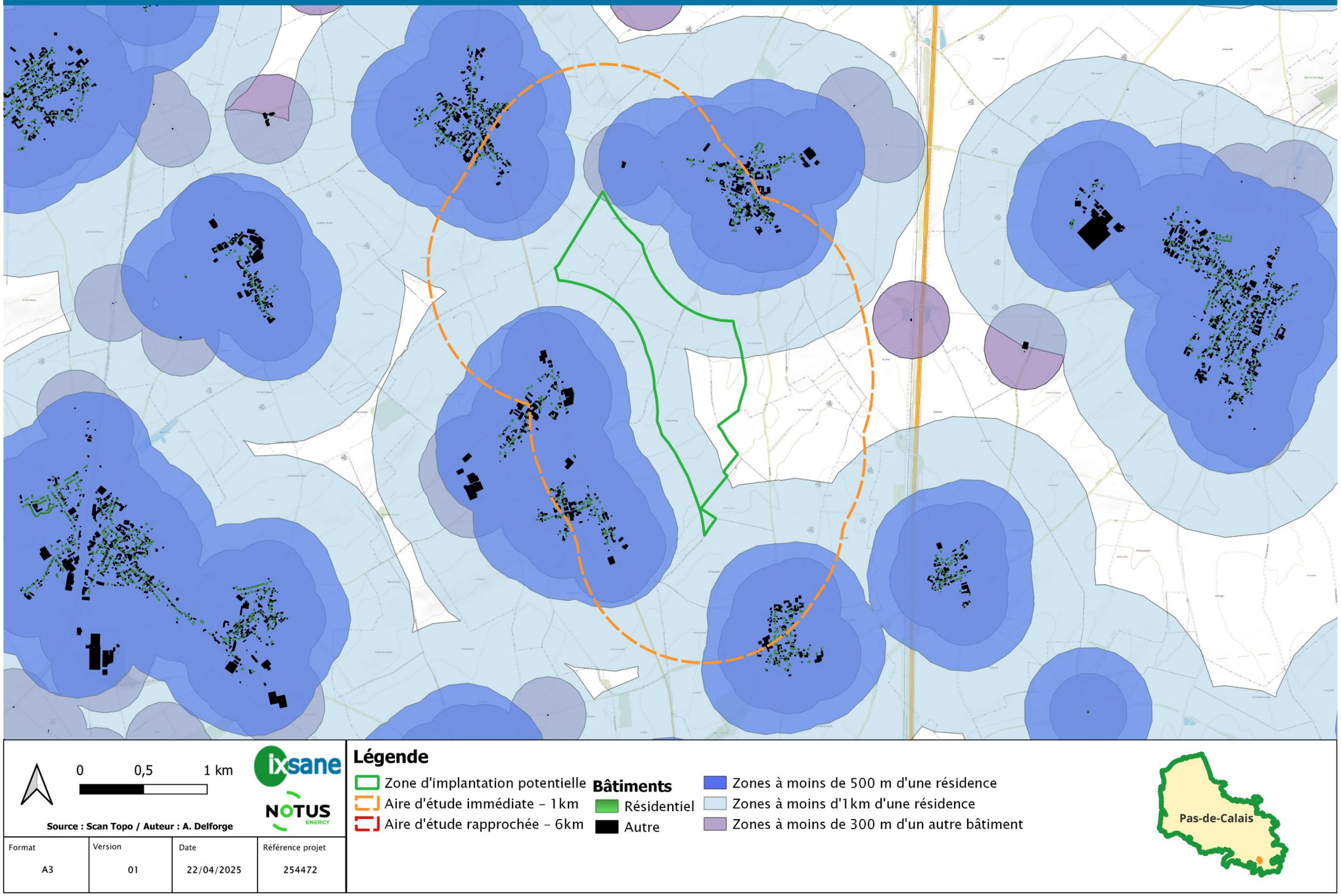


Figure 62 : Distance aux habitations

3.4.4 Socio-économie

La répartition des activités au sein des communes de l'aire d'étude immédiate est recensée dans le tableau suivant :

Commune	Sapignies	Béhagnies	Mory	Beugnâtre	Ervillers	Favreuil	Gomiécourt
Nombre d'établissements par secteur d'activités (2021)	7	22	18	10	7	7	9
Industries (%)	0	4,5	11,1	10	0	0	0
Construction (%)	14,3	4,5	16,7	10	14,3	14,3	0
Commerce, transports, hébergement et restauration (%)	28,6	22,7	16,7	10	28,6	14,3	22,2
Information et communication (%)	0	0	0	10	0	0	0
Activités financières et d'assurance (%)	0	18,2	22,2	0	0	0	33,3
Activités immobilières (%)	0	18,2	0	0	14,3	42,9	11,1
Activités spécialisées, scientifique (%)	14,3	27,3	11,1	30	0	14,3	22,2
Publique, enseignement, santé humaine (%)	42,9	4,5	0	0	14,3	14,3	0
Autres (%)	0	0	22,2	30	28,6	0	11,1

Tableau 22 : Répartition des secteurs d'activités (Source : INSEE)

Au sein de l'aire d'étude immédiate, 80 établissements ont été recensés dont 47 dans les communes de la ZIP. Les établissements sont principalement des activités de commerce, transports, hébergement et restauration ou des activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien.

3.4.5 Réseau de transport de personnes et d'énergie

3.4.5.1 Le réseau routier

Trois routes, à une chaussée ou empierrées, et 1 chemin traversent la ZIP.

De plus, six routes départementales (D31, D31E1, D10E3, D36, D36E4 et D917) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate.

3.4.5.2 Le réseau ferroviaire

Deux voies ferrées sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée : la Ligne à Grande Vitesse Nord à 1,3 km à l'est de la ZIP et la voie ferrée entre Albert et Arras à 3,4 km à l'ouest de la ZIP.

L'arrêt voyageur le plus proche sur la ligne Albert-Arras est à 3,7 km au nord-ouest de la ZIP, dans la commune de Courcelles-le-Comté. La Gare d'Achiet-le-Grand est également présente sur la même ligne à 4,2 km au sud-ouest de la ZIP.

La gare d'importance la plus proche est à Arras, à environ 15 km au nord-ouest de la ZIP.

Réseaux de transport

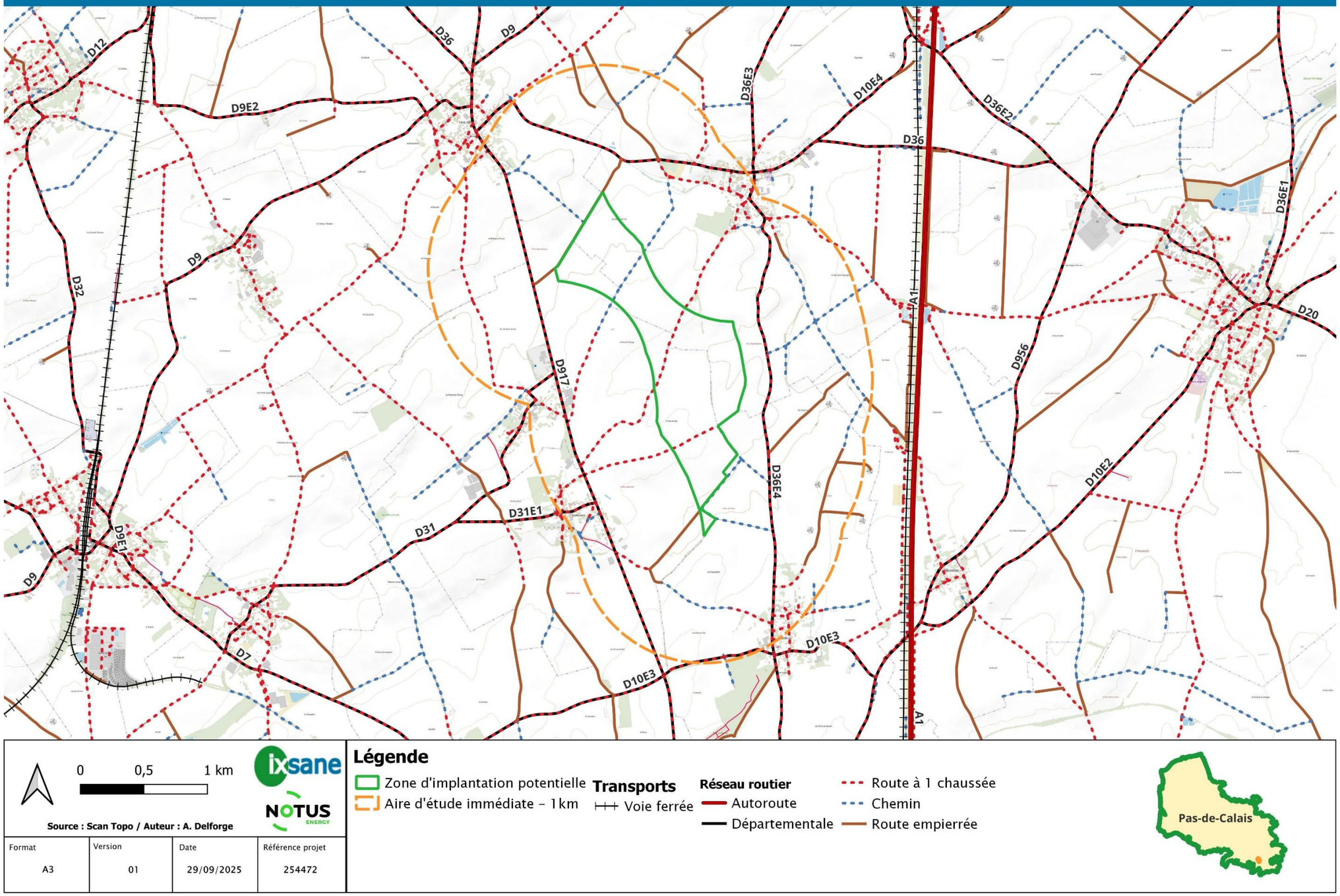


Figure 63 : Réseaux de transport

3.4.5.3 Transport fluvial

Aucun secteur de transport fluvial sur la ZIP n'est à signaler.

Le Canal du Nord se situe à 12,5 km au sud-est de la ZIP.

Le radar portuaire le plus proche est situé à Dunkerque, à environ 100 km de la ZIP.

3.4.5.4 Transport de l'électricité

Aucune ligne à haute tension n'est recensée dans la ZIP. La ligne la plus proche est souterraine, elle se situe à plus de 1,5 km au sud de la ZIP.

Notus a consulté RTE dans le cadre du projet. Dans sa réponse en date du 18 janvier 2023, ils ont confirmé que la ZIP est située en dehors des lignes électriques aériennes et souterraines leur appartenant.

La préconsultation est disponible dans la P6 – Annexes de l'étude d'impacts.

3.4.5.5 Centres régionaux opérationnels de surveillance et de sauvetage

En France, les Centres Régionaux Opérationnels de Surveillance et de Sauvetage (CROSS) assurent une mission générale de sécurité maritime, dans le cadre de l'action de l'État en mer.

Il est à signaler à ce stade que la ZIP du projet éolien de Sapignies se situe à plus de 80 km du trait de côte, et n'est donc pas concernée.

3.4.5.6 Centre d'incendie et de secours

Le secteur du Projet appartient au groupement territorial Est du Pas-de-Calais. Le centre d'incendie et de secours le plus proche se situe au sein de la commune de Bapaume, à 3 km au sud de la ZIP. Le centre de secours principal est à Arras.

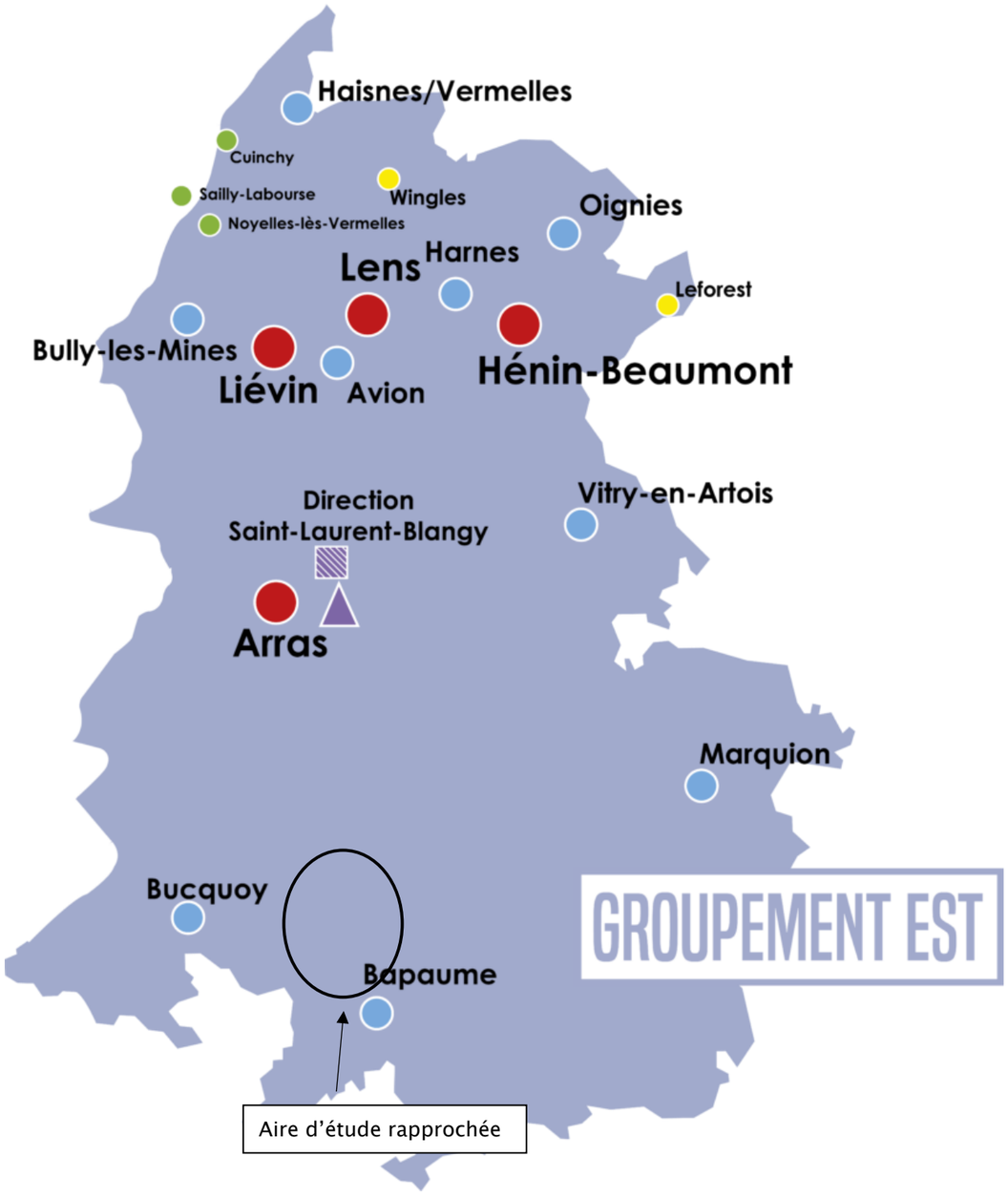


Figure 64 : Groupement d'intervention Est du Pas-de-Calais

Réseau électrique principal

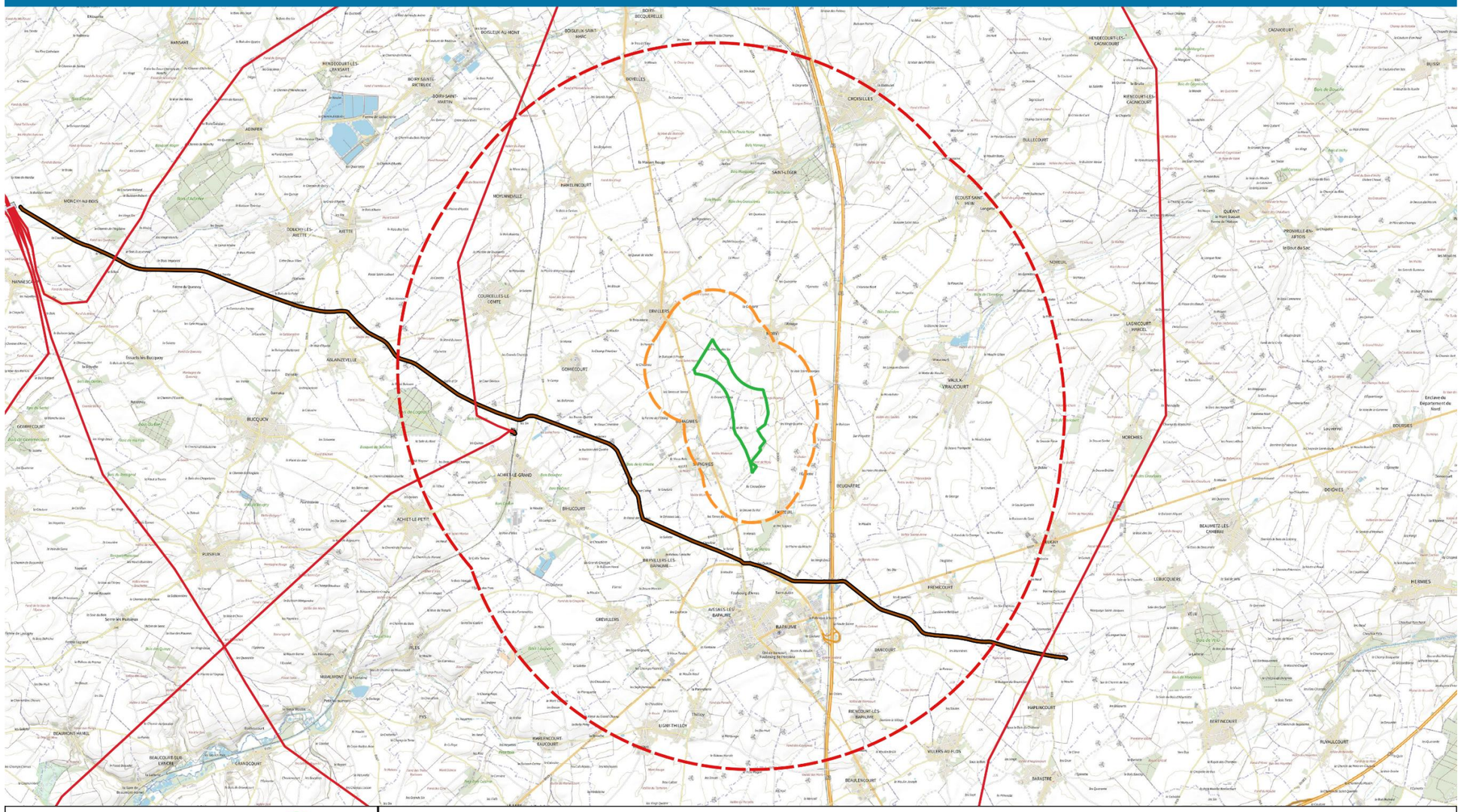


Figure 65 : Réseau électrique principal

3.4.6Servitudes

3.4.6.1 Servitudes aéronautiques

Les servitudes aéronautiques sont mises en place afin d'assurer la sécurité de la circulation aérienne pour l'aviation civile et les organismes de la défense nationale.

Les servitudes de dégagement des aérodromes :

Les servitudes aéronautiques pour les aérodromes sont destinées à assurer la protection d'un aérodrome contre les obstacles, de façon à ce que les avions puissent y atterrir et en décoller dans de bonnes conditions de sécurité et de régularité.

Un plan de servitudes aéronautiques de dégagement doit être établi pour tous les aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique ou créés par l'État, ainsi que pour d'autres aérodromes ou installations dans des conditions particulières. Les plans de servitudes aéronautiques définissent les servitudes destinées à assurer la sécurité des approches et des décollages des aéronefs aux abords des aérodromes et à faciliter la maintenance des équipements de ceux-ci.

Les contraintes sont plus fortes dans l'axe des pistes, jusqu'à 15 km des pistes pour les plus grands aéroports contre 10 km latéralement.

L'aérodrome le plus proche de la ZIP est celui d'Arras-Roclincourt, situé à 18 km au nord.
L'Aéroport international d'Albert-Picardie est situé à 22 km au sud-ouest de la ZIP.

Ils sont concernés par des plans de servitude aéronautique.

L'annexe IV de la Circulaire du 12 janvier 2012 relative à l'instruction des projets éoliens par les services de l'aviation civile indique les règles de protection des circuits d'aérodromes.

Elle mentionne que « les projets perçant la surface présentant les caractéristiques, décrites sur la figure suivante, risquent de constituer un obstacle sérieux à la navigation aérienne pour les aéronefs en phases d'approche finale, d'atterrissage, de décollage et de montée initiale et d'intégration dans le tour de piste ».

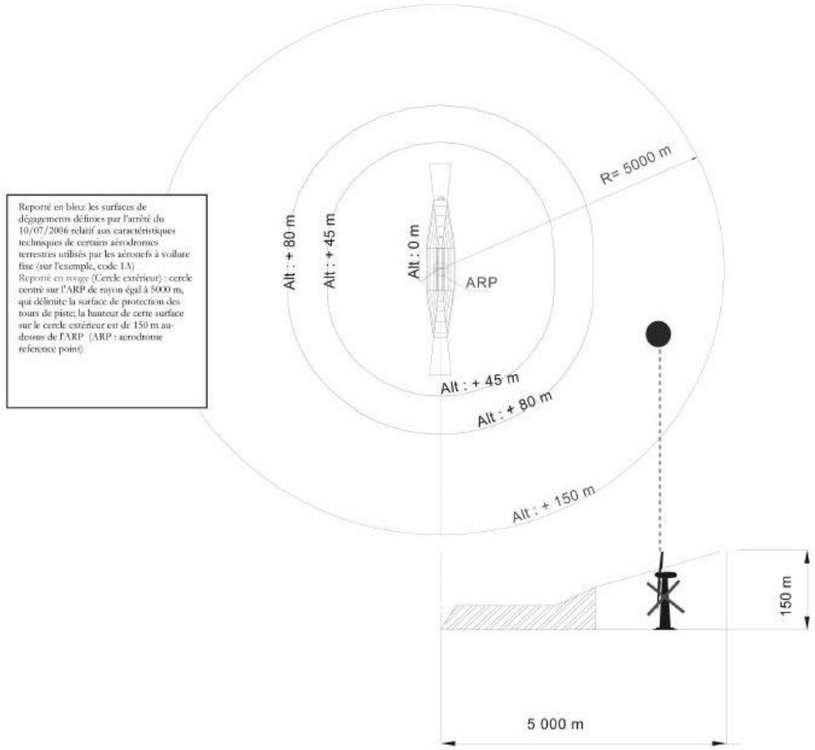


Figure 66 : Représentation schématique du volume de protection des aérodromes

Ainsi, dans le cas général, la surface correspondant au cercle de 5 km autour de l'aérodrome est soumise à des restrictions.

L'aéroport d'Albert-Picardie et l'aérodrome d'Arras Roclincourt ne représentent donc pas un enjeu pour le projet.

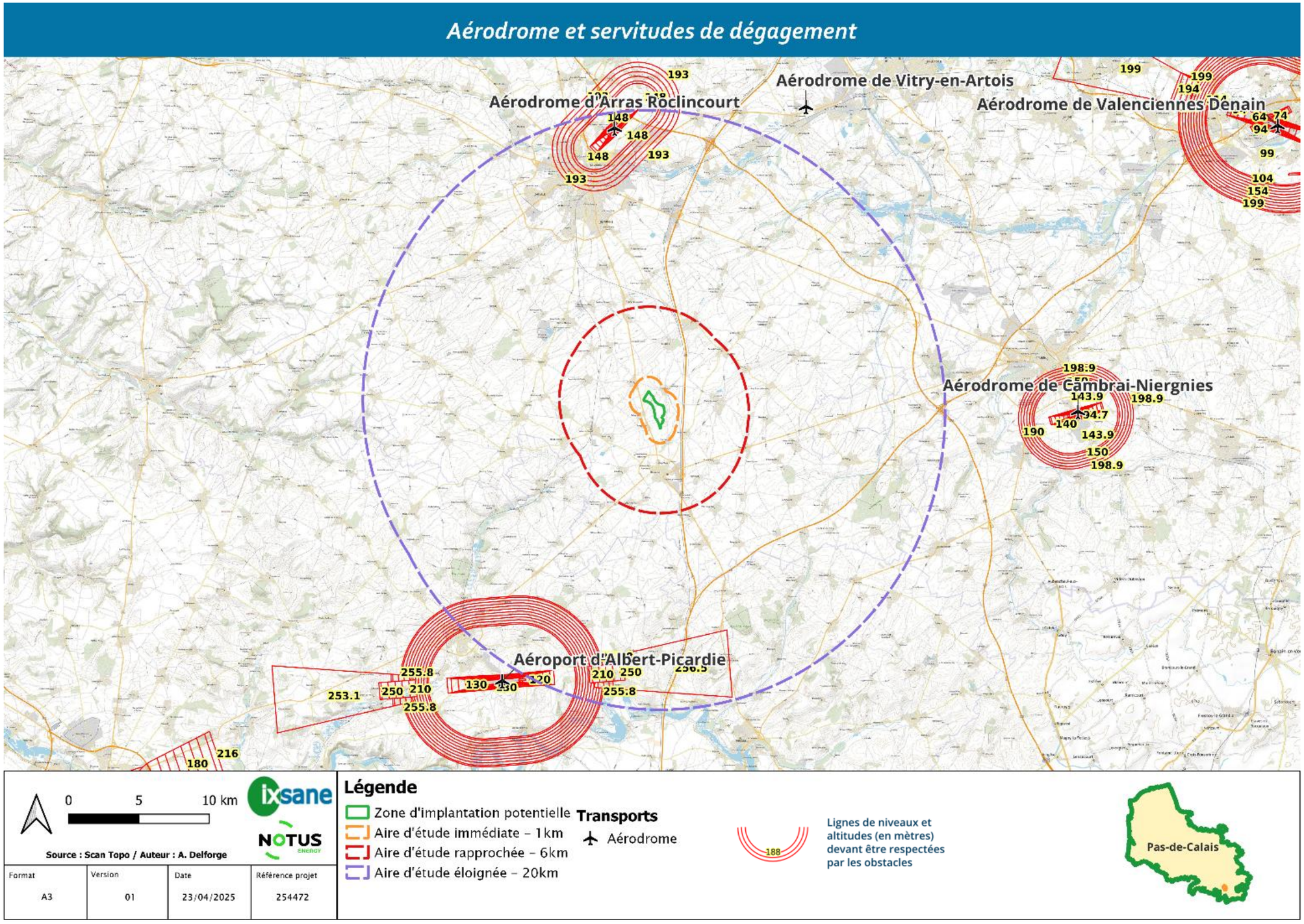


Figure 67 : Aérodrome et servitudes de dégagement

Les servitudes liées aux radars civils :

Pour les radars civils, l'Aviation civile opère trois types d'équipement :

- Les radars primaires pour la détection des aéronefs. Ils assurent une surveillance sans intervention de la cible à sa détection ;
- Les radars secondaires pour dialoguer avec les aéronefs. Ils assurent une surveillance coopérative grâce à la participation active de la cible à sa détection, la cible étant équipée d'un répondeur, appelé transpondeur, qui reçoit des interrogations du radar et y répond ;
- Les systèmes de navigations, appelés VOR (Visual Omni Range), basés au sol qui permettent aux avions de se positionner par rapport à leurs emplacements. Ils sont situés sur les aéroports et en pleine campagne. Un périmètre d'interdiction de 2 km et une zone de vigilance entre 8 et 10 km sont définis.

NOTUS a préconsulté la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) le 27/08/2025 concernant l'implantation de 5 éoliennes de 180 m de haut, culminant à 293 m NGF.

Le courriel en réponse du 03 décembre 2025 précise que « *ce projet se situe en dehors de zones concernées par des servitudes aéronautiques de dégagement et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile.*

En l'état, il 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 aérienne publiées.

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, il conviendra devra prévoir un balisage diurne et nocturne conforme aux prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. »

Ainsi, d'après les informations fournies par la DGAC, le projet n'est pas concerné par la présence de servitudes liées aux radars civils.

Les servitudes liées aux radars militaires

En ce qui concerne les radars militaires, l'article 4-3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié précise que « l'exploitant implante les aérogénérateurs selon une configuration qui fait l'objet d'un accord écrit de l'autorité militaire compétente concernant le projet d'implantation de l'installation ».

NOTUS a préconsulté la Direction de la sécurité aéronautique d'État (DSAE) le 17 juin 2025 dans le cadre du projet. La DSAE a déterminé que le projet représentait une gêne acceptable pour le fonctionnement des radars militaires situés à proximité.

En conformité de la réglementation en vigueur et selon les prescriptions de la DGAC, un balisage diurne et nocturne devra être mis en place.

La préconsultation est disponible dans la P6 – Annexes de l'étude d'impacts.

3.4.6.2 Les servitudes météorologiques

Baptisé ARAMIS, ce réseau comprend 30 radars de précipitation répartis sur le territoire métropolitain. L'ensemble des données recueillies et traitées par Aramis est disponible 24 heures sur 24 et renouvelé toutes les quinze minutes sur l'ensemble du territoire sous la forme d'une mosaïque des images de chacun de ces radars.

Après retour de la préconsultation le 10/01/2023, Météo France a confirmé que la ZIP se situe à une distance de 68,78 km du radar le plus proche, le radar bande C de Avesnes. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par arrêté. De ce fait aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques.

La préconsultation est disponible dans la P6 – Annexes de l'étude d'impacts.

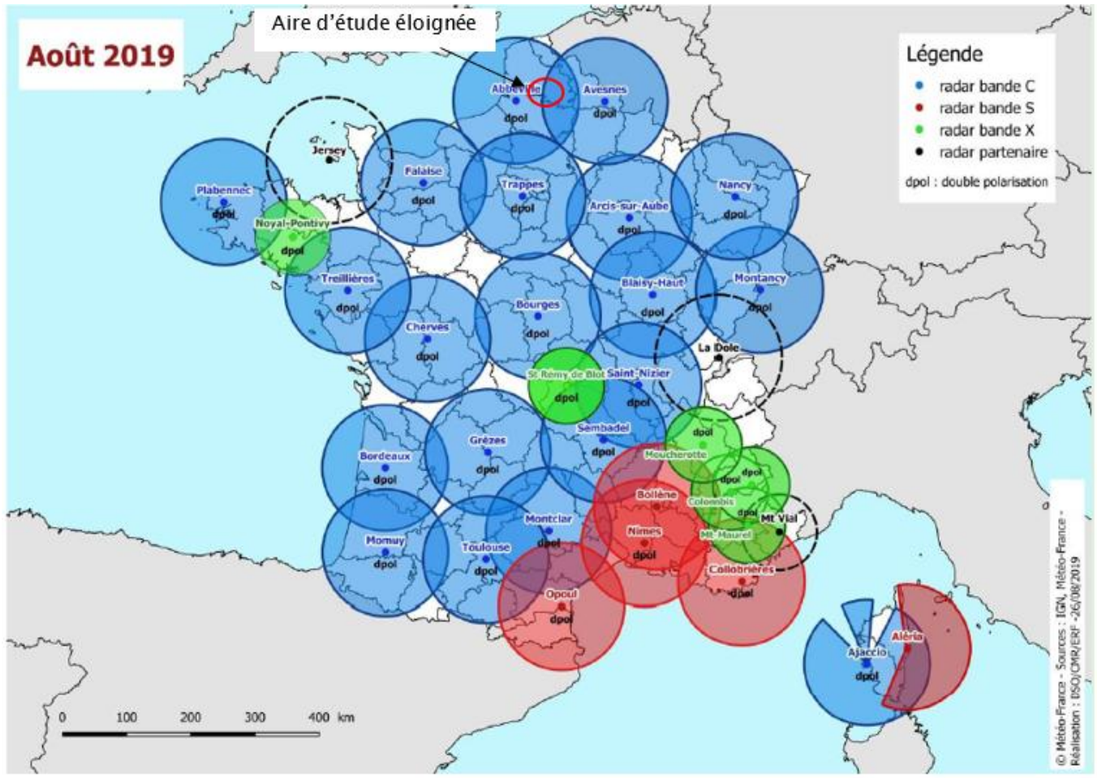


Figure 68 : Présentation du réseau ARAMIS

3.4.6.3 Servitudes radioélectriques

Les servitudes radioélectriques sont des servitudes d'utilité publique, elles sont établies par la loi dans le cadre de la satisfaction de l'intérêt public. Elles sont de natures diverses :

- PT1 : elle concerne la protection des transmissions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques ;
- PT2 : elle protège les transmissions radioélectriques contre les obstacles ;
- PT2LH : c'est une servitude de protection d'une liaison hertzienne contre les obstacles.

À la suite de la consultation de la base de données du site internet (servitudes.anfr.fr) de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR), aucune commune de l'aire d'étude immédiate du projet n'est concernée par une servitude radioélectrique.

Notus a consulté le Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI) dans le cadre du projet le 10 janvier 2023.

À l'issue de la préconsultation, la Direction des Systèmes d'Information et de Communication (DSIC) du SGAMI a confirmé que la ZIP n'est pas concernée par une servitude radioélectrique sous leur juridiction.

La préconsultation est disponible dans la P6 – Annexes de l'étude d'impacts.

3.4.6.4 Faisceaux hertziens

Les faisceaux Hertziens sont des technologies permettant la transmission d'informations et de données entre 2 points par l'intermédiaire d'ondes radioélectriques. Leurs fréquences sont comprises entre 1 et 86GHz.

Après intégration des données disponibles auprès de l'ANFR, l'aire d'étude immédiate de la ZIP est concerné par la présence de trois faisceaux Hertziens. La ZIP est traversée par deux faisceaux.

Fournisseur	FH (GHz)	Pylônes associés		Distance de la ZIP (m)
Free mobile	18	Pylône autostable (31 m) Route de Vaulx 62450 BEUGNATRE	Tour hertzienne (125 m) Chem. Vicinal dit de Boiry-St-Jean 62121 MOYENNEVILLE	Au sein
Free mobile	18	Pylône autostable (30 m) 1 rue d'Haplincourt 62124 BARASTRE		Au sein
Station étrangère	6	Pylône autostable (44 m) Chemin rural (La Voie Aux Pourceaux) 80740 RONSSOY		200

Tableau 23 : Faisceaux Hertziens présents dans l'aire d'étude immédiat (Source : ANFR, août 2025)

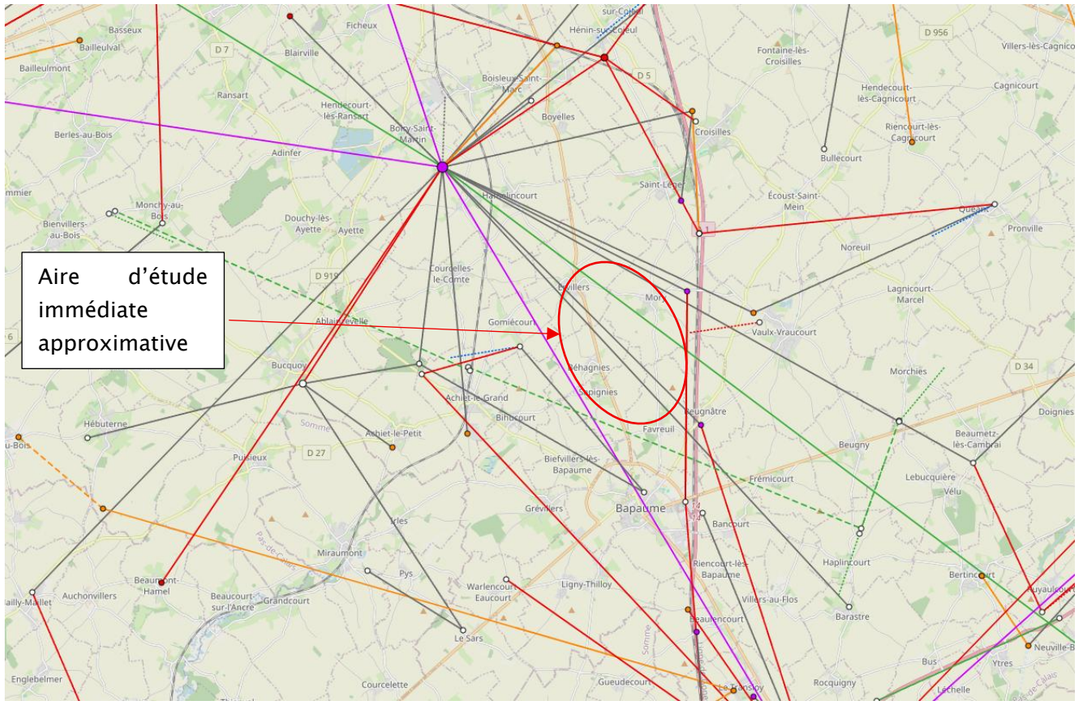


Figure 69 : Faisceaux Hertziens et installations de réseaux mobiles télécoms présents dans l'aire d'étude immédiate (Source : ANFR, août 2025)

Deux préconsultations ont été menées auprès de Free et Bouygues le 09 mai 2023.

Bouygues telecom indique que le projet n'impacte pas leur réseau transmission par faisceaux hertziens.

Free indique la présence de 2 faisceaux hertziens et recommande de respecter une distance de 70 m + longueur maximale des pales entre les éoliennes et les faisceaux.

La préconsultation est disponible dans la P6 – Annexes de l'étude d'impacts.

3.4.7Le contexte éolien

Le projet est envisagé au sein d'un pôle de densification en constante évolution. On dénombre, au 15 septembre 2025, dans un périmètre de 20 km autour du projet :

- 48 parcs construits, soit 274 éoliennes,
- 12 parcs accordés, soit 54 éoliennes,
- 8 parcs en cours d'instruction, soit 36 éoliennes.

La hauteur moyenne des éoliennes construites est d'environ 138 m mais la tendance va à l'augmentation des gabarits. La hauteur moyenne des éoliennes accordées est d'environ 160 m.

Le projet est développé dans un contexte particulier de pôle de densification. Il devra ainsi veiller à s'intégrer avec cohérence à l'éolien existant et en cours d'implantation dans l'orientation des lignes d'implantation et également dans les gabarits. Des effets cumulés importants sont à prévoir en raison du nombre de parcs environnants. Néanmoins, dans la mesure où la saturation visuelle du paysage reste acceptable pour la population, la densification du pôle éolien existant permet de limiter le mitage d'une autre portion de territoire plus préservée.

ETAT	NOMS	NOMBRE D'EOLIENNES	HAUTEUR TOTALE (m)	HAUTEUR DU MAT (m)	DIAMETRE DU ROTOR (m)	PUISSANCE NOMINALE (MW)	DISTANCE A LA ZIP (m)	nbr parcs
Aire d'étude immédiate (2 km)								
Réalisé	Lindier	5	151	92,5	117	4,2	0,63	2
Réalisé	La Source de la Sensée	6	118	78	80	2,05	1,49	
Aire d'étude rapprochée (8 km)								
Réalisé	Paradis du Pléssis	5	125	78,5	90	2	1,45	17
Réalisé	Saint Léger	7	118	78	80	2	2,09	
Réalisé	Chemin de Mory	6	185	118	131	3,9	2,46	
Réalisé	Sarfaucry	1	125	84	82	2,3	2	
Réalisé	Bois de Crosse	1	125	84	82	2,3	2,05	
Réalisé	Les Quatre Arbres	6	125	78	92	2	5,27	
Réalisé	La Sole du Bois	4	125	80	90	2	4	
Réalisé	Les Vents de l'Artois	7	150	94	112	3,3	4,62	
Réalisé	Les Tilleuls	11	151	92,5	117	4,2	4,56	
Réalisé	La Martelotte	5	151	92,5	117	3,6	2,51	
Réalisé	Ablainzevelle 2	1	125	80	90	2	6,21	
Réalisé	la Voie des Prêtres II	10	165	102	126	3,6	7,55	
Réalisé	Les Crêtes d'Héninel	3	107	67	80	2	7,79	
Réalisé	Les Sources de l'Ancre	7	150	94	112	3,3	7,47	
Réalisé	Rio Sasu	6	150	91	117	3,6	5,29	
Réalisé	Ferme éolienne du Paradis	3	150	87	126	3,6	6,3	
Réalisé	Rond Buisson	5	125	80	90	2	5,78	
Aire d'étude éloignée (12 km)								
Réalisé	La Camomille	2	119	76	86	2,3		16
Réalisé	La Crémière	5	150	94	112	3,4		
Réalisé	Plaine d'Artois I	12	80	49	62	0,8		
Réalisé	Plaine d'Artois II	6	80	49	62	0,8		
Réalisé	La Voie d'Artois	6	149,5	91	117	3,6		
Réalisé	La Voie de Cambrai	7	149,5	91	117	3,6		
Réalisé	Martinpuich le Sars	4	149,5	88,9	117	3,675		
Réalisé	Wancourt	1	118	79,5	80	2		
Réalisé	Les Hauts de Combles	6	150	94	112	3,3		
Réalisé	Les Pâquerettes	8	165	97	136	3,6		
Réalisé	Quintefeuilles	8	199	130	138	4,2		
Réalisé	Les trois communes	4	120	82	76	2,6		
Réalisé	Coquelicot II	8	119	78	82	2,3		
Réalisé	Extension du Seuil de Bapaume	5	164,5	106	117	3,45		
Réalisé	Seuil de Bapaume	5	150	99,5	101	3		
Réalisé	Vents de Malet	5	150	94	112	3,3		
20 km								
Réalisé	Douiche	8	132			3		13
Réalisé	Graincourt	4	150	91	117	3		
Réalisé	L'inter deux bos	10	150	94	112	3,45		
Réalisé	La haute Somme	12	150			2		
Réalisé	Les portes du Cambrésis	6	180	125	101	3,3		
Réalisé	Le chemin Milaine	5	150	94	112	3,3		
Réalisé	Le souffle des Pellicornes	5	150	94	112	3,3		
Réalisé	Nordex LIII	12				3		
Réalisé	PE Iberdrola Renovables Nurlu	4	125	80		2		
Réalisé	PE Jazneuil Energies	1	160			2		
Réalisé	Le Maissel	10	165	97	136	3,6		
Réalisé	Les seuils du Cambrésis	3	150	94	117	3,45		
Réalisé	L'arbre chaud	3	150	94	112	3,3		
		Total éoliennes réalisées	Hauteur totale moyenne (m)	Hauteur moyenne du mât (m)	Diamètre moyen (m)	Puissance nominale moyenne (MW)		Nbr de Parcs
		274	138,5	81,5	104,1	2,9		48

Tableau 24 : Eoliennes construites au sein de l'AEE. (Source : Epure ; DREAL Hauts-de-France 15 septembre 2025)

ETAT	NOMS	NOMBRE D'EOLIENNES	HAUTEUR TOTALE (m)	HAUTEUR DU MAT (m)	DIAMETRE DU ROTOR (m)	PUISSANCE NOMINALE (MW)	DISTANCE A LA ZIP (m)	nbr parcs
Aire d'étude rapprochée (8 km)								
Accordé	Sole du Bois REPOWERING	4	150	91,5	117	3,6		5
Accordé	Saint-Léger REPOWERING	3	150	91,5	117	3,6		
Accordé	Croisilles	4	150	91,5	117	4,2		
Accordé	Capy	5	178,4	120	116,79	3		
Accordé	Crêtes extensions	6	164,5	96,5	136	3,6		
Aire d'étude éloignée (12 km)								
Accordé	Bruyères	2	180	170	150	5,7		4
Accordé	Doignies	4	180	112	136	4,2		
Accordé	Sud Artois	4	150	91,5	117	3,6		
Accordé	Croix Dorée	3	180	120	117	3,6		
20 km								
Accordé	Douiche extension	5	150	88,9	116,79	3,6		3
Accordé	Gouzeaucourt	4	150	89	122	3,5		
Accordé	La Tortille	10	150	98,29	103	2,85		
		Total éoliennes accordées	Hauteur totale moyenne (m)	Hauteur moyenne du mât (m)	Diamètre moyen (m)	Puissance nominale moyenne (MW)		Nbr de Parcs
		54	161,1	105,1	122,1	3,8		12

Tableau 25 : Eoliennes accordées au sein de l'AEE. (Source : Epure ; DREAL Hauts-de-France 15 septembre 2025)

ETAT	NOMS	NOMBRE D'EOLIENNES	HAUTEUR TOTALE (m)	HAUTEUR DU MAT (m)	DIAMETRE DU ROTOR (m)	PUISSANCE NOMINALE (MW)	DISTANCE A LA ZIP (m)	nbr parcs
Aire d'étude immédiate (2km)								
En projet	La Source de la Sensée REPOWERING	3	150	87	126	3,6	1,45	1
Aire d'étude rapprochée (8 km)								
En projet	Pas d'Ane	8	200	125	150	5	3,7	1
Aire d'étude éloignée (12 km)								
En projet	Pys et le Sars	5	150	91,5	117	4,2	9,2	1
20 km								
En projet	Fregicourt	4	165	97	136	4		5
En projet	La Turelle	3	150	91,5	118	3,6		
En projet	Les seuils du Cambrésis	6	150	94	117	3,3		
En projet	Champ des Saules	4	180	112	136	4,2		
En projet	Les Bosquets	3	180	112	136	4,5		
		Total éoliennes en projet	Hauteur totale moyenne (m)	Hauteur moyenne du mât (m)	Diamètre moyen (m)	Puissance nominale moyenne (MW)		Nbr de Parcs
		36	165,6	101,3	129,5	4,1		8

Tableau 26 : Eoliennes en projet au sein de l'AEE. (Source : Epure ; DREAL Hauts-de-France 15 septembre 2025)

ETAT EOLIEN

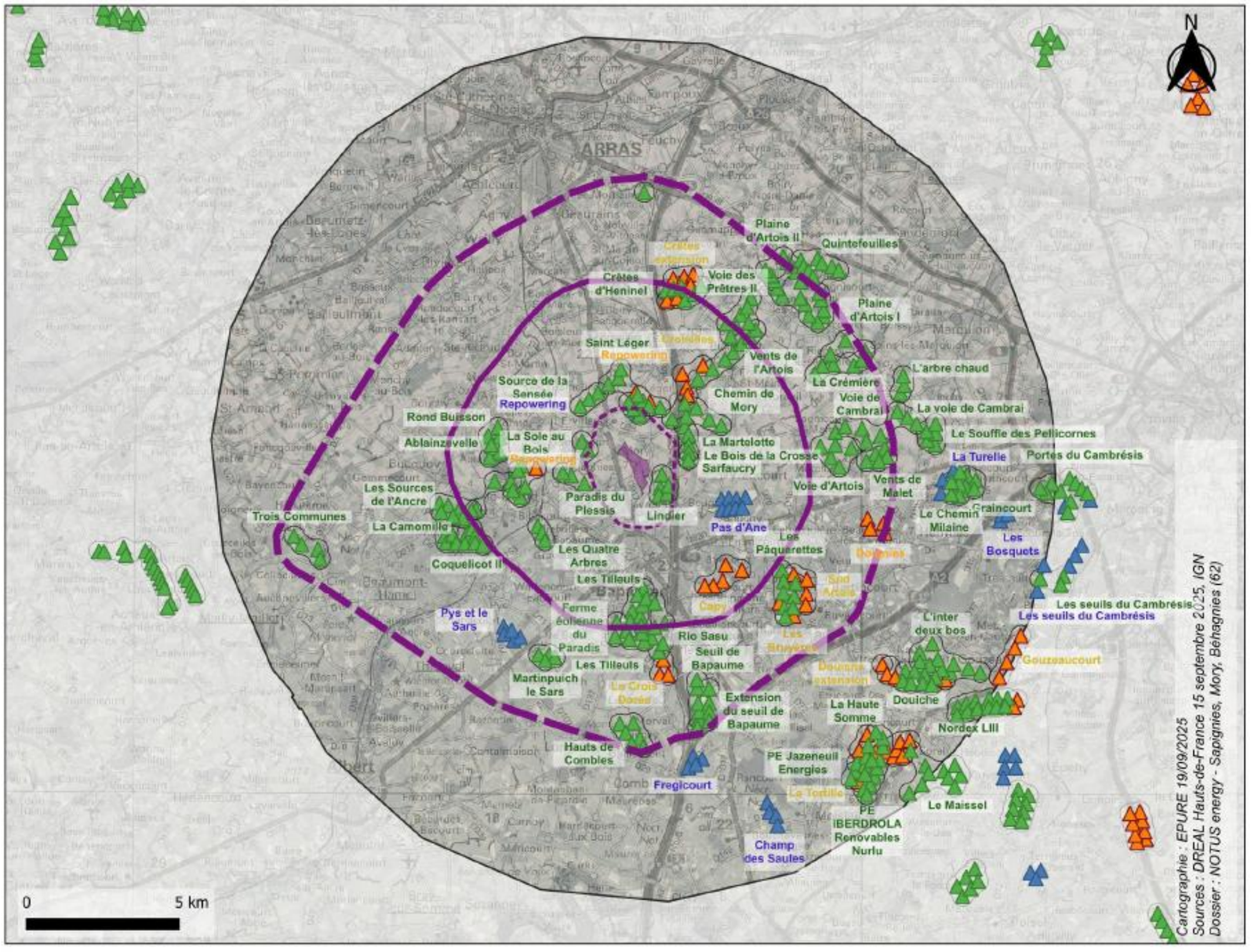


Figure 70 : Etat éolien (Source : Epure)

3.4.8Risques technologiques et industriels

3.4.8.1 Installations classées pour la protection de l'environnement

Une installation classée est définie comme étant « 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 […] ». La législation permet à l'État d'agir directement sur les activités de l'installation. Il peut donner une autorisation ou un refus d'activité sur le site, il peut imposer une réglementation, un contrôle voire une sanction. Parmi ces ICPE soumises à autorisation, celles où la quantité de produits dangereux dépasse les seuils fixés dans la directive européenne Seveso, sont soumises à une réglementation plus stricte et doivent répondre à des exigences. Pour ces ICPE dites de type « Seveso », l'État élabore différents documents : d'une part des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) et d'autre part des Plans Particuliers d'Intervention (PPI).

Les ICPE sont consultées sur le site gouvernemental géoriques.

Nom	Activité	SIRET	Régime	Commune	Distance de la ZIP (m)
PARC EOLIEN DU CHEMIN DE MORY SAS	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	81422078600010	Autorisation - Non SEVESO	Mory	850
Espas'Auto (Sarl PETIT Francis)	Epaviste et commerce de pièces détachées	39885430700012	Enregistrement	Béhagnies	640
GAEC GODEFROY	Culture et production animale, chasse et services annexes	39063086100016	Autres régimes	Sapignies	720
GAEC DITTE	Culture de céréales (à l'exception du riz), de légumineuses et de graines oléagineuses	33840231600016	Autres régimes	Favreuil	960

Tableau 27 : ICPE présentes dans l'aire d'étude immédiate

Aucune ICPE n'est présente dans la ZIP. Il y a quatre ICPE classées non SEVESO au sein de l'aire d'étude immédiate.

3.4.8.2 Plan de Prévention des Risques Technologiques

Le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

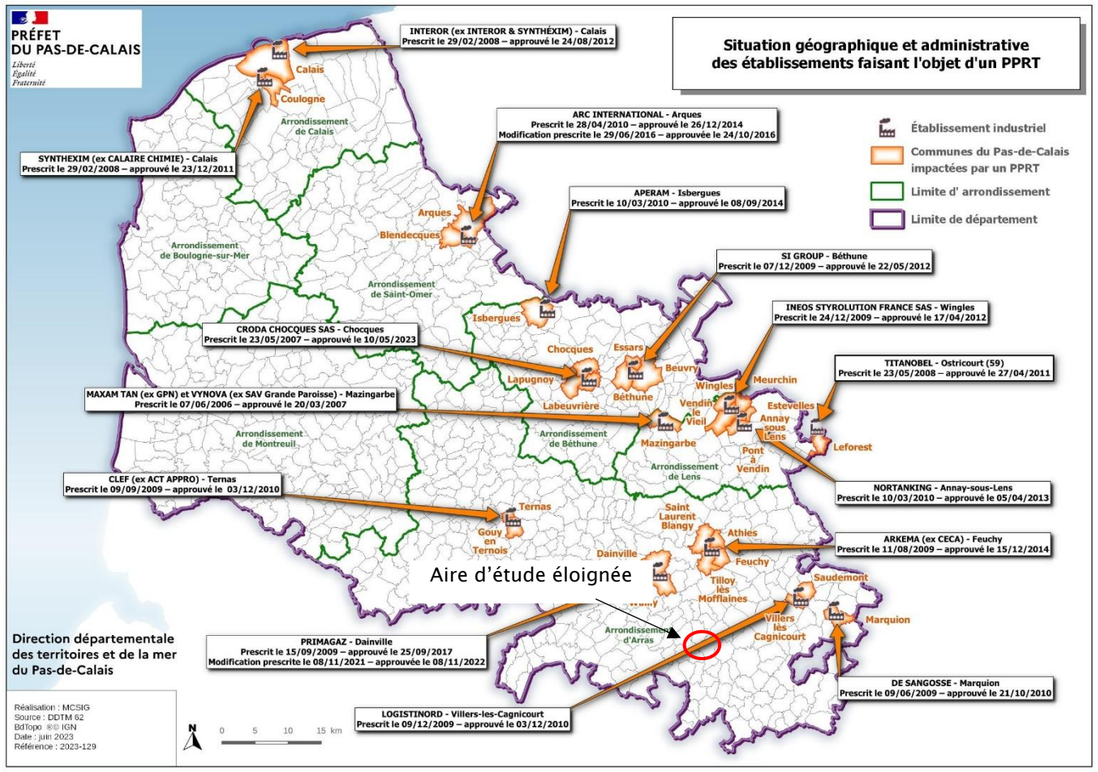


Figure 71 : PPRT dans les Pas-de-Calais (Source : DDTM62)

La ZIP n'est pas concernée par un PPRT, de même que les communes présentes dans la zone d'étude immédiate.

3.4.8.3 Sites industriels potentiellement polluants ou pollués

La base de données BASIAS du BRGM recense les sites industriels ou de services ayant une activité potentiellement polluante.

Aucun site BASIAS n'est recensé dans la ZIP. Deux sont présents dans l'aire d'étude immédiate, à environ 750 m à l'ouest de la ZIP.

La base de données BASOL de GÉORISQUES recense les sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Aucun site BASOL n'est recensé au sein la ZIP ni au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) recensent les terrains où la pollution avérée du sol justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et sa prise en compte dans les projets d'aménagement.

Aucun SIS n'est recensé au sein de la ZIP ni au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les enjeux liés aux sites industriels potentiellement polluant ou pollués sont donc faibles.

3.4.8.4 Canalisations de transport de matières dangereuses

Deux canalisations de gaz sont présentes à environ 1,2 km à l'ouest et à 2,3 km à l'est de la ZIP.

Canalisation de matière dangereuse

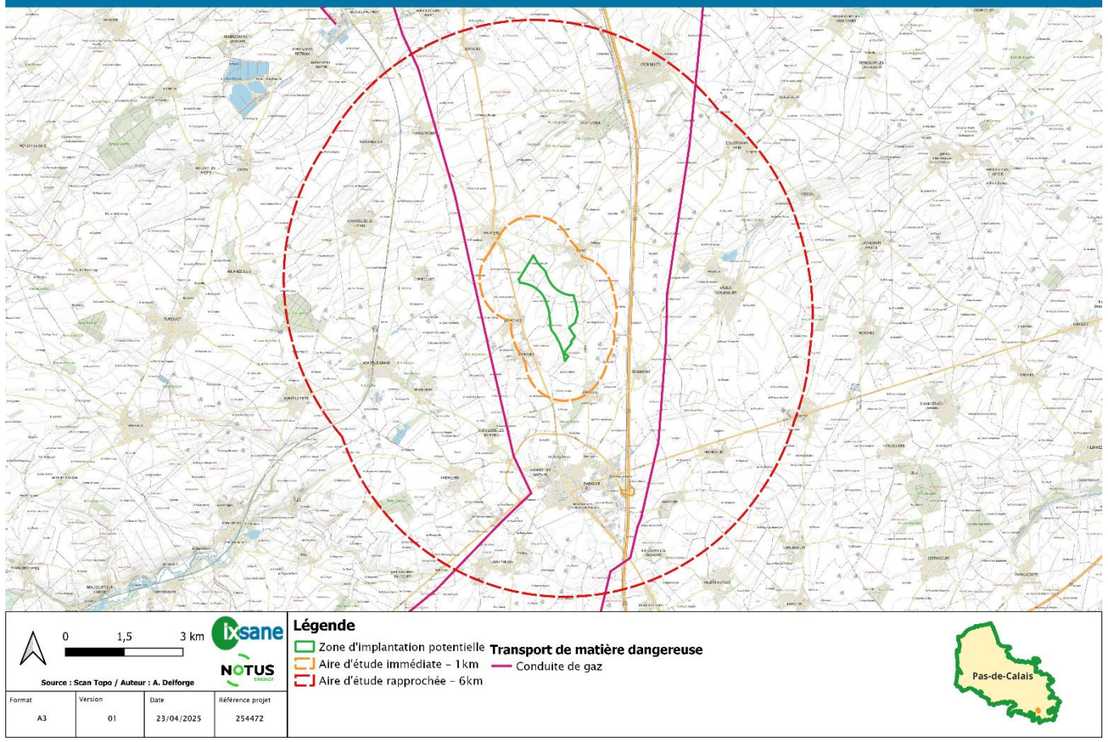


Figure 72 : Canalisation de matières dangereuses

Les conditions ici sont respectées, puisque la distance minimale à garder entre la conduite de gaz et une éolienne doit être supérieure ou égale à 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur (longueur d'une pale ajoutée à la hauteur de la tour).

Notus a consulté GRTgaz dans le cadre du projet le 19 janvier 2023.

À l'issue de la préconsultation, la Direction des Opération de GRTgaz a confirmé que la ZIP est située en dehors de emprises des ouvrages de transports de gaz naturel haute pression.

La préconsultation est disponible dans la P6 – Annexes de l'étude d'impacts.

3.4.9 Risque pyrotechnique – étude historique

L'entreprise Geomines a réalisé une étude historique sur la ZIP le 23 juillet 2024.

Lors de la guerre franco-prussienne, le secteur a été le théâtre de combats d'infanterie et de bombardement d'artillerie. Le risque de retrouver sur le site étudié une pollution pyrotechnique liée à la guerre de 1870 est considéré comme avéré.

Durant la Première Guerre mondiale, le site étudié est sur la ligne de front au cours des combats de 1917-1918. Le risque de retrouver sur l'emprise une pollution pyrotechnique liée à la Première Guerre est considéré comme avéré. Le type de pollution pyrotechnique comprend tous les types de munitions employées par les armées anglaises, françaises et allemandes y compris les munitions spéciales.

Durant la seconde guerre mondiale :

- Lors de la bataille de France, les communes de Béhagnies, Sapignies et Bapaume n'ont pas été le théâtre de combats ou de bombardements, ceux-ci se sont déroulés sur Arras, Béthune.
- Durant la période de l'occupation, les activités militaires ne constituent pas une source de pollution sur l'emprise du site d'étude.
- Durant la période de la libération du Pas de Calais, les activités militaires ne constituent pas une source de pollution sur l'emprise du site d'étude.

Aucune pollution pyrotechnique due à cette période ne sera retenue.

De l'après-guerre à nos jours, les activités ne constituent pas une source de pollution sur l'emprise du site d'étude. Aucune pollution pyrotechnique due à cette période n'y sera induite. Le risque de découverte de munitions est considéré comme fortuit.

L'étude historique met en évidence des événements susceptibles d'avoir généré une pollution pyrotechnique sur la zone étudiée lors de la guerre Franco-Prussienne de 1870-71 et lors de la Première Guerre mondiale. Par conséquent, des opérations de dépollution pyrotechnique doivent être faites avant tous travaux.

3.4.10 Bruit et environnement sonore

L'entreprise Sixense Engineering a réalisé un diagnostic de bruit dans la ZIP le 08 juillet 2025.

3.4.10.1 Présentation de la campagne de mesures

Le tableau ci-après synthétise le site d'études.

Description	Caractéristiques	Remarques
Localisation	Sur les communes de Sapignies et Béhagnies	Département du Pas-de-Calais (62)
Caractérisation de l'état initial sur le site	1 campagne de mesures de 4 semaines en 4 points fixes. 1 mesure du vent par mât de mesure grande hauteur.	Du 16 avril au 12 mai 2025.
Infrastructures	Autoroute A1 à l'Est du projet et Route RD917 à l'Ouest.	Très circulées de jour et moyennement de nuit.
	Routes de dessertes locales.	Peu circulées de jour comme de nuit.
	Ligne ferroviaire LGV 226 Paris ←→ Lille	Approximativement 40 trains/jour (hors FRET)
Végétations & relief	Végétation basse et cultures. Relief peu prononcé.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles
Parcs éoliens voisins en exploitation lors des mesures	Parc éolien existant du Lindier	5 éoliennes Vestas V117. Moyeu à h = 91,5 m. Puissance électrique unitaire 4,20 MW.
	Parc éolien existant du Paradis du Plessis	5 éoliennes Vestas V90. Moyeu à h = 81,5 m. Puissance électrique unitaire 2,00 MW.
	Parc éolien existant de la Martelotte	7 éoliennes Vestas V117. Moyeu à h = 91,5 m. Puissance électrique unitaire 3,60 MW.
	Parc éolien existant du Chemin de Mory	5 éoliennes Nordex N131 et 1 éolienne Nordex N117. Moyeu à h = 118,0 m et 89,0 m. Puissance électrique unitaire 3,90 MW et 3,675 MW.
	Parc éolien existant de Saint Léger	3 éoliennes Gamesa G80 et 4 éoliennes Gamesa G52. Moyeu compris entre 60 et 92 m. Puissance électrique unitaire 2,00 MW et 0,85 MW.
	Parc éolien existant de la Source de la Sensée	6 éoliennes Vestas V80. Moyeu à h = 78,0 m. Puissance électrique unitaire 2,00 MW.

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée à partir d'une campagne de mesures du 16 avril au 12 mai 2025 a été réalisée en 4 points fixes (PF1/PF2/PF3/PF4).

Les coordonnées des points de mesures sont indiquées dans le tableau ci-après.

Réf.	Coordonnées spatiales Lambert 93	
	X (m)	Y (m)
PF1 – Sapignies	688 369	7 004 006
PF2 – Béhagnies	688 120	7 004 725
PF3 – Mory	689 389	7 006 116
PF4 – Favreuil	689 761	7 003 213
Mât météorologique	688 888	7 004 367

Tableau 28 : Coordonnées des points de mesures acoustiques (Source : SIXENSE Engineering)

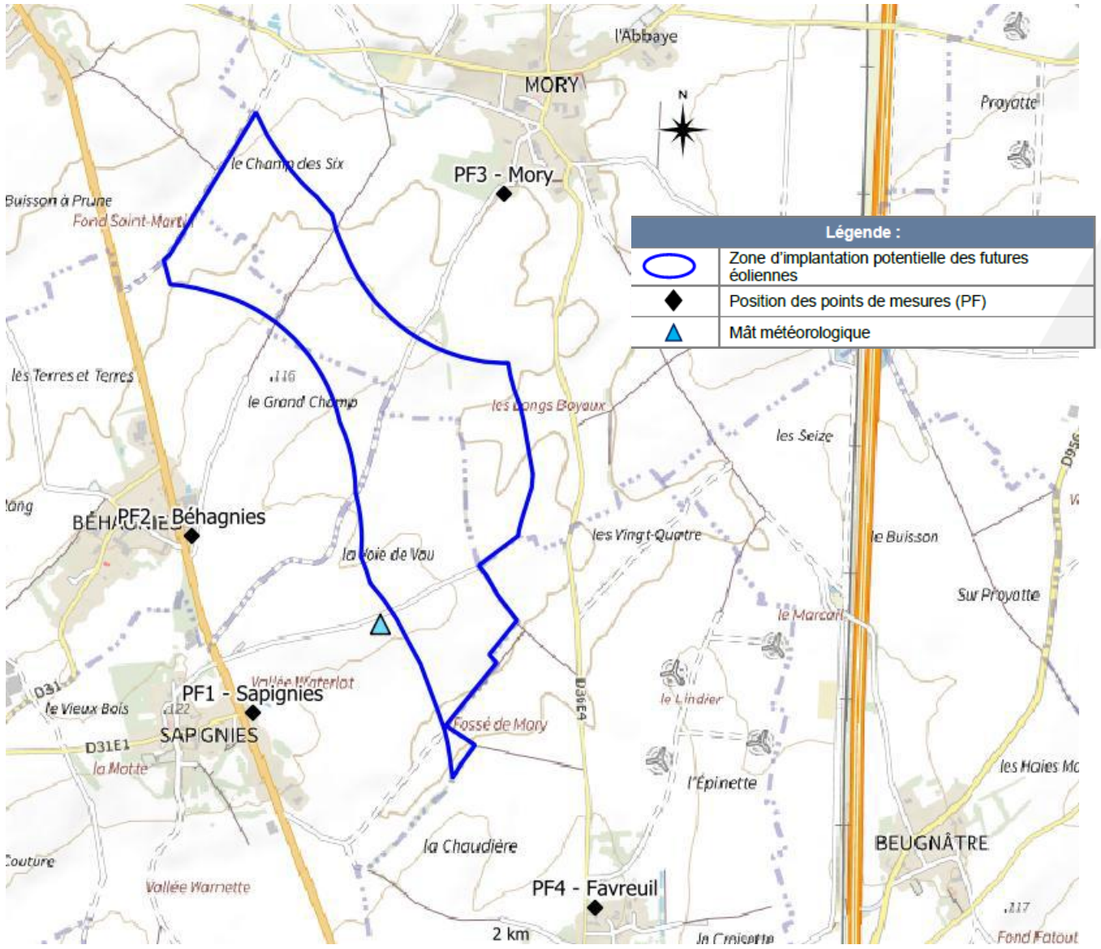


Figure 73 : Localisation de la zone d'études et des points de mesures réalisés (Source : SIXENSE Engineering)

Des mesures météorologiques (vitesse et direction du vent) ont été réalisées durant toute la période par NOTUS à l'aide d'un mât de mesure de météorologique grande hauteur, situé à proximité de la ZIP.

Conditions météorologiques :

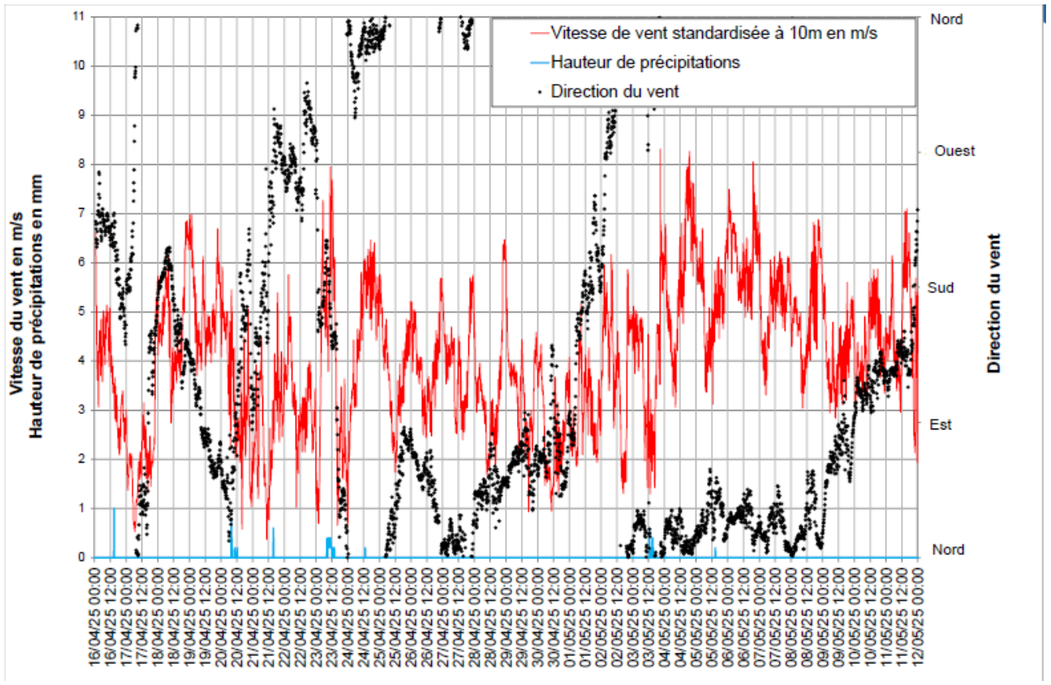
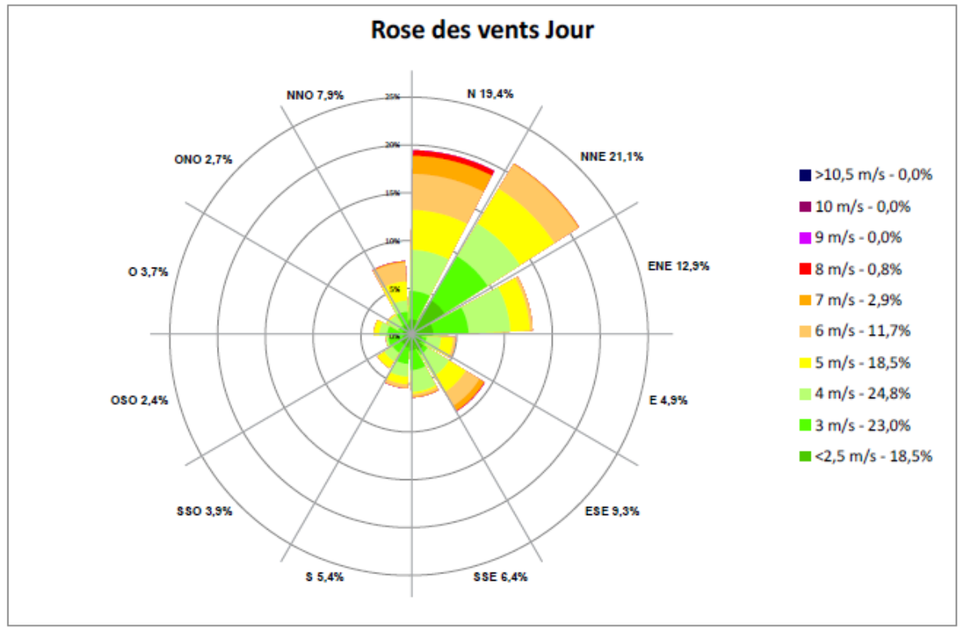


Figure 74 : Relevés météorologiques du 16 avril au 12 mai 2025 (Source : SIXENSE Engineering)

Les périodes de précipitations relevées par le pluviomètre installé au PF3 – Mory ont été identifiées et supprimées des analyses lorsque nécessaire.



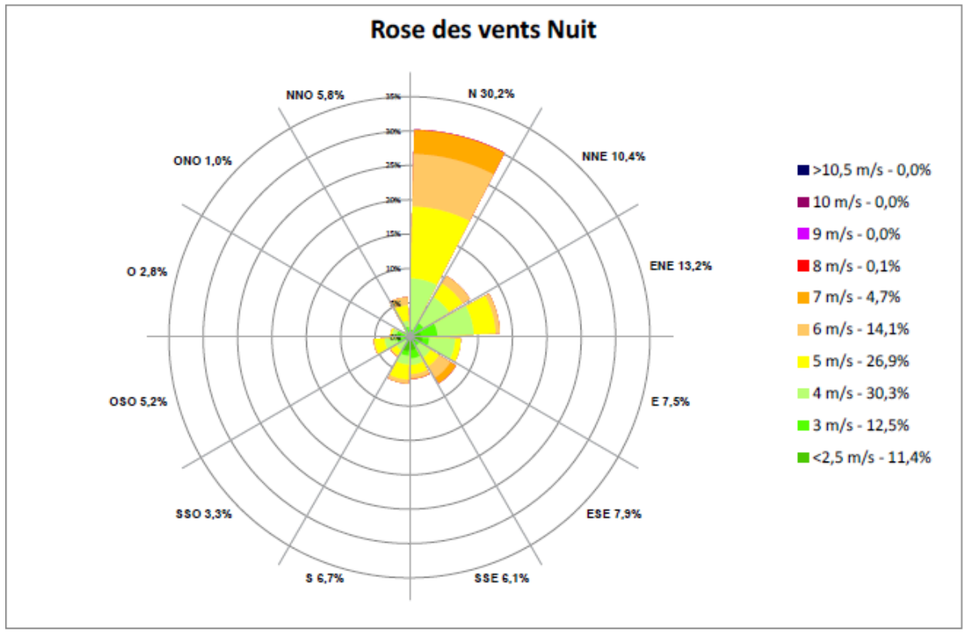


Figure 75 : Rose des vents globale de la période de prélèvements (Source : SIXENSE Engineering)

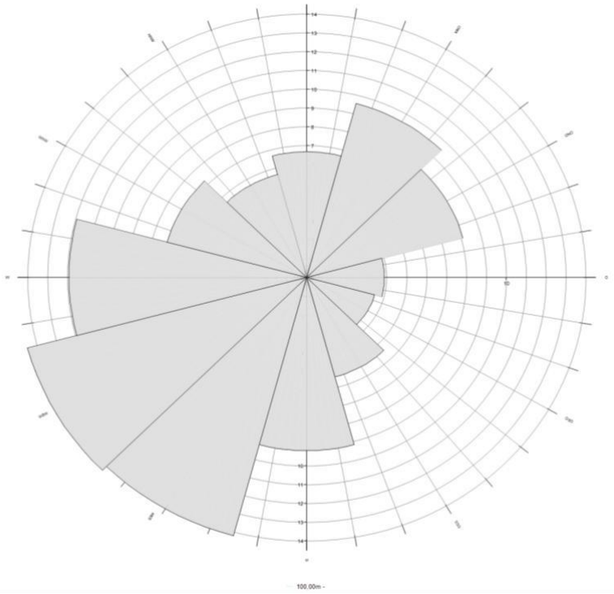


Figure 76 : Rose des vents long-terme du site –Sapignies (Source : Global Wind Atlas – SIXENCE Engineering)

La vitesse du vent standardisée fluctue globalement entre 1 et 8 m/s tout au long de la campagne.

Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont principalement été de Nord et Nord-Est, directions cohérentes avec les directions dominantes de la rose des vents long-terme du site. La direction Sud-Ouest a peu été rencontrée au cours de cette campagne.

3.4.10.2 Les niveaux sonores

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores résiduels retenus pour chaque vitesse de vent, et les situations-types considérées lors de la campagne de mesure.

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 7h-20h – Secteur Ouest [180° ; 0°[Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Sapignies	PF2 Béhagnies	PF3 Mory	PF4 Favreuil
3	49,0	50,0	39,0	39,0
4	50,5	50,0	40,0	40,0
5	51,5	51,0	41,0	43,0
6	52,0	51,5	41,5	45,0
7	52,5	52,0	42,5	46,0
8	54,0	53,0	43,5	47,0
9	55,0	53,5	44,0	47,5
10	55,5	54,0	44,5	48,0
> 10	56,0	54,5	45,0	48,5

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 7h-20h – Secteur Est [0° ; 180°[Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Sapignies	PF2 Béhagnies	PF3 Mory	PF4 Favreuil
3	47,5	47,0	41,0	41,5
4	47,5	47,0	42,5	42,0
5	48,5	49,0	44,5	43,5
6	51,0	50,5	45,5	44,5
7	51,5	51,5	47,0	45,5
8	53,0	53,5	48,5	47,0
9	53,5	54,5	49,5	48,0
10	54,5	55,0	50,0	48,5
> 10	55,5	55,5	50,5	49,0

Tableau 29 : Niveaux résiduels retenus - Période diurne 7h-20h. Source : SIXENSE Engineering

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période soirée 20h-22h – Toutes directions de vent Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Sapignies	PF2 Béhagnies	PF3 Mory	PF4 Favreuil
3	46,0	42,5	38,0	37,5
4	46,0	43,0	39,5	40,0
5	46,5	43,5	40,5	41,0
6	47,0	45,0	42,0	43,0
7	47,5	45,5	42,5	43,5
8	48,0	46,5	43,0	44,5
9	48,5	47,0	44,0	45,0
10	49,0	47,5	44,5	45,5
> 10	49,5	48,0	45,0	46,0

Tableau 30 : Niveaux résiduels retenus - Période Soirée 20h-22h. Source : SIXENSE Engineering

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-7h – Secteur Ouest [180° ; 0°[Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Sapignies	PF2 Béhagnies	PF3 Mory	PF4 Favreuil
3	36,0	35,0	29,0	33,0
4	37,0	36,5	30,0	34,5
5	39,0	38,0	33,0	37,0
6	42,5	41,0	34,5	40,5
7	43,5	43,0	36,0	42,0
8	44,5	43,5	37,0	43,0
9	45,0	44,0	37,5	43,5
10	45,5	44,5	38,0	44,0
> 10	46,0	45,0	38,5	44,5

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-7h – Secteur Est [0° ; 180°[Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Sapignies	PF2 Béhagnies	PF3 Mory	PF4 Favreuil
3	37,5	35,0	34,5	38,5
4	39,0	37,0	35,5	39,5
5	39,0	37,5	36,0	40,5
6	41,0	39,0	38,5	41,5
7	43,0	42,0	40,5	43,0
8	44,0	44,0	41,5	44,0
9	45,0	45,0	42,5	44,5
10	45,5	45,5	43,0	45,0
> 10	46,0	46,0	43,5	45,5

Tableau 31 : Niveaux résiduels retenus - Période Nocturne 22h-7h (Source : SIXENSE Engineering)

L'environnement sonore dans la zone d'implantation du projet de parc éolien de Sapignies est principalement marqué par les bruits de circulation, notamment avec la RD971, et par les bruits d'origine naturelle (vent dans la végétation, oiseaux).

Les parcs éoliens en exploitation lors des mesures semblent peu impacter les villages de Favreuil et Mory. Toutefois, cet impact peut varier selon la période de la journée, la période de l'année et selon les conditions de vent.

Les bruits de circulations routières sont suffisamment continus pour influer de manière significative sur le bruit de fond des habitations situés à l'est de la ZIP (communes de Sapignies et Béhagnies).

Sur la période de mesures, on constate une baisse significative des niveaux sonores vers 20h, correspondant à la sous-période de soirée, et se traduisant notamment par une diminution des activités humaines (activités locales, bruits de voisinage, baisse du trafic routier).

3.4.11 Synthèse du milieu humain

Le tableau suivant reprend les enjeux identifiés pour le milieu humain.

6 niveaux de cotation sont identifiés : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très Fort associés à un code couleur pour plus de lisibilité.

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Thèmes		Explication des enjeux Contraintes de l'environnement sur le projet	Valeur de l'enjeu
Urbanisme		L'installation des éoliennes ne doit pas entrer en contradiction avec les documents urbanismes existants. La commune d'implantation est soumise au PLUi de la communauté de commune du Sud-Artois. Le projet est situé dans une zone identifiée par le PLUi comme favorable au développement de l'éolien.	Très faible
Contexte social et habitat		Le cadre de vie est rural avec un habitat concentré en petits villages de faible densité autour de la ZIP.	Faible
Occupation des sols		La ZIP se situe sur des terres agricoles.	Faible
Socio-économie		La ZIP comporte 47 des 80 établissements recensés dans le périmètre immédiat. Le parc éolien peut créer des emplois directs ou indirects.	Faible
Réseau de transports de personnes, de marchandises et d'énergie	Transport de personnes	Trois routes, à une chaussée ou empierrées, et 1 chemin traversent la ZIP. De plus, six routes départementales (D31, D31E1, D10E3, D36, D36E4 et D917) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Les départementales les plus proches, la D917 et la D36E4 sont situées à 200 m.	Modéré
	Transport de marchandises	Aucun secteur de transport fluvial n'est à signaler	Nul
	Transport d'énergie	Aucune ligne à haute tension n'est recensée dans la ZIP, la plus proche se situe à plus de 1,5 km.	Nul
Servitudes	Servitude aéronautique	L'aérodrome le plus proche est celui d'Arras-Roclincourt, situé à 18 km au nord de la ZIP. La ZIP n'est pas concernée par une servitude liée aux radars civils ni aux radars militaires. Un balisage diurne et nocturne devra être mis en place, en conformité avec la réglementation en vigueur concernant les radars militaires.	Très faible
	Servitude météorologique	La ZIP se situe à une distance de 68,78 km du radar le plus proche, le radar bande C de Avesnes. De fait, aucune contrainte réglementaire spécifique n'est nécessaire.	Nul
	Servitude radioélectrique	La ZIP n'est pas concernée par une servitude radioélectrique	Nul
	Faisceaux Hertziens	Deux faisceaux hertziens sont présents dans la ZIP. Une distance de 70 m entre les éoliennes et les faisceaux doit être respectée.	Fort
Risques technologiques et industriels	ICPE	Il y a quatre ICPE dans le périmètre d'étude immédiat, toutes classées non Seveso	Très faible
	PPRT	Aucun PPRT n'est recensé dans le périmètre d'étude immédiat.	Nul
	Sites pollués	Aucun site BASIAS, BASOL ou SIS n'est recensé dans le périmètre d'étude immédiat.	Nul
	Canalisation de matières dangereuses	La canalisation de gaz la plus proche est à 1,2 km de la ZIP.	Très faible
Risque pyrotechnique – étude historique		L'étude historique met en évidence des événements susceptibles d'avoir généré une pollution pyrotechnique sur la zone étudiée lors de la guerre Franco-Prussienne de 1870-71 et lors de la Première Guerre mondiale. Par conséquent, des opérations de dépollution pyrotechnique doivent être faites avant tous travaux.	Fort
Ambiance sonore		L'environnement sonore est principalement marqué par les bruits de circulation, notamment avec la RD971, et par les bruits d'origine naturelle (vent dans la végétation, oiseaux).	Faible

Tableau 32 : Synthèse des enjeux sur le milieu humain

3.5 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

3.5.1 Qualité de l'air

3.5.1.1 Repères règlementaires

La législation française (décrets n°2002-213 du 15 février 2002, n°2003-1085 du 12 novembre 2003, n°2007-1479 du 12 octobre 2007 et directives européennes 2004/107/CE du 15 décembre 2004 et 2008/50/CE du 21 mai 2008) intègre les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé et fixe des moyennes annuelles, journalières et horaires à ne pas dépasser. Un résumé de ces recommandations est présenté dans le tableau ci-après :

Polluant	Normes en µg/m³ Valeurs limites, objectifs à long terme et valeurs cibles pour l'année 2010	Procédure d'alerte	
		Niveau d'information en µg/m³ (moyenne horaire)	Niveau d'alerte en µg/m³ (moyenne horaire)
Dioxyde de soufre (SO_2)	> Moyenne journalière : 125 µg/m³ (valeur limite, - de 3 jours/an) > Moyenne horaire : 350 µg/m³ (valeur limite, - de 24 heures/an)	300	500[a]
Dioxyde d'azote (NO_2)	> Moyenne annuelle : 40 µg/m³ (valeur limite) > Moyenne horaire : 200 µg/m³ (valeur limite, - de 18 heures/an)	200	400 ou 200[c]
Ozone (O_3)	> Moyenne glissante sur 8 heures : 120 µg/m³ (objectif à long terme) 120 µg/m³ (valeur cible, - de 25 jours en moy. sur 3 ans)	180	Seuil 240[a] Seuil 300[a] Seuil 360[a]
Particules en suspension (PM10)	> Moyenne annuelle : 40 µg/m³ (valeur limite) > Moyenne journalière : 50 µg/m³ (valeur limite, - de 35 jours/an)	80[b]	125[b]
Particules fines (PM2,5)	> Moyenne annuelle : 29 µg/m³ (valeur limite) 25 µg/m³ (valeur cible)	/	/
Monoxyde de carbone (CO)	Attention : en mg/m³ > Moyenne glissante sur 8 heures : 10 mg/m³ (valeur limite)	/	/
Composés Organiques Volatils (COV : benzène...)	> Moyenne annuelle pour le benzène : 5 µg/m³ (valeur limite)	/	/
Métaux lourds (plomb, cadmium, arsenic, nickel)	> Moyenne annuelle pour le plomb (Pb) : 0,5 µg/m³ (valeur limite) Attention : en ng/m³ > Moyenne annuelle pour le cadmium (Cd) : 5 ng/m³ (valeur cible) > Moyenne annuelle pour l'arsenic (As) : 6 ng/m³ (valeur cible) > Moyenne annuelle pour le nickel (Ni) : 20 ng/m³ (valeur cible)	/	/
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)	Attention : en ng/m³ > Moyenne annuelle pour le benzo(a)pyrène : 1 ng/m³ (valeur cible)	/	/

a : pendant trois heures consécutives
b : seuil admis par le CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Public de France), moyenne glissante sur 24 heures
c : si la procédure d'information a été déclenchée la veille ou le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau déclenchement pour le lendemain

Tableau 33 : Normes des polluants atmosphériques

Valeurs réglementaires (concentrations en µg/m3)				
Indice	Poussières en suspension PM10	Dioxyde d'azote NO_2	Ozone O_3	Dioxyde de Soufre SO_2
10 - très mauvais	80+	400+	240+	500+
9 - mauvais	65-79	275-399	210-239	400-499
8 - mauvais	50-64	200-274	180-209	300-399
7 - médiocre	42-49	165-199	150-179	250-299
6 - médiocre	35-41	135-164	130-149	200-249
5 - moyen	28-34	110-134	105-129	160-199
4 - bon	21-27	85-109	80-104	120-159
3 - bon	14-20	55-84	55-79	80-119
2 - très bon	07-13	30-54	30-54	40-79
1 - très bon	0-6	0-29	0-29	0-39

Tableau 34 : Seuils réglementaires par polluant

À la suite de l'arrêté du 10 juillet 2020, mis en application depuis le 4 janvier 2021, le calcul de l'indice de l'air évolue pour mieux prendre en compte les seuils européens et établir un indice de l'air à l'échelle de la commune en tout point du territoire. Un polluant supplémentaire, les particules PM2.5, est pris en compte.

Enfin, l'indice est désormais représenté par 6 qualitatifs associés chacun à une couleur allant de « bon » à « extrêmement mauvais », l'indice de 1 à 10 disparaît.

Les valeurs présentées dans cet état initial sont antérieures à 2021 et dépendent de l'ancien calcul de l'indice, elles ne prennent donc pas en compte la nouvelle réglementation.

Au niveau européen, la directive 2016/2284 du 16 décembre 2016 fixe des objectifs de réduction des émissions de polluants par rapport aux émissions de 2005 pour les horizons 2020 et 2030, en intégrant les objectifs du Protocole de Göteborg.

Les objectifs de réduction fixés pour la France (exprimés en % par rapport à 2005) sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Polluant	À l'horizon 2020	À l'horizon 2030
SO_2	-55%	-77%
NOx	-50%	-69%
COVNM	-43%	-52%
NH_3	-4%	-13%
$PM_{2,5}$	-27%	-57%

Tableau 35 : Engagements nationaux de réduction fixés par la France (Source : Directive EU 2016/2284 du 16 décembre 2016)

3.5.1.2 Qualité de l'air du site

Les concentrations de polluants qualifient l'air que l'on respire. Cela correspond à des quantités de polluants présents dans l'atmosphère exprimées en masse par mètre cube d'air (µg/m³).
Il existe 2 principaux moyens pour les déterminer :

- La mesure en un point précis du territoire, via les mesures des stations de surveillance de la qualité de l'air, qui permet de connaitre en temps réel ou en différé les concentrations d'un polluant donné ;
- L'estimation par la modélisation (modèle fine échelle régionale), qui permet d'avoir une cartographie de l'état de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire pour un polluant donné, via les cartes horaires, journalières et annuelles de la qualité de l'air.

Le bilan annuel régional (2014-2023) des concentrations de polluants face à la réglementation a été exploité.

Trois principaux polluants sont alors pris en compte :

- **Le dioxyde d'azote NO_2** : un gaz toxique qui pénètre profondément dans les poumons et irrite les bronches ;
- **L'ozone O_3** : Un gaz qui provoque la toux, des altérations pulmonaires et des irritations oculaires.
- **Les particules PM10** : sont des ensembles de particules inférieures ou égales à 10 micromètres.

Bilan

Polluant	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Particules PM10										
Dioxyde d'azote										
Ozone										

Tableau 36 : État de la qualité de l'air du territoire par année

Toutes les valeurs réglementaires sont respectées. (Elles sont définies dans des directives européennes qui sont déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés).
L'objectif qualité ou l'objectif long terme n'est pas respecté. (L'Objectif Qualité et l'Objectif Long Terme consiste à atteindre un niveau à long terme et à maintenir, afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement)
La valeur cible n'est pas respectée. (C'est une valeur réglementaire à atteindre dans un délai donné, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé ou l'environnement)
La valeur limite n'est pas respectée. (Valeur réglementaire à ne pas dépasser, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé ou l'environnement).

Particules PM10 :
Au fil des années, le niveau moyen régional est de 19 µg/m³.
Le niveau moyen se trouve alors bien en dessous de la valeur limite (40 µg/m³).
À noter qu'en 2023, la concentration de particules PM10 diminue drastiquement, atteignant une valeur de 14 µg/m³, inférieure au seuil recommandé par l'OMS.
Dioxyde d'azote NO2 :
Au fil des années, le niveau moyen régional est de 16 µg/m³.
Le niveau moyen est alors situé bien en dessous de la valeur limite (40 µg/m³).
L'ozone O_3 :
On compte **entre 3 et 13 jours de dépassement du seuil de protection de la santé sur la région** (120 µg/m³ en maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h en moyenne sur 3 ans).
Hormis pour 2019 et 2020, la valeur cible est respectée (25 jours autorisés sur 3 ans).
L'objectif à long terme de protection de la santé est dépassé (aucune journée autorisée par an) sur toute la région et 100 % de la population régionale y est exposée.

Selon les classifications ATMO, sur les communes de la ZIP, les indices de qualité des polluants sont bons pour les particules PM10 et le Dioxyde d'Azote. Pour l'ozone, en revanche, l'indice de qualité sera indiqué comme moyen. De plus, dans le cas de ce dernier, une augmentation de 15% de la concentration a été mesurée sur les 10 dernières années, et ce sur l'ensemble du territoire français. À l'inverse, les concentrations en dioxyde d'azote et en PM10 dans la région diminuent depuis 10 ans, de 40% et de 24% respectivement.

3.5.2Sécurité des biens et des personnes

Au sein du périmètre de la ZIP, les personnes potentiellement présentes sont les usagers du réseau de transport.

Pour rappel, au sein de la ZIP il y a :

- Trois routes à une chaussée ou empierrées ;
- Un chemin.

Il y a également six routes départementales (D31, D31E1, D10E3, D36, D36E4 et D917) qui passent dans l'aire d'étude immédiate, dont deux à 200 m de la ZIP.

La ZIP est globalement peu fréquentée puisqu'elle est située dans une zone agricole, mais attention toutefois à la sécurité des usagers si les éoliennes se trouvent à proximité du chemin et des routes.

3.5.3Champs magnétiques

Considérant la situation du projet en milieu agricole, il n'a pas été procédé à des mesures du champs magnétique au niveau des habitations les plus proches. En revanche l'impact des éoliennes sera traité dans la partie spécifique (6.4.2).

3.5.4 Captages d'eaux souterraines

Les périmètres de protection du captage visent à assurer la protection de la ressource en eau, vis-à-vis des pollutions de nature à rendre l'eau impropre à la consommation. Ils concernent principalement les pollutions ponctuelles et accidentelles.



Figure 77 : Points de captage à proximité de la ZIP (Source : Cart'eaux)

Selon les informations extraites du site carteaux.atlasante.fr et après préconsultation menée le 9 janvier 2023 auprès de l'ARS, la ZIP n'est pas concernée par des périmètres de protection.

Le captage AEP le plus proche de la ZIP se situe à 2,1 km au sud-est, et son périmètre de protection éloigné se situe à 2 km de la ZIP, en dehors de l'aire d'étude immédiate.

La préconsultation est disponible dans la P6 – Annexes de l'étude d'impacts.

3.5.5Synthèse hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

Le tableau suivant reprend les enjeux identifiés pour l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique.

6 niveaux de cotation sont identifiés : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très Fort associés à un code couleur pour plus de lisibilité.

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Thèmes	Explication des enjeux Contraintes de l'environnement sur le projet	Niveau de sensibilité
Qualité de l'air	Selon les critères choisis, la qualité de l'air est bonne ou moyenne.	Faible
Sécurité du public	La ZIP est globalement peu fréquentée.	Faible
Champs magnétiques	La ZIP se situant en milieu agricole, aucune mesure n'a été effectuée.	Nul
Qualité de l'eau	Aucun périmètre de protection de captage AEP n'intercepte la ZIP, ni l'aire d'étude immédiate.	Nul

Tableau 37 : Synthèse des enjeux hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

3.6 Paysage et patrimoine

3.6.1 Caractéristiques paysagères

3.6.1.1 Les paysages de l'Artois Arrageois

Le Nord-Pas de Calais est divisé en 21 paysages regroupés en grandes catégories : le haut pays, le bas pays, les paysages littoraux et les paysages d'interface.

La zone d'étude se situe au sein du haut pays, dans l'entité paysagère des « paysages des grands plateaux artésiens et cambrésiens ».

Cette entité paysagère se caractérise par : les grands plateaux cultivés en openfield. L'horizon constitue une donnée visuelle fondamentale dans la perception des paysages du territoire. Le ciel et sa couleur impactent également fortement la perception des paysages.

Le plateau de cultures intensives (céréales, betteraves, pommes de terre) est entrecoupé de petites vallées (Sensée, l'Ancre) et parsemé de villages groupés qui forment des ilots au milieux des labours. En regardant d'est en ouest on observe une auréole bocagère qui vient peu à peu ceinturer les villages. De petits massifs boisés et quelques linéaires de haies et arbres d'alignement ponctuent l'horizon. Les cultures industrielles sont accompagnées d'aménagements dédiés (silos ; hangars, …). La palette chromatique est constituée par les bruns de la terre nue, le vert tendre des semis et les jaunes céréaliers qui forment avec le parcellaire une marqueterie.

L'Artois Arrageois présente une campagne très ouverte et des villages parfaitement agglomérés.

L'aire d'étude éloignée (AEE) prend en compte le grand paysage, là où le projet serait perceptible avec un angle apparent entre 0,5° et 1° (environ 12 km autour de la ZIP) :

- l'unité paysagère où se situe le projet : les plateaux artésiens et cambrésiens,
- les vallées adjacentes : la Sensée (au nord-est) et l'Ancre (au sud-ouest),
- les pôles éoliens du secteur de l'Artois (éolien particulièrement présent à l'est) et les espaces de respiration (périmètre étendu à l'ouest),
- la frange d'Arras au nord.

Le développement de l'éolien s'inscrit favorablement dans le contexte paysager des grands plateaux artésiens et cambrésiens. En effet, le paysage est principalement marqué par de grandes parcelles agricoles qui produit un paysage d'une grande simplicité.

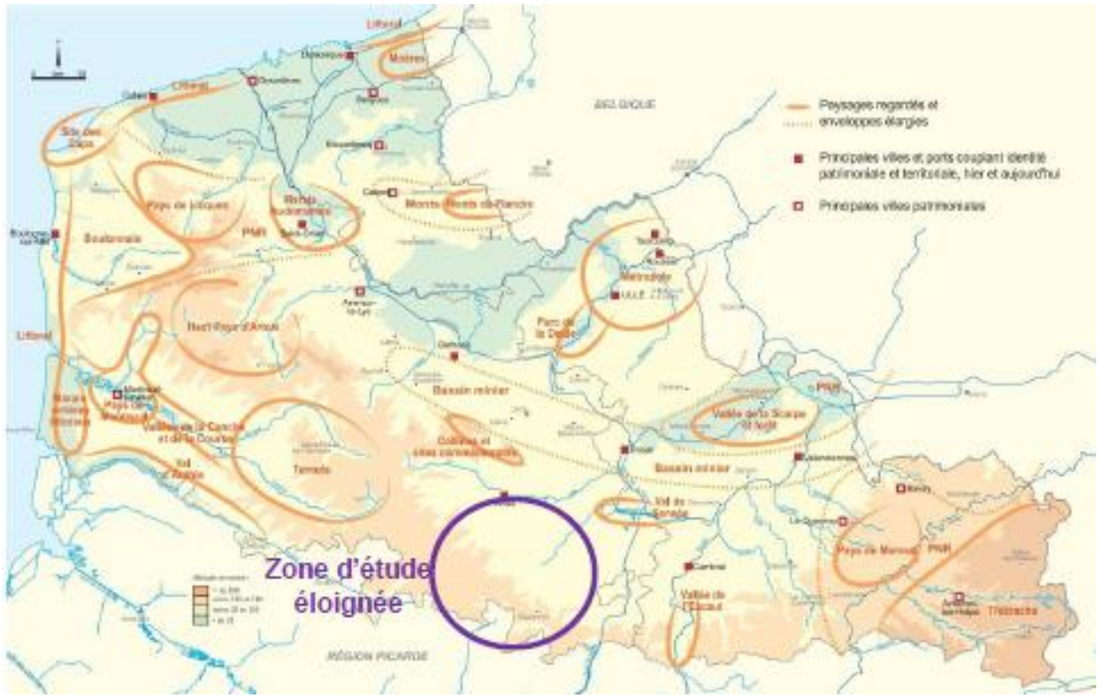


Figure 78 : Paysages remarquables de la région (Source : Epure ; Atlas des paysages NPDC)

Le périmètre éloigné ne recouvre aucun paysage d'intérêt régional à préserver. Le secteur est donc propice au développement de l'éolien

3.6.1.2 Cadre de vie rural

Le paysage est constitué de champs ouverts et de grandes cultures industrielles. Les prairies permanentes sont peu abondantes. Elles sont surtout présentes à l'ouest et constituent des auréoles bocagères autour des villages. Le paysage est peu boisé et se réduit souvent à des buttes boisées délaissées par l'agriculture (bois de Logeast, bois Loupart, bois d'Adinfer, bois de Vélu).

Le secteur est ainsi entièrement dédié à l'agriculture intensive. Ses caractéristiques paysagères : grand parcellaire, échelle majestueuse, peu d'élément de comparaison, est favorable à l'implantation de l'éolien, d'où une spécialisation du secteur dans la production d'énergie renouvelable (voir contexte éolien).

On observe ainsi la transformation ces dernières années d'un paysage agricole, qui paraissait immuable et qui ne changeait qu'avec les saisons avec la rotation des cultures, vers un nouveau paysage énergétique.

Le territoire est rural. Les villages y sont de taille modeste et groupés autour de l'église ou développés le long des petites vallées. Ils s'organisent sur le plateau en trame régulière.

Au sud, de l'AER la ville de Bapaume (3 749 habitants en 2020), située sur une ancienne voie romaine menant à Bavay, a connu un essor industriel au XIXe siècle. Mais aujourd'hui la dynamique urbaine reste faible. Le territoire est dominé à sa frange nord par la ville centre d'Arras, capitale historique,

administrative et universitaire, chef-lieu du Pas-de-Calais qui compte plus de 41 000 habitants et constitue un bassin d'emplois d'importance régionale. Arras s'inscrit dans les basses terres des bords de Scarpe, elle est rapidement ceinturée par les boulevards et le faisceau de voies ferrées.

Le projet devra veiller à respecter le cadre de vie de l'espace rural, en particulier le caractère et la silhouette des villages, qui tend à se banaliser avec le développement de l'éolien et doit être valorisé et protégé.

On distingue 3 grandes figures urbaines :

- Les villages noyaux développés autour d'une place, d'une église ou à la croisée de plusieurs axes de communication (ex : Bapaume),
- Les villages rues avec une urbanisation très linéaire et peu épaisse qui s'organise le long d'un axe principal de desserte,
- Les villages en étoile structurés autour d'un centre urbain et de plusieurs axes de circulation principaux et secondaires. C'est le cas des villages du projet : Mory et Béhagnies et Sapignies qui sont traversés par la D917

5 villages sont répartis au sein de l'AEI : Ervillers, Mory, Béhagnies, Sapignies et Favreuil. Les villages sont implantés sur le plateau le long des principaux axes de communication et encadrent la ZIP.

L'habitat rural est présent sous la forme de corps de ferme (longères, fermes à cour carrée et ferme en L), de maisons de Maîtres, d'habitat pavillonnaire et d'opérations groupées. Les matériaux de constructions utilisés sont : les pans de bois et torchis, le briques et la maçonnerie de craie. L'identité des villages est menacée par la construction de nouveaux logements (le plus souvent pavillonnaires et l'habitat groupé) dénotant totalement avec le bâti existant en termes de volumes, matériaux et implantation. Ceci engendre un effritement de l'identité des villages et une standardisation de ces derniers.

Le paysage très ouvert représente une sensibilité pour :

- **Les bourgs qui dialoguent directement avec le plateau depuis les franges urbaines ;**
- **Les axes de découverte qui offrent une vue très lointaine ;**
- **Les effets cumulés.**

3.6.1.3 Points d'intérêt touristique

Le Pays d'Artois se situe à 50 mn de Paris, à mi-chemin de Lille et de la côte d'Opale. Son expérience touristique est basée sur la visite de la ville d'Arras (le beffroi, les boves, la Place des Héros, la citadelle), l'histoire des chemins de mémoire de la Grande guerre (carrière de Wellington, musée sur la bataille d'Arras, Monument des Fraternisations à Neuville-Saint-Vaast, Parc Commémoratif de Vimy, Anneau de la Mémoire sur le site de la Nécropole de Notre-Dame de Lorette et autre cimetières militaires), la découverte des Villages Patrimoine (comme Etrun, Mont-Saint-Eloi, Avesnes-le-Comte et Hermaville) ou encore les spécialités gustatives (bière artisanale, chicon, …).

La majorité de ces sites sont situés hors de notre aire d'étude. Au sein du périmètre éloigné autour de la ZIP on recense :

- des lieux de mémoire (cimetière néo-zélandais de Grévillers, parc mémorial de Bullecourt, cimetière militaire indien et chinois d'Ayette, cimetière anglais de Martinpuich, parc mémorial de Sheffield à Hébuterne, cimetière militaire Queens de Puisieux),
- des cheminement doux de découverte (Via Francigena GR 145 qui passe à l'ouest de la ZIP, véloroute de la Mémoire V32),
- la ville de Bapaume (son Hôtel de Ville et son beffroi),
- des villages patrimoine (Croisilles) et des villages fleuris (Wancourt),
- des églises remarquables (Achiet-le-Grand, Rocquigny),
- des musées (Achiet-le-Petit, Musée Jean et Denise Letaille à Bullecourt),
- des châteaux (Hendecourt-lès-Cagnecourt),
- des centres équestres (Hendécourt-lès-Ransart, Haplincourt),
- des parcours de pêche (Wancourt).

Le tourisme est peu représenté autour de la ZIP. Le secteur, lieu d'importantes batailles durant les deux guerres mondiales, est essentiellement concernée par les cimetières militaires où de nombreux visiteurs du monde entier viennent se recueillir. Le projet devra ainsi veiller à s'inscrire dans le paysage pour ne pas interférer avec ces sites de recueillement.

3.6.1.4 Axes de découverte du paysage

Les réseaux de communication jouent un rôle majeur dans la perception de l'espace. Les éoliennes sont des points de repère à l'échelle du territoire sur le réseau autoroutier à grande vitesse. Elles participent à la composition du paysage à l'échelle des vallées et des plateaux depuis les routes principales. Elles deviennent prégnantes depuis les routes secondaires locales et les sentiers qui nous amènent à leurs abords.

Trois routes départementales se déploient en étoile depuis la ville de Bapaume :

- la D917 vers Arras, axe de perception principal du projet (voirie très empruntée qui longe l'ouest de la ZIP),
- la D929 vers Albert,
- la D930 vers Cambrai.

Le secteur est traversé du nord au sud par l'autoroute A1 et la ligne de train à grande vitesse Paris-Lille. Depuis ces axes, les talus ferment le plus souvent les visibilités vers la ZIP.

Ces grandes infrastructures marquent une rupture franche dans le paysage du plateau. Elles dessinent un axe nord/sud structurant pouvant servir d'appui pour l'implantation du projet (ex : parc du Lindier).

A l'ouest, une ligne TER permet également de relier Arras à Amiens.

Des routes secondaires relient la trame de villages et traversent les cultures. La ZIP est ainsi perceptible par un ensemble de voiries locales qui l'encadrent et offrent des vues ouvertes et lointaines sur le plateau. Depuis ces voiries et également depuis la D917, un sentiment de saturation visuelle par le motif éolien est déjà existant à l'état initial. Le projet devra densifier le pôle existant avec cohérence et s'orienter vers une implantation simple afin de ne pas accentuer la prégnance de l'éolien pour les usagers.

A proximité de la ZIP sont présents plusieurs cheminements doux :

- le sentier de grande randonnée GR145 : au départ de Calais, la Via Francigena parcourt la région des Hauts-de-France, le Grand Est et la Bourgogne-Franche-Comté (près de 1000 km). L'itinéraire qui sillonne les paysages agricoles du Nord de la France constitue un axe de pèlerinage important. Ce Chemin traverse l'ouest du secteur d'étude via le tronçon VFF11 qui relie Arras à Bapaume.
- Des sentiers de petite randonnée comme la promenade « Campagne d'Artois » qui traverse la zone de projet,
- La véloroute de la mémoire V32 : relie la cathédrale d'Amiens à la gare d'Arras en empruntant des petites routes communales et départementales pour découvrir plusieurs sites majeurs de la Première Guerre mondiale ainsi que les paysages du fleuve de la Somme, de la vallée de l'Ancre puis de l'Artois.

Le plateau est traversé par de nombreux axes de découverte qui permettent d'appréhender le paysage à différentes vitesses : du plus rapide en passant par l'autoroute, au plus lent en empruntant les sentiers de randonnée. Le relief étant très plat et le sol dédié à l'agriculture intensive, les vues sont lointaines et ouvertes. Ainsi, le projet sera visible depuis des points de vue très éloignés et entrera en covisibilité avec les nombreux parcs éoliens du secteur. Des impacts cumulés sont à prévoir.

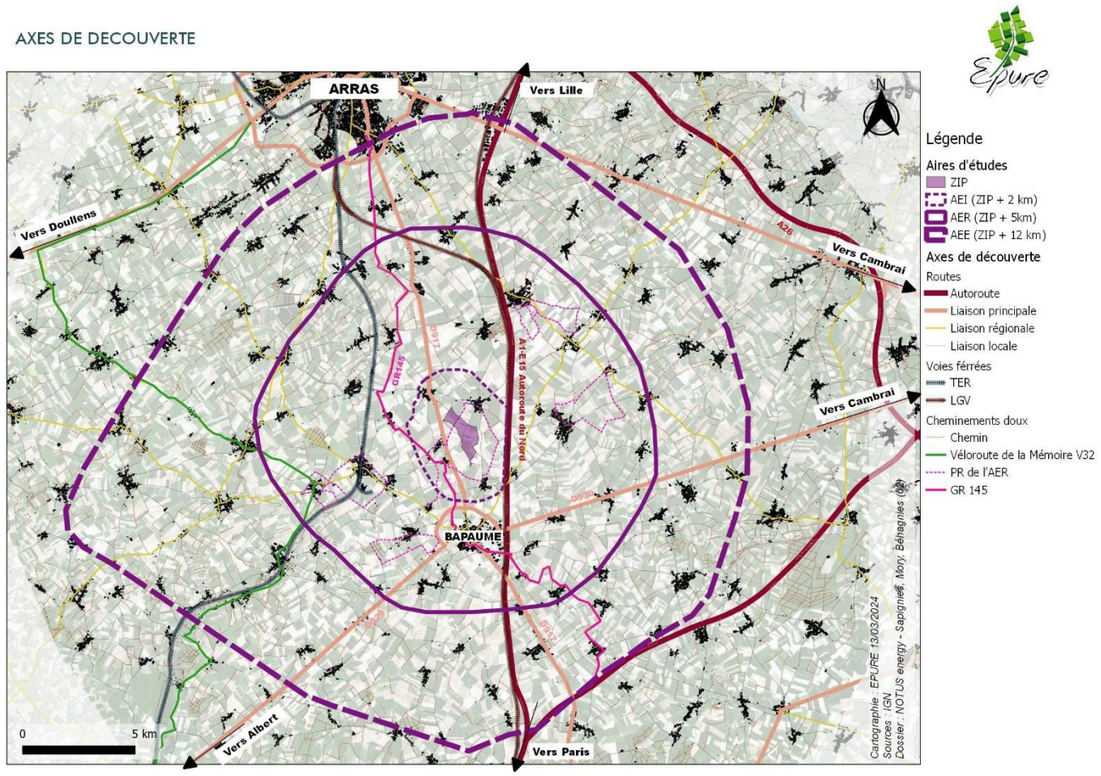


Figure 79 : Axes de perception du territoire (Source : Epure)

3.6.2 Paysages remarquables, biens inscrits au patrimoine mondial et autres éléments de patrimoine majeur

La zone d'étude est faiblement sensible d'un point de vue patrimonial. En effet, elle ne comprend aucun site classé et inscrit au code de l'environnement et uniquement 2 monuments historiques assez éloignés:

- l'église Saint-Maurice de Ficheux inscrite en totalité (10,5 km),
- l'église Notre-Dame de Rocquigny, classée pour son décor intérieur (9,8 km, église de la reconstruction de la guerre de 1914-1918).

Ces deux édifices ne présentent aucune sensibilité face au développement du projet éolien en raison de la distance.

L'aire d'étude éloignée est parsemée de cimetières militaires et de monuments aux morts témoins des deux guerres mondiales (on en dénombre 5 dans un rayon de 2km autour du projet). Ces derniers participent au tourisme de mémoire de la Région Hauts-de-France et sont à préserver même si aujourd'hui ils entrent déjà en covisibilité directe avec les nombreux parcs éoliens du secteur. Le 20 septembre 2023, l'UNESCO a ainsi inscrit 43 mémoriaux, cimetières militaires ou encore nécropoles de la Première Guerre mondiale au patrimoine mondial (aucun n'est présent au sein de l'AEE).

On observe également sur le territoire de nombreux éléments de petit patrimoine identifiés par le PLUi de la CCSA : patrimoine religieux (église, clocher, chapelle, oratoire, calvaire), maisons nobles et bourgeoises (isolée, grande qualité architecturale et emprise importante), habitat traditionnel et corps de ferme remarquables, patrimoine archéologique. De plus, de nombreux villages du territoire ont été détruits durant les guerres. 44 mairies, 45 églises et 17 écoles ont été entièrement rénovés. Ils constituent un patrimoine de la reconstruction.

PATRIMOINE

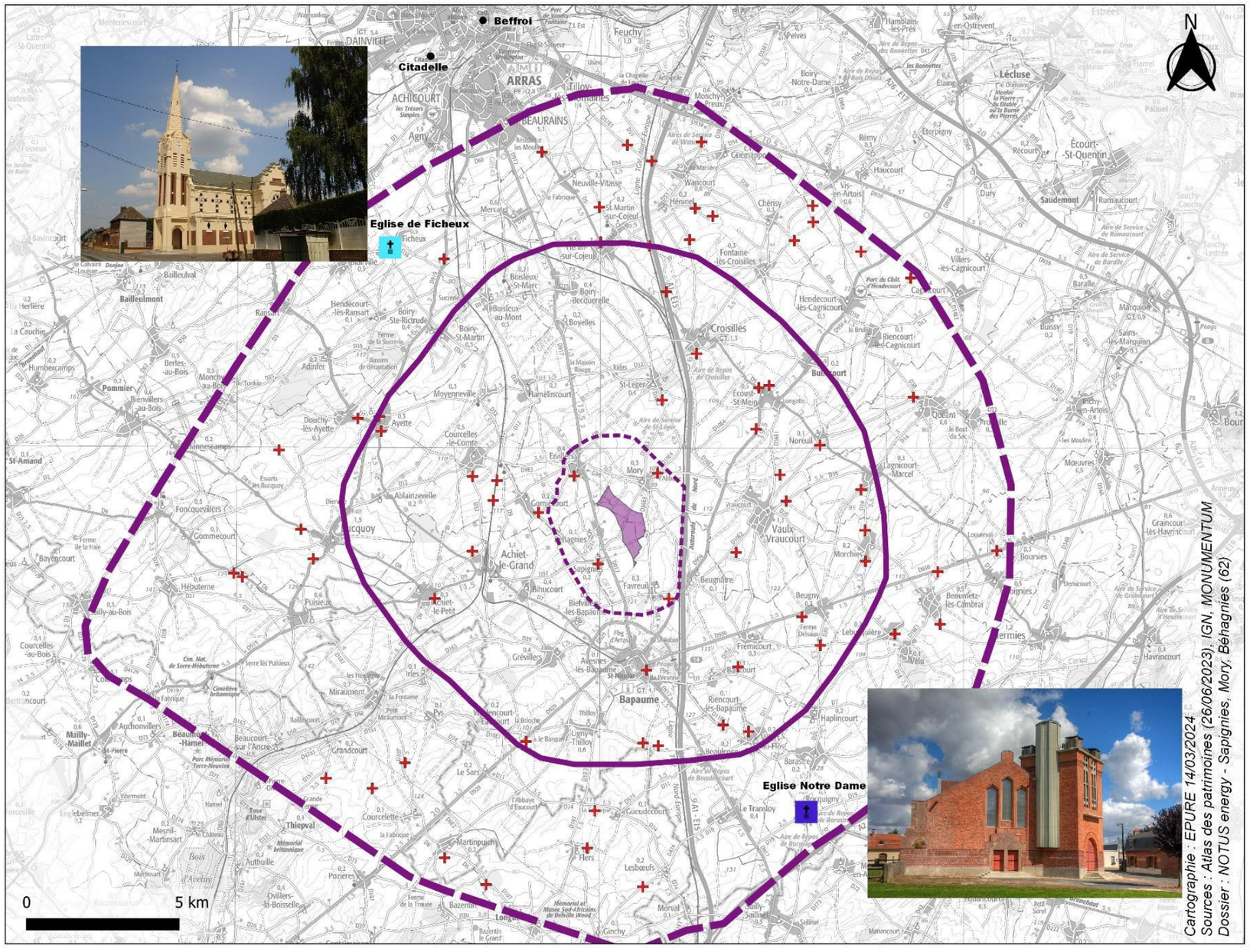


Figure 80 : Patrimoine bâti autour du projet (Source : Epure)

3.6.3Enjeux du territoire face à l'éolien

La saturation visuelle est l'effet d'une certaine densité d'éoliennes présentes et visibles sur un territoire (saturation sur le grand paysage) et depuis certains points de vue particuliers (saturation sur les lieux de vie).

Un travail de cartographie et de terrain a été mené par la DREAL Hauts-de-France pour caractériser les situations régionales de saturation visuelle, illustrant :

- les secteurs de sensibilité pour le risque de saturation visuelle du fait de l'occupation éolienne existante (parcs éoliens construits ou accordés) ou en instruction qui pourraient encore accueillir des éoliennes sous réserve de la prise en compte de la saturation ;
- les secteurs apparaissant comme des respirations paysagères à préserver.

On observe que la zone d'étude est située en plein cœur d'un secteur aux communes sensibles à la saturation visuelle.

Au nord, le secteur d'Arras est identifié comme une grande respiration à préserver.

Afin d'analyser la saturation visuelle, la DREAL a défini une méthodologie basée sur le calcul d'indices avec des seuils critiques à ne pas dépasser :

- l'indice d'occupation de l'horizon : somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens depuis un point de vue pris comme centre (église ou centre du village). Hypothèse d'une vision panoramique à 360° en considérant un horizon dégagé de tout obstacle, dans un rayon de 5 km depuis les limites communales (éoliennes nettement prégnantes dans le paysage) et dans un rayon de 10 km (éoliennes nettement présentes par temps « normal »).
- l'indice de densité sur les horizons occupés : ratio du nombre d'éoliennes présentes par angle d'horizon occupé.
- l'indice d'espace de respiration : plus grand angle continu sans éolienne.

Une analyse a été réalisée à l'échelle de la Région pour chaque commune. La valeur des indices a été calculée à partir des centres-bourgs et suivant la situation des parcs autorisés à fin 2020. La carte de synthèse représente en rouge les communes où au moins un des indices est en rouge, en orange les communes où au moins un des indices est en orange et en jaune les communes où au moins un des indices est en jaune.

Les communes environnant la ZIP présentent au moins un indice dépassant le seuil critique et donc présentent déjà à l'état initial une situation de saturation visuelle. Cette densité éolienne constitue la sensibilité paysagère majeure de ce territoire vis-à-vis de l'implantation du projet.

La stratégie du porteur de projet est ici de venir densifier avec cohérence un paysage déjà dédié au développement de l'énergie éolienne afin de préserver du mitage les espaces de respiration de la Région.

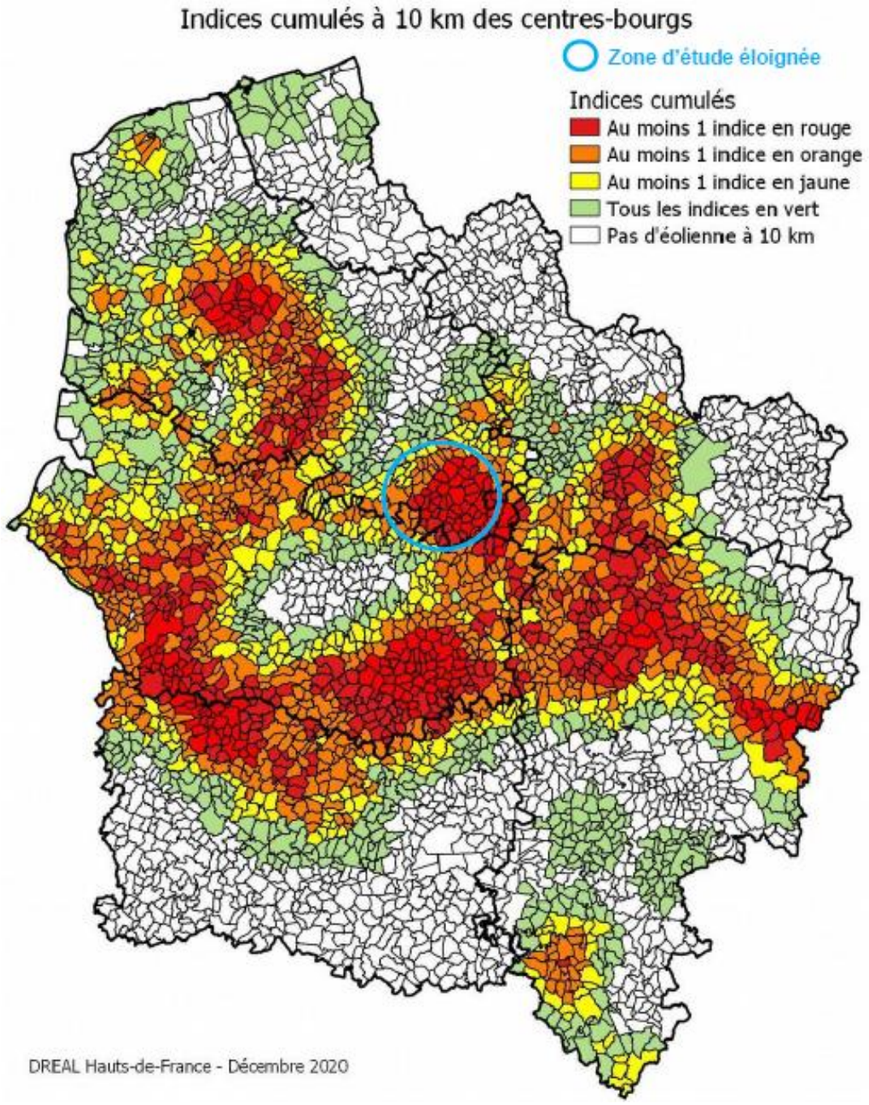


Figure 81 : Synthèse des indices de saturation visuelle (Source : Epure ; DREAL HDF)

3.6.4Synthèse globale de l'état initial paysager

Hiérarchisation	Orientations	Valeurs de la sensibilité	Risques pressentis vis-à-vis de la zone d'implantation à évaluer	Préconisations
1	Limiter l'augmentation de la saturation visuelle préexistante au projet depuis les bourgs environnants.	Très forte	- Concurrence visuelle avec les bourgs de l'aire d'étude immédiate qui cadrent la ZIP: Ervillers, Mory, Béhagnies, Sapignies et Favreuil (frange urbaine ouverte vers la campagne environnante et fenêtres paysagères depuis les centres-bourgs). Sensation de saturation visuelle difficilement acceptable pour la population. - Influence moindre depuis la 2e couronne de villages en raison du nombre déjà importants d'éoliennes dans le secteur. - Peu d'influence depuis Bapaume en raison de l'urbanisation.	- Ne pas brouiller la lisibilité des parcs à proximité par l'implantation du projet. - Dans le choix de la variante du projet, respecter l'implantation générale des parcs construits à proximité et les dimensions des parcs en projet afin de densifier de manière cohérente le pôle n°1. - Limiter le nombre de mâts afin de ne pas augmenter la saturation visuelle du paysage par le motif éolien (préférer un grand gabarit pour limiter le nombre de mâts et donc la saturation visuelle ?). - Considérer les visibilités depuis les bourgs de l'aire d'étude immédiate et les axes de découverte principaux dans le choix de l'implantation. - Assurer une implantation simple et lisible pour faciliter la lecture du projet dans le paysage (inter-distances régulières, lignes simples).
2	Limiter l'augmentation de la saturation visuelle préexistante au projet depuis les axes de découverte à proximité.	Très forte	- Impacts cumulés depuis les axes qui longent la ZIP dans un contexte de plateau agricole ouvert (vue rasante et lointaine) : D917, PR Campagne d'Artois, GR 145 et voiries locales qui relient les villages autour. Sensation de saturation visuelle désagréable pour les usagers. - Peu d'influence depuis l'A1 ou les lignes ferroviaires (car vitesse, peu de visibilité et contexte éolien déjà dense).	
3	Densifier avec cohérence un pôle éolien déjà très développé.	Très forte	- Insertion complexe au sein d'un pôle éolien désorganisé. - Perte de lisibilité des motifs paysagers face à la pression éolienne. - Impacts cumulés avec les parcs éoliens environnants. - Sensation de saturation visuelle difficilement supportable pour la population et les usagers.	
4	Ne pas dénaturer le paysage rural.	Forte	- Perte de lisibilité des motifs paysagers (plateau agricole ouvert au large parcellaire, importance de l'horizontalité de la terre et du ciel, villages de brique groupés autour de leur église point de repère dans le plateau, bosquets et haies ponctuels, petit patrimoine) face à la pression éolienne (motif vertical répétitif, sensation de saturation visuelle).	
5	Préserver les lieux de mémoire des deux Guerres mondiales.	Modérée	- Covisibilité avec les cimetières militaires et les parcs mémoriaux proches. - Recueillement perturbé par un paysage énergétique manquant de sérénité	
6	Préserver les vallées de la Sensée et de l'Ancre	Très faible	- Influence limitée sur les vallées naissantes, peu marquées dans le paysage.	
7	Préserver le patrimoine bâti protégé	Nulle	- Eglise St Maurice de Ficheux (MH inscrit) et Notre-Dame de Rocquigny (MH classé) non influencées par le projet en raison de la distance.	

Tableau 38 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniale du territoire face au développement du projet et préconisations (Source : Epure)

3.6.5 Lecture du paysage éolien au sein de l'aire d'étude rapprochée

Cette partie se focalise sur la perception à l'approche de la ZIP afin d'analyser le paysage vécu, habité et traversé.

3.6.5.1 Motifs paysagers et cônes de vue

Le site d'implantation s'inscrit au sein de parcelles de grandes cultures intensives. Comme le montre la coupe n°1, le relief plan offre quasiment sur tout le périmètre d'étude des vues lointaines et rasantes sur la zone de projet envisagée et sur les autres parcs éoliens.

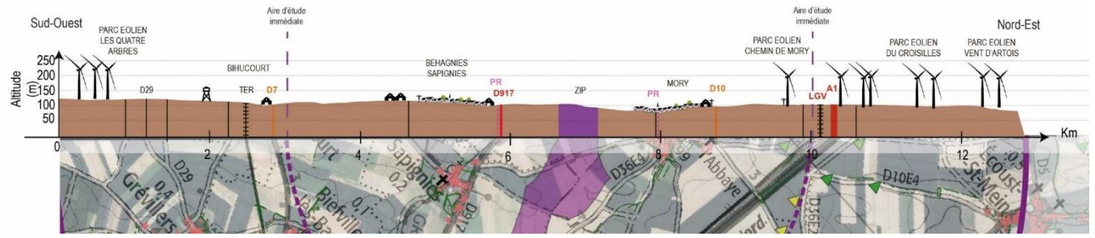


Figure 82 : Coupe n°1 SO - NE (Source : Epure)

Le projet viendrait conforter un pôle déjà dense. **Le motif éolien est, en effet, omniprésent** dans cette portion de territoire et dialogue avec les champs, les ceintures vertes, les habitations, les clochers, …

Le plateau est traversé par des infrastructures de communication majeures (axe structurant nord/sud de l'autoroute A1 et de la ligne de TGV) et plus locales, en particulier **la D917, axe très emprunté qui relie Arras à Bapaume et qui longe l'ouest de la ZIP. La concurrence visuelle avec la silhouette des bourgs depuis les routes locales représente une sensibilité à considérer.**

Le plateau est ponctué de bourgs qui dialoguent directement avec leur environnement depuis les franges urbaines (peu de ceinture verte autour des villages). **Les entrées et sorties de bourgs présentent donc des sensibilités vis-à-vis du développement du projet (en particulier pour les villages de l'aire d'étude immédiate : Ervillers, Béhagnies, Sapignies, Favreuil et Mory**). Les villages sont groupés autour de leur église. Dans ce paysage ouvert et plat, les clochers constituent des points de repère en traversant le plateau, tout comme les châteaux d'eau, les silos ou encore les lignes électriques. **Le développement des mâts éoliens de grande hauteur peu venir contrarier la lecture de ces repères visuels.**

3.6.5.2 Saturation visuelle des lieux de vie à l'état initial

Cette partie vise à étudier la saturation visuelle théorique existante à l'état initial au niveau des lieux de vie dans un périmètre de 5 km autour de la ZIP dans le but :

- de proposer des variantes qui évitent de renforcer la sensation d'encerclement des villages,
- de définir des points de vue sensibles pour réaliser des photomontages là où le projet induirait la dégradation significative d'indicateurs préoccupants.

Autour du projet, les bourgs présentent à l'état initial une saturation visuelle théorique préoccupante avec l'ensemble des indicateurs qui dépassent les seuils critiques. Au vu de la localisation de la ZIP, un renforcement de l'encerclement est pressenti avec le projet. Une étude de terrain à l'aide de photomontages permettra dans la partie « impacts » d'analyser concrètement cette sensibilité majeure.

Bourgs	Saturation visuelle existante	Saturation visuelle préoccupante	Pas de dégradation majeure avec l'emplacement de la ZIP	Renforcement de la sensation d'encerclement avec la localisation de la ZIP
Aire d'étude immédiate (0-5km)				
Sapignies		X		X
Béhagnies		X		X
Ervillers		X	X	
Mory		X		X
Favreuil		X		X
Aire d'étude rapprochée (5-10km)				
Hamelincourt	X		X	
Saint Léger	X		X	
Vaulx-Vraucourt		X		X
Beugnâtre		X	X	
Frémicourt		X	X	
Bancourt		X		X
Bapaume		X		X
Biefvillers-lès-Bapaume		X		X
Grévillers		X		X
Bihucourt		X		X
Achiet-le-Grand		X	X	
Courcelles-le-Comte	X		X	
Gomiécourt		X		X

Tableau 39 : Synthèse de la saturation visuelle théorique à l'état initial (Source : Epure)

3.6.5.3 Perception des usagers depuis la D917, axe de visibilité principal de la ZIP

La route D917 traverse le plateau agricole entre Arras et Bapaume. La vue est majoritairement ouverte et rasante sur les grandes cultures. Les lignes électriques, rares arbres isolés ou encore la voie ferrée viennent rompre l'horizontalité du paysage.

La vue est parfois fermée par l'urbanisation d'un bourg (Mercatel, Boiry-Becquerelle, Boyelles, Ervillers, Béhagnies, Sapignies, Bapaume), un talus (comme entre Boiry-Becquerelle et Boyelles), une haie (comme entre Bapaume et Sapignies) ou encore des arbres d'alignement en sortie de bourg (comme à la sortie de Boyelles).

A l'approche de la ZIP, le motif éolien est très présent dans l'horizon du plateau et confère une sensation de saturation visuelle pour l'usager (cf figure suivante).

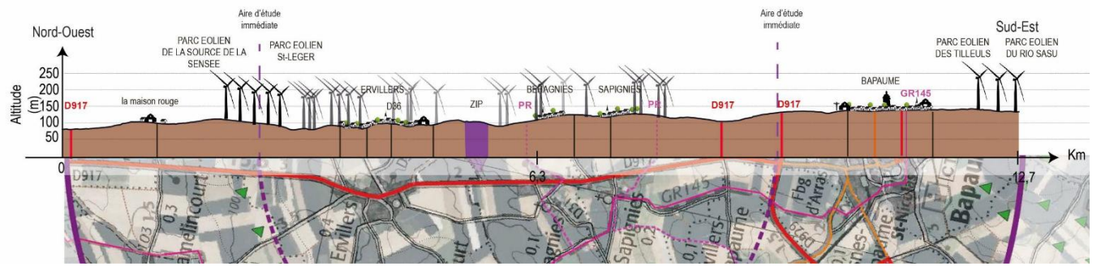


Figure 83 : Coupe 2 (Source : Epure)

3.6.6Analyse de l'environnement de la ZIP

La ZIP est enserrée entre :

- 2 axes routiers principaux : la D917 à l'ouest et l'autoroute A1 (doublé par la ligne TGV) à l'est ;
- Un chapelet de 5 villages : Ervillers, Mory, Favreuil, Sapignies et Béhagnies.

Elle est traversée du sud-ouest au nord-est par 2 liaisons locales :

- la rue de Sapignies,
- un sentier de petite randonnée nommé « Campagne d'Artois »

Plusieurs cheminements agricoles pourraient également servir d'accès à la zone de projet.

Au sud-est à environ 600m seulement se trouve le parc éolien du Lindier (150m de hauteur totale) et à environ 1,5km au nord-ouest se trouve le parc éolien du Paradis du Plessis (125m de hauteur totale).

3 cimetières militaires se trouve à proximité dans les communes d'Ervillers, Mory et Sapignies.

Les principaux motifs paysagers de la ZIP sont constitués des terres agricoles sur un relief plan très légèrement ondulé ponctué de haies et de petits bosquets avec à l'horizon les silhouettes des franges des villages : lisière arborée, clochers, bâtiments agricoles ou d'activité, habitations.

En raison de sa proximité, le projet pourrait être considéré d'un point de vue paysager comme une extension du parc éolien du Lindier. Ainsi, l'implantation privilégiée est celle de l'axe routier principal qui marque le paysage : l'A1.



Figure 84 : Zoom sur les motifs paysagers de la ZIP (Source : Epure)

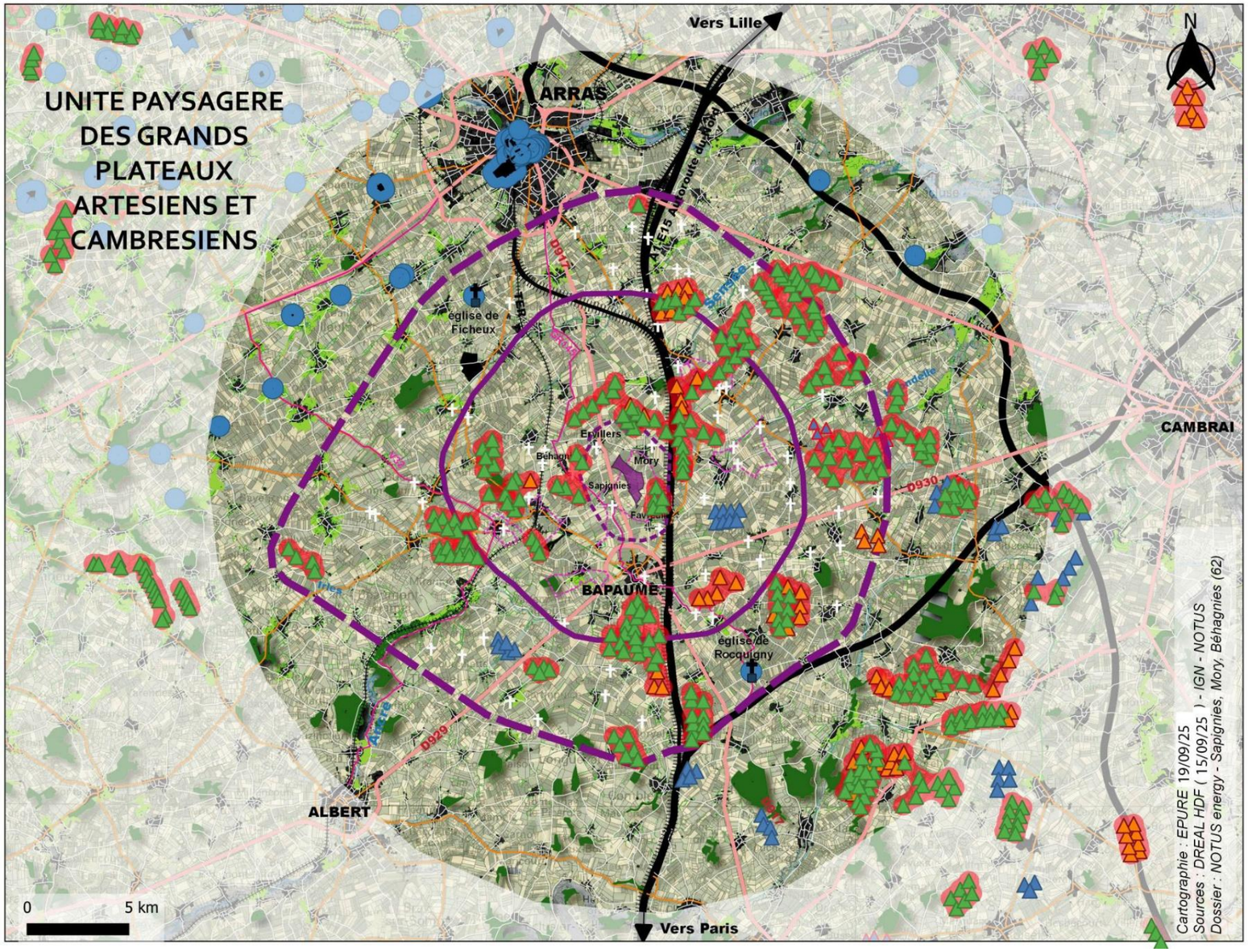
3.6.7Synthèse du paysage et du patrimoine

Thématiques		Aire immédiate (2km) *5°< ZIV verticale théorique ZIP (éoliennes 185m)*	Aire rapprochée (8km) *1°< ZIV verticale théorique ZIP (éoliennes 185m) < 5°*	Aire éloignée (12 km) *ZIV verticale théorique ZIP (éoliennes 185m) < 1°*
CARACTERISTIQUES PAYSAGERES	Entités paysagères	- Paysages des grands plateaux artésiens et cambrésiens : paysage de grandes cultures d'une grande simplicité, plateau agricole ouvert, vues larges et lointaines, ambiance rurale. - Le périmètre éloigné ne recouvre aucun paysage d'intérêt régional à préserver. **=> Unité favorable au développement éolien.**		
	Topographie	- Vaste plateau légèrement ondulé recouvert de loess d'une grande fertilité. - Topographie qui descend doucement vers Arras (vallée de la Scarpe) et Cambrai (vallée de l'Escault). - Horizontalité monumentale, vues ouvertes et lointaines. **=> Topographie favorable au développement éolien.**		
	Hydrographie	- Aucune vallée humide à proximité de la ZIP. **=> Hydrographie favorable au développement éolien.**	- Naissance de la vallée de la Sensée au nord-est et de ses affluents : le Cojeul et l'Hirondelle. **=>Vallée de la Sensée peu marquée dans le paysage.**	- Naissance de la vallée de l'Ancre au sud-ouest. =>Vallée peu marquée dans le paysage.
	Occupation du sol	- Champs ouverts de grandes cultures intensives. Très peu de haies et de boisements. - Spécialisation dans l'éolien **=> Transformation d'un paysage agricole en un paysage énergétique, conditions favorables au développement du projet.**		- Auréole bocagère vers l'ouest autour des villages (prairies).
CADRE DE VIE	Espaces habités	- Territoire rural **=> Villages à protéger de la banalisation.** - Couronne de 5 villages qui encadrent la ZIP : Ervillers, Mory, Favreuil, Sapignies et Béhagnies. **=> Dialogue important avec le plateau depuis les franges urbaines.**	- Trame régulière sur le plateau de bourgs groupés de taille modeste. - Ville de Bapaume au sud. **=> Influence du projet sur la frange nord de Bapaume à étudier.**	- Ville centre d'Arras au nord. **=> Pas d'influence du projet sur Arras.**
	Routes Voies ferrées	- La D917 longe l'ouest de la ZIP, cet axe relie Arras à Bapaume. **=> La D917 constitue un axe de perception majeur du projet** - Voiries locales qui relient les villages. **=> Motif éolien déjà très présent pour les usagers dans le paysage à l'état initial depuis les voiries locales. Sensation d'encerclement par l'éolien à l'état initial.**	- L'A1, doublée par la ligne à grand vitesse Paris / Lille, marque une rupture dans le paysage du nord au sud. **=> Peu d'influence du projet avec la vitesse et les talus sur l'A1.** - Rayonnement depuis Bapaume de la D917 vers Arras, D929 vers Albert et D930 vers Cambrai. **=> D917, D929 et D930 très circulées, axes de perception principal de la ZIP.** - Ligne TER Arras – Amiens à l'ouest.	- A1 et LGV. - Ligne TER. - D917, D929, D930. => Vues lointaines sur la ZIP.
	Chemins pédestres	- Le GR 145 (axe de pèlerinage Via Francigena) passe à l'ouest de la ZIP. - Un sentier de promenade local traverse également la ZIP et le plateau : « Campagne d'Artois ». **=> Influence attendue du projet depuis les sentiers qui permettent l'appréhension d'un paysage ouvert au rythme de la marche.**	- GR 145 du nord au sud. - Véloroute de la mémoire V32 à l'ouest. => Tronçons éloignés peu influencés.	- GR 145 du nord au sud. - Véloroute de la mémoire V32 à l'ouest. => Tronçons éloignés peu influencés.

	Lieux touristiques	- Passage de la Via Francigena (GR 145) à l'ouest. **=> Tourisme très peu représenté à proximité de la ZIP.**	- Ville de Bapaume au sud et village patrimoine de Croisilles au nord. - Lieux de mémoire : parc mémorial de Bullecourt au nord-est, cimetière néo-zélandais de Grévillers au sud-ouest et cimetière chinois d'Ayette au nord-ouest. - Eglise remarquable d'Achiet-le-Grand. - GR 145 qui traverse l'AER du nord au sud. **=> Tourisme de mémoire. Paysage de recueillement à préserver.**	- Lieux de mémoire : parc mémorial de Sheffield à Hébuterne à l'ouest, cimetière anglais de Martinpuich au sud, véloroute de la mémoire V 32 à l'est. - Eglise remarquable de Rocquigny. - Village fleuri de Wancourt. => Tourisme de mémoire. Paysage de recueillement à préserver.
LIEUX PATRIMONIAUX	Sites inscrits/classés	**- Pas de site classé ou inscrit.**	- Pas de site classé ou inscrit.	- Pas de site classé ou inscrit.
	Monuments historiques	- Pas de Monument Historique.	- Pas de Monument Historique.	- Eglise Saint-Maurice de Ficheux, inscrite comme MH (10,5 km au nord-ouest.) - Eglise Notre-Dame de Rocquigny, classée comme MH (9,8 km au sud-est). **=> Pas de sensibilité au projet en raison de la distance sur les monuments historiques.**
	Site Patrimonial Remarquable	**- Pas de SPR.**	- Pas de SPR.	- Pas de SPR.
	UNESCO	**- Pas de site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO.**	- Pas de site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO.	- Pas de site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO.
	Cimetières militaires	- 4 cimetières militaires. **=> Paysage de recueillement à préserver.**	- 30 cimetières militaires.	- 34 cimetières militaires.
CONTEXTE EOLIEN	Etat éolien	- 2 parcs construits : Lindier (5 éoliennes de 151m) et Source de la Sensée (6 éoliennes 118m) - 1 projet de repowering sur le parc de la Source de la Sensée. **=> La densification du pôle éolien existant, évite le mitage d'un autre territoire plus préservé.**	- 17 parcs construits. - 5 parcs accordés. - 1 parc en cours d'instruction. **=> Densité éolienne déjà forte à l'état initial. Risque de renforcement par le projet.**	- 16 parcs construits - 4 parcs accordés. - 1 parc en cours d'instruction. **=> Densité éolienne déjà forte à l'état initial. Risque de renforcement par le projet.**
	Organisation de l'éolien	**- Secteur de l'Artois.** **- ZIP située au sein d'un secteur favorable au développement de l'éolien d'après l'OAP thématique du PLUi de la CCSA.**	- Secteur de l'Artois. - Proximité du pôle n°1 identifié à l'époque par le SRE NPDC comme à densifier	- Secteur de l'Artois. - Densité éolienne forte mais peu organisée.
	Saturation visuelle	- Situation de saturation visuelle théorique à l'état initial pour les communes qui cadrent le projet : Ervillers, Mory, Favreuil, Sapignies et Béhagnies. **=> Renforcement attendu de la sensation de saturation visuelle existante avec le développement du projet.**	- Secteur sensible à la saturation visuelle. **=> Contexte éolien très dense, impacts cumulés importants.**	- Secteur sensible à la saturation visuelle. Dans un rayon de 20 km : 271 éoliennes construites, 44 accordées, 34 en cours d'instruction. **=> Contexte éolien très dense, impacts cumulés importants.** - Espace de respiration existant au nord-ouest vers Arras. **=> Espace de respiration à préserver.**

Tableau 40 : Synthèse de l'état initial (Source : Epure)

SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE



Légende

Zones d'étude
- ZIP
- AEI (ZIP + 2 km)
- AER (ZIP + 5km)
- AEE (ZIP + 13 km)

Contexte éolien dense
- Pôle éolien
- Eolienne construite
- Eolienne accordée
- Eolienne en projet

Territoire agricole rural en mutation vers un paysage agri-énergétique
- Trame de villages polarisée par Arras et Bapaume. Dialogue avec le plateau, sensation d'encerclement
- Grandes parcelles ouvertes dédiées à l'agriculture intensive
- Rares pâtures
- Rares boisements
- Rares haies

Réseau hydrographique peu dense

Axes de découverte soumis à la saturation visuelle
- PR traversant la ZIP
- GR 145 et V 32

Routes
- Liaison locale
- Liaison régionale
- Départementale rayonnant autour de Bapaume
- A1 marquant une rupture N/S

Voie ferrée
- LGV
- TER

Faible sensibilité patrimoniale
- Nombreux cimetières militaires
- 2 Eglises Monuments Historiques

SYNTTHESE DES SENSIBILITES

1/ Limiter l'augmentation de la saturation visuelle préexistante au projet depuis les bourgs environnants.
2/ Limiter l'augmentation de la saturation visuelle préexistante au projet depuis les axes de découverte à proximité.
3/ Densifier avec cohérence un pôle éolien déjà très développé.
4/ Ne pas dénaturer le paysage rural.
5/ Préserver les lieux de mémoire des deux Guerres mondiales.
6/ Préserver les vallées de la Sensée et de l'Ancre.
7/ Préserver le patrimoine bâti protégé.

Figure 85 : Synthèse de l'état initial (Source : Epure)

4 DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT, ÉVOLUTION ET APERÇU DE L'ÉVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN OEUVRE DU PROJET

4.1 Généralités

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

4.2 Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

Les aspects pertinents de l'état actuel sont déterminés en fonction des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 du Code de l'Environnement et hiérarchisés en fonction des enjeux dans le paragraphe suivant de l'étude d'impact. Les thématiques retenues sont celles qui présentent un enjeu particulier.

4.2.1 Milieu physique

- Pédologie/Géologie : Les sols sont principalement limoneux et crayeux au niveau de la ZIP, et donc assez sensibles à l'érosion.
- Hydrogéologie : La vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines est moyenne à forte.
- Inondation : La ZIP est exposée à un risque de remontée de nappe et de cave de fiabilité moyenne. Cinq arrêtés de catastrophes naturelles liés aux inondations et/ou coulées de boues ont été recensées dans les communes de la ZIP.
- Effondrement : Des cavités souterraines ont été recensées au sein des communes de la ZIP. En revanche, aucune n'est recensée au sein de la ZIP.
- Mouvement de terrain : Quatre arrêtés de catastrophes naturelles liés aux mouvements de terrain ont été recensés dans les communes de la ZIP.
- Tornades : La ZIP se trouve dans une zone où la fréquence est très supérieure à la moyenne nationale.

4.2.2 Milieu naturel

- Plusieurs espèces d'enjeu écologique nichent au sein ou en périphérie de l'AEI : les passereaux de plaine (Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Bruants jaune et proyer, Linotte mélodieuse…), les Busards des roseaux et Saint-Martin, et la Perdrix grise, et des espèces inféodées aux boisements ou au patrimoine bâti pouvant exploiter ponctuellement l'AEI (Étourneau sansonnet, Faucon crécerelle, hirondelles, Moineau domestique…).
- L'AEI et ses abords ne constituent pas un lieu de passage majeur pour l'avifaune migratrice à l'échelle des Hauts-de-France, et présente donc une fonctionnalité faible concernant le phénomène migratoire. La zone d'implantation, au sein d'une plaine agricole, est localisée dans un contexte de voie migratoire diffuse, observable au sein des grands plateaux cultivés des Hauts-de-France.

4.2.3 Milieu humain

- Réseau de transport : Trois routes, à une chaussée ou empierrées, et 1 chemin traversent la ZIP. De plus, six routes départementales (D31, D31E1, D10E3, D36, D36E4 et D917) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Les départementales les plus proches, la D917 et la D36E4 sont situées à 200 m.
- Servitudes : Deux faisceaux hertziens sont présents dans la ZIP. Une distance de 70 m entre les éoliennes et les faisceaux doit être respectée.
- Ambiance sonore : L'environnement sonore dans la zone d'implantation du projet de parc éolien de Sapignies est principalement marqué par les bruits de circulation, notamment avec la RD971, et par les bruits d'origine naturelle (vent dans la végétation, oiseaux).

4.2.4 Santé, sécurité et salubrité publique

Aucun enjeu particulier n'a été identifié pour cette thématique.

4.2.5 Paysage

- Contexte éolien : 48 parcs éoliens soit 274 éoliennes construits et 12 parcs soit 54 éoliennes accordées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP. Risque de saturation visuelle et de sensation d'encerclement. Etude des impacts cumulés à étudier.
- Habitants et usagers : Dialogue important avec le plateau depuis les franges urbaines (Couronne de 5 villages qui encadrent la ZIP : Ervillers, Mory, Favreuil, Sapignies et Béhagnies).
- Influence du projet sur la frange nord de Bapaume à étudier.
- Patrimoine bâti et naturel : Paysage de recueillement à préserver autour des cimetières militaires de la ZIP et des lieux touristiques de l'aire d'étude rapprochée.

4.3 Evolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

Le projet consiste en la mise en service de 5 éoliennes accompagnées de deux postes de livraison.

Ce parc permettra, durant toute la durée de vie du parc (estimée à 20 ans), la production d'électricité à partir de la force mécanique du vent.

Préalablement à la mise en place de ces éoliennes, il sera nécessaire d'aménager des plateformes et des chemins d'accès.

Le projet n'entraînera pas d'évolution du contexte sonore actuel au niveau des habitations.

L'augmentation temporaire des engins et des camions durant la phase de construction occasionnera quelques émissions atmosphériques maîtrisées (gaz d'échappement et poussières) qui sera largement compensée par le gain environnemental de la production d'énergie électrique à base d'énergie renouvelable (en comparaison à la même puissance électrique produite à partir d'énergies fossiles ou fissibles).

Le projet ne modifiera pas le fonctionnement hydraulique global de ce secteur. Le projet ne prévoit aucun rejet dans les eaux de surface.

En l'absence de prélèvement d'eau dans l'aquifère, l'effet sur la piézométrie sera négligeable.

Toutes les précautions seront prises pour réduire le risque de pollution des eaux superficielles et souterraines.

La vocation des sols sera temporairement modifiée puisque les terrains feront l'objet d'une occupation temporaire (fondation de l'éolienne, plateforme et chemin d'accès). Notons toutefois que le projet se caractérise par une réversibilité : il est prévu à la fin de l'exploitation de 20 ans une remise en état du site à l'état original.

L'impact visuel constitue un aspect important qui a été pris en compte dans le cadre du projet global : rappelons que ces 5 machines viennent compléter un contexte éolien déjà présent avec quelques parcs en fonctionnement.

A la fin des activités, les terrains seront restitués dans leur état d'origine. Au terme des activités de production d'électricité, le site sera rendu propre et nu, propice aux activités agricoles.

Les terrains retrouveront une occupation des sols semblable à celle d'origine, à savoir un usage agricole.

4.4 Evolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Le scénario décrit ci-après correspond au scénario le plus probable d'évolution de l'état actuel de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet et jusqu'à une échéance correspondant à la durée d'autorisation du projet sollicité pour que la comparaison avec l'évolution décrite au paragraphe précédent ait un sens (soit 20 ans). Le scénario tient compte de l'ensemble des informations disponibles sur le secteur d'étude, comme :

- Les orientations d'aménagement définies à l'échelle locale (Plan Local d'Urbanisme, SCOT, SDAGE, …) ;
- Les tendances d'évolution pressenties sur le territoire, compte-tenu de l'orientation socio-économique (documents d'orientation, PLU…) et des études réalisées dans le cadre du projet ;
- Des éventuels projets connus sur la zone ;
- Des connaissances scientifiques, notamment en matière d'évolution des milieux naturels et du climat le cas échéant.

Dans le cas présent et compte-tenu des informations et des connaissances disponibles à la date de dépôt du dossier, le scénario d'évolution le plus probable (jusqu'à une échéance correspondant à la durée d'autorisation du projet sollicité) est que les terrains concernés par la demande d'autorisation conserveront leur morphologie et leur vocation actuelles.

Au-delà de la durée d'autorisation du projet sollicitée, la vocation des sols est définie dans le PLU. Ces terrains possèdent une vocation agricole qui sera de toute façon conservée même avec la mise en œuvre du projet.

A noter que l'évolution probable de l'environnement fait état :

- D'une stagnation voire légère baisse de la démographie du territoire, d'une représentation de l'activité agricole assez marquée mais qui connaît un net déclin en 30 ans avec une baisse drastique du nombre d'exploitations et de la surface agricole utilisée ;
- D'une chute de la plupart des espèces d'avifaune et de chiroptères, principalement due à la raréfaction de la ressource alimentaire : les effectifs globaux d'insectes sont en forte baisse depuis plusieurs décennies par l'utilisation de produits phytosanitaires agricoles et la perte des habitats naturels ;
- L'économie des territoires constitue également un sujet de préoccupations : les collectivités locales cherchant à diversifier un maximum leur assiette fiscale dans un contexte de baisse constante ;
- Par ailleurs, le changement climatique constitue désormais une réalité climatique auquel il convient de faire face. Sans modification des pratiques de production et d'utilisation de l'énergie le mouvement amorcé depuis plus d'un siècle ne fera que s'amplifier.

En l'absence du développement du projet, le territoire s'inscrit d'ores et déjà dans un contexte éolien établi et en cours de densification, traduisant la continuité d'une dynamique territoriale engagée.

4.5 Synthèse des scénarii

Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement	Enjeux	Scénario d'évolution	
		Avec mise en œuvre du projet	Sans mise en œuvre du projet
Topographie	Le projet est situé au centre des paysages des grands plateau cultivés, dans l'entité régionale des grands plateaux Artésiens et Cambrésien	Aucune évolution	Aucune évolution
Hydrographie	Aucun cours d'eau ne traverse la ZIP.	Aucune évolution	Aucune évolution
Pédologie / Géologie	Les sols sont principalement limoneux et crayeux au niveau de la ZIP, et donc assez sensibles à l'érosion.	Terrains restitués à l'issue de l'exploitation	Aucune évolution
Hydrogéologie	La vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines est moyenne à forte.	Aucune évolution	Aucune évolution
Risques naturels	La ZIP se situe en zone de sismicité 1 – très faible. La ZIP est exposée à un risque de remontée de nappe et de cave de fiabilité moyenne. Cinq arrêtés de catastrophes naturelles liés aux inondations et/ou coulées de boues ont été recensées dans les communes de la ZIP. Les communes ne sont pas concernées par un PPRI. Aucune cavité souterraine n'est recensée au sein de la ZIP. Aucun mouvement de terrain n'a été recensé dans les communes de la ZIP. Quatre arrêtés de catastrophes naturelles liés aux mouvements de terrain ont été recensés dans les communes de la ZIP. L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible dans la ZIP. La ZIP présente une densité de foudroiement infime. Le Pas-de-Calais présente une sensibilité élevée aux événements orageux de type tornade.	Aucune évolution	Aucune évolution
Climat	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est océanique dégradé. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont à prendre en considération.	Participation à la réduction des émissions de GES	Réchauffement climatique en cours
Biodiversité	L'évolution de la zone de projet est globalement un *statu quo* et les différences d'évolution avec ou sans projet attendues sont peu significatives. Aucune perte nette de biodiversité n'est envisagée à terme et aucune espèce ne devrait subir de diminution significative, si les mesures préconisées sont correctement mises en œuvre		
Urbanisme	L'installation des éoliennes ne doit pas entrer en contradiction avec les documents d'urbanisme existants. La commune d'implantation est soumise au PLUi de la communauté de commune du Sud-Artois. Le projet est situé dans une zone identifiée par le PLUi comme favorable au développement de l'éolien.	Zone à vocation agricole dont la surface prélevée	Zone à vocation agricole
Contexte social et habitat	Le cadre de vie est rural avec un habitat concentré en petits villages de faible densité autour de la ZIP.	Aucune évolution	Aucune évolution
Occupation des sols	La ZIP se situe sur des terres agricoles.	Zone à vocation agricole dont la surface prélevée	Zone à vocation agricole
Socio-économie	Il y a peu d'entreprises au sein du périmètre immédiat. Le parc éolien peut créer des emplois directs ou indirects.	Soutien local de la filière agricole (loyer, indemnisation, …) et soutien financier aux collectivités (taxes, …)	Poursuite de mutation de l'activité agricole. Incertitude sur la capacité des collectivités à financer leurs projets.

Réseau de transports	Trois routes, à une chaussée ou empierrées, et 1 chemin traversent la ZIP. De plus, six routes départementales (D31, D31E1, D10E3, D36, D36E4 et D917) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Aucun secteur de transport fluvial n'est à signaler Aucune ligne à haute tension n'est recensée dans la ZIP, la plus proche se situe à plus de 1,5 km.	Aucune évolution	Aucune évolution
Servitudes	La ZIP est située à plus de 5 km des aérodromes de Arras-Roclincourt et de l'aéroport international d'Albert-Picardie. La ZIP se situe en-dehors de la zone de coordination du radar Aramis d'Avesne le plus proche. Aucune servitude radioélectrique ne concerne l'aire d'étude immédiate du projet. Deux faisceaux hertziens traversent la ZIP. Une distance de 70 m doit être respectée entre les éoliennes et les faisceaux.	Aucune évolution	Aucune évolution
Risques technologiques et industrielles	Aucune ICPE n'est présente dans la ZIP. L'ICPE la plus proche est située à 640 m de la ZIP. Aucun PPRT n'est recensé dans le périmètre d'étude immédiat. Aucun site BASIAS, BASOL ou SIS n'est recensé dans le périmètre d'étude immédiat. La canalisation de gaz la plus proche est à 1,2 km de la ZIP.	Aucune évolution	Aucune évolution
Ambiance sonore	L'environnement sonore dans la zone d'implantation du projet de parc éolien de Sapignies est principalement marqué par les bruits de circulation, notamment avec la RD971, et par les bruits d'origine naturelle (vent dans la végétation, oiseaux). Les parcs éoliens en exploitation lors des mesures semblent peu impacter les villages de Favreuil et Mory. Toutefois, cet impact peut varier selon la période de la journée, la période de l'année et selon les conditions de vent. Les bruits de circulations routières sont suffisamment continus pour influer de manière significative sur le bruit de fond des habitations situés à l'est. Sur la période de mesures, on constate une baisse significative des niveaux sonores vers 20h, correspondant à la sous-période de soirée, et se traduisant notamment par une diminution des activités humaines (activités locales, bruits de voisinage, baisse du trafic routier).	Aucune évolution	Aucune évolution
Qualité de l'air	La qualité de l'air à proximité de la ZIP est bonne à moyenne.	Contribution au respect des objectifs du Schéma Régional	Aucune évolution
Sécurité public	La ZIP est peu fréquentée.	Risque maîtrisé pour le public et les riverains	Aucune évolution
Champs magnétiques	La ZIP est située sur un site en contexte agricole, les mesures de champs magnétiques ne sont pas nécessaires.	Aucune évolution	Aucune évolution
Qualité de l'eau	Aucun périmètre de protection de captage AEP n'intercepte la ZIP. Le captage le plus proche se situe à plus de 1 km de la ZIP.	Aucune évolution	Aucune évolution
Eolien	48 parcs éoliens construits et 12 parcs accordés sont présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.	Accentuation de la composante éolienne dans le contexte paysager de la ZIP. Nécessité d'une cohérence d'implantation.	Présence d'un contexte éolien en développement avec d'autres projets en instruction.

Paysage	Paysages des grands plateaux artésiens et cambrésiens : paysage de grandes cultures d'une grande simplicité, plateau agricole ouvert, vues larges et lointaines, ambiance rurale. Le périmètre éloigné ne recouvre aucun paysage d'intérêt régional à préserver.	Unité favorable au développement éolien.	Aucune évolution
Habitants et usagers	Territoire rural. Couronne de 5 villages qui encadrent la ZIP : Ervillers, Mory, Favreuil, Sapignies et Béhagnies. Dialogue important avec le plateau depuis les franges urbaines.	Accentuation de la composante éolienne pour les usagers	Aucune évolution
Patrimoine bâti et naturel	Pas de sensibilité du projet en raison de la distance sur les monuments historiques. Pas de Sites inscrits/classés, Site Patrimonial Remarquable ou de sites UNESCO dans l'aire d'étude éloignée. 4 cimetières militaires dans l'aire d'étude immédiate. Paysage de recueillement à préserver.	Covisibilité potentielle avec les cimetières militaires.	Aucune évolution

5 VARIANTES ÉTUDIÉES ET JUSTIFICATION DU PROJET

5.1 Généralités 145
5.2 Etude des variantes selon le critère paysager 146
5.3 Etude des variantes selon le critère écologique 153
5.4 Variante finale retenue 157

5.1 Généralités

Initialement lors de l'identification du site une variante maximisant le potentiel éolien de la zone a été envisagé avec 11 éoliennes réparties sur le territoire des communes de Sapignies, Mory, et Béhagnies. Le gabarit de la première variante se porte sur des machines de 150 m de hauteur en bout pale avec un rotor de 117m. Cette option présentait des avantages en termes de prévision de production mais aussi des inconvénients, en particulier au niveau paysager avec une densification très forte d'un pôle éolien déjà dense sur le territoire.

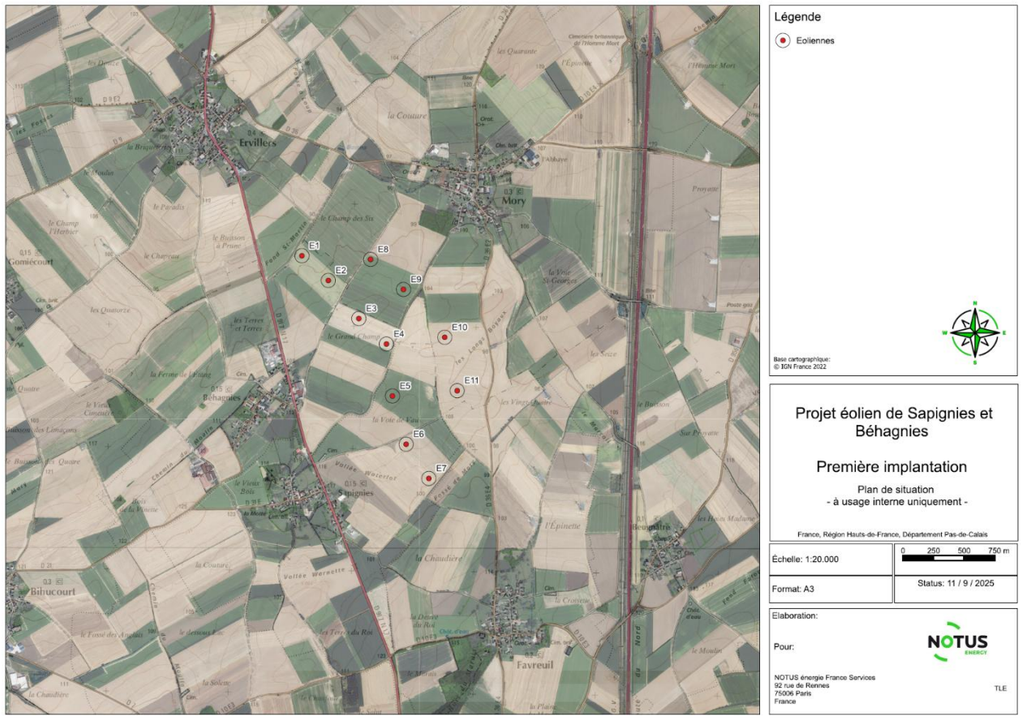


Figure 86 : Première implantation maximisante à 150m bout de pale

La commune de Mory s'est ensuite retirée du projet et il a été convenu de ne pas implanter d'éolienne sur leur territoire. En respectant leur volonté la variante s'est vue réduite à 8 machines réparties sur les territoires de Sapignies et Béhagnies.

Les retours des consultations de l'armée et l'aviation civile ont conforté Notus dans la possibilité de porter la hauteur des machines à 180m. Ainsi il était possible de réduire le nombre de machines et de limiter la saturation du paysage tout en conservant une production intéressante. La variante d'implantation est passée de 8 machines de 150m à 6 de 180m.

Enfin l'étude écologique a identifié des zones présentant des enjeux dont il fallait s'éloigner ce qui a conduit à la diminution de la variante à 5 machines de 180m. Cette diminution va aussi dans le sens de l'étude paysagère pour limiter la saturation visuelle.

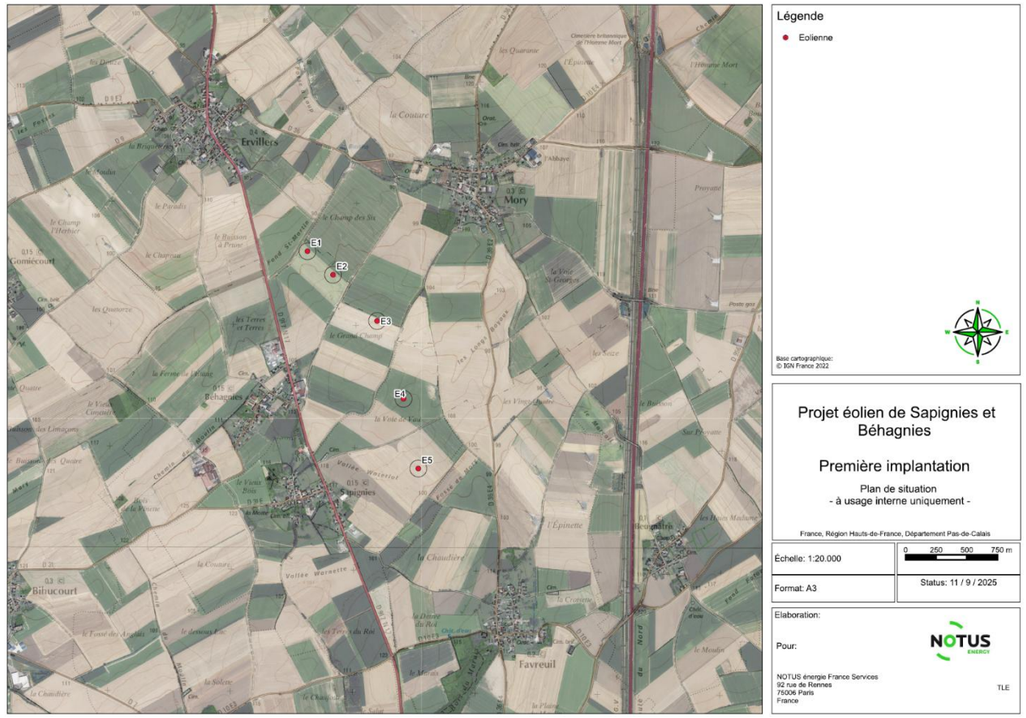


Figure 87 : Implantation définitive à 180m bout de pale

5.2 Etude des variantes selon le critère paysager

Le choix des variantes résulte de l'application d'une analyse multicritère. Cette analyse paysagère reprendra les enjeux décrits dans le premier chapitre pour déterminer quelles seraient les options de développement qui conjuguent le respect d'un maximum de sensibilités du territoire. Des outils d'évaluation des scénarios (photomontages, figures …) sont utilisés pour qualifier les impacts et permettre un développement optimal pour sa composition paysagère.

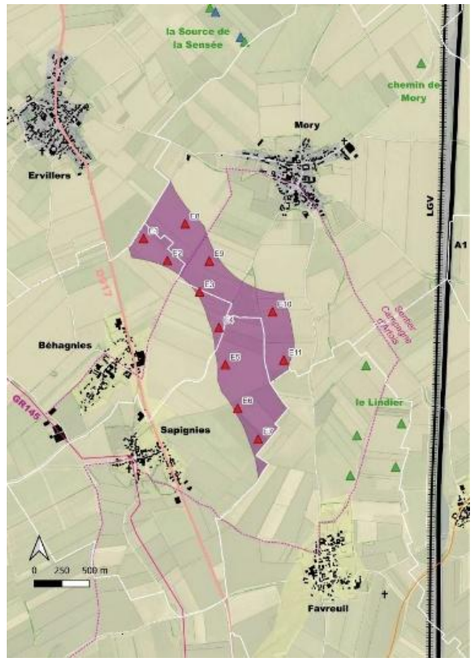
A noter qu'outre les enjeux paysagers et patrimoniaux, le choix entre les variantes d'aménagement dépend également des autres possibilités offertes par le territoire mises en évidence dans l'étude d'impact par les autres études spécialisées, les possibilités techniques, la motivation des acteurs mais aussi la disponibilité du foncier pour l'une ou l'autre des variantes.

5.2.1 Réflexion sur le schéma d'implantation

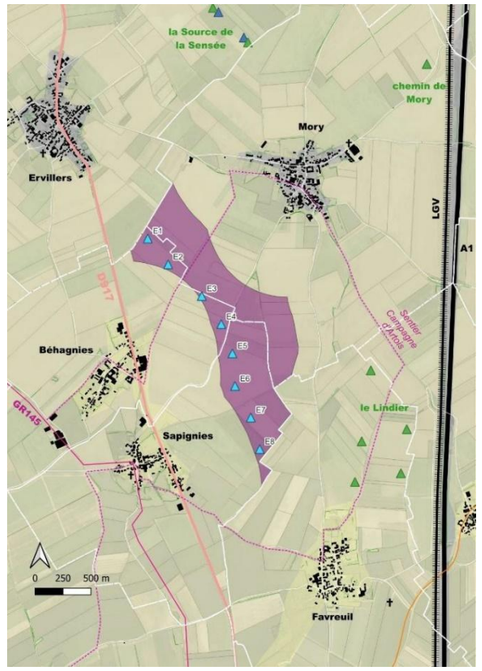
Le porteur de projet a d'abord envisagé une première variante de 11 machines de 150 m de hauteur totale en bouquet afin de maximiser la productibilité sur l'ensemble de la ZIP. La forte densité de machines et le peu de lisibilité du schéma d'implantation l'ont poussé à proposer un projet de 8 éoliennes alignées NO/SE, parallèle à l'A1, ligne directrice majeure du paysage dans ce secteur. Cependant, en raison des contraintes techniques de l'armée et du départ de la commune de Mory du projet, une troisième variante de 5 machines a été proposée. Afin d'assurer une productibilité similaire, le gabarit d'abord envisagé à 150m a été augmenté à 180m de hauteur totale, répondant aux nouveaux modèles présents sur le marché.

Variantes	Nombre d'éoliennes	Gabarit (hauteur totale en m)	Insertion paysagère	Contraintes
1	11	150 m	Implantation en bouquet suivant 2 lignes d'éoliennes, de 7 et 4 machines, d'orientation NO/SE. Schéma peu lisible et très dense qui ferme totalement le plateau agricole.	Variante optimisée sur l'ensemble de la ZIP du point de vue du productible mais forte densité et problématique de la commune de Mory qui s'est par la suite retirée de ce projet
2	8	150 m	Implantation d'une ligne de 8 éoliennes équidistantes d'orientation NO/SE et évitant la commune de Mory. Schéma linéaire clair mais encore dense. Proximité des communes de Béhagnies et Sapignies situées à l'ouest.	Incompatibilité de 3 éoliennes avec les contraintes radar de l'armée
3	5	180 m	Implantation d'une ligne de 5 éoliennes d'orientation NO/SE, non équidistantes. Nombre limité de machines. Schéma clair mais qui pourrait d'avantage gagner en lisibilité avec des éoliennes régulièrement espacées	Variante optimisée du point de vue du productible avec moins de machines (5 éoliennes) mais un plus grand gabarit (180m)

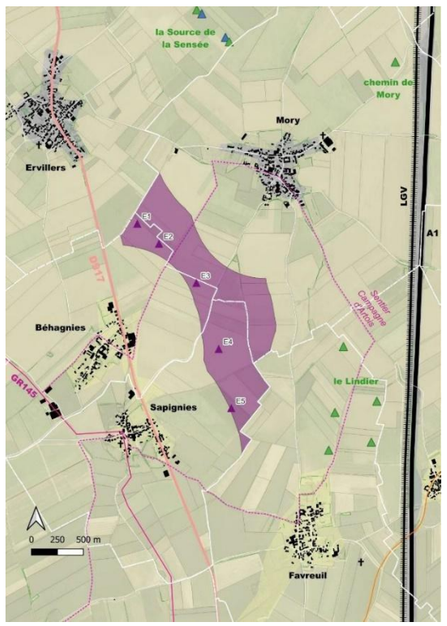
Tableau 41 : Caractéristiques des variantes (Source : NOTUS)



VARIANTE 1



VARIANTE 2



VARIANTE 3

5.2.2 Réflexion sur le gabarit des éoliennes

La taille des éoliennes constitue l'une des caractéristiques de l'insertion paysagère.

Sur le plan paysager, le choix des machines influence principalement les paramètres suivants :

- les rapports d'échelles avec les éléments paysagers autour du projet,
- l'adéquation des gabarits avec les autres projets éoliens du territoire,
- la surface des espaces impactés.

5.2.2.1 Rapport d'échelle avec les éléments paysagers environnants

Les principaux motifs paysagers qui vont entrer en dialogue avec le projet à proximité de la zone d'implantation sont : les nombreuses éoliennes construites dans le secteur, les clochers des églises qui constituent des points de repères des silhouettes villageoises dans l'étendue linéaire du plateau agricole, les habitations des villages entourant le projet et leurs franges arborée, les bâtiments agricoles type hangar, le parcellaire des openfields.

Deux modèles de machine ont été étudiés par le porteur de projet suivant les variantes :

- le modèle V117_3600 de 150m de hauteur totale,
- le modèle E138 EP3 E3_4260 de 180m de hauteur totale afin de compenser la perte de productible lié à un nombre plus restreint de machines.

Variantes	Constructeur	Modèle	Puissance (kW)	Hauteur du moyeu (m)	Hauteur totale (m)	Diamètre rotor (m)
Variante n°1 et 2	Vestas	V117	3600	91,5	150	117
Variante n°3	ENERCON	E138 EP3 E3_4260	4260	111	180	138

Tableau 42 : Modèles d'éoliennes étudiés (Source : Notus)

Le modèle E138 est plus prégnant dans le paysage par rapport au modèle V117.

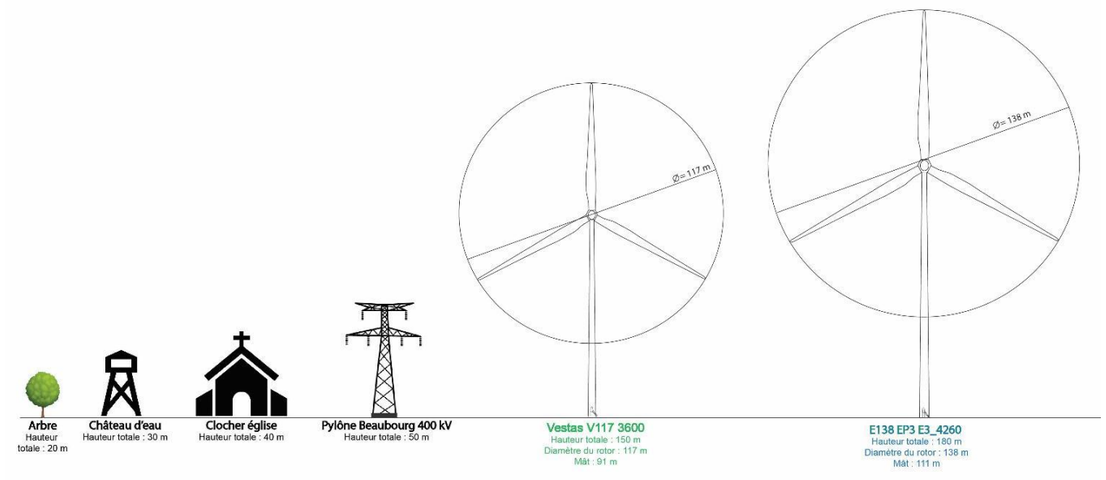


Figure 88 : Rapport d'échelle entre les modèles étudiés et les éléments du paysage (Source : Epure)

5.2.2.2 Comparaison avec les gabarits des parcs éoliens à proximité

Le parc éolien du Lindier, le plus proche de la zone de projet, comprend 5 machines de 150m similaires au modèle V117.

Les parcs à proximité possèdent des machines avec un gabarit entre 118m et 185m (chemin de Mory) avec une hauteur moyenne de 132m, soit des gabarits inférieurs aux modèles étudiés. Néanmoins ces parcs éoliens sont plus anciens et les gabarits, plus performants aujourd'hui, ont évolué.

ETAT	NOMS	NOMBRE D'EOLIENNES	HAUTEUR TOTALE (m)	HAUTEUR DU MAT (m)	DIAMETRE DU ROTOR (m)	PUISSANCE NOMINALE (MW)	DISTANCE A LA ZIP (km)
Aire d'étude immédiate (2 km)							
Réalisé	Lindier	5	151	92,5	117	4,2	0,630
Réalisé	La Source de la Sensée	6	118	78	80	2,05	1,49
Aire d'étude rapprochée (8 km)							
Réalisé	Paradis du Plessis	5	125	78,5	90	2	1,45
Réalisé	Saint Léger	7	118	78	80	2	2,09
Réalisé	Chemin de Mory	6	185	118	131	3,9	2,46
Réalisé	Sarfaucry	1	125	84	82	2,3	2
Réalisé	Bois de Crosse	1	125	84	82	2,3	2,05
	Hauteur moyenne des machines à proximité		132 m				

Tableau 43 : Parcs éolien à moins de 6km du projet (Source : Epure, Dreal Hauts-de-France juin 2022)

5.2.3 Comparaison des variantes au regard des sensibilités paysagères et patrimoniales

Trois points de vue ont été sélectionnés pour comparer les variantes du projet afin :

- de quadriller toutes les orientations de la ZIP,
- de se placer au niveau des zones sensibles : entrées ou sortie de bourg, visibilité de la silhouette des bourg, croisement des chemins de randonnées, axes routiers, covisibilité avec le parc du Lindier, plateau agricole …

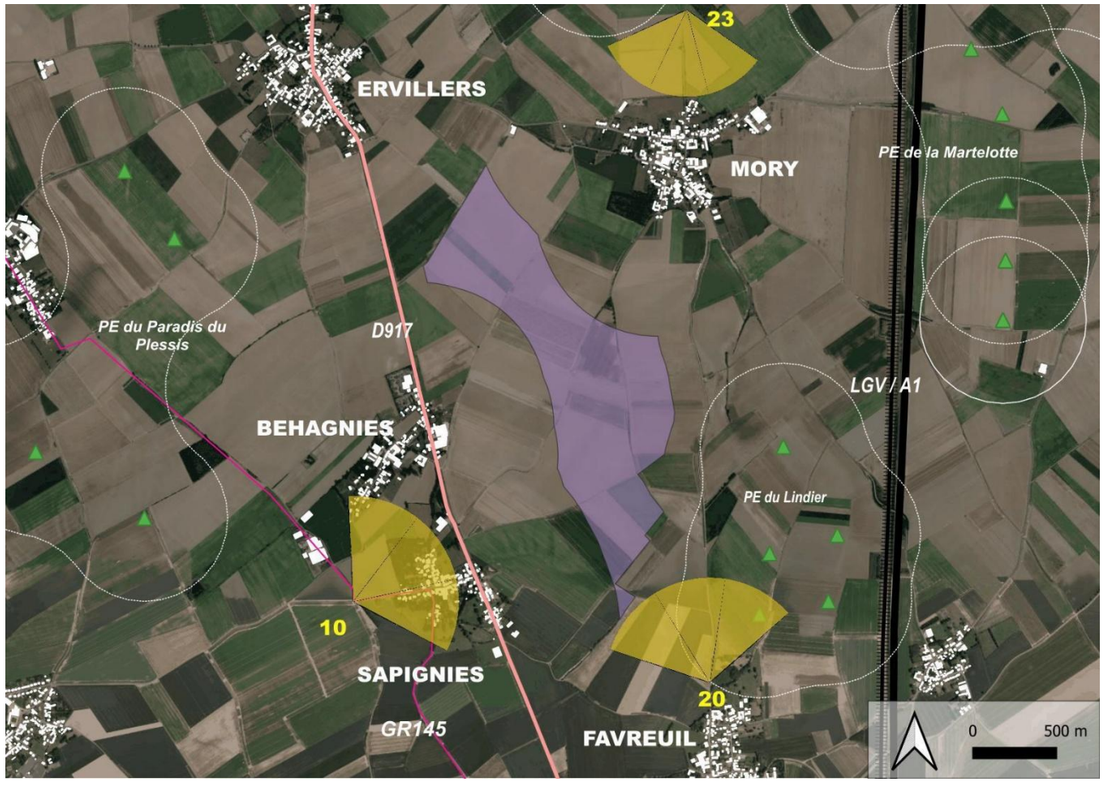


Figure 89 : Localisation des photomontages utilisés pour la comparaison des variantes (source : Epure)

Silhouette de Sapignies (point de vue n°10)



Le point de vue n°10 permet d'observer l'intégration du projet au sein de la trame villageoise qui l'entoure depuis l'entrée ouest de Sapignies. Il met ainsi en évidence la silhouette du village et son point de repère : le clocher. Ce panorama constitue un point de vue intéressant pour considérer les habitants mais également les promeneurs car il est situé à l'intersection entre deux chemins de randonnées : le GR145 et un PR.

Depuis ce point de vue, les éoliennes surmontent les lieux de vie et les franges arborées, peu importe le gabarit. La variante 3 possède une éolienne (E5) située dans l'axe de l'église du village de Sapignies ce qui est particulièrement impactant. En comparaison aux variantes 1 (11 machines qui se superposent) et 2 (8 machines), la variantes 3 diminue néanmoins sensiblement le nombre de machines (5 éoliennes) et la sensation de domination conférée par l'étendue du parc en projet.

Silhouette de Mory (point de vue n°20)

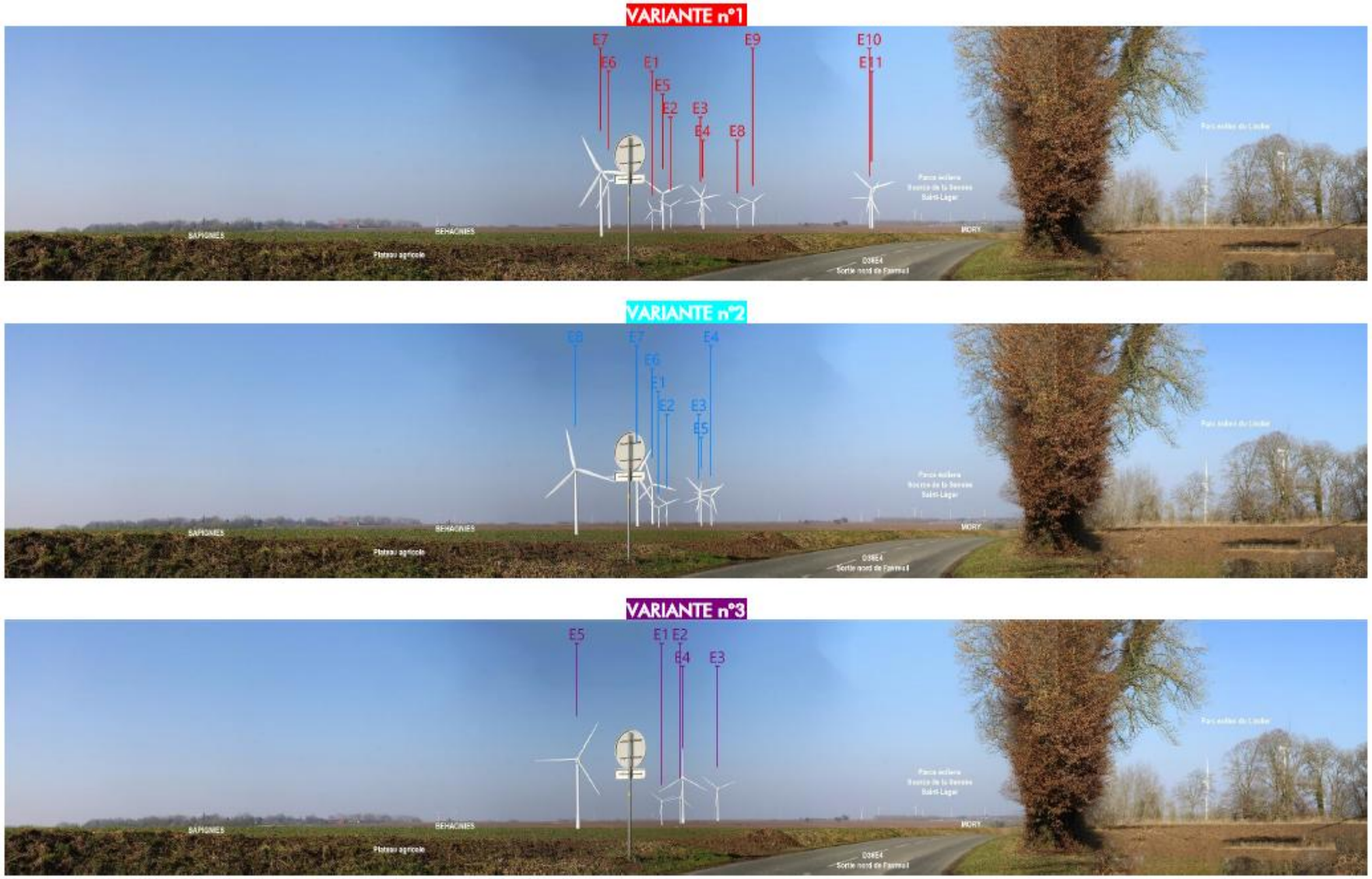


Le point de vue n°20 permet d'observer l'intégration du projet au sein : de la trame villageoise qui l'entoure depuis l'entrée nord de Mory et des parcs éoliens environnants (parc éolien du Lindier notamment). Il met ainsi en évidence un point de vue fréquent des habitants où l'on aperçoit les silhouettes des villages de Mory et de Sapignies identifiables par les clochers des églises qui forment des points de repère au sein de l'étendu du plateau agricole.

La variante 1 possède des machines superposées (E7/E10 et E4/E9) ce qui limite la lisibilité de ce schéma d'implantation. Les variantes 2 et 3, linéaires, s'insèrent plus favorablement en continuité du parc éolien du Lindier organisé en bouquet. Depuis ce point de vue, la variante 1 possède une éolienne (E11) située dans l'axe de l'église du village de Mory ce qui est particulièrement impactant. En comparaison aux variantes 1 (11 machines) et 2 (8 machines), la variantes 3 diminue sensiblement le nombre de machines (5 éoliennes) ainsi que la sensation de domination du projet sur le plateau agricole conférée par l'étendue du parc en projet. La variante 3 apparait également plus aérée. Cependant, son schéma d'implantation linéaire pourrait encore gagner en lisibilité avec des inter distances identiques entre les machines.

En termes de gabarit, la variante 3 de 180m apparait plus imposante dans le paysage du plateau que les variantes 1 et 2 de 150m.

Insertion des implantations au sein du plateau agricole depuis la sortie nord de Favreuil (point de vue n°23)



Le point de vue n°23 permet d'observer l'intégration du projet au sein : du plateau agricole depuis la sortie nord de Favreuil et du pôle éolien qui s'y est développé. Il met ainsi en évidence un point de vue fréquent des habitants où l'on aperçoit les silhouettes des villages de Sapignies, Béhagnies et Mory identifiables par les clochers des églises qui forment des points de repère au sein de l'étendue du plateau agricole. Ce panorama est intéressant car il permet d'avoir un autre angle d'observation des schémas d'implantation.

Pour les 3 variantes, le développement du projet vient fermer un des seuls espaces sans éolienne du secteur et augmente la sensation de saturation visuelle. Elles apparaissent en bouquet avec des superpositions de machines ce qui brouille la lisibilité du projet dans le paysage dominé par l'horizontalité. Le schéma d'implantation de la variante 3 apparait le plus aéré et le plus lisible grâce au nombre restreint de machines (5 contre respectivement 11 et 8).

5.2.4Variante retenue selon le critère paysager

Hiérarchisation	Orientations	Valeurs de la sensibilité	Impacts pressentis des variantes		
			Variante 1 11 machines 150 m	Variante 2 8 machines 150 m	Variante 3 5 machines 180 m
1	Limiter l'augmentation de la saturation visuelle préexistante au projet depuis les bourgs environnants.	Très forte	Implantation en bouquet avec un nombre maximal de machines. Schéma peu lisible et très dense qui accentue la saturation visuelle existante. Gabarit relativement restreint de 150m. Covisibilité majeure avec le clocher de Mory (PM20).	Implantation linéaire avec des machines, ce qui facilite la lecture du schéma. Proximité des communes de Béhagnies et Sapignies situées à l'ouest mais évitement du territoire communal de Mory. Schéma dense de 8 machines qui accentuent la saturation visuelle existante. Gabarit relativement restreint de 150m.	Implantation globalement linéaire avec des machines non équidistantes, ce qui pénalise la lecture du schéma. Nombre limité de 5 machines qui limite l'accentuation de la saturation visuelle existante. Gabarit imposant de 180m. Covisibilité majeure avec le clocher de Sapignies (PM10).
2	Limiter l'augmentation de la saturation visuelle préexistante au projet depuis les axes de découverte à proximité.	Très forte	Implantation en bouquet avec un nombre maximal de machines. Schéma peu lisible et très dense qui ferme le plateau agricole. Gabarit relativement restreint de 150m.	Orientation NO/SE parallèle à l'A1, principale ligne directrice du paysage dans le secteur. Implantation linéaire avec des machines globalement équidistantes ce qui facilite la lecture du schéma au sein du plateau agricole. Gabarit relativement restreint de 150m.	Orientation NO/SE parallèle à l'A1, principale ligne directrice du paysage dans le secteur. Implantation linéaire ce qui facilite la lecture du schéma au sein du plateau agricole. Machines non équidistantes. Gabarit imposant de 180m.
3	Densifier avec cohérence un pôle éolien déjà très développé.	Très forte	Implantation NO/SE parallèle aux lignes directrices du paysage : A1 doublée par la ligne TGV et D917. Les parcs éoliens du secteur sont peu organisés, aucune orientation majeure ne se dégage.		
			2 lignes d'éoliennes, de 7 et 4 machines, d'orientation NO/SE. Hauteur de 150m similaire au parc éolien du Lindier, le plus proche du projet.	Implantation d'une ligne de 8 éoliennes équidistantes d'orientation NO/SE. Hauteur de 150m similaire au parc éolien du Lindier, le plus proche du projet.	Implantation d'une ligne de 5 éoliennes d'orientation NO/SE similaire au schéma du parc de la Martelotte à l'est. Gabarit similaire au parc du Chemin de Mory à 3 km (185m).
4	Ne pas dénaturer le paysage rural.	Forte	Variante dense qui accentue la présence du motif éolien déjà omniprésent dans le paysage.	Variante assez dense qui accentue la présence du motif éolien déjà omniprésent dans le paysage.	Variante avec un nombre restreint de machines qui renforce néanmoins la sensation de saturation visuelle déjà conférée par le motif éolien omniprésent dans le paysage.
5	Préserver les lieux de mémoire des deux Guerres mondiales.	Modérée	11 machines en covisibilité potentielle E1 à 1,21km du cimetière militaire d'Ervillers E8 à 1,62km du cimetière militaire de Mory E6 à 1,12km du cimetière militaire de Sapignies (vue fermée depuis le centre bourg)	8 machines en covisibilité potentielle E1 à 1,20km du cimetière militaire d'Ervillers E3 à 1,89km du cimetière militaire de Mory E8 à 1,17km du cimetière militaire de Sapignies (vue fermée depuis le centre bourg)	5 machines en covisibilité potentielle E1 à 1,21km du cimetière militaire d'Ervillers E3 à 1,87km du cimetière militaire de Mory E5 à 1,12km du cimetière militaire de Sapignies (vue fermée depuis le centre bourg)

Tableau 44 : Impact des variantes sur les sensibilités majeures du paysage (Source : Epure)

La variante n°3, composée de 5 éoliennes de 180m d'orientation globale NO/SE suivant une ligne a été retenue par le porteur de projet. La comparaison des 3 variantes démontre que ce schéma d'organisation évite le plus les impacts dans le paysage.

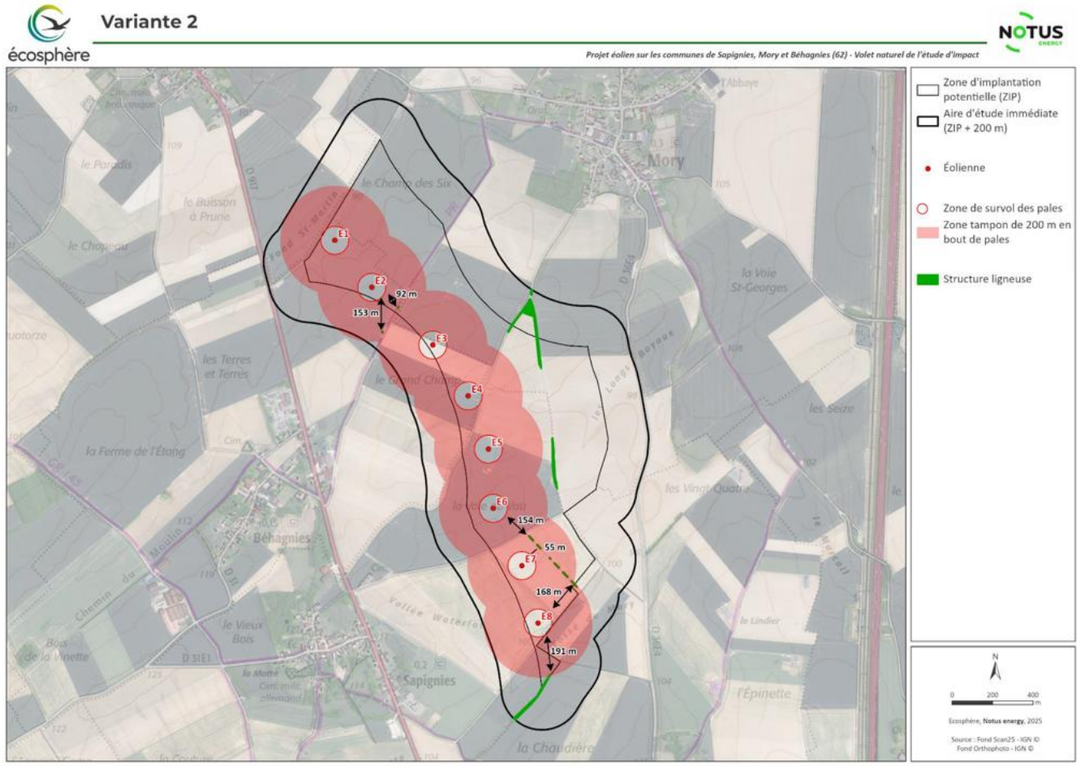
5.3 Etude des variantes selon le critère écologique

5.3.1 Présentation des variantes selon le critère écologique

	Variantes 1 et 2	Variantes 3 et 4
Hauteur max bout de pale	150 m	180 m
Diamètre max de rotor	117 m maxi	138 m maxi
Hauteur de moyeu max	91,5	110 m
Garde au sol	33 m mini	42 m mini
Puissance unitaire	3,45 MW maxi	4,26 MW

Tableau 45: Gabarit des éoliennes projetées pour les 4 variantes étudiées (source : écosphère)






Variante 3
écosphère
NOTUS ENERGY
Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Volet naturel de l'étude d'impact
E1
E2
E3
E4
E5
82 m
170 m
142 m
37 m
168 m
193 m
Mory
Béhagnies
Sapignies
Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate (ZIP + 200 m)
Éolienne
Zone de survol des pales
Zone tampon de 200 m en bout de pales
Structure ligneuse
N
0 200 400 m
Ecosphère, Notus energy, 2025
Source : Fond Scan25 - IGN ©
Fond Orthophoto - IGN ©


Variante 4
écosphère
NOTUS ENERGY
Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Volet naturel de l'étude d'impact
E1
E2
E3
E4
E5
97 m
191 m
176 m
Mory
Béhagnies
Sapignies
Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate (ZIP + 200 m)
Éolienne
Zone de survol des pales
Zone tampon de 200 m en bout de pales
Structure ligneuse
N
0 200 400 m
Ecosphère, Notus energy, 2025
Source : Fond Scan25 - IGN ©
Fond Orthophoto - IGN ©

	Variante 1		Variante 2		Variante 3		Variante 4 (retenue)	
Description des variantes	Ce premier scénario propose l'implantation maximisante de 11 éoliennes réparties sur deux lignes.		Le second scénario envisage la suppression de 3 éoliennes et la densification de la ligne restante dont 2 à proximité immédiate d'un axe de déplacement des chiroptères.		Le troisième scénario envisage la suppression de 3 éoliennes supplémentaires en comparaison à la variante 2, en contrepartie, le gabarit des machines est plus important.		La variante 4 retenue a autant d'éolienne que la variante 3, mais leur position est ajustée afin de tenir compte au mieux de l'éloignement des structures ligneuses avec le plus de fonctionnalité.	
Nombre d'éoliennes	11		8		5		5	
Caractéristiques des éoliennes	Hauteur bout de pale	Hauteur du mat	Hauteur bout de pale	Hauteur du mat	Hauteur bout de pale	Hauteur du mat	Hauteur bout de pale max	Hauteur du mat max
	150 m	91,7	150 m	91,7	180 m	-	180 m	110 m
	Diamètre du rotor	Garde au sol	Diamètre du rotor	Garde au sol	Diamètre du rotor	Garde au sol	Diamètre du rotor max	Garde au sol min
	117 m	33 m	117 m	33 m	138 m	41 m	138 m	41 m
Emprises en phase travaux : plateformes + accès à créer (m²)	-		-		-		51 850 m² (dont chemins à renforcer : 10 962 m²)	
Emprise au sol permanente : plateforme + chemins à créer (m²)	-		-		-		13 181 m²	
Chemin à créer (ml)	-		-		-		1 330 mètres	
Impacts estimés sur le plan écologique	Parc orienté nord-ouest/sud-est, perpendiculairement à l'axe de la migration (nord-est / sud-ouest)		Parc orienté nord-ouest/sud-est, perpendiculairement à l'axe de la migration (nord-est / sud-ouest)		Parc orienté nord-ouest/sud-est, perpendiculairement à l'axe de la migration (nord-est / sud-ouest)		Parc orienté nord-ouest/sud-est, perpendiculairement à l'axe de la migration (nord-est / sud-ouest)	
	Parc composé de 11 éoliennes avec un front d'effet de barrière de près de 2 100 m, sans tenir compte du contexte éolien existant		Parc composé de 8 éoliennes avec front d'effet de barrière de près de 2 060 m, sans tenir compte du contexte éolien existant		Parc composé de 5 éoliennes avec un front d'effet de barrière de près de 2 100 m, sans tenir compte du contexte éolien existant.		Parc composé de 5 éoliennes avec un front d'effet de barrière de près de 2 000 m, sans tenir compte du contexte éolien existant auquel cas il est réduit à 400 m.	
	Espacement inter-éolien de 309 m minimum.		Espacement inter-éolien de 276 m minimum.		Espacement inter-éolien de 300 m minimum à 700 m maximum.		Espacement inter-éolien de 280 m minimum à 700 m maximum.	
	Garde au sol à 33 m dans le scénario maximisant augmentant les risques de collisions sur les espèces volant à faible altitude		Garde au sol inférieur à 33 m dans le scénario maximisant augmentant les risques de collisions sur les espèces volant à faible altitude		Garde au sol de 42 m diminuant les risques de collisions sur les espèces volant à faible altitude		Garde au sol de 42 m diminuant les risques de collisions sur les espèces volant à faible altitude	
	Respect des enjeux écologiques au moins assez forts		Respect des enjeux écologiques au moins assez forts		Respect des enjeux écologiques au moins assez forts		Respect des enjeux écologiques au moins assez forts	
	Pas de déboisements prévus, mais de nombreuses créations de chemins Distance aux structures ligneuses la plus faible est de 77 m (axe de vol + territoire de chasse)		Pas de déboisements prévus, mais de nombreuses créations de chemins Distance aux structures ligneuses la plus faible est de 55 m (axe de vol probable)		Pas de déboisements prévus et peu de création de chemins Distance aux structures ligneuses la plus faible est de 37 m (axe de vol probable)		Pas de déboisements prévus et peu de création de chemins Distance aux structures ligneuses la plus faible est de 97 m (élément de faible fonctionnalité)	
	5 des 11 éoliennes ne respectent pas le principe d'éloignement aux ligneux (E1, E2, E3, E4 et E6).		4 des 8 éoliennes ne respectent pas le principe d'éloignement aux ligneux (E2, E6, E7 et E8).		3 des 5 éoliennes ne respectent pas le principe d'éloignement aux ligneux (E2, E4 et E5) dont deux sont proches d'une structure à forte fonctionnalité (E4 et E5).		L'éolienne E2 est à moins de 200 m de structures ligneuses de faible fonctionnalité (97 et 191 m). L'éolienne E5 est à 176 m d'une structure ligneuse de faible fonctionnalité et présentant un axe de vol probable des chiroptères.	
	Variante avec le plus de consommation d'espace		Variante avec une consommation moindre que la variante 1 suite au retrait de 3 éoliennes		Variante avec la moindre consommation d'espace		Variante avec la moindre consommation d'espace	
	→ Variantes les moins intéressantes sur le plan écologique						→ Variante la plus intéressante sur le plan écologique	

Tableau 46 : Analyse des variantes selon le critère écologique (source : écosphère)

5.3.2Choix de la variante retenue

En ce qui concerne l'aspect écologique, la variante finale retenue pour le projet éolien de Sapignies correspond à la variante n°4. En effet, cette variante présente l'avantage d'éviter tous les secteurs d'enjeux au moins « moyens ». Sur la partie sud du projet, les éoliennes (E4 et E5) se situent dans un secteur de chasse du Busard des roseaux. Notons cependant que la garde au sol étudiée est importante, et permette de limiter le risque de mortalité d'espèces volant à basse altitude.

De plus, dans sa réflexion de variante, le porteur de projet a respecté autant que possible l'éloignement à plus de 200 m aux structures ligneuses. La majorité des éoliennes envisagées respecte cette distance, mais 2 d'entre elles se situent à proximité de linéaires de faible fonctionnalité. L'éolienne E2 se situe à 97 et 191 m de deux d'entre-elles, sans fonctionnalité (des arbustes isolés) et l'éolienne E5 se situe à 176 m d'une haie, présentant une fonctionnalité d'axe de vol probable pour les chauves-souris.

Cette configuration en une ligne de machines de 5 éoliennes espacées de 300 à 700 m, permet également de limiter « l'effet barrière » global du parc au regard des deux premières variantes, plus resserrées (276 à 350 m d'espacement inter-éoliennes), sur deux lignes parallèles et présentant un front plus étendu. Rappelons qu'aucun axe de migration de l'avifaune n'a été observé et que le flux était faible et diffus, même en période de pic migratoire.

Les chemins d'accès semblent traverser plusieurs zones à enjeux moyens au nord-ouest de l'AEI mais il s'agit de pieds de flore patrimoniale qui ne seront pas impactés. De même, il n'y aura pas d'impact sur les enjeux assez-forts traversés par d'autres chemins d'accès (au centre de l'AEI).

Cette variante est également celle qui entraîne la plus faible consommation d'espaces ouverts, liée au positionnement des éoliennes à proximité immédiate des chemins sillonnant l'AEI (environ 12 577 m², avec environ 1 330 m linéaires de chemins à créer).

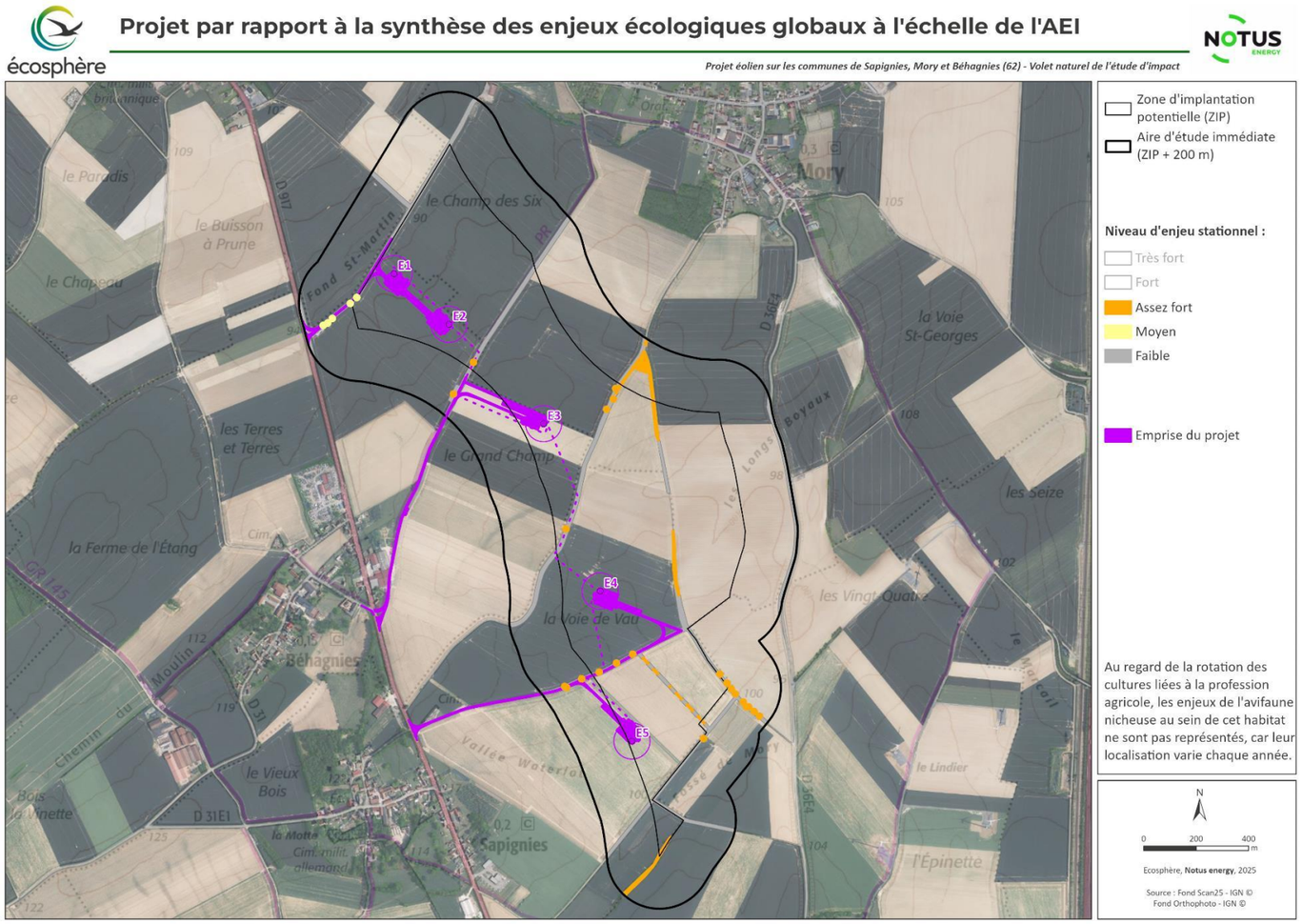


Figure 90 : Localisation du projet par rapport aux enjeux écologiques globaux (source : écosphère)

5.4 Variante finale retenue

Le projet retenu, dicté notamment par les contraintes radar et le désistement de la commune de Mory, est la variante la plus favorable du point de vue des sensibilités paysagères mises en évidences. Il consiste à la mise en place **de 5 machines de 180 m sur un axe plus ou moins linéaire d'orientation nord-ouest/sud-est.**

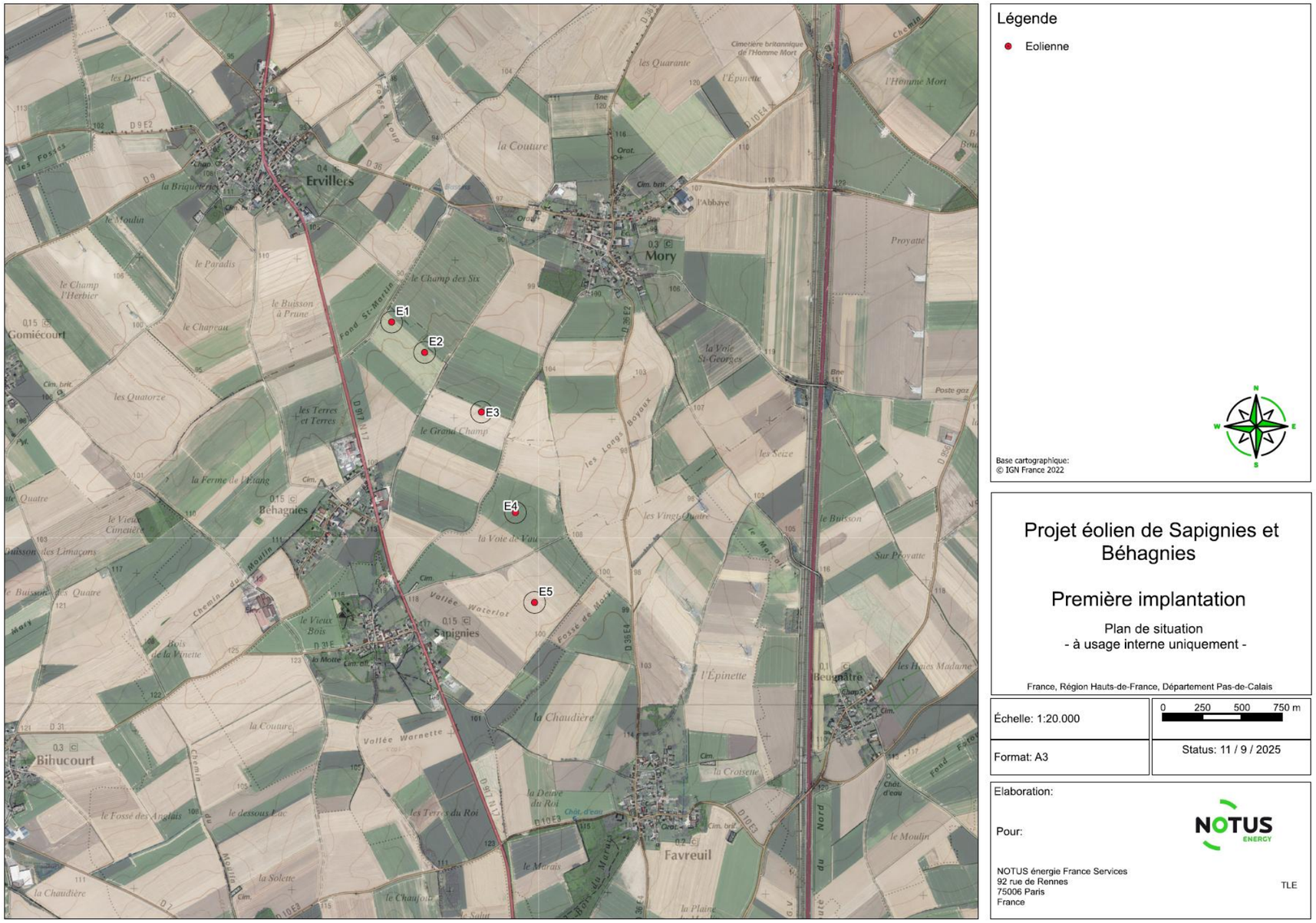


Figure 91 : Variante finale

6 DESCRIPTION DU PROJET

6.1 Présentation du projet retenu 159
6.2 Définition générale d'un parc éolien 159
6.3 Définition des caractéristiques techniques du parc..... 162
6.4 Construction..... 162
6.5 Exploitation et maintenance..... 171
6.6 Démantèlement 172
6.7 Garanties financières 174

6.1 Présentation du projet retenu

Le projet consiste en l'aménagement de 5 éoliennes pour une puissance totale installée de 21,3 MW. Il correspond à la variante 3.

Pour les éoliennes du parc éolien de Sapignies, deux modèles d'éolienne sont pressentis : Enercon E138 EP3 E3 ou Vestas V136.

Eolienne	E138 EP3 E3	V136
Puissance nominale	4,26 MW	4,3 MW
Diamètre du rotor	**138,25 m**	136 m
Longueur d'une pale	**67,795 m**	66,66 m
Largeur maximale d'une pale	-	**4.1 m**
Hauteur du moyeu	110,24 m	**112 m**
Diamètre maximum à la base du mât	**6,82m**	-
Hauteur en bout de pale	179,37 m	**180m**
Hauteur du mât	**105,31m**	-

Tableau 47 : Caractéristiques des modèles d'éolienne pressentis

6.2 Définition générale d'un parc éolien

6.2.1 Composition d'un parc éolien

Un parc éolien, ou une ferme éolienne, est un site regroupant plusieurs éoliennes produisant de l'électricité. Cette installation de production par l'exploitation de la force du vent injecte son électricité produite sur le réseau national. Il s'agit d'une production au fil du vent, analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques. Il n'y a donc pas de stockage d'électricité.

Un parc se constitue donc des éléments suivants :

- Chaque éolienne est fixée sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- Un réseau de chemins d'accès raccordé au réseau routier existant ;
- Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'acheminer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien ») ;
- Un ou plusieurs poste(s) de livraison électrique, réunissant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité et, de façon non systématique, des éléments connexes tels qu'un mât de mesures de vent, un local technique, une aire d'accueil et d'information du public, etc ;
- Des panneaux d'information et de prescriptions de sécurité à observer, à l'intention des tiers.

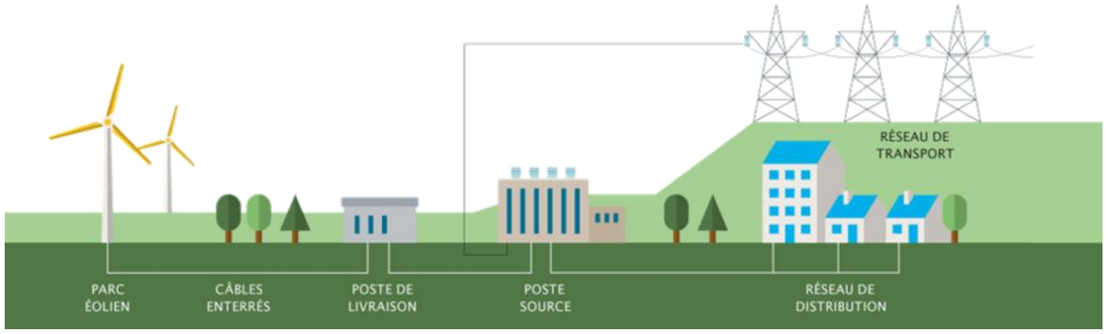


Figure 92 : Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre

6.2.2 Composition d'une éolienne

L'énergie du vent est transformée en une énergie mécanique puis électrique par le biais de l'éolienne, composée principalement de trois éléments :

- Le rotor qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent ;
- Le mât est généralement composé de plusieurs tronçons en acier ou d'anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique (ce transformateur peut aussi être localisé au pied du mât, à l'extérieur, de l'éolienne ou dans un local séparé de la nacelle) ;
- La nacelle abrite plusieurs éléments fonctionnels :
  - Le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
  - Le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
  - Le système de freinage mécanique ;
  - Le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
  - Les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
  - Le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

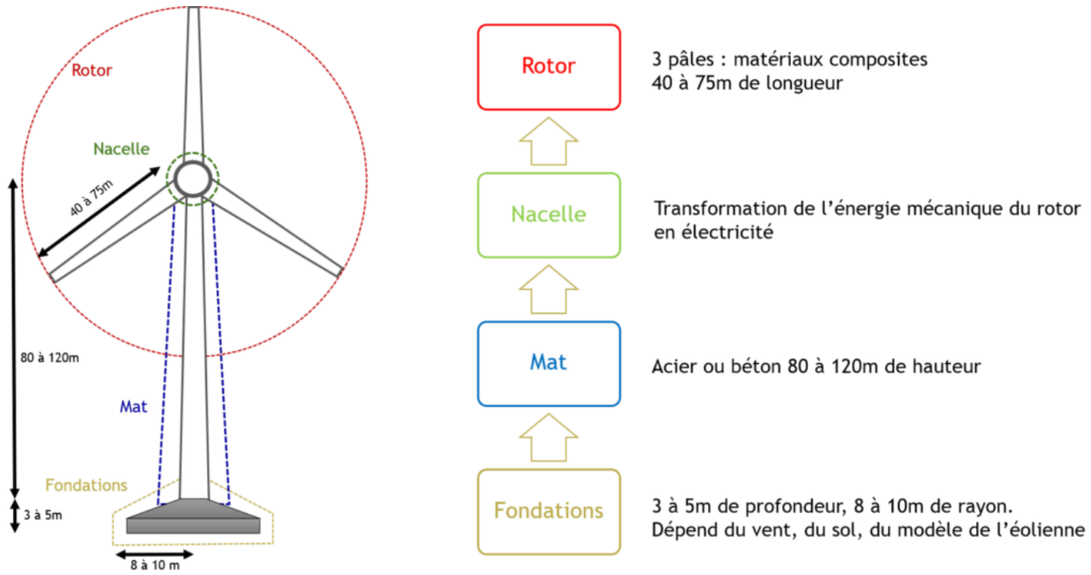


Figure 93 : Décomposition des éléments d'une éolienne

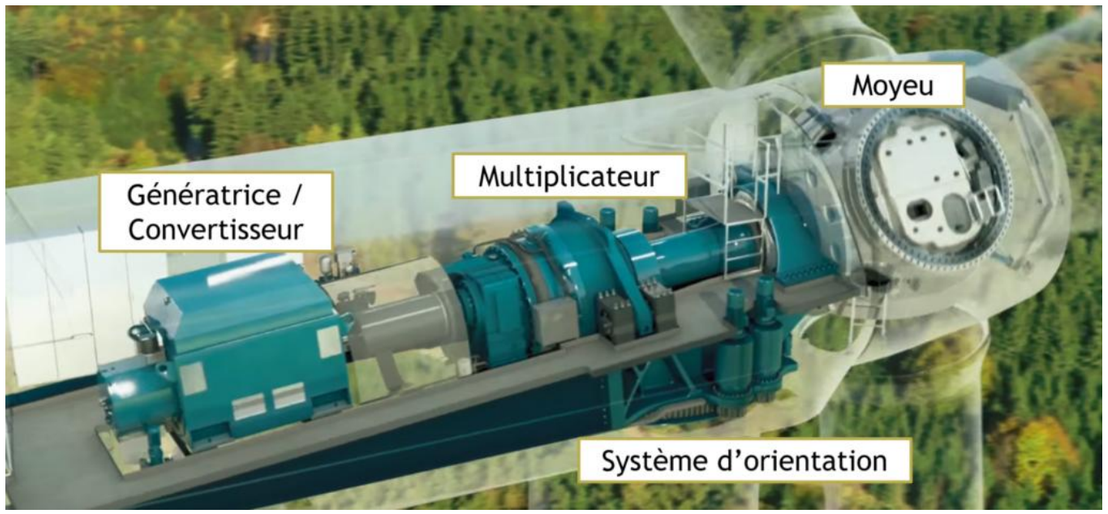


Figure 94 : Décomposition des éléments d'une éolienne et vue intérieure d'une nacelle

6.2.3 Fonctionnement d'une éolienne

Sous l'effet du vent le rotor entre en mouvement et entraîne un axe dans la nacelle, appelé arbre, relié à un alternateur. Grâce à l'énergie fournie par la rotation de l'axe, l'alternateur produit un courant électrique alternatif.

Un transformateur situé à l'intérieur du mât élève la tension du courant électrique produit par l'alternateur pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à moyenne tension du réseau. Pour pouvoir démarrer, une éolienne nécessite une vitesse de vent minimale d'environ 10 à 15 km/h. Pour des questions de sécurité, l'éolienne s'arrête automatiquement de fonctionner lorsque le vent dépasse 90 km/h (25 m/s).

La génératrice délivre un courant dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Quand le vent atteint 12 m/s, l'éolienne fournit sa puissance maximale.

La courbe suivante est la courbe de puissance d'une Vestas V136- 4,2 MW. Cette courbe est différente pour chaque type d'éolienne.

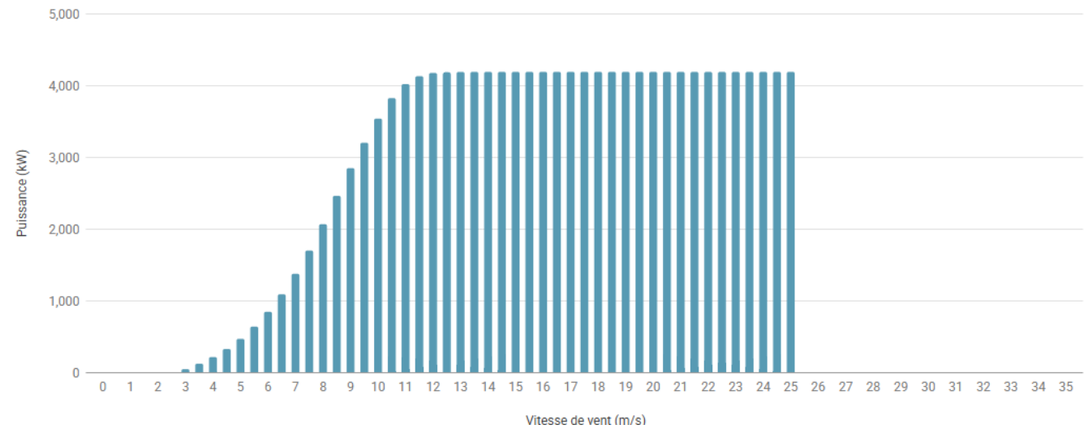


Figure 95 : Courbe de puissance d'une Vestas V136 – 4,2 MW (source : thewindpower.net)

6.2.4Cycle de vie d'une éolienne

L'évaluation des incidences sur l'environnement produites par une éolienne pendant toute sa vie se mesure au travers d'une analyse du cycle de vie ou ACV (Life Cycle Assessment : L.C.A.). Basée sur les normes internationales ISO 14040-43, la méthode de calcul utilisée permet d'apprécier les incidences sur l'environnement du produit de l'extraction des matières premières à la disposition finale.

Le cycle de vie d'une éolienne comporte plusieurs phases :

- La préparation des matières premières et des ressources ;
- La production des composants ;
- Le transport ;
- La construction ;
- L'exploitation ;
- Le démantèlement et le recyclage.

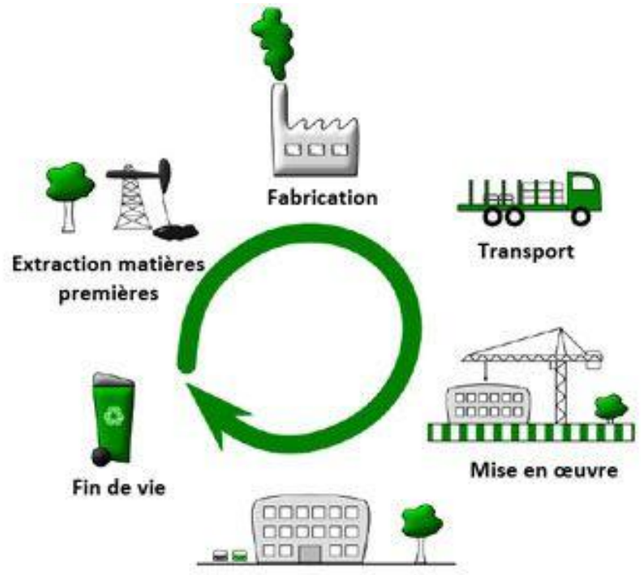


Figure 96 : Schéma d'un cycle de vie d'un produit

Les préparations des matières premières et des ressources pour la construction de l'éolienne ainsi que ses procédés de construction ont un impact négatif sur l'environnement. En revanche, l'énergie produite par les aérogénérateurs et la part importante des matériaux pouvant être recyclés ont un effet positif. En effet, 98% de la masse d'une éolienne est recyclable. La fibre de verre (qui représente moins de 2% de la masse de l'éolienne) n'est pas recyclable.

Les calculs réalisés sur plusieurs parcs éoliens ont démontré qu'une éolienne terrestre produit en quelques mois suffisamment d'électricité pour compenser le coût énergétique lié à son cycle de vie (de l'extraction des matières premières à son démantèlement). Les durées d'amortissement varient de quelques mois à près d'un an selon le positionnement, les conditions de vent, le modèle de la machine…

Fin 2015, l'Ademe (analyse du cycle de vie de la production d'origine éolienne en France) a estimé que sur une durée de vie de 20 ans, une éolienne aura remboursé sa dette énergétique en moyenne 19 fois.

L'énergie produite par l'éolien est donc rentabilisée rapidement (en moins d'une année) et la durée de son cycle de vie, d'une vingtaine d'années, permet de garantir une production d'énergie nette non négligeable.

6.2.5Raccordement au réseau électrique

Le raccordement d'un parc éolien résulte d'un accord entre le producteur et le gestionnaire du réseau. Les lignes électriques à créer pour raccorder les éoliennes au réseau public de distribution ou de transport sont à la charge de l'opérateur ainsi que le renforcement des lignes électriques existantes. Les travaux seront réalisés par le gestionnaire du réseau qui en assurera la maîtrise d'ouvrage.

Une installation de production raccordée au réseau de distribution d'énergie électrique (réseau HTA) est composée schématiquement d'un poste de livraison assurant l'interface entre le réseau public de distribution inclus dans la concession de distribution et l'installation électrique intérieure. Cette dernière dessert les équipements généraux servant à assurer son bon fonctionnement ainsi que les unités de production proprement dites, avec leurs auxiliaires.

Toutefois, la capacité d'accueil ne dépend pas seulement des postes sources, mais aussi de la capacité du réseau de distribution d'électricité associé, il convient de distinguer :

- La capacité de raccordement à court terme ;
- La capacité de raccordement à moyen et long terme.

6.3 Définition des caractéristiques techniques du parc

6.3.1 Production électrique attendue

Afin d'étudier la production électrique attendue sur le site d'implantation du parc éolien de Sapignies une étude de productible a été menée à l'aide des logiciels *WindPro.*

Les calculs sont basés sur les données du mât de mesure installé sur site, corrélées avec des données de vent long-terme issues de deux bases de données de référence (modèles MERRA-2 et ERA5(T) Rectangular Grid).

Grâce à ces données de vent, un productible net est estimé, en tenant compte des pertes liées aux bridages sonores et chiroptérologiques et des contraintes d'exploitation (indisponibilités, pertes, conditions climatiques, sillages…)

L'implantation de 5 éoliennes de type Enercon E138 EP3 E3 ou Vestas V136 d'une hauteur respective totale de 138,25 m ou 136 m permettrait **la production annuelle de 55 GWh**.

L'électricité ainsi produite par le parc éolien sera ensuite revendue, via une procédure d'appels d'offres, qui est un nouveau mécanisme tarifaire introduit en 2017, en remplacement de l'ancien dispositif d'obligation d'achat.

Cette production électrique annuelle permettra de couvrir la consommation d'électricité d'environ 11 330 foyers (chauffage inclus).

6.3.2 Evitement d'émissions polluantes et de déchets

Cette production peut être corrélée à d'autres sources d'énergie plus conventionnelles.

D'après l'analyse des données RTE par l'ADEME, la substitution de l'énergie éolienne aux énergies fossiles permet d'économiser en moyenne l'émission dans l'atmosphère d'environ 300 g de CO_2/kWh.

Ainsi, ce projet éolien devrait permettre d'éviter le **rejet annuel d'environ** 23 200 tonnes de CO_2 (dioxyde de carbone).

Les centrales nucléaires produisent quant à elles des déchets de différentes classes ; selon l'ADEME on peut évaluer à 3 g/MWh le ratio de production massique des déchets haute activité et longue durée de vie (classes B et C).

La **quantité de déchets nucléaires évités chaque année** par ce projet, en supposant que la production éolienne remplacerait l'équivalent en production nucléaire (c'est-à-dire sans tenir compte du thermique), **peut donc être estimée à plus de 165 kg**.

Enfin, contrairement aux centrales à combustibles, fossile ou nucléaire, l'énergie éolienne ne produit aucun déchet. En fin de vie, les éoliennes sont démontables et les éléments sont recyclables dans l'industrie métallurgique.

De plus, conformément à la législation en vigueur, l'industriel qui est responsable du site et de sa remise en état à la fin de l'exploitation du parc éolien a l'obligation de constituer les garanties financières nécessaires à son démantèlement.

6.4 Construction

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des aires de levage.

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de finaliser l'accès au site :

- La charge des convois durant la phase de travaux ;
- L'encombrement des éléments à transporter (pales, tours et nacelles).

Concernant l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

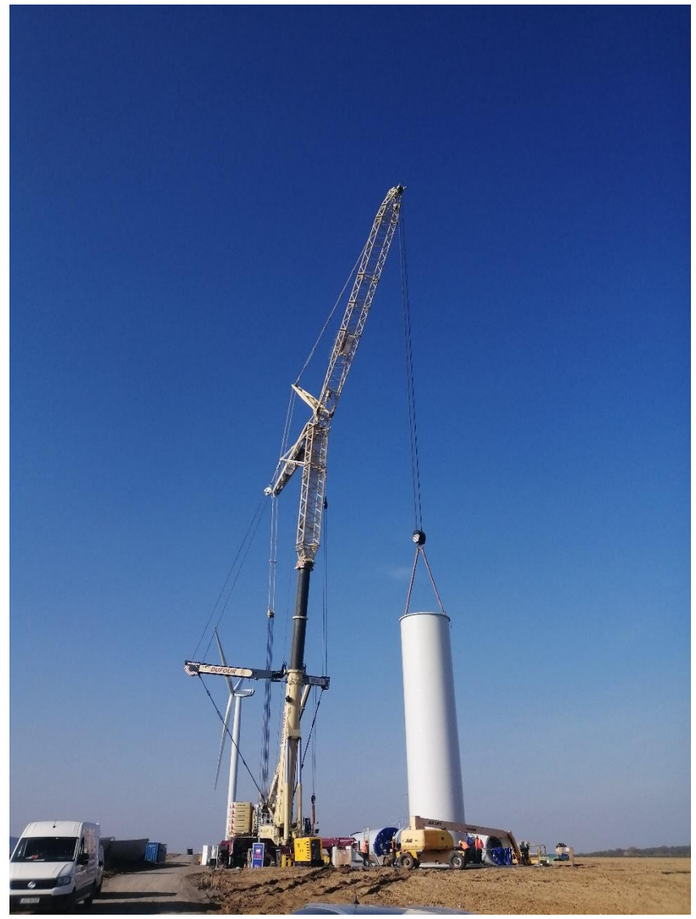


Figure 97 : Assemblage de la nacelle (source : NEFS)

- **Voiries d'accès :**

La création d'un parc s'accompagne par la création de voies d'accès. Ces voies permettent, lors de la construction, d'acheminer les éléments constitutifs des éoliennes, les engins de levage, et permettent par la suite d'accéder aux installations pour l'exploitation et la maintenance. Les exigences techniques de cet accès concernent essentiellement sa largeur, les rayons de courbure des virages (environ 50 mètres) et sa pente.



Figure 98 : Création de voie d'accès (source : NEFS)

- **Raccordement interne : des éoliennes au poste de livraison**

Le courant électrique produit par chaque éolienne est transporté à l'aide de câbles souterrains jusqu'à un poste de livraison. La tranchée mesure 0,8 mètres de profondeur minimum. Ce raccordement concernera donc les parcelles d'implantation des machines.

Sur la totalité du parc éolien de Sapignies, le raccordement interne nécessite un réseau d'environ **3 643 m.** Ces surfaces sont temporaires, les tranchées étant comblées une fois les câbles installés.

Les liaisons électriques souterraines sont constituées de trois câbles en cuivre ou aluminium pour le transport de l'électricité, d'un ruban de cuivre pour la mise à la terre, d'une gaine PVC avec des fibres optiques pour les communications et d'un grillage avertisseur.

Les ouvrages seront établis suivant les prescriptions de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les réseaux de distribution d'énergie électrique.



Figure 99 : Travaux de raccordement interne (source : NEFS)

- **Raccordement externe : du poste de livraison au poste source**

La liaison électrique entre le poste de livraison et le poste source (poste du réseau RTE-EDF), est, elle aussi, assurée par des câbles souterrains, enfouis dans des tranchées, le long des chemins et routes.

La solution technique de raccordement au réseau électrique sera formulée par Enedis une fois les autorisations obtenues dans le cadre du S3RENR Hauts-de-France.

Le poste source le plus proche est le poste de ACHIET à Achiet-le-Grand, situé à environ 6 km du projet.

- **Transformateurs et poste de livraison**

Chaque éolienne peut être dotée d'un transformateur interne ou positionné à l'extérieur au pied de chaque machine. Le courant produit est centralisé dans des postes appelés « poste de livraison ».

Pour les éoliennes du parc éolien de Sapignies, deux postes de livraison sont prévus. Il s'agit de bâtiments industriels, parallélépipédiques, d'environ 8 m de long par 3 m de large.

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau de distribution (HTA, 20 kV). Il assure également le suivi de comptage de la production injectée dans le réseau. Il servira par ailleurs d'organe principal de sécurité contre les surintensités. Il est impératif que les équipes du gestionnaire de réseau puissent y avoir accès en permanence.

Le poste de livraison répondra aux normes de fabrication et de sécurité NF C 15-100 (installations électriques basse tension), NF C 13-100 (poste de livraison), NF C 13-200 (installations électriques haute tension) et NF C 20-030 (protection contre les chocs électriques).



Figure 100 : Pose d'un poste de livraison (source : NEFS)

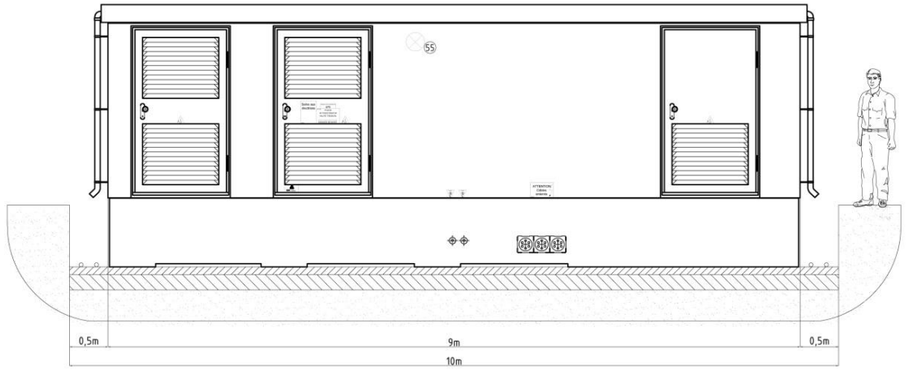


Figure 101 : Plan de façade d'un poste de livraison (vue de face)

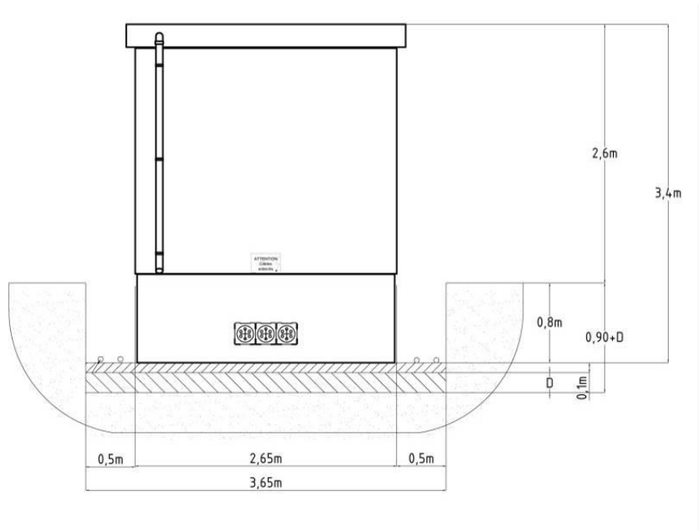


Figure 102 : Plan de façade d'un poste de livraison (vue de profil)

- **Aire de grutage**

L'aire de grutage ou plus communément appelée plateforme correspond à l'emprise de faible pente, sur laquelle les engins peuvent évoluer pour permettre la construction de l'éolienne. Les plateformes permettent la circulation du trafic engendré pendant toute la durée du chantier et le soutien des grues indispensables au levage des éléments des éoliennes. La pression d'appui des grues est répartie sur l'aire de grutage grâce à des plaques de répartition des charges.

Les plateformes de montage sont planes et à gros grains avec un revêtement formé à partir d'un mélange de minéraux ou de matériaux recyclés. D'après le fabricant, une plateforme standard occupera une superficie d'environ 2000 m² (L= 50 m et l= 40 m), incluant la surface autour de la fondation.

Il est prévu que les aménagements de la plate-forme soient conservés en état durant la phase d'exploitation en cas d'une opération de remplacement d'un élément de l'éolienne nécessitant l'usage d'une grue.

Une zone de prémontage accueille les éléments du mât, le moyeu et la nacelle avant qu'ils ne soient assemblés. Ces zones sont légèrement aménagées à l'aide des déblais/remblais nécessaires pour obtenir une surface suffisamment plane. Un décaissement d'une trentaine de centimètres sera effectué, tapissé d'un géotextile et rempli de graviers. Lorsque les mâts sont en béton, ces zones servent également au prémontage des sections en béton. Les pales sont généralement stockées à même le sol grâce à des supports adaptés.

La zone de prémontage peut être à gauche ou à droite de l'aire de grutage. Ces espaces sont temporaires. A l'issue des travaux, les graviers et géotextiles sont ôtés, et la terre végétale remise en place.

- **Les fondations**

Les fondations pour ce gabarit de machine seront d'environ 20 m de diamètre et 3 m de profondeur.
Le type et les dimensions exactes des fondations seront définis suite à l'étude géotechnique et au calcul du dimensionnement du massif.

Lors de la construction, l'emprise des travaux est bien supérieure à la dimension de la fondation. Par exemple, l'excavation peut atteindre 8m de diamètre supplémentaire.



Figure 103 : Ferraillage d'une fondation (source : NEFS)

- **Les voies d'accès**

L'accès aux machines doit être assuré par des pistes de faible pente (<10%) et dont la bande roulante est d'environ 4 à 5 m de large.

Les chemins existants sont utilisés au maximum, pour ne pas trop empiéter sur les secteurs agricoles. Leur revêtement sera en pierres concassées et compactées ; les chemins à créer le seront sur les parcelles recevant les éoliennes ou sur les parcelles adjacentes en fonction des contraintes de construction.

Une pré-étude a été réalisée par le porteur de projet : celle-ci a pour objectif de définir une première approche sur la faisabilité des accès du parc éolien tout en limitant au maximum la gêne pour les agriculteurs. Dans tous les cas, une visite de terrain sera réalisée avec le constructeur du parc afin de finaliser les accès.

- **Organisation du chantier de construction**

La phase de construction du parc éolien comprend les principales étapes suivantes :

- Aménagement du site recevant la base-vie (vestiaires, installations sanitaires, etc.), les conteneurs pour l'outillage, les bennes pour les déchets ;
- Travaux de terrassement et excavation du sol ;
- Création et aménagement des voies d'accès aux éoliennes ;
- Réalisation des plateformes pour la mise en place des grues ;
- Coulage des fondations ;
- Montage des éoliennes ;
- Câblage électrique inter-éolien et liaison électrique souterraine du parc éolien vers le poste source.

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder aux pieds des éoliennes.

Tous les travaux ne sont pas simultanés. Ils commencent par la création des pistes d'accès et des aires de montage. Ils se poursuivent par le creusage et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les aires de montage. Les camions transportant de la terre ou du béton circulent sur les pistes de constructions et manœuvrent sur les plateformes.

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les aires de grutage permettent l'installation des grues. Deux grues sont présentes sur site : une pour le portage et l'autre pour le guidage. Les pales sont montées une fois que la nacelle et le moyeu sont montés sur la dernière section de tour. Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées pour le transport de ce type de chargement. Des aires de stockage accueilleront chacun des composants des éoliennes.

Pour des raisons paysagères et environnementales, les terrains sont ensuite remis en état, les pistes d'accès aux éoliennes sont réduites à 6 mètres de large dont 2 pour le survol, les virages seront conservés afin de maintenir l'accès pour les opérations de maintenance.

- **Installation de la base-vie du chantier**

La base-vie est installée pour les salariés intervenant sur le chantier de construction du parc éolien en amont des premiers travaux et ce jusqu'à la fin du chantier. Elle comprend notamment des réfectoires, des vestiaires, des sanitaires, des bureaux et des modules de stockage.

La base-vie sera installée sur un secteur peu sensible (zone de culture à faible valeur ajoutée de faible sensibilité écologique).

Concernant la gestion de la ressource en eau, cette base-vie sera complètement autonome à ce sujet :

- Approvisionnement par citerne externe permettant de contrôler les volumes utilisés et ainsi prévenir les gaspillages ;
- Récupération des eaux usées dans une fosse d'accumulation qui devra être vidée régulièrement.

Concernant les déchets générés sur la base-vie, ceux-ci seront récupérés dans différents conteneurs en fonction de leur nature, afin de respecter le tri sélectif. Ces conteneurs seront régulièrement vidés et leurs contenus éliminés selon les différentes filières existantes.

La base-vie est une structure temporaire, démantelée à la fin du chantier.

- **Travaux de voiries**

Pour le chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), des convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteuse, etc.) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées) seront nécessaires. Cette phase de travaux devrait durer 2 mois pour le projet éolien de Sapignies (hors arrêts liés aux mauvaises conditions météorologiques).

Entre 50 et 75 trajets de camions-bennes auront lieu au début du chantier pour l'apport des matériaux utilisés pour l'élaboration des chemins d'accès et des plateformes. Selon la quantité de gravats nécessaires, ces convois sont répartis sur une à deux semaines. Ces camions, peu contraints par leurs dimensions, peuvent emprunter différents itinéraires.

Le chantier débute par l'aménagement des voies d'accès secondaires (création ou renforcement de l'existant) permettant d'atteindre l'emplacement de chaque éolienne. Si les caractéristiques mécaniques des sols en place sont insuffisantes, la stabilisation des chemins pourra nécessiter un chaulage superficiel du sol. Un géotextile peut être utilisé afin de limiter les impacts sur le sous-sol et de faciliter la remise en état.

Les travaux de décapage préalables généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées.

Les plateformes de montage sont ensuite réalisées. Les surfaces sont aplanies et un revêtement sensiblement identique à celui des chemins d'accès (sable, empierrement, géotextile) est installé. Le niveau altimétrique de l'aire de montage doit être supérieur à celui du sol afin de garantir l'évacuation des eaux superficielles.

Pour chaque éolienne, il sera réalisé un aménagement spécifique en fonction du relief du terrain tant pour la création des accès que pour l'implantation des éoliennes elles-mêmes. Ainsi, suivant les cas, le nivelage rendu nécessaire entraînera des opérations de remblais et de déblais plus ou moins importants.

- **Coulage des fondations**

Une étude géotechnique sera menée en amont des travaux. Des recommandations seront donc émises. L'une d'elles pourra être de prescrire une substitution de sol, qui consiste, lorsque le sol de la fondation n'est pas uniforme (présentant par exemple des argiles et des calcaires) à excaver environ un mètre plus en profondeur afin d'ajouter une couche de roche dure dans le fond des fondations.

Un décaissement est réalisé à l'emplacement de chaque éolienne par une pelle-mécanique. Cette opération consiste à extraire un volume de sol et de roche d'environ 2500 m3 pour chaque aérogénérateur afin d'installer les fondations. Pour des fondations de type massif-poids, un décaissement d'une vingtaine de mètres de diamètre et de 4 m de profondeur environ est nécessaire.

Les fondations des éoliennes seront isolées par une géomembrane. Les géomembranes sont des géosynthétiques assurant une fonction d'étanchéité. Elles sont utilisées en génie civil notamment pour éviter la migration de polluants dans le sol.

Des armatures en acier sont positionnées dans les décaissements, un coffrage est installé et du béton y est coulé grâce à des camions-toupies.

De 50 à 60 trajets de camions-toupie seront effectués pour apporter le béton nécessaire à une fondation, soit jusqu'à 180 trajets pour la totalité du parc. Il faut noter que le coulage d'une fondation doit être réalisé sur une même journée, et donc que ces trajets seront condensés sur une quinzaine de jours au total (une journée par éolienne). De plus, les camions-toupie transportant le béton sont moins contraints que les convois exceptionnels et sont, comme les camions-bennes, susceptibles d'emprunter plusieurs itinéraires afin de répartir les impacts. La phase de réalisation des fondations est d'environ 1 mois par éolienne, et jusqu'à 3 fondations peuvent être réalisées en même temps. Cette phase devrait durer au total environ 1 mois pour l'ensemble du parc éolien.

Une fois le béton coulé autour de l'armature en acier, un délai de trois semaines, correspondant au séchage du béton, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments des éoliennes.

Une fois les fondations achevées, des essais en laboratoire sont nécessaires avant la poursuite des travaux. Ces essais sont organisés sur des éprouvettes de béton provenant des fondations afin de garantir la fiabilité des ouvrages (essais réalisés à 7 jours puis 28 jours).

Les fondations occuperont une surface d'environ 400 m² pour chaque éolienne. A l'issue de la phase de construction, les fondations seront recouvertes avec la terre préalablement excavée (sauf pour la partie à la base du mât) et la végétation pourra de nouveau se développer.

- **Acheminement du matériel**

Dès la fin des travaux préparatoires au montage, les différents éléments constituant les aérogénérateurs (les tronçons de mât, les trois pales, la nacelle et le moyeu) sont livrés sur le site, par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plateforme de montage et sur les zones prévues à cet usage. Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.



Figure 104 : Acheminement du matériel (NEFS)

- Nature des convois

12 convois sont nécessaires pour acheminer les composants d'une éolienne, soit environ **60 convois pour l'ensemble du parc**. L'acheminement du matériel de montage nécessite également une trentaine de convois pour l'ensemble des éoliennes.

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.

De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Trois types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet. La grue la plus importante pèse de 600 à 800 tonnes. Cette grue est amenée sur le site en plusieurs pièces (environ 30 convois nécessaires pour acheminer le matériel de montage).

Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd, les voies d'accès doivent par conséquent être assez larges et être structurellement adaptées afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.

- Accès au site et trajet

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Le transporteur des éoliennes pourra identifier un itinéraire, le moins impactant possible, dès lors qu'il aura réalisé une analyse plus fine du territoire.

- **Montage des éoliennes**

L'installation de l'éolienne est une opération d'assemblage, se déroulant comme suit :

- Préparation de la tour : les surfaces et les plateformes de chaque section de la tour doivent être inspectées visuellement et l'intérieur de toutes les sections sont également inspectées avant de les lever à la verticale. On procède au nettoyage de la tour qui a été exposée à la boue et aux poussières lors de son transport. Des tests de tension des boulons sont 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 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 : Elles 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 en sécurisant la tour grâce à un système de cordes.
- Préparation et hissage de la nacelle : Quelques outils sont stockés dans la nacelle lorsqu'elle est levée (outils de serrage, câbles, etc…). Les capteurs de vent et le balisage aéronautique sont installés au sol. Les étriers de levage doivent être fixés solidement à la nacelle dans un premier temps, ainsi que des cordes directrices qui permettront de diriger l'opération. La nacelle est ensuite hissée et fixée sur la tour.



Figure 105 : Assemblage de la nacelle (NEFS)

- Hissage du moyeu : deux méthodes sont utilisées selon la charge utile de la grue :
  - Le moyeu peut être monté directement sur la nacelle au sol. L'ensemble nacelle et moyeu est alors hissé et fixé sur la tour ;
  - La nacelle est hissée sur la tour, le moyeu est hissé et fixé sur la nacelle dans un second temps.
- Montage des pales : le montage des pales est réalisé avec une grue et une pince de levage. La pale est hissée au niveau du moyeu. Des cordes sont utilisées pour guider la pale vers sa position définitive. Deux techniciens sont également nécessaires pour guider les gougeons en position, un au niveau du moyeu à l'intérieur et le deuxième à l'extérieur. Après avoir fixé les goujons de la pale sur le moyeu, les éléments de levage sont retirés.

Il faut compter environ 3 semaines pour l'assemblage d'une éolienne, puis 1 semaine pour les réglages de mise en service.



Figure 106 : Montage et assemblage du moyeu (NEFS)



Figure 107 : Montage et assemblage des pales (NEFS)

- **Travaux de génie électrique**

La phase des travaux de génie électrique devrait s'étaler sur 2 mois environ. Ces travaux sont réalisés en parallèle des travaux de génie civil.

- Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (15 ou 20 kV) dans des tranchées. A l'aide d'une trancheuse, 0.1 à 0.3 m de terres végétales seront décapées sur une largeur de 4 à 6 m. L'ouverture de la tranchée se fera grâce à une pelle mécanique ou une trancheuse sur une largeur de 0,28 m à 0,45 m selon le nombre de câbles et une profondeur de 0,8 m environ. Les câbles protégés de gaines seront déroulés sur une distance d'environ 3 230 ml pour l'ensemble du parc.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes traverse les parcelles agricoles et suit les chemins agricoles de façon à limiter la gêne liée à l'aménagement de ce dernier.

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.

- Les postes de livraison

Les postes de livraison seront constitués d'un local intérieur séparé par une cloison permettant la mise en place des matériels de contrôle-commande (dits SCADA) des projets, permettant notamment une supervision et des interventions à distance via un raccordement au réseau de télécommunication.

Le vide sanitaire du poste abrite les arrivées des différents réseaux pénétrant dans le poste : réseaux HTA, inter-éolien, réseaux HTA du réseau public de distribution d'électricité (ENEDIS), réseaux de fibre optique pour le contrôle commande du projet.

L'enveloppe du poste peut dépendre du fournisseur. Elle est souvent réalisée en béton moulé, armé et vibré.

La plupart du temps, le poste de livraison repose sur un matelas constitué de 20 cm de 0/31,5 (mélange de gravier dont la granulométrie varie entre 0 et 31.5 mm) et de 5 cm de sable pour le réglage (ajustement) ; et dans lequel est déroulé un serpentin de cuivre pour la mise à la terre (MALT).

- Le réseau électrique externe

Des câbles électriques enfouis relient les postes de livraison vers le poste source où la tension électrique est montée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par le gestionnaire de réseau, qui définira la solution de raccordement dans le cadre de la proposition technique et financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, les solutions techniques de raccordement seront étudiées seulement lorsque le dossier de demande d'autorisation d'exploiter sera autorisé.

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures démarrent généralement une fois que la convention de raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

- Réseau de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la mise en place de réseaux de fibres optiques pour établir la communication entre les éoliennes et les postes de livraison.

Elles seront posées en même temps que les câbles HTA ; à savoir dans la même tranchée, soit avec renforcement associé à des protections anti-rongeur, soit par mise sous fourreau type D42.

La qualité est en général 50/125-OM2, multimode, mais pourrait aussi être réalisé en monomode type 9/125.

- Durée et équipements du chantier

Les équipements suivants sont acheminés et installés sur le site pour assurer le bon déroulement du chantier :

- La base-vie du chantier (vestiaires, installations sanitaires etc.) ;
- Les conteneurs pour l'outillage ;
- Les bennes pour les déchets.

Les engins présents sur le site seront :

- Pour le terrassement : bulldozers, tractopelles, niveleuses, compacteurs ;
- Pour les fondations : des camions-toupie à béton ;
- Pour l'acheminement du matériel : camions pour les équipements de chantier, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, camion grue pour le poste de livraison ;
- Pour les tranchées de raccordement électrique : trancheuses ;
- Pour le montage des éoliennes : grues.

6.5 Exploitation et maintenance

6.5.1 Couleur des éoliennes

La couleur des éoliennes est définie en termes de quantités colorimétriques et de facteur de luminance, celle-ci est fixée par l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes :

- Les quantités colorimétriques sont limitées au domaine blanc ;
- Le facteur de luminance est supérieur à 0,4 ;
- Cette couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne.

Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes sont :

- Les nuances RAL 9003, 9010, 9016 qui se situent dans le domaine blanc et qui ont un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,75 ;
- La nuance RAL 7035 qui se situe dans le domaine blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,5 mais strictement inférieur à 0,75 ;
- La nuance RAL 7038 qui se situe dans le domaine du blanc et qui a facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4 mais strictement inférieur à 0,5.

6.5.2 Balisage aéronautique

L'arrêté ministériel du 23/04/2018 fixe 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 être dotées d'un balisage lumineux d'obstacle.

Les éoliennes devront désormais respecter les dispositions suivantes :

Le balisage lumineux des obstacles est constitué de feux d'obstacle basse intensité (BI), moyenne intensité (MI) ou haute intensité (HI) ou d'une combinaison de ces feux.

Le balisage lumineux de jour est fixé comme suit :

- Le balisage lumineux peut remplacer le balisage par marques pour le balisage diurne ;
- Les marques peuvent être omises si l'obstacle est balisé, de jour, par des feux MI de type A pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est inférieure à 150 mètres et par des feux HI de type A pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est supérieure ou égale à 150 mètres.

Le balisage lumineux de nuit est quant à lui fixé comme suit :

- Pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est supérieure ou égale à 45 mètres mais inférieure à 150 mètres, le balisage est constitué de feux MI de type B et BI de type B ;
- Pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est supérieure ou égale à 150 mètres, le balisage est constitué de feux HI de type A.

6.5.3 Mise en service du parc éolien

La phase d'exploitation débute par la mise en service des aérogénérateurs, ce qui nécessite une période de réglage de plusieurs semaines. Notamment, conformément à l'article 15 de l'arrêté du 26 août 2011, des tests des fonctions de sécurité seront mis en œuvre lors de la mise en service des éoliennes : test d'arrêt simple, d'arrêt d'urgence et de la procédure d'arrêt en cas de survitesse.

En phase d'exploitation normale, les interventions sur le site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance, durant lesquelles des véhicules légers circuleront sur le site. Le parc éolien est alors implanté pour une période d'au moins 20 ans.

6.5.4 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent. Dans le cas du parc éolien de Sapignies, les conditions minimales de vent pour que les aérogénérateurs se déclenchent correspondent à une vitesse de 3 m/s (soit environ 10,5 km/h). La production optimale est atteinte pour un vent de vitesse de 12 m/s (soit environ 43 km/h).

Le parc éolien produira 55 GWh par an (près de 1 100 GWh sur les 20 années d'exploitation).

L'électricité produite par le parc chaque année devrait couvrir l'équivalent de 11 330 foyers (chauffage inclus).

6.5.5 Télésurveillance et maintenance du parc éolien

- **La télésurveillance**

Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (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.

- **La maintenance**

Il existe deux types d'intervention sur les aérogénérateurs : les interventions préventives et les interventions correctives.

Le retour d'expérience des nombreuses éoliennes mises en service à travers le monde, l'analyse fonctionnelle des parcs éoliens et l'analyse des diverses défaillances ont permis de définir des plans de maintenance permettant d'optimiser la production électrique des éoliennes en minimisant les arrêts de production.

Une maintenance prédictive et préventive des éoliennes peut être mise en place. Celle-ci porte essentiellement sur l'analyse des huiles, l'analyse vibratoire des machines tournantes et l'analyse électrique des éoliennes.

La maintenance préventive des éoliennes 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 ne survienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.

Une première inspection est prévue au bout de 3 mois de fonctionnement des éoliennes, conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020.

Ces opérations de maintenance courante seront répétées lors de l'inspection après la première année de fonctionnement, puis régulièrement selon le calendrier de maintenance.

D'autre part, une maintenance curative pour l'éolienne est prévue dès lors qu'un défaut a été identifié lors d'une analyse ou dès qu'un incident (foudroiement par exemple) a endommagé l'éolienne. Les techniciens de maintenance éolienne se chargent alors de réparer et de remettre en fonctionnement les machines lors des pannes et assurent les reconnexions aux réseaux.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. NOTUS Energie France assurera la maintenance de ses parcs. La maintenance est assurée par du personnel compétent, bénéficiant de formations régulières et d'accréditations adéquates (travail en hauteur, certification moyenne tension, etc.), conformément à l'article 17 de l'arrêté du 26 août 2011.

Les câbles électriques et les postes de livraison seront maintenus en bon état et inspectés régulièrement.

La société NOTUS Energie France sera l'interlocuteur unique des différents prestataires intervenant sur le parc à partir de sa mise en service et assurera la maintenance pour la bonne exploitation du parc éolien.

- **Sécurité du site**
    - Consignes de sécurité

L'accès aux aérogénérateurs et aux postes de livraison sera fermé à toute personne étrangère au personnel de l'installation. La porte des aérogénérateurs est équipée d'un système de verrouillage à clé.

Les prescriptions à observer à proximité des éoliennes en matière de risques (consignes de sécurité, interdiction d'accès, risque d'électrocution et risque de chute de glace en cas de températures négatives) seront affichées sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur.

Les abords des aérogénérateurs seront maintenus propres. Notamment, aucun produit inflammable ou dangereux ne sera entreposé sur le site.

- Sécurité incendie

Les abords du site seront entretenus par l'exploitant (débroussaillage) afin de limiter le risque de propagation d'un incendie et de favoriser l'accès au site par les secours.

Des extincteurs en état de bon fonctionnement seront disponibles dans les aérogénérateurs et dans les postes de livraison.

Pour permettre l'accessibilité des secours durant le chantier mais également lors de l'exploitation du parc, des pistes d'accès carrossables relient la voirie publique aux éoliennes et aux postes de livraison.

Ajoutant enfin que chaque éolienne sera munie de capteurs et sera télésurveillée en permanence afin de garantir un fonctionnement optimal. En cas de dysfonctionnement manifeste une maintenance d'urgence pourra être réalisée.

6.6 Démantèlement

L'arrêté du 22 juin 2020 définit les modalités à mettre en œuvre pour le démantèlement des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et fixe le montant de la garantie financière que l'exploitant doit pouvoir justifier.

6.6.1 Les étapes du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site.

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes :

1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilisation de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où EDF ne souhaiterait pas conserver ce réseau.
3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Revente possible sur le marché de l'occasion ou à un ferrailleur.
4	Démantèlement des fondations	Retrait d'une hauteur suffisante de fondation permettant le passage éventuel des engins de labours et la pousse des cultures.
5	Retrait du poste de livraison	Revente possible sur le marché de l'occasion.
6	Remise en état du site	Retrait des aires de grutage, du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne et réaménagement de la piste.

Tableau 48 : Etapes de démantèlement d'un parc éolien

Chaque constructeur a mis en place des manuels de recommandations stipulant la procédure de démantèlement pour tous les modèles d'éoliennes.

Ces documents décrivent les principales activités du processus de démantèlement allant du démantèlement de la turbine jusqu'aux préparatifs pour un transport ultérieur. La procédure de démantèlement est prévue avec l'objectif de remettre la turbine en service sur un autre site. Les instructions visent donc à préserver les composants dans un état réutilisable. Par conséquent, aucune instruction n'est donnée pour l'élimination des composants des turbines. Dans le cas où la turbine est vouée à être détruite, des méthodes d'élimination des composants peuvent être utilisées pour réduire la charge de travail et le temps utilisé pour le processus de démantèlement, mais ces méthodes ne sont pas suggérées ni recommandées dans les documents cités précédemment.

Le démantèlement consiste ensuite en la remise en état de toutes les zones annexes. Cette phase vise à restaurer le site d'implantation du parc avec un aspect et des conditions d'utilisation aussi proches que possible de son état antérieur.

Les installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10m autour des aérogénérateurs et des portes de livraison seront démantelées. Les fondations seront excavées 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 2m dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1m 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 sera réalisée sur une profondeur de 40 cm 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.

Les avis des propriétaires des terrains concernés par le démantèlement ont été sollicités. Ces avis sont favorables pour les conditions de démantèlement et de remise en état du site décrit ci-avant.

6.6.2Valorisation des déchets

La gestion des déchets du démantèlement considère la recyclabilité, l'incinération ou toute autre utilisation des déchets.

A l'heure actuelle un certain nombre de solutions existent pour revaloriser les éoliennes en fin de vie. Concernant le béton et l'acier qui constitue 95 % de la masse des éoliennes, les filières de recyclage et de valorisation sont déjà structurées. La valorisation des pales reste pour l'heure cantonnée à une utilisation énergétique dans le secteur de la cimenterie.

Cependant l'arrêté du 22 juin 2020 fixe des objectifs de recyclage, de valorisation ou réutilisation des déchets issus de la démolition et du démantèlement des aérogénérateurs. Ainsi :

- 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 l'article 1, doivent être réutilisés ou recyclés ;
- Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

De plus, les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- Après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- Après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- Après le 1er janvier 2025, 55% de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

Concernant les déchets annexes à l'éolienne propre, ces déchets sont principalement inertes comme lors de la phase de construction. Le même mode opératoire est alors utilisé, à savoir les déchets inertes sont réutilisés lorsque cela est possible. Ainsi la terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés est stockée à proximité et réutilisée autour des ouvrages. Les matériaux de couches inférieures extraits lors des travaux de terrassement des fondations sont également stockés sur place puis mis en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Lorsque que les massifs de fondation sont décapés, le béton est séparé des armatures en fer dans la mesure du possible. Les déblais excédentaires ainsi que le béton sont évacués vers une Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI).

Les armatures en fer ainsi que les câbles sont valorisées par la filière adéquate.

Les excavations au niveau des fondations seront comblées par des terres propres de nature similaire à celles trouvées dans les sous-sols actuels, puis recouvertes par une couche de terres arables afin de permettre une remise en culture.

6.7 Garanties financières

Depuis la loi du 12 juillet 2010, relative au classement en ICPE des éoliennes, toutes les demandes d'autorisation d'exploiter doivent prévoir la constitution de garanties financières pour le démantèlement du parc éolien. Le décret du 23 août 2011 a défini les garanties financières nécessaires à la mise en service d'une installation d'éoliennes ainsi que les modalités de remise en état d'un site après exploitation. L'arrêté modificatif du 11 juillet 2023 définit les modalités à mettre en œuvre pour le démantèlement des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et fixe le montant de la garantie financière que l'exploitant doit pouvoir justifier.

Ainsi pour toutes les nouvelles installations, celles-ci doivent remplir cette obligation et pouvoir en justifier auprès de la préfecture avant la mise en service du parc éolien.

- 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.

Le site sera remis en état avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sis l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Le montant des garanties financières mentionnées aux articles R. 515-101 à R. 515-106 du Code de l'Environnement est déterminé par application de la formule suivante :

$$M = \Sigma (Cu)$$

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 ci-après.

Le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur (Cu) est fixé par les formules suivantes :

- Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2 MW,

$$Cu = 75\,000$$

- Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW,

$$Cu = 75\,000 + 25\,000 * (P-2)$$

Où :
P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur en MW.

Pour le parc éolien de Sapignies, les 5 éoliennes auront une puissance maximale de 4,3 MW.

Donc ici :

$$Cu = 5 * [75\,000 + 25\,000 * (4{,}3 - 2)]$$

$$\mathbf{Cu = 662\,500\ €}$$

Pour le parc éolien de Sapignies, le montant des garanties financières sera au maximum de 662 500 €.

7 CONFORMITE REGLEMENTAIRE DU PROJET

Le tableau ci-après démontre la conformité réglementaire du projet aux articles 3, 4, 5 et 6 de l'arrêté ministériel du 26/08/2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique n°2980.

Enjeux			Distance minimale à respecter	Conformité	Précisions (où se trouve l'info dans le DAE
Constructions Art. 3	Habitations ou zones destinées à l'habitation		700 m (PLUi de la communauté de commune du Sud Artois)	Conforme L'habitation la plus proche se trouve à 729 mètres du parc éolien.	Pièce 8 : Etude de dangers § 3.2.1 ; Tableau 4 ; page 15
	Installation nucléaire ICPE type SEVESO		300 m	Conforme Aucune installation nucléaire ne se trouve dans la zone d'étude de 500 m.	Pièce 8 : Etude de dangers § 3.2.3 ; page 15
Radars Art. 4	Météo France	Bande de fréquence C	20 km	Conforme Le projet se situe à 68,78 km du radar d'Avesnes-sur-Helpe le plus proche.	Etude d'impact § 3.4.6.2 ; page 110
		Bande de fréquence S	30 km	Conforme Le projet se situe à 68,78 km du radar d'Avesnes-sur-Helpe le plus proche.	Etude d'impact § 3.4.6.2 ; page 110
		Bande de fréquence X	10 km	Conforme Le projet se situe à 68,78 km du radar d'Avesnes-sur-Helpe le plus proche.	Etude d'impact § 3.4.6.2 ; page 110
	Aviation civile	Radar primaire	30 km	Conforme Le projet se situe en dehors de toute servitude liée aux radars de l'aviation civile. L'aérodrome le plus proche se situe est celui d'Arras-Roclincourt, situé à 18 km au nord.	Etude d'impact § 3.4.6.1 ; page 108
		Radar secondaire	16 km	Conforme Le projet se situe en dehors de toute servitude liée aux radars de l'aviation civile. L'aérodrome le plus proche se situe est celui d'Arras-Roclincourt, situé à 18 km au nord. La DGAC a confirmé l'absence de perturbation par le projet des radars et des systèmes d'aide à la navigation aérienne (VOR) ainsi que de gêne au regard des procédures de circulation aérienne publiées.	Etude d'impact § 3.4.6.1 ; page 108
		VOR	15 km	Conforme Le projet se situe en dehors de toute servitude liée aux radars de l'aviation civile. L'aérodrome le plus proche se situe est celui d'Arras-Roclincourt, situé à 18 km au nord. La DGAC a confirmé l'absence de perturbation par le projet des radars et des systèmes d'aide à la navigation aérienne (VOR) ainsi que de gêne au regard des procédures de circulation aérienne publiées.	Etude d'impact § 3.4.6.1 ; page 108
	Des ports	Radar portuaire	20 km	Conforme Le projet se situe à environ 100 km du radar portuaire le plus proche (Dunkerque).	Etude d'impact § 3.4.5.3; page 106
		Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage	10 km	Conforme Le projet se situe à environ 80 km du CROSS le plus proche (Cap gris nez).	Etude d'impact § 3.4.5.5 ; page 106
Equipements militaires Art.4	Zone aérienne de défense		-	Conforme Le projet se situe en dehors de toute servitude liée aux activités militaires (servitude et radars militaire).	Etude d'impact § 3.4.6.1 ; page 108
Effet stroboscopique Art. 5	Etude d'ombre projetée démontrant un impact inférieur à 30 h/an et 1/2h/jour sur bâtiment à usage de bureaux		Si projet à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureau	Conforme Aucun bâtiment à usage de bureau n'est situé à moins de 250 m du projet. Le bâtiment le plus proche est un hangar agricole à 240 m au nord de la ZIP, dans la commune de Mory. .	Etude d'impact § 3.4.3 ; page 101

Enjeux		Distance minimale à respecter	Conformité	Précisions (où se trouve l'info dans le DAE
Champ magnétique Art. 6	Exposition des habitations à un champ magnétique (CM) inférieur à 100µT à 50-60 Hz	-	Conforme Considérant la situation du projet en milieu agricole, il n'a pas été procédé à des mesures du champ magnétique au niveau des habitations.	Etude d'impact § 3.5.3; page 125

8 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

8.1 Les impacts sur le milieu physique 179
8.2 Les impacts sur le milieu naturel 182
8.3 Les impacts sur le milieu humain 199
8.4 Les impacts sur la santé et sécurité 211
8.5 Les impacts sur le paysage et le patrimoine 218

8.1 Les impacts sur le milieu physique

8.1.1 Topographie

Durant la phase d'exploitation, le fonctionnement des éoliennes ne va pas modifier la topographie du site.

Au sein du projet, seuls les engins durant la phase travaux sont susceptibles de modifier la topographie si les voies d'accès prévues au déplacement de ces engins ne sont pas empruntées.

Les impacts sur la topographie sont nuls.

8.1.2 Hydrographie

Durant la phase chantier, il existe un risque de pollution accidentelle par fuites d'huiles et d'hydrocarbures.

Le cours d'eau le plus proche est située à 300 m au nord des éoliennes.

Les impacts sur l'hydrologie sont faibles.

8.1.3 Pédologie et géologie

En phase travaux, les impacts sur le sol concernent les déplacements de terre (déblais/remblais) nécessaires à l'implantation des éoliennes ainsi que de l'ensemble des aménagements annexes (plateforme, câbles réseaux…).

On retrouve également des impacts par la circulation des engins de chantier. Ceux-ci entraînent un tassement des sols en particulièrement sur la zone de chantier et sur les chemins d'accès.

La circulation des engins peut également induire des risques de pollution accidentelle du sol par déversement d'huile, de lubrifiants, de solvants, de carburants des engins utilisés.

Les éoliennes pourraient provoquer un tassement des premières couches géologiques durant toute la durée de leur exploitation. Ce « tassement » concernera uniquement l'emprise de la semelle de l'éolienne soit 350 m² par machine et sera limité en profondeur. Cet effet n'aura aucun impact sur l'alimentation ou l'écoulement de la nappe.

Les impacts sur la pédologie et la géologie sont très faibles.

8.1.4 Hydrogéologie

Le risque de pollution des eaux souterraines lié à l'excavation des fondations des éoliennes apparaît faible en raison du caractère temporaire de chaque affouillement.

En revanche, le projet se situe dans une zone de vulnérabilité faible des eaux souterraines, une attention particulière sera donc portée afin d'éviter les différents risques de pollutions accidentelles notamment de carburant ou d'huiles diverses.

Les impacts sur l'hydrogéologie sont faibles.

8.1.5 Risques naturels

Séisme et effondrement :

Aucun effet éventuel des éoliennes n'est attendu.

Mouvements de terrain, retrait-gonflement des argiles :

Les éoliennes n'auront aucun effet direct ou indirect sur les éventuels phénomènes liés aux mouvements de terrain

Inondations et remontée de nappe :

Les éoliennes n'auront aucun effet sur le fonctionnement et l'alimentation des nappes.

Tornade et foudroiement :

Les éoliennes n'auront aucun effet sur le risque de tornade et de foudre.

Les impacts sur les risques naturels sont nuls.

De plus, le dimensionnement des fondations des éoliennes sera réalisé afin de leur permettre de résister à d'éventuelles catastrophes naturelles.

8.1.6 Climat

Les éoliennes n'émettent aucun rejet atmosphérique. Les éoliennes participent à la lutte pour la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'énergie générant ces gaz. Ainsi, le projet de parc éolien contribuera à la lutte contre le réchauffement climatique dû aux gaz à effet de serre.

Rappelons que le développement des énergies renouvelables au sens large permettra d'influer à moyen terme sur les émissions de polluants atmosphériques. Un parc éolien ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d'odeur, ne contribue pas à l'effet de serre ou aux pluies et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n'induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets).

Un autre intérêt de l'éolien réside dans sa réversibilité. En effet, à la fin de vie d'un parc, le site peut retrouver son aspect initial sans grande difficulté et à un coût raisonnable. La vente des matériaux tels que l'acier constitutif des tours suffirait à elle seule à combler les coûts engendrés par les travaux de remise en état du site. A l'inverse, les centrales classiques où des infrastructures lourdes sont mises en place nécessitent un démantèlement qui peut durer des années et engendrer des coûts de remise en état conséquents.

L'exploitation des éoliennes induit des effets positifs et permanents sur l'environnement direct, mais également à l'échelle planétaire

Les éoliennes vont freiner les vents (source de base de cette production énergétique) et provoquer un effet d'abri dans leur sillage. Ce phénomène provoque, derrière les aérogénérateurs, des turbulences et un ralentissement du vent.



Figure 108 : Effet de sillage derrière une éolienne bi-pale visualisé à l'aide d'un traceur fumée (source : http://www.energieplus-lesite.be)

Considérant la hauteur des éoliennes, les régimes de vent retrouveront leur régime initial quelques centaines de mètres derrière les machines. Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents sont donc considérées comme négligeable.

Les impacts des éoliennes sur le climat sont positifs.

8.1.7Synthèse des impacts sur le milieu physique

Le tableau ci-après présente les impacts sur le milieu physique dans le cadre du projet éolien de Sapignies.

7 niveaux de cotation sont identifiés : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très Fort associés à un code couleur pour plus de lisibilité.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Thèmes		Phase	Effet du projet	Valeur des impacts
Topographie		Chantier	Les engins sont susceptibles de modifier la topographie si les voies d'accès prévues au déplacement de ces engins ne sont pas empruntées.	Nul
		Exploitation	Le fonctionnement des éoliennes ne va pas modifier la topographie du site.	
Hydrographie		Chantier	Il existe un risque de pollution accidentelle par fuites d'huiles et d'hydrocarbures.	Faible
		Exploitation	Il existe un risque de pollution accidentelle par fuites de l'éolienne.	
Pédologie/Géologie		Chantier	La circulation des engins peut créer un tassement du sol et risques de pollutions.	Très faible
		Exploitation	Les éoliennes pourraient provoquer un tassement des premières couches géologiques	
Hydrogéologie		Chantier et Exploitation	Le risque de pollution des eaux souterraines lié à l'excavation des fondations des éoliennes apparaît faible en raison du caractère temporaire de chaque affouillement.	Faible
Risques naturels	Séisme	Chantier et Exploitation	Les éoliennes n'auront aucun effet sur les risques naturels. Elles seront dimensionnées afin de résister à d'éventuelles catastrophes naturelles.	Nul
	Inondation	Chantier et Exploitation		
	Effondrement	Chantier et Exploitation		
	Mouvement de terrain	Chantier et Exploitation		
	Aléa retrait-gonflement des argiles	Chantier et Exploitation		
	Foudroiement	Chantier et Exploitation		
	Tornades	Chantier et Exploitation		
Climat		Exploitation	Le projet éolien contribue à la transition énergétique et à la lutte contre le dérèglement climatique	Positif

Tableau 49 : Synthèse des impacts sur le milieu physique

8.2 Les impacts sur le milieu naturel

8.2.1 Effets et impacts du projet sur les espèces végétales et les végétations

8.2.1.1 Impacts sur les espèces végétales

Impact sur les espèces végétales à enjeu

Une seule espèce végétale d'enjeu est localisée à proximité immédiate des emprises du projet, la Gesse tubéreuse (*Lathyrus tuberosus*). Une station d'environ 5 m² est identifiée sur les bermes d'un chemin rural existant, près d'un dépôt de gravats (à proximité de la D917, au nord-ouest de l'AEI).

Par conséquent, située en dehors des emprises travaux, elle n'est pas concernée par les impacts du projet.

Seuls des impacts indirects pourraient avoir lieu (principalement en bordure de chemin) si une circulation d'engins ou du stockage de matériel avait lieu sur cette zone. Toutefois, le risque de circulation sur cette zone ou de stockage temporaire reste très faible et les niveaux d'impacts attendus ne sont pas significatifs.

Nom scientifique	Nature de l'impact	Type Durée Période	Enjeu stationnel	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut maximum
Lathyrus tuberosus L., 1753 Gesse tubéreuse	Au moins 5 stations de 2 à 5 m² chacune localisées près d'un dépôt de gravats sur les bermes d'un chemin rural : seul le passage des engins en phase travaux pourrait impacter indirectement ces stations (zone travaux à proximité).	Indirect Phase travaux	Moyen	Faible	Négligeable (non significatif)

Tableau 50 : Impacts sur les espèces végétales d'enjeu (source : écosphère)

Les impacts bruts sur les espèces végétales d'enjeu de l'AEI peuvent être considérés comme globalement négligeables (non significatifs).

Impact sur les espèces végétales protégées

Aucune espèce protégée n'a été inventoriée sur la zone d'étude.

Les impacts bruts du projet sur les espèces végétales protégées sont absents.

8.2.1.2 Impacts sur les végétations

Aucune des végétations inventoriées au sein de la zone d'étude n'est d'enjeu. Les impacts porteront essentiellement sur les végétations commensales de cultures, où la majorité des aménagements est prévue (peu de surfaces artificialisées). L'impact sur ces végétations sans enjeu et très largement représentées au sein de l'AEI, et au-delà, est faible.

Les impacts bruts du projet sur les végétations d'enjeu peuvent donc être considérés comme nuls.

Impacts liés à la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été inventoriée au sein de la zone d'étude.

Cependant, une station de Renouée de quelques mètres carrés est présente sur un des chemins menant au projet. Des impacts indirects en phase travaux sont susceptibles d'avoir lieu.

Les impacts bruts du projet sur les espèces végétales exotiques envahissantes peuvent donc être considérés comme faibles.

8.2.2 Effet et impacts sur les zones humides

Les impacts bruts du projet sur les zones humides sont considérés comme nuls.

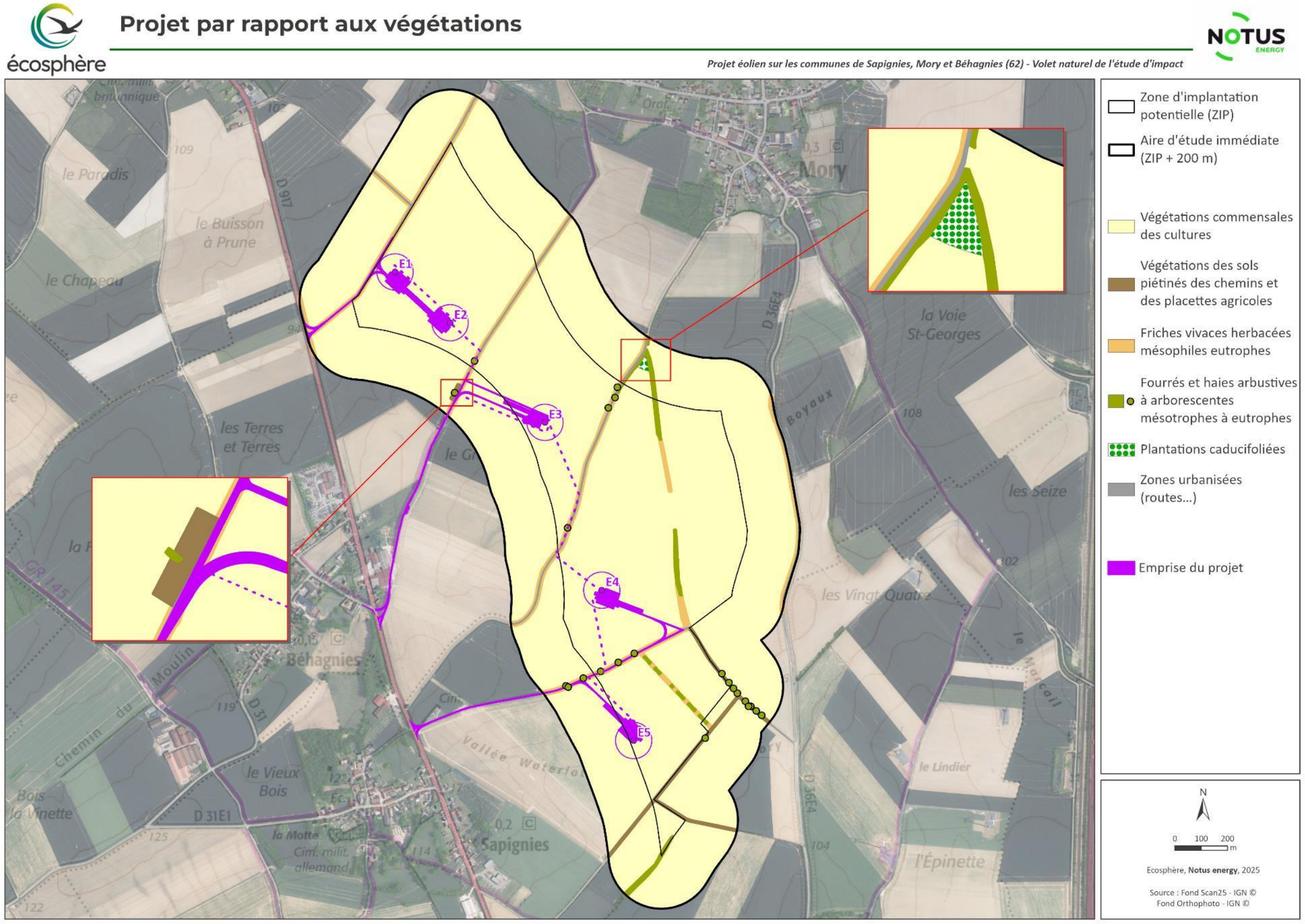


Figure 109 : Localisation du projet par rapport aux végétations de l'AEI (source : écosphère)

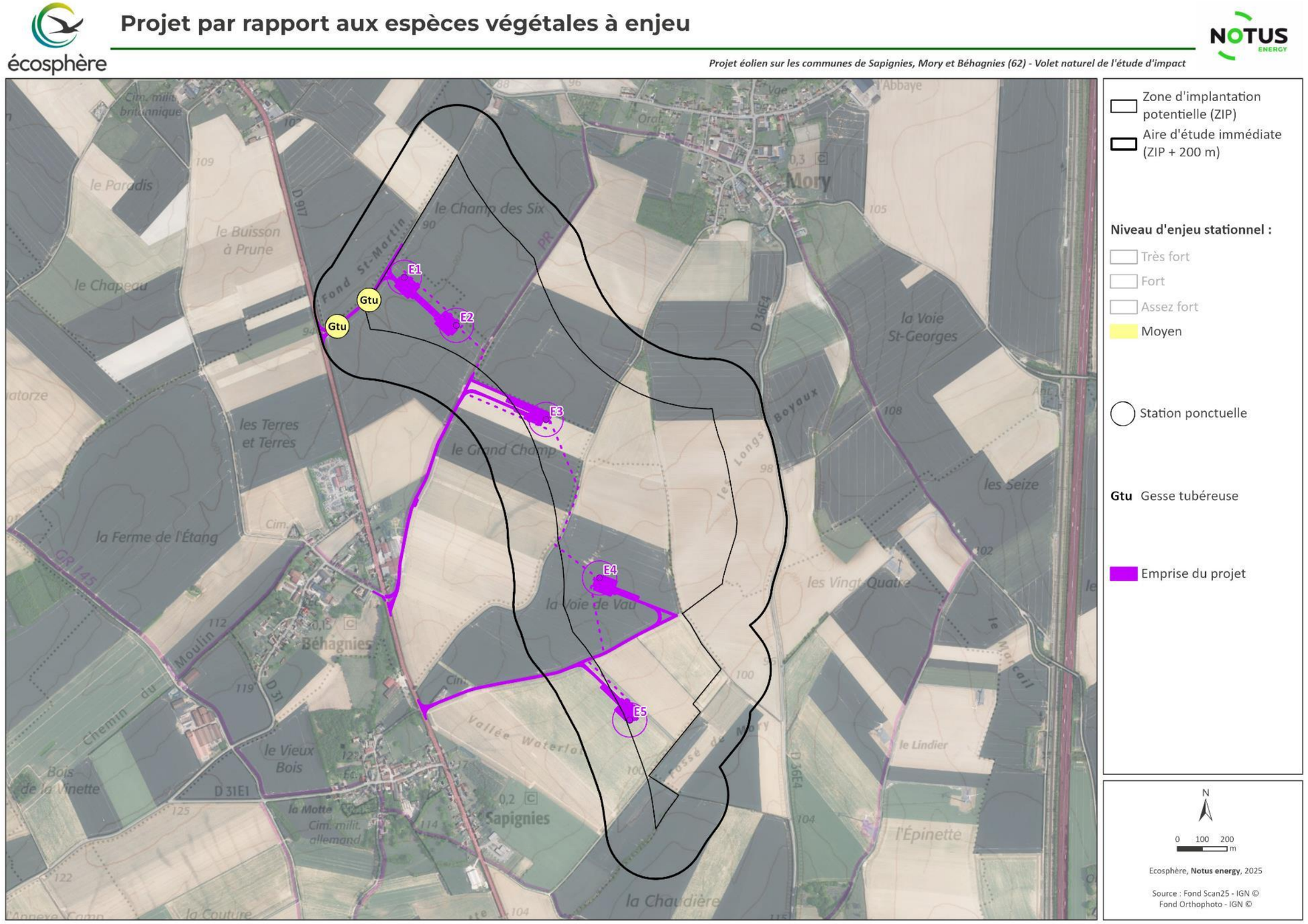


Figure 110 : Localisation du projet par rapport aux enjeux floristiques (source : écosphère)

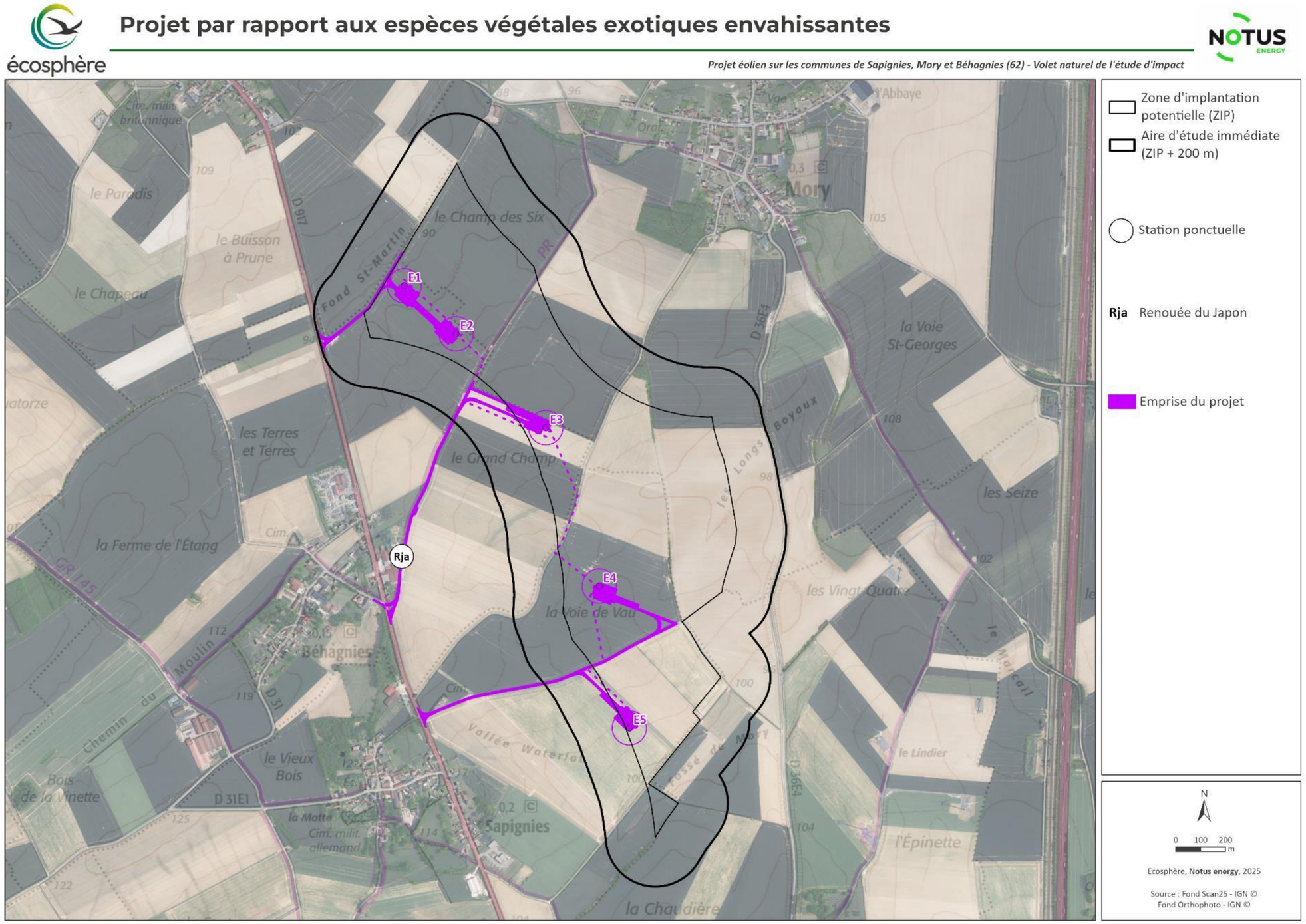


Figure 111 : Localisation du projet par rapport aux espèces végétales exotiques envahissantes avérées (source : écosphère)

8.2.3 Effets et impacts du projet sur la faune

8.2.3.1 Effets et impacts du projet sur l'avifaune

Espèces	Enjeu stationnel (1)			Risque de collision / Destruction d'individus					Dégradation du domaine vital / Perturbation d'espèces / destruction de nichées				
	Nicheur	Migrateur	Hivernant	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)
Alouette des champs	Assez fort	Faible	Faible	Faible	Population nicheuse importante au sein de l'AEI (au moins 20 cantonnements) et de l'AER. La population à l'échelle de l'AEI semble stable et en bon état de conservation localement.	Faible	Faible	**Faible**	Faible	Espèce nicheuse certaines dans l'AEI et l'AER, population importante Surfaces perturbées/modifiées négligeables au regard des zones favorables aux alentours.	Moyenne	Faible	**Faible**
Bruant des roseaux	Fort	Faible	-	Faible	Espèce non recensée mais conservée au titre de la bibliographie. L'espèce occupe occasionnellement les cultures de colza pour nicher	Faible	Faible	**Faible**	*Non concerné*				
Busard cendré*	Fort	-	-	Forte	Non nicheur au moment des suivis mais nicheur certain dans l'AEInt (données bibliographiques). Espèce non recensée, Données bibliographiques montrant que l'espèce est fréquente dans l'AEInt et l'AER (76 données).	Moyenne	Assez forte	**Assez fort**	Moyenne	Nicheur certain au sein de l'AEint (données bibliographiques) et assolement favorable au sein de l'AEI mais aucune observation de terrain. Surfaces perturbées/modifiées négligeables au regard des zones favorables aux alentours.	Faible à Forte (phase chantier)	Faible Forte **si** nidification au sein de l'AEI au moment des travaux	**Faible** Fort (si nidification dans l'AEI au moment des travaux **et** début des travaux en période de nidification)
Busard des roseaux	Assez fort	Faible	-	Forte	Espèce régulière en chasse au sein de l'AEI et l'AER, nicheuse certaine dans la partie sud-est de l'AEI. L'espèce a niché à proximité des éoliennes E4 et E5 mais les secteur de nidification fluctuent en fonction des années. Effectifs marginaux en migration Nombreuses données bibliographiques (174) en période de nidification, nicheur certain et régulier au sein de l'AEInt	Moyenne	Assez forte	**Moyen**	Forte	Nicheur certain au sein de l'AEI (1 couple) + observation régulière en chasse. L'espèce a niché à proximité des éoliennes E4 et E5 mais les secteur de nidification fluctuent en fonction des années. Surfaces perturbées/modifiées négligeables au regard des zones favorables aux alentours. Nombreuses données bibliographiques (174) en période de nidification, nicheur certain et régulier au sein de l'AEInt	Faible à Forte (phase chantier)	Moyen Forte **si** nidification au sein de l'AEI au moment des travaux	**Moyen** Fort (si nidification dans l'AEI au moment des travaux **et** début des travaux en période de nidification)

Espèces	Enjeu stationnel (1)			Risque de collision / Destruction d'individus					Dégradation du domaine vital / Perturbation d'espèces / destruction de nichées				
	Nicheur	Migrateur	Hivernant	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)
Busard Saint-Martin	Assez fort	Faible	Faible	Forte	Espèce nicheuse au sein de l'AEInt au moment des suivis et fréquentant occasionnellement l'AEI. Effectifs marginaux en migration Nombreuses données bibliographiques (219), en période de nidification, nicheur certain et régulier au sein de l'AEInt	Faible	Moyenne	**Moyen**	Moyenne	Nicheur certain au sein de l'AEI (1 couple) + observation régulière en chasse. Surfaces perturbées/modifiées négligeables au regard des zones favorables aux alentours. Nombreuses données bibliographiques (219) en période de nidification, nicheur certain et régulier au sein de l'AEInt	Faible à Forte (phase chantier)	Faible Forte **si** nidification au sein de l'AEI au moment des travaux	**Faible** **Assez fort** (si nidification dans l'AEI au moment des travaux **et** début des travaux en période de nidification)
Buse variable	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Espèce non nicheuse dans l'AEI mais probablement au sein de l'AER. L'espèce fréquente régulièrement l'AEI. En hivernage, fréquentation constante de l'AEI/AER . Aucun mouvement migratoire de l'espèce.	Forte	Assez forte	**Faible**	*Non concerné*				
Bruant proyer	Assez fort	-	Faible	Moyenne	3 cantons dans l'AEI, et bien représentée dans l'AEInt. Selon les données bibliographiques, 5 données sur 141 sont dans l'AEI. Présence ponctuelle en période hivernale	Faible	Faible	**Faible**	Faible	Espèce nicheuse au sein de l'AEI (3 cantons) De nombreux espaces agricoles annexes pour permettre sa nidification.	Moyenne	Faible	**Faible**
Faucon crécerelle	**Moyen**	-	Faible	Moyenne	Espèce non nicheuse dans l'AEI, mais nicheuse dans l'AER. Elle fréquente régulièrement l'AEI en période nuptiale. En hivernage, fréquentation ponctuelle mais régulière de l'AEI (1 ind.) et 3 ind. dans l'AER Aucun individu migrateur	Forte	Assez forte	**Faible**	*Non concerné*				
Faucon pèlerin	Assez fort	-	-	Faible	Aucun individu observé en période de nidification. 57 données au sein de l'AEInt et aucune dans l'AER. L'espèce est nicheuse certaine dans l'AEInt	Forte	Moyenne	**Faible**	*Non concerné*				

Espèces	Enjeu stationnel (1)			Risque de collision / Destruction d'individus					Dégradation du domaine vital / Perturbation d'espèces / destruction de nichées				
	Nicheur	Migrateur	Hivernant	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)
Goéland argenté	-	Faible	Faible	Faible	Groupes d'effectifs modestes et réguliers en période hivernale au sein de l'AER. Espèce observée à une seule reprise en stationnement en période de migration postnuptiale. Espèce non recensée en période de nidification	Forte	Moyenne	**Négligeable**	*Non concerné*				
Milan royal	-	Faible	-	Faible	Effectifs très faibles en migration (2 ind. dans l'AEI). Peu de données bibliographiques (12), uniquement en migration au sein de l'AEInt dont une au sein de l'AER.	Forte	Moyenne	**Négligeable**	*Non concerné*				
Perdrix grise	Assez fort	-	-	Faible	Au moins 5 couples au sein de l'AEI. 204 données bibliographiques au sein de l'AEInt. Espèce non migratrice et contactée ponctuellement en période hivernale.	Faible	Faible	**Faible**	*Non concerné*				
Pluvier doré	-	Faible	Faible	*Non concerné*					Faible	Espèce présente en période internuptiale (migration et hivernage) mais pas de de stationnements réguliers ni d'effectifs importants (1 observation de 224 ind. sur l'AER).	Moyenne	Faible	**Négligeable**
Tadorne de Belon*	Moyen	Faible	-	Forte	Effectifs très faibles en migration (2 ind. dans l'AEI). D'après les 123 données bibliographiques, l'espèce niche probablement dans l'AER d'après la bibliographie. Aucun individu en période hivernale.	Forte	Forte	**Moyen**	*Non concerné*				
Tourterelle des bois*	Fort	-	-	Faible	Espèce non nicheuse au sein de l'AEI mais nicheuse probable au sein de l'AER. 102 données dans l'AEInt. Aucun individu observé en période de migration.	Faible	Faible	**Négligeable**	*Non concerné*				
Vanneau huppé	-	Moyen	Faible	Moyenne	Espèce non nicheuse dans l'AEI et AER. Effectifs modérés (<10 ind.) en période hivernale et jusqu'à 400 ind. en période migratoire.	Faible	Faible	**Négligeable**	Moyenne	Espèce en halte/transit migratoire régulier au sein de l'AER et en effectifs moyens. Pertes minimes d'habitats au regard des milieux disponibles alentours	Moyenne	Moyenne	**Faible**

Projet par rapport aux fonctionnalités pour l'avifaune nicheuse

Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Volet naturel de l'étude d'impact



Figure 112 : Localisation du projet par rapport aux fonctionnalités avifaunistiques (zones de nidification et de chasse principalement) en période de nidification) (source : écosphère)

Projet par rapport à l'avifaune nicheuse à enjeu

Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Volet naturel de l'étude d'impact

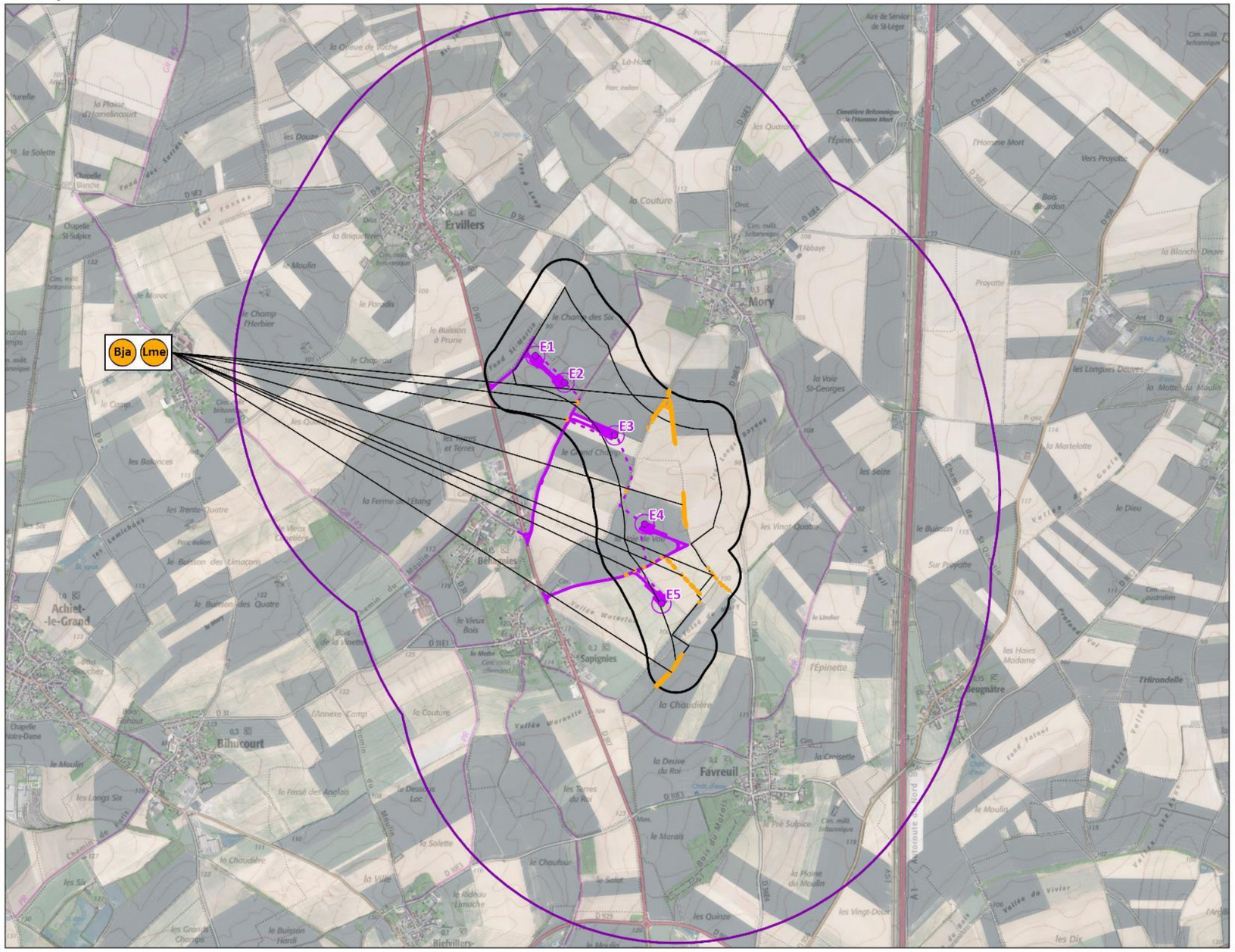


Figure 113 : Localisation du projet par rapport aux enjeux avifaunistiques en période de nidification (source : écosphère)

Projet par rapport aux fonctionnalités pour l'avifaune migratrice

Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Volet naturel de l'étude d'impact



Figure 114 : Localisation du projet par rapport aux fonctionnalités (zones de repos et d'alimentation) avifaunistiques en période de migration (source : écosphère)

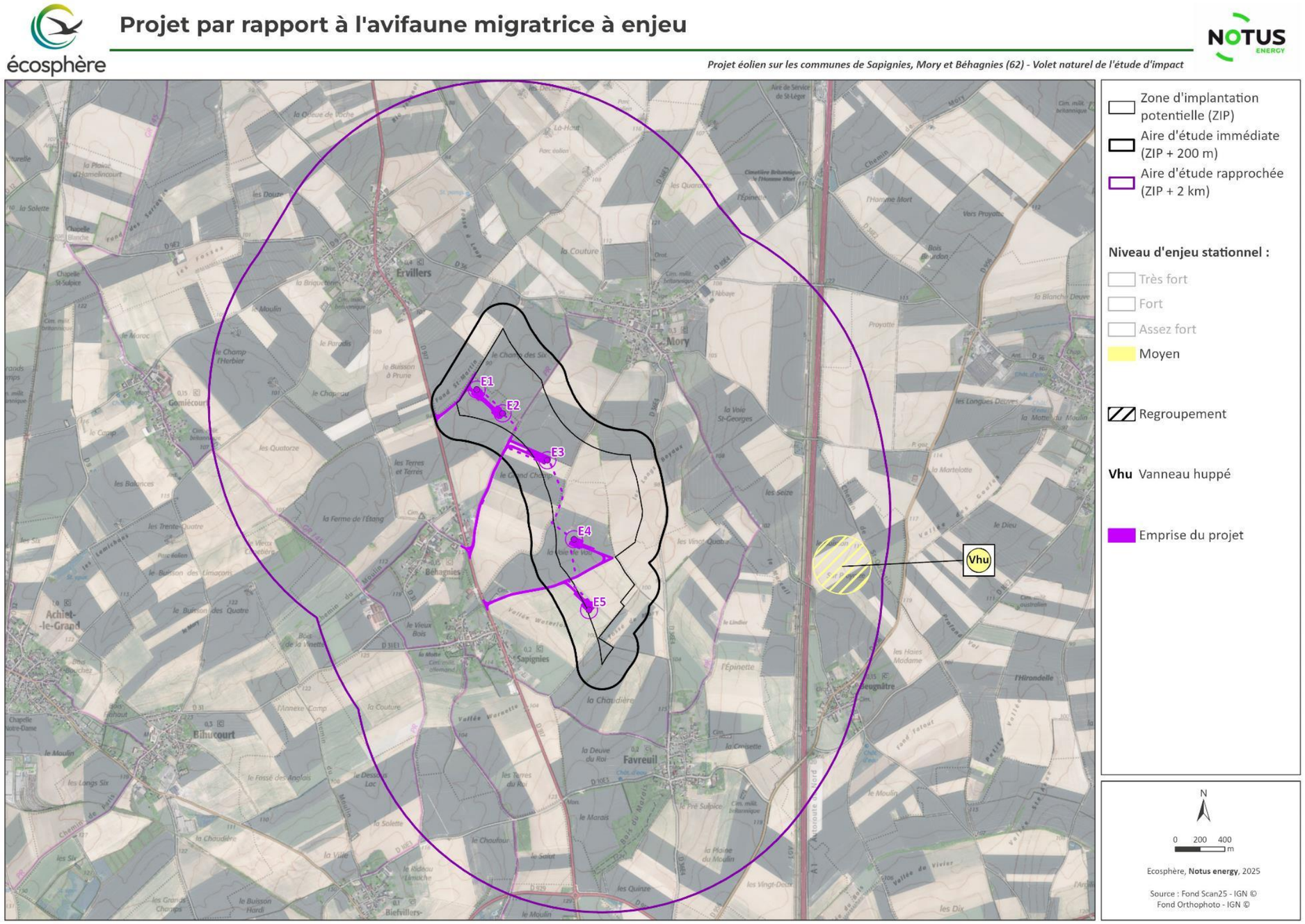


Figure 115: Localisation du projet par rapport aux enjeux avifaunistiques en période de migration (source : écosphère)

8.2.3.2 Effets et impacts du projet sur les chiroptères

		Risque de collision					Risque de perturbation du domaine vital				
Espèces	**Enjeu stationnel (1)**	**Portée de l'impact (2)**	**Justification de la portée de l'impact**	**Sensibilité à l'impact (3)**	**Intensité d'impact (2 x 3 = 4)**	**Niveau d'impact (1 x 4 = 5)**	**Portée de l'impact (2)**	**Justification de la portée de l'impact**	**Sensibilité à l'impact (3)**	**Intensité d'impact (2 x 3 = 4)**	**Niveau d'impact (1 x 4 = 5)**
Grand Murin	Faible	Faible à Forte	1 contact identifié au rang spécifique. Espèce anecdotique sur l'AEI, contactée en période de parturition.	Faible	Faible à moyenne	**Négligeable (pour toutes les éoliennes)**	Faible	Faible fréquentation de l'AEI par l'espèce. Absence de défrichement et/ou d'altération des habitats + éoliennes toutes à plus de 200 m des structures ligneuses les plus fréquentées, hormis E5 à proximité d'une route de vol.	Moyenne	Faible	**Négligeable**
Noctule de Leisler (+ Noctule indéterminée et Sérotules)	Faible	Moyenne	Activité faible et peu marquée au sol (3 cont., 3 cont. de Noctule sp et 14 cont. de Sérotule) comme en altitude, (35 cont., 31 cont. de Noctule sp et 68 cont. de Sérotule).	Forte	Assez forte	**Faible (pour toutes les éoliennes)**	Faible	Faible fréquentation de l'AEI par l'espèce. Absence de défrichement et/ou d'altération des habitats + éoliennes toutes à plus de 200 m des structures ligneuses les plus fréquentées.	Moyenne	Faible	**Négligeable**
Noctule commune (+ Noctule indéterminée et Sérotules)	Faible	Moyenne	Activité anecdotique et peu marquée au sol (1 cont. , 3 cont. de Noctule sp et 14 cont. de Sérotule) et faible en altitude, (37 cont., 31 cont. de Noctule sp et 68 cont. de Sérotule).	Forte	Assez forte	**Faible (pour toutes les éoliennes)**	Faible	Faible fréquentation de l'AEI par l'espèce. Absence de défrichement et/ou d'altération des habitats + éoliennes toutes à plus de 200 m des structures ligneuses les plus fréquentées.	Moyenne	Faible	**Négligeable**
Pipistrelle commune (+ Complexe Pipistrelle commune/pygmée)	Moyen (Structures ligneuses)	Forte	Activité importante au sol (17 757 cont. + 177 cont. du complexe Pipistrelle commune/pygmée) et notable en altitude (600 cont.), principalement en période de parturition et de transit automnal, et localisée au niveau des structures ligneuses.	Forte	Forte	**Moyen (pour toutes les éoliennes)**	Moyen	Fréquentation importante de l'AEI par l'espèce. Absence de défrichement et/ou d'altération des habitats + éoliennes toutes à plus de 200 m des structures ligneuses les plus fréquentées. Cependant l'espèce utilise tous types d'habitats pour s'alimenter et peut donc entrer en interaction avec les éoliennes.	Moyenne	Faible	**Faible**
Pipistrelle de Kuhl (Complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius)	**Faible** **Moyen** Au niveau des éléments ligneux	Forte	Espèce non contactée avec certitude lors des inventaires. En incluant le complexe Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius, activité notable notamment au sol (2 360 cont.) en période de transit automnal. Activité plus marquée au niveau des haies. Activité marquée en altitude (464 cont.) notamment en période de parturition et de transit automnal.	Forte	Forte	**Moyen (pour toutes les éoliennes)**	Faible	Faible fréquentation de l'AEI par l'espèce. Absence de défrichement et/ou d'altération des habitats + éoliennes toutes à plus de 200 m des structures ligneuses les plus fréquentées.	Moyenne	Faible	**Négligeable**

		Risque de collision					Risque de perturbation du domaine vital				
Espèces	**Enjeu stationnel (1)**	**Portée de l'impact (2)**	**Justification de la portée de l'impact**	**Sensibilité à l'impact (3)**	**Intensité d'impact (2 x 3 = 4)**	**Niveau d'impact (1 x 4 = 5)**	**Portée de l'impact (2)**	**Justification de la portée de l'impact**	**Sensibilité à l'impact (3)**	**Intensité d'impact (2 x 3 = 4)**	**Niveau d'impact (1 x 4 = 5)**
Pipistrelle de Nathusius (+ Complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius)	**Faible** **Moyen** Au niveau des éléments ligneux	Forte	Espèce non contactée avec certitude lors des inventaires. En incluant le complexe Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius, activité notable notamment au sol (2 360 cont.) en période de transit automnal. Activité plus marquée au niveau des haies. Activité marquée en altitude (464 cont.) notamment en période de parturition et de transit automnal.	Forte	Forte	**Moyen (pour toutes les éoliennes)**	Faible	Faible fréquentation de l'AEI par l'espèce. Absence de défrichement et/ou d'altération des habitats + éoliennes toutes à plus de 200 m des structures ligneuses les plus fréquentées.	Moyenne	Faible	**Négligeable**
Pipistrelle pygmée (+ Complexe Pipistrelle commune/pygmée)	Faible	Faible à Forte	Espèce contactée de manière anecdotique, 9 contacts au sol (+174 cont. du complexe Pipistrelle commune/pygmée) et aucun en altitude	Forte	Moyenne à Forte	**Négligeable à faible (à proximité de E5)**	Faible	Faible fréquentation de l'AEI par l'espèce. Absence de défrichement et/ou d'altération des habitats + éoliennes toutes à plus de 200 m des structures ligneuses les plus fréquentées.	Moyenne	Faible	**Négligeable**

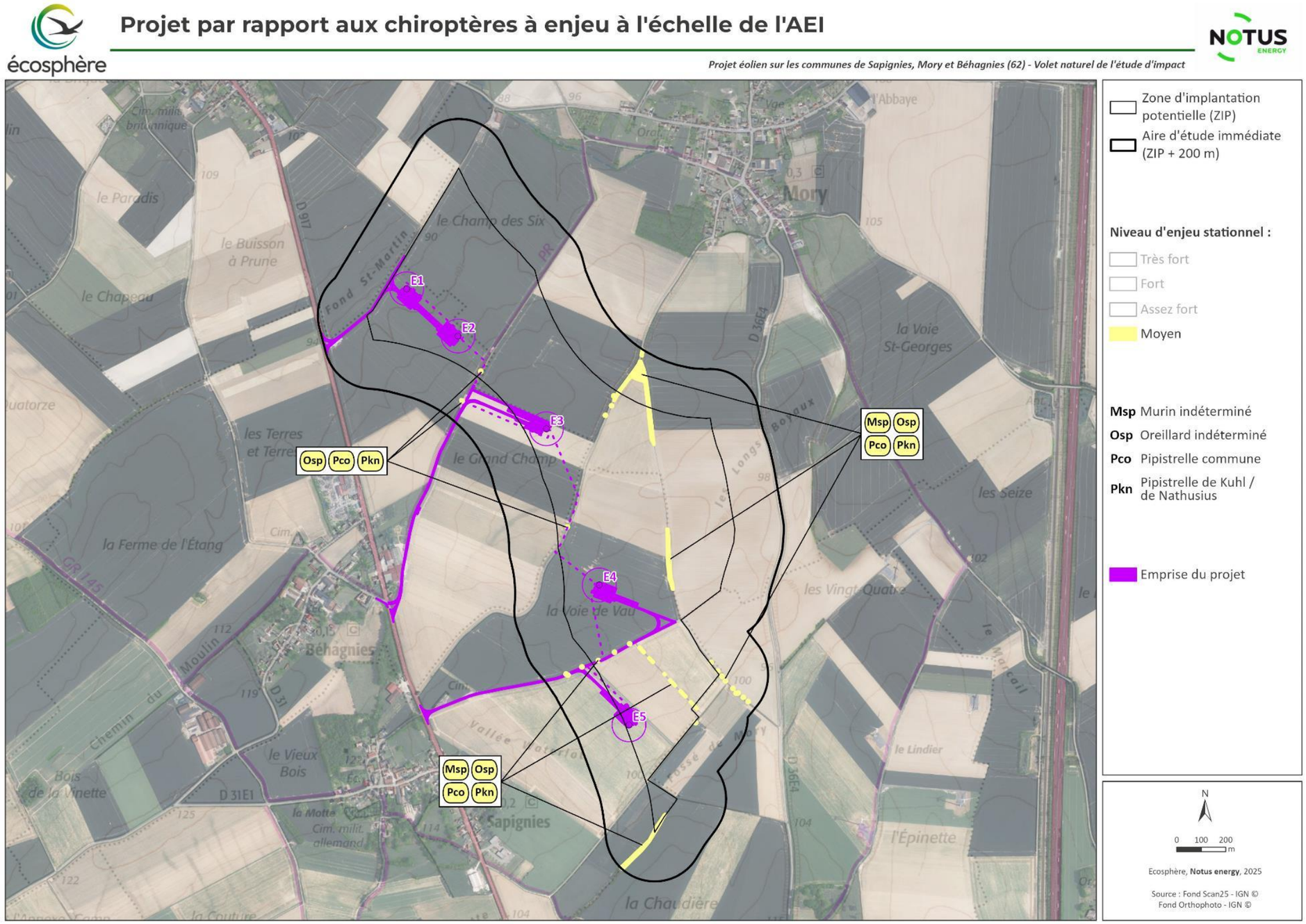


Figure 116 : Localisation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques (source : écosphère)

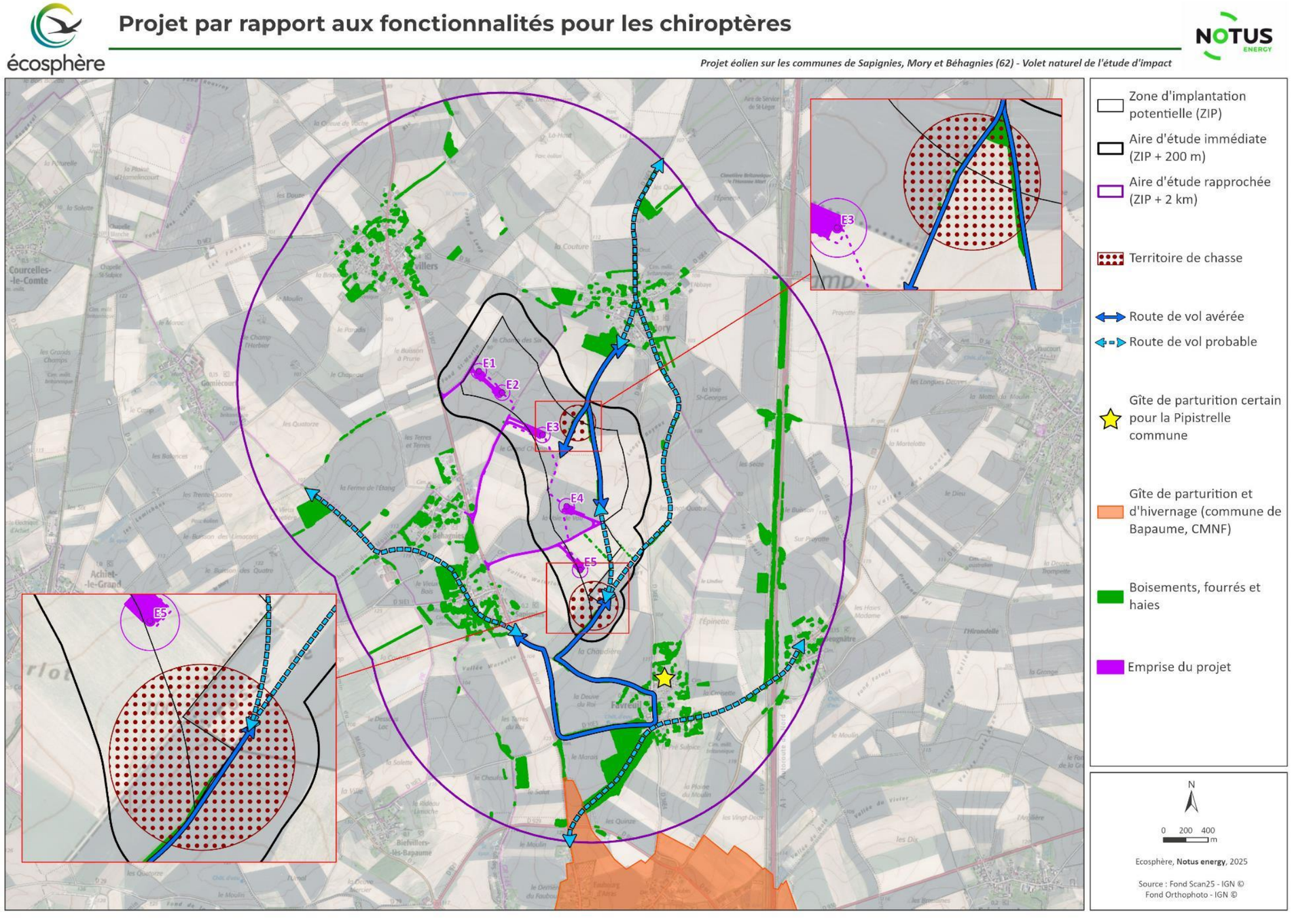


Figure 117 : Localisation du projet par rapport aux fonctionnalités chiroptérologiques (source : écosphère)

8.2.3.3 Effets et impacts du projet sur la nature ordinaire et les autres groupes faunistiques

S'agissant des espèces recensées dans l'AEI parmi les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères et orthoptères), elles sont :

- **Pour la plupart**, ubiquistes et peu sensibles au dérangement potentiel généré par les éoliennes. Ajoutons que leur conservation ne sera pas affectée par les différentes phases de travaux. De plus, il s'agit essentiellement d'espèces ayant une capacité d'adaptation importante et, pour beaucoup d'entre-elles, non recensées au niveau des emprises des travaux :
  - 6 espèces de mammifères terrestres (donc hors chiroptères) toutes peu communes à très communes et non menacées en région ;
  - 5 espèces d'orthoptères assez communes à très communes et ne sont pas menacées en région ;
  - 5 espèces de lépidoptères rhopalocères communes à très communes et non menacées en région ; 1 espèce d'enjeu moyen ;
  - Aucun odonate au sein de l'AEI ;
  - Aucun amphibien ou reptile au sein de l'AEI.

Conformément à notre méthodologie d'évaluation des impacts, les espèces avec un niveau d'enjeu stationnel « faible », croisé avec une intensité de l'effet considérée comme « faible », ne subiront pas d'impact significatif suite à l'implantation des éoliennes.

8.2.3.4 Effets et impacts du projet sur les continuités écologiques

Le projet de parc éolien de Sapignies et Béhagnies est situé au sein d'un paysage de grandes cultures présentant peu de fonctionnalités écologiques pour la majorité des groupes étudiés.

Au sein de l'AEI, les inventaires écologiques ont permis d'identifier une route de vol avérée mais aucun corridor n'y est présent au titre du SRCE et du SRADDET. Ponctuellement, d'autres routes de vol de chauves-souris existent, principalement dans l'AER (notamment au sud, entre les villages de Sapignies et de Favreuil).

La route de vol au centre de l'AEI n'est intersectée par aucun chemin d'accès au projet, mais correspondant à un chemin déjà existant et n'entrainant pas de déboisement/défrichement de structures ligneuses.

Pour ces raisons, le projet n'aura pas d'impact significatif sur les continuités écologiques locales.

8.2.4 Synthèse des enjeux écologiques

La synthèse des enjeux écologiques globaux à l'échelle de l'AEI est présentée sur la figure ci-après.

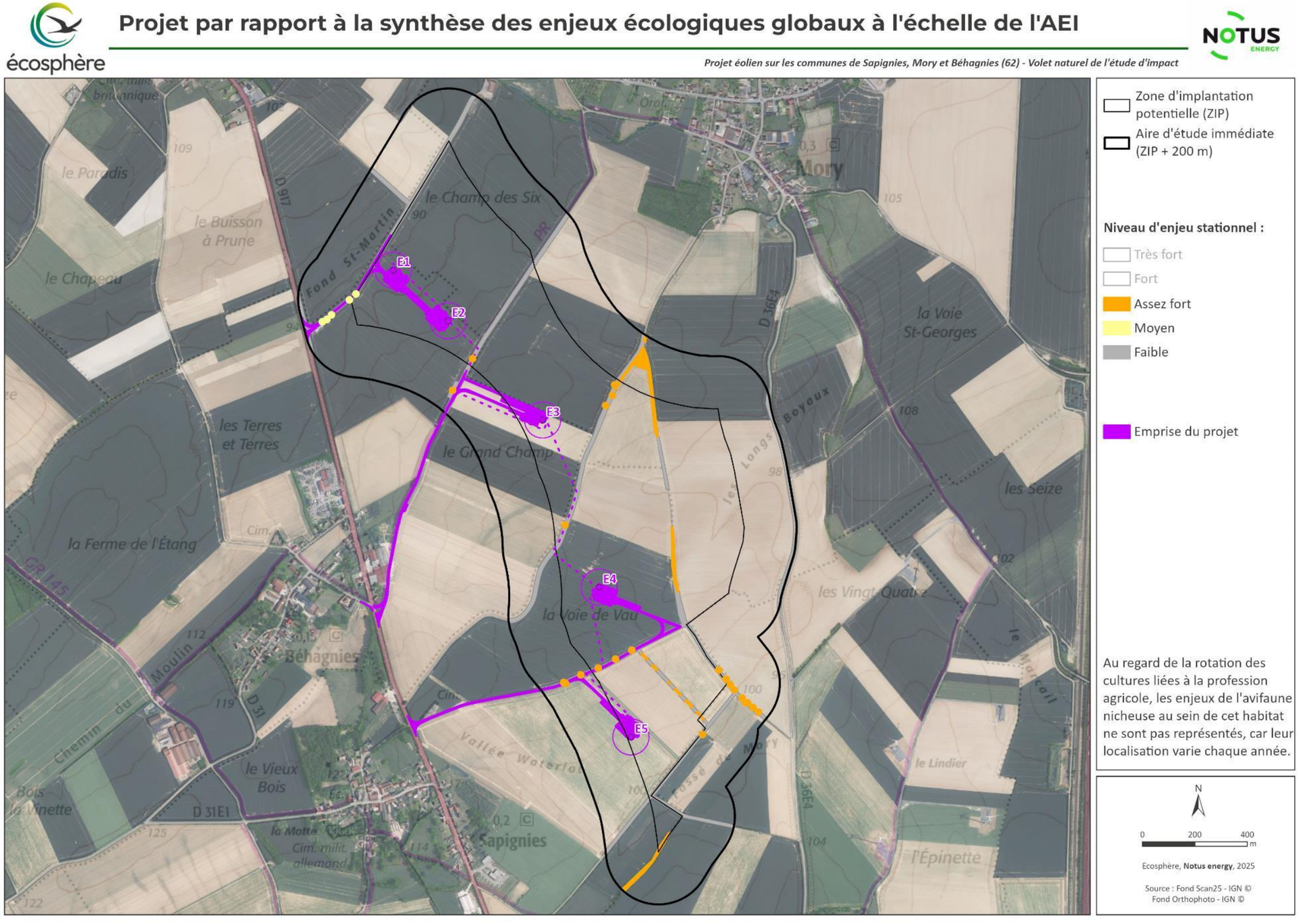


Figure 118 : Localisation du projet par rapport à l'ensemble des enjeux écologiques (source : écosphère)

8.3 Les impacts sur le milieu humain

8.3.1 Urbanisme

Le projet éolien est situé à plus de 500 m des zones habitables. Les éoliennes sont situées en zone agricole. La ZIP est située dans une zone identifiée par le PLUi comme favorable au développement de l'éolien. Le PLUi de la communauté de commune du Sud Artois prévoit une distance d'implantation minimale aux habitations de 700m. Le projet respecte les orientations du PLUi.

Les impacts sur l'urbanisme sont nuls.

8.3.2 Contexte social et habitat

Le parc éolien pourra avoir un impact sur l'immobilier des franges de village, selon la perception et l'acceptabilité du parc.

Une perturbation de la réception des ondes de télévision est également possible durant la phase d'exploitation du parc. Cependant l'ensemble des habitations sont situées à plus de 700 m des éoliennes.

Les impacts sur la population sont modérés.

Le balisage mis en place dans le cadre du projet pourra avoir un impact visuel. Cependant, la mise en place de ce balisage est conforme à la réglementation et utilisation des techniques les plus respectueuses vis-à-vis des riverains.

Les impacts du balisage lumineux sont faibles.

8.3.3 Occupation des sols

Le projet se situe sur des terres agricoles qui seront entièrement restitués à la fin de l'exploitation.

Les impacts sur l'occupation des sols sont très faibles.

8.3.4 Socio-économie

La société NOTUS énergie France a signé des promesses de bail avec les propriétaires des parcelles et leurs exploitants, pour chaque parcelle concernée par l'installation d'une éolienne, par la création du chemin d'accès, des aires de montage, du raccordement souterrain ou d'un surplomb de pâle. Une indemnisation a été prévue pour les pertes de surface cultivable et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes. Cette démarche a été actée dans chaque promesse de bail signée entre les différents partis.

Le parc éolien aura donc des retombées positives sur l'économie locale par le paiement des loyers aux propriétaires et exploitants des parcelles qui accueillent une éolienne. Le chantier de construction fera appel le plus possible à des entreprises locales. La création du parc éolien sera donc génératrice d'emploi.

Dans le cadre de son activité de production d'électricité à base d'énergies renouvelables, la SPV Vavin, versera différentes taxes aux Communes, la Communauté de communes, le Département et la Région.

Le projet éolien a un impact positif sur l'activité socio-économique du site.

8.3.5 Réseaux de transports de personnes, de marchandises et d'énergie

8.3.5.1 Réseau de transport de personnes

Une étude de l'acheminement des différentes parties des éoliennes a été réalisée afin de déterminer les voiries les plus à même de supporter le passage des convois exceptionnels. Plusieurs points d'acheminement sur le réseau existant devront être modifiés. Les convois de transport exceptionnel seront organisés conformément à la réglementation spécifique. De plus, les obstacles au passage présents sur le parcours seront déplacés puis remis en état à l'identique.

Concernant le chantier et la salissure des voiries par les engins, les routes salies par les engins de chantier seront nettoyées afin de ne pas gêner la circulation. De même, les chemins qui auraient pu subir de quelconques dommages seront remis en état.

On notera également une augmentation temporaire du trafic sur les réseaux de transports routiers en phase chantier notamment lors de la réalisation des fondations. Cette augmentation pourra entraîner ponctuellement du bruit, de la poussière mais ces effets seront limités en raison de la distance séparant le chantier des habitations les plus proches (supérieure à 500m). De plus, les entreprises en charge du chantier, mettront en place toutes les mesures nécessaires pour limiter ces nuisances (arrosage, ...).

Les impacts sont faibles en phase chantier.

La phase d'exploitation du site n'implique pas d'utilisation de véhicule, hormis lors des visites de maintenance. Elle n'aura donc pas d'incidence sur le trafic routier du secteur.

L'implantation éolienne respecte la distance minimale de 200 m des routes principales (départementales et autoroutes). La départementale la plus proche, la RD 917, est située à 380 m de l'éolienne E1 la plus proche.

Les impacts sont nuls en phase d'exploitation.

8.3.5.2 Réseau de transport de marchandises

Le projet n'est pas concerné par un réseau de transport fluvial de marchandises.

L'impact du projet est nul.

8.3.5.3 Réseau de transport d'énergie

Les travaux de raccordement du parc éolien vers le poste source seront réalisés par ENEDIS et financés par la SPV Vavin. Ce raccordement électrique sera souterrain : les câbles électriques traverseront les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel. Si des travaux liés au projet sont nécessaires sur ces réseaux, ils seront également pris en charge par la SPV Vavin.

Le raccordement interne au parc (des éoliennes au poste de livraison) sera lui aussi enterré avec l'accord des propriétaires et exploitants des parcelles concernées.

Les éoliennes sont situées en dehors de toutes lignes électriques aériennes et souterraines appartenant à RTE. Aucune recommandation particulière n'a été émise par RTE dans sa réponse du 18/01/2023.

Les impacts sur le réseau de transport d'énergie sont nuls.

8.3.6 Servitudes

8.3.6.1 Servitudes aéronautiques

L'aérodrome le plus proche est celui d'Arras-Roclincourt, situé à 18 km au nord de la ZIP. Le projet n'est concerné par aucune servitude liée aux radars civils ni aux radars militaires.
En conformité de la réglementation en vigueur et selon les prescriptions de la DSAE du 17 juin 2025, un balisage diurne et nocturne devra être mis en place.

Les impacts sont nuls.

8.3.6.2 Servitude météorologique

Les éoliennes sont situées en-dehors de la zone de coordination du radar bande C de Avesnes le plus proche.

Météo France, en date du 10 janvier 2023, indiquait qu'« *aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.* »

Les impacts sont nuls.

8.3.6.3 Servitude radioélectrique

Les éoliennes se situent en-dehors de toute servitude radioélectrique.

Les impacts sont nuls.

8.3.6.4 Faisceaux Hertziens

Deux faisceaux hertziens appartenant à Free sont présents dans la ZIP.

Free, dans sa réponse du 11/04/2024, recommande de respecter une distance de 70 m + longueur maximale des pales entre les éoliennes et les faisceaux.

L'implantation éolienne respecte cette distance minimale de 74,1 m.

Les impacts sont nuls.

8.3.7 Risques technologiques et industriels

8.3.7.1 ICPE

L'éolienne E2 se situe à plus de 300 m de l'ICPE Espas'Auto (Sarl PETIT Francis) la plus proche.

Les impacts sont nuls.

8.3.7.2 PPRT

Le projet n'est soumis à aucun PPRT.

Les impacts sont nuls.

8.3.7.3 Sites pollués

Aucun site BASIAS, BASOL ou SIS n'est recensé dans le périmètre d'étude immédiat du projet.

Les impacts sont nuls.

8.3.7.4 Canalisation de matières dangereuses

La canalisation de gaz la plus proche est située à 1,2 km de la zone d'implantation.

Les impacts sont nuls.

8.3.8 Risques pyrotechniques

L'étude historique réalisée met en évidence des évènements susceptibles d'avoir généré une pollution pyrotechnique sur la zone étudiée lors de la guerre Franco-Prussienne de 1870-71 et lors de la Première Guerre mondiale.

Les impacts sont forts.

8.3.9 Les impacts sonores

8.3.9.1 Définition des zones de contrôle

Six points de calculs de l'émergence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif.

Le choix des niveaux résiduels associés est fait notamment par rapport aux caractéristiques de la zone (exposition au vent, proximité des points de mesures de bruit résiduel, végétation…).

Ces points de calculs correspondent aux habitations les plus impactées de chaque zone.

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X (m)	Y (m)	
PC10-Sapignies	688370,98	7004006,17	1
PC20-Béhagnies Nord	688081,68	7004906,39	2
PC21-Béhagnies Sud	688107,94	7004743,11	2
PC30-Mory	689373,66	7006117,88	3
PC40-Favreuil	689694,96	7003170,28	4
PC50-Ervillers	687587,71	7006557,2	2

Tableau 51 : Coordonnées des points de contrôle (Source : Sixense Engineering)

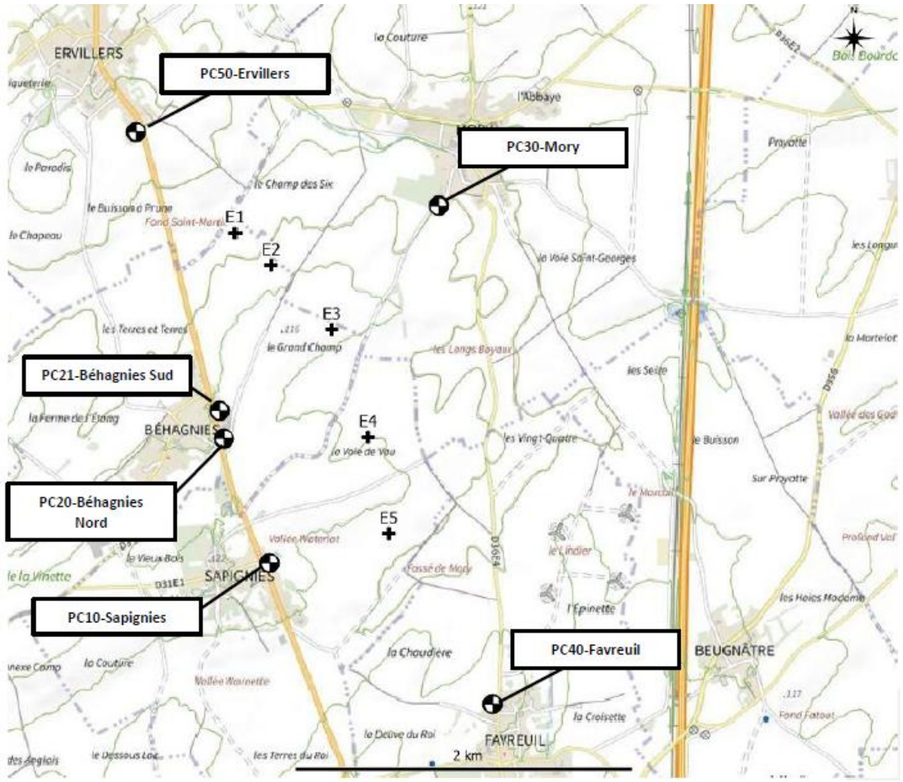


Figure 119 : Localisation des points de contrôle du projet éolien de Sapignies (62) (Source : Sixense Engineering)

8.3.9.2 Sensibilité acoustique du projet

Deux variantes sont envisagées à ce stade du projet :

- Variante 1 : 5 éoliennes Enercon E138 4,26 MW TES HH110m.
- Variante 2 : 5 éoliennes Vestas V136 4,5MW STE HH112m.

Les données et hypothèses retenues dans les calculs sont présentées en annexe 6 de l'étude d'impacts acoustiques.

Sur la base des niveaux résiduels de référence, de l'implantation de 5 éoliennes et des données acoustiques retenues :

- En période de journée :
  - Pour les 2 variantes : l'impact sonore du parc éolien de Sapignies sera faible, quelle que soit la vitesse et la direction du vent considérées. Aucun risque de dépassement n'est identifié au niveau des ZER.
- En période de nuit :
  - Pour la variante 1 : l'impact sonore du parc éolien de Sapignies sera modéré selon la vitesse et la direction du vent considérées. Des risques de dépassements sont identifiés en période nocturne uniquement au niveau des ZER de Béhagnies et Mory.
  - Pour la variante 2, l'impact sonore du parc éolien de Sapignies sera faible, quelle que soit la vitesse et la direction du vent considérées. Aucun risque de dépassement n'est identifié au niveau des ZER.
- En sous-période de soirée :
  - Pour les 2 variantes : l'impact sonore du parc éolien de Sapignies sera faible à limité, selon la vitesse et la direction du vent considérées. Aucun risque de dépassement n'est identifié au niveau des ZER.

Les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassement des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent en période de nuit. Il sera nécessaire de mettre en place un plan de bridage acoustique du projet pour la période précitée.

Les résultats par périodes, directions et vitesses de vent sont donnés dans les tableaux ci-dessous.

8.3.9.2.1 Analyse des sensibilité – Variante 1 – Enercon E138 4,26 MW TES HH110m

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 5 éoliennes E138 4,26 MW TES, moyeu à h=110m Par vents de secteur Ouest [180° ; 0°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**49,0**	**50,5**	**51,5**	**52,0**	**52,5**	**54,0**	**55,0**	**55,5**	**56,0**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	27,2	31,4	35,6	38,6	38,8	39,0	38,9	38,8	38,7
	Niveau ambiant futur	49,0	50,5	51,5	52,0	52,5	54,0	55,0	55,5	56,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**50,0**	**50,0**	**51,0**	**51,5**	**52,0**	**53,0**	**53,5**	**54,0**	**54,5**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	28,8	33,0	37,2	40,2	40,5	40,6	40,6	40,5	40,4
	Niveau ambiant futur	50,0	50,0	51,0	52,0	52,5	53,0	53,5	54,0	54,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	26,6	30,8	35,0	38,1	38,3	38,4	38,4	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	50,0	50,0	51,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,0	54,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	25,0	29,2	33,4	36,5	36,7	36,8	36,8	36,7	36,6
	Niveau ambiant futur	50,0	50,0	51,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,0	54,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**39,0**	**40,0**	**41,0**	**41,5**	**42,5**	**43,5**	**44,0**	**44,5**	**45,0**
PC30-Mory	Contribution du parc	25,1	29,3	33,5	36,6	36,8	36,9	36,9	36,8	36,7
	Niveau ambiant futur	39,0	40,5	41,5	42,5	43,5	44,5	45,0	45,0	45,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**39,0**	**40,0**	**43,0**	**45,0**	**46,0**	**47,0**	**47,5**	**48,0**	**48,5**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	19,6	23,8	28,1	31,2	31,4	31,5	31,5	31,4	31,3
	Niveau ambiant futur	39,0	40,0	43,0	45,0	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 5 éoliennes E138 4,26 MW TES, moyeu à h=110m Par vents de secteur Est [0° ; 180°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**47,5**	**47,5**	**48,5**	**51,0**	**51,5**	**53,0**	**53,5**	**54,5**	**55,5**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	28,0	32,2	36,3	39,4	39,6	39,7	39,7	39,6	39,5
	Niveau ambiant futur	47,5	47,5	49,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,5	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**47,0**	**47,0**	**49,0**	**50,5**	**51,5**	**53,5**	**54,5**	**55,0**	**55,5**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	29,5	33,7	37,9	40,9	41,2	41,3	41,3	41,2	41,1
	Niveau ambiant futur	47,0	47,0	49,5	51,0	52,0	54,0	54,5	55,0	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	27,3	31,5	35,7	38,8	39,0	39,1	39,1	39,0	38,9
	Niveau ambiant futur	47,0	47,0	49,0	51,0	51,5	53,5	54,5	55,0	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	25,6	29,8	34,0	37,0	37,3	37,4	37,3	37,3	37,1
	Niveau ambiant futur	47,0	47,0	49,0	50,5	51,5	53,5	54,5	55,0	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**41,0**	**42,5**	**44,5**	**45,5**	**47,0**	**48,5**	**46,5**	**50,0**	**50,5**
PC30-Mory	Contribution du parc	24,3	28,4	32,6	35,7	35,9	36,1	36,1	36,0	35,9
	Niveau ambiant futur	41,0	42,5	45,0	46,0	47,5	48,5	47,0	50,0	50,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**41,5**	**42,0**	**43,5**	**44,5**	**45,5**	**47,0**	**48,0**	**48,5**	**49,0**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	19,2	23,3	27,6	30,7	30,9	31,1	31,1	31,0	30,9
	Niveau ambiant futur	41,5	42,0	43,5	44,5	45,5	47,0	48,0	48,5	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 5 éoliennes E138 4,26 MW TES, moyeu à h=110m Par vents de secteur Ouest [180° ; 0°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**46,0**	**46,0**	**46,5**	**47,0**	**47,5**	**48,0**	**48,5**	**49,0**	**49,5**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	27,2	31,4	35,6	38,6	38,8	39,0	38,9	38,8	38,7
	Niveau ambiant futur	46,0	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0	49,5	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**42,5**	**43,0**	**43,5**	**45,0**	**45,5**	**46,5**	**47,0**	**47,5**	**48,0**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	28,8	33,0	37,2	40,2	40,5	40,6	40,6	40,5	40,4
	Niveau ambiant futur	42,5	43,5	44,5	46,0	46,5	47,5	48,0	48,5	48,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	26,6	30,8	35,0	38,1	38,3	38,4	38,4	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	42,5	43,5	44,0	46,0	46,5	47,0	47,5	48,0	48,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	25,0	29,2	33,4	36,5	36,7	36,8	36,8	36,7	36,6
	Niveau ambiant futur	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**38,0**	**39,5**	**40,5**	**42,0**	**42,5**	**43,0**	**44,0**	**44,5**	**45,0**
PC30-Mory	Contribution du parc	25,1	29,3	33,5	36,6	36,8	36,9	36,9	36,8	36,7
	Niveau ambiant futur	38,0	40,0	41,5	43,0	43,5	44,0	45,0	45,0	45,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**37,5**	**40,0**	**41,0**	**43,0**	**43,5**	**44,5**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	19,6	23,8	28,1	31,2	31,4	31,5	31,5	31,4	31,3
	Niveau ambiant futur	37,5	40,0	41,0	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 5 éoliennes E138 4,26 MW TES, moyeu à h=110m Par vents de secteur Est [0° ; 180°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**46,0**	**46,0**	**46,5**	**47,0**	**47,5**	**48,0**	**48,5**	**49,0**	**49,5**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	28,0	32,2	36,3	39,4	39,6	39,7	39,7	39,6	39,5
	Niveau ambiant futur	46,0	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0	49,5	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**42,5**	**43,0**	**43,5**	**45,0**	**45,5**	**46,5**	**47,0**	**47,5**	**48,0**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	29,5	33,7	37,9	40,9	41,2	41,3	41,3	41,2	41,1
	Niveau ambiant futur	42,5	43,5	44,5	46,5	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	27,3	31,5	35,7	38,8	39,0	39,1	39,1	39,0	38,9
	Niveau ambiant futur	42,5	43,5	44,0	46,0	46,5	47,0	47,5	48,0	48,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	25,6	29,8	34,0	37,0	37,3	37,4	37,3	37,3	37,1
	Niveau ambiant futur	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**38,0**	**39,5**	**40,5**	**42,0**	**42,5**	**43,0**	**44,0**	**44,5**	**45,0**
PC30-Mory	Contribution du parc	24,3	28,4	32,6	35,7	35,9	36,1	36,1	36,0	35,9
	Niveau ambiant futur	38,0	40,0	41,0	43,0	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**37,5**	**40,0**	**41,0**	**43,0**	**43,5**	**44,5**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	19,2	23,3	27,6	30,7	30,9	31,1	31,1	31,0	30,9
	Niveau ambiant futur	37,5	40,0	41,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 5 éoliennes E138 4,26 MW TES, moyeu à h=110m Par vents de secteur Ouest [180° ; 0°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**36,0**	**37,0**	**39,0**	**42,5**	**43,5**	**44,5**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	27,2	31,4	35,6	38,6	38,8	39,0	38,9	38,8	38,7
	Niveau ambiant futur	36,5	38,0	40,5	44,0	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**35,0**	**36,5**	**38,0**	**41,0**	**43,0**	**43,5**	**44,0**	**44,5**	**45,0**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	28,8	33,0	37,2	40,2	40,5	40,6	40,6	40,5	40,4
	Niveau ambiant futur	36,0	38,0	40,5	43,5	45,0	45,5	45,5	46,0	46,5
	Emergence	1,0	1,5	2,5	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	26,6	30,8	35,0	38,1	38,3	38,4	38,4	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	35,5	37,5	40,0	43,0	44,5	44,5	45,0	45,5	46,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	25,0	29,2	33,4	36,5	36,7	36,8	36,8	36,7	36,6
	Niveau ambiant futur	35,5	37,0	39,5	42,5	44,0	44,5	45,0	45,0	45,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**29,0**	**30,0**	**33,0**	**34,5**	**36,0**	**37,0**	**37,5**	**38,0**	**38,5**
PC30-Mory	Contribution du parc	25,1	29,3	33,5	36,6	36,8	36,9	36,9	36,8	36,7
	Niveau ambiant futur	30,5	32,5	36,5	38,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5
	Emergence	1,5	2,5	3,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**33,0**	**34,5**	**37,0**	**40,5**	**42,0**	**43,0**	**43,5**	**44,0**	**44,5**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	19,6	23,8	28,1	31,2	31,4	31,5	31,5	31,4	31,3
	Niveau ambiant futur	33,0	35,0	37,5	41,0	42,5	43,5	44,0	44,0	44,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 5 éoliennes E138 4,26 MW TES, moyeu à h=110m Par vents de secteur Est [0° ; 180°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**37,5**	**39,0**	**39,0**	**41,0**	**43,0**	**44,0**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	28,0	32,2	36,3	39,4	39,6	39,7	39,7	39,6	39,5
	Niveau ambiant futur	38,0	40,0	41,0	43,5	44,5	45,5	46,0	46,5	47,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**35,0**	**37,0**	**37,5**	**39,0**	**42,0**	**44,0**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	29,5	33,7	37,9	40,9	41,2	41,3	41,3	41,2	41,1
	Niveau ambiant futur	36,0	38,5	40,5	43,0	44,5	46,0	46,5	47,0	47,0
	Emergence	1,0	1,5	3,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	27,3	31,5	35,7	38,8	39,0	39,1	39,1	39,0	38,9
	Niveau ambiant futur	35,5	38,0	39,5	42,0	44,0	45,0	46,0	46,5	47,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	25,6	29,8	34,0	37,0	37,3	37,4	37,3	37,3	37,1
	Niveau ambiant futur	35,5	38,0	39,0	41,0	43,5	45,0	45,5	46,0	46,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**34,5**	**35,5**	**36,0**	**38,5**	**40,5**	**41,5**	**42,5**	**43,0**	**43,5**
PC30-Mory	Contribution du parc	24,3	28,4	32,6	35,7	35,9	36,1	36,1	36,0	35,9
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	37,5	40,5	42,0	42,5	43,5	44,0	44,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**38,5**	**39,5**	**40,5**	**41,5**	**43,0**	**44,0**	**44,5**	**45,0**	**45,5**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	19,2	23,3	27,6	30,7	30,9	31,1	31,1	31,0	30,9
	Niveau ambiant futur	38,5	39,5	40,5	42,0	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

8.3.9.2.2 Analyse des sensibilité – Variante 2 – Vestas V136 4,5MW STE HH112m

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 5 éoliennes V136 4,5 MW STE, moyeu à h=112m Par vents de secteur Ouest [180° ; 0°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**49,0**	**50,5**	**51,5**	**52,0**	**52,5**	**54,0**	**55,0**	**55,5**	**56,0**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	24,8	28,5	33,6	36,7	36,9	36,9	36,6	36,4	36,1
	Niveau ambiant futur	49,0	50,5	51,5	52,0	52,5	54,0	55,0	55,5	56,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**50,0**	**50,0**	**51,0**	**51,5**	**52,0**	**53,0**	**53,5**	**54,0**	**54,5**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	26,3	30,1	35,1	38,2	38,5	38,4	38,2	37,9	37,7
	Niveau ambiant futur	50,0	50,0	51,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,0	54,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	24,2	27,9	33,0	36,1	36,3	36,2	36,0	35,8	35,5
	Niveau ambiant futur	50,0	50,0	51,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,0	54,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	22,6	26,4	31,4	34,5	34,8	34,7	34,4	34,1	33,8
	Niveau ambiant futur	50,0	50,0	51,0	51,5	52,0	53,0	53,5	54,0	54,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**39,0**	**40,0**	**41,0**	**41,5**	**42,5**	**43,5**	**44,0**	**44,5**	**45,0**
PC30-Mory	Contribution du parc	22,7	26,5	31,5	34,6	34,9	34,8	34,5	34,2	33,9
	Niveau ambiant futur	39,0	40,0	41,5	42,5	43,0	44,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**39,0**	**40,0**	**43,0**	**45,0**	**46,0**	**47,0**	**47,5**	**48,0**	**48,5**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	17,5	21,2	26,3	29,4	29,6	29,4	29,1	28,7	28,3
	Niveau ambiant futur	39,0	40,0	43,0	45,0	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 5 éoliennes V136 4,5 MW STE, moyeu à h=112m Par vents de secteur Est [0° ; 180°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**47,5**	**47,5**	**48,5**	**51,0**	**51,5**	**53,0**	**53,5**	**54,5**	**55,5**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	25,5	29,2	34,3	37,4	37,6	37,5	37,3	37,1	36,8
	Niveau ambiant futur	47,5	47,5	48,5	51,0	51,5	53,0	53,5	54,5	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**47,0**	**47,0**	**49,0**	**50,5**	**51,5**	**53,5**	**54,5**	**55,0**	**55,5**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	27,0	30,7	35,8	38,9	39,1	39,1	38,8	38,6	38,3
	Niveau ambiant futur	47,0	47,0	49,0	51,0	51,5	53,5	54,5	55,0	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	24,9	28,6	33,7	36,8	37,0	36,9	36,7	36,5	36,2
	Niveau ambiant futur	47,0	47,0	49,0	50,5	51,5	53,5	54,5	55,0	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	23,2	26,9	32,0	35,1	35,3	35,2	35,0	34,7	34,4
	Niveau ambiant futur	47,0	47,0	49,0	50,5	51,5	53,5	54,5	55,0	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**41,0**	**42,5**	**44,5**	**45,5**	**47,0**	**48,5**	**46,5**	**50,0**	**50,5**
PC30-Mory	Contribution du parc	21,9	25,7	30,7	33,8	34,1	33,9	33,7	33,4	33,1
	Niveau ambiant futur	41,0	42,5	44,5	46,0	47,0	48,5	46,5	50,0	50,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**41,5**	**42,0**	**43,5**	**44,5**	**45,5**	**47,0**	**48,0**	**48,5**	**49,0**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	17,0	20,8	25,8	29,0	29,2	29,0	28,7	28,3	27,9
	Niveau ambiant futur	41,5	42,0	43,5	44,5	45,5	47,0	48,0	48,5	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 5 éoliennes V136 4,5 MW STE, moyeu à h=112m Par vents de secteur Ouest [180° ; 0°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**46,0**	**46,0**	**46,5**	**47,0**	**47,5**	**48,0**	**48,5**	**49,0**	**49,5**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	24,8	28,5	33,6	36,7	36,9	36,9	36,6	36,4	36,1
	Niveau ambiant futur	46,0	46,0	46,5	47,5	48,0	48,5	49,0	49,0	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**42,5**	**43,0**	**43,5**	**45,0**	**45,5**	**46,5**	**47,0**	**47,5**	**48,0**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	26,3	30,1	35,1	38,2	38,5	38,4	38,2	37,9	37,7
	Niveau ambiant futur	42,5	43,0	44,0	46,0	46,5	47,0	47,5	48,0	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	24,2	27,9	33,0	36,1	36,3	36,2	36,0	35,8	35,5
	Niveau ambiant futur	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	47,0	47,5	48,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	22,6	26,4	31,4	34,5	34,8	34,7	34,4	34,1	33,8
	Niveau ambiant futur	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	47,0	47,0	47,5	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**38,0**	**39,5**	**40,5**	**42,0**	**42,5**	**43,0**	**44,0**	**44,5**	**45,0**
PC30-Mory	Contribution du parc	22,7	26,5	31,5	34,6	34,9	34,8	34,5	34,2	33,9
	Niveau ambiant futur	38,0	39,5	41,0	42,5	43,0	43,5	44,5	45,0	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**37,5**	**40,0**	**41,0**	**43,0**	**43,5**	**44,5**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	17,5	21,2	26,3	29,4	29,6	29,4	29,1	28,7	28,3
	Niveau ambiant futur	37,5	40,0	41,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 5 éoliennes V136 4,5 MW STE, moyeu à h=112m Par vents de secteur Est [0° ; 180°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**46,0**	**46,0**	**46,5**	**47,0**	**47,5**	**48,0**	**48,5**	**49,0**	**49,5**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	25,5	29,2	34,3	37,4	37,6	37,5	37,3	37,1	36,8
	Niveau ambiant futur	46,0	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0	49,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**42,5**	**43,0**	**43,5**	**45,0**	**45,5**	**46,5**	**47,0**	**47,5**	**48,0**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	27,0	30,7	35,8	38,9	39,1	39,1	38,8	38,6	38,3
	Niveau ambiant futur	42,5	43,0	44,0	46,0	46,5	47,0	47,5	48,0	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	24,9	28,6	33,7	36,8	37,0	36,9	36,7	36,5	36,2
	Niveau ambiant futur	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	23,2	26,9	32,0	35,1	35,3	35,2	35,0	34,7	34,4
	Niveau ambiant futur	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	47,0	47,5	47,5	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**38,0**	**39,5**	**40,5**	**42,0**	**42,5**	**43,0**	**44,0**	**44,5**	**45,0**
PC30-Mory	Contribution du parc	21,9	25,7	30,7	33,8	34,1	33,9	33,7	33,4	33,1
	Niveau ambiant futur	38,0	39,5	41,0	42,5	43,0	43,5	44,5	45,0	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**37,5**	**40,0**	**41,0**	**43,0**	**43,5**	**44,5**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	17,0	20,8	25,8	29,0	29,2	29,0	28,7	28,3	27,9
	Niveau ambiant futur	37,5	40,0	41,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 5 éoliennes V136 4,5 MW STE, moyeu à h=112m Par vents de secteur Ouest [180° ; 0°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**36,0**	**37,0**	**39,0**	**42,5**	**43,5**	**44,5**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	24,8	28,5	33,6	36,7	36,9	36,9	36,6	36,4	36,1
	Niveau ambiant futur	36,5	37,5	40,0	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**35,0**	**36,5**	**38,0**	**41,0**	**43,0**	**43,5**	**44,0**	**44,5**	**45,0**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	26,3	30,1	35,1	38,2	38,5	38,4	38,2	37,9	37,7
	Niveau ambiant futur	35,5	37,5	40,0	43,0	44,5	44,5	45,0	45,5	45,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	24,2	27,9	33,0	36,1	36,3	36,2	36,0	35,8	35,5
	Niveau ambiant futur	35,5	37,0	39,0	42,0	44,0	44,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	22,6	26,4	31,4	34,5	34,8	34,7	34,4	34,1	33,8
	Niveau ambiant futur	35,0	37,0	39,0	42,0	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**29,0**	**30,0**	**33,0**	**34,5**	**36,0**	**37,0**	**37,5**	**38,0**	**38,5**
PC30-Mory	Contribution du parc	22,7	26,5	31,5	34,6	34,9	34,8	34,5	34,2	33,9
	Niveau ambiant futur	30,0	31,5	35,5	37,5	38,5	39,0	39,5	39,5	40,0
	Emergence	1,0	1,5	2,5	3,0	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**33,0**	**34,5**	**37,0**	**40,5**	**42,0**	**43,0**	**43,5**	**44,0**	**44,5**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	17,5	21,2	26,3	29,4	29,6	29,4	29,1	28,7	28,3
	Niveau ambiant futur	33,0	34,5	37,5	41,0	42,0	43,0	43,5	44,0	44,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 5 éoliennes V136 4,5 MW STE, moyeu à h=112m Par vents de secteur Est [0° ; 180°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Sapignies)		**37,5**	**39,0**	**39,0**	**41,0**	**43,0**	**44,0**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC10-Sapignies	Contribution du parc	25,5	29,2	34,3	37,4	37,6	37,5	37,3	37,1	36,8
	Niveau ambiant futur	38,0	39,5	40,5	42,5	44,0	45,0	45,5	46,0	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Béhagnies)		**35,0**	**37,0**	**37,5**	**39,0**	**42,0**	**44,0**	**45,0**	**45,5**	**46,0**
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc	27,0	30,7	35,8	38,9	39,1	39,1	38,8	38,6	38,3
	Niveau ambiant futur	35,5	38,0	39,5	42,0	44,0	45,0	46,0	46,5	46,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc	24,9	28,6	33,7	36,8	37,0	36,9	36,7	36,5	36,2
	Niveau ambiant futur	35,5	37,5	39,0	41,0	43,0	45,0	45,5	46,0	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc	23,2	26,9	32,0	35,1	35,3	35,2	35,0	34,7	34,4
	Niveau ambiant futur	35,5	37,5	38,5	40,5	43,0	44,5	45,5	46,0	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Mory)		**34,5**	**35,5**	**36,0**	**38,5**	**40,5**	**41,5**	**42,5**	**43,0**	**43,5**
PC30-Mory	Contribution du parc	21,9	25,7	30,7	33,8	34,1	33,9	33,7	33,4	33,1
	Niveau ambiant futur	34,5	36,0	37,0	40,0	41,5	42,0	43,0	43,5	44,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Favreuil)		**38,5**	**39,5**	**40,5**	**41,5**	**43,0**	**44,0**	**44,5**	**45,0**	**45,5**
PC40-Favreuil	Contribution du parc	17,0	20,8	25,8	29,0	29,2	29,0	28,7	28,3	27,9
	Niveau ambiant futur	38,5	39,5	40,5	41,5	43,0	44,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

8.3.9.3 Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Les cartes de bruit ci-après permettent de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Calcul à h=1,5m – Enercon E138 4,26 MW TES HH110m - à Vs = 8 m/s.

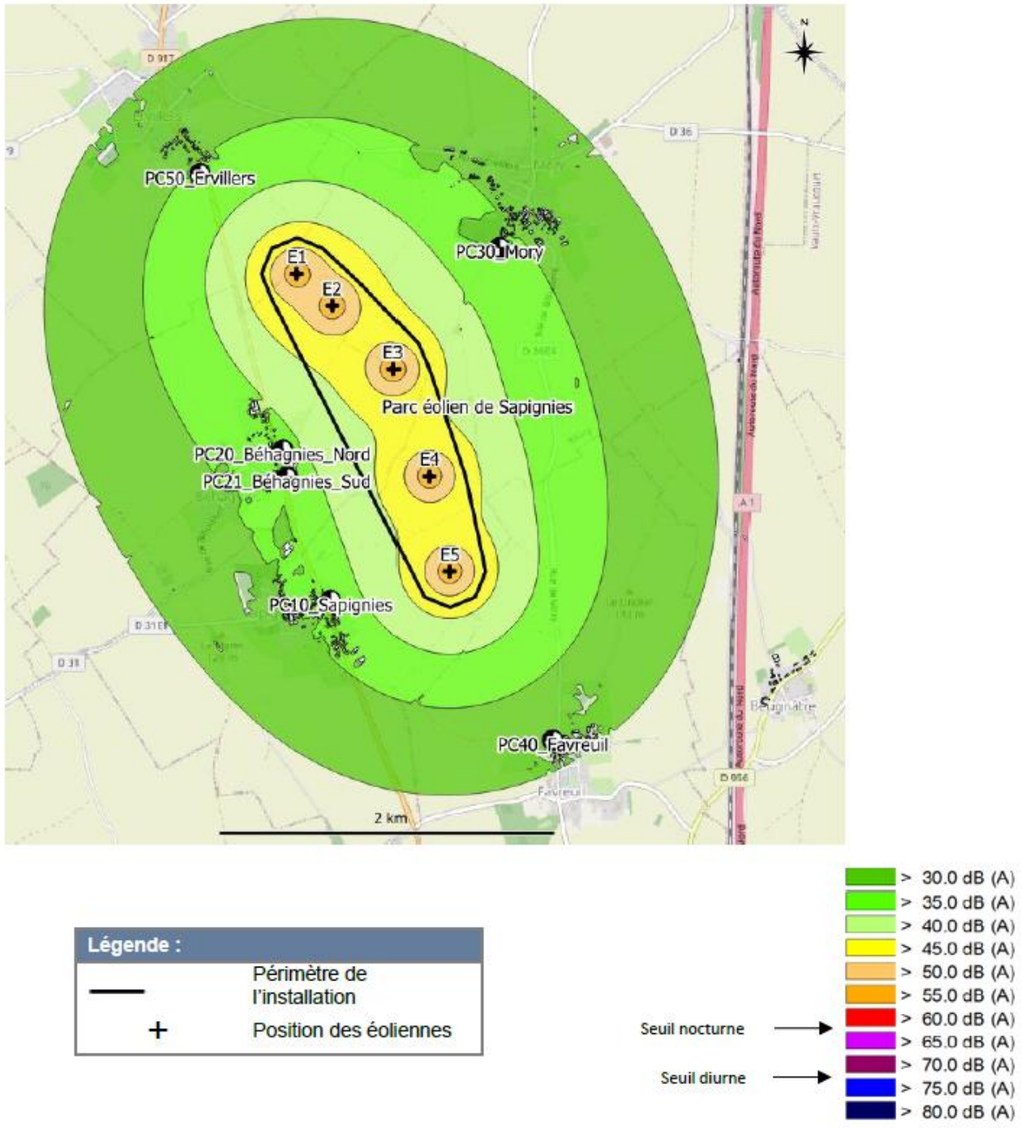


Figure 120 : Contrôle au périmètre de mesure de bruit de l'installation – Variante 1 (Source : Sixense Engineering)

Calcul à h=1,5m – Vestas V136 4,5MW STE HH112m - à Vs = 8 m/s

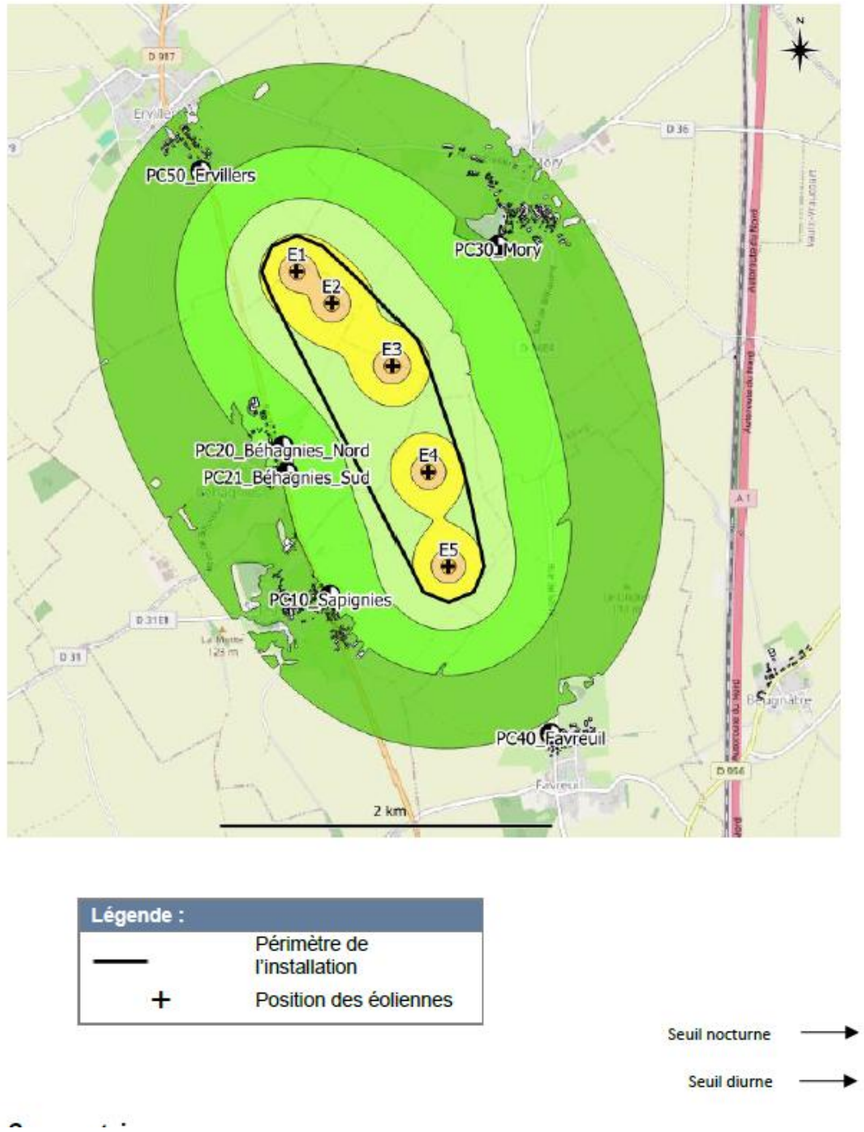
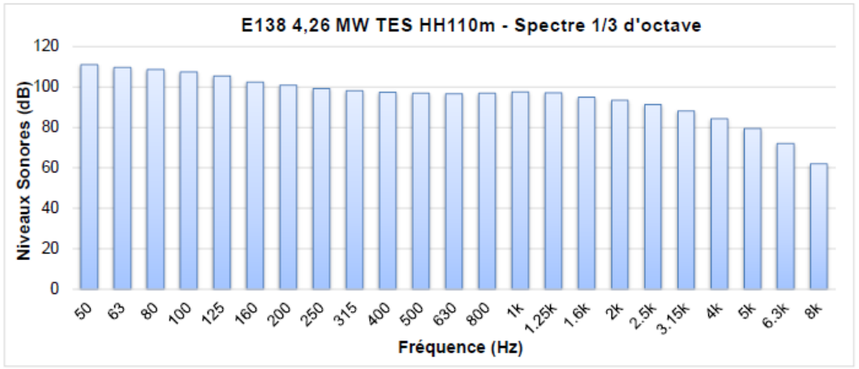


Figure 121 : Contrôle au périmètre de mesure de bruit de l'installation – Variante 2 (Source : Sixense Engineering)

Le seuil maximal autorisé de 60 dB(A) en période nocturne (et a fortiori le seuil de 70 dB(A) en période diurne) n'est pas dépassé, en fonctionnement nominal de l'ensemble des machines.

8.3.9.4 Analyse des tonalités marquées

Les spectres d'émission sonore des modèles d'éoliennes Enercon E138 4,26 MW TES HH110m et Vestas V136 4,5MW STE HH112m sont issus des documents de spécifications acoustiques, fournis par les différents constructeurs et validé avec NOTUS.



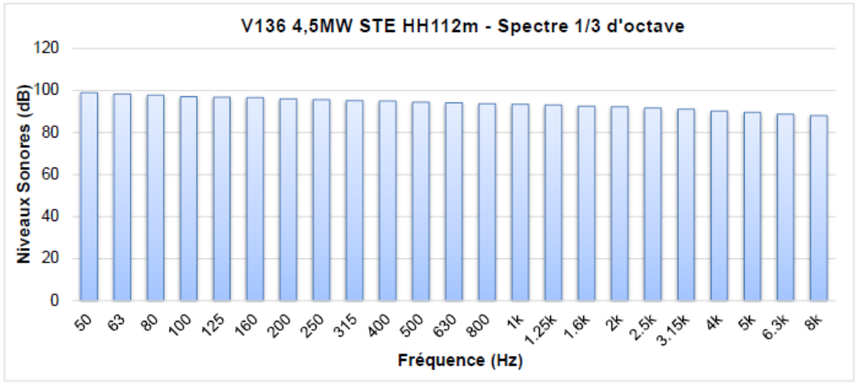


Figure 122 : spectres d'émission sonore des modèles d'éoliennes Enercon E138 4,26 MW TES HH110m et Vestas V136 4,5MW STE HH112m (Source : Sixense Engineering)

Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave), ces éoliennes ne présentent pas de tonalité marquée à l'émission.

Il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).

8.3.10 Synthèse des impacts du milieu humain

Le tableau suivant présente les impacts sur le milieu humain dans le cadre du projet éolien de Sapignies.

7 niveaux de cotation sont identifiés : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très Fort associés à un code couleur pour plus de lisibilité.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Thèmes		Phase	Effet du projet	Valeur des impacts
Urbanisme		Chantier et Exploitation	Le projet éolien est situé à plus de 500 m des zones habitables. Les éoliennes sont situées en zone agricole.	Nul
Contexte social et habitat	Population	Chantier	L'impact de l'éolien sur l'immobilier est comparable à celui d'autres infrastructures. Une perturbation de la réception des ondes de télévision est possible durant la phase d'exploitation du parc.	Modéré
		Exploitation		
	Balisage lumineux	Exploitation	Le balisage mis en place dans le cadre du projet pourra avoir un impact sur le voisinage	Faible
Occupation des sols		Chantier et Exploitation	Le projet se situe sur des terres agricoles qui seront entièrement restituées à la fin de l'exploitation.	Très faible
Socio-économie		Chantier et Exploitation	La création du parc éolien sera génératrice d'emploi.	Positif
Réseau de transports de personnes, de marchandises et d'énergie	Transport de personnes	Chantier	Le projet engendrera une augmentation du trafic durant la phase chantier ainsi qu'une possible dégradation des routes	Faible
		Exploitation	Le parc éolien n'engendra pas de trafic supplémentaire durant la phase d'exploitation	Nul
	Transport de marchandises	Chantier et Exploitation	Le projet n'est pas concerné par un réseau de transport fluvial de marchandises.	Nul
	Transport d'énergie	Chantier et Exploitation	Un raccordement au poste source de Achiet-le-Grand est prévu.	Nul
Servitudes	Servitude aéronautique	Chantier et Exploitation	Le projet n'aura pas d'impact sur les servitudes aéronautiques.	Nul
	Servitude météorologique	Chantier et Exploitation	Les éoliennes sont situées en-dehors de la zone de coordination du radar bande C de Avesnes le plus proche.	Nul
	Servitude radioélectrique	Chantier et Exploitation	Les éoliennes se situent en-dehors de toute servitude radioélectrique.	Nul
	Faisceaux Hertziens	Chantier et Exploitation	L'implantation des éoliennes respecte la distance minimale de 74,1 m recommandée par Free.	Nul
Risques technologiques et industriels	ICPE	Chantier et Exploitation	L'éolienne E2 se situe à plus de 300 m de l'ICPE Espas'Auto (Sarl PETIT Francis) la plus proche.	Nul
	PPRT	Chantier et Exploitation	Le projet n'est soumis à aucun PPRT.	Nul
	Sites pollués	Chantier et Exploitation	Aucun site BASIAS, BASOL ou SIS n'est recensé dans le périmètre d'étude immédiat du projet.	Nul
	Canalisation de matières dangereuses	Chantier et Exploitation	La canalisation de gaz la plus proche est située à 1,2 km de la zone d'implantation.	Nul
Risque pyrotechnique		Chantier	Des risques de découverte d'engins pyrotechniques sont présents en phase chantier.	Fort
Ambiance sonore		Chantier et Exploitation	Des dépassements des exigences réglementaires sont à prévoir pour les modèles d'éoliennes pressentis.	Modéré

8.4 Les impacts sur la santé et sécurité

8.4.1 Qualité de l'air

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles...). Les gaz d'échappement liés à la combustion du carburant (oxydes d'azote, HAP, COV...) seront temporairement source d'impact pour la qualité de l'air.

La phase de construction aura un impact faible sur la qualité de l'air.

À terme, les éoliennes n'émettent aucune substance polluant l'air. En se substituant à d'autres sources de production d'énergie telles que les centrales thermiques, le projet permettra également d'éviter d'importantes émissions d'oxydes de soufre, d'oxydes d'azote, de dioxydes de carbone et de poussières.

La phase d'exploitation aura un impact positif.

8.4.2 Sécurité

8.4.2.1 Sécurité du chantier

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques pour la sécurité publique principalement liés aux facteurs suivants :

- Chute d'éléments ;
- Chute de personne dans les fondations ;
- Accident de la circulation routière ;
- Accident électrique ;
- Incendie ;
- Blessures et lésions diverses.

Une procédure de sécurisation du chantier sera mise en place, et les accès au chantier seront restreints. De plus, des mesures de sécurité pour le passage des convois exceptionnels seront prises afin de limiter les risques liés à la sécurité routière.

Le risque qu'un accident sur une personne extérieure au chantier se produise durant la phase de construction est très faible.

8.4.2.2 Sécurité de l'installation

Les données relatives à la sécurité publique de l'installation éolienne sont traitées dans l'étude spécifique annexée à la Demande d'Autorisation Environnementale.

De manière synthétique, il est possible de noter les points suivants.

L'accès aux éoliennes est strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance des éoliennes.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, « 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 et sur les postes de livraison.

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.

Un affichage des règles de sécurité à suivre sera donc installé. Les entrées des éoliennes et des postes de livraison seront maintenues fermées.

Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints *(voir également les conclusions de l'étude de dangers)*.

8.4.2.3 Systèmes de sécurité des éoliennes du projet

Les éoliennes du projet de Sapignies bénéficieront des systèmes et procédures de sécurité suivant :

- Détection des vents forts et des risques de survitesse, avec arrêt automatique des éoliennes et mise en drapeau des pales ;
- Détection de la formation de glace, avec arrêt automatique des éoliennes ;
- Mise à la terre et protection des éléments de l'éolienne contre la foudre ;
- Détection des incendies, avec arrêt automatique des éoliennes et procédure d'alerte des services d'urgence ;
- Détection des dysfonctionnements et système d'arrêt d'urgence des éoliennes.

8.4.3Champs électromagnétiques

Nous sommes continuellement exposés à des champs électromagnétiques de toutes sortes, qu'ils soient d'origine naturelle (champ magnétique terrestre, lumière du soleil, etc.) ou créés par l'homme (téléphones portables, téléviseurs, ordinateurs, etc.).

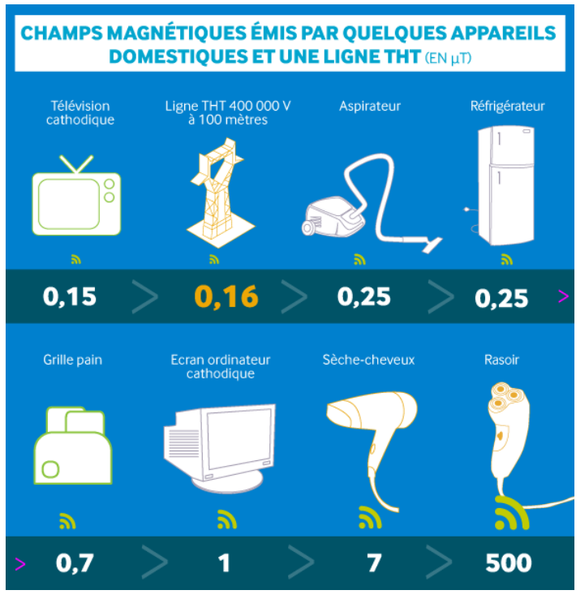


Figure 123 : Champs magnétiques émis par diverses sources

De nombreuses expertises ont été réalisées ces trente dernières années par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), l'Académie des Sciences américaine, le Bureau National de Radioprotection anglais (NRPB, aujourd'hui HPA) et le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). Ces expertises ont permis d'établir des recommandations pour viser *« un haut niveau de protection de la santé »*.

La valeur à retenir pour que le champ magnétique ne puisse présenter un risque sanitaire, est de 0,1mT soit 100µT (microteslas) à 50-60 Hz (niveaux de référence publique). Pour le champ électrique, la valeur seuil est de 5 kV/m².

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 précise la règle suivante : *« L'installation est implantée 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 ».*

La société Maïa Eolis a fait réaliser par un cabinet indépendant (Axcem) une étude sur les quantités de champs électromagnétiques générés par un de ses parcs éoliens. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Rémilly-Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW). Les résultats ont démontré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur base des mesures est de 1,2 V/m² soit 1,43 V/m² en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31 %), **soit une valeur 3 400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public**. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), **soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public**.

D'autre part, RTE a réalisé des relevés sur des postes transformateurs (haute, moyenne et basse tension). Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre. Les mesures ont révélé une moyenne comprise entre 20 et 30 µT. Les valeurs d'induction magnétique les plus élevées sont mesurées à proximité des câbles de sortie en basse tension et du tableau de distribution. Le champ électrique mesuré est de l'ordre de quelques dizaines de V/m².

Enfin, les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles. Ces câbles électriques isolés et enterrés présentent des émissions qui ne dépassent pas quelques unités de µT à leur surplomb. De plus, les champs électromagnétiques s'atténuent très vite avec la distance. À quelques mètres d'éloignement, ils deviennent négligeables.

Ainsi, pour les parcs éoliens, le risque sanitaire est nul pour les raisons suivantes :

- Les éoliennes et les postes de livraison émettent des champs électromagnétiques largement inférieurs aux valeurs recommandées, qui deviennent négligeables à quelques mètres de distance ;
- Les raccordements électriques évitent les zones d'habitat ;
- Les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique et rendent inexistant le champ électrique.

Aucune étude ni aucun retour d'expérience ne font à notre connaissance état d'un impact des infrasons et des champs électromagnétiques des éoliennes sur le bétail et les animaux domestiques.

8.4.4Déchets

Les déchets liés au parc éolien de Sapignies seront produits au cours des trois phases de vie du projet éolien : la phase de construction, la phase d'exploitation et la phase de démantèlement.

8.4.4.1 Phase de construction

Deux temps se distinguent pendant la construction d'un parc éolien :

- Le premier se compose de la construction des voies d'accès, des fondations et l'installation des réseaux de communication et de transport d'électricité interne au parc ;
- Le deuxième temps est celui de l'érection des éoliennes.

Les déchets engendrés par le chantier de construction des parcs éoliens sont essentiellement inertes, composés de résidus de béton et de terres et sols excavés. Ces déchets inertes sont produits à l'occasion de la réalisation des massifs de fondations, des tranchés et du poste de livraison.

À ces déchets inertes vient s'ajouter une faible quantité de déchets industriels banals. Ceux-ci sont liés à la fois à la présence du personnel sur le chantier (emballage de repas, et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines et câbles, bout de câbles).

Enfin, quelques déchets industriels spéciaux sont engendrés en très faibles quantités (rubrique déchet 150202).

Ces volumes sont difficiles à évaluer, pour cela des containers seront mis à disposition sur le chantier afin de réaliser un tri pour séparer :

- Papier, Carton, bois de palette ;
- Plastiques (emballage) ;
- Petite ferraille (visserie, cerclage d'emballage, contenants vides, bout de câble) ;
- Chiffons standards souillés (rubrique 150202) :
    - Souillure de graisse d'engrenage, roulement ;
    - Souillure de peinture en cas de retouches nécessaires ;
    - Souillure d'huile de lubrification (hydraulique non polluante).

Les métaux et résidus de câbles seront valorisés dans la mesure du possible en fonction des quantités récupérées. Les autres déchets devraient représenter un faible volume sur la durée du chantier (environ 14 mois). Selon les volumes estimés lors du démarrage des travaux avec l'ensemble des prestataires, ils seront dirigés vers une Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND). L'ensemble des justificatifs sera archivé par le maître d'œuvre.

Les déchets inertes sont réutilisés lorsque cela est possible. Ainsi, la terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés est stockée à proximité et réutilisée autour des ouvrages. Les matériaux de couches inférieures extraits lors des travaux de terrassement des fondations sont également stockés sur place puis mis en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Une fosse à béton est créée afin de stocker la matière excédentaire. Cette fosse est vidée à la fin du chantier et les résidus ainsi que les déblais excédentaires sont évacués vers une Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI).

Enfin, pour des raisons pratiques, pendant la phase d'érection des éoliennes, un container est installé sur la plateforme de montage de l'éolienne. Le tri des déchets contenu dans ce container est organisé soit sur la base vie, soit via un prestataire agréé qui dirige le conteneur vers un centre de tri des DIB. L'ensemble des justificatifs sera archivé par le maître d'œuvre.

8.4.4.2 Phase d'exploitation

Pendant la période d'exploitation, tous les déchets éventuels sont issus des opérations de maintenance. La présence de nombreux éléments mécaniques dans la nacelle implique la consommation de lubrifiants. Les substances chimiques et les lubrifiants utilisés dans les éoliennes sont certifiés selon les normes ISO 14001:2004.

Les quantités globales de lubrifiants qui sont changées régulièrement sont les suivantes :

- 600 litres de liquides de refroidissement changés tous les 5 ans ;
- L'huile du multiplicateur et l'huile hydraulique sont changées en fonction des résultats d'analyse d'huiles effectuées tous les 6 mois ;
- Environ 29 kg de graisses changés tous les ans.

Les transports d'huiles, de liquide de refroidissement et de graisse se font dans leur emballage d'origine ou contenants adaptés. Ils sont hissés du sol jusqu'à la nacelle grâce au palan interne. Les huiles usagées sont récupérées et traitées par une société spécialisée (valorisation, réutilisation des huiles).

D'autres types de déchets seront produits : DEEE (déchets électriques et électroniques), emballages et matériels souillés, aérosols, extincteurs, etc. Les quantités produites dépendent de la maintenance et des avaries constatées.

L'huile usagée du multiplicateur est récupérée par un véhicule de pompage spécialisé directement au niveau du multiplicateur puis transportée vers un centre de traitement agréé.

Deux systèmes de stockage et de traitement sont proposés en fonction des types de machines installées sur site.

- Les déchets générés lors des opérations de maintenance sont systématiquement rapportés au centre de maintenance du turbinier en charge de la maintenance du parc éolien. Les déchets sont stockés provisoirement dans des bacs de rétention spécifiques prévus à cet effet. Ces bacs sont mis à disposition par le prestataire de service mandaté par le turbinier pour l'enlèvement et le traitement des déchets. Ce prestataire est agréé et qualifié pour le transport, le traitement et l'élimination des déchets. Chaque année, l'exploitant du parc éolien reçoit un extrait du registre des déchets, l'ensemble des agréments et autorisations administratives du prestataire en charge de la gestion des déchets ainsi que les bordereaux de suivi des déchets (BSD) associés ;
- Un système de stockage directement sur le site éolien est organisé par l'intermédiaire d'un container (appelé eoltainer). Le but de ce container est de pouvoir trier les déchets dès la descente de la turbine. Ensuite, l'eoltainer est enlevé par le prestataire agréé pour traiter les déchets et fournir un reporting par parc (types de déchets, tonnage, traitement BSD).

Le but de l'une ou l'autre démarche est de pouvoir valoriser au maximum les déchets issus de l'exploitation du parc éolien.

8.4.4.3 Phase de démantèlement

À la fin de la phase d'exploitation du parc éolien, les composants des éoliennes sont démontés et le site est remis à son état d'origine, conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 11 juillet 2023 (ce qui est d'ailleurs spécifié dans les promesses de bail et selon les exigences des propriétaires et/ou exploitants des terrains). La gestion des déchets du démantèlement considère la recyclabilité, l'incinération ou toute autre utilisation des déchets.

Les éoliennes sont essentiellement composées de fibres de verre et d'acier. Mais en réalité, la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tels que le cuivre ou l'aluminium.

- **Identification des types de déchets**

    - **Pales :** le poids des trois pales atteint entre 36 à 46 tonnes selon le modèle. Elles sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage ;
    - **Nacelle :** le poids de la nacelle vide est d'environ 70 tonnes. Elle est composée de différents matériaux : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Ces matériaux sont facilement recyclables ;
    - **Mât :** le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. En ce qui concerne les éoliennes choisies, leur poids varie entre 87 à 313 tonnes. Le mât est principalement composé d'acier, qui est facilement recyclable. Des échelles sont aussi présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera donc récupérée pour être recyclée ;

- **Transformateur et installations de distribution électrique** : chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques ;
- **Fondation :** conformément à l'arrêté du 22 juin 2020, les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R.515-106 du code de l'environnement comprennent 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 mètre dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation.

- **Identification des voies recyclages et/ou de valorisation**

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et de l'appauvrissement des ressources, le recyclage des matériaux prend d'autant plus sa part dans le marché des échanges.

- **Fibre de verre**

Actuellement, ces matériaux sont, en majorité, mis en décharge avec un coût en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ». Mais des groupes de recherche ont orienté leurs études sur la valorisation de ces matériaux. Un certain nombre de solutions 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.

- **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.

- **Cuivre**

Le cuivre est le métal le plus recyclé au monde. En effet, il participe à la composition des éléments de haute technologie (ordinateurs, téléphones portables…). En 2006, le coût d'une tonne de cuivre a progressé de plus de 75 %. 35 % des besoins mondiaux sont aujourd'hui assurés par le recyclage de déchets contenant du cuivre (robinetterie, appareils ménagers, matériel informatique et électronique…). Cette part atteint même 45% en Europe, selon International Copper Study Group (ICSG). Ce métal est recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance, explique le Centre d'Information du Cuivre. Il n'existe en effet aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.

- **Aluminium**

Comme l'acier, l'aluminium se recycle à 100 %. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires…

Au vu des trois phases du parc éolien, et de la quantité et la nature des déchets générés par chacune de ces phases, sachant que le cycle de vie du parc éolien est compris entre 20 à 25 ans, l'impact de la production de déchets sur l'environnement du site éolien est donc jugé faible.

8.4.5Qualité de l'eau

Le chantier sera organisé autour d'une base vie avec un fonctionnement autonome tant en termes d'alimentation en eau (par citerne) que d'évacuation (bac étanche de récupération). En effet, la nature du chantier n'implique pas d'utilisation de gros volumes d'eau. Celle-ci sera uniquement limitée à des utilisations courantes (lavage de main, nettoyage de chaussures…). Ces aménagements seront valables tant en phase chantier de construction que chantier de déconstruction.

L'implantation des éoliennes n'est concernée par aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection AEP. Le projet se situe de plus à l'écart des zones de sensibilité et des mesures seront mises en œuvre pour éviter tout risque de contamination

Le parc éolien de Sapignies ne pourra donc pas avoir d'impact sur la qualité des eaux potables captées.

8.4.6Infrasons

Les infrasons ne sont pas perceptibles à faible intensité par l'ouïe de l'homme. Ils se situent aux frontières du domaine audible. Aux fréquences inférieures à 16 Hz, nous n'entendons pas de sons, mais percevons des vibrations (infrasons). Les infrasons peuvent être générés par certaines machines, par des gaines de climatisation, par le vent dans des immeubles élevés, par des réacteurs d'avion, etc.

Un rapport de l'AFSSET (Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, AFSSET 2008) précise « *qu'à l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition* ». Celui-ci conclut que : *« Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons »*.

De plus, un rapport plus récent de l'ANSES de Mars 2017 précise que *« À ce jour, si des hypothèses de mécanismes d'effets sanitaires demeurent à explorer, l'examen des données expérimentales et épidémiologiques disponibles ne met pas en évidence d'arguments scientifiques suffisants en faveur de l'existence d'effets sanitaires pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes (infrasons notamment) ».*

On ne peut donc pas attribuer de dangerosité ou de gêne des riverains à l'émission d'infrasons par les éoliennes.

8.4.7 Emissions lumineuses

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne précise les conditions de balisage des éoliennes de jour, comme de nuit. La configuration du balisage est fonction de l'utilisation de jour ou de nuit, du type de feux lumineux et de la hauteur de l'éolienne.

L'annexe 2 de cet arrêté précise les exigences relatives à la réalisation du balisage des éoliennes.

8.4.7.1 Balisage lumineux de jour

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux diurne assuré par des feux d'obstacle de 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 sont visibles dans tous les azimuts (360°).

8.4.7.2 Balisage lumineux de nuit

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux nocturne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas [cd]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°).

8.4.7.3 Passage du balisage lumineux de jour au balisage lumineux de nuit

Le jour est caractérisé par une luminance de fond supérieure à 500 cd/m², le crépuscule par une luminance de fond comprise entre 50 cd/m² et 500 cd/m², tandis que la nuit est caractérisée par une luminance de fond inférieure à 50 cd/m².

Le balisage actif lors du crépuscule est le balisage de jour, le balisage de nuit est activé lorsque la luminance de fond est inférieure à 50 cd/m².

Le porteur de projets se conformera strictement aux exigences de la DGAC. En aucun cas, le système de balisage ne dépassera celles-ci. Tous les aménagements seront étudiés afin de limiter au maximum la gêne pour le public et les riverains.

Le balisage de l'installation sera conforme aux dispositions prises en application des articles L6351-6 et L.6352-1 du code des transports et des articles R243-1 et R244-1 du code de l'aviation.

8.4.7.4 Notion de champ éolien au titre du balisage lumineux

Au titre du balisage lumineux, un champ éolien est un regroupement de plusieurs éoliennes dont la périphérie répond aux critères d'espacement inter éoliennes prescrits ci-après.

La périphérie d'un champ est constituée des éoliennes successives qui sont séparées par une distance inférieure ou égale à :

Pour les besoins du balisage diurne :

- 500 mètres pour les éoliennes terrestres ;
- 2 000 mètres pour les éoliennes maritimes ;

Pour les besoins du balisage nocturne :

- 900 mètres pour les éoliennes terrestres de hauteur inférieure ou égale à 150 mètres ;
- 1 200 mètres pour les éoliennes terrestres de hauteur supérieure à 150 mètres ;
- 2 000 mètres pour les éoliennes maritimes ;

Jointe-les unes avec les autres au moyen de segments de droite, permettent de constituer un polygone simple qui contient toutes les éoliennes du champ.

Les dispositions des paragraphes ci-dessus sont applicables aux éoliennes situées au sein d'un champ en tenant compte des adaptations listées ci-après.

Les dispositions du paragraphe précédent sont applicables aux alignements d'éoliennes, sous réserve du respect des critères de distance inter-éoliennes décrits ci-dessus ;

En cas de remplacement d'un nombre limité d'aérogénérateurs (moins de la moitié) au sein d'un champ implanté avant l'entrée en vigueur du présent arrêté, le balisage lumineux des nouvelles éoliennes est réalisé de manière homogène avec celui des autres éoliennes du champ ;

En cas de remplacement d'un nombre important d'aérogénérateurs au sein d'un tel champ éolien (la moitié ou plus), le balisage lumineux des nouvelles éoliennes est réalisé en conformité avec les dispositions du présent arrêté. Dans ce cas, le balisage des autres éoliennes du champ est mis en conformité avec les dispositions de l'arrêté du 23 avril 2018.

8.4.7.5 Conclusions des impacts du balisage

La manière de percevoir l'éclairage diurne et nocturne des éoliennes dépend des conditions météorologiques : le balisage ne sera donc pas toujours visible de la même façon tout au long de l'année. Lorsque les conditions atmosphériques sont particulièrement nuageuses ou brumeuses, l'éclairage est vite atténué pour n'être plus perceptible qu'aux abords immédiats du parc éolien. Au contraire, lorsque les conditions sont claires et dégagées, les feux peuvent être visibles sur plusieurs kilomètres, voire dizaines de kilomètres selon la période du jour ou de la nuit. Entre ces deux extrêmes, il existe un large panel de nuances.

Si le balisage diurne et nocturne est rendu obligatoire pour des raisons de sécurité pour la navigation aérienne, il entraîne la perception d'un effet lumineux :

- En journée, l'intensité lumineuse des feux employés est imperceptible. Le contraste entre lumière naturelle (luminosité moyenne ou forte) et balisage est très faible. En pleine journée cela n'entraîne pas de modification de perception du paysage ni du patrimoine. Le point critique est toutefois au crépuscule (début et fin de journée) notamment avec une luminosité devenant plus faible ;
- La nuit (absence ou quasi-absence de luminosité), bien que les éoliennes ne soient pas visibles directement, leur présence est soulignée par les éclats lumineux du balisage réglementaire. Les lumières sont alors distinctement visibles et se perçoivent comme une source lumineuse importante du paysage dans la campagne environnante. À cela s'ajoute le halo lumineux produit par l'éclairage des villes et villages, qui atténue de ce fait la visibilité du balisage lumineux des éoliennes. Le balisage rouge clignotant sera donc visible de manière atténuée depuis les lieux de vie proches comme Sapignies, Béhagnies, etc… et de manière plus importante depuis les points non éclairés de la plaine cultivée, mais où les habitations sont moins nombreuses.

Le balisage lumineux a donc un impact principalement sur les lieux de vie puisque directement sur les personnes, et dans une moindre mesure sur les axes routiers. Il sera faible la journée, mais plus fort la nuit.

8.4.8 Synthèse des impacts sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

Le tableau suivant présente les impacts sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique dans le cadre du projet éolien de Sapignies.

7 niveaux de cotation sont identifiés : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très Fort associés à un code couleur pour plus de lisibilité.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Thèmes	Phase	Effet du projet	Valeur des impacts
Qualité de l'air	Chantier	Le projet pourra générer un envol de poussière durant la phase chantier.	Faible
	Exploitation	Le projet aura un impact positif sur la qualité de l'air.	Positif
Sécurité du public	Chantier	L'accès au site sera restreint durant la phase chantier.	Très faible
	Exploitation	Les conclusions de l'étude de dangers montrent que l'ensemble des risques liés à l'exploitation du parc éolien sont acceptables.	Très faible
Champs magnétiques	Chantier et Exploitation	Aucun retour d'expérience ne fait état d'un impact des champs électromagnétiques	Nul
Déchets	Chantier et exploration	Les déchets sont recyclés ou stockés pour être transmis à des centre de traitement.	Faible
Qualité de l'eau	Chantier et Exploitation	Aucune éolienne ne se situe dans un périmètre de protection de captages en eau potable.	Nul
Infrasons	Exploitation	Les infrasons n'affectent pas les humains.	Nul
Émissions lumineuses	Exploitation	Le balisage lumineux sera faible la journée, mais plus fort la nuit.	Modéré

8.5 Les impacts sur le paysage et le patrimoine

8.5.1 Etude de la visibilité du projet

8.5.1.1 Zone d'influence visuelle du projet

Afin de mieux appréhender la visibilité du projet, une carte de zone d'influence visuelle verticale a été réalisée. Elle permet d'appréhender les espaces d'où il serait possible d'apercevoir les éoliennes du projet et sa prégnance.

Le site présente la topographie tabulaire des grands plateaux artésiens, légèrement ondulé localement Le réseau hydrographique est quasiment absent. Le paysage se compose de champs ouverts de type openfields. L'habitat rural est groupé. Quelques rideaux végétaux apparaissent à proximité immédiate des centres bourgs ainsi que quelques ilots de structures ligneuses sur le plateau mais le secteur ne présente pas de structure forestière ni de linéaire organisé de haies bocagères ni de prairies. Ainsi, le projet sera potentiellement visible de très loin sur le plateau ouvert.

L'impact visuel théorique peut être qualifié de très fort.

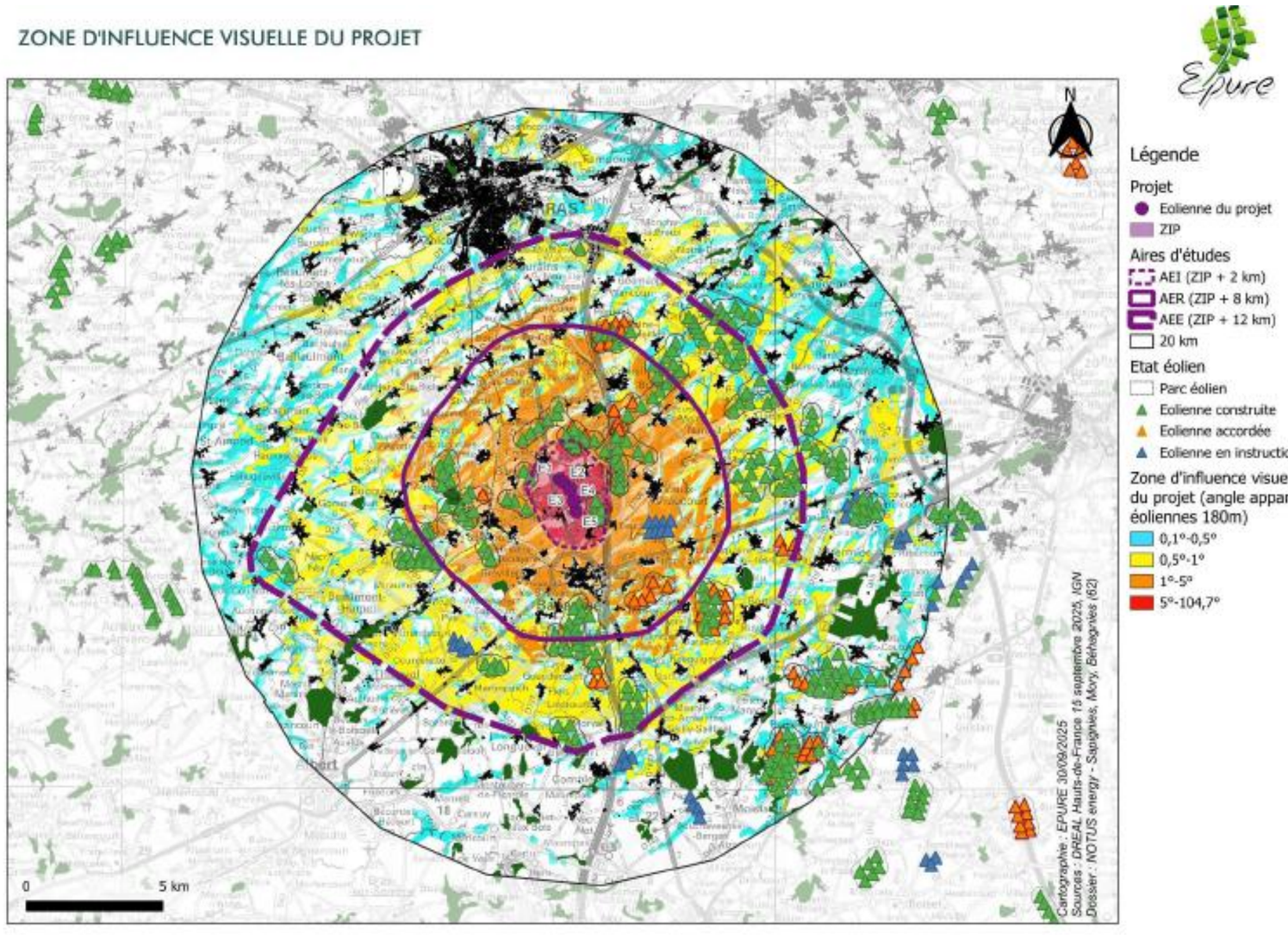


Figure 124 : ZIV verticale du projet (source : Epure)

Le projet sera particulièrement prégnant au sein de l'AEI où le degré de visibilité verticale attendu est supérieur à 5° :

- depuis les bourgs autour du projet : Sapignies, Béhagnies, Ervillers, Mory et Favreuil et depuis les voiries locales qui relient les villages et offrent des panoramas ouverts sur le plateau agricole ;
- depuis le tronçon de la D917 qui longe la ZIP entre Bapaume et Ervillers vers Arras ;
- depuis le tronçon du GR145 entre Biefvillers-lès-Bapaume et Gomiécourt et le PR qui fait le tour de la ZIP,
- avec le PE du Lindier (effets cumulés),
- avec le patrimoine local non protégé : clocher des églises, chapelles, cimetières militaires.

Le projet sera également nettement observable au sein du paysage du plateau dans un rayon d'environ 8 km (AER) :

- visibilité du projet depuis les franges des bourgs,
- effets cumulés avec les parcs éoliens environnants,
- visibilité depuis les axes de déplacement, notamment : GR145, départementales rayonnant depuis Bapaume (D917, D929, D930), A1, LGV et ligne ferroviaire reliant Arras à Amiens.

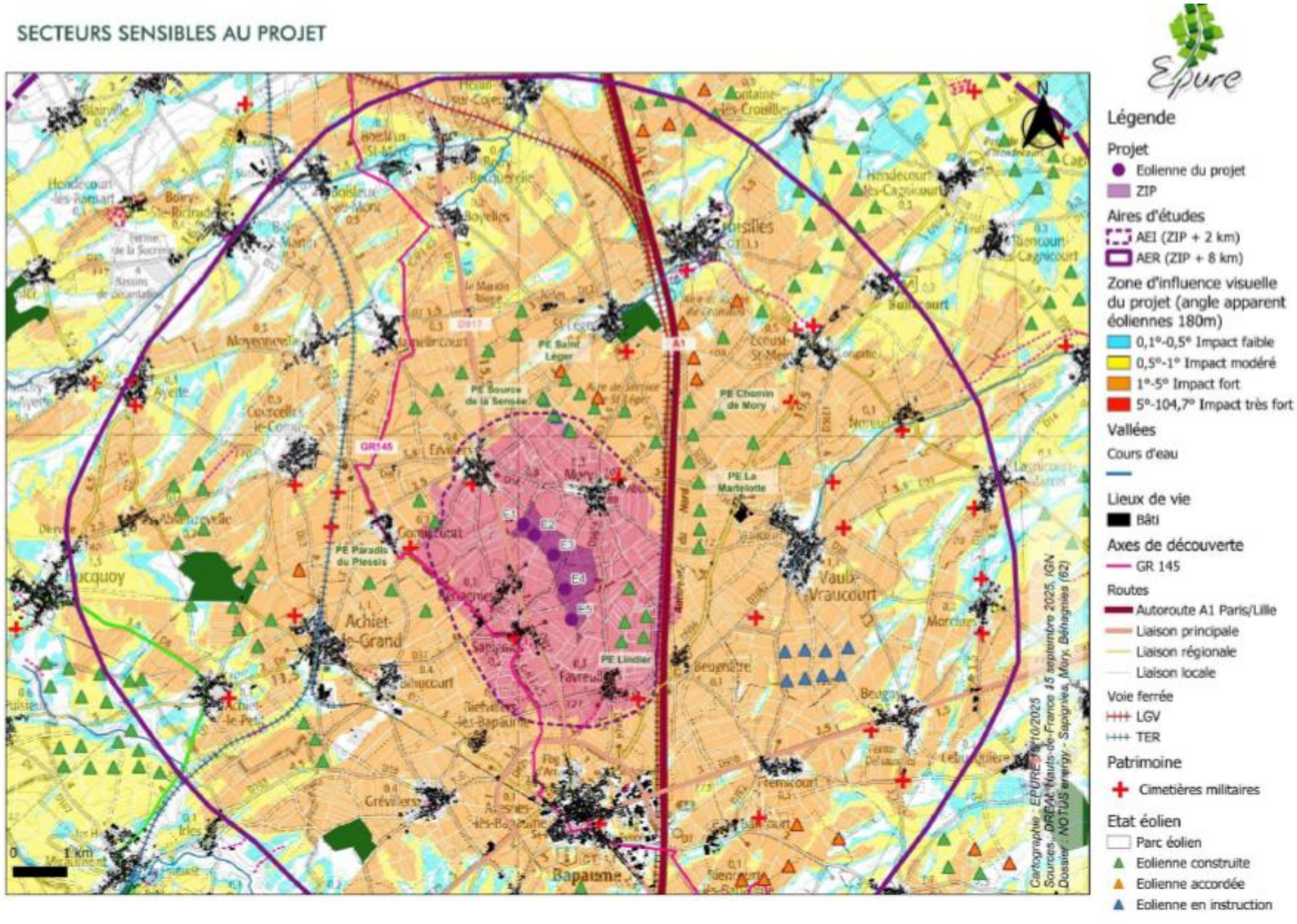


Figure 125 : Zoom sur les secteurs potentiellement impactés visuellement par le projet (Source : Epure)

8.5.1.2 Choix des points de vue pour les photomontages

En adéquation avec les enjeux paysagers mis en évidence par l'analyse de l'état initial, un panel de 38 points de vue (PDV) les plus impactants a été déterminé afin de servir de base à la modélisation du projet dans le paysage et de déterminer son incidence. Le choix des points de vue a pour objectif d'analyser les enjeux suivants :

- la cohérence du projet, dans sa forme, sa taille et sa localisation par rapport aux lignes de force du paysage (plateau agricole ponctué de bourgs groupés, vallées de la Sensée et de l'Ancre) ;
- les risques de confrontation visuelle (visibilité ou covisibilité) avec les sites et monuments remarquables (églises de Ficheux et de Rocquigny, cimetières militaires à proximité),
- l'insertion du projet au sein du pôle éolien;
- l'encerclement : impact visuel généré sur les lieux de vie situés dans les 5 km autour du projet (en particulier Sapignies, Béhagnies, Ervillers, Mory et Favreuil) ;
- la modification des perceptions depuis les axes de découverte (D917 en particulier, PR autour de la ZIP, GR145).

Afin de rendre compte de l'ensemble des perceptions du territoire d'étude, les points de vue choisis offrent à la fois des vues éloignées (panoramas ouverts sur le grand paysage) et des vues rapprochées cadrées sur la ZIP par le relief et l'occupation du sol.

Dans le contexte de saturation visuelle dans lequel s'inscrit le projet, les points de vue pour les photomontages ont été sélectionnés afin de traiter de manière exhaustive les visibilités potentielles depuis les bourgs dans un rayon de 5 km autour du projet : entrées et sorties, franges, centres-bourgs, silhouettes des villages.

N°	Sensibilités				Angle	Distance à l'éolienne la plus proche (km)		N° de page
	Lignes de force du paysage	Lieux de vie	Axes de communication	Patrimoine		Eolienne	Distance (km)	
Monuments historiques								
1		Rocquigny		Eglise ND de Rocquigny (MH classé)	120°	E5	10,9	14
2		Favreuil		Eglise St Maurice de Ficheux (MH inscrit)	120°	E1	10,82	18
38		Arras		Beffroi d'Arras (MH historique, UNESCO)	120	E1	16	22
Unités paysagères et vallées								
3	Vallée de l'Ancre UP des Grands plateaux artésiens et cambrésiens				360°	E5	11,4	26
4	Vallée de la Sensée UP des Grands plateaux artésiens et cambrésiens				360°	E1	8,74	32
5	UP des Grands plateaux artésiens et cambrésiens		PR		360°	E4	1,5	38
Cimetières militaires								
6		Cœur de bourg Sapignies		Cimetière militaire de Sapignies	360°	E5	1,06	44
7		Silhouette d'Ervillers		Cimetière militaire d'Ervillers	120°	E1	1,35	50
8		Silhouette de Favreuil	A1	Cimetière britannique de Favreuil	360°	E5	2,11	54
Analyse de la saturation visuelle								
		Sapignies						
9		Entrée Sud Sapignies	D917		360	E5	0,813	60
10		Entrée ouest Sapignies	GR145		120	E5	1,49	66
11	Plateau agricole	D917 entre Sapignies et Béhagnies			120	E5	0,812	70
		Béhagnies						
12		Entrée Sud Béhagnies			360	E4	0,859	74
13		Entrée Ouest Béhagnies			120	E1	1,2	80
14		Fenêtre centre Béhagnies			120	E2	1,06	84
		Ervillers						
15		Sortie sud Ervillers			360	E1	0,791	88
16		Centre Ervillers			120	E1	1,59	94
21		Frange Est Ervillers			120	E1	1,26	98
22		Frange Ouest Ervillers			360	E1	2,24	102
		Mory						
17		Entrée est Mory		Cimetière britannique Mory	360	E3	2,08	108
37		Sortie sud Mory			360	E3	1,17	114
18		Centre bourg Mory			120	E3	1,67	120
19		Entrée Ouest Mory			360	E2	1,18	124
20	Point haut plateau	Silhouette Mory			120	E1	1,97	130
		Favreuil						
23		Sortie Nord Favreuil	PR		120	E5	1,06	134
		Autres villages <5km						
24		Sortie Hamelincourt	GR145		120	E1	4	138
25		Sortie Sud-Ouest Saint-Léger			120	E1	3,67	142
26		Frange Ouest Vaulx-Vraucourt			120	E4	4	146
27		Entrée du Beugnâtre			120	E5	2,3	150
28		Frange Nord-Ouest Frémicourt			120	E5	4,29	154
29		Frange Nord Bancourt			120	E5	4,74	158
30		Sortie Nord Bapaume			360	E5	2,61	162
31		Centre Biefvillers-lès-Bapaume			120	E5	2,67	168
32		Salle polyvalente Grevillers			120	E5	4,1	172
33		Frange Est Bihucourt			360	E5	3,38	176
34		Sortie Est Achiet-le-Grand			120	E1	3,84	182
35		Nécropole Courcelles-le-Comte			360	E1	4,36	186
36		Frange Sud Gomécourt	GR145	Cimetière britannique de Gomécourt	120	E1	2,42	192

Tableau 52 : Justification des points de vue pour les photomontages (Source : Epure)

IDENTIFICATION DES POINTS DE VUE POUR LES PHOTOMONTAGES

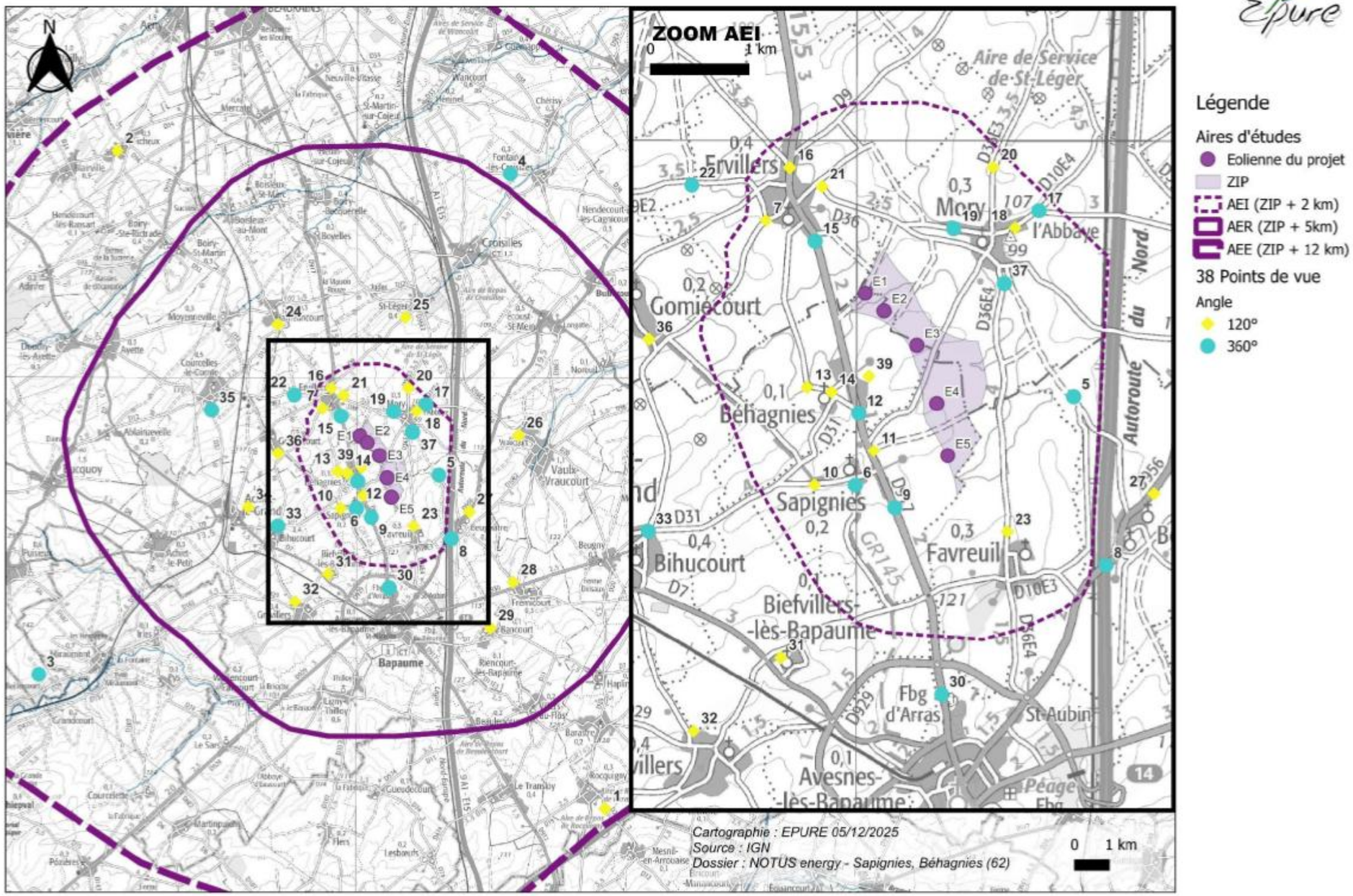


Figure 126 : Localisation des points de vue pour les photomontages (Source : Epure)

8.5.2 Analyse des impacts sur le paysage et le patrimoine

8.5.2.1 Incidences sur le paysage

Paysage du plateau agricole

Le paysage du site d'implantation, situé au sein de l'entité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens et Cambrésiens, se caractérise par son plateau de grandes cultures ouvert. L'ambiance est rurale avec des champs à perte de vue ponctués par une couronne de villages et de grandes infrastructures de transport, à l'ouest : la D917 et à l'est : l'A1 et la ligne TGV. Ce paysage avec un grand parcellaire et peu d'éléments de comparaison apparait favorable à l'accueil du projet et le schéma d'implantation quasi linéaire et aéré du projet assure une bonne intégration sur le plateau. Cependant, bien que le projet ne soit composé que de 5 machines, l'environnement ouvert à 360° confère des vues lointaines rasantes propices aux effets cumulés avec l'état éolien existant déjà marqué (PM11, PM 20).
L'impact du projet sur le paysage du plateau peut être qualifié de faible à modéré.

Paysage des vallées

Les vallées de l'Ancre et de la Sensée prennent naissance à proximité du site d'implantation envisagé. Ainsi, au sein des aires d'études immédiates et rapprochées elles sont peu marquées dans le paysage. Leur topographie est plus prononcée au sein de l'aire d'étude éloignée, depuis laquelle le projet est peu prégnant et se confond avec les autres machines du pôle éolien à l'horizon (PM3, PM4). Le projet n'engendre pas d'effet d'écrasement des vallées.
L'impact du projet sur les vallées de l'Ancre et de la Sensée peut être qualifié de faible.

8.5.2.2 Incidence sur les bourgs

Silhouette des bourgs

Dans l'entité paysagère des Grands Plateaux Artésiens et Cambrésiens, les villages sont groupés et forment des îlots au milieu des labours avec parfois une lisière arborée mais le plus souvent en dialogue direct avec l'étendue cultivée.
L'ambiance rurale a évolué avec le développement du pôle éolien vers une ambiance agri-énergétique qui concurrence les silhouettes des bourgs et en particulier les clochers, points de repère traditionnels dans l'étendue du plateau, avec des éoliennes à grand gabarit. Le projet contribue à cette concurrence visuelle qui banalise les silhouettes des villages (PM5, PM20, PM23).

Entrées et sorties de bourg

Au niveau des entrées et sorties de bourg de l'aire d'étude immédiate et plus particulièrement depuis les entrées ouest, le projet entre en confrontation avec la silhouette des bourgs et surmonte les habitations (PM 12, PM13 à Béhagnies, PM9 et PM 10 à Sapignies, PM17, PM19, PM20, PM37 à Mory, PM15, PM21, PM22 à Ervillers, PM23 à Favreuil).
Le projet est également potentiellement visible depuis les habitations situées en frange côté ZIP qui ne possèdent pas de linéaire arboré en fond de parcelle (PM25 Saint-Léger, PM 26 Vaulx-Vraucourt, PM27 Beugnâtre, PM28 Frémicourt, PM29 Bancourt, PM33 Bihucourt, PM34 Achiet-le-Grand, PM35 Courcelles-le-Comte, PM36 Gomiécourt).

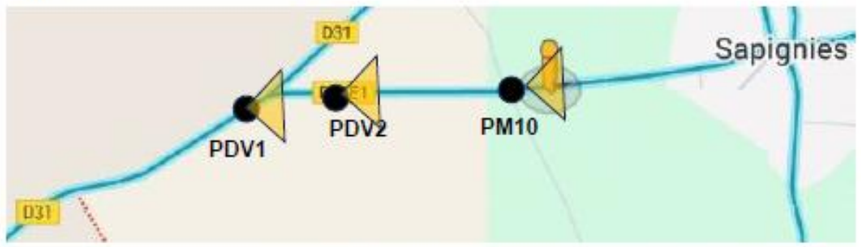
Le centre-ville de Bapaume sera peu influencé par le projet. Néanmoins, les éoliennes E1 et E2 se trouvent dans l'axe de la sortie sud (Faubourg d'Arras PM30, où le beffroi est déjà surmonté d'une éolienne).

Coeur de bourg

Bien que la trame bâtie constitue un filtre visuel important des parcs éoliens en cœur de bourg (PM16 au sein d'Ervillers, PM6 à Sapignies), dans les villages à proximité du projet la trame urbaine est lâche et laisse des fenêtres paysagères vers l'extérieur comme c'est le cas à Mory (PM18 et PM19) ou encore à Béhagnies (PM14). Le projet est également potentiellement visible depuis les hauteurs (comme au niveau du cimetière militaire d'Ervillers PM7).

L'impact du projet peut globalement être qualifié de fort à très fort pour les villages qui entourent le projet : Sapignies, Béhagnies, Ervillers et Mory avec des visibilités aux entrées et sorties de bourgs mais également ponctuellement depuis les cœurs de bourgs.
Les franges et les entrées et sorties de bourgs des villages situés entre 2 et 8 km seront également impactées de manière faible à modérée (Favreuil, Beugnâtre, Vaulx-Vraucourt, Gomiécourt, Bapaume …).
Les principaux impacts concernent : une concurrence visuelle avec la silhouette des bourgs, une impression de surplomb par l'éolien en comparaison avec l'échelle du bâti ainsi que des effets cumulés avec les parcs existants et accordés.

Etude de cas : entrée ouest de Sapignies



Le motif éolien est à l'état initial marqué sur le plateau. En arrivant vers Sapignies depuis la route secondaire à l'ouest (D31 puis D31E1) on observe notamment une covisibilité entre le parc du Lindier et le clocher de Sapignies, plus ou moins prononcée suivant les points de vue (Photo 28, Photo 29, Photo 30).

Le développement du projet vient renforcer cette pression par le motif éolien avec un surplomb de la silhouette du village et de la frange arborée. Globalement, l'impact peut être qualifié de fort à très fort pour l'aérogénérateur E5 qui se trouve dans l'axe de l'église. NB : le photomontage n°10 témoigne d'un point de vue ponctuel. La covisibilité sera plus ou moins marquée et plus ou moins directe avec le clocher selon le déplacement de l'observateur.



Photo 28 Photomontage entrée ouest de Sapignies PDV1 (Sources : StreetView/Epure)

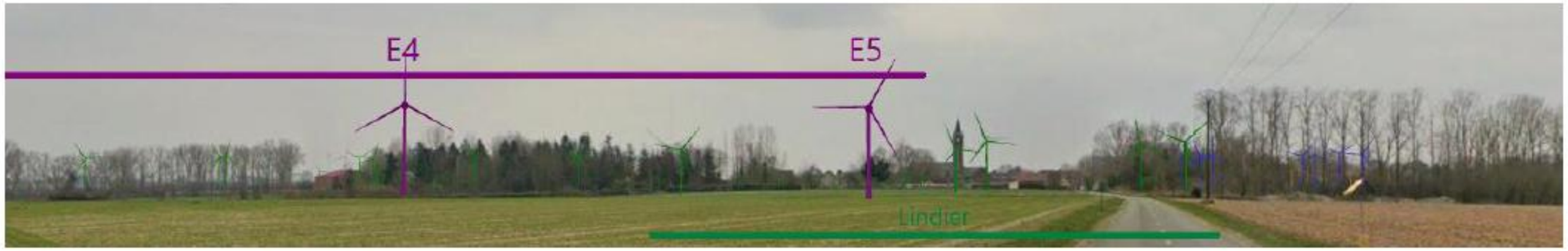


Photo 29 Photomontage entrée ouest de Sapignies PDV 2 (Sources : StreetView/Epure)

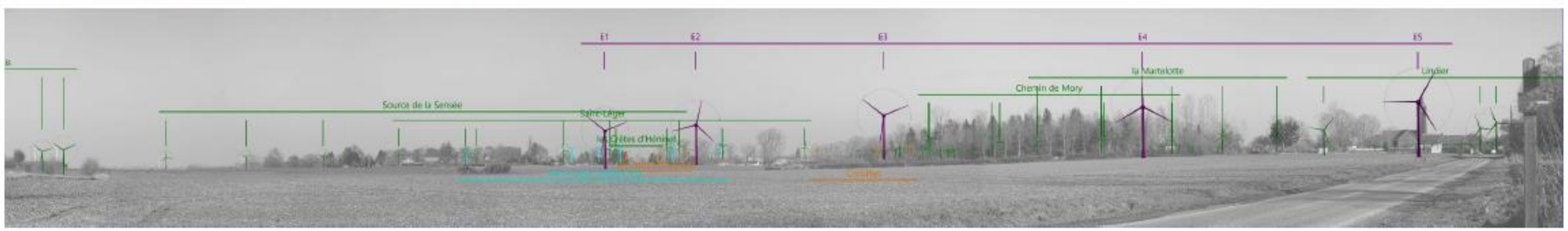


Photo 30 Entrée ouest de Sapignies PM10 (Source : Epure)

Etude de cas : ouest de Béhagnies



Comme depuis l'entrée ouest de Sapignies, les visibilités depuis l'ouest de Béhagnies en direction de la ZIP offrent une vue monumentale sur le projet (Photo 31, Photo 32).

Ces points de vue ponctuellement très impactants peuvent être nuancés. En arrivant à Béhagnies, l'axe de la rue du Petits Villers n'est pas en direction du projet et tourne vers l'est uniquement au niveau de l'entrée de bourg.

Depuis le centre-bourg, la trame bâtie joue majoritairement un rôle de filtre visuel et c'est ponctuellement que des dents creuses agricoles ou des fenêtres paysagères permettent une vue vers le plateau.

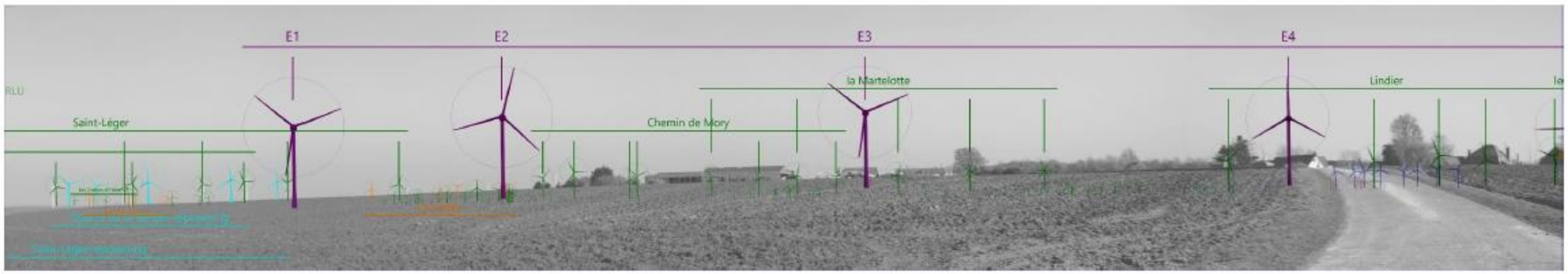


Photo 31 Photomontage n°13 entrée ouest de Béhagnies (Source : EPURE)

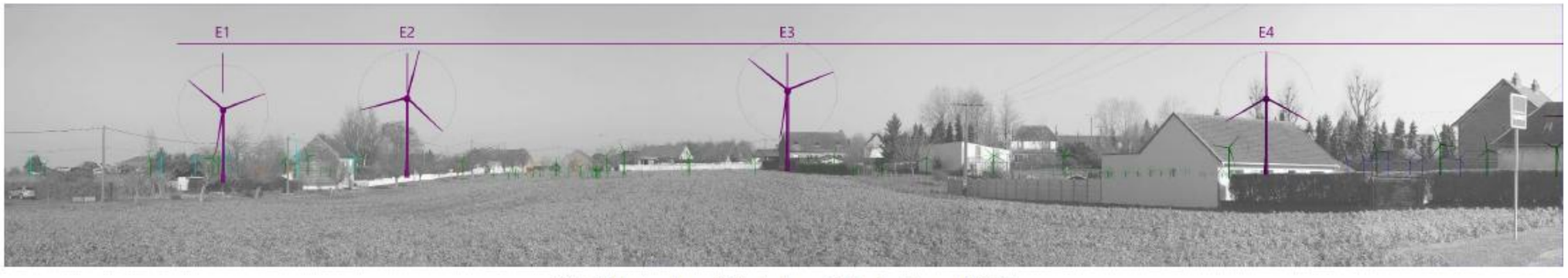


Photo 32 Photomontage n°13 Centre-bourg de Béhagnies (Source : EPURE)

8.5.2.3 Incidence sur les axes de découverte

Chemins de randonnée

A l'état initial, le paysage agricole ouvert à 360°traversé par les chemins de randonnée est marqué par le motif éolien.
Le projet vient renforcer cette tendance. L'impact peut être qualifié de modéré sur le GR145 à fort sur le tronçon entre Ervillers et Sapignies (PM10).
Le paysage du petit chemin de randonnée qui fait le tour de la ZIP va lui être transformé. L'impact pour ce sentier est très fort (PM5, PM9, PM10, PM23).

A1 et LGV

Le projet vient s'implanter à l'ouest de l'autoroute A1 qui est doublée par la ligne de train à grande vitesse (PM8, PM27). Sur ce tronçon le parc éolien du Lindier est seulement situé à 300 m de l'autoroute.
Le projet (envisagé à environ 1,5 km) vient renforcer la prégnance du motif éolien en arrière-plan du parc du Lindier. Avec la vitesse des usagers et les talus qui filtrent les vues, les 5 nouvelles machines du projet exerceront néanmoins une influence limitée.
L'impact peut être qualifié de faible à modéré ponctuellement sur les axes à grande vitesse.

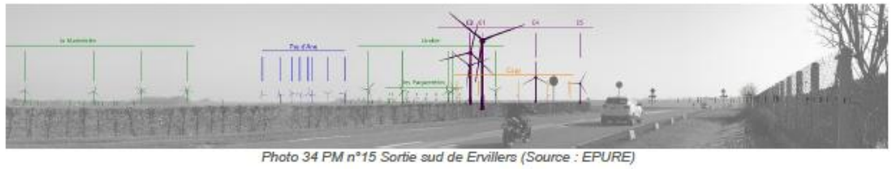
D917

La D917 traverse le plateau agricole pour relier Bapaume à Arras. Sur ce tronçon elle longe l'ouest du projet. Depuis cet axe, les vues sont ouvertes, lointaines et rasantes et le motif éolien est omniprésent à l'état initial.
Le projet vient renforcer la pression visuelle avec un impact très fort entre Sapignies et Ervillers. (PM9, PM11, PM12, PM15).
Lors de la traversée des bourgs, la vue est majoritairement filtrée par le bâti et l'impact du projet est faible.
De manière générale, la linéarité du schéma d'implantation permet une lecture fluide du projet sur le plateau. Néanmoins, des superpositions entre les machines sont possibles suivant l'axe de vue comme depuis la sortie d'Ervillers (PM15).

Etude de cas : D917




Photo 33 PM n°16 Cœur de bourg Ervillers (Source : EPURE)


Photo 34 PM n°15 Sortie sud de Ervillers (Source : EPURE)

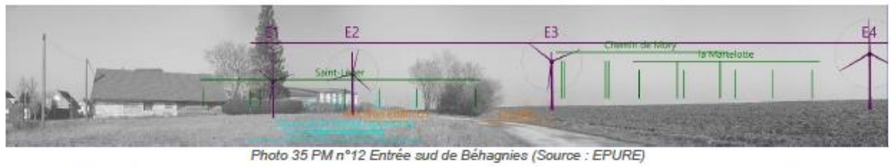


Photo 35 PM n°12 Entrée sud de Béhagnies (Source : EPURE)

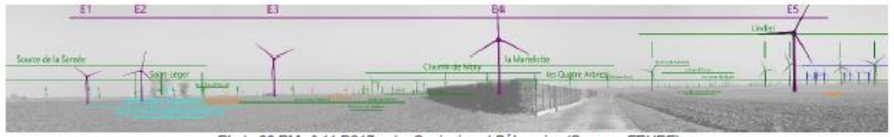
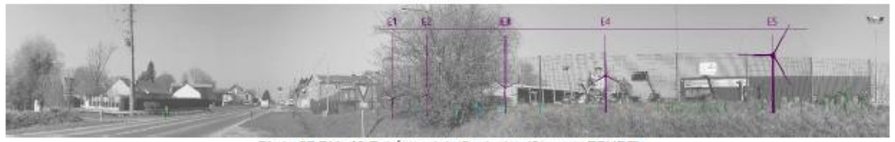


Photo 36 PM n° 11 D917 entre Sapignies et Béhagnies (Source : EPURE)


Photo 37 PM n°9 Entrée sud de Sapignies (Source : EPURE)

8.5.2.4 Incidence sur le patrimoine

Eglises protégées Monuments Historiques

Depuis les centres bourgs la vue est fermée par le bâti au pied des églises Notre-Dame de Rocquigny (MH classé) et Saint-Maurice de Ficheux (MH inscrit, PM2).

L'impact du projet sur les églises de Rocquigny et de Ficheux depuis ces points de vue en centre-bourg est nul.

Une visibilité du clocher de l'église de Rocquigny en direction de la ZIP est possible depuis le plateau. Néanmoins, le projet est très peu perceptible (PM1, bout de pale au-dessus des habitations)

L'impact du projet est faible.

Autres églises

Dans l'unité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens et Cambrésiens, les clochers des églises constituaient des points de repère traditionnels dans l'horizon ouvert du plateau agricole Aujourd'hui, les éoliennes dominent les silhouettes des bourgs. Le projet vient accentuer ce phénomène (PM5, PM7, PM8, PM10, PM19, PM20, PM22, PM23…).

L'impact du projet sur les clochers des bourgs du plateau agricole environnant le projet peut être qualifié de très fort.

Cimetières militaires

Le cimetière miliaire de Sapignies est localisé au sein du centre-bourg et ne sera pas influencé par le projet qui est filtré par le bâti et les masses arborées (PM6)

Le cimetière militaire d'Ervillers est construit sur les hauteurs du village. Le panorama ouvert offre une vue vers le plateau agricole et le projet entre en covisibilité avec le cimetière (PM7). L'impact peut être qualifié de modéré car d'autres parcs éoliens sont déjà présents dans l'environnement du cimetière.

Le cimetière militaire de Mory est implanté à l'entrée du bourg. Avec la trame urbaine lâche et la proximité du projet, ce dernier sera visible au-dessus de la trame bâtie (PM17). Néanmoins, l'impact peut être qualifié de modéré car le motif éolien est déjà présent dans ce secteur.

Le cimetière militaire de Favreuil est construit à l'écart du village et l'ambiance y est confidentielle avec l'alignement de peupliers qui le borde et la frange arborée du bourg. Le PM8 permet d'appréhender cet environnement. L'impact du projet, développé de l'autre côté du bourg au nord-ouest, peut être qualifié de faible.

Le cimetière militaire de Gomiécourt est implanté à l'écart du village. Le motif éolien est très marqué sur le plateau. Le projet est prégnant dans le paysage et occupe un angle important en superposition des autres parcs construits et accordés (PM36). L'impact peut être qualifié de modéré.

Au sein des bourgs, les cimetières militaires sont plus propices au recueillement avec la trame bâtie qui filtre les vues vers l'extérieur (PM6 Sapignies). Néanmoins, avec la proximité du projet, le gabarit de 180 m est parfois perceptible au-dessus des habitations ou des boisements (PM7 Ervillers).

En frange des bourgs, les cimetières militaires sont plus exposés avec le paysage ouvert du plateau (PM8 Favreuil, PM17 Mory, PM36 Gomiécourt). Néanmoins, le motif éolien est déjà très présent à l'état initial.

L'impact du projet sur les cimetières militaires peut être qualifié de faible à modéré.

Autres monuments au nord de l'aire d'étude éloignée

Lors de la réunion de pré-cadrage, il a été soulevé une interrogation de l'impact du projet sur les monuments commémoratifs présents au nord de l'aire d'étude éloignée.

Pour répondre à cette inquiétude, un photomontage a été réalisé à partir d'un panorama pris en haut du beffroi d'Arras (PM 38). Le projet développé à 16 km est peu perceptible au sein du pôle éolien.

Par extrapolation, il est possible de considérer que le projet n'aura pas d'incidence sur le patrimoine au nord de l'AEE.

8.5.3 Impact des postes de livraison

Le projet prévoit la mise en place de deux postes de livraison électrique situés sur la parcelle ZC27 à l'est de l'entrée sud de Béhagnies. La construction sera insérée le long du sentier de randonnée faisant le tour du projet, entre une ferme et un environnement cultivé ouvert. Les PDL seront visibles par les habitants, les usagers de la D917 entre Sapignies et Béhagnies et pour les promeneurs.



Figure 127 : Localisation des Postes de Livraison Electrique (Source : Notus)

8.5.4 Incidence du balisage lumineux

Réglementation

Le balisage lumineux assure la visibilité de l'éolienne de jour comme de nuit.

Le balisage est défini par 2 arrêtés :

- l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques ;
- l'arrêté du 7 décembre 2010 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne modifié par l'arrêté du 23 avril 2018, du 29 mars 2022 puis celui du 21 juin 2024.

Cette réglementation prévoit que :

- les éoliennes soient dotées au sommet de la nacelle d'un balisage de feux d'obstacle de jour (feux à éclats blancs, intensité 20 000 cd) comme de nuit (feux à éclats rouges, intensité de 2 000 cd), dont le faisceau lumineux émet son pic d'intensité à 4° au-dessus du plan horizontal afin de limiter la gêne visuelle pour les riverains ;
- dans le cas d'une éolienne entre 150 et 200m en bout de pale, le balisage soit complété sur le mât par un feu d'obstacle de basse intensité (rouges fixes, 32 cd) placés à une hauteur de 45 mètres,
- les éclats de feu de toutes les machines d'un même parc soient synchronisés ;
- le porteur de projet mette en oeuvre ce balisage adapté pour réduire au maximum les impacts lumineux nocturnes sur les riverains.

Impact du balisage pour les riverains

En journée, l'intensité lumineuse du balisage se confond avec la lumière du jour. Il n'y a pas de modification de perception du paysage et du patrimoine. L'impact est nul.

La nuit, le balisage lumineux renforce la présence des parcs éoliens. Le clignotement du balisage lumineux constitue une source de nuisance importante pour les riverains du projet. L'impact peut être qualifié de fort.

Réglementaire, il ne peut être évité néanmoins pour adapter au mieux le balisage nocturne le porteur de projet l'adaptera dès l'obtention de l'autorisation, en concertation avec la DGAC, afin d'intégrer la solution la moins impactante possible. Il prendra toutes les mesures nécessaires pour garantir une mise en conformité optimisée et proportionnée.

8.5.5Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine

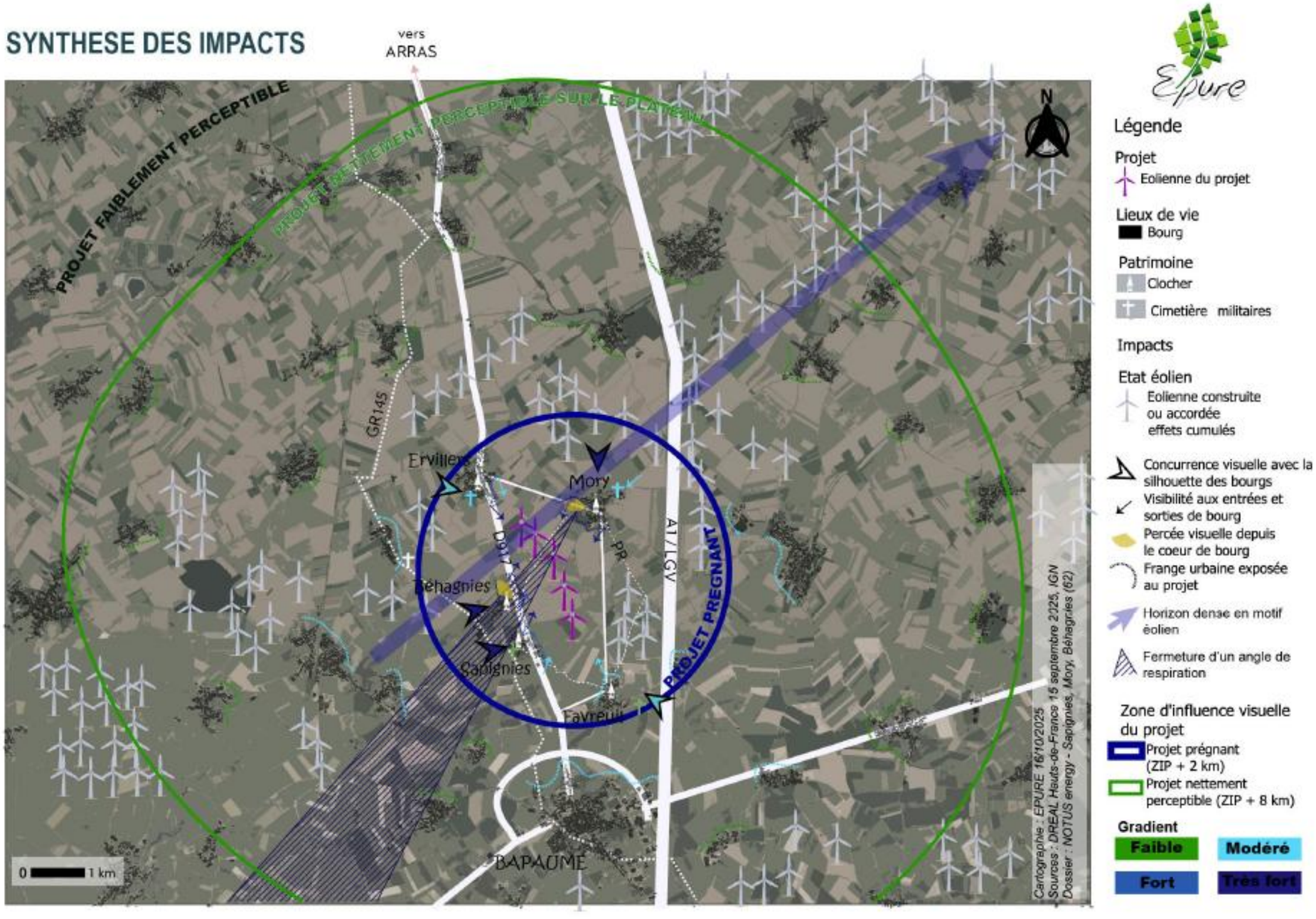


Figure 128 : Illustration des principaux impacts (Source : Epure)

9 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

9.1 Mesures incluses et intégrées au projet 230
9.2 Milieu physique, humain, hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 230
9.3 Milieu naturel 235
9.4 Mesures acoustiques 250
9.5 Paysage 251
9.6 Coût prévisionnel des mesures 254
9.7 Synthèse générale des mesures ERC et impacts résiduels 258

9.1 Mesures incluses et intégrées au projet

Certaines mesures de protection sont difficilement chiffrables car elles sont incluses dans le coût des turbines, dans le coût du raccordement au réseau électrique et absorbés par le coût global du projet. Il s'agit des dispositifs suivants permettant par leur nature de limiter en amont les incidences sur l'environnement du projet :

Thèmes	Dispositifs
Eoliennes	• Capitonnage de la nacelle • Etanchéité du mât • Amélioration des procédés technologiques (pitch variable des pales, etc…) • Couleur
Raccordement électrique	• Enfouissement de toutes les lignes électriques créées pour le raccordement interne du parc • Couleur des postes de livraison
Chantier	• Aménagement des pistes • Consolidation et recalibrage de certains chemins / remise en état • Choix des matériaux adaptés • Récupération des déchets

Tableau 53 : Aménagements intégrés au projet limitant ses impacts

Dans les paragraphes suivants sont détaillées les mesures d'évitement, d'accompagnement, de réduction et de compensation que NOTUS Energie France s'engage à mettre en place dans les thématiques écologiques, paysagères et humaines.

9.2 Milieu physique, humain, hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

9.2.1 Mesures d'évitement

Type de Mesure	Désignation de la mesure
Evitement E1	Mesures d'évitement générales pour le milieu physique
Evitement E2	Mesures d'évitement générales pour le milieu humain
Evitement E3	Délimitation d'une zone de 500 m aux habitations
Evitement E4	Plan de circulation des engins de chantier
Evitement E5	Gestion des équipements en phase chantier

9.2.1.1 ME_1 – Mesures d'évitement générales pour le milieu physique

Phase : Conception.

Impact potentiel : Topographie, hydrographie, hydrogéologie.

Objectif : Proposer un projet de moindre impact environnemental.

Description de la mesure : Le projet a été conçu pour que les éoliennes se situent en dehors des zones de contraintes liées au milieu physique (évitement des cours d'eau, évitement des zones d'inondation, évitement des conduites de gaz…).

Coût : Intégré au projet

9.2.1.2 ME_2 – Mesures d'évitement générales pour le milieu humain

Phase : Conception

Impact potentiel : Réseaux de transports, servitudes aéronautiques et radioélectriques, canalisations de matières dangereuses

Objectif : Proposer un projet répondant aux contraintes d'urbanisme et respectant les servitudes en vigueur sur le territoire.

Description de la mesure : Le projet a été conçu pour que les éoliennes se situent en dehors des zones de contraintes liées au milieu humain :

- Respecter les règles des documents d'urbanisme ;
- Prise en compte d'un périmètre d'éloignement des lignes électriques ;
- Respect des distances aux faisceaux hertziens ;
- Respect des distances aux routes préconisés par le Conseil départemental ;

Coût : Intégré au projet.

9.2.1.3 ME_3 – Délimitation d'une zone de 500m aux habitations

Phase : Conception.

Impact potentiel : Urbanisme.

Objectif : Proposer un projet répondant aux contraintes d'urbanisme.

Description de la mesure : Il a été choisi de respecter une distance de 500m aux habitations, soit la distance imposée par la réglementation en vigueur, afin de se conformer au PLUi de la Communauté de Communes du Sud-Artois.

Coût : Intégré au projet.

9.2.1.4 ME_4 – Plans de circulation des engins de chantier

Phase : Chantier.

Impact potentiel : Transports de personnes.

Objectif : Limiter la perturbation des riverains pendant la phase de chantier.

Description de la mesure : Une étude approfondie de l'acheminement des différentes parties des éoliennes sera réalisée afin de déterminer les voiries les plus à même de supporter le passage des convois exceptionnels, tout en prônant l'évitement des centres bourgs voisins du projet. Les voiries devant faire l'objet d'un renforcement ou les talus pouvant constituer un obstacle majeur à l'accès au site, seront identifiés.
Afin d'assurer la sécurité sur le site du chantier et voies d'accès, une signalisation adéquate sera mise en place. Ainsi, un plan de circulation sera établi afin de réduire les nuisances et la gêne provoquée. En amont de la réalisation des travaux, les gestionnaires de réseaux seront consultés afin de répondre à toutes les questions relatives à la gestion de la circulation routière.
Toujours dans une optique de sécurisation des accès, de nouvelles voies seront créées et d'autres existantes devront être renforcées afin de supporter le passage des engins et véhicules. Si des chemins d'exploitations venaient à être endommagés, ils seraient alors remis en état une fois les travaux terminés.
Enfin, le transport des éléments d'éoliennes devra faire l'objet de transports en « convoi exceptionnel » en lien avec le préfet du Pas-de-Calais et la gendarmerie.

Coût : Intégré au projet.

9.2.1.5 ME_5 – Gestion des équipements en phase chantier

Phase : Chantier.

Impact potentiel : Pollution des eaux et des sols, climat.

Objectif : Prévenir des risques de pollution accidentelle.

Description de la mesure : Malgré l'absence de cours d'eau et de fossés à proximité immédiate de l'implantation des éoliennes, des mesures pour éviter le déversement de substances seront prises. Ces mesures permettront également d'éviter la transmission de polluants vers la nappe en sous-sol.
Les règles mises en place seront les suivantes :

- Huiles nécessaires au chantier systématiquement stockées sur des zones imperméabilisées prévues à cet effet ;
- Hydrocarbures non stockés à proximité des zones sensibles ;
- Rinçage des bétonnières dans un espace adapté : bac de rétention tapissé d'une géomembrane, hors zones sensibles ;
- Vérifications préalables des engins de chantier ;
- Nettoyage des engins de chantier sur des aires spécifiques prévues à cet effet ;
- Aucun rejet d'eaux usées, les préfabriqués de la base vie disposeront de réservoirs régulièrement vidés ;
- Toutes les huiles et graisses usagées seront éliminées dans les filières de récupération appropriées ;
- Des kits de dépollution seront à disposition sur le chantier en cas de pollution accidentelle.

Coût : 600 €.

9.2.2 Mesures de réduction

Type de Mesure	Désignation de la mesure
Réduction R1	Réalisation d'une étude géotechnique
Réduction R2	Limitation de la surface au sol utilisée
Réduction R3	Optimisation de la durée du chantier
Réduction R4	Respect de la réglementation sonore des engins et distances habitations pour limiter les nuisances sonores
Réduction R5	Protection du personnel et des riverains
Réduction R6	Gestion des déchets
Réduction R7	Mesure de réduction contre les impacts permanents en phase d'exploitation
Réduction R8	Balisages nocturnes selon la conformité réglementaire
Réduction R9	Balisage et signalétique en exploitation
Réduction R10	Maintien du signal télévisuel

9.2.2.1 MR_1 – Réalisation d'une étude géotechnique

Phase : Conception.

Impact potentiel : Risques naturels.

Objectif : Assurer la stabilité des éoliennes, des postes électriques et des chemins d'accès au regard de la nature du sol.

Description de la mesure : A l'emplacement de chaque éolienne sera réalisée une expertise géotechnique comprenant des forages dans le sol et le sous-sol afin de dimensionner chaque fondation. La construction des éoliennes va amener un remaniement des horizons superficiels du sol et du sous-sol qui sera sans conséquence sur la géologie du secteur considérant la profondeur de 3 à 4 mètres maximum.

Coût : 30 000 €.

9.2.2.2 MR_2 – Minimiser l'imperméabilisation des sols

Phase : Conception

Impact potentiel : Occupation des sols.

Objectif : Minimiser l'imperméabilisation des sols liée aux nouveaux aménagements et limiter la consommation de surface agricole.

Description de la mesure : Le projet a été élaboré à proximité des chemins, ce qui limite la création de chemins d'accès au site et permet de limiter l'emprise du projet sous le seuil de compensation agricole.

Coût : Intégré au projet.

9.2.2.3 MR3 – Optimisation de la durée de chantier

Phase : Chantier.

Impact potentiel : Contexte social et habitat.

Objectif : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux en visant les impacts suivants : salissure du milieu, poussières, gêne acoustique...

Description de la mesure : Le planning du chantier sera réalisé afin d'optimiser au mieux les différentes phases d'installation pour réduire au maximum la durée des opérations.

Coût : Intégré au projet.

9.2.2.4 MR_4 – Respect de la réglementation sonore des engins et des distances aux habitations pour limitation des nuisances sonores

Phase : Chantier.

Impact potentiel : Contexte social et habitat.

Objectif : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux.

Description de la mesure : Les engins de chantier seront équipés conformément à la réglementation en vigueur de capotages permettant de réduire le bruit. La livraison des différents éléments d'éoliennes fera l'objet de convois exceptionnels.

Coût : Intégré au projet.

9.2.2.5 MR_5 – Protection du personnel et des riverains

Phase : Chantier.

Impact potentiel : Contexte social et habitat, sécurité du public.

Objectif : Limiter les risques encourus par les personnes sur le chantier.

Description de la mesure : Les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux (dates, horaires…) et un affichage en mairie sera prévu lors de la phase de construction.

L'entreprise des travaux s'assurera du maintien de la sécurité et de la propreté du site pendant la phase des travaux.

Coût : Intégré au projet.

9.2.2.6 MR_6 – Gestion des déchets

Phase : Chantier et Exploitation.

Impact potentiel : Déchets.

Objectif : Limiter et gérer la production de déchets durant la phase des travaux.

Description de la mesure : Le Maître d'ouvrage prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception, l'aménagement et l'exploitation de ses installations pour :

- en priorité, réduire la production de déchets ;
- assurer une bonne gestion des déchets.

Tout traitement de déchets dans la zone des travaux et le mélange de déchets dangereux avec d'autres déchets ou substances sont interdits.

Chaque entreprise intervenant durant la phase chantier sera responsable de la production et de la gestion des déchets, conformément à la réglementation en vigueur et sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place pour trier l'ensemble des déchets générés par le chantier.

Coût : Intégré au projet.

9.2.2.7 MR_7 – Mesure de réduction contre les impacts permanents en phase d'exploitation

Phase : Exploitation.

Impact potentiel : Pollutions des eaux.

Objectif : Eviter les risques de pollution.

Description de la mesure : Bien qu'en phase exploitation, les risques de pollution restent limités, une série de mesures sera mises en place :

- Systèmes de sécurité intégrés à l'éolienne pour prévenir des fuites accidentelles (détecteurs de niveaux d'huile) ;
- Procédures cadrées lors des vidanges, effectuées par du personnel habilité, pour éviter tout accident ;
- La nacelle permet de recueillir l'huile en cas de fuite ;
- Les stabilisés autour de l'éolienne (plateformes et chemins) permettent également de limiter la propagation des pollutions accidentelles ;
- Kits de dépollution disponibles en cas de fuite, pour contenir et arrêter la propagation des pollutions.

Coût : Intégré au projet.

9.2.2.8 MR_8 – Balisage nocturnes selon la conformité réglementaire

Phase : Exploitation.

Impact potentiel : Contexte social et habitat.

Objectif : Réduire les nuisances de voisinage et signaler la présence de l'éolienne.

Description de la mesure : L'arrêté ministériel du 23/04/2018 fixe 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 être dotées d'un balisage lumineux d'obstacle.

Les éoliennes devront désormais respecter les dispositions suivantes :

Le balisage lumineux des obstacles est constitué de feux d'obstacle basse intensité (BI), moyenne intensité (MI) ou haute intensité (HI) ou d'une combinaison de ces feux.

Le balisage lumineux de jour est fixé comme suit :

- Le balisage lumineux peut remplacer le balisage par marques pour le balisage diurne ;
- Les marques peuvent être omises si l'obstacle est balisé, de jour, par des feux MI de type A pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est inférieure à 150 mètres et par des feux HI de type A pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est supérieure ou égale à 150 mètres.

Le balisage lumineux de nuit est quant à lui fixé comme suit :

- Pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est supérieure ou égale à 45 mètres mais inférieure à 150 mètres, le balisage est constitué de feux MI de type B et BI de type B ;
- Pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est supérieure ou égale à 150 mètres, le balisage est constitué de feux HI de type A.

Coût : Intégré au projet.

9.2.2.9 MR_9 – Balisage et signalétique en exploitation

Phase : Exploitation.

Impact potentiel : Contexte social et habitat, sécurité du public.

Objectif : Réduire la probabilité d'occurrence d'accidents par électrocution, chute ou projection de glace.

Description de la mesure : L'accès aux éoliennes est interdit aux personnes étrangères à l'installation. Selon l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié en date du 11 juillet 2023, les prescriptions à observer par les tiers devront être affichées en caractères lisibles ou au moyen de pictogrammes. Les panneaux seront implantés sur les chemins d'accès, sur chaque éolienne et sur le poste de livraison. Ils présenteront 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

Coût : Intégré au projet.

9.2.2.10 MR_{10} – Maintien du signal télévisuel

Phase : Exploitation.

Impact potentiel : Contexte social et habitat.

Objectif : Conserver la réception des ondes de télévision durant de la phase d'exploitation.

Description de la mesure : L'exploitant du parc éolien installera alors un réémetteur ou un mode alternatif de réception de la télévision, comme le satellite, aux habitants concernés.

Coût : Intégré au projet.

9.2.3 Mesure de compensation

Type de Mesure	Désignation de la mesure
Compensation C1	Remise en état et démantèlement
Compensation C2	Indemnisation de la perte de surface

9.2.3.1 MC_1 – Remise en état et démantèlement

Phase : Démantèlement.

Impact potentiel : Tous les milieux.

Objectif : Remettre en état les emprises après le chantier de construction, comme de démantèlement.

Description de la mesure : Depuis la loi du 12 juillet 2010, relative au classement en ICPE des éoliennes, toutes les demandes d'autorisation d'exploiter doivent prévoir la constitution de garanties financières pour le démantèlement du parc éolien. Le décret du 23 août 2011 a défini les Garanties Financières nécessaires à la mise en service d'une installation d'éoliennes ainsi que les modalités de remise en état d'un site après exploitation. L'arrêté du 11 juillet 2023 définit les modalités à mettre en œuvre pour le démantèlement des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et fixe le montant de la garantie financière que l'exploitant doit pouvoir justifier.

Ainsi pour toutes les nouvelles installations, celles-ci doivent remplir cette obligation et pouvoir en justifier auprès de la préfecture avant la mise en service du parc éolien.

- 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 1m 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 cm 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 sis l'installation souhaite leur maintien en l'état ;
- Le montant des garanties financières mentionnées aux articles R. 553-1 à R. 553-4 du Code de l'Environnement est déterminé par application d'une formule à réactualiser chaque année. Ce montant est fixé à 50 000 € / éolienne pour une puissance inférieure à 2MW ; si la puissance est supérieure à 2MW, le montant est de 75 000 € + 25 000 € x (Puissance [MW] – 2).

Dans le cadre du projet éolien de Sapignies, le porteur du projet s'engage à verser ces garanties financières d'un montant de 662 500 € pour les 5 éoliennes.

Coût : 662 500 €.

9.2.3.2 MC_2 – Indemnisation de la perte de surface

Phase : Chantier

Impact potentiel : Exploitation agricole.

Objectif : Compenser les éventuelles pertes d'exploitation agricole durant la phase travaux.

Description de la mesure : Une redevance par mètre carré (sur la base des tarifs de la chambre d'agriculture) sera formalisée dans les contrats avec les exploitants pour d'éventuelles dégradations ou pertes de culture lors de la réalisation des travaux.

De plus, les chemins existants réaménagés pour le passage des engins du chantier seront laissés en l'état à l'usage des exploitants agricoles, ce qui constitue une amélioration des chemins existants

Coût : A déterminer.

9.2.4 Mesures de suivi

Type de Mesure	Désignation de la mesure
Suivi S1	Mesure de suivi pendant la phase chantier
Suivi S2	Mesure de suivi pendant la phase d'exploitation

9.2.4.1 MS_1 – Mesure de suivi pendant la phase chantier

Phase : Chantier.

Impact potentiel : Milieu physique, Milieu humain, hygiène, santé, sécurité et salubrité publique.

Objectif : S'assurer de la bonne application des mesures ERC.

Description de la mesure : Une personne habilitée représentant le maître d'ouvrage sera régulièrement en relation avec les intervenants du chantier tout au long de la période de construction. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien la santé et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier et coordonne, informe et guide les différents intervenants.

Coût : Intégré au projet.

9.2.4.2 MS_2 – Mesure de suivi pendant la phase d'exploitation

Phase : Exploitation.

Impact potentiel : Milieu humain

Objectif : S'assurer de la bonne application des mesures ERC.

Description de la mesure : L'ensemble des suivis (acoustique, réception TV, etc.) sera tenu à disposition des installations classées.

Coût : Intégré au projet.

9.3 Milieu naturel

9.3.1 Mesures d'évitement

Dans le cadre de la définition d'un projet éolien, on évite en général l'implantation des éoliennes sur des zones reconnues comme écologiquement sensibles telles que :

- ✓ des couloirs majeurs de migration d'oiseaux ;
- ✓ des axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux ou de chauves-souris ;
- ✓ des sites de nidification importants pour des oiseaux rares et menacés, par conséquent sensibles à la perturbation de leur environnement ;
- ✓ des sites de stationnement importants pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (rapaces, cigognes, pluviers et vanneaux…) ;
- ✓ des zones de chasse privilégiées par les chauves-souris ;
- ✓ des zones reconnues ou présentant de fortes potentialités de gîtes pour les chauves-souris (feuillus âgés par exemple) ;
- ✓ des zones humides présentant une forte fonctionnalité écologique pour toutes les espèces animales (amphibiens, etc.) ;
- ✓ des milieux naturels menacés …

9.3.1.1 Mesures générales d'évitement dans le choix du site

ME01 : Évitement des sites à enjeux environnementaux (E1.1b)

Rappelons que la première mesure d'évitement a été de choisir un site localisé hors de toute zone référencée sur un plan écologique sur la base des données bibliographiques et des différents documents cartographiques associés. Elle n'est concernée par :

- aucun zonage d'inventaire du patrimoine naturel ;
- aucun périmètre de gestion contractuelle du patrimoine naturel ;
- aucune zone de protection réglementaire du patrimoine naturel ;
- aucun périmètre au droit du SRCE ou du SRADDET

9.3.1.2 Mesures générales d'évitement dans le choix du projet

ME02 : Évitement des secteurs présentant un enjeu écologique (E1.1a)

La variante finale du projet éolien a été définie de façon à éviter les secteurs les plus sensibles constituant un enjeu défini dans le cadre de la présente étude écologique. **Ainsi, toutes les zones à enjeu écologique au moins « moyens » ont été évitées** dans le choix des aires d'implantation des éoliennes et des aménagements connexes. **La totalité des éoliennes et leurs accès sont donc définis dans des zones à enjeu « faible ».**

Précisons que les enjeux « assez forts » se superposant au chemin d'accès au sud de la ZIP, correspondent à des enjeux avifaunistiques au niveau de haies et structures ligneuses. Ces enjeux sont liés à la nidification de passereaux inféodés aux structures ligneuses : le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse. Dans le cadre du projet, aucun défrichement de ces haies (tout au mieux un élagage) n'est envisagé. Les enjeux seront donc, à terme, conservés.

De même, les éoliennes E4 et E5 se situent dans un secteur que le Busards des roseaux utilise localement pour s'alimenter et ponctuellement pour nicher. Néanmoins, rappelons que les sites de nidification des busards en plaines céréalières ne sont pas fixes d'une année sur l'autre et sont totalement tributaires de l'assolement. De plus, les données bibliographiques indiquent qu'ils continuent à fréquenter les parcelles agricoles même en présence des éoliennes.

Ainsi, l'implantation du parc éolien et des pistes et voies d'accès ont été étudiées de manière à préserver les haies et fourrés de la zone d'étude, permettant ainsi de conserver les fonctionnalités chiroptérologiques (territoires de chasse) et les sites de nidification de l'avifaune. De même, les sites de nidification des busards et les espèces floristiques d'enjeu moyen sur site ont été évités, à condition de respecter la mesure de mise en défens (MR7).

9.3.2 Mesures de réduction des impacts

9.3.2.1 Mesures générales de réduction des impacts

MR1 : Éloignement des éoliennes à plus de 200 m des structures ligneuses (R1.1e).

En accord avec les recommandations du groupe EUROBATS, le Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens de la DREAL (2017) préconise que les implantations des éoliennes respectent une distance minimale de 200 m environ (en bout de pales) entre les implantations des éoliennes et les structures ligneuses afin de limiter les risques de collisions et de barotraumatisme, en particulier avec les chiroptères.

Le Maître d'Ouvrage a tenté d'intégrer ce paramètre d'éloignement de 200 m aux structures ligneuses tout au long de sa réflexion des variantes. Néanmoins, à l'issue des différents scénarios, cette prescription est respectée pour 3 des 5 éoliennes, (mesure depuis le bout de pale après projection du diamètre du rotor au sol). Cependant, l'éolienne E2 se situe à proximité de 2 structures ligneuses de faible fonctionnalité tandis que l'éolienne E5 se situe à 176 m d'un axe de vol probable.

MR2 : Réhausse de la garde au sol par le choix d'un autre gabarit de machines (R2.2c)

Notus a fait le choix de retenir, dès le début de la conception du projet, un gabarit de machine présentant une garde au sol minimale de 42 m, pour chaque éolienne (donc bien supérieure aux 30 m généralement recommandés et se rapprochant des 50 m recommandés par le SFEPM). Une garde au sol inférieure à 30 m est en effet susceptible d'augmenter de manière notable les impacts sur les espèces à « vol bas » d'oiseaux (busards en chasse ou en parade…) ou de chauves-souris (Grand Murin, pipistrelloïdes en chasse…).

Le choix de machines présentant une garde au sol minimale de 42 m permettra de réduire les impacts sur les busards et les chiroptères.

MR3 : Limiter l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères (R2.1i).

La végétalisation éventuelle des plateformes d'éoliennes, comme elle peut être pratiquée dans certains projets pour former une friche plus ou moins diversifiée, est susceptible de créer des milieux attractifs pour l'entomofaune et les micromammifères. Par conséquent, de manière indirecte, ce type d'aménagement peut aggraver les risques de collisions pour les oiseaux et les chauves-souris, susceptibles d'être attirés par cette source de nourriture. À ce titre, ce type d'aménagement est donc à éviter et on veillera à ce que les plateformes accueillant les éoliennes ne soient pas reconverties en jachère. Les plateformes des éoliennes seront stabilisées en graves compactées (utilisation d'un empierrement et de remblais de même composition chimique que le substrat géologique environnant et local : craie/calcaire) et les abords immédiats seront entretenus régulièrement pour éviter la pousse de végétations favorables aux insectes et donc aux chiroptères. Les plateformes devront également être conçues de manière à être drainantes et des dispositifs favorisant une évacuation rapide des eaux pluviales seront mis en place : l'objectif de cette mesure est avant tout de limiter la stagnation des eaux en pied de machine dans la zone de survol des pales.

En effet, si des flaques d'eau se forment régulièrement sur les plateformes, des zones de chasse intéressantes pour les chiroptères sont alors créées (des émergences d'insectes attirant les chiroptères), ce qui accroît fortement le risque de collision. Les plateformes doivent donc être conçues pour faciliter l'infiltration des eaux ou permettre leur évacuation rapide. Le creusement de fossés autour des éoliennes est à proscrire car ils pourraient devenir attractifs ; l'utilisation de drain sera privilégiée.

Le porteur du projet s'engage donc à entretenir les secteurs herbacés immédiats des plateformes durant la totalité de la durée d'exploitation du parc selon les modalités suivantes :

- L'entretien devra être réalisé aussi souvent que nécessaire, de manière à entretenir une végétation rase inférieure à 7 cm de hauteur. Une végétation trop haute favorise l'installation de micromammifères et notamment du Campagnol des champs, proie de nombreux rapaces ;
- Le premier passage devra impérativement être réalisé courant mars (avant la période de nidification) et le dernier passage courant novembre, afin de rendre les abords des éoliennes les moins attractifs possibles pour l'avifaune et notamment les rapaces. L'entretien devra se poursuivre en période de nidification de l'avifaune (avril à fin juillet) afin de limiter l'attractivité pour les oiseaux, mais aussi les micromammifères, sur cette période ;
- Cette mesure devra s'appliquer au niveau des emprises des éoliennes (plateformes et pistes d'accès) ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires (désherbants, rodonticides) sera proscrite, seul un entretien mécanique (débroussaillage ou tonte) sera réalisé ;
- Il est également important de veiller à ce que le prestataire en charge de l'entretien du site exporte les résidus de fauche qui, laissés sur place, jouent un rôle attractif sur les micromammifères proies des rapaces ;
- En cas de pullulation de campagnols sur les zones herbeuses, une élimination mécanique des individus (piégeage) et des galeries (compactage) sera entreprise afin de limiter la disponibilité en proies pour les rapaces.

Les dates de chaque passage seront transmises à l'exploitant par le prestataire, afin de vérifier la bonne adéquation des travaux avec les préconisations environnementales.

Une fiche de passage, agrémentée de photographies des milieux après entretien, sera remise à l'exploitant du parc par le prestataire en charge de l'entretien et permettra de contrôler et justifier la bonne réalisation des travaux.

MR4 : Réduction du nombre de machines (R1.2b)

De nombreux auteurs scientifiques ont démontré que le nombre de cadavres pouvaient être intimement corrélés au nombre de machines. Plus le nombre d'éoliennes est important, plus le nombre de cadavres retrouvés au sol est élevé.

Dans son processus de recherche d'un projet de moindre impact, la société NOTUS a choisi de réduire le nombre de machines de 11 à 5.

9.3.2.2 Mesures de réduction en phase chantier

MR5 : Mise en place d'un cahier des charges environnemental en amont du chantier par un écologue et suivi environnemental du chantier (R1.1c).

Réalisation d'un cahier des charges environnemental, à destination des entreprises de travaux et du maître d'œuvre, afin que les entreprises contractantes des lots de travaux puissent respecter les mesures adoptées en faveur de la protection de l'environnement. Ce dernier peut contenir : les dates d'expertises ornithologiques : nidification de busards ou œdicnèmes, identification de sensibilités écologiques (cf. mesure de réduction spécifique aux oiseaux), des mesures de sensibilisation du personnel de chantier, gestion des déchets, etc. Le cahier des charges environnemental peut parfaitement être réalisé par le porteur de projet. Un suivi environnemental par un écologue permettra de constater l'efficacité et le respect du cahier des charges mis en place. Ainsi, des visites de terrain seront programmées tout au long du chantier, afin de rechercher la présence de sensibilités écologiques (espèce végétale sensible, nidification d'oiseaux au sein des emprises…), de permettre une alerte et une réaction rapide (balisage de secteur à préserver, arrêt ou au contraire priorisation du chantier sur certains secteurs, correction de certaines pratiques de travaux…) et d'éviter les atteintes à l'environnement (déchets, pollutions, atteintes non prévues à certains milieux…). 6 passages de terrain seront ainsi réalisés, 1 avant le démarrage du chantier (état zéro du site) et 6 passages de contrôles étalés depuis le démarrage du chantier, jusqu'à la mise en fonctionnement des éoliennes. Chaque passage fera l'objet d'un compte-rendu mail ou téléphonique (en cas de point de vigilance à remonter ou d'alerte), doublé d'un compte-rendu sous forme d'une note agrémentée de photographies, cartographies et, s'il y a lieu, de préconisations. Un suivi comportemental de l'avifaune en phase de chantier sera réalisé au cours des 5 sorties de suivi de chantier.

Cette mesure permettra notamment de contrôler la bonne application des mesures suivantes, et pourra donc être mutualisée avec elles :

- MR6 : Mise en pratique des mesures classiques de prévention des pollutions ;
- MR7 : Respect de l'emprise des travaux ;
- MR10 : Surveillance des espèces exotiques envahissantes ;
- MR13 : Réalisation des travaux en dehors de la période de nidification.

MR6 : Mise en pratique de mesures classiques de prévention des pollutions (R2.1d).

Des mesures classiques de prévention des pollutions seront mises en place en phase de chantier, afin de limiter au maximum les atteintes sur les milieux naturels ou semi-naturels :

- ✓ formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur la prise en compte des enjeux écologiques ;
- ✓ présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution au sein de la base vie et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ;
- ✓ utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ;
- ✓ interdiction de laver et de faire la vidange des engins en dehors d'une zone aménagée à cet effet (sol imperméabilisé, recueil des eaux de ruissellement, etc.) ;
- ✓ utilisation de bacs de récupération lors de l'alimentation en carburant des engins de chantier afin de récupérer les écoulements ;
- ✓ mise en place de poubelles dans les bases vie ainsi que sur les plateformes et dans le fond des fondations au moment de l'installation des cages d'ancrage ;
- ✓ mise en place d'un système adapté pour le nettoyage des toupies à béton afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ;
- ✓ mise en place d'un ramassage régulier des déchets ;
- ✓ traitement approprié des résidus de chantier. Un bordereau de suivi des déchets de chantier devra être remis au maître d'ouvrage en fin de chantier, etc.

Cette mesure sera contrôlée lors de l'application de la mesure MR5 (suivi de chantier) mais les coûts peuvent en être mutualisés.

9.3.2.3 Mesures de réduction des impacts spécifiques à la flore et aux habitats naturels

MR7 : Respecter l'emprise des travaux (R1.1b).

Les travaux devront se concentrer sur la stricte emprise du projet. Ainsi, aucune intrusion, même temporaire, dans les milieux naturels riverains ne sera réalisée. Il s'agira en particulier de ne pas circuler, de ne pas stationner et de ne pas stocker de matériel ou d'engin en dehors du périmètre d'implantation des éoliennes sur les espaces naturels et semi-naturels non impactés.

Est particulièrement concernée le secteur où la Gesse tubéreuse (*Lathyrus tuberosus)*, espèce d'enjeu moyen est observée, sur les bermes d'un chemin rural, proche d'un talus de gravats au nord-ouest de l'AEI. La zone enherbée où elle est présente s'étend sur environ 300 m, scindée en plusieurs stations, soit au moins 5 stations distinctes de 2 à 5 m² chacune. Ce secteur n'est pas directement concerné par le projet, mais situé en bordure d'un chemin qui sera potentiellement renforcé, les pieds pourraient être impactés par les phases travaux.

De même, une station de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) est identifiée sur les bords d'un chemin, en dehors de la zone d'étude, situé au nord-est de la commune de Béhagnies menant au projet.

Ainsi, il est recommandé de baliser ou de mettre en protection ces stations pour éviter tout débordement du chantier (risque d'empiétement et ensevelissement des espèces végétales par les mouvements de terre et risque de dispersion des exotiques envahissantes).

Cette mesure sera contrôlée lors de la mise en place de la mesure de suivi de chantier mais les coûts peuvent en être mutualisés.

MR8 : Utilisation de taxons indigènes ou assimilés dans le cadre des aménagements paysagers (R2.1q).

Dans le cadre d'éventuels aménagements paysagers (création de haies brises-vues en bordures de villages), utiliser des taxons indigènes ou assimilés en région Hauts-de-France. Les espèces absentes de la région (non sauvages), uniquement cultivées, exotiques ou possédant un caractère envahissant avéré ou potentiel, sont donc exclues. Les cultivars ornementaux, les sélections et hybrides, etc., doivent également être proscrits. Nous recommandons le recours à des végétaux labélisés « végétal local » par la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, l'Afac-Agroforesteries et Plante & cité (http://www.fcbn.fr/vegetal-local-vraies-messicoles).

MR9 : Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement (R2.1q).

Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement (passage de câble principalement) afin de conserver sa fonctionnalité et respecter la végétation et la flore associées. Les différents horizons seront mis en tas séparément et replacés dans le bon ordre.

MR10 : Surveillance des espèces végétales exotiques envahissantes (R2.1f).

Des contrôles en phase de suivi de chantier permettront de vérifier l'absence d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes. En effet, il demeure de l'ordre du possible que des EVEE s'installent pendant la phase travaux, notamment du fait des perturbations des milieux, inhérentes à tout chantier. Une veille, effectuée par un écologue, est donc à assurer sur les différentes emprises des chantiers.
Les espèces exotiques éventuellement présentes (et notamment les espèces les plus impactantes pour les milieux naturels) sur les zones d'emprise du projet feront l'objet d'une gestion adaptée. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment :

- des espèces observées ;
- de la surface impactée ;
- du contexte environnemental ;
- des enjeux sur la zone concernée.

Pour rappel, aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée au sein de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, aucune dissémination n'est attendue.

Seule une station de Renouée du Japon est identifiée sur les bermes d'un chemin rural menant au projet, en dehors de la zone d'étude, au nord-est de la commune de Béhagnies. Celle-ci sera identifiée par un balisage pour éviter tout impact (Cf. mesure MR7). Si jamais le renforcement de ce chemin doit impacter la station, un traitement adapté devra avoir lieu ; des préconisations spécifiques seront faites lors du suivi du chantier.

En cas de menace par une nouvelle espèce exotique, il sera nécessaire d'appliquer des mesures de gestion rapides afin de prévenir et/ou de limiter son expansion. Dans les secteurs où sont relevées des EVEE, il sera procédé tout au long de la durée des travaux à :

- l'identification et la signalisation des secteurs contaminés par l'écologue mandaté par la société en charge du suivi du chantier ;
- une intervention du maître d'ouvrage le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen et/ou des graines.

Toute découverte d'une nouvelle station d'EVEE au sein des emprises du projet, durant la durée des travaux, fera l'objet d'une alerte par mail au maître d'ouvrage afin de mettre en place une opération d'élimination de la station. Chaque visite de terrain fera l'objet d'un compte-rendu agrémenté de photographies.

Cette mesure ne sera appliquée que durant la phase de construction des éoliennes et les coûts seront mutualisés avec ceux inhérents au suivi environnemental en phase de chantier (mesure MR5).

9.3.2.4 Mesures de réduction des impacts spécifiques aux chiroptères

MR11 : Adapter l'éclairage en pied d'éolienne (R2.2b).

À l'exception du balisage diurne et nocturne réglementaire permettant aux aéronefs de percevoir l'obstacle à la navigation qu'il constitue pour eux, il conviendra d'éviter au maximum d'éclairer les éoliennes : installer des détecteurs de mouvements volumétriques pouvant être couplés à une minuterie (désactivation totale la nuit) et utiliser un éclairage qui attire le moins possible les insectes (lampes LED de faible température, inférieure à 2 000 K, lumière orange/ambrée plutôt que blanche) de manière à éviter d'attirer indirectement les chiroptères. Sauf en cas de nécessité liée à des interventions techniques et/ou pour des raisons de sécurité, il conviendra également d'éviter l'éclairage interne des mâts. En effet, nous avons remarqué à plusieurs reprises que la lumière pouvait diffuser à travers les persiennes des portes d'accès ou des grilles de ventilation ce qui crée localement un halo lumineux qui attire les insectes. Cette mesure permet également de limiter le dérangement sur l'avifaune nocturne.

MR12 : Régulation (bridage) du fonctionnement des éoliennes du parc (R3.2b).

Lorsque la présence significative d'espèces comme les noctules ou la Pipistrelle de Nathusius est notée sur une zone de projet éolien, l'éloignement de 200 m aux structures attractives pour les chiroptères n'est pas une mesure suffisante pour garantir une réduction satisfaisante des impacts liés à la collision. En effet, ces espèces s'affranchissent des structures ligneuses pour effectuer leurs déplacements et sont souvent recensées à plus de 200 m de celles-ci en altitude.

Le suivi en altitude révèle une activité régulière de chiroptères, avec des pics d'activité constatés (mai à octobre). Le suivi met également en évidence des transits irréguliers de Noctule de Leisler (août et septembre), de Pipistrelle commune (mai à octobre) et de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (avril à octobre) à une altitude comprise dans la zone de rotation des pales et à plus de 200 m des structures ligneuses. Notons une activité et une diversité spécifique plus importante durant les périodes de parturition et de transit automnal. En effet, environ 92% de l'activité est enregistrée sur ces deux périodes (45% en parturition – N = 574 – et 47% en automne – N = 592). La Pipistrelle commune reste majoritaire (47,5% de l'activité toutes périodes confondues ; 62,8% en parturition). Il faut cependant souligner que 13,6% de l'activité (4% en parturition et 20,7% en automne) est due au groupe Sérotine/Noctules, et notamment au complexe des Sérotules et aux noctules. L'activité en période de transit printanier est faible notable avec 98 contacts au total, majoritairement répartis sur la mi et fin-avril et sur la première quinzaine de mai. En transit printanier, l'activité est d'ailleurs dominée par le complexe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius avec 42 contacts (42,8% de l'activité). La Pipistrelle commune représente, quant à elle, 31% de l'activité avec 31 contacts.

Sur la base de ces constats, nous proposons une mesure de régulation des machines dont les paramètres ont été établis à partir des données factuelles de suivis en altitude. Cette mesure permet d'agir sur le risque de mortalité et de le réduire significativement. Elle sera mise en œuvre dès la mise en service des éoliennes.

Le principe de la mesure de réduction des risques de mortalité est de déclencher la mise en marche des éoliennes pour une vitesse de vent supérieure à la normale (« increased cut-in speed »). Pour ce faire, un module dédié programme une vitesse de vent au démarrage supérieure à celle prévue par le fabricant. Les éoliennes sont programmées pour rester à l'arrêt jusqu'à ce que cette vitesse de vent soit atteinte sur un seuil de durée défini.

Sur la base des données que nous avons pu collecter et afin de diminuer significativement le risque de mortalité, **nous proposons le plan de régulation** pour lequel le bridage de l'ensemble des éoliennes est prévu lorsque les conditions suivantes sont réunies :

	Transit printanier 01/03 au 15/05	**Parturition 16/05 au 31/07**	**Migration/transit automnal 01/08 au 31/10**
Eoliennes E01 à E06	- du coucher au lever du soleil ; - par vent inférieur à 7,5 m/s - par température > 10°C	- du coucher au lever du soleil ; - par vent inférieur à 8 m/s - par température > 10°C	- du coucher au lever du soleil ; - par vent inférieur à 8 m/s - par température > 8°C
% de préservation	**69,4%**	**96,2%**	**90,2%**
% global de préservation	**91,2% de préservation de l'activité chiroptérologique totale**		
% nyctaloïdes	**78,3%** 100% Noctule commune 66,7% Noctule de Leisler 100% Noctule indéterminée 100% Sérotule	**100%** 100% Noctule commune 100% Noctule de Leisler 100% Noctule indéterminée 100% Sérotule	**82,1%** 90,6% Noctule commune 93,3% Noctule de Leisler 85% Noctule indéterminée 72,7% Sérotule
% pipistrelloïdes	**66,7%** 71% Pipistrelle commune 61,9% Pipistrelle de Kuhl/Nathusius 100% Pipistrelle commune/Nathusius	**96,00%** 96,1% Pipistrelle commune 100% Pipistrelle de Kuhl/Nathusius 94,4% Pipistrelle commune/Nathusius	**92,3%** 98,6% Pipistrelle commune 85% Pipistrelle de Kuhl/Nathusius 94,7% Pipistrelle commune/Nathusius

Ce bridage sera revu après la première année de suivi ICPE, en croisant les données issues du suivi de mortalité et du suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle.

69,4 % de l'activité chiroptérologique est mise en sécurité transit printanier, 96,2 % en parturition et 90,2 % en migration automnale, au regard de l'activité détectée en altitude.

Ce plan de régulation (69,4 % de préservation en transit printanier, 96,2 % de préservation en parturition et 90,2 % en migration automnale) permet donc **de préserver 91,2 % de l'activité chiroptérologique totale en altitude sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris.**

9.3.2.5 Mesures de réduction des impacts spécifiques aux oiseaux

MR13 : Choisir une période de chantier adaptée pour le démarrage (dégagement d'emprises) des travaux (R3.1a).

Des impacts temporaires liés aux travaux de préparation et de montage du parc peuvent être réduits. Pour cela, il faut choisir une période de chantier adaptée pour la réalisation des travaux. Les travaux de terrassement devront **débuter** en dehors de la période principale de nidification de l'avifaune (éviter la période comprise entre la deuxième quinzaine de mars et fin juillet). Idéalement, les travaux devraient démarrer en hiver, afin de limiter les impacts sur les oiseaux nicheurs.

Dans le cas où les travaux de terrassement débuteraient en période de nidification, ou seraient interrompus et reprendraient durant cette période, il faudra réaliser une **expertise ornithologique préalable** aux grandes phases de travaux envisagées afin de s'assurer qu'aucune espèce d'enjeu écologique ne s'est établie sur les emprises et leurs abords. En cas de découverte de nids d'espèces d'enjeu (Busards notamment) ou de stationnements importants, les travaux devront être adaptés (préservation d'une zone tampon définie par l'écologue selon la sensibilité des espèces en présence, décalage du chantier sur un autre secteur…) jusqu'à la fin de la période de reproduction/stationnement afin de limiter les risques de dérangement et/ou de destruction des nichées. Ce contrôle doit être effectué au plus tôt une semaine maximum avant le début des travaux. Si les travaux sont décalés ou interrompus, un nouveau contrôle devra alors être réalisé.

Cette mesure sera contrôlée lors de la mise en place de la mesure de suivi de chantier mais les coûts peuvent en être mutualisés.

Le tableau ci-dessous reprend les périodes les plus propices pour le démarrage des travaux de terrassement.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Période de nidification des oiseaux												
Période favorable au début des travaux												

Tableau 54 : Période de nidification de l'avifaune et période favorable au commencement des travaux

MR14 : Limitation de l'attractivité des abords des éoliennes (R2.2o).

Le porteur du projet établira une convention d'engagement à destination du ou des exploitants agricoles de manière à proscrire certaines pratiques agricoles susceptibles d'attirer des espèces sensibles à l'activité éolienne. Ces conventions visent à proscrire, dans un rayon de 200 m autour des éoliennes :

- la mise en place ou la continuité de structures ligneuses (haies, fourrés, bosquets…) dans un rayon de 200 m autour des éoliennes. Ces structures constituent des sites de reproduction, d'alimentation et de haltes pour de nombreuses espèces (avifaune et chiroptères) et leur présence peut localement accroître le risque de collision avec les éoliennes ;
- le stockage de tas de fumier, attirant de nombreux oiseaux, ainsi que des insectes, proies de chauves-souris. En effet, l'attractivité des tas de fumier sur les chauves-souris n'est plus à démontrer et peu ponctuellement engendrer des phénomènes de mortalité accrue ;
- l'implantation d'agrainoirs sera également à proscrire, ceux-ci attirant des passereaux et micromammifères constituant des proies pour certains rapaces.

MR15 : Suivi, protection de nichées de busards et bridage en cas de découverte (R2.1o).

Une recherche des nichées de busards sera réalisée par un ornithologue (bureau d'étude ou association) sur un périmètre de 2 km autour des éoliennes. L'objectif sera, dans un premier temps, d'évaluer si des individus reproducteurs sont présents dans le périmètre des 2 km. 4 passages seront ainsi réalisés (le 1er vers la mi-avril, le 2nd sur la mi-mai, le 3ème fin mai/début juin et le 4ème sur la première quinzaine de juillet) afin d'identifier les couples nicheurs via leur comportement (parades, défenses de territoire, transport de proies…) et localiser les parcelles agricoles accueillant des nids. En l'absence de nidification constatée, le suivi s'arrêtera à cette phase, avec remise d'une note de synthèse.

Dans le cas où une nidification de busard (cendré, Saint-Martin ou des roseaux) serait constatée, le nid sera localisé précisément (recherche à plusieurs écologues, drone ou autre).

Les exploitants agricoles concernés par une nidification au sein de leurs parcelles seront contactés et sensibilisés, une sécurisation de nichée leur sera alors proposée. La mise en place du dispositif de protection devra se faire obligatoirement en accord avec ces derniers.

Parallèlement, si une nidification avérée était constatée à moins de 300 m[6] d'une éolienne, la ou les éoliennes concernées feront l'objet d'un bridage diurne (arrêt total 30 min avant le lever à 30 min après le coucher du soleil) sur les deux périodes les plus critiques pour ces rapaces : la période d'installation (parades nuptiales) et la période d'envol des jeunes.

Les modalités de bridage par espèce sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Modalités de bridage	
Distance à l'éolienne	≤ 300 m	
Espèce	Busard Saint-Martin et Busard des roseaux	Busard cendré
Périodes concernées	Parades : avril Apprentissage des jeunes : juillet	Parades : mi-avril à mi-mai Apprentissage des jeunes : juillet
Durée de bridage	30 min avant le lever du jour à 30 min après le coucher du soleil	

Tableau 55 : Paramètres de bridage en cas de nidification d'une espèce de busard à moins de 300 m d'une éolienne

Seules les éoliennes localisées à moins de 300 m du site de nidification seront mises à l'arrêt et ce, sur l'intégralité des mois concernés par les parades nuptiales et l'apprentissage des jeunes. L'arrêt des éoliennes ne sera pas effectif de nuit (en dehors du bridage en faveur des chiroptères), les busards n'étant pas actifs de manière nocturne.

En cas d'échec de nidification constaté lors du suivi ou en l'absence de confirmation de nidification, le bridage pourra être levé après avis de l'écologue en charge du suivi.

Cette mesure a pour objectif principal de conserver, voire améliorer l'état de conservation des populations de busards sur le secteur du Bapaumois et de l'Arrageois, secteur d'importance pour au moins les Busards Saint-Martin et cendré.

La recherche de terrain + fourniture de la note de synthèse est évaluée à un coût d'environ 4 500 € H.T. par an (90 000 € sur 20 ans), comprenant : les suivis (4 passages) par un chargé d'études et la rédaction d'une note de synthèse. Dans le cas d'une découverte de nichée à sécuriser, un avenant concernant la prise de contact et la sensibilisation de l'exploitant, ainsi que la pose et le retrait d'un système de sécurisation pourra être proposée.

[6] Une distance de 300 m a été retenue sur la base d'études menées sur les busards, et notamment le Busard cendré. Dans un suivi de mortalité réalisé sur un parc éolien du sud de la France entre 2010 et 2013 par la LPO Hérault (Gitenet, 2013), l'intégralité des cas de mortalité recensés (7 au total), sont survenus lors de nidifications de l'espèce à moins de 250 m des éoliennes. Les couples nicheurs observés au-delà de cette distance n'ont pas été concernés par des cas de mortalité.

MR16 : Limitation du risque de collisions en période de travaux agricoles (R2.20)

Certains travaux agricoles peuvent temporairement générer un accroissement de l'attractivité pour les rapaces, en augmentant localement l'accès aux proies (micromammifères, insectes et lombrics). Ainsi, les travaux concernés sont :

- les labours et hersages ;
- les récoltes des cultures sarclées (pommes-de-terre et betteraves principalement) ;
- les moissons du colza et du maïs ;
- les déchaumages.

En effet, le retournement des horizons superficiels du sol met à jour les galeries de campagnols ou d'autres proies qui attirent alors de nombreux prédateurs, comme les rapaces (Buse variable, busards et Faucon crécerelle notamment). De fait, les travaux de moissons des champs de céréales ne sont pas concernés car n'engendrant pas de retournement significatif du sol. Lorsque des travaux engendrant un retournement du sol surviennent sur des parcelles aux abords des éoliennes, un accroissement local du risque de mortalité est possible.

Au regard de la présence des trois espèces de busards notés en période postnuptiale et de la présence du Faucon crécerelle, pour lequel une sensibilité est avérée en période charnière entre la nidification et la migration postnuptiale (août/septembre), une mesure pour limiter le risque de collision en période postnuptiale doit être mise en place, via une alerte par les exploitants agricoles, couplée à une mise en arrêt temporaire de la ou des éolienne(s) à proximité des terrains concerné(s) par les travaux.

Ainsi, une convention sera passée entre la société exploitante et les agriculteurs intervenant dans un périmètre de 200 m des éoliennes (sur les parcelles prises à bail pour l'implantation des éoliennes) afin que ces derniers alertent l'exploitant éolien quelques jours avant la réalisation de tels travaux.

L'éolienne concernée sera alors mise en arrêt le jour des travaux et les 2 jours suivants (3 jours au total), le temps que la parcelle perde de son attractivité pour les rapaces (temps au-delà duquel la parcelle en culture perd la majeure partie de son attractivité ; source : Ecosphère, 2022). L'arrêt sera effectif du lever du jour au coucher du soleil et ne concernera que les éoliennes situées dans un rayon de 200 m des travaux agricoles. Dans les faits, sur l'année complète, cette modulation ne concernera que quelques jours (jusqu'à une dizaine à raison d'un labour, d'une récolte et d'un déchaumage par an) par éolienne et variera fortement d'une année à l'autre en fonction de l'assolement et du type de culture sur le parc. L'application de cette mesure sera uniquement concentrée sur la période automnale (août à octobre - en fonction du type de culture) en lien avec la dispersion des jeunes de certaines espèces (Faucon crécerelle) et la migration postnuptiale (Faucon crécerelle et busards). En période de nidification, la principale sensibilité, correspondant à la présence des Busards Saint-Martin et des roseaux, est déjà couverte par une mesure spécifique de suivi et de bridage (mesure MR15).

Dans le cadre de cette mesure et pour obtenir une réaction rapide concernant la régulation de l'éolienne concernée, deux scénarios sont possibles :

- mettre en place une chaîne d'alerte efficace et peu chronophage pour l'exploitant agricole (SMS, appel de l'agriculteur, mail…) et que ce dernier alerte assez en amont (prévenir d'un créneau météo favorable au moins 2 ou 3 jours avant, puis confirmer la veille des travaux) l'exploitant éolien ;
- mettre en place un système automatique type drone ou caméra capable de reconnaître le passage des engins agricoles.

Cette mesure permettrait de diminuer significativement les risques de collisions sur les rapaces à enjeux localement (Faucon crécerelle et busards) en période de migration postnuptiale, mais serait également bénéfique pour toutes les espèces d'oiseaux pouvant fréquenter le parc en période de travaux agricoles et ne représentant pas d'enjeu localement (autres rapaces comme la Buse variable, passereaux, laridés…).

Cependant, nous rappelons que cette mesure est totalement tributaire du volontariat des exploitants agricoles locaux et de leur assiduité dans le temps. L'efficacité de cette mesure peut donc être assez variable en fonction de l'engagement et de l'adhésion locale. Certaines technologies (drone notamment) sont à l'essai pour s'affranchir de la participation des exploitants agricoles et pourront éventuellement être mises en place si elles sont effectives au moment de la construction du parc.

MR17 : Mesure de diversion par création de milieux de chasse hors de l'emprise du parc (R2.1i).

Cette mesure vise à favoriser la création de luzernières, de jachères environnement faune-sauvage (JEFS) ou de friches, hors de l'AEI. Ce secteur est favorable du fait que :

- de telles mesures, mises en place en faveur des busards, existent déjà dans le cadre du développement/exploitation d'autres parcs éoliens dans le secteur ;
- le Busard des roseaux, principale espèce concernée par cette mesure, niche avec certitude dans l'AEI ;
- les données bibliographiques concernant les busards montrent une répartition régulière des données sur l'ensemble de l'AEint.

La mesure de création de luzernière/JEFS/friche, sera couplée à la pose de perchoirs artificiels à rapace. Ceux-ci, en fournissant des perchoirs pour la chasse, accentuent encore l'efficacité de cette mesure. Ainsi, concernant ces deux mesures :

- Les JEFS, friches et/ou luzernières, vont constituer des habitats favorables aux proies de nombreux rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Busards, Milan royal…). Cette mesure de diversion permettra de fournir aux rapaces et notamment au Busard des roseaux, des secteurs d'alimentation entre le parc éolien et les noyaux de populations (sur la vallée de l'Oise, au nord et à l'ouest de l'AEI), « drainant » ainsi les individus hors de la zone d'influence du parc éolien et limitant les situations à risque ;
- Les perchoirs à rapaces, installés au sein des JEFS/friches/luzernières, constituent des postes d'affût convoités par les rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Milan noir et royal), du moment qu'ils font une taille suffisante (2,5 à 3 m hors sol). 10 perchoirs seront disposés au sein des JEFS/friches/luzernières recréées et à plus de 300 m des infrastructures routières (hors chemins de terre).
- **1 ou plusieurs JEFS/friches/luzernières, totalisant une superficie cumulée d'a minima 1 ha sera(ont) créé(s)**. Ce(s) JEFS/luzernière/friche sera (ont) donc située(s) à plus de 300 m. de toute implantation d'éoliennes ou de toute route (hors chemins agricoles). Il conviendra également de réaliser une fauche en fin d'été de ces milieux (première quinzaine de septembre), la rendant encore plus favorable en tant que territoire de chasse pour les rapaces. Aucun traitement chimique ne devra être réalisé sur ces milieux, au risque d'empoisonner proies et prédateurs. Pour plus de souplesse vis-à-vis de certaines contraintes agricoles, cette JEFS/luzernières/friches pourra être divisée en plusieurs entités (d'une superficie cumulée de 1 ha minimum) géographiquement proches, voire éventuellement être convertie via une rotation des cultures (passage d'une JEFS à une luzernière et vice-versa). Dans l'éventualité d'une rotation de culture, les JEFS/luzernières/friches pourront être recréées en superficie équivalente mais sur une parcelle proche de son emplacement initial (facilite la fréquentation de la nouvelle JEFS/luzernière/friche par les rapaces). Dans cette éventualité, les perchoirs devront, dans la mesure du possible, être déplacés au niveau de la nouvelle JEFS/luzernière/friche ;
- Cette mesure sera également favorable à d'autres espèces non menacées mais pouvant subir des impacts, comme la Buse variable, le Faucon crécerelle, les passereaux de plaine et les chauves-souris.

Les coûts de mise en place et entretien de cette mesure sont susceptibles de varier en fonction du type de culture, de la destination des résidus de fauche (fourrage) et de la mutualisation des travaux de fauche/récolte sur le secteur.

9.3.3 Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts prévus par le projet sur l'avifaune et les chiroptères et des mesures énoncées préalablement visant à éviter et réduire les effets du projet sur le plan écologique, **les impacts résiduels du projet sur la faune sont considérés comme globalement non significatifs**.

Nous estimons, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction et en l'état des populations au moment du suivi, qu'il n'existe pas d'impacts résiduels significatifs sur les espèces, si ce n'est des collisions aléatoires accidentelles ne remettant pas en cause leur état de conservation à l'échelle locale.

Précisons que le suivi post-implantation à mettre en œuvre (cf. chapitre Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) devra être conclusif quant à l'impact résiduel réellement constaté et ceci afin de pouvoir mettre en œuvre des mesures correctives appropriées si nécessaire.**

Concernant la flore et les habitats naturels, aucun impact résiduel n'est attendu après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

9.3.4 Mesures compensatoires

Compte tenu de l'absence d'impact résiduel significatif après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

9.3.5 Mesures de suivi réglementaire ICPE

9.3.5.1 S1 : Suivi de mortalité

Le suivi de mortalité sera réalisé sur l'ensemble des éoliennes du parc lors de la première année de mise en service. Si des impacts significatifs sont identifiés, le suivi sera alors renouvelé l'année suivante. Il sera ensuite effectué tous les 10 ans. Les rapports générés dans le cadre du suivi seront transmis à la DREAL. La prospection du terrain s'effectuera dans un **rayon égal à la longueur d'une pale soit 75 mètres** autour des mâts de chaque éolienne.

Compte tenu de l'omniprésence de parcelles de cultures, il n'est pas exclu qu'en fonction de l'assolement, le repérage des cadavres soit quasi-impossible avant mi-juillet et, par ailleurs, l'accès dans les parcelles peut poser un problème de piétinement des cultures. Cette problématique sera prise en compte dans les estimations statistiques de mortalité, les plateformes étant par ailleurs toujours prospectables.

Nous proposons ainsi la réalisation **à minima de 32 passages**, répartis de la manière suivante :

- **1 passage par décade de mars à mi-juillet** (période 1 – 17 passages) : afin de couvrir la période de nidification de l'avifaune, et notamment des busards et la période de parturition des chauves-souris ;
- **1 passage par semaine de mi-juillet à fin-octobre** (Période 2 – 15 passages) : afin de couvrir la période la plus accidentogène, la fin de la période de parturition et la migration automnale des chauves-souris et la migration postnuptiale de l'avifaune.

Nous jugeons que cette fréquence de passage est suffisante pour pouvoir juger de l'impact résiduel concernant la mortalité.

En fonction des résultats, des mesures de limitation des impacts pourront être proposées : étude plus précise sur les éoliennes problématiques visant par exemple à définir des horaires d'arrêt de machines…

Le coût du suivi de la mortalité peut être estimé à environ 40 000 euros HT par année de suivi dont 1 au cours des 3 premières années d'exploitation puis tous les 10 ans.

9.3.5.2 S2 : Suivi de l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle

Ce suivi s'effectuera sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, soit de mars (01/03) à fin novembre (30/11), sur la première année de mise en service du parc. Si des impacts significatifs sont identifiés, le suivi sera alors renouvelé l'année suivante. Il sera ensuite effectué tous les 10 ans. Les paramètres météorologiques seront mis en parallèle des niveaux d'activités enregistrés afin d'affiner la régulation mise en place. Ce suivi sera couplé à l'évaluation de la mortalité au sol.

Pour information, le suivi de l'activité chiroptérologique en altitude est effectué par la mise en place d'un dispositif d'enregistrement automatique des ultrasons (de type Batmode) au sein d'une nacelle d'éolienne (à définir avant la réalisation du suivi).

Concernant le suivi en nacelle, le coût peut être estimé à environ 15 000 € HT / année de suivi.

9.3.6 Mesures réglementaires en faveur de la non-perte nette de biodiversité

Les mesures développées précédemment doivent permettre d'obtenir des impacts résiduels non significatifs. Les cas de mortalité éventuels relèveraient ainsi d'un caractère accidentel qui ne serait pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations à l'échelle locale. Toutefois, il faut être conscient que des cas de collisions marginaux peuvent être attendus en particulier sur les espèces les plus communes ou des espèces protégées non menacées. Afin de s'approcher le plus possible de l'objectif de non-perte nette, porté par la loi du 8 août 2016 dite « loi de reconquête pour la biodiversité », les mesures ci-après sont proposées.

9.3.6.1 MNPN1 : Restauration de la trame boisée en faveur des chiroptères et suivi de la fonctionnalité de ces haies (A9.a).

L'idée ici est de rendre les espaces situés à plus de 300 m des éoliennes plus attractifs en recréant des territoires de reproduction/chasse pour l'avifaune et d'alimentation et de déplacement (corridors) pour les chiroptères. Plusieurs secteurs, classés par ordre de priorité décroissant (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), ont été sélectionnés pour la recréation de haies continues ou discontinues. **La société Notus pourra choisir un seul des 3 secteurs** pour la recréation de haies, idéalement un des secteurs prioritaires :

- **Entre les communes de Ervillers et Béhagnies (secteur 1)** : ce secteur, de 1 569 m environ est **prioritaire** car il permettrait de recréer un corridor de déplacement et des territoires d'alimentation, entre les deux communes et leur contexte bocager, favorable à de nombreuses espèces (petite mammalofaune de plaine, chiroptères, avifaune). Des fourrés arbustifs et quelques arbres isolés existants déjà en marge des communes, le linéaire à recréer viendrait ainsi reconnecter ces structures ligneuses entre elles ;
- **Entre les communes de Ervillers et Mory (secteur 2)** : ce secteur de 907 m environ, considéré **comme prioritaire**, permettrait également de renforcer localement la trame boisée, offrant des territoires d'alimentation, de transit et de nidification pour de nombreuses espèces.
- **Entre la commune de Mory et les structures ligneuses le long de l'autoroute A1 (secteur 3) :** ce secteur de 1 488 m environ, considéré comme **moyennement prioritaire**, permettrait d'offrir aux chauves-souris de nouveaux territoires de chasse (renforcement local de continuités boisées) ou d'améliorer la qualité des routes de vol locales, notamment celle qui mène à un bassin de rétention des eaux pluviales.

L'entretien des haies sera réalisé sur l'intégralité de la période d'exploitation du parc éolien, soit 20 ans.

Le coût de plantation de la haie (achat des plants en godets, débroussaillage préalable, préparation du sol, paillage, protection anti-lapins et tuteurage) peut être évalué entre 22 et 25 € H.T du mètre linéaire.

Le coût d'entretien de la haie sur 20 ans peut être évalué entre 37 et 44 € H.T du mètre linéaire. Ce coût peut éventuellement être réduit dans le cadre d'un entretien réalisé directement par un exploitant agricole.

Le coût total de plantation et entretien de la haie peut ainsi être estimé entre 60 et 70 € H.T du mètre linéaire, soit un coût total estimé entre :

- 95 000 et 110 000 € sur 20 ans pour le secteur 1 ;
- 55 000 et 65 000 € sur 20 ans pour le secteur 2 ;
- 90 000 et 105 000 € sur 20 ans pour le secteur 3.

Ces coûts sont estimatifs et peuvent être réduits en fonction de l'approvisionnement des plants, des types de protections mises en place mais surtout en fonction de l'entretien (entretien tous les deux ou trois ans au lieu de tous les ans, entretien pris en charge par un agriculteur, valorisation du bois, etc.).

Mesure de plantation de haies

Projet éolien sur les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies (62) - Volet naturel de l'étude d'impact



Figure 129 : Localisation des secteurs favorables à la mesure de plantation de haies (source : écosphère)

9.3.7Synthèse des impacts et des mesures

			Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesure de non perte nette
Flore / végétation	Végétation d'enjeu		**Nuls**	ME01 : Evitement des sites à enjeux environnementaux ME02 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	MR5 : Mise en place d'un cahier des charges environnemental en amont du chantier par un écologue et suivi environnemental du chantier MR6 : Mise en pratique de mesures classiques de prévention des pollutions MR7 : Respecter l'emprise des travaux MR8 :Utilisation de taxons indigènes ou assimilés dans le cadre des aménagements paysagers MR9 :Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement MR 10 : Surveillance des espèces végétales exotiques envahissantes	**Non significatif** (Espèce d'enjeu)	Non nécessaire	–
	Espèces végétales d'enjeu		**Négligeable (Non significatif)**					
	Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)		**Faibles**			Négligeable		
Faune	Avifaune	Busard cendré	– **Assez fort** concernant les risques de collisions – **faibles à potentiellement** Fort concernant le dérangement, si nidification au sein de l'AEI et début des travaux en période de nidification, pendant la construction du parc (abandon du site de nidification possible).		MR1 : Eloignement des éoliennes à plus de 200 m des structures ligneuses MR2 : Réhausse de la garde au sol par le choix d'un autre gabarit de machines MR3 : Limiter l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères MR4 : Réduction du nombre de machines MR13 : Choisir une période de chantier adaptée pour le démarrage des travaux (dégagements d'emprises) MR14 : Limitation de l'attractivité des abords des éoliennes MR15 : Suivi, protection de nichées de busards et bridage en cas de découverte. MR16 : Limitation du risque de collisions en période de travaux agricoles	**Faibles à négligeables** A réactualiser si besoin en fonction des résultats des suivis d'activité et de mortalité ICPE	Non nécessaire	–
		Busard des roseaux	– **moyens** concernant les risques de collisions – **faibles à potentiellement** Fort concernant le dérangement, si nidification au sein de l'AEI et début des travaux en période de nidification, pendant la construction du parc (abandon du site de nidification possible).					
		Busard Saint-Martin	– **moyens** concernant les risques de collisions – **faibles à potentiellement assez forts** concernant le dérangement, si nidification au sein de l'AEI et début des travaux en période de nidification, pendant la construction du parc (abandon du site de nidification possible).					

			Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesure de non perte nette
		Tadorne de Belon	– **moyens** concernant les risques de collisions – **faible / non significatif** pour le dérangement et la perte d'habitat					
Faune	Avifaune	Autres espèces pour lesquelles les impacts sont faibles à négligeables (*i.e.* non significatifs) Alouette des champs, Bruant des roseaux, Buse variable, Bruant proyer, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Goéland argenté; Milan royal, Perdrix grise, Tadorne de Belon, Tourterelle des bois, Pluvier doré, Vanneau huppé	– **Faibles à négligeables**	ME01 : Evitement des sites à enjeux environnementaux ME02 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	MR1 : Eloignement des éoliennes à plus de 200 m des structures ligneuses MR2 : Réhausse de la garde au sol par le choix d'un autre gabarit de machines MR3 : Limiter l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères MR4 : Réduction du nombre de machines MR13 : Choisir une période de chantier adaptée pour le démarrage des travaux (dégagements d'emprises) MR14 : Limitation de l'attractivité des abords des éoliennes MR15 : Suivi, protection de nichées de busards et bridage en cas de découverte. MR16 : Limitation du risque de collisions en période de travaux agricoles MR17 : Mesure de diversion par création de milieux de chasse hors de l'emprise du parc	**Faibles à négligeables** A réactualiser si besoin en fonction des résultats des suivis d'activité et de mortalité ICPE	Non nécessaire	MA1 : Restauration de la trame boisée en faveur des chiroptères
		Ensemble des chiroptères dont : Grand Murin Noctule commune Noctule de Leisler Noctule indéterminée Pipistrelle commune Pipistrelle pygmée Pipistrelle de Kuhl, de Nathusius (Kuhl / Nathusius) Sérotules Oreillard indéterminé Murin indéterminé	– **moyens** concernant la collision (Pipistrelle commune) – **faibles** concernant la collision (Pipistrelles de Kuhl/Nathusius, Pipistrelle de Nathusius Noctule de Leisler et Noctule commune) – **négligeables** concernant la collision (Grand murin et autres espèces recensées) – **Faibles** (Pipistrelle commune) **à négligeables** (autres espèces) concernant la perturbation du domaine vital	ME01 : Evitement des sites à enjeux environnementaux ME02 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	MR1 : Eloignement des éoliennes à plus de 200 m des structures ligneuses MR2 : Réhausse de la garde au sol par le choix d'un autre gabarit de machines MR3 : Limiter l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères MR4 : Réduction du nombre de machines MR11 : Adapter l'éclairage en pied d'éolienne MR12 : Régulation (bridage) du fonctionnement des éoliennes du parc MR14 : Limitation de l'attractivité des abords des éoliennes	**Faibles à négligeables** A réactualiser si besoin en fonction des résultats des suivis d'activité et de mortalité ICPE	Non nécessaire	MA1 : Restauration de la trame boisée en faveur des chiroptères

		Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesure de non perte nette
	Autres groupes faunistiques	– **négligeables**	ME01 : Evitement des sites à enjeux environnementaux ME02 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	*Sans objet*	**Négligeables**	Non nécessaire	MA1 : Restauration de la trame boisée en faveur des chiroptères

9.4 Mesures acoustiques

9.4.1 Mesures d'évitement et de réduction de l'impact sonore à la conception du projet

En amont du projet actuel retenu et des mesures de réduction associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en œuvre avec notamment pour principales mesures d'évitement puis de réduction de l'impact sonore les actions suivantes :

- Optimisation du nombre et de l'implantation des éoliennes
- Choix du meilleur compromis technico-économique du nombre et du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la viabilité du projet).
- Modèle d'éoliennes avec serrations sur les pales, pour limiter les émissions sonores.

L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement dans l'ensemble des ZER en toute période de la journée et pour chaque vitesse et secteur de vent...

Un programme type de management du bruit est proposé et est présenté ci-après. Grâce à cette technologie, des plans de bridages pourront être mis en œuvre afin de garantir la conformité du parc dans l'ensemble des ZER avoisinantes et ce dans toutes les conditions d'environnement.

Bridage des éoliennes

Un bridage permet de limiter la puissance acoustique de l'éolienne. Le principe est donné ci-dessous :

- Pourquoi ? La limitation de la puissance acoustique permet le respect de la réglementation lorsqu'il y a des dépassements possibles.
- Comment ? L'orientation des pales et/ou le système d'accouplement sont modifiés, ce qui entraine une diminution de la vitesse de rotation et de la prise au vent. Le niveau de bruit s'en trouve ainsi sensiblement réduit.
- Comment le bridage est déterminé ? L'étude d'impact acoustique peut mettre en évidence des risques de dépassements réglementaires pour des conditions données (direction du vent, vitesse du vent, moment de la journée ou de la nuit...). Des bridages pour les éoliennes à l'origine des dépassements, sont alors déterminés afin de garantir la conformité réglementaire. Les constructeurs proposent généralement plusieurs modes de bridage. Un mode de bridage correspond à un réglage spécifique de l'éolienne soit un compromis « production électrique / émissions sonores ». Les gains par mode de chaque éolienne sont présentés en annexe. Suivant le dépassement, le mode de bridage le plus adapté est choisi.
- Comment le bridage est mis en place ? Les bridages sont programmés dans la machine afin que les éoliennes gèrent automatiquement leur activation lorsque les conditions sont réunies (vitesse, direction, heure).

9.4.2 Mesures de réduction et d'accompagnement de l'impact sonore pendant la période d'exploitation

Mesure de réduction

Les analyses précédentes ont montré la nécessité de limiter l'impact acoustique du parc éolien de Sapignies à sa mise en service, dans plusieurs conditions environnementales.

Des Plans de Gestion Acoustique sont ainsi définis pour l'ensemble des conditions pour lesquelles des risques de dépassements des seuils réglementaires ont été mis en évidence (période de l'année, période horaire, vitesses et directions de vent).

Un exemple de Plan de Gestion Acoustique est donné dans les tableaux ci-après, selon le code couleur ci-après, permettant d'en faciliter la lecture.

Fonctionnement standard

Mode de bridage

Arrêt

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 5 éoliennes E138 4,26 MW TES, moyeu à h=110m - Par vents de secteur Ouest [180° ; 0°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 110m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 8]	]8 : 9,4]	]9,4 : 10,9]	]10,9 : 12,3]	]12,3 : 13,8]	]13,8 : 15,3]	]15,3 : 16,7
1 - E138 4,26 MW TES									
2 - E138 4,26 MW TES									
3 - E138 4,26 MW TES			Mode NRS IIIs	Mode 101 dB	Mode NRS Is				
4 - E138 4,26 MW TES									
5 - E138 4,26 MW TES									

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 5 éoliennes E138 4,26 MW TES, moyeu à h=110m - Par vents de secteur Est [0° ; 180°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à h=10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 110m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 8]	]8 : 9,4]	]9,4 : 10,9]	]10,9 : 12,3]	]12,3 : 13,8]	]13,8 : 15,3]	]15,3 : 16,7
1 - E138 4,26 MW TES									
2 - E138 4,26 MW TES				Mode NRS Is					
3 - E138 4,26 MW TES				Mode 101 dB					
4 - E138 4,26 MW TES									
5 - E138 4,26 MW TES									

Tableau 56 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé - Variante 1 - Enercon E138 4,26 MW TES HH110m (Source : Sixense engineering)

L'exemple de Plans de Gestion Acoustique présenté ci-avant est susceptible d'évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues.

Mesure d'accompagnement

La société NOTUS prévoit de réaliser une campagne de mesure de réception acoustique dans l'année suivant la mise en service du parc. Cela pourra donner lieu à une actualisation des Plans de Gestion Acoustique si nécessaire.

9.5 Paysage

9.5.1 Mesures d'évitement

ME1 – Densification d'un pôle éolien existant

La ZIP est localisée dans le secteur de l'Artois sur un territoire présentant peu de sensibilités paysagères. Le projet permet de densifier un pôle éolien existant et d'éviter de miter une grande zone de respiration paysagère de la Région Hauts-de-France encore préservée.

ME2 – Sélection de la variante la plus favorable

La sélection de la variante n°3 (5 machines, schéma d'implantation quasi linéaire) permet de proposer un projet limité et d'éviter un trop grand nombre de machines (11 pour la variante n°1 et 8 pour la variantes n°2) et un schéma d'implantation qui fermerait le plateau.

ME3 – Raccordement électrique souterrain

L'impact paysager du raccordement électrique est évité puisque le raccordement est souterrain.

9.5.2 Mesures de réduction

MR1 – Sélection de la variante la plus favorable

La sélection de la variante n°3 avec un gabarit de 180m permet d'optimiser la productibilité du projet en réduisant le nombre de machines par rapport à un gabarit de 150 m (variante n°3 de 5 machines de 180m contre variante n°1 de 11 machines de 150m, variante n°2 de 8 machines de 150m).

MR2 – Intégration des pistes à la trame viaire existante

Les pistes d'accès du projet s'appuient au maximum sur la trame de chemins existante en la remettant en état si besoin, avec une création réduite de nouvelles pistes au sein du parcellaire (Carte 33). L'utilisation de gravier assure une bonne intégration au sein du paysage agricole.

MR3 – Bourse aux arbres

Afin de répondre aux visibilités potentielles du projet depuis les habitations des villages de la première couronne (Sapignies, Béhagnies, Ervillers, Mory et Favreuil), en particulier depuis les fonds de parcelles des maisons exposées côté ZIP, une bourse aux arbres sera organisée pour l'aide à la plantation de linéaire de haie bocagère (essences autochtones, intérêt écologique : trame verte refuge, nourriture).

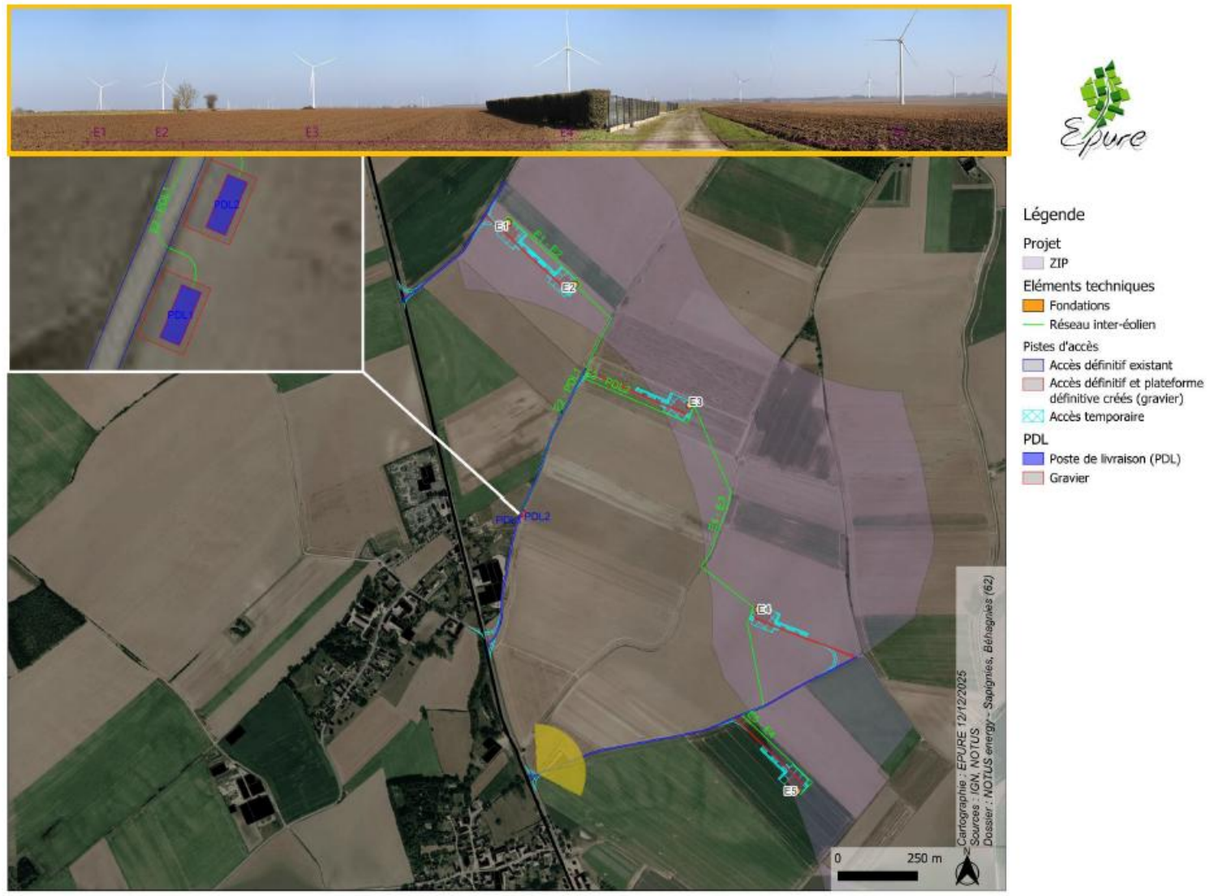


Figure 130 : Localisation des éléments techniques (source : Epure)

MR4 – Intégration des PDL

Chaque poste de livraison, qui comprend : un local HTA pour la conversion du courant, un local basse tension et un local technique dédié aux équipements de supervision, constitue un élément nouveau dans le paysage. Afin d'assurer l'intégration de ces postes de livraison électrique au sein de l'environnement agricole le porteur de projet a fait le choix d'une forme architecturale simple et d'un habillage neutre en bardage bois naturel en pose verticale.



MR5 – Création d'un linéaire de haie à la sortie ouest de Mory

La sortie ouest de Mory laisse percevoir une large fenêtre paysagère en direction du projet en raison du tissu urbain morcelé.
En concertation avec la commune de Mory le porteur de projet a ciblé cet emplacement afin de valoriser la mise en place d'une mesure de réduction pertinente pour la qualité de vie des riverains.

La mesure n°5 prévoit la mise en place d'un linéaire de haie variée d'environ 208 ml, ponctué d'arbustes en cépée (entre 3m et 5m à l'âge adulte), le long de la rue d'Ervillers de part et d'autre de l'habitation isolée afin :

- de filtrer les visibilités en direction du plateau agricole ;
- de relier les parcelles identifiées en zone naturelle du PLU.

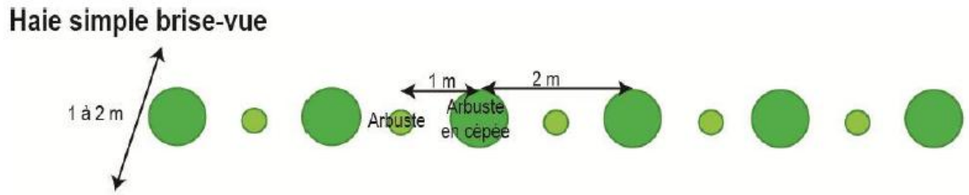


Schéma de plantation (Source : EPURE)



9.5.3Mesure d'accompagnement

Dès sa conception, des mesures d'évitement et de réduction ont été intégrées afin d'optimiser l'insertion du projet dans le paysage local. Néanmoins, dans ce territoire déjà doté de nombreux parcs éoliens, les éoliennes du projet resteront perceptibles dans le paysage agricole ouvert, ce qui est inhérent à ce type d'infrastructure.
Le parc éolien de Béhagnies et Sapignies s'inscrit dans une continuité du pôle éolien existant et participe à l'évolution du paysage rural ouvert, conformément aux objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables.
En complément, en concertation avec les acteurs locaux, le porteur de projet a choisi de mettre en place des mesures d'accompagnement dont l'objectif est d'améliorer le cadre de vie quotidien des riverains.

MA1 – Requalification des entrées de bourg de Sapignies et Béhagnies

Le petit chemin de randonnée qui traverse le plateau constitue un élément de liaison qui relie les bourgs qui entourent le projet éolien et qui seront les plus impactés : Béhagnies, Sapignies, Favreuil et Mory.
Ce sentier permet de découvrir les petits villages et leurs points d'intérêt (églises, bâti traditionnel, cimetières militaires, oratoires et calvaires) et le paysage rural du plateau agricole. Travailler sur la valorisation de cet élément de connexion qui permet de faire le tour du projet éolien et touche à la fois les habitants des communes environnantes, les promeneurs mais également les nombreux usagers de la D917, est ressorti comme une mesure d'accompagnement pertinente.

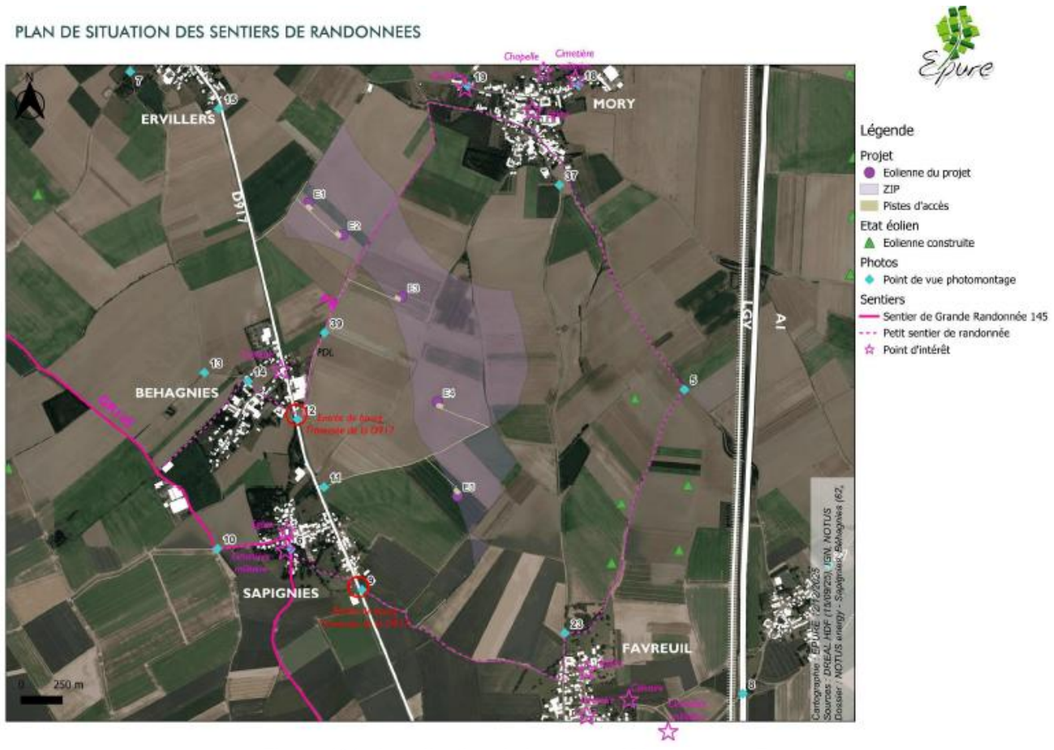


Figure 131 : Localisation de la mesure MA1 (source : Epure)

La mesure d'accompagnement est ciblée sur la traversée de la D917, au niveau des entrées de bourgs de Sapignies et Béhagnies qui constituent des points de rupture difficiles pour le sentier et sont également les « vitrines » des bourgs d'implantation. La mesure consiste à requalifier ces entrées très empruntées en assurant une traversée sécurisée et paysagère de la D917 pour les promeneurs du PR. Les bandes de résines colorées et les arbres d'alignement qui se resserrent à l'approche de l'entrée de bourg confèrent une impression visuelle de vitesse à l'usager et permettent de réduire la vitesse.

NB : Ponctuellement les arbres d'alignement réduisent la visibilité du projet.

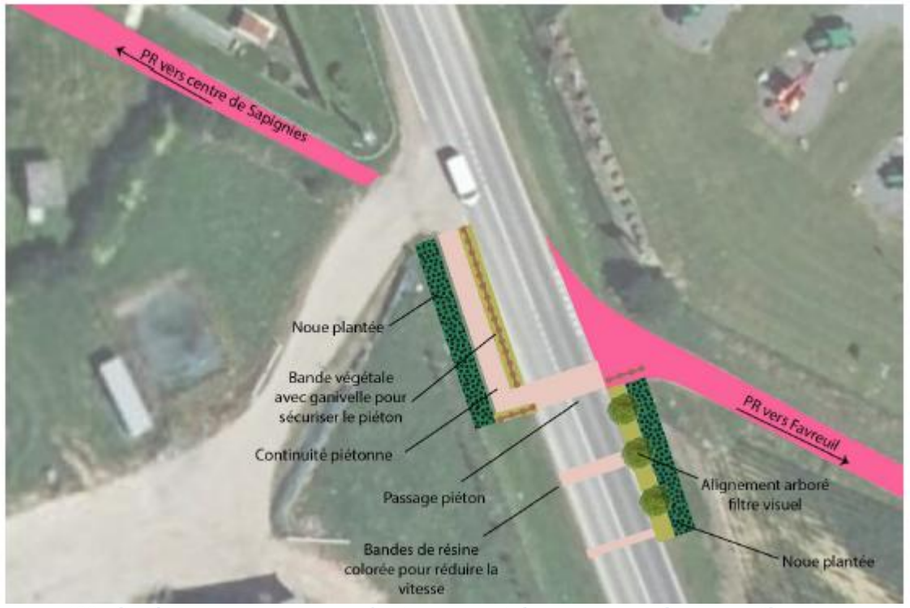


Figure 132 : Schéma de principe requalification de l'entrée de bourg de Sapignies (Source : Epure)

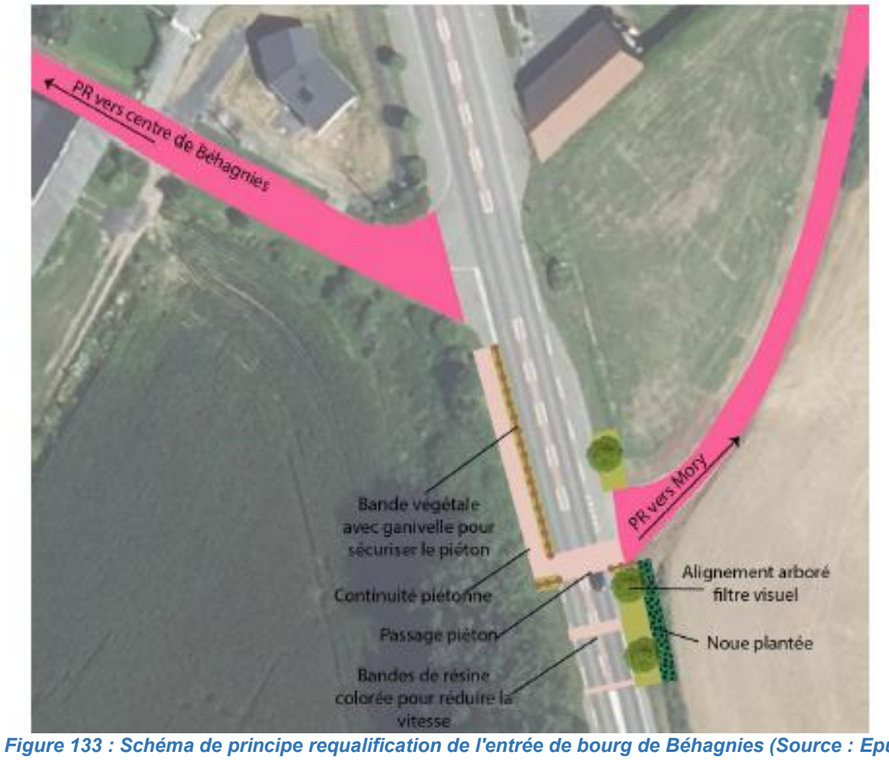


Figure 133 : Schéma de principe requalification de l'entrée de bourg de Béhagnies (Source : Epure)

9.6 Coût prévisionnel des mesures

Le montant total des mesures est estimé à 1 047 112 €.

9.6.1 Milieu physique, humain, hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

Type de Mesure	Désignation de la mesure	Coût
Milieu physique, humain, hygiène, santé, sécurité et salubrité publique		
Evitement E1	Mesures d'évitement générales pour le milieu physique	Intégré au projet
Evitement E2	Mesures d'évitement générales pour le milieu humain	Intégré au projet
Evitement E3	Délimitation d'une zone de 500 m aux habitations	Intégré au projet
Evitement E4	Plan de circulation des engins de chantier	Intégré au projet
Evitement E5	Gestion des équipements en phase chantier	**600 €**
Réduction R1	Réalisation d'une étude géotechnique	**30 000 €**
Réduction R2	Limitation de la surface au sol utilisée	Intégré au projet
Réduction R3	Optimisation de la durée du chantier	Intégré au projet
Réduction R4	Respect de la réglementation sonore des engins et distances habitations pour limiter les nuisances sonores	Intégré au projet
Réduction R5	Protection du personnel et des riverains	Intégré au projet
Réduction R6	Gestion des déchets	Intégré au projet
Réduction R7	Mesure de réduction contre les impacts permanents en phase d'exploitation	Intégré au projet
Réduction R8	Balisages nocturnes selon la conformité réglementaire	Intégré au projet
Réduction R9	Balisage et signalétique en exploitation	Intégré au projet
Réduction R10	Maintien du signal télévisuel	Intégré au projet
Compensation C1	Remise en état et démantèlement	**662 500€**
Compensation C2	Indemnisation de la perte de surface	A déterminer
Suivi S1	Mesure de suivi pendant la phase chantier	Intégré au projet
Suivi S2	Mesure de suivi pendant la phase d'exploitation	Intégré au projet

9.6.2Milieu naturel

Mesures	Périodicité	Coût total approximatif
Mesures d'évitement		
ME1 : Evitement des sites à enjeux environnementaux	–	Coûts internalisés durant la conception du projet
ME2 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	–	Coûts internalisés durant la conception du projet
Mesures de réduction		
MR1 : Eloignement des éoliennes à plus de 200 m des structures ligneuses	–	Coûts internalisés durant la conception du projet
MR2 : Réhausse de la garde au sol par le choix d'un autre gabarit de machines	–	Coûts internalisés durant la conception du projet
MR3 : Limiter l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères	Sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc	A définir par le prestataire en charge de l'entretien
MR4 : Réduction du nombre de machines	–	Coûts internalisés durant la conception du projet
MR5 : Mise en place d'un cahier des charges environnemental en amont du chantier par un écologue et suivi environnemental du chantier	Durant la phase de construction du parc éolien	15 000 € H.T. environ (12 jours de suivi, 5 jours de rédaction et 3 réunions)
MR6 : Mise en pratique de mesures classiques de prévention des pollutions	Durant la phase de construction du parc éolien	Aucun coût imputé (mutualisé avec MR3)
MR7 : Respecter l'emprise des travaux	Durant la phase de construction du parc éolien	Coût d'organisation supplémentaires non chiffrables à ce stade
MR8 : Utilisation de taxons indigènes ou assimilés dans le cadre des aménagements paysagers	Sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc	A définir par le prestataire
MR9 : Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement	Durant la phase de construction du parc éolien	Coût d'organisation supplémentaires non chiffrables à ce stade
MR10 : Surveillance des espèces exotiques envahissantes	Durant la phase de construction du parc éolien	Aucun coût imputé (mutualisé avec MR3) Coût supplémentaires incalculable à ce stade si découverte de nouvelles populations d'EEE à traiter ou baliser
MR11 : Adapter l'éclairage en pied d'éolienne	Sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc	Coûts internalisés durant la conception du projet
MR12 : Régulation (bridage) du fonctionnement des éoliennes du parc Parturition (01/03 au 15/05) – du coucher au lever du soleil ; – par vent inférieur à 7,5 m/s – par température > 10°C Parturition (16/05 au 31/07) – du coucher au lever du soleil ; – par vent inférieur à 8 m/s – par température > 10°C Migration / transit automnal (01/08 au 31/10) – du coucher au lever du soleil ; – par vent inférieur à 8 m/s – par température > 8°C	Sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc	Coûts de bridage lié à la perte de production
MR13 : Choisir une période de chantier adaptée pour le démarrage (dégagement d'emprises) des travaux	Avant début du chantier **si** chantier débutant en période de nidification	Coûts internalisés durant la conception du projet

Mesures	Périodicité	Coût total approximatif
MR14 : Limitation de l'attractivité des abords des éoliennes	Sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc	Aucun coût imputé
MR15 : Suivi, protection de nichées de busards et bridage en cas de découverte	Sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc	6 000 € HT / an (6 jours de terrain + 2 jours de rédaction du rapport) + coûts annexes (suivi drone si commandé, mise en place ou non de protections…) Coût de bridage lié à la perte de production variable d'une année sur l'autre
MR16 : Limitation du risque de collisions en période de travaux agricoles (bridage agricole)	Sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc	Coûts de bridage lié à la perte de production variables d'une année sur l'autre (en fonction de l'assolement et du type de travaux agricoles)
MR17 : Mesure de diversion par création de milieux de chasse hors de l'emprise du parc	Sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc	1 000 à 1 200 € par an (20 000 à 25 000 € sur 20 ans) pour les JEFS/luzernières/friches 1 500 € pour 10 perchoirs
Mesures de compensation		
Sans objet		
Suivis ICPE		
S1 : Suivi de mortalité	1 fois à la mise en service du parc puis 1 fois tous les 10 ans	Environ 40 000 € / année de suivi (32 jours de terrain, 7 jours de rédaction, coût divers)
S2 : Suivi de l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle		Environ 15 000 € / année (2 jours de terrain, 5 jours d'analyse, 7 jours de rédaction, coût du matériel)
Mesures de non-perte nette de biodiversité		
MNPN1 :Restauration de la trame boisée en faveur des chiroptères et suivi de la fonctionnalité de ces haies	Dès la mise en service du parc éolien	Entre 45 000 et 95 000 € H.T. (plantation et entretien sur 20 ans) en fonction du scénario retenu

9.6.3 Paysage

Enjeux	Types de mesures		Description	Coût estimé
Paysage	Evitement	Conception	Densification d'un pôle éolien existant	Intégré
			Sélection de la variante la plus favorable	Intégré
			Raccordement électrique souterrain	Intégré
	Réduction	Conception	Sélection de la variante la plus favorable	Intégré
		Conception	Intégration des pistes à la trame viaire existante	Intégré
		Exploitation	Bourse aux arbres	5 000 €
		Conception	Intégration des PDL	Intégré
		Exploitation	Création d'un linéaire de haie à la sortie ouest de Mory	5 512 €
	Accompagnement	Exploitation	Requalification des entrées de bourg de Sapignies et Béhagnies	30 000 €

9.7 Synthèse générale des mesures ERC et impacts résiduels

Les tableaux suivants présentent les impacts résiduels suite à la mise en place des mesures ERC dans le cadre du projet éolien de Sapignies.

7 niveaux de cotation sont identifiés : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très Fort associés à un code couleur pour plus de lisibilité.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

9.7.1 Milieu physique

Thèmes		Valeur des impacts avant mesures	Mesures	Impact résiduel après mesures
Topographie		Nul	Utilisation au maximum des chemins existants	Nul
Hydrographie		Faible	Evitement des cours d'eau Détecteur de fuite dans l'éolienne Précaution en phase chantier	Négligeable
Pédologie/Géologie		Très faible	Utilisation au maximum des chemins existants Gestion en phase chantier (géotextile, gestion des terres)	Nul
Hydrogéologie		Faible	Evitement des cours d'eau Détecteur de fuite dans l'éolienne Précaution en phase chantier Kit de dépollution	Très faible
Risques naturels	Séisme	Nul	Réalisation d'une étude géotechnique Maintenance préventive	Nul
	Inondation			
	Effondrement			
	Mouvement de terrain			
	Aléa retrait-gonflement des argiles			
	Foudroiement			
	Tornades			
Climat		Positif	Choix de gabarit des machines	Positif

9.7.2 Milieu naturel

			Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesure de non perte nette
Flore / végétation	Végétation d'enjeu		**Nuls**	ME01 : Evitement des sites à enjeux environnementaux ME02 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	MR5 : Mise en place d'un cahier des charges environnemental en amont du chantier par un écologue et suivi environnemental du chantier MR6 : Mise en pratique de mesures classiques de prévention des pollutions MR7 : Respecter l'emprise des travaux MR8 : Utilisation de taxons indigènes ou assimilés dans le cadre des aménagements paysagers MR9 : Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement MR 10 : Surveillance des espèces végétales exotiques envahissantes	**Non significatif** (Espèce d'enjeu)	Non nécessaire	-
	Espèces végétales d'enjeu		**Négligeable (Non significatif)**					
	Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)		**Faibles**			Négligeable		
Faune	Avifaune	Busard cendré	- **Assez fort** concernant les risques de collisions - **faibles à potentiellement** Fort concernant le dérangement, si nidification au sein de l'AEI et début des travaux en période de nidification, pendant la construction du parc (abandon du site de nidification possible).	ME01 : Evitement des sites à enjeux environnementaux ME02 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	MR1 : Eloignement des éoliennes à plus de 200 m des structures ligneuses MR2 : Réhausse de la garde au sol par le choix d'un autre gabarit de machines MR3 : Limiter l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères MR4 : Réduction du nombre de machines MR13 : Choisir une période de chantier adaptée pour le démarrage des travaux (dégagements d'emprises) MR14 : Limitation de l'attractivité des abords des éoliennes MR15 : Suivi, protection de nichées de busards et bridage en cas de découverte. MR16 : Limitation du risque de collisions en période de travaux agricoles	**Faibles à négligeables** A réactualiser si besoin en fonction des résultats des suivis d'activité et de mortalité ICPE	Non nécessaire	-
		Busard des roseaux	- **moyens** concernant les risques de collisions - **faibles à potentiellement** Fort concernant le dérangement, si nidification au sein de l'AEI et début des travaux en période de nidification, pendant la construction du parc (abandon du site de nidification possible).					
		Busard Saint-Martin	- **moyens** concernant les risques de collisions - **faibles à potentiellement assez forts** concernant le dérangement, si nidification au sein de l'AEI et début des travaux en période de nidification, pendant la construction du parc (abandon du site de nidification possible).					

			Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesure de non perte nette
		Tadorne de Belon	- **moyens** concernant les risques de collisions - **faible / non significatif** pour le dérangement et la perte d'habitat					
Faune	Avifaune	Autres espèces pour lesquelles les impacts sont faibles à négligeables (*i.e.* non significatifs) Alouette des champs, Bruant des roseaux, Buse variable, Bruant proyer, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Goéland argenté ; Milan royal, Perdrix grise, Tadorne de Belon, Tourterelle des bois, Pluvier doré, Vanneau huppé	- **Faibles à négligeables**	ME01 : Evitement des sites à enjeux environnementaux ME02 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	MR1 : Eloignement des éoliennes à plus de 200 m des structures ligneuses MR2 : Réhausse de la garde au sol par le choix d'un autre gabarit de machines MR3 : Limiter l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères MR4 : Réduction du nombre de machines MR13 : Choisir une période de chantier adaptée pour le démarrage des travaux (dégagements d'emprises) MR14 : Limitation de l'attractivité des abords des éoliennes MR15 : Suivi, protection de nichées de busards et bridage en cas de découverte. MR16 : Limitation du risque de collisions en période de travaux agricoles MR17 : Mesure de diversion par création de milieux de chasse hors de l'emprise du parc	**Faibles à négligeables** A réactualiser si besoin en fonction des résultats des suivis d'activité et de mortalité ICPE	Non nécessaire	MA1 : Restauration de la trame boisée en faveur des chiroptères

		Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesure de non perte nette
	Ensemble des chiroptères dont : Grand Murin Noctule commune Noctule de Leisler Noctule indéterminée Pipistrelle commune Pipistrelle pygmée Pipistrelle de Kuhl, de Nathusius (Kuhl / Nathusius) Sérotules Oreillard indéterminé Murin indéterminé	- **moyens** concernant la collision (Pipistrelle commune) - **faibles** concernant la collision (Pipistrelles de Kuhl/Nathusius, Pipistrelle de Nathusius Noctule de Leisler et Noctule commune) - **négligeables** concernant la collision (Grand murin et autres espèces recensées) - **Faibles** (Pipistrelle commune) **à négligeables** (autres espèces) concernant la perturbation du domaine vital	ME01 : Evitement des sites à enjeux environnementaux ME02 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	MR1 : Eloignement des éoliennes à plus de 200 m des structures ligneuses MR2 : Réhausse de la garde au sol par le choix d'un autre gabarit de machines MR3 : Limiter l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères MR4 : Réduction du nombre de machines MR11 : Adapter l'éclairage en pied d'éolienne MR12 : Régulation (bridage) du fonctionnement des éoliennes du parc MR14 : Limitation de l'attractivité des abords des éoliennes	**Faibles à négligeables** A réactualiser si besoin en fonction des résultats des suivis d'activité et de mortalité ICPE	Non nécessaire	MA1 : Restauration de la trame boisée en faveur des chiroptères
	Autres groupes faunistiques	**- négligeables**	ME01 : Evitement des sites à enjeux environnementaux ME02 : Evitement des secteurs présentant un enjeu écologique	*Sans objet*	**Négligeables**	Non nécessaire	MA1 : Restauration de la trame boisée en faveur des chiroptères

9.7.3Milieu humain

Thèmes		Valeur des impacts avant mesures	Mesures	Impact résiduel après mesures
Urbanisme		Nul	Délimitation d'une zone d'exclusion minimale de 700 m autour des habitations	Nul
Contexte social et habitat		Modéré	Optimisation de la durée de chantier Balisage et signalétique en exploitation Protection du personnel et des riverains Respect réglementation sonore des engins et distances habitations pour limitation nuisances sonores	Faible
		Faible	Mise en place d'un balisage conforme à la réglementation	
Occupation des sols		Très faible	Limitation de la surface utilisées au sol	Très faible
Socio-économie		Positif	Indemnités pour perte d'exploitation agricole	Positif
Réseau de transports de personnes, de marchandises et d'énergie	Transport de personnes	Faible	Plan de circulation des engins de chantier	Très faible
		Nul	Respect des distances aux routes préconisées	Nul
	Transport de marchandises	Nul	-	Nul
	Transport d'énergie	Nul	-	Nul
Servitudes	Servitude aéronautique	Nul	-	Nul
	Servitude météorologique	Nul	-	Nul
	Servitude radioélectrique	Nul	-	Nul
	Faisceaux Hertziens	Nul	Respect d'une distance d'implantation minimale de 74,1 m des 2 faisceaux hertziens	Nul
Risques technologiques et industriels	ICPE	Nul	-	Nul
	PPRT	Nul	-	Nul
	Sites pollués	Nul	-	Nul
	Canalisation de matières dangereuses	Nul	-	Nul
Risque pyrotechnique		Fort	Réalisation d'une dépollution pyrotechnique	Très faible
Ambiance sonore		Faible	Bridage acoustique	Très faible

9.7.4Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

Thèmes	Phase	Valeur des impacts avant mesures	Mesures	Impact résiduel après mesures
Qualité de l'air	Chantier	Très faible	-	Très faible
	Exploitation	Positif		Positif
Sécurité du public	Chantier	Très faible	Protection du personnel et des riverains	Très faible
	Exploitation		Balisage et signalétique en exploitation	
Champs magnétiques	Chantier et exploitation	Nul	-	Nul
Déchets	Chantier et exploration	Faible	Gestion des déchets	Très faible
Qualité de l'eau	Chantier et exploitation	Nul	-	Nul
Infrasons	Exploitation	Nul		
Émissions lumineuses	Exploitation	Modéré	Balisage nocturne selon la conformité réglementaire	Faible

9.7.5 Paysage

N°	Sensibilités	Incidences du projet	Valeurs	Mesures	Impacts résiduels	Valeurs
1	Limiter l'augmentation de la saturation visuelle préexistante au projet depuis les bourgs environnants.	Le projet s'intègre au sein d'angles déjà occupés par le motif éolien qui est marqué sur le plateau et modifie peu les indices de saturation visuelle théorique. Dans un rayon de 5 km, il impacte essentiellement la commune de Mory avec la fermeture d'un angle théorique de 35°. NB : D'après l'analyse des photomontages déterminée depuis un point fixe (sélectionné comme le plus impactant) qui considère la prégnance verticale du projet tout en tenant compte des filtres visuels (relief, trame bâtie, linéaire arboré, ...), l'impact ressenti peut globalement être qualifié de modéré à très fort pour les villages qui entourent le projet : Sapignies, Béhagnies, Ervillers, Favreuil et Mory, avec des visibilités aux entrées et sorties de bourgs mais également ponctuellement depuis les cœurs de bourgs. Les franges et les entrées et sorties de bourgs des villages situés entre 2 et 8 km seront également impactées de manière faible à modérée (Beugnâtre, Vaulx-Vraucourt, Gomiécourt, Bapaume...). Les principaux impacts concernent : une concurrence visuelle avec la silhouette des bourgs, une impression de surplomb par l'éolien en comparaison avec l'échelle du bâti ainsi que des effets cumulés avec les parcs existants et accordés.	Faible dans les 5 km Très forte pour Mory depuis les franges ouest et sud	ME1 – Densification d'un pôle existant ME2 / MR1 – Sélection de la variante la plus favorable MR3 – Bourse aux arbres MR5 – Création d'un linéaire de haie à la sortie ouest de Mory	Effets cumulés avec les parcs existants visibles depuis les bourgs. Fermeture d'un angle de respiration à l'ouest de la commune de Mory.	Faible dans les 5 km Modérée ponctuellement depuis la sortie ouest de Mory. Très forte pour Mory depuis la frange sud
2	Limiter l'augmentation de la saturation visuelle préexistante au projet depuis les axes de découverte à proximité.	Le tronçon de la D917 qui longe l'ouest du projet entre Sapignies et Ervillers au sein du plateau ouvert ainsi que le petit chemin de randonnée qui fait le tour de la ZIP seront les plus impactés par le développement du projet. Depuis les autres axes de perception, le projet n'apporte pas de nouvelle zone de visibilité de l'éolien sur le territoire d'étude. Le projet de 5 machines est de faible envergure et vient se cumuler au motif éolien déjà omniprésent sur le plateau.	Très forte au sein de l'AEI Modérée à forte dans les 8 km	MA1 – Requalification des entrées de bourg de Sapignies et Béhagnies MR5 – Création d'un linéaire de haie à la sortie ouest de Mory	Effets cumulés avec les parcs existants visibles depuis les axes de découverte.	Très forte au sein de l'AEI Modérée ponctuellement depuis les entrées sud de Sapignies et Béhagnies (D917, PR) et depuis la sortie ouest de Mory Modérée à forte dans les 8 km
3	Densifier avec cohérence un pôle éolien déjà très développé.	Le projet permet de densifier de manière raisonnée une « dent creuse » dans un paysage où le motif éolien est déjà présent et évite de miter un grand espace de respiration. Le gabarit de 180m envisagé est cohérent avec les autres parcs du secteur. Le schéma d'implantation quasiment linéaire est souvent bien lisible. Cependant, en se cumulant avec les autres parcs, le pôle éolien apparait globalement en bouquet.	Faible	ME2 / MR1 – Sélection de la variante la plus favorable	Aspect désorganisé du pôle éolien ponctuellement depuis les axes nord/sud.	Faible
4	Ne pas dénaturer le paysage rural.	L'ambiance rurale a évolué avec le développement du pôle éolien vers une ambiance agri-énergétique pré existante au projet. Ce dernier contribue à concurrencer les silhouettes des bourgs et en particulier les clochers ; points de repère traditionnels dans l'étendue du plateau ; avec des éoliennes à grand gabarit.	Forte	MR4 – Intégration des PDL	Surplomb des clochers par les éoliennes du projet, covisibilités.	Faible pour les PDL Forte avec les clochers
5	Préserver les lieux de mémoire des deux Guerres mondiales.	Au sein des bourgs, les cimetières militaires sont plus propices au recueillement avec la trame bâtie qui filtre les vues vers l'extérieur. Cependant, avec la proximité du projet, le gabarit de 180m est parfois perceptible au-dessus des habitations ou des boisements. En frange des bourgs, les cimetières militaires sont plus exposés avec le paysage ouvert du plateau. Néanmoins, le motif éolien est déjà très présent à l'état initial.	Faible pour Sapignies et Favreuil Modérée pour Ervillers, Mory et Gomiécourt	Sans objet	Visibilités possibles du projet depuis les cimetières militaires comme Gomiécourt, Mory ou Ervillers.	Faible pour Sapignies et Favreuil Modérée pour Ervillers, Mory et Gomiécourt
6	Préserver les vallées de la Sensée et de l'Ancre.	Au sein des aires d'études immédiates et rapprochées les vallées sont peu marquées dans le paysage. Des visibilités lointaines du projet sont possibles mais il n'y a pas d'effet d'écrasement.	Faible	Sans objet	/	Faible
7	Préserver le patrimoine bâti protégé.	Depuis les centres bourgs la vue est fermée par le bâti au pied des églises Notre-Dame de Rocquigny (MH classé) et Saint-Maurice de Ficheux (MH inscrit,). Une visibilité du clocher de l'église de Rocquigny en direction de la ZIP est possible depuis le plateau. Néanmoins, le projet est très peu perceptible (bout de pale au-dessus des habitations)	Faible	Sans objet	/	Faible

10 EFFETS CUMULES

10.1 Ecologie

Le projet étudié s'inscrit dans une zone à forte densité de parcs éoliens. Ainsi, dans un rayon d'environ 10 km de l'AEI, il existe 34 parcs éoliens, dont 3 projets de parc éolien en instruction, 5 autorisés et 26 parcs éolien en activité, totalisant à terme potentiellement 292 éoliennes.

Ces projets et parcs se situent tous dans un contexte globalement assez homogène, constitué de grandes plaines agricoles intensives. Des ceintures bocagères, des haies isolées ou des petits bosquets, existent cependant encore généralement autour des villages et hameaux du secteur.

La majeure partie des éoliennes est donc implantée dans un contexte agricole de cultures, à distance des principaux secteurs bocagers. De fait, les populations animales sont globalement de même nature, les enjeux soulevés étant alors souvent relativement identiques (milans en migration, busards en nidification ou migration, stationnements de Pluvier doré et Vanneau huppé, fréquentation ponctuelle par les Pipistrelles, Noctules, Sérotine commune…).

Cependant, les données disponibles restent fragmentaires, souvent issus de résumé non techniques ou d'avis de la MRAE. Aucune donnée n'a pu être trouvée pour 8 parcs éoliens.

10.1.1 Avifaune

En **période de migration,** les sensibilités relevées concernent généralement les mêmes espèces avec notamment les Busards (Saint-Martin, cendré et des roseaux), le Vanneau huppé, le Pluvier doré, le Milan royal, le Faucon crécerelle et la Buse variable. Parmi ces migrateurs, on relève les mêmes espèces chez les hivernants (Vanneau huppé, Pluvier doré principalement, mais également ponctuellement les Goélands brun et argenté).

Les observations dans l'aire d'étude rapprochée ne semblent pas montrer de couloir de migration.

Dans une projection NE/SO (axe principal des migrations dans la région), le présent projet vient s'implanter face à l'axe de migration général de l'avifaune, à 622 m du parc éolien le plus proche (parc éolien du Lindier). Le projet éolien représente un front « d'effet barrière » de 2,0 km. Néanmoins, de nombreux projets sont présent en amont de l'axe de migration. De fait, les oiseaux auront déjà modifié leur trajectoire avant d'atteindre le parc de Sapignies. Ainsi, le projet de Sapignies s'oppose globalement assez peu aux déplacements de l'avifaune et ne viendra pas modifier de manière notable les comportements migratoires locaux. Rappelons également que le flux observé sur le site est faible et peu diversifié. Enfin, l'AER présente une trouée de 1,2 km à l'est du projet éolien de Sapignies, qui pourra être utilisée comme voie de passage.

Sur l'AEint, l'ensemble des voies de passage de l'avifaune sont déjà contraintes par des parcs éoliens en exploitation, avec un front « d'effet barrière » de près de 9,2 km continu. Les oiseaux en migration postnuptiale (volant du nord-est vers le sud-ouest) rencontrent donc ce front d'éoliennes bien avant d'être en interaction avec le parc éolien de Sapignies. Au cours de la migration prénuptiale, les flux d'oiseaux sont encore plus faibles et peu marqués. Le premier parc susceptible d'être rencontré dans un rayon de 10 km n'est pas le projet de parc éolien de Sapignies mais ils pourront profiter de la trouée de 1,2 km située à l'est du parc éolien de Sapignies ou trouver quelques espaces plus restreints entre les parcs du nord et de l'ouest.

Les nouvelles éoliennes du présent projet, s'ajoutant aux projets connus, ne devraient donc pas influer de manière notable sur la migration et ce d'autant plus que les modifications possibles des déplacements migratoires ne sont pas considérées comme une perturbation (coût énergétique insuffisant pour constituer un impact significatif).

Ce projet de 5 éoliennes devrait augmenter les risques aléatoires de collisions, inhérents à tout parc éolien, qui dépendent logiquement du nombre total d'éoliennes en fonctionnement dans la région (au total 292 projetées ou en fonctionnement à moins de 10 km du projet). A ce titre, il existe bien un impact cumulatif, qui reste toutefois limité au regard des mesures mises en place (cf. § 7.4 et 8.8).

En **période de reproduction**, les sensibilités relevées concernent sensiblement les mêmes espèces. Les Busards des roseaux (principalement), cendré et Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle.

Les busards demeurent les espèces d'enjeu écologique les plus régulièrement notées dans les différentes études analysées. Si un impact est attendu lors de la construction des éoliennes pour ces espèces (en l'absence de mesures circonstanciées), il est qualifié de faible en phase d'exploitation car ces espèces se réapproprieront facilement leur territoire de nidification.

L'effet cumulatif peut donc être jugé faible d'autant que la perte d'habitat l'est également. En effet, les pertes brutes de terrains agricoles pour la création des plateformes, des chemins ou encore des postes électriques sont faibles comparativement aux surfaces disponibles sur le territoire et aux domaines vitaux des espèces étudiées.

10.1.2 Chiroptères

La situation est plus complexe pour les chauves-souris du fait de leur stratégie de reproduction. Ce sont en effet des espèces qui vivent longtemps avec un faible taux de reproduction et probablement une mortalité juvénile importante. L'accumulation de la mortalité liée aux collisions a donc des répercussions plus importantes et souvent à longue distance pour les populations migratrices (Eurobats, 2013 et Hedenström & Rydell, 2012).

Les effets cumulatifs peuvent jouer :

- sur les populations locales (parcs locaux) des espèces sensibles qui sont presque toujours très mal connues du fait de la difficulté à trouver les gîtes de mises bas. Ces populations locales sont de plus parfois migratrices (sur des distances allant de quelques dizaines à plusieurs centaines de kilomètres) ;
- sur des populations éloignées en lien avec un effet cumulé de l'ensemble des parcs européens. L'effet seuil sur ces populations migratrices européennes est difficile à estimer et ce, d'autant que d'autres facteurs de menace existent (Hedenström & Rydell, 2012). De nombreux scientifiques européens (ex : Voigt et al., 2015) considèrent qu'il est nécessaire de mettre en place des mesures de réduction du risque sur l'ensemble des parcs européens pour régler ce type d'impact cumulatif.

Les différentes études d'impact, quand elles sont disponibles, des projets étudiés pour les effets cumulés sont hétérogènes quant à la pression d'étude et aux résultats disponibles. On peut néanmoins raisonnablement estimer que les populations sont de même nature sur tout le secteur et que l'activité, selon les cas au droit des cultures ou des infrastructures paysagères (haies, bosquets…), est dans l'ensemble assez similaire.

Cependant, dans le cadre de la bonne application des mesures de réduction, notamment le respect des distances de 200 m éolienne par rapport aux structures ligneuse les plus fréquentées et la mise en place de plans de régulation, les impacts du projet ne sont pas significatifs et le parc n'aura que peu de synergie avec les parcs alentours.

10.1.3 Analyse des suivis post-implantation disponibles

Dans le rayon des 10 km autour du projet, 24 parcs éoliens ont été construits et 18 d'entre eux ont mis à disposition un total de 23 suivis ICPE.

Il semble, au regard de l'analyse des suivis post-implantation disponibles, que les espèces observées correspondent globalement à celles observées régulièrement au sein des plaines agricoles et aussi à celles recensées dans le cadre du présent projet. La mortalité, sans être importante sur l'ensemble des parcs, reste cependant notable lors de certains suivis (parc éolien de la Voie des Prêtres II, parc éolien de la Voie de l'Artois). De plus, la mortalité concerne parfois des espèces sensibles (Faucon crécerelle, Buse variable…) ou à enjeux (Busard des roseaux, Bruant des roseaux).

10.1.4 Conclusion de l'analyse

La forte densité de parcs dans un rayon de 10 km de la ZIP montre, sur le plan cartographique, un front d'effet « barrière » d'environ 9,2 km, correspondant aux parcs éoliens au nord du présent projet. Ce front de barrière est à relativiser au regard des espacements inter-éoliens et inter-parcs, parfois significatifs (trouée de 1,2 km à l'est du projet), et de l'intensité des migrations notées au sein du secteur d'implantation. Rappelons qu'au niveau du parc, les flux migratoires sont peu intenses et diffus, témoignant de l'absence de couloir de migration localement. Le parc éolien de Sapignies vient s'insérer dans un espace localement vierge d'éoliennes, mais déjà contraint, en amont de l'axe des migrations, par une densité importante d'éoliennes. Au sein du parc, il subsistera une trouée de 415 m qui sera suffisante considérant le flux constaté.

L'avifaune sera amenée à traverser les parcs existants ou à dévier leur trajectoire de vol, et potentiellement à emprunter un couloir de passage plus étroit. Cependant, des trouées suffisantes existent de part et d'autre du parc afin de permettre à l'avifaune migratrice d'adapter ses comportements de vol. Les risques de collisions inhérents à tout parc éolien dépendant logiquement du nombre global d'éoliennes en fonctionnement, il existe bien un impact cumulatif. Il faut néanmoins relativiser l'impact cumulatif du présent parc au regard des mesures mises en place. Un risque existe toutefois pour certaines espèces qui semblent régulièrement impactées sur les suivis ICPE alentours : avifaune de plaine (Alouette des champs, Bruant proyer) ou rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle).

Concernant le comportement d'évitement, le surcoût énergétique éventuellement occasionné est considéré comme une perturbation non significative et donc négligeable (MASDEN & al, 2010).

10.1.5 Impacts cumulatifs avec d'autres infrastructures

Le projet éolien se situe à proximité d'une ligne électrique Haute Tension, localisée à environ 4 km à l'ouest du projet, reliant le poste électrique d'Achiet-le-Grand, dans la Somme, à celui d'Arras, dans le Pas-De-Calais. De même, le projet éolien est situé à 1,3 km à l'est de l'autoroute A1. Ces distances sont suffisantes pour que l'avifaune puisse adapter ses comportements de vol en amont ou aval du parc de Sapignies et donc contourner le parc éolien sans pour autant s'approcher dangereusement de la ligne électrique ou de l'autoroute. Aucun impact cumulatif n'est donc à attendre.

Les différents projets visés ont été recherchés sur le site suivant https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/. **Aucun projet non éolien soumis à Avis de l'AE n'est recensé dans les 10 km autour du projet.**

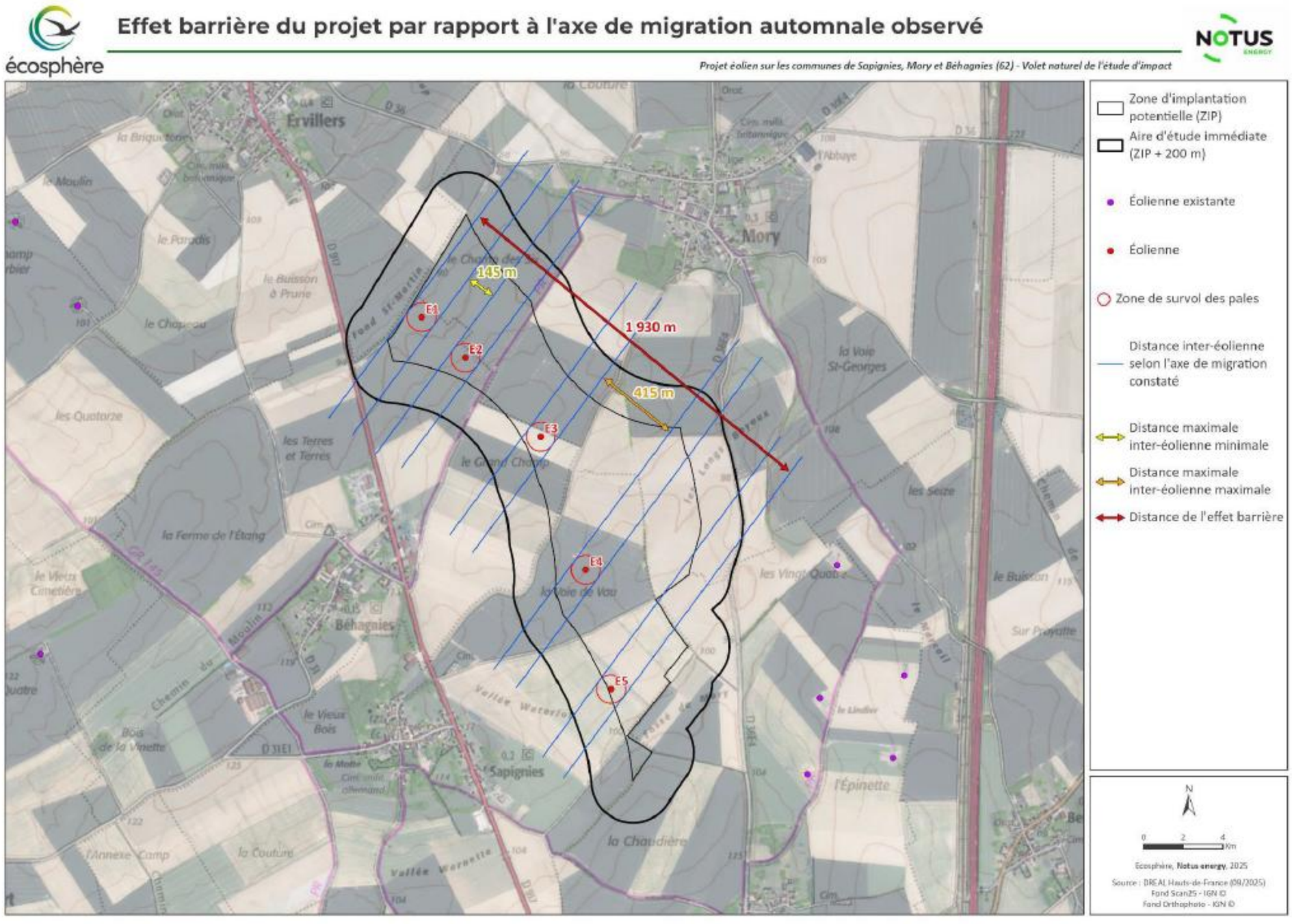


Figure 134 : Localisation des éoliennes par rapport à l'axe de migration observé en période post-nuptiale

10.2 Paysage

10.2.1 Effets cumulés du projet avec les parcs existants et accordés

Comme le montre la carte ci-dessous, le motif éolien (dès le 1er centimètre de bout de pale) est théoriquement visible en chaque point du plateau dans un rayon de 20 km autour du projet.

Le projet n'apporte pas de nouvelle zone de visibilité de l'éolien sur le territoire d'étude. Là où le projet est visible, il vient se cumuler à l'éolien existant ou accordé.

D'un point de vue de la planification de l'éolien à plus grande échelle, le projet permet ainsi de densifier de manière raisonnée une « dent creuse » dans un paysage où le motif éolien est déjà présent et évite de miter un grand espace de respiration.

D'un point de vue communal, les habitants sont à l'état initial dans un paysage où le motif éolien est marqué mais n'ont aucune contrepartie. Le projet permettra pour les communes de Sapignies et de Béhagnies d'avoir des retombées économiques, ce qui peut favoriser une meilleure acceptation.

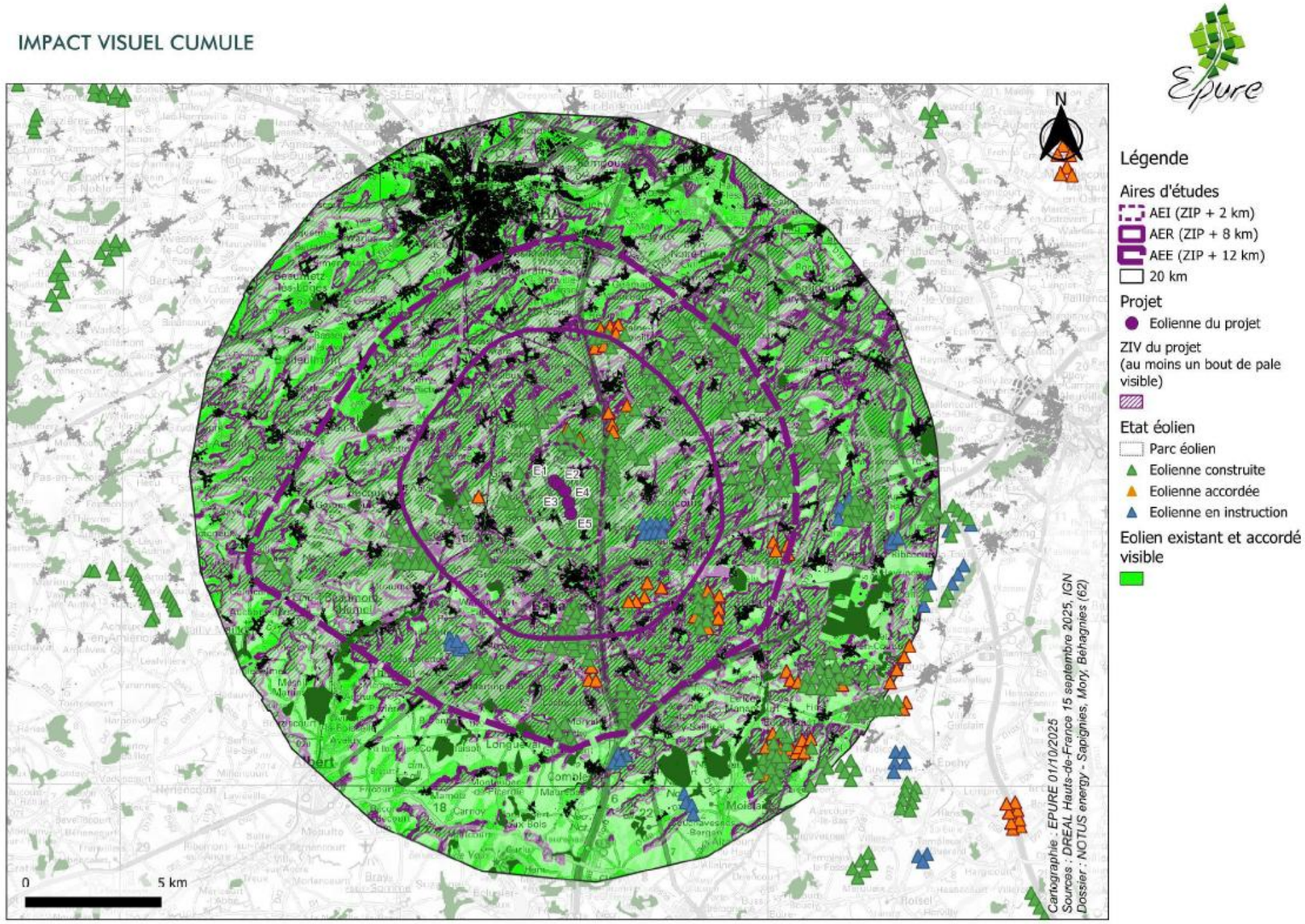


Figure 135 : Visibilité des parcs existants et accordés (source : Epure)

Etude de cas : franges d'Achiet-le-Grand et Bihucourt

Les visibilités du projet depuis les franges des bourgs d'Achiet-le-Grand et de Bihucourt permettent d'appréhender son insertion au sein du pôle éolien. Le projet, composé de 5 machines, s'intègre au sein de l'horizon et modifie peu les indices d'alerte de saturation visuelle. La densification de la dent creuse renforce la densité éolienne visible dans un même angle de vue.

Ainsi l'impact du projet peut être considéré comme :

- faible en tenant compte de l'insertion du projet au sein d'angles déjà occupés par des parcs existants ou accordés,
- fort en tenant compte du nombre de mats visibles dans l'horizon pour les habitants.

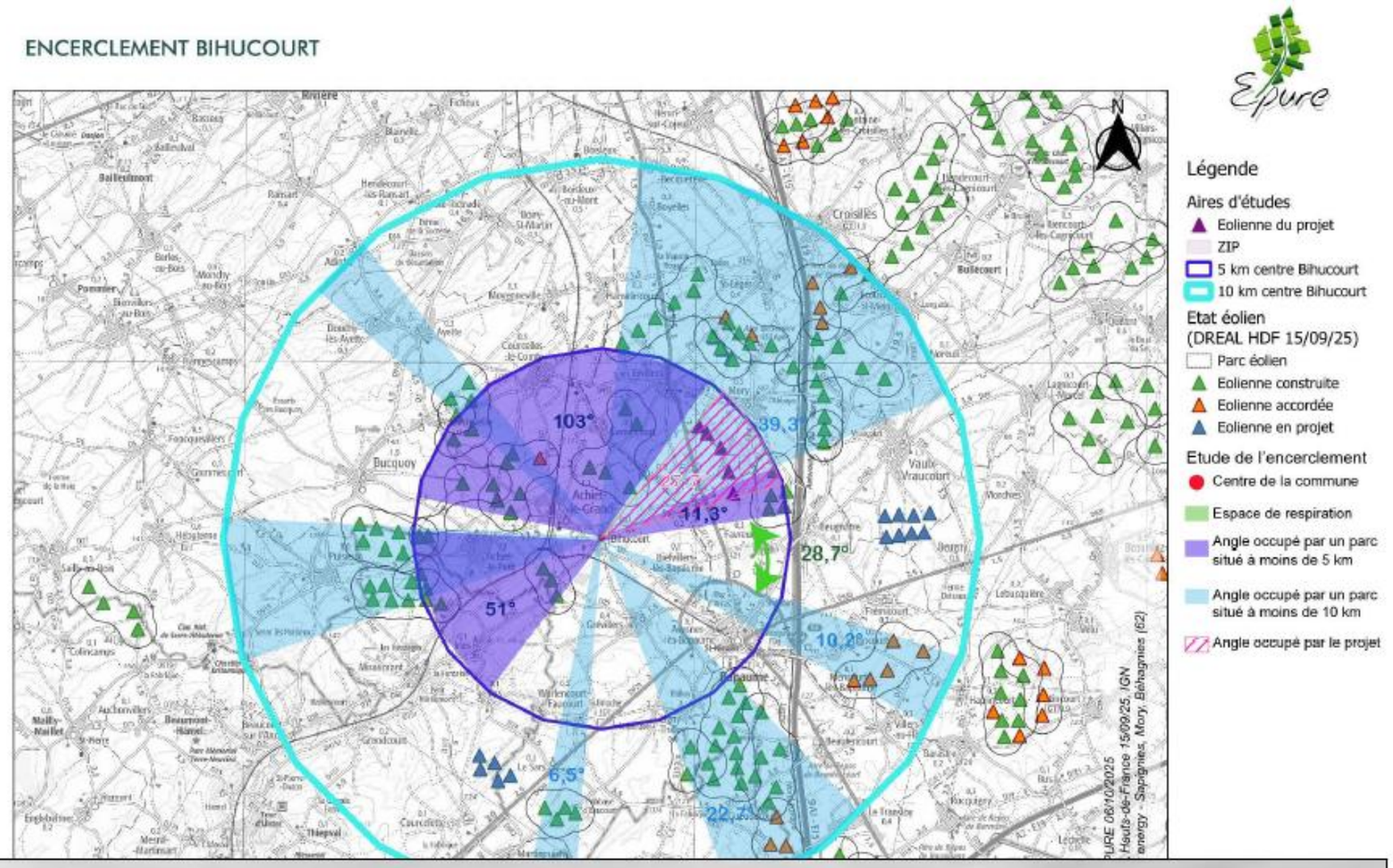


Photo 38 PM n°33 frange est de Bihucourt (Source : EPURE)

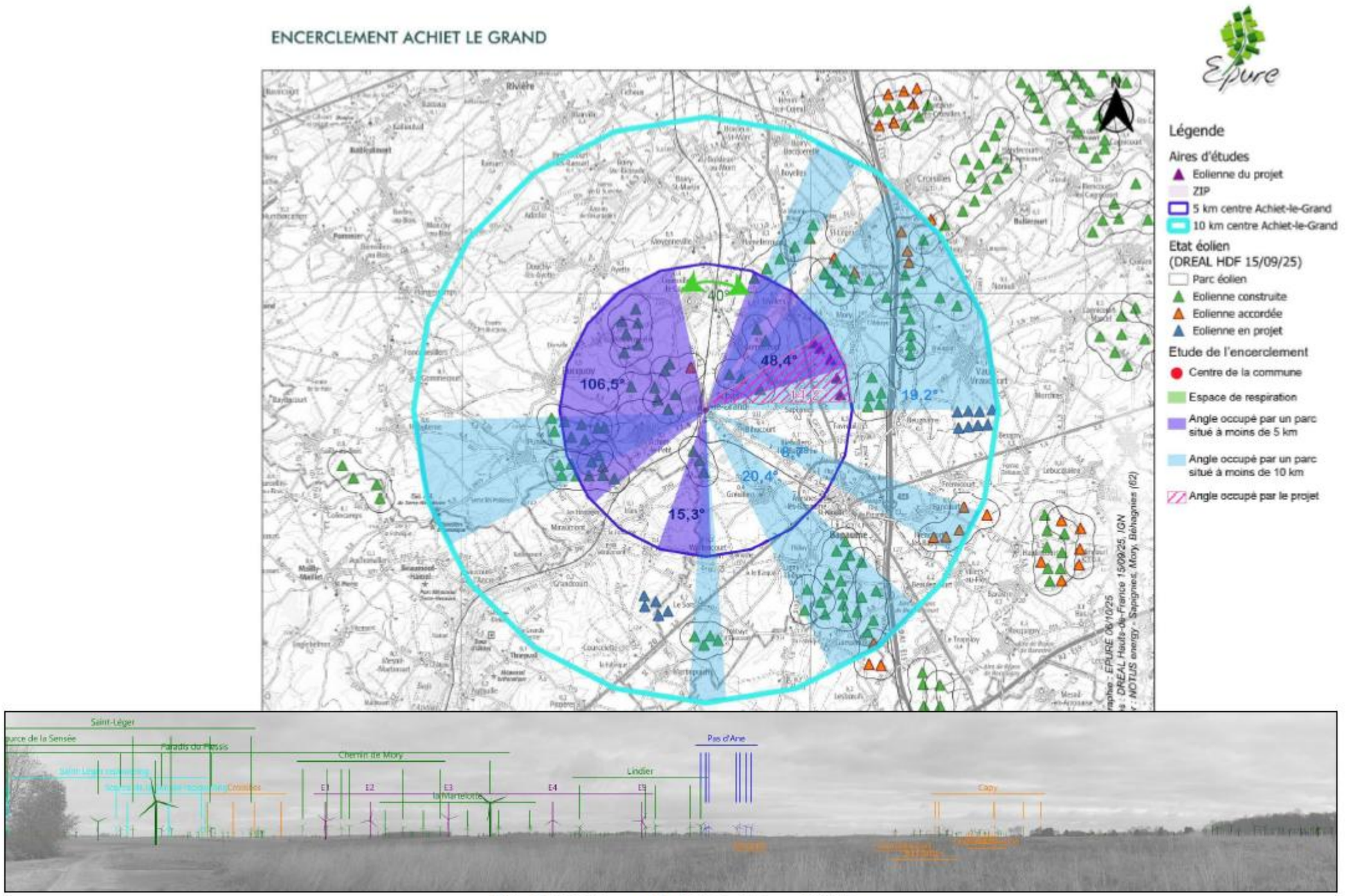


Photo 39 PM n°34 frange est d'Achiet-le-Grand (Source : EPURE)

10.2.2 Etude de la saturation visuelle des bourgs à proximité

La saturation visuelle du paysage par l'éolien pour les habitants constitue la principale sensibilité paysagère du territoire d'étude. Ainsi une analyse fine de l'encerclement a été menée dans un rayon de 5 km autour du projet, là où le projet sera le plus visible.

Le projet est envisagé dans un paysage au contexte éolien très marqué avec une saturation visuelle préexistante au projet. Ainsi, le projet vient le plus souvent s'intégrer au sein d'angles déjà occupés par le motif éolien et modifie peu les indices de saturation visuelle.

Le gabarit du projet est cohérent avec les autres parcs du secteur. Le schéma d'implantation quasiment linéaire est souvent bien lisible. Cependant, en se cumulant avec les autres parcs, le pôle éolien apparait globalement en bouquet.

Afin de compléter l'analyse théorique horizontale, un photomontage a systématiquement été réalisé afin de rendre compte de la prégnance verticale du projet en considérant les filtres visuels.

Bourgs	Encerclement théorique					Prégnance du projet sur le terrain (photomontage)
	Seuils d'alerte largement dépassés à l'état initial	Renforcement du motif éolien à proximité du bourg	Insertion du projet au sein d'angles déjà occupés par des parcs existants ou accordés	Renforcement significatif des indices d'encerclement avec le projet	Renforcement de la saturation visuelle théorique	
Aire d'étude immédiate (0-2 km)						
Sapignies	X	X	X		Faible	Forte à très forte
Béhagnies	X	X	X		Modéré	Très forte
Ervillers	X	X	X		Faible	Forte
Mory	X	X		X	Très fort	Très forte
Favreuil	X	X	X		Faible	Modérée
Aire d'étude rapprochée (2-5 km)						
Hamelincourt			X		Faible	Faible
Saint Léger	X		X		Faible	Faible
Vaulx-Vraucourt	X		X		Modéré	Modérée
Beugnâtre	X	X	X		Faible	Modérée
Frémicourt	X		X		Faible	Faible
Bancourt	X	X	X		Faible	Modérée
Bapaume	X	X	X		Faible	Modérée
Biefvillers-lès-Bapaume	X	X	X		Modéré	Faible
Grévillers	X		X		Faible	Faible
Bihucourt	X	X	X		Modéré	Modérée à forte
Achiet-le-Grand	X		X		Modéré	Modérée à forte
Courcelles-le-Comte			X		Faible	Faible à modérée
Gomiécourt		X	X		Modéré	Modérée

Tableau 57 : Synthèse de la saturation visuelle théorique à l'état initial (Source : Epure)

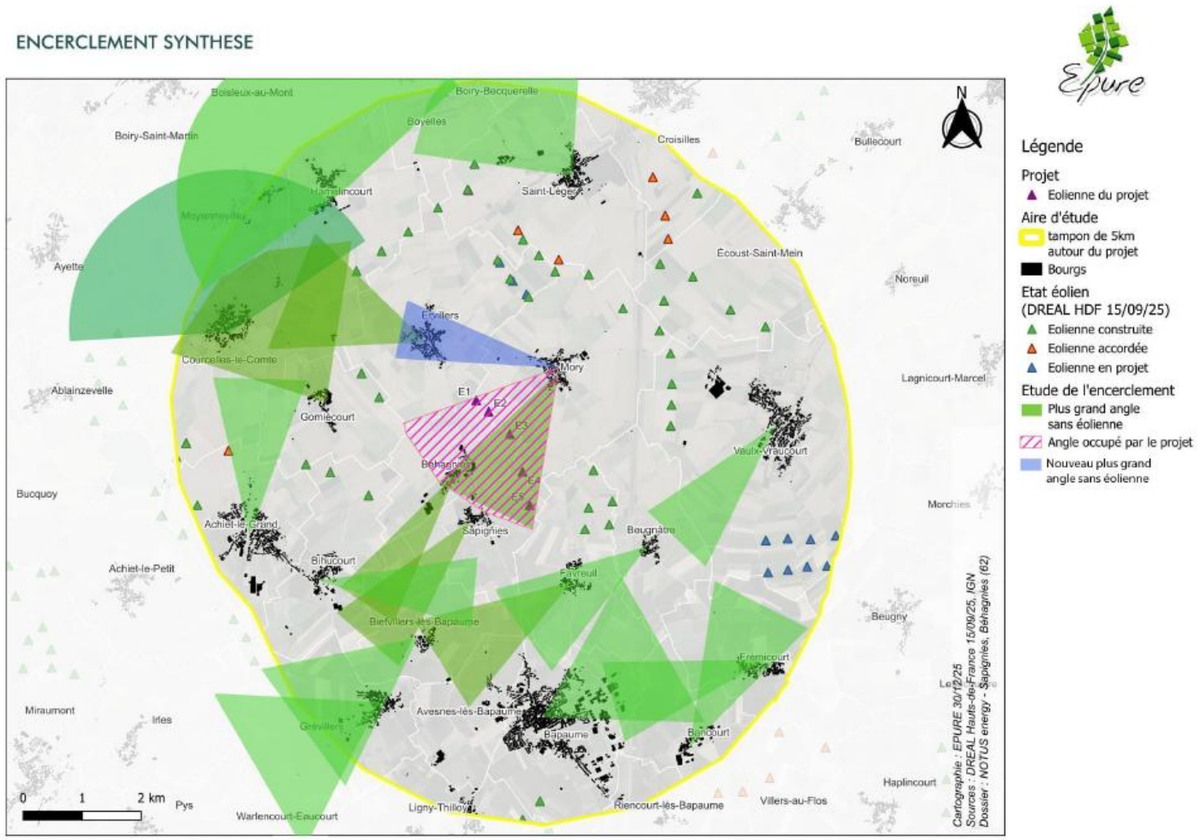


Figure 136 : Synthèse de l'influence visuelle du projet sur l'encerclement des bourgs (Source : Epure)

10.3 Acoustique

Deux autres projets éoliens ont été recensés dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. La contribution sonore des parcs situés à une distance supérieure à 5 km est considérée comme négligeable.

Nom du projet	Nombre d'éoliennes	Etat	Communes	Distance à la zone d'étude
Projet éolien de Sapignies	5 éoliennes	Objet de l'étude	Sapignies	-
Parc éolien de Croisilles	3 éoliennes *Gabarit* *Rotor max. 117m* *Hauteur moyeu entre 91m et 95m* *Puissance unitaire max. 4.2MW*	Autorisé	Croisilles	4200 m
Parc éolien de Saint-Léger	3 éoliennes Nordex N117 ou Vestas V117 3,6 MW STE HH91.5m *Repowering*	Autorisé	Saint-Léger	2800 m

Tableau 58: Projets de parcs éoliens voisins pris en compte au moment de l'étude (Source : Sixense engineering)



Figure 137 : Localisation de la zone d'étude et des projets de parcs voisins (Source : Sixense engineering)

Les tableaux ci-après présentent les impacts cumulés du projet éolien de Sapignies et des projets éoliens de Croisilles et de Saint-Léger (Repowering), en période nocturne et pour la variante Enercon E138 4,26 MW TES HH110m, à titre d'illustration.

Impact cumulés avec les projets voisins Période nocturne (22h-7h) en dB(A) Variante 1 - E138 4,26MW TES HH110m Par vents de secteur Ouest [180° ; 0°[		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
PC10-Sapignies	Contribution du parc éolien de Sapignies	27,2	31,4	35,5	38,4	38,8	39,0	38,9	38,8	38,7
	Contribution des projet de parcs voisins	4,4	7,6	12,1	16,0	18,0	18,2	18,5	18,7	18,9
	Contribution totale	27,2	31,4	35,5	38,4	38,8	39,0	38,9	38,8	38,7
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc éolien de Sapignies	28,8	33,0	37,1	38,9	40,2	40,6	40,6	40,5	40,4
	Contribution des projet de parcs voisins	6,2	9,5	14,0	17,9	19,9	20,1	20,3	20,5	20,6
	Contribution totale	28,8	33,0	37,1	38,9	40,2	40,6	40,6	40,5	40,4
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc éolien de Sapignies	26,6	30,8	34,9	36,7	38,0	38,4	38,4	38,3	38,2
	Contribution des projet de parcs voisins	5,8	9,1	13,6	17,5	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3
	Contribution totale	26,6	30,8	34,9	36,8	38,1	38,5	38,5	38,4	38,3
PC50-Ervillers	Contribution du parc éolien de Sapignies	25,0	29,2	33,4	36,2	36,6	36,8	36,8	36,7	36,6
	Contribution des projet de parcs voisins	9,6	12,9	17,5	21,5	23,5	23,7	23,8	23,9	24,0
	Contribution totale	25,1	29,3	33,5	36,3	36,8	37,0	37,0	36,9	36,8
PC30-Mory	Contribution du parc éolien de Sapignies	25,1	29,3	33,3	34,3	36,4	36,9	36,9	36,8	36,7
	Contribution des projet de parcs voisins	9,1	12,4	16,9	20,9	22,9	23,1	23,3	23,4	23,6
	Contribution totale	25,2	29,4	33,4	34,5	36,6	37,1	37,1	37,0	36,9
PC40-Favreuil	Contribution du parc éolien de Sapignies	19,6	23,8	28,0	30,9	31,3	31,5	31,5	31,4	31,3
	Contribution des projet de parcs voisins	3,4	6,7	11,1	15,1	17,1	17,3	17,6	17,8	18,0
	Contribution totale	19,7	23,9	28,1	31,0	31,5	31,7	31,7	31,6	31,5

Impact cumulés avec les projets voisins Période nocturne (22h-7h) en dB(A) Variante 1 - E138 4,26MW TES HH110m Par vents de secteur Est [0° : 180°[		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
PC10-Sapignies	Contribution du parc éolien de Sapignies	28,0	32,2	36,3	39,2	39,6	39,7	39,7	39,6	39,5
	Contribution des projet de parcs voisins	5,7	8,9	13,4	17,4	19,4	19,6	19,8	19,9	20,1
	Contribution totale	28,0	32,2	36,3	39,2	39,6	39,7	39,7	39,6	39,5
PC20-Béhagnies Nord	Contribution du parc éolien de Sapignies	29,5	33,7	37,9	39,2	41,2	41,3	41,3	41,2	41,1
	Contribution des projet de parcs voisins	7,8	11,1	15,6	19,5	21,5	21,7	21,9	22,0	22,2
	Contribution totale	29,5	33,7	37,9	39,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,2
PC21-Béhagnies Sud	Contribution du parc éolien de Sapignies	27,3	31,5	35,7	37,3	39,0	39,1	39,1	39,0	38,9
	Contribution des projet de parcs voisins	7,4	10,7	15,1	19,1	21,1	21,3	21,5	21,6	21,8
	Contribution totale	27,3	31,5	35,7	37,4	39,1	39,2	39,2	39,1	39,0
PC50-Ervillers	Contribution du parc éolien de Sapignies	25,6	29,8	34,0	36,7	37,3	37,4	37,3	37,3	37,1
	Contribution des projet de parcs voisins	11,8	15,2	19,7	23,7	25,7	25,9	26,0	26,1	26,2
	Contribution totale	25,8	29,9	34,2	36,9	37,6	37,7	37,6	37,6	37,4
PC30-Mory	Contribution du parc éolien de Sapignies	24,3	28,4	32,6	33,3	35,9	36,1	36,1	36,0	35,9
	Contribution des projet de parcs voisins	9,9	13,1	17,6	21,6	23,6	23,7	23,9	24,0	24,1
	Contribution totale	24,5	28,5	32,7	33,6	36,1	36,3	36,4	36,3	36,2
PC40-Favreuil	Contribution du parc éolien de Sapignies	19,2	23,3	27,6	30,4	30,9	31,1	31,1	31,0	30,9
	Contribution des projet de parcs voisins	4,0	7,2	11,7	15,6	17,6	17,8	18,1	18,2	18,4
	Contribution totale	19,3	23,4	27,7	30,5	31,1	31,3	31,3	31,2	31,1

Tableau 59 : Impacts cumulés variante 1 – Période nocturne (22h-7h) (Source : Sixense engineering)

11 COMPATIBILITES DU PROJET AVEC SCHEMAS, PLANS ET PROGRAMMES

11.1 Documents d'urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunale (PLUi) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle du groupement de communes ou de la commune, traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols.

Les communes de la ZIP appartiennent à la Communauté de communes du Sud-Artois.

Le PLUi de la CC du Sud-Artois a été approuvé le 03 mars 2020 et modifié à 3 reprises, la dernière datant du 8 février 2024.

Le projet de parc éolien se situe sur des parcelles en zone A selon le zonage réglementaire.

Les éoliennes sont considérées comme des équipements d'intérêt collectif et services public.

D'après le règlement du PLUi, l'article 10 indique « une OAP (Orientation d'Aménagement et de Programmation) éolien est intégré au sein du PLUi. Elle fixe les zones favorables à l'implantation d'éoliennes sur le territoire. ».

L'OAP éolien définit les contraintes suivantes :

- Implantation des éoliennes à 700 m minimum des premières habitations ;
- Zone de protection de 30 km (interdiction d'implantation) et zone de coordination de 40 km autour du radar militaire de Doullens ;
- Zone tampon de 200 m autour des voies ferrées, autoroutes, routes nationales et routes départementales ;
- Zone tampon de 500 m autour du patrimoine bâti et naturel (cimetières militaires, boisements d'importance, ZNIEFF du bois d'Havincourt, monuments historiques de l'église Notre-Dame de Rocquigny) ;
- Zone tampon de 200 m autour des lignes électriques et canalisations de gaz ;
- Périmètres de protection immédiats, rapprochés et éloignés des captable d'eau potable.

Des cartes de visualisation des contraintes pour le territoire sont disponibles dans l'OAP.

Ainsi, le projet est donc compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur.

Notus a préconsulté la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) le 11 janvier 2023 dans le cadre du projet. Le projet est conforme aux dispositions du PLUi, sous réserve de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. Il devra également se situer dans la zone favorable à l'implantation d'éoliennes, en compatibilité avec l'OAP thématique éolien.

La préconsultation est disponible dans la P6 – Annexes de l'étude d'impacts.

11.2 SCoT

Les communes de la ZIP font partie du Schéma de Cohérence Territoriale de l'Arrageois (SCOTA) révisé en 2016, approuvé au 26 juin 2019 et à nouveau en révision depuis le 15 mars 2023.

Le projet éolien est en adéquation avec les objectifs de développement éolien du territoire. Une attention particulière a été portée à l'insertion paysagère du projet de manière à être compatible avec le SCOTA.

Notus a préconsulté la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) le 11 janvier 2023 dans le cadre du projet. Le projet ne présente pas d'incompatibilité avec les orientations du SCOT.

La préconsultation est disponible dans la P6 – Annexes de l'étude d'impacts.

11.3 SRADDET

Le projet est soumis au SRADDET des Haut-de-France.
Il s'articule autour de 43 règles générales, dont :

- Privilégier des projets d'aménagement favorisant un bâti économe en énergie, conçu écologiquement et résilient au changement climatique ;
- Un aménagement visant à une réduction chiffrée des émissions de polluants, et une réduction de l'exposition des populations à la pollution de l'air.

Le projet est compatible avec le SRADDET.

11.4 PCAET

Les communes de Sapignies, Mory et Béhagnies font partie du PCAET de la CC du Sud-Artois adopté le 15/03/2024, conformément aux nouvelles dispositions réglementaires issues de la loi du 17 août 2015 relatives à la transition énergétique pour la croissance verte.
Le PCAET est un document cadre de la politique énergétique et climatique d'un territoire. Il permet à la collectivité de se fixer des objectifs stratégiques et opérationnels pour les enjeux listés ci-dessous :

- 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 ;
- Production 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 biosourcées à usages autres qu'alimentaires ;
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration ;
- Évolution coordonnée des réseaux énergétiques ;
- Adaptation au changement climatique.

Les productions d'énergies renouvelables, essentiellement éolien, représentaient 22 % des besoins de la CC du Sud-Artois en 2015 (135,4 GWh) et plus de 500 GWh en 2022 (88 mâts). Le rapport stratégique du PCAET identifie une nécessité de substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables afin d'atteindre en 2050 le potentiel éolien estimé à 1587 GWh pour le territoire.

Le projet est en adéquation avec l'objectif éolien du PCAET de la CC du Sud-Artois.

11.5 S3REnR

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) a pour objectif d'anticiper les renforcements nécessaires sur les réseaux, en vue de la réalisation des objectifs des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie. Ces renforcements seront réservés, pendant 10 ans, à l'accueil des installations utilisant des sources d'énergie renouvelable.

La révision du S3REnR Hauts-de-France a été approuvée le 15 janvier 2024 par le préfet de Région.

La mise en œuvre de cette révision du S3REnR Hauts-de-France, permettra au réseau électrique d'accueillir 5,5 gigawatts d'énergies renouvelables additionnels d'ici 10 ans, ce qui portera le potentiel de capacité installé à 14 GW, incluant les 8,5 GW déjà raccordés ou en cours de raccordement.

Le projet est compatible avec le S3REnR.

11.6 SDAGE

Le projet est situé dans le périmètre couvert par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Artois-Picardie

Au sein du SDAGE, 5 enjeux majeurs sont identifiés :

- Préserver et restaurer les milieux aquatiques et les zones humides ;
- Garantir l'approvisionnement en eau potable pour tous ;
- Réduire les inondations ;
- Protéger le milieu marin ;
- Mettre en œuvre des politiques cohérentes.

Aucune éolienne ne se situe dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

Le projet est compatible avec le SDAGE Artois-Picardie.

11.7 SAGE

La ZIP se situe au sein du SAGE de la Sensée, du bassin Artois-Picardie.

Liste des enjeux du SAGE :

- Enjeu 1 : Protection et gestion de la ressource en eau ;
- Enjeu 2 : Gestion et préservation des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Enjeu 3 : Maîtrise et limitation des risques liés à l'eau ;
- Enjeu 4 : Sensibilisation et communication sur la ressource en eau et les milieux aquatiques.

Le projet est compatible avec le SAGE.

12 MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES

12.1 Pendant le chantier

Une personne habilitée représentant le maître d'ouvrage sera régulièrement en relation avec les intervenants du chantier tout au long de la période de construction. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien la santé et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier et coordonne, informe et guide les différents intervenants.

12.2 Pendant l'exploitation du parc éolien

L'ensemble des suivis (acoustique, écologiques, réception TV, etc.) sera tenu à disposition des installations classées.

12.3 Démantèlement et remise en état du site

À la suite de la remise en état du site, un constat sera réalisé par huissier du retour à l'état avant implantation afin de permettre un retour à l'exploitation agricole.

13 METHODOLOGIE

La réalisation de l'étude d'impact s'est faite en plusieurs étapes. Une phase de collecte d'informations a eu lieu selon les différents thèmes abordés dans le cadre de l'analyse de l'état initial :

Chaque grande thématique (milieu humain, écologie, physique, paysage et patrimoine) a été traitée indépendamment et a eu sa propre synthèse présentée sous forme de tableau.

La synthèse des enjeux a pour but d'expliquer, pour chaque thème étudié, les enjeux par les niveaux de contrainte exercés par l'environnement sur un projet ou enjeux environnementaux, et que le projet doit prendre en compte dans sa conception et sa réalisation.

Pour cette évaluation qualitative, 6 niveaux de cotation ont été définis : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, et Très fort.

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

13.1 Milieu physique et humain

L'état initial du milieu physique a consisté en la restitution de plusieurs bases de données existantes permettant notamment la réalisation cartographique du projet.

Les sites internet consultés pour l'élaboration de l'état initial du projet ont notamment été :

https://fr-fr.topographic-map.com/
https://geo.data.gouv.fr/fr/.
https://www.brgm.fr/fr
https://infoterre.brgm.fr/
https://www.georisques.gouv.fr/
https://www.meteorage.com/fr
https://www.keraunos.org/
https://www.infoclimat.fr/
https://www.aisne.gouv.fr/
https://www.insee.fr/fr/
https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/corine-land-cover-0
https://www.geoportail.gouv.fr/
https://www.anfr.fr/accueil
https://www.grtgaz.com/
https://www.atmo-hdf.fr/
https://www.ars.sante.fr/
https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/

13.2 Milieu naturel

13.2.1 Méthodologie d'étude et d'évaluation de la flore et des végétations

Méthodologie d'étude et d'évaluation de la flore et des végétations

Les inventaires botaniques concernent la flore vasculaire. S'agissant des bryophytes, hors cahier des charges spécifique, les inventaires concernent uniquement les espèces légalement protégées au niveau national.
L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales aussi exhaustive que possible au niveau de la zone d'étude. Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce (*subsp.*), quand il existe. La notion de forme et/ou de variété n'est pas retenue.
La caractérisation des végétations repose sur les principes de la phytosociologie sigmatiste. Dans le cadre de cette étude, les relevés de végétations de la zone d'étude sont caractérisés en se référant à la bibliographie existante, en particulier pour la région considérée.

Définition des enjeux flore et végétations

Les enjeux spécifiques régionaux liés aux espèces végétales et aux végétations sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux. À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) peuvent être utilisés. Dans un second temps, ces enjeux régionaux sont contextualisés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit des **enjeux spécifiques stationnels.**

Menace régionale (liste rouge UICN) et déterminant de ZNIEFF/Intérêt patrimonial	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	Très fort
EN (En danger)	Fort
VU (Vulnérable)	Assez fort
NT(Quasi-menacé), déterminant de ZNIEFF/ Intérêt patrimonial[7]	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	« dire d'expert » si possible

Tableau 60 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux pour la flore et les végétations

[7] Tel que défini par les Conservatoires Botaniques Nationaux, selon les données régionales disponibles

En région Hauts-de-France, les végétations et la flore vasculaire bénéficient de degrés de menace régionaux. Les références utilisées sont les suivantes :

- pour les **végétations** : CBNBl – Liste des végétations du nord-ouest de la France avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats – Version 2.0 du 01/09/2023 ;
- pour la **flore vasculaire** : Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.4 (Version du 15/02/2024).

13.2.2 Méthodologie d'évaluation des impacts

Il s'agit de définir les impacts réels du projet sur la flore, la faune, les habitats et les fonctionnalités écologiques en confrontant les caractéristiques techniques du projet avec les caractéristiques écologiques du milieu. Ce processus d'évaluation des impacts conduit finalement à proposer, le cas échéant, différentes mesures visant à éviter, réduire ou, si nécessaire, compenser les effets résiduels significatifs du projet sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

L'analyse des impacts, en particulier des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, répond en partie à l'analyse d'une matrice, qui va comparer l'intensité de l'impact et la valeur écologique du secteur où il a lieu. Cette matrice sera déterminante pour évaluer les éventuelles compensations nécessaires. Le tableau ci-contre présente le principe de cette matrice sous forme d'intensité de couleur sachant que les éléments comptables peuvent différer d'un groupe d'espèce à l'autre. Ils sont liés aux besoins en matière de fonctionnalité mais aussi au taux de dégradation acceptable pour le maintien des éléments nécessaires à la conservation des habitats et/ou des espèces.

Déroulement de l'évaluation des impacts selon le principe de proportionnalité

Étape 1
- ✓ Évaluer la **sensibilité des espèces au risque de collision et/ou perturbation du domaine vital**
  Trois niveaux de sensibilité sont définis : **Fort, Moyen, Faible**

Étape 2
- ✓ Évaluer la **portée de l'impact**. Elle dépend notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impacté, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Étape 3
- ✓ Évaluer l'intensité de l'impact par une analyse croisée de la **sensibilité** de l'espèce concerné et de la **portée** de l'impact

	Niveau de sensibilité		
Niveau de Portée de l'impact	Fort	Moyen	Faible
Fort	Fort	Assez Fort	Moyen
Moyen	Assez Fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à Faible	Faible	Faible

Intensité de l'impact

Étape 4
- ✓ Évaluer le niveau de l'impact par une analyse croisée de l'intensité de l'impact et le niveau d'enjeu écologique de l'espèce soumise à l'impact

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Forte	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible (non significatif)
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible (non significatif)
Moyenne	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible (non significatif)	Négligeable (non significatif)
Faible	Moyen	Moyen ou Faible	Faible (non significatif)	Négligeable (non significatif)	Négligeable (non significatif)

Niveau d'impact

Bien que le guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques des projets éoliens en Hauts-de-France recommande d'utiliser 3 classes (Faible, Moyen, Fort), notre gamme de qualification des impacts est plus précise et propose six classes, ce qui est d'ailleurs en phase avec le guide national éolien : https://www.ecologique page 24-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Guide_EIE_auto%20env_2017-01-24.pdf

13.3 Paysage

Les parcs éoliens terrestres sont soumis à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement par application de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle II ».

Les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent relèvent ainsi de la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE, créée par le décret n°2011-984 du 23 août 2011. Sont ainsi soumises à autorisation les éoliennes dont la hauteur de mat nacelle comprise est supérieure ou égale à 50 m ainsi que les parcs éoliens dont la puissance totale installée est supérieure ou égale à 20 MW et dont la hauteur de mat d'au moins une éolienne est supérieure ou égale à 12 m.

Les projets éoliens terrestres relevant du régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont soumis à autorisation environnementale. Le dossier de demande d'autorisation doit comprendre une étude d'impacts réalisée par ou sous la responsabilité du maître d'ouvrage du projet qui doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet éolien et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

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

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

• le principe de proportionnalité (défini par le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement) : l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour ce projet et ce territoire. Dans le cas des projets éoliens terrestres, l'étude d'impact doit ainsi consacrer une place plus importante aux impacts majeurs des éoliennes (notamment visuels), tandis que les impacts secondaires seront moins approfondis ;

• le principe d'itération : il consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs ; l'apparition d'un nouveau problème ou l'approfondissement d'un aspect du projet peut remettre en question un choix et nécessiter une nouvelle boucle d'évaluation ;

• et les principes d'objectivité et de transparence : l'étude d'impact est une analyse technique et scientifique, d'ordre prospectif, visant à appréhender les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement.

Le II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact comporte « Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ».

Les parcs éoliens font partie des nouveaux aménagements à caractère technique et énergétique qui transforment les paysages par l'introduction de nouveaux objets aux dimensions exceptionnelles et de nouveaux rapports d'échelle. L'analyse paysagère réalisée par l'agence Epure vise à répondre à la question suivante : « Quelle est la capacité d'accueil du paysage étudié à recevoir des éoliennes ? ». Elle a pour objectif de faire évoluer le projet dans le sens d'une qualité paysagère et d'une réduction des impacts paysagers et patrimoniaux. Elle vise également à favoriser les connaissances sur les paysages concernés et la concertation entre les différents acteurs du territoire en vue d'une acceptation sociale du projet autour d'une vision partagée de « leur » paysage et de son devenir. In fine, l'objectif est de garantir la qualité et la diversité des paysages à l'échelle de l'ensemble du territoire national.

Notre méthodologie suit le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de 2020. Conformément à ce guide, la rédaction de l'étude respecte une progression scindée en 3 parties :

1. Etat initial du paysage et du patrimoine : en premier lieu, l'étude met en évidence les caractéristiques et les qualités du territoire de manière à hiérarchiser les sensibilités patrimoniales et paysagères induites vis-à-vis du développement éolien.
2. Comparaison des variantes : à la suite de cette lecture systémique, plusieurs variantes sont comparées afin de proposer la stratégie d'implantation la plus favorable pour le paysage et les patrimoines.
3. Evaluation des impacts et proposition de mesures ERC et de compensation : enfin, l'impact paysager du projet est étudié afin de mesurer les effets visuels produits, incluant les effets cumulés avec les autres parcs, ainsi que les effets sur la perception du territoire par les populations. En réponse aux impacts identifiés, une série de mesures est préconisée.

13.3.1 Définition des aires d'études

Les aires d'étude des projets éoliens sont vastes pour appréhender l'étendue de leurs impacts, c'est le cas notamment dans la thématique paysage avec l'impact visuel. L'étude d'impact présente les aires d'étude en rapport avec le site éolien envisagé.

Afin de définir le périmètre des différentes aires d'étude, notre analyse de base sur trois approches :

- Une première approche théorique qui étudie le périmètre maximal de l'aire d'étude éloignée suivant la formule définie par le Ministère de la Transition Ecologique (formule adaptée de celle proposée par l'ADEME) : $R = (60 + E) \times h$

  Avec :

  R : rayon de l'aire d'étude éloignée (km)

  E : nombre d'éoliennes projetées

  h : hauteur totale d'une éolienne (m)

- Une deuxième approche qui étude le bassin visuel maximal du projet. Une Zone d'Influence Visuelle (ZIV) verticale est réalisée, grâce au logiciel WinPRO, en peuplant l'ensemble de la surface des ZIP par des éoliennes fictives de la hauteur totale maximale envisagée par le porteur de projet. Cet outil est une modélisation informatique qui reflète l'ensemble des visibilités potentielles attendues des éoliennes pour un projet d'implantation quelconque. Le degré de l'angle vertical présenté reflète la prégnance maximale attendue du projet en fonction de la distance et des masques visuels (relief et occupation du sol : bâti, végétation) pris en compte.

- Une troisième approche de terrain et de bibliographie qui permet d'adapter la théorie aux sensibilités spécifiques du secteur.

Trois aires d'étude sont ainsi définies autour de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation, dans le cas de cette étude une distance de 700 mètres aux habitations a été retenue). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.

L'aire d'étude immédiate (ZIP + 2 km) inclut cette ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres. Cette zone considère l'accroche de la ZIP avec son environnement immédiat (paysage, bourgs et voies de communication à proximité immédiate). A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

L'aire d'étude rapprochée (ZIP + 5km) correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation inclut les points de visibilité du projet où les éoliennes seront les plus prégnantes. Cette aire considère l'impact du projet perçu par les riverains depuis les bourgs de proximité et les voiries locales (dont les sentiers de

promenades), mais aussi par les personnes qui traversent le territoire depuis les routes départementales ou les autoroutes ou encore par les touristes depuis les chemins de Grande Randonnée.

L'aire d'étude éloignée (ZIP + 12 km) est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (unités paysagères, ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent ou sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.). Plus généralement l'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

En plus de ces 3 aires d'étude, un périmètre de 20 km est visible sur l'ensemble de nos cartographies afin d'observer l'état éolien environnant, le projet conformément aux attentes de la DREAL Hauts-de-France.

13.3.2 Analyse de l'état initial

La description et l'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine constitue un chapitre essentiel de l'étude d'impact. Elle est présentée sous la forme de trois parties :

- L'identification des enjeux du territoire vis-à-vis du développement de l'éolien. Les grands thèmes suivants y sont analysés : unités paysagères et aménités, géographie physique (géomorphologie, topographie, hydrographie), cadre de vie (espaces habités, occupation du sol, dynamique des paysages, tourisme, axes de découverte (sentiers pédestres, véloroutes, réseau routier, réseau ferré)), patrimoine protégé (code du patrimoine : monuments historiques, UNESCO ; code de l'environnement : sites classés et inscrits, zonages de biodiversité et trame verte et bleue ; code de l'urbanisme : PLUI), contexte éolien.

La synthèse de cette première partie donne lieu à une hiérarchisation des sensibilités du territoire face au développement du projet ainsi qu'à une série de préconisations pour le porteur de projet.

Tableau 61 : Hiérarchisation des sensibilités (Source : Epure)

Hiérarchisation	Sensibilité	Valeurs	Risques pressentis vis-à-vis de la zone d'implantation	Préconisations
1		Très forte		
2		Très forte		
3		Très forte		
4		Forte		
5		Modérée		
6		Très faible		
7		Nulle		

- Une lecture du paysage à l'approche de la ZIP afin de mieux comprendre les perceptions à l'échelle des bassins de vie (motifs paysagers, cônes de vue, visibilités depuis les bourgs et les axes de découverte, première approche de la saturation visuelle) ;
- Une analysée approfondie de la ZIP.

L'état initial est conclu par un tableau et une carte de synthèse.

Pour identifier les principaux enjeux et valeurs paysagères et avoir une vision partagée objective du territoire, l'ensemble des données disponibles en matière de « porter à connaissance » sont recoupées et synthétisées :

Stratégie énergétique du territoire et contexte éolien :

- Schéma Régional Eolien (SRE),
- Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET),
- Base de données nationale publique de l'éolien terrestre,
- Etudes de saturation visuelle,
- Etudes d'impacts des projets éoliens terrestres environnants,
- Porters à connaissance régionaux sur l'intégration des énergies renouvelables.

Valeurs paysagères particulières :

- Atlas des paysages,
- Documents de stratégie territoriale :
- Documents d'urbanisme (SRADDET, SCOT, PLUI),
- Chartes de Parcs Naturels Régionaux,
- Plans de Paysages,
- Chartes paysagères.

Valeurs patrimoniales particulières :

- Atlas des patrimoines :
- Carte des Monuments Historiques classés et inscrits,
- Carte des sites classés et inscrits,
- Sites patrimoniaux remarquables,
- Base Mérimée,

- Monumentum,
- Les critères de classement et d'inscriptions au titre des monuments naturels,
- Les documents « Grands sites de France » qui définissent l'esprit des lieux sur lequel se fondent les démarches de labellisation,
- Les documents UNESCO qui définissent la Valeur Universelle Exceptionnelle du bien,
- Offices de tourisme.

Porter à connaissance à caractère général :

- IGN
- Géoportail / remonter dans le temps
- Google maps
- Google earth

L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer les impacts prévisionnels. En dressant l'état zéro, elle permettra également d'apprécier l'objectif du futur démantèlement des installations, à savoir la remise en état des lieux. Cette analyse donne également un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet

« 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 d'un projet éolien terrestre. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du projet sur l'enjeu étudié.

Les sensibilités du territoire face au projet éolien sont hiérarchisées de la façon suivante :

Tableau 62 : Hiérarchisation des sensibilités du territoire à l'installation du projet (Source : Epure)

Valeur de la sensibilité	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

13.3.3 Comparaison des variantes du projet

Ce chapitre étudie plusieurs scénarios d'aménagement. Les variantes peuvent concerner le nombre, la taille (mat et rotor), la disposition des éoliennes et des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, etc.). L'analyse compare les atouts et les contraintes de chaque variante à l'aide de photomontages spécifiques et explique les raisons du choix du projet.

Ce chapitre, souvent peu développé, constitue une partie essentielle de notre analyse. En effet, il permet de mettre en lumière le cheminement de la réflexion établie par le porteur de projet, qui a conduit au choix de la variante finale. Cette partie est synthétisée par un tableau d'analyse multicritère.

13.3.4 Evaluation des impacts

L'impact est considéré comme le « croisement » entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. L'analyse des impacts porte sur la variante finale du projet retenue. Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels.

Les impacts sont principalement étudiés à l'aide :

- de l'étude des Zones d'Influence Visuelle du projet réalisées avec le logiciel WindPRO,
- de la réalisation de photomontages.

L'étude des Zones d'Influence Visuelle (ZIV) permet d'ajouter au Modèle Numérique de Terrain utilisé (altitudes du terrain au niveau du sol) la prise en compte des éléments naturels comme artificiels qui filtrent les champs visuels (végétation, bâti, …). En effet, les boisements représentent, après la topographie, l'élément paysager majeur pour l'orientation et la profondeur des champs visuels et donc les influences visuelles probables du projet. Le modèle va illustrer l'ensemble des zones où une visibilité est possible sur un point correspondant à l'altitude du sol plus la hauteur maximale de l'éolienne.

Les photomontages font l'objet d'un carnet dédié, annexe du volet paysager. Ils sont réalisés directement par notre agence. Cette spécificité nous permet d'utiliser notre expertise paysagère lors de la réalisation des prises de vue. Un nombre de points de vue nécessaires est déterminé avec le porteur de projet suivant le degré de sensibilité du paysage. Ce dernier varie en général de 20 à 40 photomontages. La localisation des points de vue est proposée au porteur de projet pour validation à l'aide d'une cartographie de localisation et d'une justification des sensibilités étudiées.

Pour garantir une bonne qualité d'image, un matériel photographique professionnel est utilisé :

- un appareil photographique Canon EOS 2000D doté d'un capteur 22,3 x 14,9 mm avec une définition de 24,1 millions de pixels,
- un objectif de 50 mm pour correspondre à des prises de vues réalistes (angle de champ horizontal : 40° et angle de champ vertical : 27°).

Les photographies sont réalisées lors de conditions météorologiques optimales, sur trépied à une hauteur de prise de vue de 1m60. Elles sont géolocalisées par le module GPS de l'appareil photo. Les images sont produites en format brut (RAW). Afin de rendre compte au mieux de la réalité, l'exposition et la balance des blancs ne sont pas retouchées. Les images comportent des profils ICC et possèdent une résolution de 300 DPI.

L'orientation des panoramas est toujours déterminée en fonction de la localisation du parc éolien et des ouvertures visuelles qui peuvent permettre de le lire en relation avec les autres éléments constitutifs du paysage. Pour couvrir l'angle de référence de 120° tout en respectant les rapports d'échelles, trois photographies de 3x40° ont été réalisées :

- une première photographie centrée sur le sujet principal,
- deux photographies aux extrémités pour contextualiser le premier point de vue.

La vision globale est restituée par une présentation sous forme de frise des photographies.

Afin d'assurer une modélisation complète, la photographie, qui permet de représenter le point de vue en perspective, sera croisée avec :

- deux cartographies (IGN et orthophoto) permettant de situer le plan le cadrage retenu par rapports aux enjeux identifiés,
- une coupe permettant d'apprécier l'insertion du point de vue par rapport à la topographie et de mesurer les rapports d'échelles exacts.

Les photomontages sont réalisés avec le logiciel WindPRO qui permet de localiser les panoramas dans un modèle en trois dimensions afin de modéliser les éoliennes du projet avec leurs perspectives au sein de la photographie. Des photomontages supplémentaires peuvent être réalisés à la demande des riverains suite aux ateliers de concertation.

Chaque photomontage fait l'objet d'un tableau d'analyse mettant en évidence la sensibilité observée et la valeur de l'impact du projet.

L'étude des impacts analyse les grands items suivants : l'intégration au sein du grand paysage, la relation avec les sites et édifices patrimoniaux, la visibilité depuis les bourgs, la perception depuis les axes de découverte, les effets cumulés avec les autres parcs éoliens, le balisage lumineux et la phase chantier.

Elle prend en compte les aménagements éoliens existants ou approuvés afin de se projeter dans le futur et de considérer les projets connus mais non construits.

Face au développement important de l'éolien dans la Région Hauts-de-France, une étude spécifique de la saturation visuelle est réalisée systématiquement afin d'évaluer l'impact, sur les lieux d'habitation les plus proches, des parcs éloignés présents et des parcs qui ont fait l'objet d'une décision de l'Autorité Environnementale. L'objectif est :

- d'évaluer si l'éolien est un motif incontournable auquel l'habitant est soumis ou si des espaces de respiration atténuent sa présence ;
- de comprendre la dynamique du motif éolien global : dispersé ou condensé, dense ou aéré ;
- d'analyser l'apport du futur parc dans le paysage éolien : densification cohérente avec le pôle existant ou mitage des paysages.

La saturation visuelle est évaluée depuis deux points de vue : celui d'une personne traversant un secteur donné et celui des habitants des villages.

Le ressenti théorique des habitants est analysé de manière approfondie, conformément aux attentes de la DREAL Hauts-de-France. L'étude porte sur les bourgs situés dans un rayon de 5 km autour du projet, d'après un diagramme circulaire. Les angles sont comparés aux seuils d'alerte au sein d'un tableau récapitulatif.

L'analyse théorique de l'encerclement est comparée aux photomontages afin de prendre en compte les éléments du paysage pouvant jouer le rôle de filtre visuel tels que le relief, les motifs boisés …

13.3.5 Proposition de mesures

Ce chapitre est l'aboutissement de l'étude d'impact ; il détaille les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et réduire les effets n'ayant pu être évités ; compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits.

Ces mesures sont des engagements, elles sont faisables, décrites, chiffrées et font l'objet de mesures de suivi. Les mesures sont détaillées dans des fiches dédiées.

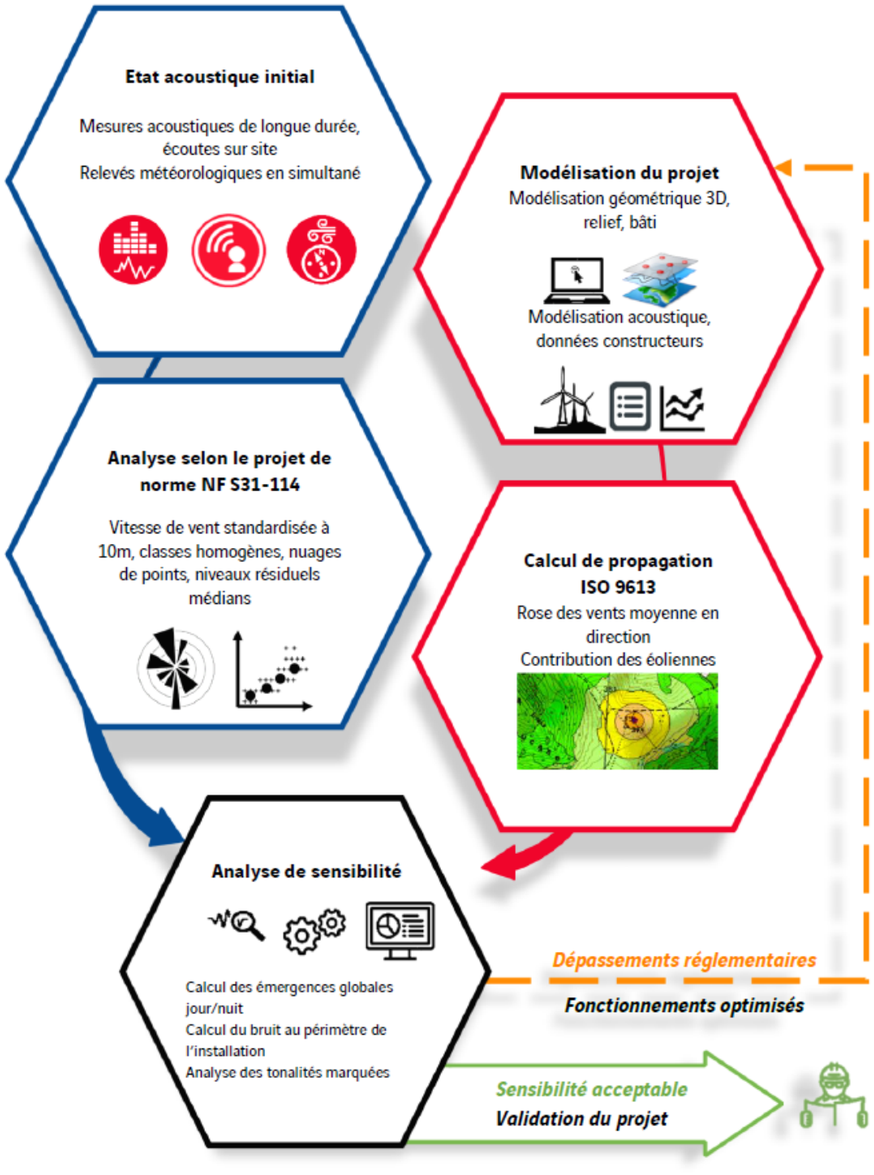
Des mesures d'accompagnement sont également discutées avec le porteur de projet. Ces dernières ont notamment pour objectif l'accompagnement financier de projets paysagers ou patrimoniaux déjà à l'étude par les bourgs du projet ou de propositions réalisées par les riverains lors des ateliers de concertation.

13.3.6 Synthèse du volet paysager et patrimonial

L'étude est finalisée par une synthèse écrite accessible à la compréhension des riverains. Cette dernière est accompagnée par un tableau récapitulatif des sensibilités, impacts et mesures proposées.

13.4 Etude acoustique

13.4.1 Méthodologie générale



13.4.2 Etat acoustique initial

Les mesures acoustiques brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

Des mesures météorologiques (vitesse et direction du vent) ont été réalisées durant toute la période par NOTUS à l'aide d'un mât de mesure de vent grande hauteur de 101 mètres, situé sur la zone d'implantation du projet. Il a été privilégié ce moyen de mesures météorologiques permettant de diminuer fortement les incertitudes et ainsi obtenir des relevés de meilleure qualité. Les relevés pluviométriques sont issus d'un pluviomètre installé au droit du PF3 à Mory.

Pour les périodes de bruit résiduel ainsi caractérisées, l'analyse croisée des données Bruit et Vent permet d'aboutir à des niveaux sonores résiduels médians par vitesse de vent, à partir d'échantillons de 10 minutes.

- Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L50[8].
- Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par période, direction et vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vitesse de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée. Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs de l'ambiance acoustique du site et des conditions météorologiques rencontrées lors des mesures.
- Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 500 parcs éoliens).

13.4.3 Etude d'impact

13.4.3.1 Calcul des contributions sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 2024 MR1). CadnaA permet de calculer :

- La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613 – version 2024), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction…
- Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

[8] L'indice statistique L50 correspond au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50% du temps de la période considérée. Il permet de s'affranchir des bruits ponctuels, tels que les passages ponctuels de véhicules. Il représente un niveau sonore stable. Cet indice fractile est celui défini comme le descripteur du niveau sonore du projet de norme NF S31-114 relative au mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles.
- Calculs en champ libre, à 1,5m du sol.
- Utilisation de la rose des vents du site en direction (conditions de propagations favorables).

Pour chaque période retenue, les calculs sont discrétisés suivant les directions de vent retenues dans le cadre des analyses de l'état initial.

13.4.3.2 Emergences globales à l'extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels médians retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque classe homogène :

- Les niveaux sonores ambiants futurs (par addition logarithmique).
- Les émergences sonores.
- Les éventuels dépassements réglementaires résultants.

Cette analyse est présentée sous la forme de tableaux récapitulatifs du même type que la planche page suivante, indiquée pour exemple (valeurs arrondies à 0,5 dB(A) pour les calculs d'émergence et de dépassement).

Analyse de sensibilité en dB(A) Période nocturne		Vitesse standardisée du vent à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PFX		30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0
Point de contrôle n°X	Contribution du parc	33,4	35,1	35,6	40,7	42,2	43,1	43,1	43,2	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 63 : Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité (Source : Sixense Engineering)

Quelques explications des éléments du tableau :

- **Niveau résiduel retenu PFX** : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°X.
- **Contribution du parc** : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet.
- **Niveau ambiant futur** : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc.
- **Emergence** : L'émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet).
- **Dépassement réglementaire** : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l'arrêté du 26/08/2011 modifié et à partir des seuils d'émergence max (de 3 dB de nuit et de 5 dB de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A).
    - Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), **ou** que l'émergence est limitée à 3 dB de nuit (5 dB de jour).
    - Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur ou sur les émergences futures pour que le parc devienne conforme.

Exemples :

- Si l'émergence est de 5 dB pour la période nocturne à une vitesse de vent donnée, mais que le niveau sonore ambiant futur est inférieur ou égal au seuil de 35 dB(A). Le critère d'émergence ne s'applique pas : aucune non-conformité.
- Si l'émergence est de 5 dB(A) pour la période nocturne et que le niveau sonore ambiant est supérieur à 35 dB(A), alors le critère d'émergence de +3 dB(A) maximum s'applique (+5 dB(A) le jour). Dans ce cas, il y aura potentiellement des dépassements d'émergence qu'il est nécessaire de traiter.
- Dans le cas où l'on constate une émergence nocturne de 5,5 dB pour un niveau sonore ambiant de 36,5 dB(A) : le dépassement est de +1,5 dB bien que l'émergence soit de 5,5 dB. En effet, le critère d'émergence ne s'applique qu'à partir de 35 dB(A). Diminuer la valeur du niveau de bruit ambiant de 1,5 dB permet d'atteindre ce seuil et donc de respecter la réglementation.

13.4.3.3 Contrôle au périmètre

L'analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l'analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Le périmètre est défini comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques ayant pour centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec R = 1,2 x (hauteur du moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Dans le cadre de ce projet, les différentes variantes étudiées sont les suivantes :

- Variante 1 :
    - Eoliennes **Enercon E138 4,26 MW TES**, moyeu à h= 110 m, le rayon **R vaut 214,8 m**.
- Variante 2 :
    - Eoliennes **Vestas V136 4,5MW STE**, moyeu à h= 112 m, le rayon **R vaut 216 m**.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent standardisée de 8 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des différentes machines est maximale. Les données de puissance acoustique des éoliennes sont disponibles en annexe 6 et les résultats des calculs sont présentés au §*3.3.2 – Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation*.

13.4.3.4 Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée3 au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dBLin), fourni par le constructeur des éoliennes.

13.4.3.5 Impacts cumulés avec les parcs voisins

L'article R122-5 du Code de l'Environnement demande que soit étudié le *« 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 ».

14 AUTEURS

L'étude d'impact et le présent résumé non technique ont été rédigés par une équipe d'experts dans chacun des domaines environnementaux indispensables pour la conception d'un projet éolien. L'ensemble a donc été réalisé par :

Étude d'impact / Résumé non technique / Coordination des interventions : IXSANE

- Chef de projet : Delphine HARDY, responsable du service Territoire, Energies Renouvelables & Environnement
- Chargée d'étude : Audrey DELFORGE, chargée de projets en écologie et études réglementaires

Étude d'impact paysager : Epure

- Chef de projet : Mme Julie Bricogne, Ingénieure paysagiste

Étude d'impact écologique : Ecosphère

- Contrôle qualité : Quentin VAN HECKE ; Sylvain TOURTE
- Coordination : Quentin VAN HECKE
- Inventaires faunistiques, rédaction des chapitres faune : Maxime LECARDONNEL ; Merry D'HOLLANDER
- Rédaction des chapitres flore et végétations : Sophie PETIT ; Charles RAVEAUX
- Inventaires floristiques : François CARON ; Marine HAMY
- Cartographie : Charlotte DILIS ; Mustapha NAJJI

Étude acoustique :

- Rédaction : Alexandre VION, Responsable de projet acoustique
- Approbation : Florent MONASTEROLO, Responsable de projet acoustique

Étude historique : GEOMINES

- Préparation : O. Lefebvre
- Revue : D. Lejeune
- Validation : E. Forget

15 CONCLUSION

Le projet de parc éolien de Sapignies est un projet de 5 éoliennes, sur les communes de Sapignies et Béhagnies dans le Pas-de-Calais. Ce projet vise avant tout à produire de l'énergie renouvelable, dans un contexte de crise énergétique et de lutte contre le réchauffement climatique.

Le projet éolien de Sapignies permettra de produire de l'énergie alimentant l'équivalent de 11 330 foyers chaque année, et permettant ainsi d'éviter l'émission de 23 200 tonnes de CO_2 chaque année.

Implantées sur des terres agricoles, les études environnementales ont permis d'affiner les connaissances et de vérifier la bonne adéquation du parc éolien avec les enjeux environnementaux, suffisamment faibles vis-à-vis de l'éolien pour s'assurer que l'impact du projet sera nul à faible pour toutes les espèces.

Le bon recul aux habitations, l'inscription dans un contexte éolien déjà existant et les nombreux photomontages réalisés pour dimensionner le projet ont également permis d'aboutir à un projet approprié sur le plan paysager.

Les enjeux acoustiques et de sécurité ont également été étudiés finement, pour s'assurer de la meilleure insertion du projet.