Étude d'impact

Pièce n°4

Ferme éolienne de la Haute Sarthe SAS

Département de la Sarthe (72)

Communes de Ancinnes, Louvigny, Rouessé-Fontaine et Thoiré-sous-Contensor



VOLKSWIND

Volkswind France SAS

SAS au capital de 250 000€

R.C.S PARIS 439 906 934

—

Centre Régional de Limoges

Aéroport de Limoges Bellegarde

87100 LIMOGES

05 55 48 38 97

JUIN 2026 – VERSION Consolidée MRAe

Maître d'ouvrage

Ferme éolienne de la Haute Sarthe SAS

Maître d'œuvre

VOLKSWIND
FRANCE SAS

Expertises spécifiques

Etude environnementale : Envol Environnement, 138 rue Alain Gerbault, 56 000 VANNES

Etude acoustique : EREA Ingénierie, 10 place de la République, 37 190 AZAY-LE-RIDEAU

Etude paysagère : Agence Couasnon, 9 Rue Louis Kerautret Botmel, 35000 RENNES

Historique des versions

Date de la version	Etabli par	Relu par :	Commentaire :	Nature des modifications :
26 /03 / 2024	Lucas CHARRON	Julie HEMERY Gauthier BOUSQUET	Dépôt	-
03/02/2025	Lucas Charron		Compléments	Mise à jour de la partie écologique et des mesures
18/06/2026	Lucas CHARRON		Compléments MRAe - DEP	Consolidation partie zone humide + ajout DEP Consolidation partie justification choix du site

Table des matières

Table des matières 3
Index 9
Figures 9
Tableaux 13
Cartes 18
Préambule 23
Chapitre 1. Présentation du contexte 24
1.1. Généralités sur le projet 25
1.1.1. Présentation de VOLKSWIND France et sa démarche projet 25
1.1.2. Localisation du projet 27
1.2. Contexte de l'opération 28
1.2.1. Une volonté politique 28
1.2.2. Contexte réglementaire 30
1.3. Energie éolienne dans le monde 37
1.3.1. Contexte international 37
1.3.2. Energie éolienne en Europe 38
1.3.3. Intérêt au niveau national 39
Chapitre 2. Analyse de l'état initial de l'environnement 44
2.1. Délimitation des aires d'étude 45
2.1.1. Zone d'implantation potentielle (ZIP) 45
2.1.2. Aire d'étude immédiate 45
2.1.3. Aire d'étude rapprochée 45
2.1.4. Aire d'étude éloignée 46
2.1.5. Aires d'étude paysagères 46
2.1.6. Aires d'étude naturalistes 48
2.2. Le milieu physique 51
2.2.1. Topographie 51
2.2.2. Géologie 52
2.2.3. Pédologie 53
2.2.4. Hydrogéologie 54
2.2.5. Hydrographie 55
2.2.6. Qualité de l'air 59
2.2.7. Paramètres climatiques 60
2.2.8. Risques naturels 64
2.3. Milieu humain 72
2.3.1. Communication et trafic 72
2.3.2. Réseaux techniques 75
2.3.3. Servitudes aéronautiques 82
2.3.4. Radars Météo-France 82
2.3.5. Nuisances 83
2.3.6. Contexte sociologique 84
2.3.7. Activités socio-économiques 88
2.3.8. Risques technologiques 96
2.4. Milieu naturel 99

2.4.1. Ensembles naturels autour du projet 99
2.4.2. Flore et les habitats 107
2.4.3. Faune 114
2.5. Paysage et patrimoine 156
2.5.1. Paysage 156
2.5.2. Contexte éolien 160
2.5.3. Patrimoine 161
2.5.4. Axes de communication et habitats 166
2.5.5. Synthèse des sensibilités paysagères 168
2.6. Milieu sonore 170
2.6.1. Présentation générale 170
2.6.2. Choix des points de mesures 171
2.6.3. Recensement des niveaux sonores 171
2.6.4. Conclusions sur la phase de mesurage 172
2.7. Synthèse de l'état initial 173
Chapitre 3. Justification du choix du projet 177
3.1. Intérêt de l'énergie éolienne 178
3.2. Intérêt au niveau local 179
3.3. Solutions de substitution 180
3.4. Choix de la localisation et du site 182
3.4.1. La ressource en vent 182
3.4.2. Région de prospection 184
3.4.3. Périmètre d'étude 184
3.4.4. Schémas éoliens 185
3.4.5. Les contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre d'étude 188
3.4.6. Les contraintes urbaines et techniques du périmètre d'étude 195
3.4.7. Les secteurs potentiels identifiés 198
3.4.8. Présentation du secteur retenu 209
3.5. Acceptation locale 215
3.5.1. Contexte politique et social 215
3.5.2. Historique du projet 216
3.5.3. Bilan de la procédure de débat public et de la concertation 217
3.6. Choix de la variante d'implantation 222
3.6.1. Etudes et choix de l'implantation 222
3.6.2. Accords fonciers 222
3.6.3. Description des variantes 223
3.6.4. Etude comparative des différentes variantes d'implantation 226
3.6.5. Ajout d'une 4ème variante d'implantation à la suite de la demande de compléments de l'administration 246
3.6.6. Synthèse de l'analyse comparée 248
3.7. Présentation de l'implantation retenue 250
3.7.1. Description 250
3.7.2. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation » 252
3.7.3. Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes 254
3.7.4. Utilisation rationnelle de l'énergie 258

3.8. Scenario de référence et évaluation en l'absence de mise en œuvre du projet 259
3.8.1. Evolution du site 259
3.8.2. Sur le plan économique 259
3.8.3. Sur le plan paysager 259
3.8.4. Sur le plan acoustique 259
3.8.5. Sur la biodiversité 261
Chapitre 4. Description du projet 263
4.1. Caractéristiques du projet éolien 264
4.1.1. Les éoliennes 266
4.1.2. Les voies d'accès 268
4.1.3. Les aires de maintenance – Surfaces consommées 271
4.1.4. Le réseau d'évacuation de l'électricité 273
4.1.5. Le poste de livraison 276
4.1.6. Dispositifs particuliers 278
4.2. La phase de construction 279
4.2.1. Planning de chantier 279
4.2.2. Lot « Génie Civil » 279
4.2.3. Lot Electrique 282
4.2.4. Montage de l'éolienne 282
4.2.5. Mise en service 285
4.2.6. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 3 « Dispositions constructives » 286
4.3. La phase d'exploitation 287
4.3.1. Production de l'électricité 287
4.3.2. Différents intervenants et responsabilités 287
4.3.3. Gestion de la production électrique et surveillance à distance 287
4.3.4. Entretien des installations 290
4.3.5. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 4 « Exploitation » 291
4.3.6. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 5 « Risques » 292
4.4. La phase de démantèlement du parc éolien en fin de vie 293
4.4.1. Introduction 293
4.4.2. Réglementation 293
4.4.3. Description du démantèlement 293
4.4.4. Déchets de démolition et de démantèlement 293
4.4.5. Montant des garanties financières 294
4.5. Les résidus et émissions attendues 296
Chapitre 5. Evaluation des impacts du projet 298
5.1. Synthèse des contraintes issues de l'état initial 299
5.2. Effets sur le milieu Physique 305
5.2.1. Topographie 305
5.2.2. Géologie et pédologie 305
5.2.3. Hydrogéologie 305
5.2.4. Hydrographie 306
5.2.5. Qualité de l'air 308
5.2.6. Paramètres climatiques 309

5.2.7. Risques naturels 309

5.3. Effets sur le milieu humain 310

5.3.1. Voies de communication et trafic 310

5.3.2. Réseaux techniques 311

5.3.3. Servitudes aéronautiques 314

5.3.4. Radars Météo-France 314

5.3.5. Activités socio-économiques 314

5.3.6. Espaces de loisirs 318

5.3.7. Risques technologiques 318

5.4. Effets sur le milieu naturel 319

5.4.1. Schémas de cohérence écologiques (SRCE) 319

5.4.2. Ressource biodiversité, Flore et les habitats 319

5.4.3. Zones humides 321

5.4.4. Avifaune 323

5.4.5. Autre faune (hors chiroptères) 327

5.4.6. Chiroptères 328

5.4.7. Incidence sur les sites Natura 2000 voisins 330

5.5. Effets sur le paysage et patrimoine 335

5.5.1. La perception des éoliennes dans le paysage 335

5.5.2. Intégration du projet éolien de la Haute Sarthe selon les différentes aires d'étude 336

5.5.3. Intégration du poste de livraison 379

5.6. Effets sur la santé publique 380

5.6.1. Impacts positifs 380

5.6.2. Sécurité 380

5.6.3. Champs électromagnétiques 383

5.6.4. Basses fréquences 384

5.6.5. Emissions lumineuses 385

5.6.6. Ombre 385

5.6.7. Déchets 388

5.6.8. Vibrations 391

5.6.9. Émissions de chaleur et de radiations 391

5.7. Effets sur le milieu sonore 392

5.7.1. Phase de chantier 392

5.7.2. Phase d'exploitation 392

5.7.3. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 6 « Bruit » 398

5.8. Focus sur la phase de démantèlement et remise en état 399

5.9. Analyse de cycle de vie d'un parc éolien 399

5.9.1. Introduction 399

5.9.2. Critères de la modélisation 399

5.9.3. Résultats globaux 400

5.9.4. Point de compensation de l'impact environnemental d'un parc éolien 401

5.9.5. Conclusion 402

5.9.6. Cas des terres rares 403

5.10. Synthèse des impacts potentiels du projet 404

Chapitre 6. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus 411

6.1. Projets et parcs éolien proches du site 412
6.2. Effets cumulés d'un point de vue paysager 414
6.2.1. Analyse des photomontages depuis les différentes aires d'étude 414
6.2.2. Analyse des angles de respiration depuis les lieux de vies et points d'intérêts principaux 414
6.2.3. Etude de l'occupation visuelle 416
6.2.4. Conclusion des effets cumulés paysager 432
6.3. Effets cumulés d'un point de vue écologique 439
6.3.1. Evaluation des effets cumulés potentiels sur l'avifaune 442
6.3.2. Evaluation des effets cumulés potentiels les chiroptères 443
6.3.3. Evaluation des effets cumulés potentiels sur l'autre faune et la flore 445
6.3.4. Évaluation des effets cumulés potentiels vis-à-vis des autres ICPE 445
6.4. Effets cumulés d'un point de vue acoustique 446
Chapitre 7. Mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et d'accompagnement 447
7.1. Milieu physique 449
7.1.1. Topographie 449
7.1.2. Géologie et pédologie 449
7.1.3. Hydrogéologie et hydrographie 450
7.1.4. Qualité de l'air 451
7.2. Milieu humain 452
7.2.1. Voies de Communication et trafic 452
7.2.2. Réseaux techniques 453
7.2.3. Activités Socio-économiques 455
7.2.4. Habitants et collectivités : mesures d'accompagnement 458
7.3. Milieu naturel 460
7.3.1. Phase de conception du projet 460
7.3.2. Phase chantier 463
7.3.3. Phase d'exploitation 465
7.3.4. Conclusion concernant les impacts résiduels sur le milieu naturel 473
7.4. Paysage et patrimoine 478
7.5. Santé publique 484
7.5.1. Sécurité 484
7.5.2. Champs électromagnétiques 486
7.5.3. Emissions lumineuses 487
7.5.4. Ombres portées 487
7.5.5. Déchets 488
7.6. Milieu sonore 489
7.6.1. Phase de chantier 489
7.6.2. Phase d'exploitation 489
7.7. La phase de démantèlement et remise en état 492
7.8. Synthèse générale 492
7.8.1. Tableau récapitulatif et impacts résiduels 492
7.8.2. Estimatif du coût des mesures d'évitement, de réductrices, de compensation et d'accompagnement en phase d'exploitation 498
Chapitre 8. Conclusion 503
Chapitre 9. Analyse de la méthodologie appliquée, limites de l'étude et difficultés éventuelles 506

9.1. Etat de l'éolien 507
9.2. Milieu naturel 508
9.2.1. Présentation 508
9.2.2. Le volet flore et habitats 508
9.2.3. Le volet Chiroptères 509
9.2.4. Le volet avifaune 511
9.3. Volet paysager 515
9.3.1. Présentation 515
9.3.2. Méthodologie 515
9.3.3. Limites 517
9.4. Volet Santé 518
9.5. Volet acoustique 519
9.5.1. Présentation 519
9.5.2. Méthodologie 519
9.5.3. Limites 520
Chapitre 10. GLOSSAIRE 521
Chapitre 11. ANNEXES 527

ANNEXE 1 : Modèle de garantie financière pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent 528
ANNEXE 2 : Certificat de type de l'éolienne V162-6,2MW 529
ANNEXE 3 : Avis de Météo France sur le projet 531
ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet 532
ANNEXE 5 : Avis de la Défense sur le projet 533
ANNEXE 6 : Analyse du cycle de vie d'un parc éolien : analyse complète 533

Index

Figures

Figure 1 : Procédure d'instruction de l'autorisation environnementale 30

Figure 2 : Place de l'enquête publique dans la procédure 33

Figure 3 : Logigramme de l'analyse de l'étude d'impact débouchant vers une procédure de demande de dérogation 35

Figure 4 : Puissance éolienne installée par année dans le monde en gigawatts 37

Figure 5 : Puissance éolienne cumulée dans le monde depuis 2001 en gigawatts 37

Figure 6 : Evolution de la capacité installée annuelle en Europe en gigawatts 38

Figure 7 : Evolution de la capacité de production éolienne cumulée dans l'UE en gigawatts 38

Figure 8 : Puissance totale installée en 2023 par pays de l'UE en gigawatts 38

Figure 9 : Evolution de la production éolienne en France depuis 2007 40

Figure 10 : Evolution des prix moyens pondérés par la puissance sur les dernières périodes d'appels d'offres (Source : CRE – rapport de synthèse 6ème période) 41

Figure 11 : Système de complément/créance en fonction du prix du marché 42

Figure 12 : Coûts et bénéfices 43

Figure 13 : Rose des vents de la station d'Alençon 62

Figure 14 : Vitesse de vent moyen à 90 m en région Pays de la Loire 63

Figure 15 : Carte de France du niveau kéraunique 63

Figure 16 : Statistique de foudroiement Louvigny (source : Meteorage.com) 64

Figure 17 : Distances de sécurité entre une éolienne et un ouvrage de GRT gaz 77

Figure 18 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Ancinnes 84

Figure 19 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Louvigny 84

Figure 20 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Thoiré-Sous-Contensor 85

Figure 21 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Grandchamp 85

Figure 22 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Grandchamp 85

Figure 23 : Evolution des OTEX du périmètre élargi 90

Figure 24 : Valeur ajoutée des filières agricoles 92

Figure 25 : Répartition du nombre de contacts par espèces en période de transits printaniers 144

Figure 26 : Répartition de l'activité par habitat en période de transits printaniers 144

Figure 27 : Répartition du nombre de contacts par espèces en période de mise-bas 145

Figure 28 : Répartition de l'activité par habitat en période de mise-bas 146

Figure 29 : Répartition du nombre de contacts par espèces en période de transits automnaux 147

Figure 30 : Répartition de l'activité par habitat en période de transits automnaux 147

Figure 31 : Points de contacts des chiroptères en phase de transits automnaux (source : étude environnementale – ENVOL) 147

Figure 32: Répartition saisonnière du nombre de contacts au sol e en altitude 150

Figure 33: Répartition de l'activité chiroptérologique - Transits printaniers 150

Figure 34: Répartition de l'activité chiroptérologique après la tombée de la nuit- Transits printaniers 151

Figure 35: Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent- Transits printaniers 151

Figure 36: Répartition de l'activité chiroptérologique – Mise-bas.....151

Figure 37: Répartition de l'activité chiroptérologique après la tombée de la nuit- Mise-bas....152

Figure 38: Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent- Mise-bas 152

Figure 39: Répartition de l'activité chiroptérologique - Transits automnaux.....152

Figure 40: Répartition de l'activité chiroptérologique après la tombée de la nuit- Transits automnaux.....153

Figure 41: Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent- Transits automnaux.....153

Figure 42: Point de vue depuis la commune d'Ancinnes sur la Forêt de Perseigne (situé au nord de la ZIP).....158

Figure 43: Vue depuis le promontoire de Ballon sur Mars d'un paysage de plaine cultivé (au sud de la ZIP).....159

Figure 44: Perception depuis la frange est de la commune de Moitron-sur-Sarthe offrant une vue sur les vallons proches, couverts d'un maillage bocager lâche 159

Figure 45: Perception de la vallée de la Sarthe depuis le promontoire du château de la commune de Fresnay-sur-Sarthe 159

Figure 46: Perception depuis les abords du Site Patrimoniale Remarquable des Alpes Mancelles offrant une vue sur le haut relief boisé et la crête de la chaîne de collines 159

Figure 47 : Perception depuis l'oppidum d'Assé-le-Boisne, le VIP est visible par-dessus le tissu bâti 162

Figure 48 : Perception depuis la route communale de Saint-Rémy-du-Val à proximité du monument, le VIP est visible en arrière-plan 163

Figure 49 : Vue depuis la route communale en frange de la commune de Saint-Rémy-du-Val, le VIP est en situation de covisibilité direct avec le monument 163

Figure 50 : Depuis la route communale au nord-ouest de la commune de Rouessé-Fontaine, le VIP s'inscrit sur le même panorama que l'église.....163

Figure 51 : Depuis la RD310, le VIP apparait avec une prégnance très forte au-dessus de la trame végétale et bâtie.....167

Figure 52 : Depuis les hauteurs du versant, en entrée de bourg d'Ancinnes, le VIP est perceptible en arrière-plan avec une prégnance verticale et horizontale forte 167

Figure 53 : Kg équivalent carbone émis par tonne équivalente pétrole pour diverses énergies 178

Figure 54 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable 180

Figure 55 : Estimation de CO_2/kWh par source d'électricité 181

Figure 56 : Rose des vents de la station Météo France d'Alençon 183

Figure 57 : Extrait du site internet du projet éolien de la Haute Sarthe 218

Figure 58 : Bulletin d'information destiné aux habitants (février 2023) 218

Figure 59: Bulletin d'information n°2 (décembre 2023) 219

Figure 60 : Exposition tenue fin janvier 2024.....220

Figure 61: Kakémonos concernant le projet présentés, durant l'exposition 220

Figure 62 : Extrait du Plan du PNR Normandie-Maine (source : Plan-de-Parc_V2_HD.pdf (parc-naturel-normandie-maine.fr) 255

Figure 63 : Les composants d'un parc éolien.....264

Figure 64 : Courbe de puissance – VESTAS V162-6,2MW.....267

Figure 65 : Plans de l'éolienne V162-6,2MW avec une hauteur de moyeu de 125 m 267

Figure 66 : Constitution standard du revêtement des voies d'accès.....268

Figure 67 : Transport sur remorque des pales.....269

Figure 68 : Exemple d'aire d'évolution des engins de montage et de maintenance 271

Figure 69 : Exemple de tranchée sous champ labouré.....273

Figure 70 : Exemples de coupes de tranchées type 274

Figure 71 : Plan d'un poste de livraison simple.....277

Figure 72 : Plan d'un poste de livraison double 277

Figure 73 : Exemple de poste de livraison 277

Figure 74 : Exemple de balisage 278

Figure 70 : Schéma de principe des feux à faisceaux modifiés 278

Figure 75 : Exemple de panneau d'affichage de prescriptions 279

Figure 76 : Création de chemin.....280

Figure 77 : Ferraillage du massif (Source : VOLKSWIND) 281

Figure 78 : Fondation après coulage béton (Source : VOLKSWIND) 281

Figure 79 : Grue permettant l'assemblage des différents éléments d'une éolienne 282

Figure 80 : Transport du moyeu.....282

Figure 81 : Transport des pales.....283

Figure 82 : Fondation finalisée.....283

Figure 83 : Montage de la première section du mât 283

Figure 84 : Montage de la seconde section du mât.....283

Figure 85 : Montage de la nacelle.....284

Figure 86 : Montage de la génératrice 284

Figure 87 : Montage des pales.....284

Figure 88 : Un parc de neuf éoliennes Vestas V112 en construction.....285

Figure 89 : Design Codes (Source: *General Description EnVentus* – Vestas Wind Systems A/S – Janvier 2022) 286

Figure 90 : Mode schématique de production par une éolienne 287

Figure 91 : Procédure en cas d'incident.....289

Figure 92 : Taux d'émission de GES des différentes filières de production d'énergie électrique 308

Figure 93 : Perturbation de la réception des ondes de transmission TV 312

Figure 94: Taille des éoliennes : éléments de comparaison 335

Figure 95: Les différents types de perceptions d'une éolienne.....335

Figure 96 : Simulations d'éclairement des éoliennes au plus sombre et en fonction de la couleur du ciel (Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – 2005) 336

Figure 97: Photomontage du PDL.....379

Figure 98 : Schéma d'occupation visuelle- Rouessé-Fontaine.....418

Figure 99: Schéma d'occupation visuelle- Thoiré-Sous-Contensor 419

Figure 100: Schéma d'occupation visuelle - Louvigny.....420

Figure 101: Schéma d'occupation visuelle – Les Mees 421

Figure 102: Schéma d'occupation visuelle avec prise en compte du projet de la Saosnette-Rouessé-Fontaine.....422

Figure 103: Schéma d'occupation visuelle avec prise en compte du projet de la Saosnette- Thoiré-sous-Contensor 423

Figure 104: Schéma d'occupation visuelle avec prise en compte du projet de la Saosnette-Louvigny.....424

Figure 105: Schéma d'occupation visuelle – Les Mees 425

Figure 106 : Extrait du photomontage à 360° depuis la frange est de Rouessé-Fontaine 426

Figure 107 : Extrait du photomontage à 360° depuis la frange ouest de Rouessé-Fontaine 426

Figure 108: Photomontage à 360° depuis la frange nord de Thoiré-sous-Contensor 427

Figure 109 : Photomontage à 360° depuis la frange ouest de Thoiré-sous-Contensor 428

Figure 110: Photomontage à 360° depuis la frange sud-est de Louvigny 429

Figure 111: Photomontage à 360° depuis la frange ouest de Louvigny 430

Figure 112: Extrait du photomontage à 360° depuis la frange est de Les Mees 431

Figure 113: Exemple de photomontage permettant de nuancer l'analyse théorique : frange sud du bourg de Les Mees 435

Figure 114: Exemple de photomontage permettant de nuancer l'analyse théorique : frange sud du bourg de Thoiré-Sous-Contensor 435

Figure 115: Exemple de photomontage permettant de nuancer l'analyse théorique : frange sud-est du bourg de Louvigny 437

Figure 116: Exemple de photomontage permettant de nuancer l'analyse théorique : frange ouest du bourg de Rouessé-Fontaine 437

Figure 117 : Installation d'un réémetteur sur un château d'eau 454

Figure 118: Période favorable / défavorable au commencement des travaux 463

Figure 119: Photomontage du PDL 478

Figure 70 : Schéma de principe des feux à faisceaux modifiés 479

Figure 120: Exemple d'espèces proposées pour la réalisation de haies bocagères 480

Figure 121 : Mesure de mise en valeur de l'église de Rouessé-Fontaine 482

Figure 122 : Exemple de panneau d'information – Parc éolien d'Yrouerre (89) 482

Figure 123 : Exemple de panneaux d'affichage de prescriptions 486

Figure 124 : Cycle de vie d'un parc éolien pris en compte dans l'étude 534

Figure 125 : Limites du système « parc éolien » pris en compte dans l'étude 534

Tableaux

Tableau 1 : Objectifs de développement de l'éolien en France 28

Tableau 2 : Objectifs des SRE 29

Tableau 3 : Production électrique nette en TWh en 2023 39

Tableau 4 : Définition des aires d'étude 45

Tableau 5 : Températures minimales et maximales moyennes par mois sur la station d'Alençon (en °C) 61

Tableau 6 : Pluviométrie moyenne mensuelle sur la station d'Alençon (en mm) 61

Tableau 7 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Ancinnes 65

Tableau 8 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Louvigny 65

Tableau 9 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Rouessé-Fontaine 65

Tableau 10 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Thoiré-sous-Contensor 65

Tableau 11 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Granchamp 65

Tableau 12 : Zones de sismicité 67

Tableau 13 : Séismes survenus depuis 1814 en Sarthe (source : sisfrance.net) 67

Tableau 14 : Fréquentation des axes routiers au sein de la zone d'étude 72

Tableau 15 : Listes des ICPE recensées sur les communes du projet 83

Tableau 16 : Caractéristiques du développement démographique 84

Tableau 17 : Distance des habitations par rapport à la ZIP 87

Tableau 18 : Données agricoles des communes d'implantation du projet éolien (source : Agreste – recensements agricoles 2000, 2010 et 2020) 89

Tableau 19 : Offres touristiques dans un périmètres de 10km autour de la zone du projet 95

Tableau 20 : PPRT dans le département de Sarthe 96

Tableau 21 : Liste des ZSC, ZPS et ZICO présentes dans l'aire d'étude éloignée 101

Tableau 22 : Liste des ZNIEFF I et II de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement) 103

Tableau 23 : Liste des APB de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement) 104

Tableau 24 : Liste des PNR de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement) 104

Tableau 25 : Liste des RNR de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement) 105

Tableau 26 : Liste des ENS de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement) 105

Tableau 27 : Liste des espèces patrimoniales et niveaux d'enjeux en période hivernale 119

Tableau 28 : Synthèse des enjeux ornithologiques en phase hivernale 121

Tableau 29 : Liste des espèces patrimoniales et niveaux d'enjeux en période prénuptiale 122

Tableau 30 : Synthèse des enjeux ornithologiques en phase prénuptiale 125

Tableau 31 : Synthèse des enjeux ornithologiques en phase nuptiale 129

Tableau 32 : Liste des espèces et niveaux d'enjeux patrimoniales en période postnuptiale 130

Tableau 33 : Synthèse des enjeux ornithologiques en phase postnuptiale 133

Tableau 34 : Synthèse des enjeux ornithologiques du site (source : étude écologique – ENVOL Environnement) 134

Tableau 35 Synthèse des enjeux liés aux mammifères 137

Tableau 36 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques en phase de transits printaniers 145

Tableau 37 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques en phase de mise-bas 146
Tableau 38 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques en phase de transits automnaux.....148
Tableau 39 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques.....154
Tableau 40 : Synthèse de la sensibilité des sites protégés de l'aire d'étude éloignée.....161
Tableau 41 : Synthèse des sensibilités des sites protégés dans l'aire d'étude rapprochée.....161
Tableau 42 : Synthèse de la sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée162
Tableau 43 : Synthèse de la sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée 162
Tableau 44 : Synthèse de la sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude immédiate 164
Tableau 45 : Emergences maximales admissibles.....170
Tableau 46 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure.....170
Tableau 47 : Niveaux sonores résiduels diurnes, vent direction Sud-Ouest 171
Tableau 48 : Niveaux sonores résiduels diurnes, vent direction Nord-Est.....171
Tableau 49 : Niveaux sonores résiduels en soirée, vent direction Sud-Ouest 172
Tableau 50 : Niveaux sonores résiduels en soirée, vent direction Nord-Est 172
Tableau 51 : Niveaux sonores résiduels nocturne, vent direction Sud-Ouest.....172
Tableau 52 : Niveaux sonores résiduels nocturne, vent direction Sud-Ouest.....172
Tableau 53 : Tableau de synthèse des contraintes 173
Tableau 54 : Bilan du secteur n°1 200
Tableau 55 : Bilan du secteur n°2 203
Tableau 56 : Bilan du secteur n°3 206
Tableau 57 : Capacité d'accueil maximale théorique des trois sites potentiels 207
Tableau 58 : Gisement éolien des différents sites potentiels (Source : Global Wind Atlas) 207
Tableau 59 : Légende du tableau de synthèse des sensibilités naturaliste des sites potentiels.207
Tableau 60 : Synthèse des sensibilités naturaliste des sites potentiels.....207
Tableau 61 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales 208
Tableau 62 : Distance au poste source le plus proche pour chacun des sites potentiels.....208
Tableau 63 : Barème de notation des sites identifiés 208
Tableau 64 : Comparatif des sites identifiés 208
Tableau 65 : Bilan du site n°1.....210
Tableau 66 : Bilan du site n°2.....211
Tableau 67 : Bilan du site n°3.....212
Tableau 68 : Distance aux habitations - Variante n°1 226
Tableau 69 : Distance aux habitations - Variante n°2 227
Tableau 70 : Distance aux habitations - Variante n°3 228
Tableau 71: Comparaison des variantes d'un point de vue paysager 243
Tableau 72 : Comparaison des variantes d'implantation d'un point de vue faune/flore (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....245
Tableau 73 : Distance aux habitations - Variante n°4 247
Tableau 74 : Légende du tableau comparatif des variantes 248
Tableau 75 : Synthèse des variantes.....248
Tableau 76 : Habitations les plus proches des éoliennes 252
Tableau 77 : Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation » 253
Tableau 78 : Coordonnées des éoliennes.....265

Tableau 79 : Surfaces consommées par le projet....271

Tableau 80 : Localisation des aires de maintenance et accès....272

Tableau 81 : Le planning du chantier....279

Tableau 82 : Estimation des résidus et émissions attendues en phase construction et exploitation....296

Tableau 83 : Tableau de synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales....300

Tableau 84 : Impacts environnementaux par étape de cycle de vie d'1 kWh sur l'indicateur de consommation d'eau (Source : Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – ADEME – Décembre 2015)....307

Tableau 85 : Distances des éoliennes aux principaux axes routiers de la zone d'étude....310

Tableau 86 : Implantation et hauteur....314

Tableau 87: Niveaux d'incidences sur projet sur l'agriculture (Source : Etude CETIAC)....316

Tableau 88: Tableau d'évaluation des impacts résiduels sur l'avifaune observée après application des mesures....325

Tableau 89: Tableau d'évaluation des impacts résiduels sur l'autre faune observée après application des mesures....327

Tableau 90 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels des chiroptères observés après application des mesures....329

Tableau 91 : Sites Natura 2000 recensés dans un périmètre de 20km....331

Tableau 92: ZSC référençant des chiroptères d'intérêts communautaire....331

Tableau 93 : ZPS référençant des oiseaux d'intérêts communautaire....331

Tableau 94: Chiroptères d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites N2000....332

Tableau 95: Mesures mises en place en faveur des chiroptères....332

Tableau 96 : Avifaune d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites N2000333

Tableau 97 : Mesures mises en place en faveur de l'avifaune....333

Tableau 98 : Récapitulatif des impacts paysagers des photomontages de l'aire d'étude éloignée (Source : Agence COUASNON)....341

Tableau 99 : Récapitulatif des impacts paysagers des photomontages de l'aire d'étude rapprochée (Source : Agence COUASNON)....346

Tableau 100 : Récapitulatif des impacts paysagers des photomontages de l'aire d'étude immédiate (Source : Agence COUASNON)....360

Tableau 101 : Définition des classes de vent IEC....380

Tableau 102 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques....383

Tableau 103 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence....384

Tableau 104 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne VESTAS....389

Tableau 105 : Exemple de composition d'une éolienne après démantèlement....389

Tableau 106 : Synthèse de la production de déchets et de leur traitement....390

Tableau 107 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure....393

Tableau 108 : Emergences avec un vent de direction Nord-Est, en période diurne (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)....395

Tableau 109 : Emergences avec un vent de direction Sud-Ouest, en période diurne (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)....395

Tableau 110 : Emergences avec un vent de direction Nord-Est, en période de soirée (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)....396

Tableau 111 : Emergences avec un vent de direction Sud-Ouest, en période de soirée (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)....396

Tableau 112 : Emergences avec un vent de direction Nord-Est, en période nocturne (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie) 397

Tableau 113 : Emergences avec un vent de direction Sud-Ouest, en période nocturne (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie) 397

Tableau 114 : Les 4 phases du cycle de vie d'un parc éolien pris en compte dans l'étude.....400

Tableau 115 : Principaux résultats pour l'évaluation de l'impact du cycle de vie du parc éolien selon les hypothèses de départ.....400

Tableau 116 : Contribution des composants du parc éolien pour chaque indicateur 401

Tableau 117 : Echelle de classification de l'intensité de l'impact et de sa durée.....404

Tableau 118 : Synthèse des impacts et de leurs durées en fonction du milieu considéré.....405

Tableau 119 Récapitulatif des critères d'occupation théorique 432

Tableau 120: Conclusion sur l'analyse des photomontages depuis le bourg de Les Mees 433

Tableau 121: Conclusion sur l'analyse des photomontages depuis le bourg de Thoiré-Sous-Contensor.....433

Tableau 122: Conclusion sur l'analyse des photomontages depuis le bourg de Louvigny.....436

Tableau 123: Conclusion sur l'analyse des photomontages depuis le bourg de Rouessé-Fontaine 436

Tableau 124 : Synthèse des suivis du parc éolien des Vents de Nord-Sarthe.....441

Tableau 125 : Synthèse des données du RNT du parc éolien des Vents de Nord-Sarthe 2.....441

Tableau 126 : Synthèse des effets cumulés vis-à-vis de l'avifaune et des chiroptères.....444

Tableau 127 : Paramètres du plan de bridage nocturne des éoliennes (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....466

Tableau 128: Synthèse des mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel 472

Tableau 129: Plan de bridage acoustique pour un vent nord-est.....489

Tableau 130: Plan de bridage acoustique pour un vent sud-ouest 490

Tableau 131 : Echelle de la synthèse des impacts, des mesures et des impacts résiduels 492

Tableau 132 : Synthèse des impacts, des mesures, et des impacts résiduels 493

Tableau 133 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'évitement et de réduction 498

Tableau 134 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de compensation.....501

Tableau 135 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de suivi 501

Tableau 136 : Type, objectif et estimatif du coût d'accompagnement 502

Tableau 137 : Conclusions sur la conformité du projet à l'arrêté du 26 août 2011 505

Tableau 138 : Répartition des passages d'observation et des protocoles selon le cycle biologique de l'avifaune (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....511

Tableau 139 : indices et codes de nidification dits « code atlas » (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....512

Tableau 140 : Schéma de principe de l'élaboration de l'état initial du volet paysager (Source : Agence COUASNON) 516

Tableau 141 : Les 4 phases du cycle de vie d'un parc éolien pris en compte dans l'étude.....535

Tableau 142 : Principaux résultats pour l'évaluation de l'impact du cycle de vie du parc éolien selon les hypothèses de départ 535

Tableau 143 : Contribution des composants du parc éolien pour chaque indicateur 537

Tableau 144 : Comparaison des effets du doublement ou diminution de moitié de la fréquence de remplacement des éléments d'éoliennes utilisés durant la vie du parc éolien.....538

Tableau 145 : Comparaison des effets de la prise en compte du recyclage 538

Tableau 146 : Comparaison des effets d'un dimensionnement plus ou moins important des fondations, dues à des conditions de nappes d'eau souterraines profondes ou sub-affleurantes 539

Tableau 147 : Comparaison des effets de l'augmentation ou de la diminution de la distance de transport des éléments d'éoliennes jusqu'au parc éolien.....539

Tableau 148 : Comparaison des effets de l'augmentation ou de la diminution de la distance du parc au réseau publique de distribution.....540

Cartes

Carte 1 : Localisation générale du site de projet 27

Carte 2 : Aires d'étude pour l''étude paysagère 47

Carte 3 : Aires d'étude pour l'étude naturaliste (source : étude environnementale – ENVOL) .49

Carte 4 : Aire immédiate pour l'étude naturaliste (source : étude environnementale – ENVOL) 50

Carte 5 : Topographie de la zone d'implantation potentielle 51

Carte 6 : Situation géologique du site de projet 52

Carte 7 : Situation pédologique du site de projet 53

Carte 8 : Entités hydrogéologiques 54

Carte 9 : Localisation des captages et périmètres de protection autour de la zone du projet....54

Carte 10 : Périmètre SDAGE 56

Carte 11 : Périmètre SAGE 57

Carte 12 : Réseau Hydrographique....58

Carte 13 : Carte des climats de France....60

Carte 14 : Cartographie des vitesses de vents – Global Wind Atlas 62

Carte 15 : Identification du risque de remontée de nappes 66

Carte 16 : Zonage sismique de la France....68

Carte 17 : Localisation des mouvements de terrain 69

Carte 18 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet 70

Carte 19 : Voies de communications à proximité de la zone 72

Carte 20 : Sentier de randonnée sur les communes du projet....73

Carte 21 : Voies ferroviaires 74

Carte 22 : Carte des axes maritimes en France 75

Carte 23 : Réseau de transport d'électricité RTE 76

Carte 24 : Localisation des lignes électriques exploitées par les gestionnaires de distribution ..76

Carte 25 : Localisation de la conduite de gaz la plus proche 78

Carte 26 : Localisation des lignes de télécommunication traversant la zone d'implantation potentielle 78

Carte 27 : Localisation des captages et périmètres de protection autour de la zone du projet ...79

Carte 28 : Localisation des canalisations d'eau potable 80

Carte 29 : Synthèse des réseaux 81

Carte 30: Zonages des documents d'urbanisme 86

Carte 31 : Contraintes habitations 87

Carte 32 : Activités dominantes en Sarthe 88

Carte 33 : Assolement au sein du périmètre élargi 90

Carte 34 : Assolement au sein de la ZIP entre 2020 et 2022....91

Carte 35: Biens matériels à proximité de la zone d'étude....92

Carte 36 : Offres touristiques dans un périmètre de 10km autour de la zone du projet....92

Carte 37 : Communes concernées par le risque industriel 96

Carte 38 : Centrales nucléaires en France....97

Carte 39 : Canalisations de gaz 97

Carte 40 : Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : étude environnementale – ENVOL) 99

Carte 41 : Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : étude environnementale – ENVOL) 100

Carte 42 : Localisation des périmètres de protection Natura 2000 (source : étude environnementale – ENVOL) 101

Carte 43 : Localisation des ZNIEFF de type I et II (source : étude environnementale – ENVOL) 102

Carte 44 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel (source : étude environnementale – ENVOL) 106

Carte 45 : Localisation de l'espèce patrimoniale à enjeu (source : étude environnementale – ENVOL) 108

Carte 46 : Localisation des habitats naturels (source : étude environnementale – ENVOL).....109

Carte 47 : Localisation des sondages pédologiques (source : étude environnementale – ENVOL) 110

Carte 48: Localisation des sondages pédologiques complémentaires (source : étude environnementale – ENVOL) 111

Carte 49 : Localisation des zones humides (source : étude environnementale – ENVOL).....112

Carte 50 : Synthèse des enjeux Flore et Habitats (source : étude environnementale – ENVOL) 113

Carte 51 : Zones d'incidences potentielles pour l'avifaune (source : étude environnementale – ENVOL) 114

Carte 52 : Points d'observation de l'avifaune hivernale (source : étude écologique – ENVOL Environnement 115

Carte 53 : Points d'observation de l'avifaune nuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement 116

Carte 54 : Points d'écoute et de repasse du protocole spécifique aux Busards et rapaces diurnes (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....117

Carte 55 : Points d'écoute et de repasse du protocole spécifique à l'Œdicnème criard (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....117

Carte 56 : Points d'observation et transects du protocole spécifique à la Cigogne noire (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....118

Carte 57 : Points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase postnuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....118

Carte 58 : Points de contacts des espèces patrimoniales de niveau très élevé en phase hivernale (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....120

Carte 59 : Points de contacts des espèces patrimoniales de niveaux très élévés en phase prénuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement) 123

Carte 60 : Modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en phase prénuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....124

Carte 61 : Liste des espèces patrimoniales et niveaux d'enjeux en période nuptiale 127

Carte 62 : Localisation des espèces patrimoniales de niveaux très élevé en phase nuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....127

Carte 63 : Localisation des secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse (source : étude écologique – ENVOL Environnement) 128

Carte 64 : Localisation des espèces patrimoniales de niveau très élevé et majeur en phase postnuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....131

Carte 65 : Modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en phase postnuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....132

Carte 66 : Cartographie de synthèse des enjeux ornithologiques du site (source : étude écologique – ENVOL Environnement).....135

Carte 67 : Observations de mammifères terrestres sur l'AEI (source : étude écologique – ENVOL Environnement) 136

Carte 68 : Cartographie de synthèse des enjeux liés aux mammifères (source : étude écologique – ENVOL Environnement)....137

Carte 69 : Protocole d'inventaire des amphibiens au sein de l'AEI (source : étude écologique – ENVOL Environnement)....138

Carte 70 : Cartographie de synthèse des enjeux liés aux amphibiens (source : étude écologique – ENVOL Environnement)....138

Carte 71 : Protocole d'inventaire des reptiles au sein de l'AEI (source : étude écologique – ENVOL Environnement)....139

Carte 72 : Cartographie de synthèse des enjeux liés aux amphibiens (source : étude écologique – ENVOL Environnement)....140

Carte 73 : Protocole d'inventaire des entomofaune au sein de l'AEI (source : étude écologique – ENVOL Environnement)....141

Carte 74 : Cartographie de synthèse des enjeux liés à l'entomofaune (source : étude écologique – ENVOL Environnement)....142

Carte 75 : Zones d'incidences potentielles pour les chauves-souris (source : étude environnementale – ENVOL)....143

Carte 76 : Points de contacts des chiroptères en phase de transit printanier (source : étude environnementale – ENVOL)....145

Carte 77 : Points de contacts des chiroptères en phase mise-bas (source : étude environnementale – ENVOL)....146

Carte 78 : Gîtes d'estivage et potentialités de gîtage évalués (source : étude environnementale – ENVOL)....148

Carte 79 : Synthèse des fonctionnalités écologiques du site (source : étude environnementale – ENVOL)....149

Carte 80 : Cartographie de synthèse des enjeux chiroptèrologiques du site (source : étude écologique – ENVOL Environnement)....155

Carte 81 : Localisation des aires d'étude du projet éolien sur la carte touristique du PNR Normandie-Maine....156

Carte 82 : Localisation des aires d'étude sur la carte du PNR du Perche....157

Carte 83 : Carte des unités paysagères de la zone d'étude....158

Carte 84 : Synthèse des effets cumulés avec les autres parcs éoliens....160

Carte 85 : Synthèse des effets cumulés avec un autre parc éolien....161

Carte 86 : Synthèse du patrimoine de l'aire rapprochée....163

Carte 87 : Synthèse du patrimoine de l'aire immédiate....164

Carte 88 : Carte des zones de présomption de prescription archéologique....165

Carte 89 : synthèse des sensibilités des axes de déplacement....166

Carte 90 : Sensibilités paysagères depuis les principaux axes de déplacement....167

Carte 91 : Synthèse de la sensibilité de l'habitat dans l'aire d'étude rapprochée....168

Carte 92 : Synthèse des exigences acoustiques réglementaires....170

Carte 93 : Localisation des points de mesures....171

Carte 94 : Cartographie des vitesses de vent Global Wind....183

Carte 95 : Secteurs potentiels identifiés en Sarthe....184

Carte 96 : Zones préférentielles d'implantation (Guide de l'éolien en Sarthe)....185

Carte 97 : Schéma Régional Eolien des Pays de la Loire....186

Carte 98 : Schéma départemental éolien....187

Carte 99 : Cartographie des zones favorables à l'éolien (Préfecture de la Sarthe)....187

Carte 100 : Localisation des secteurs étudiés avec les différents espaces naturels protégés....188

Carte 101 : Zones d'incidences potentielles pour les chauves-souris en Pays de la Loire (source : DREAL Pays de la Loire, Mars 2018)....190

Carte 102 : Localisation des secteurs étudiés avec les zones d'incidences potentielles pour les chauves-souris de la LPO 191

Carte 103 : Zones d'incidences potentielles pour les oiseaux en Pays de la Loire (source : DREAL Pays de la Loire, Septembre 2018) 192

Carte 104 : Localisation des secteurs étudiés avec les zones d'incidences potentielles pour les oiseaux de la LPO 193

Carte 105 : Synthèse régionale sur les modalités d'insertion paysagère des éoliennes dans les Pays de la Loire 194

Carte 106 : Contraintes habitations du périmètre d'étude 195

Carte 107 : Contraintes urbaines et techniques du périmètre étudié 197

Carte 108 : Contraintes patrimoniales, environnementales et techniques du secteur n°1 198

Carte 109 : Carte d'alerte chiroptères de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°1 198

. Carte 110 : Carte d'alerte avifaune de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°1 198

Carte 111: Pré localisation des zones humides du secteur n°1 199

Carte 112 : Contraintes patrimoniales, environnementales et techniques du secteur n°2 201

Carte 113 : Carte d'alerte chiroptères de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°2 201

. Carte 114 : Carte d'alerte avifaune de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°2 201

Carte 115: Pré localisation des zones humides du secteur n°2 202

Carte 116 : Contraintes patrimoniales, environnementales et techniques du secteur n°3 204

Carte 117 : Carte d'alerte chiroptères de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°3 204

. Carte 118 : Carte d'alerte avifaune de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°3 204

Carte 119: Pré localisation des zones humides du secteur n°3 205

Carte 120: Zones potentielles au sein du secteur retenu 209

Carte 121 : Principaux enjeux du site potentiel n°1 210

Carte 122 : Principaux enjeux du site potentiel n°2 211

Carte 123 : Principaux enjeux du site potentiel n°3 212

Carte 124 : Zone d'implantation potentielle retenue 214

Carte 125 : Variante 1 224

Carte 126 : Variante 2 225

Carte 127 : Variante 3 225

Carte 128 : Distance aux habitations - Variante n°1 226

Carte 129 : Distance aux habitations - Variante n°2 227

Carte 130 : Distance aux habitations - Variante n°3 228

Carte 131 : Carte de localisation des photomontages de comparaison des variantes 230

Carte 132 : Variante 4 246

Carte 133 : Distance aux habitations : variante 4 246

Carte 134 : Implantation retenue 251

Carte 135 : Zones favorable à l'éolien terrestre - Pays de la Loire 256

Carte 136 :Extrait de la délibération du 15 février 2024 de la commune d'Ancinnes 257

Carte 137 : Comparaison des vues aériennes du site du projet 1949 / 2022 260

Carte 138 : Accès prévisionnel aux aires de maintenance des éoliennes 269

Carte 139 : Localisation des chemins accès 270

Carte 140 : Réseau d'évacuation de l'électricité et localisation du poste de livraison 273

Carte 141 : Estimation du tracé de raccordement externe jusqu'au poste source de Champfleur (Tracé potentiel) 275

Carte 142 : Implantation cadastrale du poste de livraison n°1 (simple) 276

Carte 143 : Implantation cadastrale du poste de livraison n°2 (double) 276

Carte 144 : Zone de couverture 313

Carte 145 : Surfaces enclavées 315

Carte 146: Trame verte et bleue avec l'implantation retenue 319

Carte 147 : Plan général d'implantation associé aux enjeux floristiques 320

Carte 148 : Localisation des sondages pédologiques et des emprises du projet 321

Carte 149 : Localisation des zones humides et des emprises du projet 321

Carte 150: Plan général d'implantation associé aux enjeux avifaunistiques 323

Carte 151 : Localisation des sites Natura 2000 331

Carte 152 : Carte de visibilité théorique et localisation des points de photomontage 337

Carte 153 : Carte de localisation des photomontages sur la synthèse des enjeux 1/3 338

Carte 154 : Carte de localisation des photomontages sur la synthèse des enjeux 2/3 339

Carte 155 : Carte de localisation des photomontages sur la synthèse des enjeux 2/3 340

Carte 156 : Synthèse des impacts dans l'aire d'étude éloignée 344

Carte 157 : Synthèse des impacts dans l'aire d'étude rapprochée 358

Carte 158 : Synthèse des impacts dans l'aire d'étude immédiate 378

Carte 159 : Localisation du photomontage du PDL 379

Carte 160 : Localisation des récepteurs de l'étude d'ombre 386

Carte 161 : Localisation des récepteurs de calculs (source : étude acoustique – EREA Ingénierie) 393

Carte 162 : Isophones de la contribution des éoliennes V162 – 6,2 MW à une vitesse de vent standardisée de 10 m/s 394

Carte 163 : Localisation des parcs dans les aires d'études 413

Carte 164 : Occupation visuelle avec l'implantation du projet 415

Carte 165 : Habitats sélectionnés pour l'étude de l'occupation visuelle 417

Carte 166 : Contexte éolien dans le cadre de l'étude des effets cumulés d'un point de vue écologique 440

Carte 167 : Carte des récepteurs de calculs pour l'étude des effets cumulés acoustique 446

Carte 168 : Carte de couverture d'un réémetteur permettant de compenser le brouillage des éoliennes 454

Carte 169: Localisation de la mesure de mise en jachère 468

Carte 170: Secteurs étudiés pour la plantation de corridors écologiques 469

Carte 171: Localisation de la mesure de plantation de 300m de corridors écologiques 469

Carte 172: Localisation du photomontage du PDL 478

Carte 173 : Localisation des mesures paysagères 483

Carte 174: Localisation des pièges photographiques du protocole d'expertise spécifique à la Cigogne noire 513

Préambule

La présente étude d'impact, réalisée dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale unique, concerne un projet d'éoliennes soumise au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elle a pour objet d'analyser, au regard des critères environnementaux, l'impact de la création d'un parc de 6 éoliennes d'une puissance nominale de 6,2 MW sur les communes de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-Sous-Contensor et Rouessé-Fontaine (Département de la Sarthe).

Le contenu de la présente étude d'impact est conforme à l'article R 122-5 du code de l'Environnement. Il a été également adapté conformément à l'ordonnance 2017-80 du 26 janvier 2017 et aux Décrets 2017-81 et 2017-82 du 26 janvier 2017, relatif à l'Autorisation Environnementale en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement. Cette réforme, qui généralise en les adaptant des expérimentations menées depuis 2014 avec l'autorisation unique, s'inscrit dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement et des chantiers de simplification des démarches administratives menées par le Gouvernement.

La première partie de l'étude d'impact propose une présentation générale du projet et un diagnostic de l'état initial de l'environnement et de sa sensibilité vis-à-vis des aménagements envisagés. Une seconde partie présentera en détails effets potentiels du projet sur l'Environnement et notamment l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus et avec les plans, schémas et programme et exposera également les raisons qui ont conduit le Maître d'Ouvrage à choisir le site et la configuration finale du projet. Dans un troisième temps, seront présentées les mesures que le Maître d'Ouvrage a retenues pour éviter, réduire et le cas échéant compenser les éventuelles conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans cette étude, elle fait l'objet d'un résumé non technique réunissant la totalité des constatations, des propositions et des conclusions. Ce résumé non technique (RNT) est présenté de manière distincte de l'étude d'impact afin d'en faciliter la diffusion notamment au moment de l'enquête publique.

La zone de projet répond à différents critères qui, une fois additionnés, limitent les possibilités d'implantation d'un parc éolien sur un territoire donné :

- L'aménagement : VOLKSWIND favorise, dès le début, des territoires qui facilitent l'insertion paysagère des éoliennes (par exemple zones industrielles, voies à grande circulation, autoroutes, lignes haute tension ou lignes chemin de fer) ;
- La ressource potentielle en vent ;
- Un éloignement de 500 mètres minimum des habitations pour éviter toute gêne au niveau acoustique et minimiser l'impact visuel sur le voisinage ;
- L'absence de milieux naturels sensibles ;
- Peu ou pas de contrainte ou servitude technique (aérienne ou hertzienne notamment) ;
- Possibilité de raccordement électrique à proximité ;
- Une adhésion locale (élus, population, propriétaires fonciers et locataires).

L'élaboration du projet s'est donc faite avec le souci constant de respecter l'aménagement initial, les contraintes environnementales et foncières. Il a trouvé sa traduction concrète dans le plan d'implantation final du projet.

Chapitre 1.
Présentation du contexte

1.1. Généralités sur le projet

1.1.1. Présentation de VOLKSWIND France et sa démarche projet

Une entreprise à taille humaine, adossée à un groupe international

Volkswind France est une société qui conçoit, développe, construit et exploite des projets éoliens, en étroite collaboration avec ses partenaires locaux.

Créée en 2001, l'entreprise compte environ 1005,25 MW raccordés, pour 389 éoliennes installées. Cela couvre les besoins annuels en électricité d'environ 1 000 000 personnes chauffage compris (soit la population d'une ville comme Lyon associée à celle de Saint-Etienne), évitant ainsi le rejet de près de 663 500 tonnes de CO_2 chaque année.[1]

Volkswind France est une entreprise de proximité grâce à sa structure organisée en antennes régionales :

- Paris (Ile-de-France) siège social
- Tours (Centre-Val de Loire)
- Limoges (Nouvelle-Aquitaine)
- Amiens (Hauts-de-France)
- Montpellier (Occitanie)

La présence de Volkswind France en région permet à l'équipe de mieux appréhender les spécificités locales et d'instaurer des relations de confiance et de longue durée avec les administrations et les partenaires locaux.

Le groupe Volkswind GmbH a été créé en Allemagne en 1993 par deux ingénieurs spécialistes de l'énergie éolienne. Convaincus que ce mode de production constitue une solution durable, ils souhaitent relever le défi du changement climatique. En Allemagne, Volkswind est devenu le dixième producteur d'électricité d'origine éolienne. Sur le parc laboratoire d'Egeln, l'entreprise a installé une machine d'une puissance de 4,5 MW. Sur ce site, le groupe teste en conditions réelles une trentaine d'éoliennes, fournies par cinq constructeurs.

[1] Source ADEME : 1MW=660t annuelles de CO2 évités (moyenne)

Ainsi, le groupe VOLKSWIND, bénéficiant à la fois de partenariats dans le domaine de l'innovation mais conservant son indépendance vis-à-vis des constructeurs, peut choisir la machine la mieux adaptée à chacun de ses projets en fonction de ses propres tests.

En 2015, pour soutenir sa forte croissance, le groupe Volkswind a cédé 100% de son capital au groupe AXPO.

Le groupe Suisse Axpo produit et distribue de l'électricité pour plus de 3 millions de personnes et plusieurs milliers de Sociétés en Suisse, et dans plus de 20 pays en Europe. Environ 4000 employés assurent depuis 100 ans la production de l'énergie majoritairement sans émission de CO2. Axpo est l'un des leaders européens pour la commercialisation de l'électricité et la conception de solutions énergétiques propres à ses clients.

La Ferme éolienne, est une société filiale du groupe VOLKSWIND GmbH, qui en est l'unique actionnaire (100%). VOLKSWIND GmbH, est elle-même détenue à 100 % par le groupe énergéticien suisse AXPO.

Des projets en concertation avec la population locale

Volkswind attache une grande importance à la concertation. Un dialogue ouvert avec les communes garantit un partenariat à long terme. L'information à la population, aux propriétaires et aux exploitants tout au long du projet, garantit une acceptation consensuelle des projets. Par exemple, les propriétaires et les exploitants sont signataires d'un bail tripartite qui rémunèrent autant l'un que l'autre. Volkswind s'engage donc à la fois sur la durée – 25 ans renouvelables une fois pour 15 ans – et sur le montant des indemnités. Ainsi, sur les communes d'Ancinnes, Rouessé-Fontaine, Louvigny, Grandchamp et Thoiré-sous-Contensor, les propriétaires et les exploitants agricoles ont été consultés très en amont du projet. Ils ont pu décider, en toute liberté, de participer ou non à sa réalisation. Cette concertation a permis de recueillir un fort assentiment autour du projet et d'obtenir le soutien de la commune, garantissant ainsi le succès pérenne du parc éolien. Ce contexte local favorable réunissait donc toutes les conditions pour permettre à la société Volkswind la poursuite de ses études.

Des projets durables et bien intégrés

De par son expérience dans le développement et l'exploitation des grandes éoliennes, la société sait identifier les différents paramètres assurant l'acceptation, le fonctionnement et la rentabilité à long terme de tels aménagements.

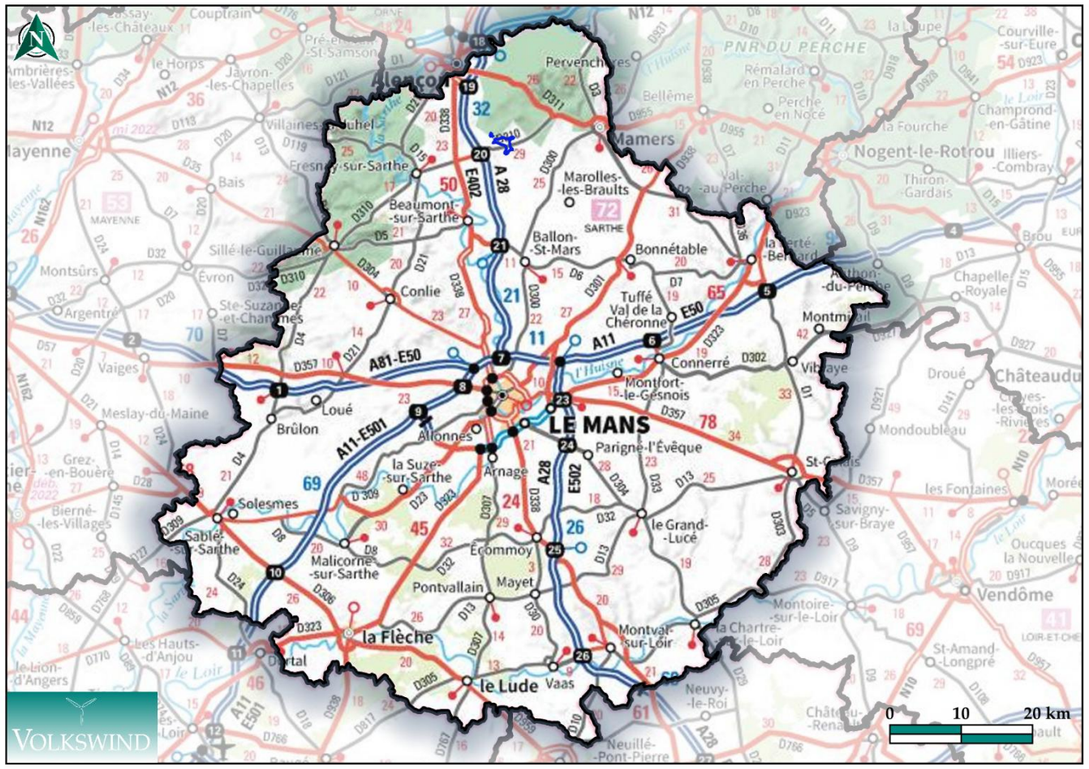
Volkswind, en tant qu'exploitant, veille également à la parfaite maintenance de son matériel et s'engage ainsi sur le long terme auprès des populations locales. En effet, par souci de rentabilité de l'investissement, l'exploitant, contrairement à un simple investisseur, a tout intérêt à pérenniser la production d'énergie de son parc.

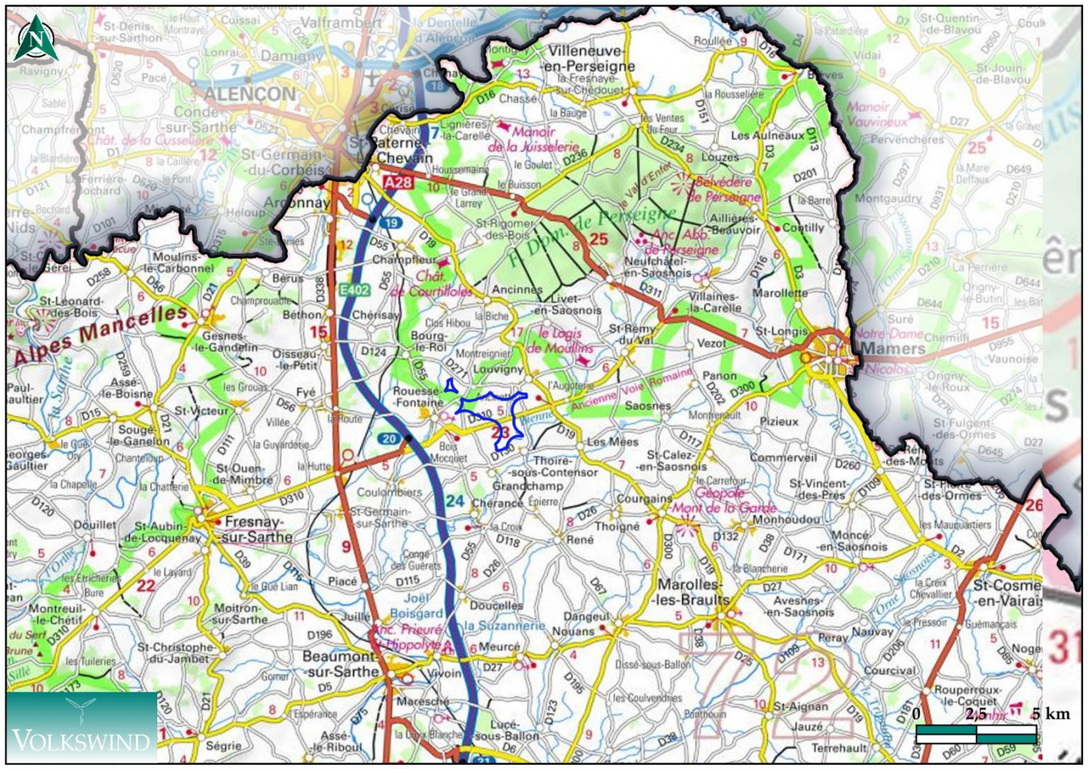
C'est pourquoi Volkswind France met en œuvre les meilleures compétences et le plus grand professionnalisme pour la construction et l'entretien de ses parcs. La société choisit les machines les plus performantes et les fabricants reconnus pour leurs compétences, pour s'assurer, d'une part, de la qualité du matériel et, d'autre part, de la disponibilité des pièces à long terme.

1.1.2. Localisation du projet

Le projet d'implantation de 6 éoliennes sur les communes d'Ancinnes, Thoiré-sous-Contensor, Rouessé-Fontaine et Louvigny, dans le département de la Sarthe, est situé à environ 9 kilomètres d'Alençon au nord et à 31 kilomètres du Mans au sud.

Carte 1 : Localisation générale du site de projet





1.2. Contexte de l'opération

1.2.1. Une volonté politique

Les engagements internationaux

Le 12 décembre 2015, suite à la 21eConférence des Parties (COP21), l'Accord de Paris a été adopté par l'ensemble des 195 parties. Cet accord a pour objectif de « renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques, dans le contexte du développement durable et de la lutte contre la pauvreté, notamment en :

a) Contenant l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels, étant entendu que cela réduirait sensiblement les risques et les effets des changements climatiques ;

b) Renforçant les capacités d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques et en promouvant la résilience à ces changements et un développement à faible émission de gaz à effet de serre, d'une manière qui ne menace pas la production alimentaire ;

c) Rendant les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques ».

Les engagements européens

Dans le prolongement de la signature par les 15 états membres de l'Union Européenne du protocole de Kyoto en 1997 et des suivants jusqu'à l'accord de Paris en 2015, le paquet « Climat Energie » a été adopté en 2008 par l'Union Européenne avec deux objectifs principaux : Mettre en place une politique européenne commune de l'énergie plus soutenable et durable et Lutter contre le changement climatique.

Révisé en 2014 par la Commission européenne, ce « paquet législatif » a fixé de nouveaux objectifs pour 2030 :

- 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 ;
- 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique ;
- 27 % d'économies d'énergie.

Les engagements nationaux

S'inscrivant dans la continuité des paquets « Climat Energie », la France a d'abord inscrit ses objectifs de développement des énergies renouvelables dans les Programmation Pluriannuelle des Investissements de production électrique (PPI : arrêté du 15/12/2009 modifié par arrêté du 24/04/2016). Puis le Décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016, a validé la première Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), et a défini les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental sur la période 2016-2023 afin d'atteindre les objectifs définis aux articles L. 100-1, L. 100-2 et L. 100-4 du Code de l'énergie. Le Décret n°2020-456 du 21 avril 2020 a validé la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) sur la période 2019-2028.

Les objectifs de développement de la production électrique pour l'énergie éolienne terrestre sont les suivants :

Tableau 1 : Objectifs de développement de l'éolien en France
(Source : Décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016 et décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatifs à la programmation pluriannuelle de l'énergie)

Echéance	Puissance installée
31 décembre 2018	15 000 MW
31 décembre 2023 (décret de 2016)	Option basse : 21 800 MW Option haute : 26 000 MW
31 décembre 2023 (décret de 2020)	24 100 MW
31 décembre 2028	Option basse : 33 200 MW Option haute : 34 700 MW

Au 31 décembre 2023, la puissance éolienne terrestre installée en France était de 22 GW (Source : Bilan électrique 2023 - RTE), soit 2,1 GW d'écart avec l'objectif de la PPE. Le projet présenté dans ce dossier participe à l'atteinte des objectifs à long terme.

Les engagements régionaux

Les Schémas Régionaux Air Climat Energie (SRCAE) visent à améliorer la planification territoriale du développement de toutes les énergies renouvelables en fixant des objectifs qualitatif et quantitatif à l'horizon 2020 pour chaque filière. En ce qui concerne l'éolien, c'est une annexe du SRCAE qui vient préciser ces objectifs à travers le Schéma Régional Eolien (SRE) dont une constante vise à favoriser la construction de parcs éoliens de taille plus importante de manière à ne pas miter le territoire par une multitude de petits parcs. Les SRE définissent une liste de communes « favorables » pour l'implantation de parcs éoliens et un objectif chiffré des puissances à installer :

Tableau 2 : Objectifs des SRE

Région	Objectif de puissance installée pour 2020
Pays de la Loire	1 750 MW

Avec une puissance raccordée de 1 208 MW au 31 septembre 2022, l'objectif n'est pas encore atteint.

Le SRE des Pays de la Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 8 janvier 2013 puis annulé le 31 mars 2016 par le tribunal administratif de Nantes. **Ils servent néanmoins de documents de référence pour l'implantation de nouveaux projets éoliens dans ces deux régions.**

Le Décret n° 2016-1071 du 3 août 2016 relatif au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) est à l'origine de la future génération des schémas éoliens, qui doit être mise en place à la suite de la réorganisation territoriale de la République (loi du 7 août 2015). Il précise les modalités de mise en place des SRADDET (schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) dans lesquels seront intégrés les SRCAE actuels.

Après son adoption par le Conseil Régional les 16 et 17 décembre 2021, le SRADDET des Pays de la Loire a été approuvé par le préfet de Région le 7 février 2022. Il chiffre les nouveaux objectifs en termes de production d'origine éolienne terrestre :

Objectif Pays de la Loire	2012	2021	2026	2030	2050
Production (GWh)	884	2 942	4 085	4 500	6 000

Au 31/12/2022, la production éolienne terrestre en Pays de la Loire est de 2,2 TWh pour 1 244 MW installés selon le bilan électrique régional 2022 de RTE.

Au 31/12/2023, la puissance d'éolien terrestre installée est de 1335 MW selon le site statistiques développement durable.

Afin d'atteindre l'objectif 2030 du SRADDET, il faudrait aujourd'hui développer une production supplémentaire de 2300 GWh en 8 ans (par rapport à 2022), soit 287,5 GWh/an. Avec une puissance du parc éolien de 37,2 MW et une production annuelle estimée de 80,9 GWh, la Ferme éolienne de la Haute Sarthe permettrait **d'atteindre 28% des objectifs** de production annuelle supplémentaire du SRADDET.

1.2.2. Contexte réglementaire

Autorisation environnementale unique

La procédure d'Autorisation Environnementale Unique (ou Permis Unique) vise à simplifier et accélérer la procédure d'instruction des projets éoliens soumis à autorisation au titre des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Sa mise en œuvre est encadrée par les textes suivants :

- le décret n°2019-1352 du 12 décembre 2019 ;
- l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017relative à l'autorisation environnementale;
- le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017relatif à l'autorisation environnementale ;
- le décret n°2017-82 du 26 janvier 2017relatif à l'autorisation environnementale.

Reposant sur le principe « un projet, un dossier, une décision », l'Autorisation Environnementale Unique consiste à fusionner en une seule et même procédure plusieurs décisions pouvant être nécessaires à la réalisation d'un projet éolien au travers de la délivrance d'un permis unique. Elle regroupe et a valeur de :

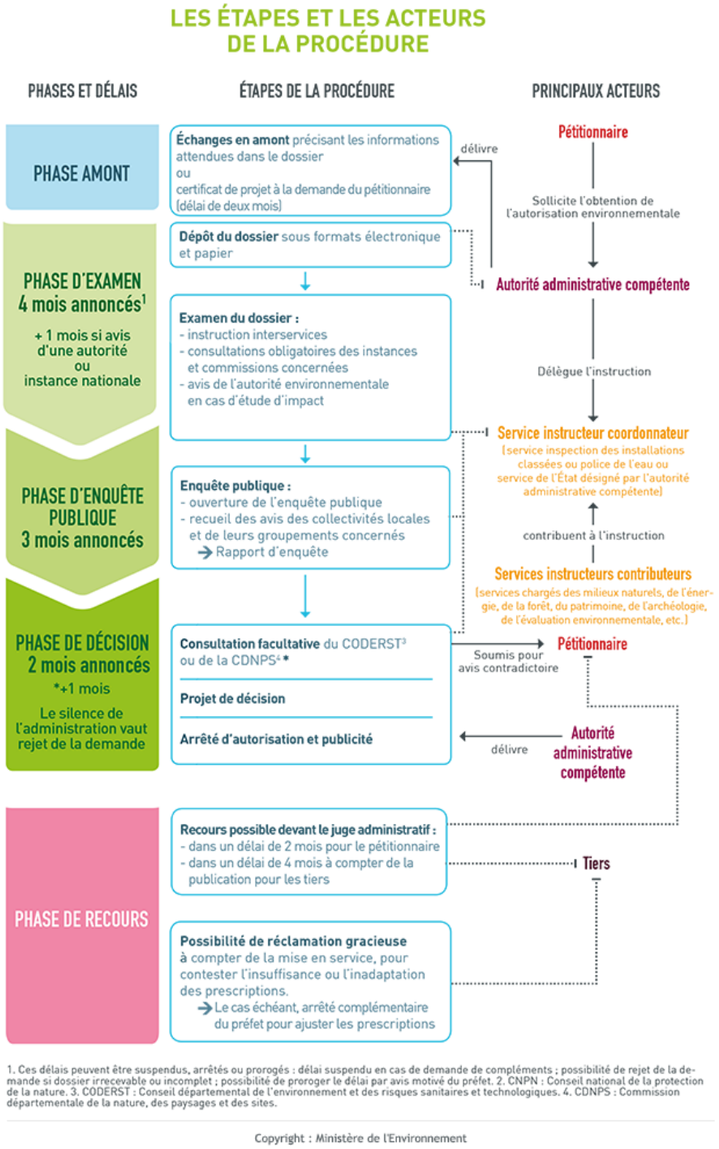
- Autorisation d'exploiter au titre des ICPE (*L.512-1 Code de l'environnement*) ;
- Dispense de permis de construire (*R.425-29-2Code de l'urbanisme*) ;
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 (*L.414-4 Code de l'environnement*) ;
- Autorisation prévue par l'article *L6352-1 du code des transports*

Et le cas échéant :

- Autorisation d'exploiter au titre de l'article *L.311-1 du Code de l'énergie*. Les parcs éoliens d'une puissance inférieure ou égale à 50MW sont réputés autorisés. (*L.311-6 Code de l'Energie*) ;
- Autorisation de défrichement (notamment *L.214-13 et L.341-3 Code forestier*) ;
- Dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégées et/ou d'espèces protégées (*alinéa 4° L. 411-2 du Code de l'environnement*) ;
- Autres autorisations dont celles prévues par le code de la Défense ou le code du patrimoine.

Le contenu est notamment décrit dans les Art. R181-13, R. 181-15 et D 181-15-2 du Code de l'environnement. Les différentes étapes de la procédure sont présentées sur la figure ci-après.

Figure 1 : Procédure d'instruction de l'autorisation environnementale
(Source : Ministère de l'environnement)



Permis de construire et Urbanisme

L'article 15 de l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale - spécialement dans sa version modifiée par l'article 60 de la loi n° 2018 du 10 août 2018 (dite Loi ESSOC) - qui a eu pour objet d'introduire la phrase « ainsi que les permis de construire en cours de validité… », prévoit désormais que :

« Les autorisations délivrées au titre du chapitre IV du titre Ier du livre II ou du chapitre II du titre Ier du livre V du code de l'environnement dans leur rédaction antérieure à la présente ordonnance, ou au titre de l'ordonnance n° 2014-355 du 20 mars 2014 ou de l'ordonnance n° 2014-619 du 12 juin 2014, avant le 1er mars 2017, ainsi que les permis de construire en cours de validité à cette même date autorisant les projets d'installation d'éoliennes terrestres sont considérées comme des autorisations environnementales relevant du chapitre unique du titre VIII du livre Ier de ce code, avec les autorisations, enregistrements, déclarations, absences d'opposition, approbations et agréments énumérés par le I de l'article L. 181-2 du même code que les projets ainsi autorisés ont le cas échéant nécessités ; les dispositions de ce chapitre leur sont dès lors applicables, notamment lorsque ces autorisations sont contrôlées, modifiées, abrogées, retirées, renouvelées, transférées, contestées ou lorsque le projet autorisé est définitivement arrêté et nécessite une remise en état. »

Il résulte de ce texte que l'ensemble constitué par le permis de construire et l'autorisation d'exploiter (ICPE) est considéré comme une autorisation environnementale au sens de l'ordonnance du 26 janvier 2017.

Etude de dangers

Le dossier de demande d'autorisation doit comporter une étude de danger (L 181-25 Code de l'environnement) qui justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Le contenu de l'étude de danger doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'art. 181-3 du code de l'environnement.

Cette étude a pour objectif de :

- prendre en compte l'examen qu'a effectué l'exploitant en vue de réduire les risques pour l'environnement et les populations ;
- assurer l'information du public au travers de l'enquête publique

Classement des éoliennes en régime ICPE :

Généralités

La loi du 12 juillet 2010 portant « engagement national pour l'environnement » dite Grenelle II a engendré d'importants changements réglementaires pour l'édification et l'exploitation de parcs éoliens. En effet, suite à la publication du décret d'application du 23 aout 2011, les éoliennes sont désormais inscrites dans la rubrique n° 2980 de la nomenclature des ICPE et soumises au régime d'autorisation. C'est l'Art. 181-1 qui indique que les ICPE sont concernées par la procédure d'autorisation environnementale unique. L'arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020 et le 10 décembre 2021, régit les conditions d'implantation d'exploitation et de démantèlement des parcs éoliens.

Le bruit

L'arrêté du 26 août 2011 dans sa section 6 constitue le texte réglementaire de référence qui encadre les obligations relatives à l'acoustique des parcs éoliens. Le seuil déclenchant le critère d'émergence est de 35 dB. Les émergences maximales admissibles sont 5 dB le jour et 3 dB la nuit. Le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB pour le jour et de 60 dB la nuit à l'intérieur de la zone réglementée. Les mesures réalisées ainsi que leur traitement, pour vérifier le respect des dispositions, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Démantèlement

Les codes de l'environnement et de l'urbanisme constituent un cadre juridique clair pour traiter et instruire les questions d'urbanisme et d'évaluation environnementale en matière d'installations éoliennes. L'article L. 181-23 et les articles R515-101 et R. 515-102 du code de l'environnement disposent de l'obligation de démantèlement et de remise en état des installations en fin d'exploitation, ainsi que la constitution de garanties financières pour s'assurer de la conduite de ces opérations. L'article 29 (Section 7 : Démantèlement) de l'Arrêté du 26 août 2011 (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021), relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du

vent, précise les modalités d'application de l'article R 515-106 du code de l'environnement, relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état des installations, ainsi que les modalités de recyclage et élimination des déchets de démolition et de démantèlement.

Etudes d'impact sur l'environnement

Généralité

Le cadre général de l'étude d'impact est fixé, par un seul et unique article : l'article R122-5 du Code de l'environnement. Cet article fixe l'ensemble des thématiques abordé et le degré de précision attendu. Une réforme de l'étude d'impact a été introduite par le décret 2016-1110. Elle n'est applicable que pour les demandes déposées après le 16 mai 2017.

Contenu

Le contenu de l'étude d'impact doit être **proportionné à la sensibilité environnementale de la zone** susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine (art. R122-5 – I).

En tant qu'installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à autorisation, une éolienne ou un ensemble d'éoliennes est soumis obligatoirement à l'étude d'impact. Ces installations ne font pas l'objet d'un examen au cas par cas en application de l'Art. R122-2 du code de l'Environnement.

L'étude d'impact doit donc présenter (art. R122.5-II) :

- une description du projet comportant 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 ;
- une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents à court, moyen et long terme du projet sur son environnement ;
- une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus tels que définis au 6ème alinéa de l'article R122-4 du code de l'Environnement ;
- une esquisse des principales solutions de substitution envisagées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu ;
- les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, et avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 ainsi que la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L371-3 ;
- les mesures envisagées par le pétitionnaire ou maître d'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables et réduire ou compenser les effets n'ayant pu être évités ni suffisamment réduits. Il devra également justifier l'impossibilité de compenser ces effets et estimer les dépenses correspondantes aux diverses mesures ;
- une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet ;
- une description des difficultés éventuelles rencontrées pour réaliser cette étude.

D'après l'article 19 de la loi 96-1236du 30 décembre 1996 sur l'utilisation rationnelle de l'énergie, tous les projets doivent faire l'objet, dans l'étude d'impact, d'une étude des effets sur la santé. Cette étude constitue un prolongement de l'analyse des effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit en termes de risques sanitaires.

Avis de 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'Etat compétente en matière d'environnement 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'Etat compétente en matière d'environnement appelée aussi autorité environnementale. Pour les projets éoliens, où la décision est de niveau local, cette autorité est le préfet de région.

Le Code de l'environnement définit l'autorité environnementale en fonction du type de projet considéré (article R.122-6). Par décision en date du 06/12/2017, le Conseil d'Etat a annulé la disposition du Code de l'environnement qui confiait aux Préfets de Région la fonction d'autorité environnementale pour les projets (décret n° 2009-496 du 30 avril 2009).

En attendant la parution d'un nouveau décret, un dispositif transitoire a été mis en place, confiant cette fonction aux Missions régionales d'autorité environnementales (MRAe).

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 à l'enquête publique.

Paysage

La loi n°93-24 du 8 janvier 1993, sur la protection et la mise en valeur des paysages, a introduit des « outils » pour faciliter la prise en compte du paysage dans les décisions d'aménagement : les éléments de paysage, les structures paysagères et les unités paysagères. Chacun de ces outils correspond à une aire d'étude géographique distincte :

- Éléments du paysage = aire d'étude immédiate ;
- Structures paysagères = aire d'étude rapprochée ;
- Unités paysagères = aire d'étude lointaine.

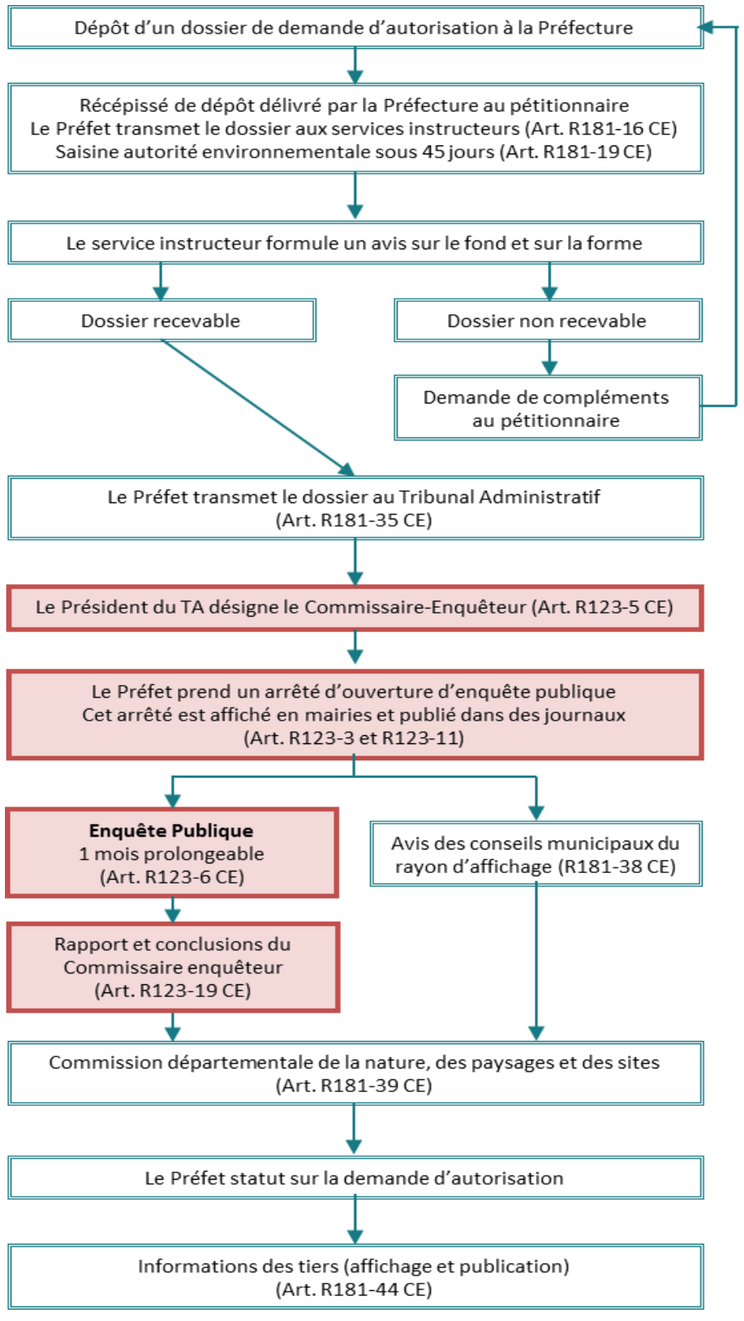
Enquête publique

L'article L 181-9 et L181-10 du code de l'environnement prévoient la réalisation d'une enquête publique pendant la phase d'instruction de la demande d'autorisation environnementale.

Selon l'article L123-1 du code de l'environnement, 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 mentionnées à l'article L. 123-2. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. Les articles du code de l'environnement qui régissent l'enquête publique sont notamment les articles L 123-1 à L 123-19, les articles R 123-1 à R 123-27.

La place de l'enquête publique dans la procédure est indiquée ci-après (en rouge).

Figure 2 : Place de l'enquête publique dans la procédure



Effets sur la santé

Depuis la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, codifiée à l'article L.122-3 du code de l'environnement et la circulaire du 17 février 1998 relative à l'application de son article 19, l'étude d'impact concerne tant les effets du projet sur l'environnement que ceux sur la santé. Celle-ci constitue en réalité un prolongement du chapitre consacré aux effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit en risques pour la santé humaine.

L'arrêté du 26 août 2011 encadre les effets dus aux installations. Ainsi lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas le bâtiment plus de trente heures par an et une demi-heure par jour. Les habitations et zones d'urbanisation futures sont toutes à plus de 500m des éoliennes, aucune étude d'ombre n'est nécessaire pour ces bâtiments.

Balisage aéronautique

L'organisation de l'aviation civile internationale (OACI) impose un balisage des éoliennes qui respecte l'instruction n°20700 DNA du 16 novembre 2000, relative à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées afin de sécuriser la navigation aérienne.

L'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, a été abrogé et remplacé par l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, lui-même modifié par l'arrêté du 29 mars 2022. L'annexe II fixe les exigences relatives à la réalisation du balisage des éoliennes :

- Couleur de la machine limitée au domaine du blanc et du gris.
- Le balisage lumineux d'obstacle sera :
    - assuré de jour par des feux à éclats blancs
    - assuré de nuit par des feux à éclats rouges
    - synchronisé sur l'UTC, et de même fréquence, de jour comme de nuit
    - obligatoire pour toutes les éoliennes, sauf dans le cas de champs d'éoliennes, où le balisage pourra être restreint conformément à l'arrêté
    - complété par des feux additionnels intermédiaires de basse intensité, pour les éoliennes supérieures à 150m, et situées à la périphérie du champ d'éoliennes.

Défrichement

Les règles liées à la pratique du défrichement sont régies par le Code Forestier. « Est un défrichement toute opération volontaire entraînant directement ou indirectement la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière. Tout défrichement nécessite l'obtention d'une autorisation préalable de l'administration » (article L.341-1 et suivants du code forestier). L'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de défrichement le cas échéant (art. L 181-2 du Code de l'environnement).

Ce dossier ne comporte pas de demande d'autorisation au titre du défrichement.

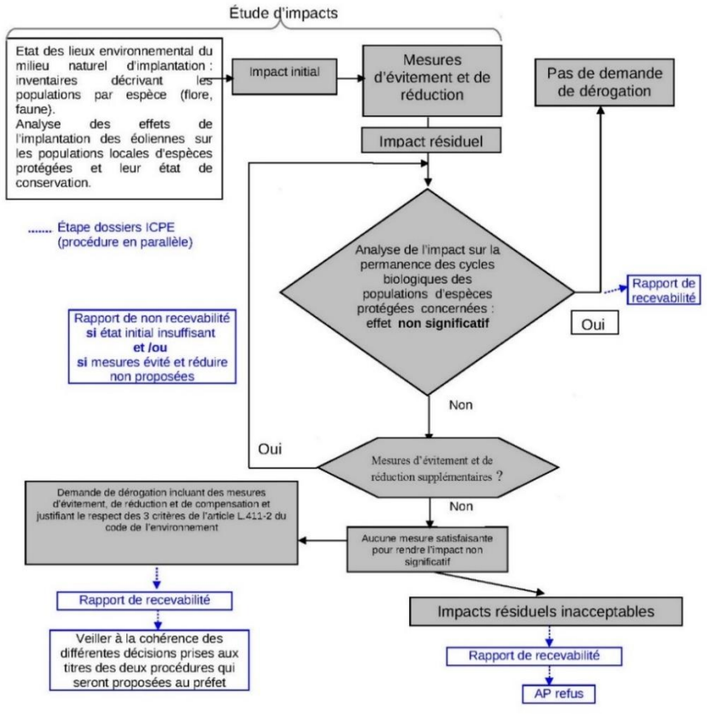
Dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et/ou d'habitats d'espèces protégées

D'après l'alinéa 4 de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et/ou d'habitats d'espèces protégées peut être demandée ; à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie a publié en mars 2014 le Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres.

Un logigramme est présenté afin de déterminer si une procédure de demande de dérogation relative aux espèces protégées est nécessaire.

Figure 3 : Logigramme de l'analyse de l'étude d'impact débouchant vers une procédure de demande de dérogation



Il n'est pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une telle dérogation « si l'étude d'impact conclut à l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est à dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique) », d'après le guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, (validé et publié par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en mars 2014.).

Le bureau d'étude Envol Environnement a été missionné pour réaliser le volet milieux naturels de l'étude d'impact, où il a justifié l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes.

Par arrêté en date du 14 août 2025, la préfecture a néanmoins estimé que le projet nécessitait la délivrance d'une dérogation aux interdictions prévues par l'article L.411-2 du code de l'environnement et a produit un arrêté de rejet de la demande d'autorisation environnementale.

Par sa décision du 26 mai 2026, la cour administrative d'appel de Nantes a annulé cet arrêté, considérant que les mesures d'évitement et de réduction proposées par le pétitionnaire permettent de réduire les risques de collision et de barotraumatisme à un niveau tel que la délivrance d'une dérogation n'apparaît pas nécessaire au regard des exigences de l'article L.411-2. En conséquence, l'obtention d'une dérogation au sens de l'article L.411-2 n'a pas été retenue comme condition préalable à la délivrance de l'autorisation environnementale pour la Ferme éolienne de la Haute-Sarthe.

Néanmoins, et afin de lever tout point de blocage procédural dans l'instruction — compte tenu des demandes des services instructeurs, notamment l'avis émis par la Direction Départementale des Territoires de la Sarthe (DDT 72) du 7 mai 2025, une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées a été demandée pour le projet éolien de la Haute Sarthe.

Agriculture

La loi d'avenir pour l'agriculture d'octobre 2014 a inscrit dans le code rural (Article L112-1-3) le principe de la compensation agricole. Ainsi selon la loi, les projets d'aménagements publics et privés qui sont susceptibles d'avoir des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable comprenant les mesures envisagées pour éviter et réduire leurs effets négatifs notables, ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Les projets éoliens sont soumis à cette réglementation s'ils répondent à deux conditions complémentaires :

- l'emprise des projets soit située sur une zone qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois ou cinq années précédentes suivant les cas.
- la surface prélevée de manière définitive soit d'au moins cinq hectares, ce seuil pouvant toutefois être modifié par le préfet dans une fourchette allant de 1 à 10 hectares. Le préfet de le Sarthe a fixé un seuil de 2 hectares par arrêté du 10 décembre 2018.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 précise : l'étude préalable doit comprendre une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur cet état, les mesures pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet et, le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées.

Autre autorisation nécessaire

En application de l'art. L. 323-11 du Code de l'énergie, tel que modifié par l'art. 59 de la loi ESSOC, l'approbation à projet d'ouvrage n'est plus requise que *pour « la construction de lignes électriques aériennes dont la tension est supérieure à 50 kilovolts ».*

Les lignes électriques souterraines sont donc désormais exclues du champ de l'Approbation Préalable d'Ouvrage (APO). Ces dispositions sont entrées en vigueur le lendemain de la publication de la loi ESSOC au Journal Officiel soit le 12 août 2018. Depuis cette date, les projets éoliens (autorisés ou non) sont dispensés d'APO.

1.3. Energie éolienne dans le monde

1.3.1. Contexte international

Une grande partie de l'énergie utilisée aujourd'hui dans le monde provient des gisements de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz…) ou d'uranium. Ce sont des gisements qui sont épuisables et provoquent, pour la plupart, des rejets de gaz contribuant à l'effet de serre et au réchauffement de la planète.

Le développement de l'énergie éolienne est aujourd'hui le résultat d'une volonté internationale en faveur du développement durable. Le sommet mondial de Rio en 1992, puis Kyoto en 1997 et Johannesburg en 2002 ont permis de réaffirmer la nécessité de limiter les rejets de gaz à effet de serre.

Le 12 Décembre 2015, lors de la COP 21 tenue à Paris, 195 pays se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre afin de limiter le réchauffement climatique « bien en-dessous de 2°C ». Pour cela, l'utilisation des énergies fossiles doit considérablement diminuer et être remplacé par les énergies renouvelables, dans un mix énergétique varié et durable. L'éolien fait partie intégrante de cette solution.

Lors de ces dernières années, l'énergie éolienne s'est considérablement développée dans le monde comme le montre le graphique suivant :

Figure 4 : Puissance éolienne installée par année dans le monde en gigawatts
(Source: Global Wind Report 2021 -GWEC)

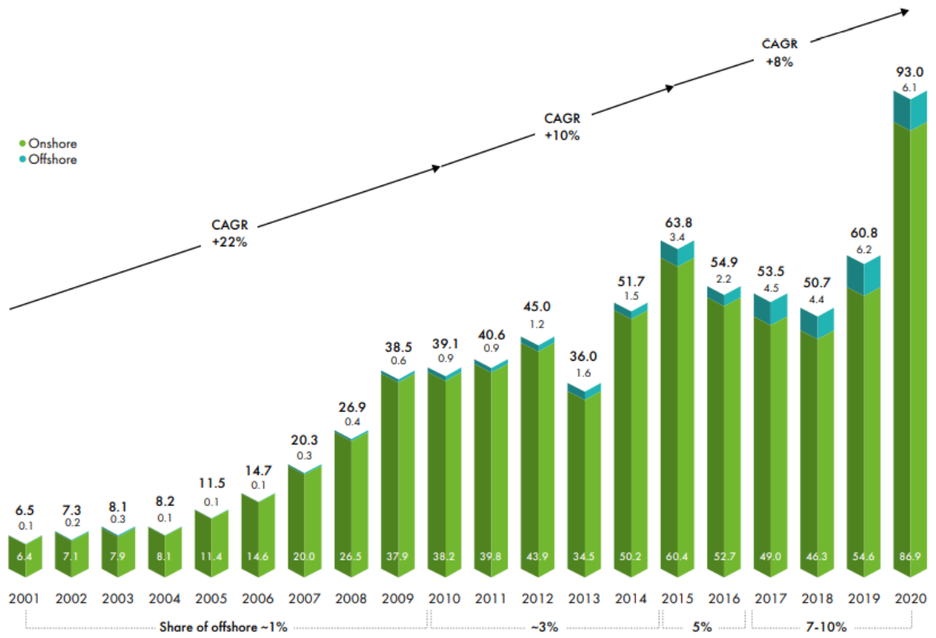
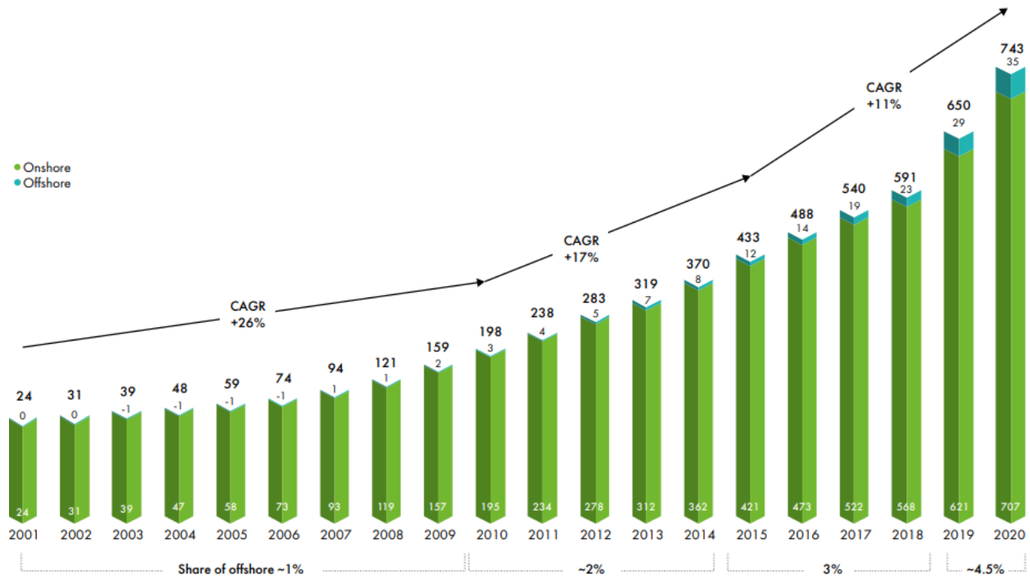


Figure 5 : Puissance éolienne cumulée dans le monde depuis 2001 en gigawatts
(Source: Global Wind Report Update 2021 - GWEC)



1.3.2. Energie éolienne en Europe

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).

La Directive (UE) 2018/2001 de décembre 2018 actualise la directive 2009/28/CE et fixe pour chacun des pays membres un objectif quantitatif en termes de progression de la part d'énergies renouvelables dans la consommation électrique nationale totale.

L'Union Européenne, au travers du paquet climat-énergie, s'est fixée comme objectif :

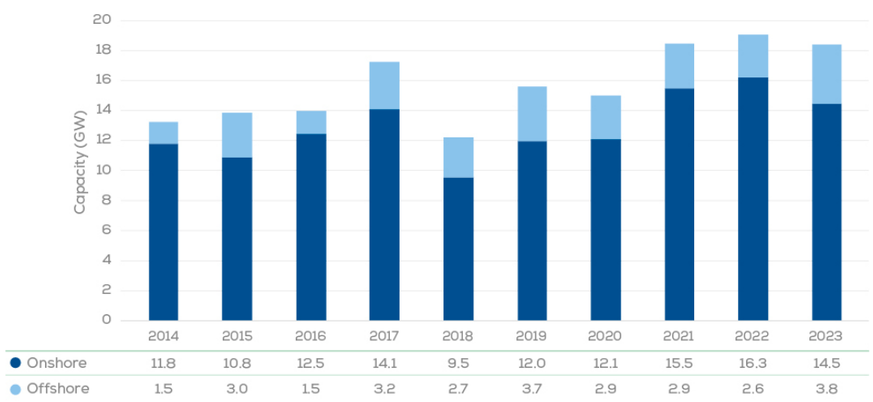
- Diminuer de 40% les émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030, objectif porté à 55% en avril 2021 par un vote des eurodéputés,
- Porter la part des énergies renouvelables à 32% dans la consommation énergétique d'ici à 2030,
- Réaliser des économies d'énergies à hauteur de 32,5%.

Un réexamen est prévu en 2023 pour, le cas échéant, augmenter encore ces objectifs.

Le développement de l'énergie éolienne répond ainsi aux deux premiers objectifs de diminution des gaz à effet de serre et d'augmentation de la part des énergies renouvelables.

Figure 6 : Evolution de la capacité installée annuelle en Europe en gigawatts
(Source: WindEurope-Annual-Statistics-2023 - EWEA)

FIGURE 1. Annual onshore and offshore wind power capacity installed in Europe



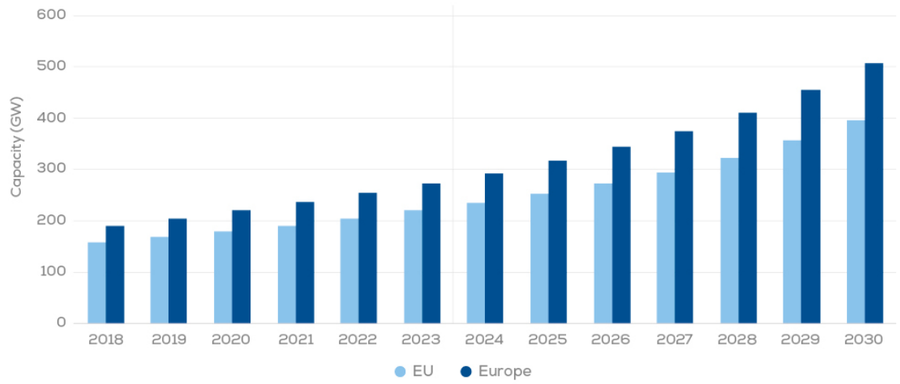
Source: WindEurope

Force est de constater que la puissance installée en Europe a fortement augmenté ces dernières années.

L'évolution de la capacité des parcs éoliens européens est présentée dans le graphique suivant.

Figure 7 : Evolution de la capacité de production éolienne cumulée dans l'UE en gigawatts
(Source: WindEurope-Annual-Statistics-2023 - EWEA)

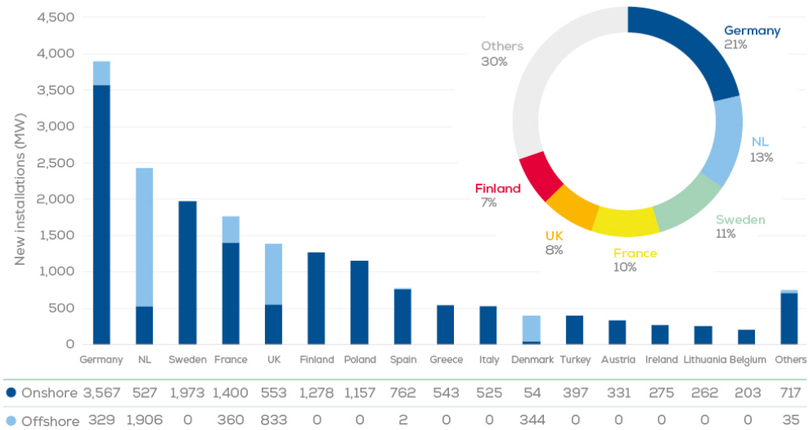
FIGURE C. 2024-30 total wind power capacity in Europe and the EU - WindEurope's Outlook



Source: WindEurope

Figure 8 : Puissance totale installée en 2023 par pays de l'UE en gigawatts
(Source: WindEurope-Annual-Statistics-2023 - EWEA)

FIGURE 2. New onshore and offshore wind installations in Europe in 2023



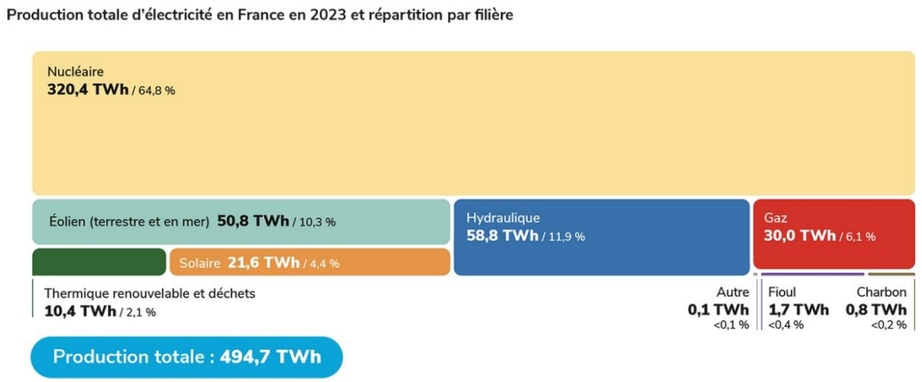
Source: WindEurope

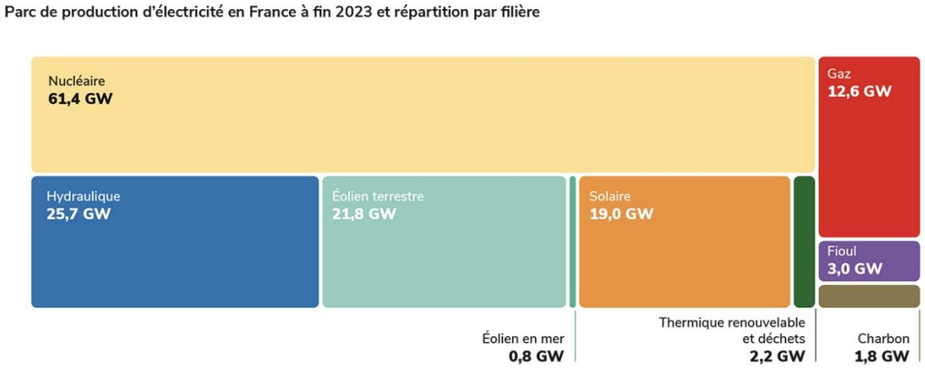
1.3.3. Intérêt au niveau national

1.3.3.1. Généralités

La production brute électrique française atteint 494,7 TWh[2] (térawatts heure) en 2023, contre 445,5 TWh en 2022.

Tableau 3 : Production électrique nette en TWh en 2023
(Source : RTE – Bilan électrique 2023 – Edité en février 2024)





Ces chiffres montrent la prépondérance de l'électricité nucléaire qui fournit 64,8% de la production électrique française. Si l'énergie nucléaire ne contribue pas à l'effet de serre, elle inspire néanmoins certaines craintes liées à la sécurité des centrales, et au devenir des déchets nucléaires. Bien que l'énergie éolienne n'ait en aucun cas l'ambition de concurrencer le nucléaire, elle se substitue à la production des centrales nucléaires et au gaz, charbon ou fioul[3]. L'éolien contribue ainsi à renforcer l'indépendance énergétique de la France en réduisant les importations en combustibles fossiles et fissiles.

Le gaz et le pétrole des pays développés proviennent en partie des régions du monde politiquement instables. En contribuant à diminuer la dépendance énergétique auprès de ces derniers, les énergies renouvelables dont l'éolien, permettent de limiter les risques liés à l'approvisionnement et aux fluctuations des prix du gaz et du pétrole. C'est aussi une façon de limiter les tensions géopolitiques avec les pays exportateurs d'énergies fossiles.

La France s'est engagée à contribuer à l'objectif européen en plaçant la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation énergétique en 2030. En 2021, la part des énergies renouvelables représente 19,1 % de l'énergie brute consommée[4] (INSEE) et 24,9% de l'électricité consommée[5].

Cette obligation s'est traduite par un engagement fort des pouvoirs publics en faveur de l'énergie éolienne, avec pour objectif la production de 24 100 MW au 31 décembre 2023 et entre 33,2 et 34,7 GW à l'horizon 2028 (Décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie).

Début 2012, seuls 6756 MW ont été installés d'après le SER. L'objectif à l'horizon 2010 n'a donc pas été tenu. Au 31 décembre 2018, le parc éolien français représente 15 108 MW. Ainsi, le premier objectif de la PPE a été atteint.

Au 31 décembre 2023, la puissance éolienne terrestre installée en France était de 22 GW (Source : Bilan électrique 2023 - RTE), soit 2,1 GW d'écart avec l'objectif 2023 de la PPE.

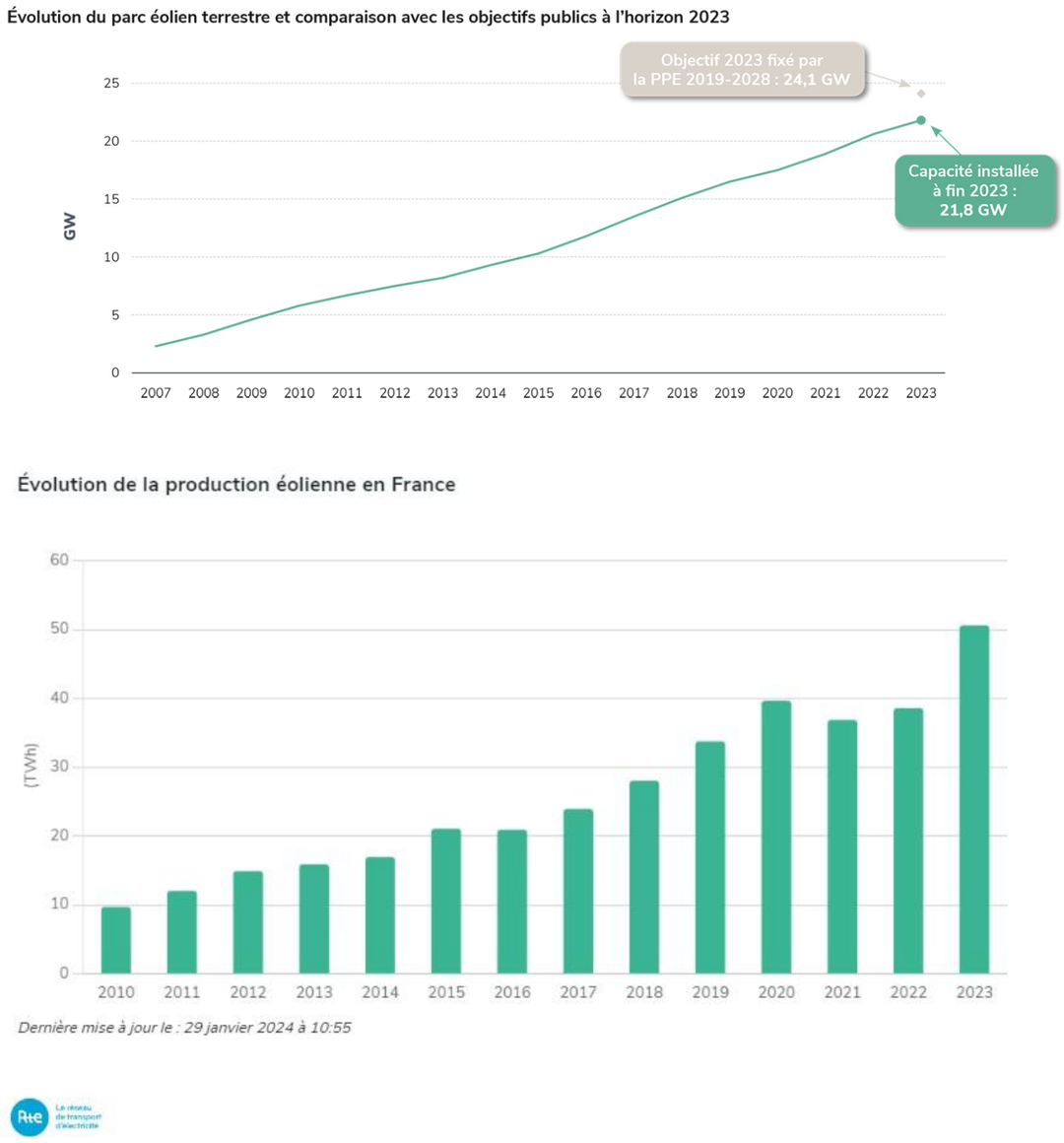
[2] TW = térawatt = unité de puissance électrique valant 1 000 milliards de watts

[3] Filière éolienne française – Ademe – Septembre 2017

[4] Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par filière renouvelable | Insee

[5] Panorama de l'électricité renouvelable -décembre 2021 - RTE

Figure 9 : Evolution de la production éolienne en France depuis 2007
(Source : RTE - Bilan électrique 2023 – Edité en février 2024)



Avec une production de 48,9 TWh en 2023, Le taux de couverture de la consommation par la production éolienne terrestre s'est élevé **à 11,3 % en moyenne en 2023,** en nette progression par rapport à l'année 2022 (8,4 %)22 et pour la première fois au-dessus de la barre des 10 %

Avec une capacité installée de 22 GW fin 2023, il sera nécessaire de mettre en service au moins 2,2GW par an afin de tenir l'objectif bas de la PPE de 33,2 GW d'éolien terrestre en 2028, soit environ le double de la trajectoire actuelle.

Le parc éolien français représentait en 2021, 8 % de la puissance européenne installée alors qu'elle dispose du second gisement européen avec 13,5 % du potentiel[6]. En effet, alors que dans les trois pays européens leaders en la matière, les premiers programmes éoliens datent des années 80, le démarrage de l'énergie éolienne en France date de 1996, avec le lancement du programme EOLE 2005.

Ce programme, initié par le ministre de l'Industrie avait pour objectif d'installer une puissance de 250 à 500 MW à l'horizon 2005. La finalité de cet objectif était tant énergétique qu'industrielle :

- Du point de vue de la ressource éolienne l'objectif était qu'avant la fin du programme l'éolien soit une énergie compétitive et puisse couvrir une part significative de la croissance de nos besoins électriques, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.
- Sur le plan industriel, il s'agissait de profiter de la forte croissance du marché mondial pour développer au niveau national des aérogénérateurs de grande puissance et donner à l'industrie française des références. Le programme était constitué d'appels d'offres successifs lancés par EDF. A l'issue de celui de 1999, les pouvoirs publics ont arrêté le programme estimant son objectif atteint avec un cumul de plus de 350 MW retenu sur les différents appels d'offre.

[6]10e bilan Eurobserv'ER édition 2010

1.3.3.2. Evolution de la politique de soutien tarifaire

Evolution du tarif de rachat de l'électricité

Jusqu'au mois de janvier 2017, c'était l'arrêté tarifaire du 17 juin 2014 qui fixait les conditions d'achat de l'électricité produite par des éoliennes installées à terre. Le tarif alors applicable était égal à 82€/MWh les 10 premières années puis il variait entre 82 et 28€/MWh en fonction du nombre d'heures de fonctionnement durant les cinq années suivantes. Depuis le 1er janvier 2017, le tarif d'achat n'est plus en vigueur et conformément aux lignes directrices de l'Union Européenne, le système évolue vers une intégration sur le marché des énergies renouvelables. Le but pour la France est de poursuivre le développement des énergies renouvelables « ***au coût le moins élevé possible pour le contribuable*** ».

Prévu par l'article 104 de la loi de transition énergétique adoptée en France en juillet 2015, le complément de rémunération est un nouveau dispositif de soutien public à la production électrique de certaines installations renouvelables. Il répond aux exigences européennes concernant l'encadrement des aides d'État et remplace le système des tarifs d'achat garantis.

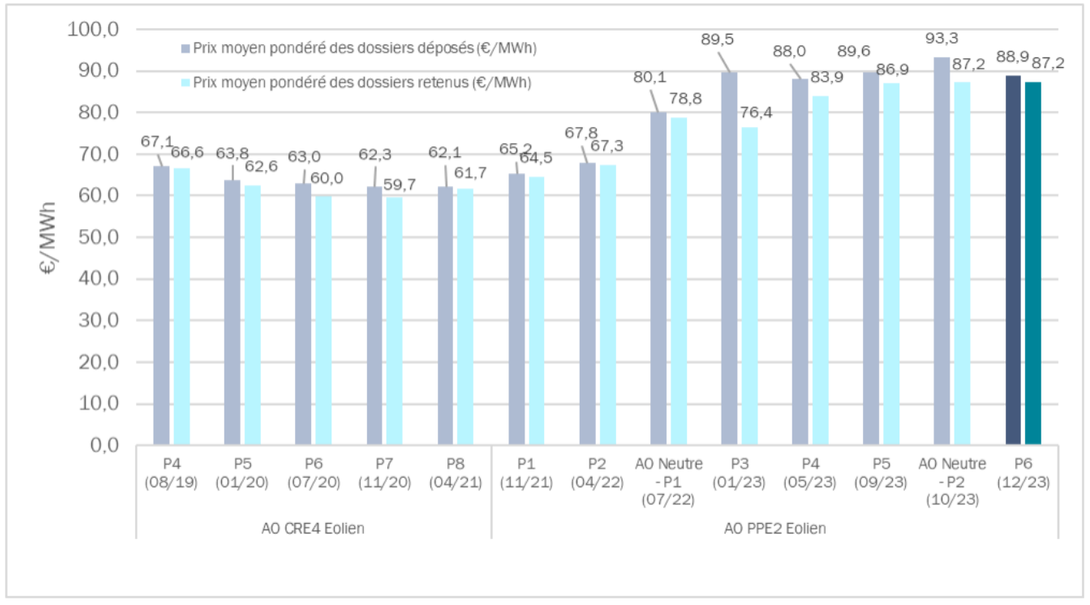
La plupart des producteurs d'énergie renouvelable devront vendre leur électricité directement sur le marché de gros et recevront une prime « ex post » en complément de cette vente. Cette prime est calculée comme la différence entre un tarif « de référence » fixé chaque année par filière et le prix de marché. Proportionnelle au volume d'électricité vendue, elle vise ainsi à sécuriser l'entrée sur le marché des exploitants d'énergies renouvelables en leur assurant un niveau de rentabilité « normale ». Cette évolution témoigne de la maturité et de la compétitivité de la filière éolienne.

A partir de 2017, deux mécanismes coexistent : les parcs de six éoliennes bénéficieront d'un complément de rémunération en "guichet ouvert" et au-delà de six turbines, les parcs souhaitant bénéficier d'un complément de rémunération devront être sélectionnés par appel d'offres. Dans les deux cas, l'électricité produite sera commercialisée sur le marché de l'électricité.

Guichet Ouvert : Pour les installations jusqu'à 6 aérogénérateurs ayant 3MW de puissance unitaire nominale au maximum, c'est l'**arrêté du 6 mai 2017** qui s'applique. Le prix des premiers MWh produits varie entre 72 et 74€/MWh en fonction du diamètre du rotor. Au-delà d'un certain nombre de MWh produits fixé par l'arrêté, la rémunération passe à un prix de 40€/MWh. Une prime de gestion pour la vente directe est également versée, elle est fixée à 2,8€/MWh.

Appels d'offres : Pour les autres parcs, ils devront passer par une procédure d'appel d'offre, répartie en plusieurs périodes, et dont les cahiers des charges sont disponibles sur le site internet de la Commission de Régulation de l'Energie. Le prix plafond, avait été initialement fixé à 74,8€/MWh mais continue d'évoluer au fil des résultats des appels d'offres. Le prix moyen du dernier appel d'offre (Novembre 2023) est de 87,23 €/MWh.

Figure 10 : Evolution des prix moyens pondérés par la puissance sur les dernières périodes d'appels d'offres (Source : CRE – rapport de synthèse 6ème période)



Pour contribuer à l'atteinte des objectifs de la PPE, le Décret n°2020-456 du 21 avril 2020 prévoit le lancement de deux appels d'offre par an à hauteur de 925 MW par période à compter du deuxième semestre 2020

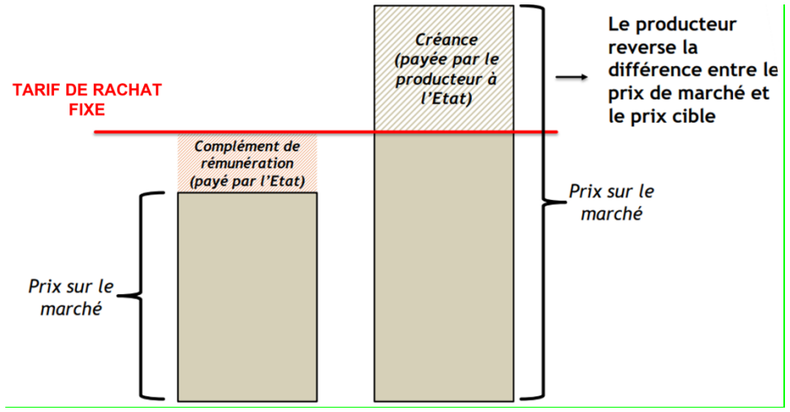
Evolution du prix de l'électricité sur le marché européen

Traditionnellement, l'énergie éolienne bénéficie d'un soutien financier public afin de compenser son surcoût par rapport aux prix de vente de l'électricité sur le marché. Ce soutien est un complément de

rémunération payé par l'Etat égal à la différence entre le prix de rachat de l'électricité d'origine éolienne (≈70€/MWh) et le prix de l'électricité sur le marché (≈50€/MWh en 2019). Cependant, la flambée progressive du prix de l'électricité depuis 2021 ayant dépassé le prix de rachat, le producteur d'électricité d'origine éolienne se doit de reverse la différence entre le prix du marché (231€/MWh au premier trimestre 2022 – *Source : France Energie Eolienne*) et le prix de rachat (≈70€/MWh). Pour chaque éolienne d'une puissance de 3,5 MW, l'Etat recevra une créance de 1,1 million d'euros financée par l'éolien. Grâce à cette créance, l'Etat a pu diminuer drastiquement le coût de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité) à 0,5€/MWh au 1er février 2022 contre 25,8€/MWh au 1er janvier 2022 (*Source : https://www.edf.fr*).

La figure ci-dessous explique le système de complément/créance décrit dans le paragraphe précédent :

Figure 11 : Système de complément/créance en fonction du prix du marché



Décarbonation de l'économie française

La production éolienne, entre 2002 et 2015, a vraisemblablement permis d'éviter l'émission de 63 millions de tonnes de C02 équivalent[7] (MtCO2éq) en évitant la production d'électricité à partir d'énergie fossiles.

En France, la moyenne d'émission du mix électrique français se situe entre 50 gCO2eq/kWh et 80 gCO2eq/kWh selon les périodes de l'année. Le gestionnaire du réseau électrique français (RTE) informe que l'électricité produite par l'éolien en France se substitue pour 55% à celle qui aurait dû être produite par des centrales thermiques utilisant des combustibles fossiles situées en France. L'énergie éolienne et solaire permettent d'éviter chaque année 5 millions de tonnes de CO2 en France et 17 millions supplémentaires dans les pays de l'UE[8].

Des bénéfices environnementaux à la hauteur des couts associés au dispositif de soutien

Le coût associé au développement de la filière éolienne française a été avant tout porté par les consommateurs d'électricité via une fraction de la CSPE. Des coûts d'extension et de renforcement des réseaux, liés au déploiement de l'éolien, ont également été portés par les consommateurs, via le Tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE).

Toutefois, ce développement a apporté des bénéfices en termes de réduction des émissions de GES (émissions indirectes incluses) et de polluants atmosphériques du parc électrique. La monétarisation de ces bénéfices révèle qu'ils sont comparables voire supérieurs aux coûts en question. Ainsi, sur l'ensemble de la période 2002-2013, les bénéfices environnementaux pour la collectivité sont estimés entre 3,1 et 8,8 Mds€, pour des coûts du soutien évalués, sur la même période, à 3,2 Mds€, comme représenté dans la Figure ci-dessous.

[7] Filière éolienne française – ADEME – Septembre 2017

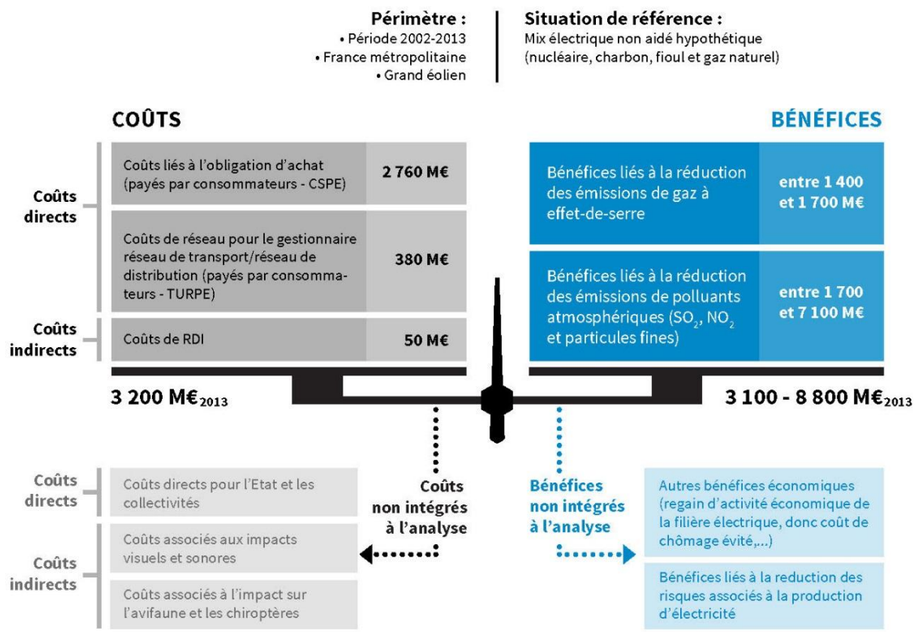
[8] Note : Précision sur les bilans CO2 établis dans le bilan prévisionnel et les études associées - RTE

Des bénéfices environnementaux à la hauteur des couts associés au dispositif de soutien

Le coût associé au développement de la filière éolienne française a été avant tout porté par les consommateurs d'électricité via une fraction de la CSPE. Des coûts d'extension et de renforcement des réseaux, liés au déploiement de l'éolien, ont également été portés par les consommateurs, via le Tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE).

Toutefois, ce développement a apporté des bénéfices en termes de réduction des émissions de GES (émissions indirectes incluses) et de polluants atmosphériques du parc électrique. La monétarisation de ces bénéfices révèle qu'ils sont comparables voire supérieurs aux coûts en question. Ainsi, sur l'ensemble de la période 2002-2013, les bénéfices environnementaux pour la collectivité sont estimés entre 3,1 et 8,8 Mds€, pour des coûts du soutien évalués, sur la même période, à 3,2 Mds€, comme représenté dans la Figure ci-dessous.

Figure 12 : Coûts et bénéfices
(Source : Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie – ADEME – 2017)



Chapitre 2.
Analyse de l'état initial de l'environnement

2.1. Délimitation des aires d'étude

Premier volet essentiel à l'étude d'impact, l'état initial de l'environnement doit être réalisé à une échelle pertinente. Dans le cas particulier d'un projet éolien, différents niveaux d'impacts sont donc distingués. En effet, d'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », trois aires d'étude sont définies :

Tableau 4 : Définition des aires d'étude
(Source : 2016- Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer)
[3]6 km = Rayon prévu pour la consultation des collectivités dans le cadre de l'enquête publique

Nom	Délimitation	Expertises conduites
Aires d'étude immédiate	zone d'implantation possible du parc éolien et ses abords	Zone des investigations naturalistes (oiseaux, chauves-souris, habitats naturels, flore) Zone de l'étude acoustique
Aires d'étude rapprochée	zone des impacts potentiels notables Environ 6[3] à 10 kilomètres autour de la zone d'implantation possible	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)
Aires 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.

Ces aires d'étude s'ajoutent à la ZIP (zone d'implantation potentielle) encore appelé zone de projet (ZP) qui est l'espace dans lequel seront implantées les éoliennes. Les limites de ces aires d'études pourront évoluer en fonction de l'étude terrain et des sensibilités du territoire. Les aires d'étude pourront être différentes selon les thématiques étudiées : études acoustiques, études paysages et études environnementales. (cf. cartes pages suivantes).

2.1.1. Zone d'implantation potentielle (ZIP)

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

2.1.2. Aire d'étude immédiate

Cette aire couvre l'emprise du futur projet ainsi qu'une zone tampon de plusieurs centaines de mètres.

C'est à cette échelle que s'effectue l'étude d'impact de la construction proprement dite (éoliennes, plateformes de montage, accès, équipements connexes, etc.). C'est dans cette zone que sont menés les inventaires faune/flore les plus poussés.

2.1.3. Aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée inclut les habitations riveraines les plus proches afin de pouvoir mener à bien l'étude acoustique, visant à mesurer l'ambiance sonore initiale puis à évaluer les impacts acoustiques du projet.

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.

2.1.4. Aire d'étude éloignée

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.).

En ce qui concerne le paysage, l'aire d'étude éloignée est définie par la zone d'impact potentiel (prégnance du projet). Définir l'étendue maximale de cette zone est nécessaire et important.

Pour la biodiversité, l'aire d'étude éloignée pourra varier en fonction des espèces présentes.

Afin de mieux représenter les enjeux propres à chaque projet, de donner une connaissance quasi exhaustive du territoire et ainsi mieux évaluer l'impact, il n'est pas donné dans le présent guide de valeur forfaitaire du périmètre maximum à considérer pour chaque aire et pour chaque thématique. Le périmètre considéré devra en effet être justifié dans chaque étude d'impacts, en fonction de la thématique étudiée et des spécificités du projet et de son environnement. Le périmètre étudié sera ainsi adapté en fonction de chaque territoire et de chaque projet et pourra constituer un « périmètre distordu » fonction de la topographie, des structures paysagères et des éléments de paysages et de patrimoine.

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.

L'analyse de l'environnement et des impacts du projet est donc conduite, selon les critères, dans le cadre d'un de ces quatre périmètres, voire des quatre, lorsque cela est nécessaire. Ainsi, l'insertion du projet est étudiée à la fois à l'échelle du grand paysage (perceptions d'ensemble, lointaines) mais aussi directement à l'échelle du site (type d'éolienne, aménagements périphériques, travaux, modification ou création d'accès, (etc.). Contrairement à une étude d'impact classique (carrière, projet routier, …), la présente étude d'impact anticipe la présence du projet (sa volumétrie) dès l'état initial de l'environnement et s'effectue au-delà de la seule emprise au sol.

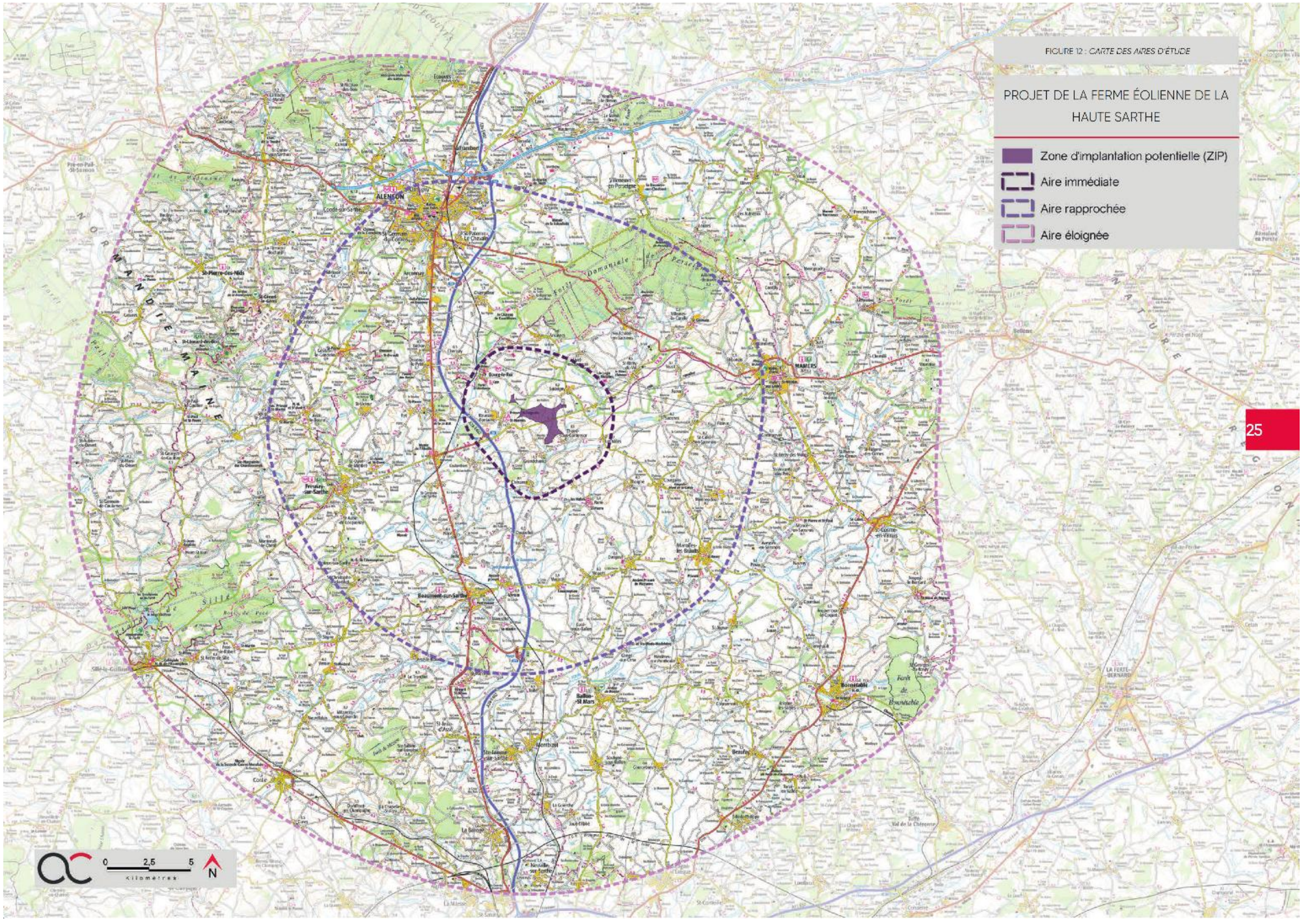
Ces périmètres ont été adaptés au regard des sensibilités paysagères et environnementales. Ainsi, d'une étude à l'autre, les périmètres peuvent différer.

2.1.5. Aires d'étude paysagères

Conformément au guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, trois aires d'étude théoriques sont étudiées :

- L'aire d'étude éloignée, permettant de préciser les caractères du paysage, son identité, les composantes des grandes unités paysagères, leur reconnaissance sociale. Elle permet d'évaluer la capacité du territoire à recevoir un nouveau parc éolien. Le rayon de cette aire d'étude est compris entre 25 et 30km autour de la ZIP. Il englobe la ville de Neuville-sur-Sarthe située au sud. Cette aire s'étend jusqu'au porte de la forêt d'Écouves au nord-ouest, et la forêt domaniale de de bonnétable au sud-est.
- Un deuxième périmètre, noté aire rapprochée, permet de préciser la perception du projet à son approche et son impact sur les communs alentours. D'un rayon fluctuant entre 12,6 et 16,4km, il s'étend jusqu'à Alençon au nord, les portes de Mamers à l'est, Assé-le-Bosne à l'ouest.
- L'étude des abords directs, notée aire immédiate, permet d'affiner ces enjeux à une échelle plus locale, notamment pour la perception du parc depuis les hameaux et les habitations les plus proches. Cette aire d'étude présente un rayon entre 3,6 et 5,3km autour de la ZIP et intègre les villages de Bourg-le-Roi à l'ouest, Thoiré-sous-Contensor au sud-est, Louvigny au nord, Rouessé-Fontaine à l'ouest, Grandchamp et s'étend jusqu'à Chérancé plus au sud.

Carte 2 : Aires d'étude pour l''étude paysagère



2.1.6. Aires d'étude naturalistes

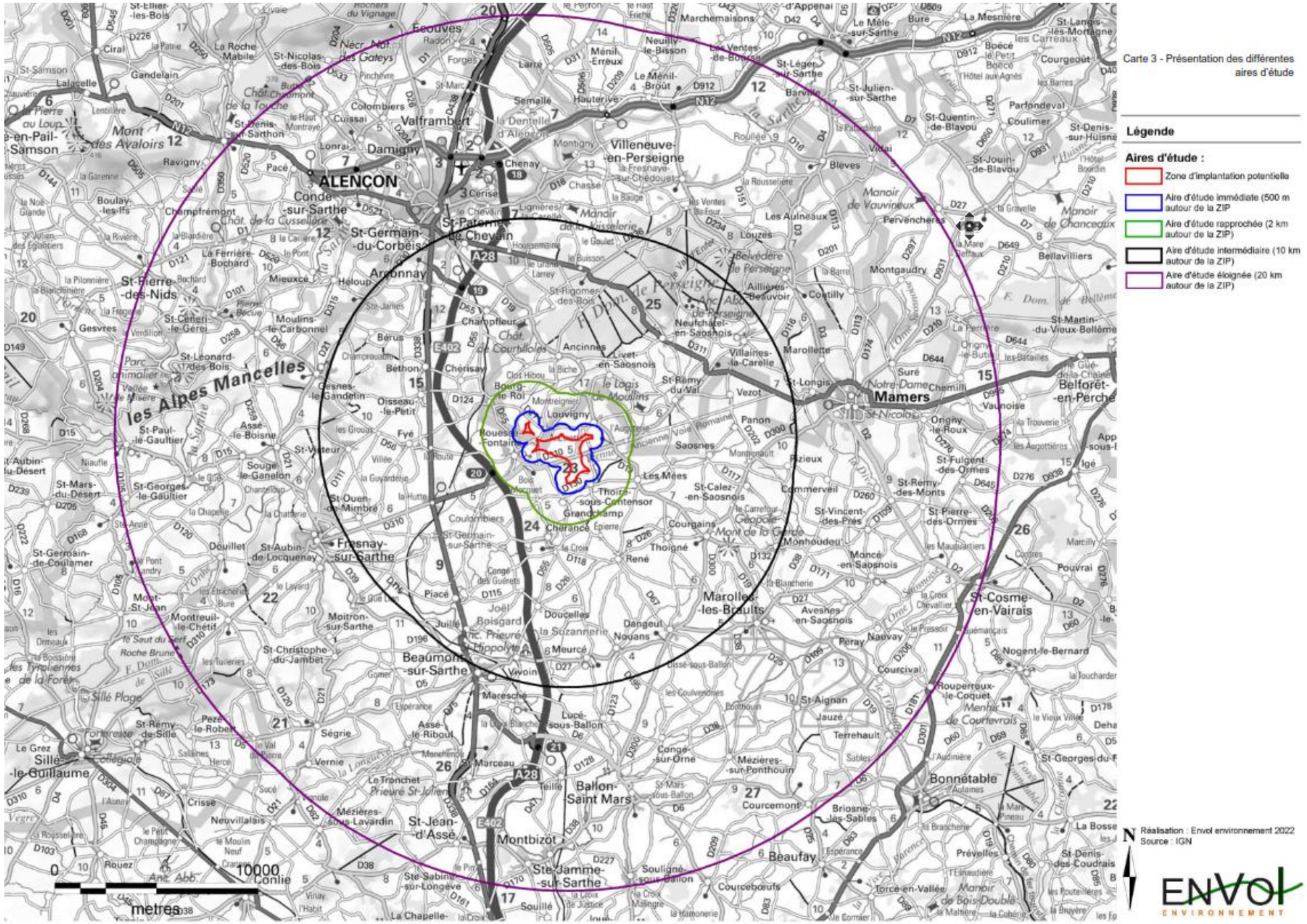
Vu la taille importante de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et l'homogénéité des habitats qui l'entourent, l'aire d'étude immédiate (AEI) s'étend jusqu'à une distance de 500 mètres autour de la ZIP. L'étude des potentialités écologiques, des habitats naturels et les expertises de terrain seront réalisées dans ce périmètre.

L'aire d'étude rapprochée s'étend jusqu'à 2 km autour de la ZIP. C'est au sein de cette aire que seront effectuées les recherches de gîtes à chiroptères, l'étude des rapaces et des mouvements migratoires de l'avifaune.

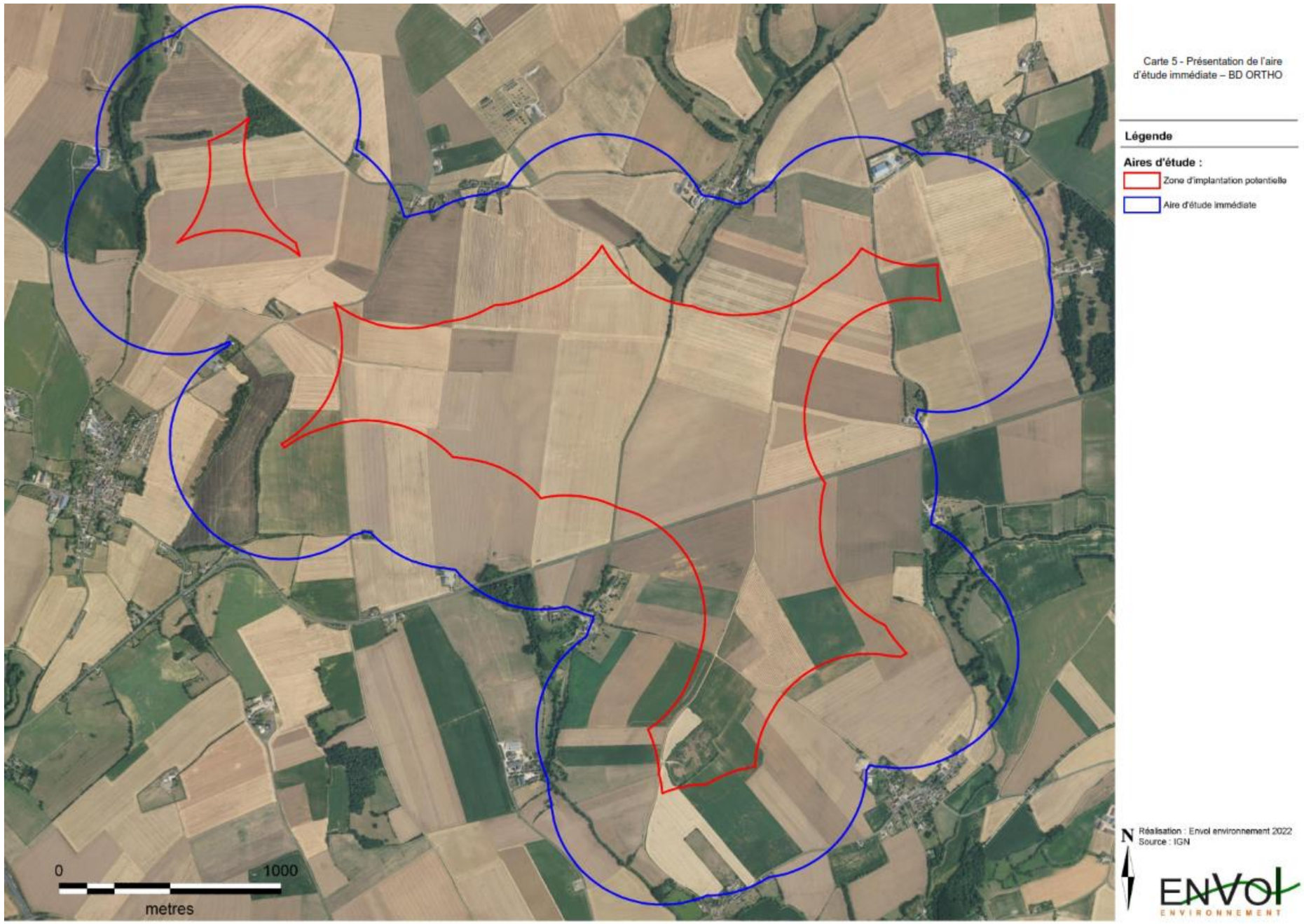
Dans le cadre de l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets, un aire supplémentaire dite intermédiaire est prise en compte. Elle correspond à un tampon de 10 km autour de la ZIP. Des inventaires naturalistes complémentaires pourront y être menés, si nécessaire.

L'aire d'étude éloignée couvre une surface de 20 km autour des limites de la ZIP. Au-delà de ces 20 km, il est estimé que l'influence du projet éolien sur la faune et la flore est négligeable et que les venues sur site de populations venant des territoires éloignés de plus de 20km sont improbables. Les études bibliographiques prendront en compte ce périmètre.

Carte 3 : Aires d'étude pour l'étude naturaliste (source : étude environnementale – ENVOL)



Carte 4 : Aire immédiate pour l'étude naturaliste (source : étude environnementale – ENVOL)



2.2. Le milieu physique

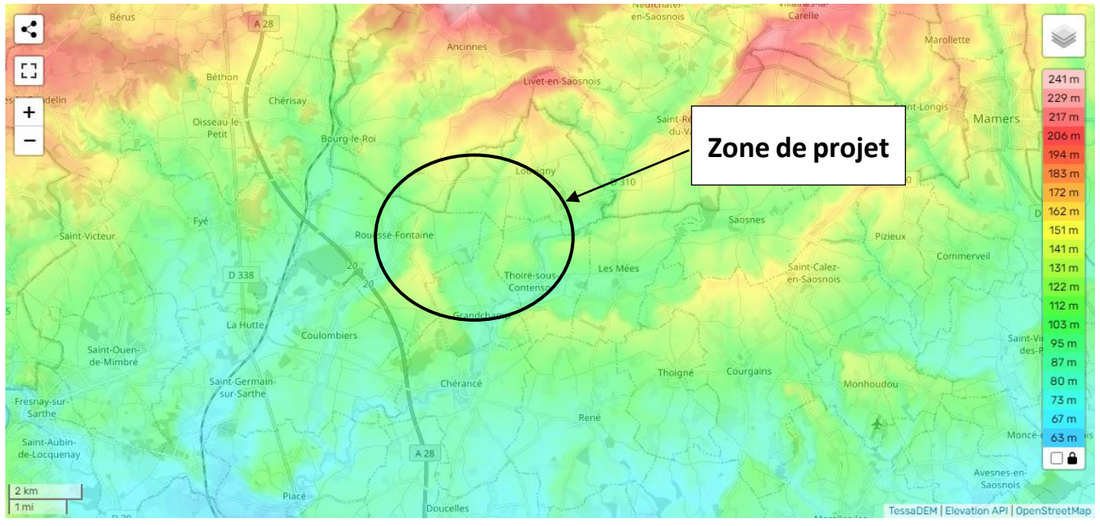
Le projet est situé dans le département de la Sarthe, sur les communes de Ancinnes, Rouessé-Fontaine, Louvigny, Grandchamp et Thoiré-sous-Contensor. Les communes de Ancinnes, Rouessé-Fontaine, Grandchamp et Thoiré sous Contensor sont situées dans la communauté de communes Haute Sarthe Alpes Mancelles. La commune de Louvigny est, quant à elle située dans la communauté de communes Maine Saosnois.

2.2.1. Topographie

Le site d'étude se situe au nord du département de la Sarthe, à 9 km au sud d'Alençon et à 31 km au nord du Mans, dans une zone relativement basse (95 m à 130 m).

La zone se situe entre les vallées de la Semelle à l'ouest et la vallée de la Bienne à l'est. Elle est également traversée selon un axe nord/sud par un affluent de la Bienne.

Carte 5 : Topographie de la zone d'implantation potentielle

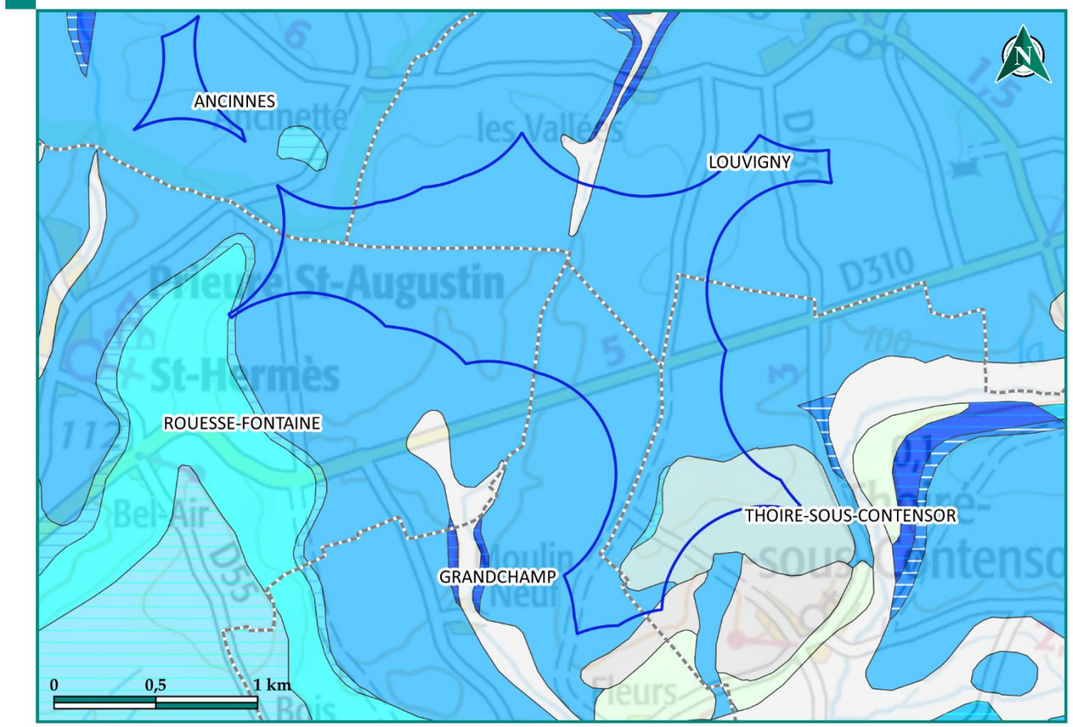


■ Contraintes :

La topographie du site représente un enjeu majeur pour l'implantation des futures éoliennes. En effet, le site d'implantation doit combiner une situation en hauteur afin d'apporter les conditions optimales (notamment de vents) nécessaires au bon fonctionnement des machines, tout en permettant l'insertion du parc dans le paysage sans en modifier les caractéristiques majeures.

2.2.2. Géologie

La Géologie de la zone d'étude est principalement représentée par les Calcaire du Saosnois et Calcaires de la Champagne de Conlie (Bajocien et Bathonien moyen).



Carte 6 : Situation géologique du site de projet
(source : BRGM)

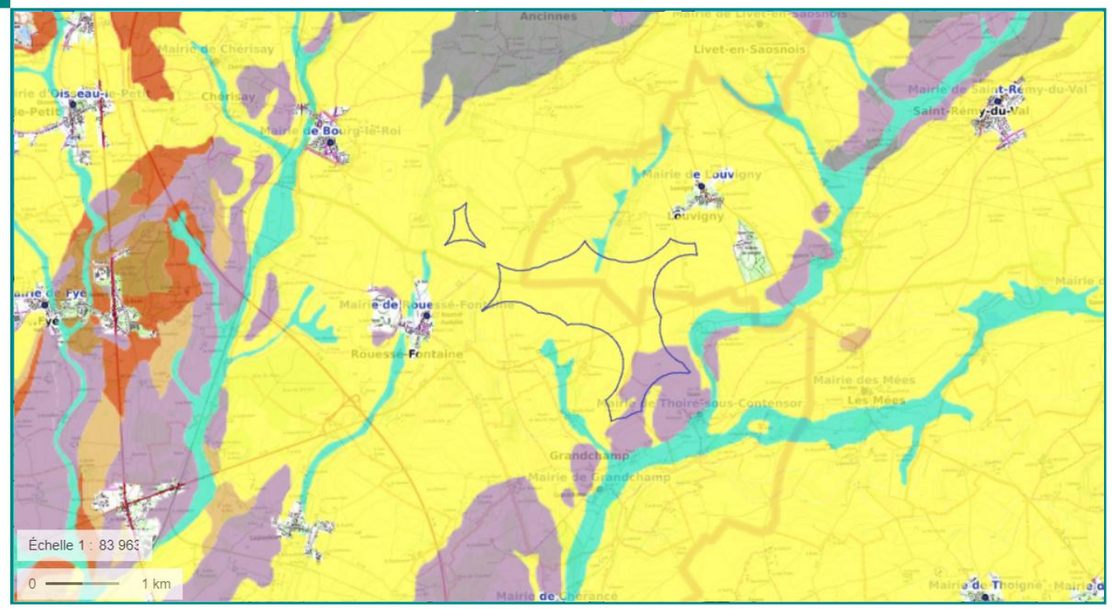
- Contraintes :

La géologie recensée sur le site d'étude ne présente pas de contraintes particulières vis-à-vis de l'implantation des éoliennes.

2.2.3. Pédologie

Le sol sur la zone de projet est un Complexe de Sols argileux, issu de calcaires oxfordiens altérés, en position collines, situé dans les régions naturelles du Saosnois et de la plaine d'Alençon. La zone est majoritairement composée de calcosols, c'est un sol moyennement épais développé à partir de matériaux calcaires.

Carte 7 : Situation pédologique du site de projet
(Source : IGCS)





- Contraintes :

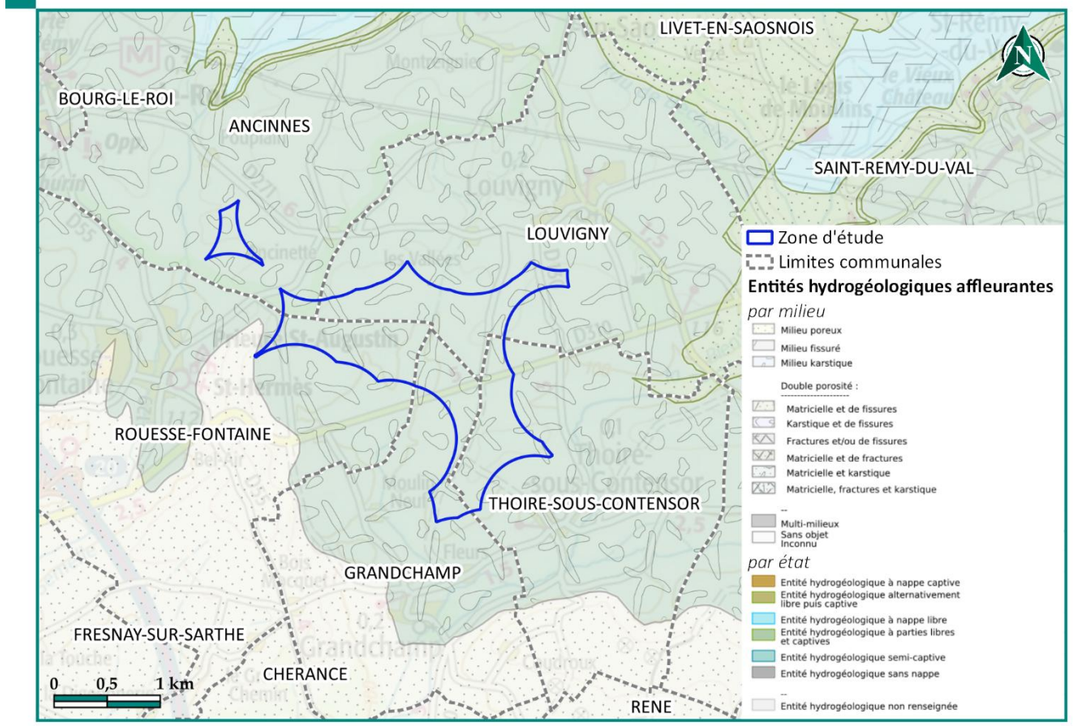
Le sol est fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux et souvent perméable. Une attention devra être portée lors des travaux afin d'éviter de polluer les sols. Une étude géotechnique au droit de l'implantation des éoliennes sera réalisée en préambule aux travaux de construction.

2.2.4. Hydrogéologie

2.2.4.1. Description

La masse d'eau référencée FRGG079 – Calcaires et marnes du Lias et Dogger mayennais et sarthois libres, est la seule masse d'eau souterraine qui est concernée par le projet. A dominance sédimentaire, son écoulement est libre et couvre une superficie totale d'environ 698 km².

Carte 8 : Entités hydrogéologiques
(Source : BD Lisa, Res'eau)



2.2.4.2. Captage

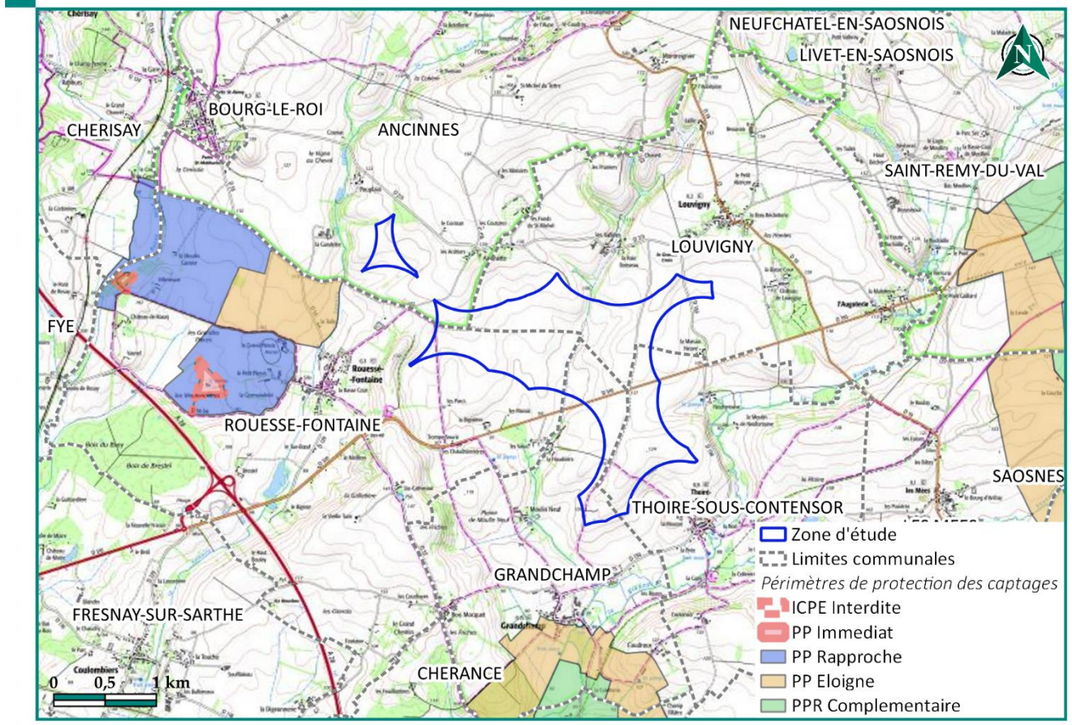
Les données suivantes proviennent d'une consultation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) des Pays de la Loire (délégation de la Sarthe) réalisée en août 2019.

Les captages les plus proches sont les captages suivants :

- « Les Moutonnières » (P1-P2) situés 2km à l'ouest de la zone d'étude, sur la commune de Rouessé-Fontaine.
- « Villeneuve » (F1-F2) situés à 2,5km à l'ouest de la zone d'étude, sur la commune de Rouessé-Fontaine.
- « La Rouerie » (F1-F2) situées à 2km au sud de la zone d'étude, sur la commune de Chérancé.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection (Immédiat, Rapproché ou Eloigné).

Carte 9 : Localisation des captages et périmètres de protection autour de la zone du projet
(source : ARS Pays de la Loire)



2.2.4.3. Qualité des eaux souterraines

Le territoire couvert par la feuille géologique de Fresnay-sur-Sarthe présente une grande variété de terrains aquifères qui sont exploités pour les adductions d'eau publiques ou les besoins industriels. Les problèmes quantitatifs sont relativement bien résolus, mais la qualité des eaux souterrains et la vulnérabilité des aquifères vis-à-vis des pollutions superficielles sont au centre des préoccupations.

Les sables fins du Lias constituent un aquifère de qualité médiocre, ces niveaux sont jalonnés par de nombreuses sources de trop plein (Villaines-la-Carelle, le Val, Saint-Rémy). Ils peuvent également donner des sources de déversement, mais les débits restent toujours faibles.

Les calcaires du Dogger représentent le meilleur aquifère du nord de la Sarthe. Cette formation, présente en général une bonne perméabilité. De nombreuses émergences se situent à l'exutoire des différents bassins du Dogger, la plupart constituent des sites favorables aux captages recherchant des débits importants.

La surface piézométrique est généralement proche de la surface. Ses battements entre l'étiage (niveau le plus bas en octobre) et les hautes eaux (mars-avril) sont d'amplitude métrique. La faible épaisseur de la zone non saturée et l'absence de formations superficielles filtrantes rendent cet aquifère très vulnérable aux diverses pollutions.

Source : notice explicative de la Feuille n°287 – Fresnay-sur-Sarthe (BRGM)

- Contraintes :

La zone d'étude n'est concernée par aucun captage, ni périmètre de protection. La vulnérabilité des nappes ne s'oppose pas à l'implantation d'un parc éolien, du fait de l'éloignement des captages et des zones de protection.

2.2.5. Hydrographie

2.2.5.1. Schémas de Gestion

Le SDAGE est un document de planification et de gestion des eaux. Il vise à obtenir les conditions d'une meilleure économie de la ressource en eau et le respect des milieux aquatiques tout en assurant un développement économique et humain en adéquation avec les valeurs du développement durable. Il existe 12 grands bassins hydrographiques en France.

Le projet de la Ferme éolienne de la Haute Sarthe est intégré au SDAGE Loire-Bretagne. Celui-ci définit directement les grandes orientations de la gestion de l'eau sur le bassin Loire-Bretagne ainsi que les sous-bassins prioritaires pour la mise en place des SAGE. Le premier SDAGE Loire-Bretagne a été adopté en 1996. Le dernier SDAGE Loire Bretagne a été adopté le 3 mars 2022 pour la période 2022-2027 et est entré en vigueur le 4 avril 2022.

Le comité de bassin propose de maintenir l'objectif fixé à 61% des rivières, plans d'eau et eaux côtières en bon état pour 2027.

Des actions qui portent leur fruit encore à intensifier

Même si l'état global des eaux s'améliore lentement, des progrès significatifs sont mis en évidence. L'ensemble des acteurs (collectivités, syndicats de rivières, agriculteurs, industriels et associations) mènent des actions efficaces pour améliorer la qualité des eaux et rivières. Ces efforts sont à poursuivre et à intensifier pour retrouver le bon état des eaux.

L'adaptation au changement climatique au cœur des évolutions

L'artificialisation des rivières et les pollutions diffues (nitrates, phosphore, pesticides) restent les principales causes de dégradation des eaux. Des problèmes de manque d'eau sont présents et le changement climatique les accentue. C'est pourquoi près de la moitié des évolutions portent sur l'adaptation au changement climatique.

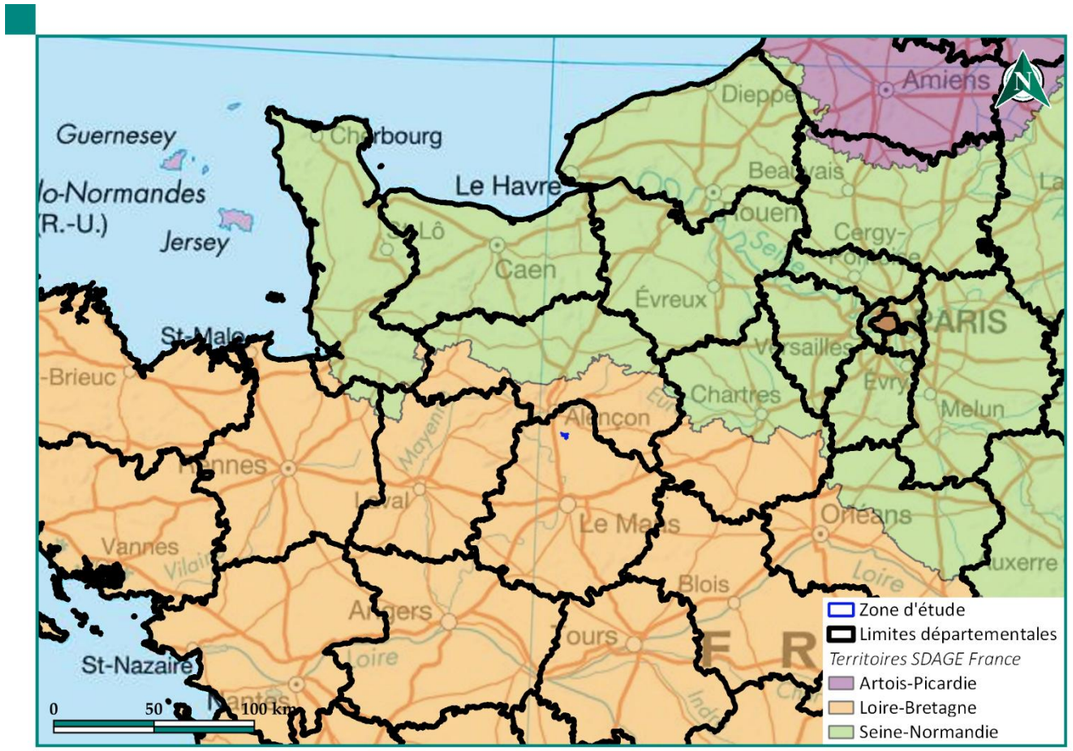
Source : Agence de l'eau Loire Bretagne (https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr).

Un programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre sur six ans pour atteindre les objectifs environnementaux aux échéances définis par le SDAGE (atteinte du bon état et objectifs associés aux zones protégées). Des priorités d'ordre géographique et thématiques sont fixées :

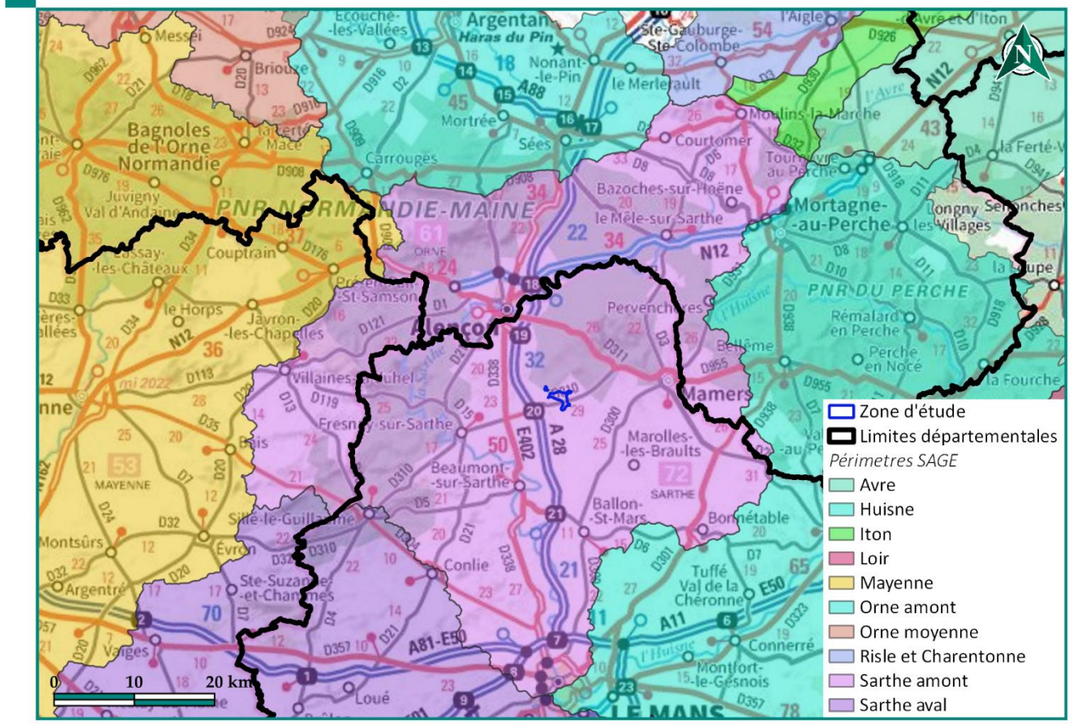
- Priorités de mise en œuvre sur les pollutions ponctuelles (macropolluants, micropolluants et pollutions microbiologiques) : essentiellement réparties sur les systèmes d'assainissement et les établissements industriels dits prioritaires.
- Priorités de mise en œuvre sur les pollutions diffuses orientées vers la réduction et la maîtrise de l'usage agricole des intrants ainsi que la réduction de leurs transferts vers les milieux aquatiques.
- Priorités sur la gestion quantitative principalement orientées sur les cours d'eau et plans d'eau (amélioration des connaissances de la ressource disponible et des volumes prélevés et réduire l'impact hydrologique des plans d'eau) ainsi que sur l'économie de l'eau (mise en place d'une gestion collective pour l'irrigation agricole et mise en place de dispositifs d'économie d'eau pour tous les usages).
- Priorités sur les milieux aquatiques principalement orientées sur la gestion des cours d'eau (continuité écologique, morphologie des cours d'eau).
- Priorités de mise en œuvre sur la gouvernance : cohérence des actions entre les différents acteurs, synergie des politiques réglementaires et contractuelles et mettre en place ou renforcer des structures volontaires, compétentes et suffisamment robuste d'un point de vue financier pour pouvoir agir sur l'ensemble des problématiques majeure du territoire.
- Priorités pour le littoral : réduction de l'eutrophisation, restauration et/ou protection de la qualité sanitaires des eaux de baignade et de pêche, mise en adéquation entre ressource et besoin et limitation des pressions et des obstacles à la connectivité terre-mer.

Source : Tome 3 - documents d'accompagnement du SDAGE 2022-2027 Loire-Bretagne

Carte 10 : Périmètre SDAGE



Carte 11 : Périmètre SAGE



<u>Le SAGE du bassin de la Sarthe amont :</u>

Le SAGE, Schéma d'Aménagements et de Gestion des Eaux, est la déclinaison locale du SDAGE, qui définit les grandes orientations à l'échelle du bassin pour atteindre le bon état des eaux.

Le projet se situe sur le SAGE Sarthe Amont. Ce bassin versant de 2882km² est à cheval sur les départements de la Sarthe, de la Mayenne et de l'Orne. Au total ce sont 238 communes qui sont comprises en tout ou en partie dans ce périmètre.

Le projet de SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 décembre 2011. En 2019, la CLE (Commission Locale de l'Eau) a lancé la révision des documents du SAGE, afin de définir les nouveaux enjeux et une nouvelle traduction réglementaire et opérationnelle pour 2023.

En fonction des enjeux, de l'état des lieux et le scénario tendanciel, les acteurs de la CLE ont défini ensemble des objectifs spécifiques du SAGE :

1. Agir sur la morphologie des cours d'eau et les zones humides pour atteindre le bon état des eaux
2. Améliorer la qualité de l'eau et sécuriser la ressource en eau pour atteindre le bon état des eaux
3. Protéger les populations contre le risque inondation
4. Promouvoir des actions transversales pour un développement équilibré des territoires, des activités et des usages
5. Partager et appliquer le SAGE.

Afin d'atteindre ces objectifs, le règlement fixe 7 règles :

- Article n° 1 : Mettre en œuvre des solutions alternatives à l'enlèvement systématique des sédiments et atterrissements

  Le projet n'est pas concerné par ces dispositions.
- Article n° 2 : Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage

  Le projet n'est pas concerné par ces dispositions.
- Article n° 3 : Interdire les opérations de rectification et de recalibrage de cours d'eau

  Si un cours d'eau devait être franchi, l'article n°3 autorise la pose de dispositifs de franchissement de cours d'eau sous réserve qu'ils soient compatibles avec le maintien de la continuité écologique.
- Article n° 4 : Interdire toute nouvelle atteinte à la continuité écologique

  Le projet ne va pas porter atteinte à la continuité écologique des cours d'eau ou zones humides. Des mesures corrigeant et compensant l'atteinte à cette continuité pourront être appliquées.
- Article n° 5 : Restaurer la continuité écologique
- Article n° 6 : Encadrer les consolidations et protections de berges

  Le projet n'est pas concerné par ces dispositions.
- Article n° 7 : Protéger et reconquérir les zones d'expansion de crues

  Le projet n'est pas concerné par ces dispositions.

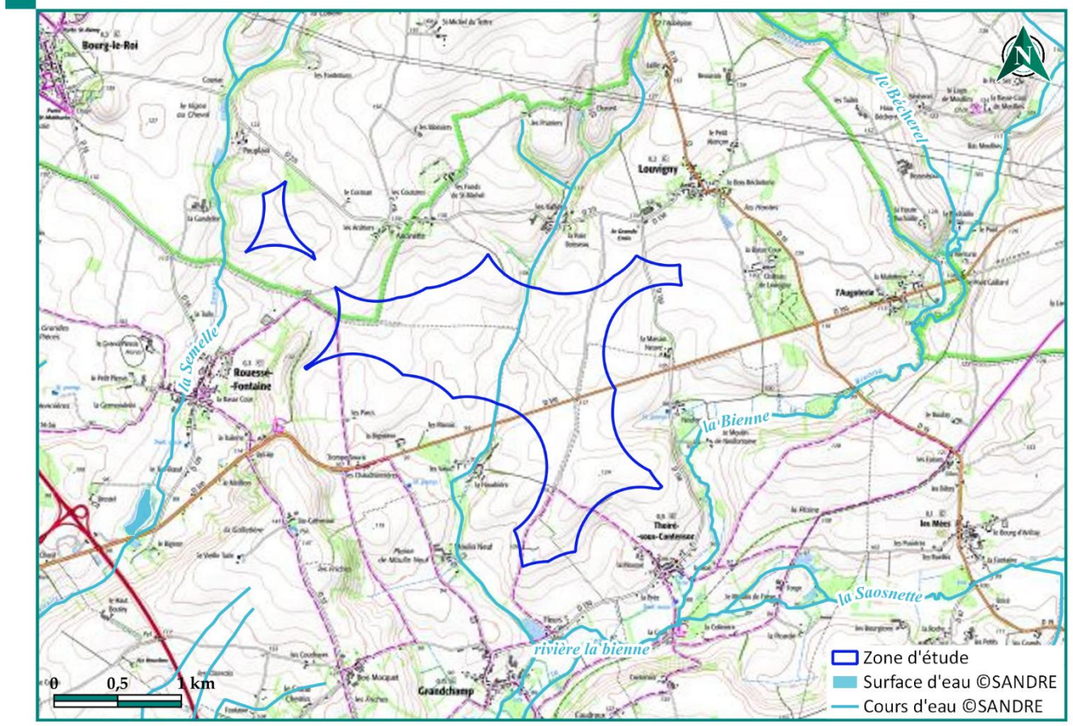
Le projet de la Ferme éolienne de la Haute Sarthe est donc compatible avec le règlement du SAGE Sarthe Amont.

2.2.5.2. Cours d'eau à proximité

Différents cours d'eau sont présents à proximité de la zone d'étude du projet :

- Le ruisseau « La semelle », présent à 200m à l'ouest de la zone d'étude. Ce ruisseau est un affluent de la Bienne.
- « La Bienne », affluant de la rivière de la Sarthe. Ce ruisseau est présent à 300m à l'est de la zone d'étude.
- Un cours d'eau intermittent (ou temporaire) passe traverse la zone d'étude du nord vers le sud. Ce ruisseau est un affluant de la Bienne.

U attention particulière devra être portée à la présence de ces cours d'eau, en particulier lors de la phase de travaux.



Carte 12 : Réseau Hydrographique
(Source : Sandre)

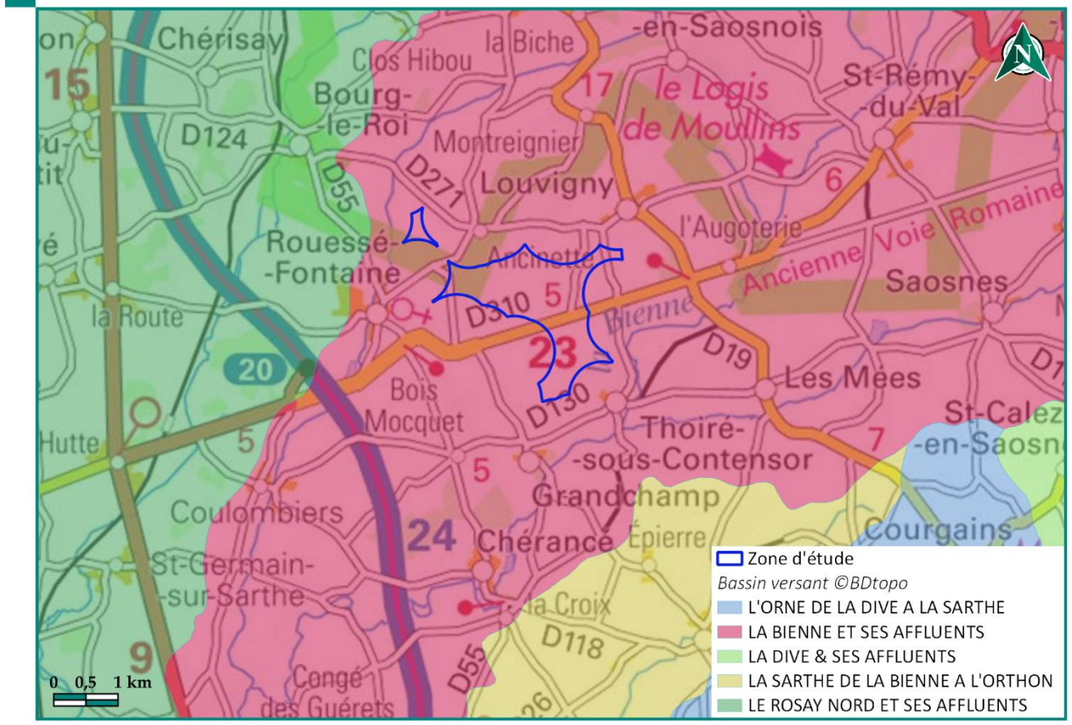
2.2.5.3. Qualité des eaux en surface

Toutes les eaux superficielles du périmètre immédiat du projet éolien s'écoulent vers la Sarthe, qui forme, en confluant avec la Mayenne, la Maine, qui se jette dans la Loire. La qualité physico-chimique de la Loire et de ses affluents est suivie par la DREAL et l'agence de l'eau Loire-Bretagne.

.

Un état des lieux de l'état des cours d'état du SAGE Sarthe Amont a été effectué en 2019.

La qualité écologique du cours d'eau de « La Semelle » et été jugée mauvaise. Pour le cours d'eau de « La Bienne », la qualité a été jugée moyenne.



Contraintes :

Les projets éoliens n'entrainant pas de pollutions des eaux, la présence de ruisseaux à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux.

2.2.5.4. Axes de ruissellement

Le ruissellement est le phénomène d'écoulement des eaux pluviales sur la surface du sol. Le ruissellement correspond aux eaux pluviales qui ne sont pas interceptées par la végétation, qui ne sont pas évaporées et qui ne se sont pas infiltrées dans le sol. L'eau de ruissellement aboutie à un cours d'eau principal par l'intermédiaire des axes secondaires (fossés, routes, …). Les axes de ruissellement suivent la topographie du relief.

Sur la partie ouest de la ZIP, les axes privilégiés de ruissellement sont en direction du ruisseau de la Semelle. Pour le reste de la zone, les ruissellements seront en direction de La Bienne et de ses ruisseaux affluents.

- Contraintes :

Les projets éoliens n'entrainant pas de pollutions des eaux, la présence de ruisseaux à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux.

2.2.6. Qualité de l'air

La réglementation prévoit l'élaboration d'un PRSQA (Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air) sur 5 ans (arrêté ministériel du 21 octobre 2010).

Ce programme s'inscrit dans les orientations définies au niveau national et tient compte de certaines directives européennes et de spécificités régionales.

Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (P.R.Q.A.) de la région des Pays de la Loire est intégré dans le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE adopté par arrêté du préfet de région le 18 avril 2014).

Le suivi de la qualité de l'air est réalisé par la structure régionale *Air Pays de la Loire.*

En 2021, la qualité de l'air de la région a été qualifiée de :

- Moyenne la plupart du temps (78 à 85% des jours de l'année)
- Dégradée entre 12 et 20% des jours de l'année
- Bonne ou mauvaise très ponctuellement
- Aucune journée n'a connu de qualité de l'air très mauvaise ou extrêmement mauvaise.

Même si de légères variations sont visibles selon les territoires, les résultats sont assez homogènes dans la région. Les différences proviennent principalement de phénomènes météorologiques favorisant ou non la dispersion de la pollution (vent, pluie, ensoleillement, etc.).

Le projet est implanté en milieu rural éloigné des grandes agglomérations (le Mans par exemple), la qualité de l'air est caractéristique des zones rurales. D'après les données disponibles, la qualité de l'air semble satisfaisante dans ce secteur.

- Contraintes :

Aucune activité sur les communes concernées par le projet n'est susceptible d'être source de pollution atmosphérique sur le territoire étudié, en dehors du faible trafic routier.

De plus, l'implantation d'éolienne est un moyen de lutte contre la pollution atmosphérique. En effet, les principales pollutions ou pollutions globales limitées par l'énergie éolienne par rapport aux énergies fossiles et fissiles sont :

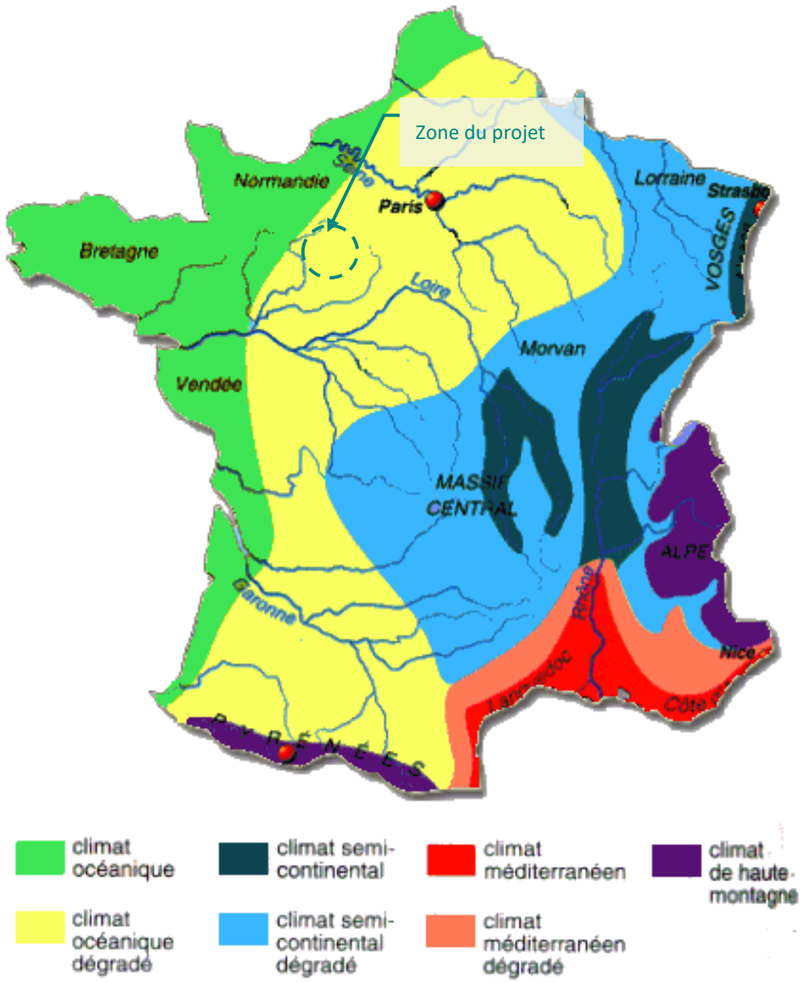
- les émissions de gaz à effet de serre,

- les émissions de poussières et de fumées, d'odeurs,
- les productions de suies et de cendres,
- les nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement des combustibles,
- les rejets dans le milieu aquatique (notamment de métaux lourds),
- les dégâts des pluies acides sur la faune, la flore, le patrimoine, l'homme,
- le stockage des déchets.

2.2.7. Paramètres climatiques

Le département de la Sarthe possède un climat océanique dégradé par l'influence continentale.

Carte 13 : Carte des climats de France
(Source : Meteorologic)



2.2.7.1. Températures

Les informations ci-après sont issues des données fournies par Météo France. La station de mesure la plus proche de notre zone d'étude est celle d'Alençon distante d'environ 12 km.

Tableau 5 : Températures minimales et maximales moyennes par mois sur la station d'Alençon (en °C)

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc	Année
T°C max.	7.4	8.6	12	15.2	18.6	21.9	24.3	24.4	20.9	16	10.9	7.8	15.7
T°C min.	2.1	1.7	3.4	5	8.3	11.3	13	13	10.2	7.9	4.7	2.3	6.9

Sur la station d'Alençon, les températures minimales varient de 1,7 à 13°C (11.3 °C d'amplitude) et celles maximales de 7.4 à 24.4°C (17 °C d'amplitude).

A Alençon, il est possible d'avoir des températures inférieures ou égales à 0°C 8 mois par an (en moyenne 44,1 jours par an). Il est possible, mais peu probable, de rencontrer des températures inférieures ou égales à -10°C en janvier, février ou en décembre (en moyenne 0,4 jour par an).

- Contraintes :

Les éoliennes fonctionnent généralement avec des températures allant de -10°C à +35°C et elles supportent des températures allant de -20°C à +45°C. Il n'y a donc aucune contre-indication à l'implantation d'éoliennes dans cette zone.

2.2.7.2. Pluviométrie

Tableau 6 : Pluviométrie moyenne mensuelle sur la station d'Alençon (en mm)

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc	Année
Précipitations (mm)	74.8	56.6	52.8	49.7	62	55.4	50.8	51.4	54.5	72	75.9	87.8	743.7

A Alençon, la pluviométrie annuelle est en moyenne de 743.7m.

- Contraintes :

La pluviométrie n'entraine aucune contrainte sur cette zone.

2.2.7.3. Potentiel éolien

La connaissance de la ressource en vent d'un site est capitale pour l'élaboration d'un projet éolien. En effet, l'énergie récupérable par une éolienne est proportionnelle au cube de la vitesse du vent.

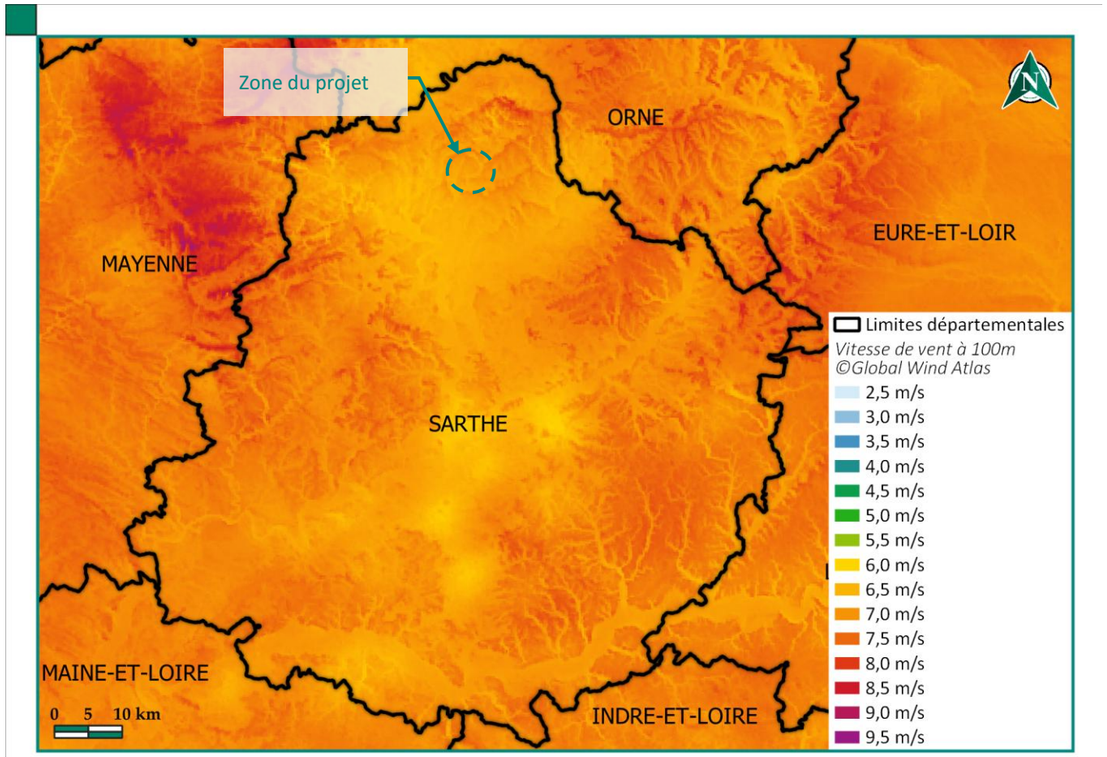
Les prospections menées par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) ont permis d'identifier les gisements de vents sur l'ensemble du territoire national, la France possède le deuxième gisement éolien d'Europe. Le potentiel éolien de la Sarthe peut être considéré comme intéressant, dans la mesure où le vent souffle régulièrement et est rarement perturbé par de fortes rafales. Cette caractéristique laisse envisager une durée de vie prolongée des éoliennes.

D'après les données du site Global Wind Atlas, la zone du projet présente un potentiel éolien d'environ 7 m/s à 100 m d'altitude.

La station Météo France d'Alençon, située à environ 13km de la zone du projet, donne la rose des vents ci-après. D'après météo France, les vents les plus forts sont orientés Sud-Ouest et Nord-Est. Ils peuvent attendre des vitesses supérieures à 8m/s.

Ces données sont fournies à titre indicatif car elles ne sauraient représenter fidèlement les régimes de vent observés au niveau local.

Carte 14 : Cartographie des vitesses de vents – Global Wind Atlas



ALENCON (61)

Indicatif : 61001001, alt : 143 m., lat : 48°26'43"N, lon : 0°06'36"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

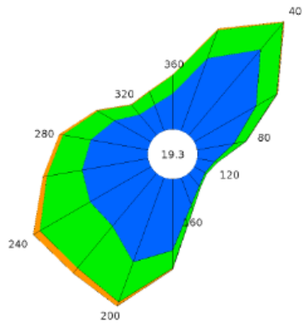


Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 175320
Manquants : 414

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	4.5	1.8	+	6.3
40	6.5	2.0	0.1	8.7
60	4.2	1.4	+	5.6
80	2.2	0.7	+	2.9
100	1.0	0.2	0.0	1.2
120	0.7	0.1	0.0	0.8
140	1.0	0.1	0.0	1.1
160	1.7	0.3	+	2.0
180	4.2	1.0	+	5.3
200	5.2	2.5	0.3	8.0
220	4.0	3.2	0.4	7.6
240	4.1	3.4	0.4	7.9
260	3.9	2.1	0.2	6.2
280	3.4	1.6	0.2	5.3
300	2.5	1.1	0.1	3.7
320	1.5	0.7	+	2.3
340	1.6	0.8	+	2.5
360	2.1	1.1	+	3.2
Total	54.3	24.2	2.2	80.7
[0;1.5 [				19.3

Groupes de vitesses (m/s)
[1.5;4.5 [[4.5;8.0] > à 8.0

Pourcentage par direction
0% 5% 10

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

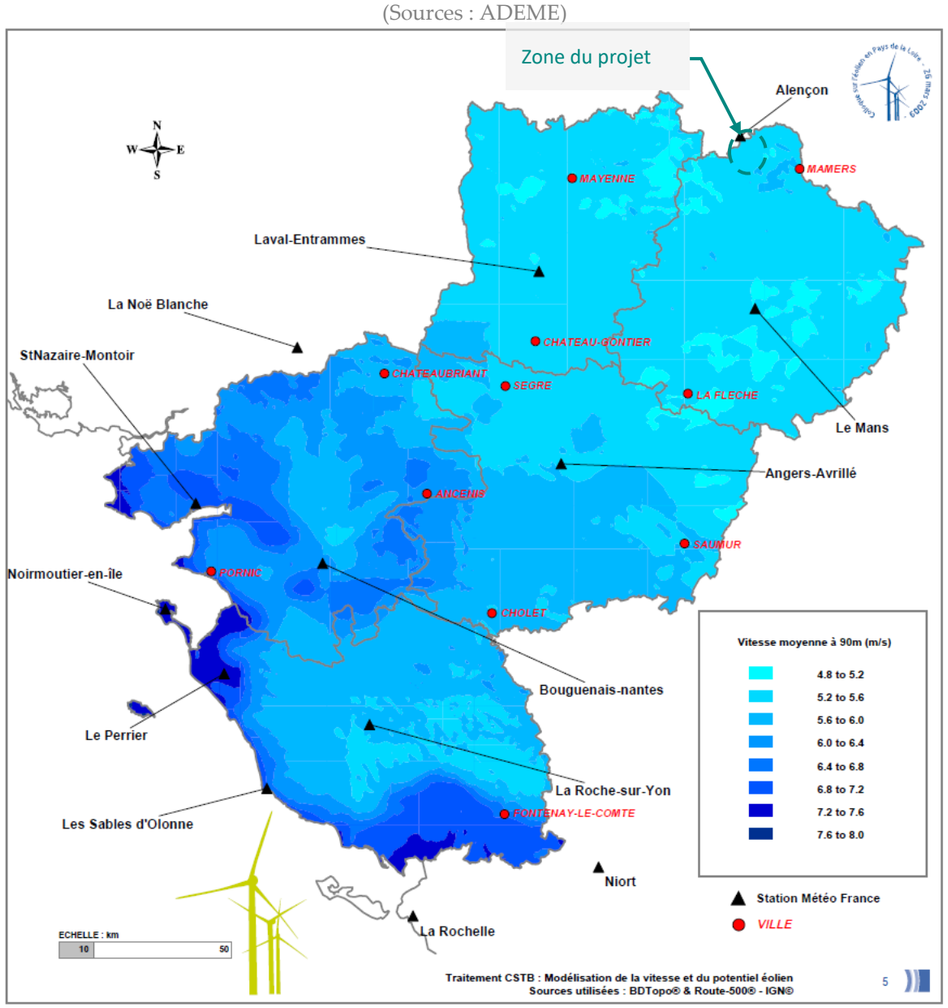
Page 1/1

Edité le : 28/03/2023 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO–FRANCE

Figure 13 : Rose des vents de la station d'Alençon

Figure 14 : Vitesse de vent moyen à 90 m en région Pays de la Loire
(Sources : ADEME)



Contraintes :

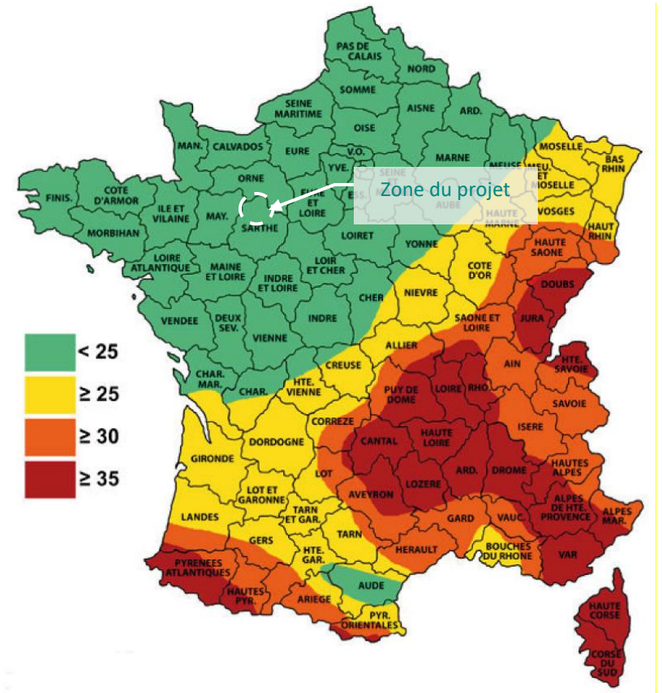
Les vents dominants de secteur en direction sud-ouest et nord-est sont de puissance suffisante pour le bon fonctionnement des éoliennes. Les phénomènes de vents extrêmes, qui peuvent empêcher le bon fonctionnement des installations, sont assez rares sur cette zone. Seuls les épisodes supérieurs à 25 m/s sont en effet susceptibles de provoquer l'arrêt momentané des éoliennes (« mise en drapeau »).

L'étude des vents dominants permet principalement de définir l'orientation d'implantation des éoliennes et en fonction de ce choix de préconiser un espacement minimum entre chaque éolienne.

2.2.7.4. Orage

Les éoliennes sont des projets de grande dimension, pour lesquels le risque orageux, et notamment la foudre, doit être pris en compte. L'activité orageuse d'une région est définie par le niveau kéraunique (Nk), c'est-à-dire le nombre de jours où l'on entend gronder le tonnerre. La majorité des orages circulent dans un régime de vents de Sud-Ouest, qui apportent de l'air d'origine subtropicale, chaud et humide. La plupart d'entre eux s'observent entre mai et septembre ; la moyenne nationale est de 20 jours de tonnerre par an, dont 14 jours entre mai et août.

Figure 15 : Carte de France du niveau kéraunique
(Source : INERIS)



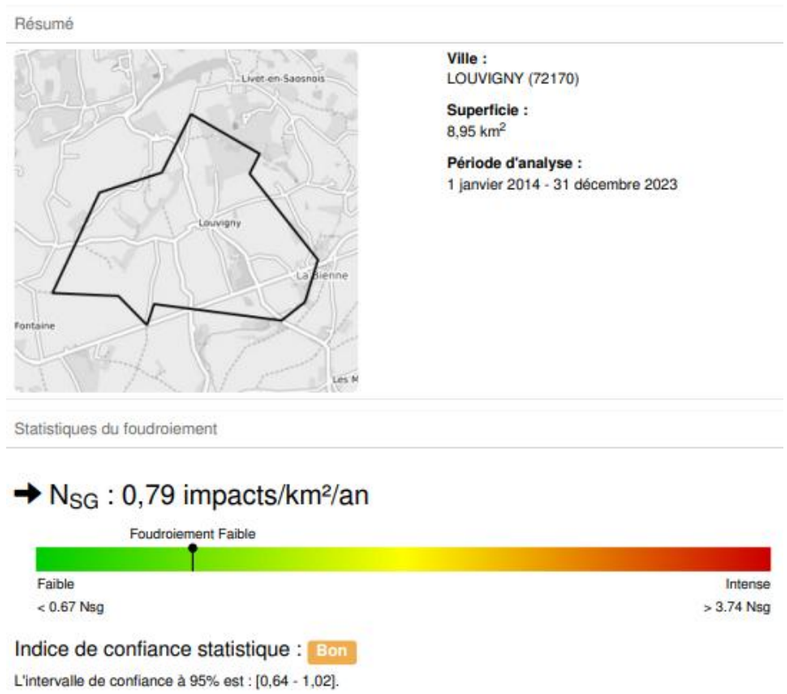
Dans le département de la Sarthe le niveau kéraunique est inférieur à 25 jours par an, , il se situe donc parmi les départements où les orages sont faibles.

Le site de Météorage calcule une valeur équivalente au niveau kéraunique, le nombre de jours d'orage, issu des mesures du réseau de détection de foudre. Pour chaque commune, ce nombre est calculé à partir de la Base de Données Foudre et représente une moyenne sur les dix dernières années.

Ce critère ne caractérise pas l'importance des orages. La meilleure représentation de l'activité orageuse est la densité d'arcs (Da) qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an.

D'après Météorage, sur la commune de Louvigny, le nombre d'impacts est de 0,79 impacts/km²/an. La moyenne française étant de 1,12 arcs/km²/an, le site d'implantation de la Ferme Eolienne de la Haute Sarthe présente une activité orageuse faible, inférieure à la moyenne nationale.

Figure 16 : Statistique de foudroiement Louvigny (source : Meteorage.com)



- Contraintes :

Afin de limiter les risques liés à la foudre, les éoliennes seront équipées de dispositifs de protection contre la foudre : mise à la terre, protection du matériel électrique présent dans la tour par blindage, protection des câbles de commande, protection contre les surtensions du poste de transformation, protection de la nacelle contre les effets directs de la foudre (revêtement, système de mise à la terre,…).

2.2.8. Risques naturels

2.2.8.1. Principes de la loi Barnier

La loi Barnier de janvier 1995 a permis la mise en place du plan de prévention des risques (PPR). Celui-ci permet d'avoir une connaissance des différents risques majeurs et de fixer les règles notamment en termes d'aménagement. Ainsi, pour chaque risque, des cartes représentent la sensibilité des secteurs selon 3 niveaux : risque fort, moyen et faible.

Par la circulaire du 25 février 1993, le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement a demandé aux préfets d'établir la liste des communes à risques et de définir un ordre d'urgence pour la réalisation de l'information des populations dans celles-ci.

Ces risques peuvent être de deux ordres :

- Naturel : inondation, feu de forêt, séisme, mouvement de terrain, avalanche,
- Technologique : liés aux activités humaines dangereuses (activité nucléaire, barrage, industrie, transport de matières dangereuses). Cf.2.3.8 Risques technologiques.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Sarthe (Janvier 2020), les communes d'implantation du projet (Ancinnes, Rouessé-Fontaine, Grandchamp, Louvigny et Thoiré-sous-Contensor) sont concernées par trois principaux risques : les séismes, les risques climatiques et les risques associés aux transports de matières dangereuses.

La commune d'Ancinnes présente le risque supplémentaire lié feux de forêts, et celle de Rouessé-Fontaine le risque lié aux mouvements de terrain.

2.2.8.2. Arrêtés de catastrophes naturelles

Afin de prévenir les catastrophes naturelles, un plan de prévention des risques (PPR), décidé par les préfets et réalisé par les services déconcentrés de l'Etat, peut prescrire diverses mesures, comme des travaux sur les bâtiments. Ce PPR vaut servitude d'utilité publique et est généralement annexé au Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Plusieurs arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle ont été publiés.

Sur la commune de Ancinnes, 2 arrêtés de catastrophes naturelles ont été publiés :

72005	ANCINNES	16/05/1994	16/05/1994	06/09/1994	25/09/1994	Inondations et/ou Coulées de Boue	Simple	Reconnue
72005	ANCINNES	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)
72005	ANCINNES	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)

Tableau 7 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Ancinnes
(Source : catastrophes-naturelles.ccr.fr)

Sur la commune de Louvigny, un arrêté de catastrophes naturelles a été publié :

72170	LOUVIGNY	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)
72170	LOUVIGNY	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)

Tableau 8 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Louvigny
(Source : catastrophes-naturelles.ccr.fr)

Sur la commune de Rouessé-Fontaine, 2 arrêtés de catastrophes naturelles ont été publiés :

72254	ROUESSE FONTAINE	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)
72254	ROUESSE FONTAINE	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)
72254	ROUESSE FONTAINE	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	08/02/1995	Inondations et/ou Coulées de Boue	Simple	Reconnue

Tableau 9 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Rouessé-Fontaine
(Source : catastrophes-naturelles.ccr.fr)

Sur la commune de Thoiré-Sous-Contensor, un arrêté de catastrophes naturelles a été publié :

72355	THOIRE SOUS CONTENSOR	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)
72355	THOIRE SOUS CONTENSOR	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)

Tableau 10 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Thoiré-sous-Contensor
(Source : catastrophes-naturelles.ccr.fr)

Sur la commune de Grandchamp, un arrêté de catastrophes naturelles a été publié :

72142	GRANDCHAMP	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)
72142	GRANDCHAMP	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain	Simple	Reconnue(sans impact sur la modulation)

Tableau 11 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Granchamp
(Source : catastrophes-naturelles.ccr.fr)

2.2.8.3. Inondations

Risques majeurs

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables ou par la rupture d'une importante retenue d'eau.

Elle peut se traduire par un débordement du cours d'eau, une remontée de la nappe phréatique, une stagnation des eaux pluviales.

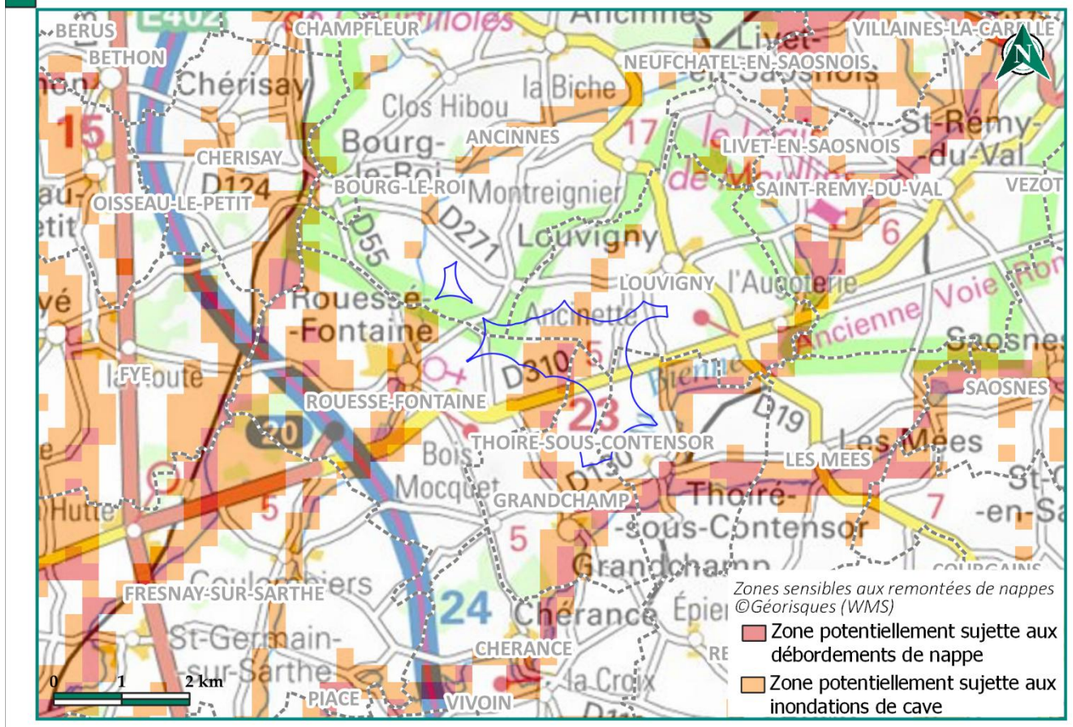
La zone du projet ne se trouve pas dans un plan de prévention des risques naturels.

- Contraintes :

Aucune contrainte n'est à attendre pour le projet.

Risque de remontée de nappes

Des risques de remontées de nappes sont possibles sur le territoire français. D'après la carte, seule une partie de la zone est sujette aux inondations de cave.



Carte 15 : Identification du risque de remontée de nappes
(Source : BRGM)

- Contraintes :

Des études géotechniques permettront de déterminer le risque réel de remontée de nappes.

2.2.8.4. Sismicité

Le zonage sismique actuellement en vigueur en France a été rendu réglementaire par le Décret du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique. Ce zonage a été redéfinit par le Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, qui a pris en compte l'amélioration des connaissances en la matière. Il divise la France en cinq zones soumises au risque sismique. Ces zones sont classées de façon croissante en fonction de leur occurrence :

Tableau 12 : Zones de sismicité

1	2	3	4	5
Très faible	Faible	Modérée	Moyenne	Forte

La zone de projet, située au nord du département sarthois, est classée à risque « faible » de sismicité. Ce risque est donc négligeable, mais non nul (Carte page suivante).

Il faut préciser que dans le département de la Sarthe sont localisés 5 épicentres sismiques allant de 4.5 à 5 sur l'échelle de Richter. Une secousse a été ressentie sur la commune de Sainte-Jamme-sur-Sarthe en 1814 avec une intensité de 5.

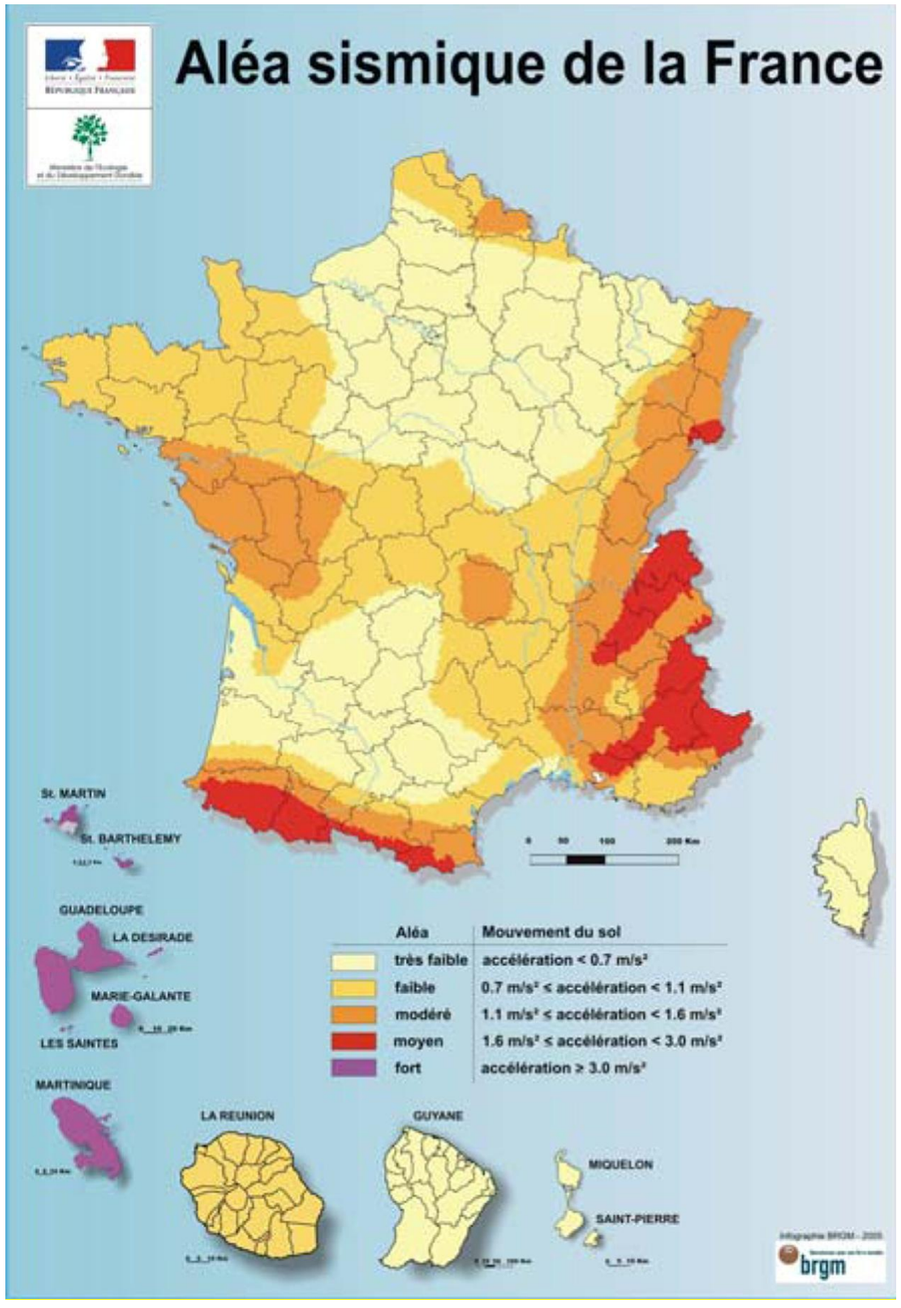
Tableau 13 : Séismes survenus depuis 1814 en Sarthe (source : sisfrance.net)

Identifiant	Date (AAAA/MM/JJ)	Heure	Intensité épicentrale	Qualité intensité épicentrale	Nom	Région épicentrale	Choc
720002	1814/01/21	7 h 15 min	5	C	VALLEE DE LA SARTHE (STE-JAMME ?)	MAINE	
720006	1892/01/20	23 h		I	VALLEE DU LOIR (SARCE-CHATEAU-DU-LOIR)	MAINE	PRECURSEUR
720003	1892/01/20	19 h			VALLEE DU LOIR (SARCE-CHATEAU-DU-LOIR)	MAINE	PRECURSEUR
720004	1892/01/23	3 h	4.5	B	VALLEE DU LOIR (SARCE-CHATEAU-DU-LOIR)	MAINE	
720005	1892/01/23	4 h			VALLEE DU LOIR (SARCE-CHATEAU-DU-LOIR)	MAINE	REPLIQUE

- Contraintes :

Volkswind prend en considération le risque sismique de la zone d'étude ; l'élaboration du plan d'implantation intègre les caractéristiques géologiques locales (failles, blocs effondrés…) et l'étude géotechnique menée après acceptation du permis de construire affinera la problématique en conséquence.

Carte 16 : Zonage sismique de la France
(Source : planseisme.fr)



2.2.8.5. Tempêtes

Les tempêtes concernent une large partie de l'Europe, et notamment la France métropolitaine et pas uniquement sa façade atlantique et les côtes de la Manche, fréquemment touchées.

Bien que sensiblement moins dévastatrices que les phénomènes des zones intertropicales, les tempêtes des régions tempérées peuvent être à l'origine de pertes importantes en biens et en vies humaines. Aux vents pouvant dépasser 200 km/h en rafales, peuvent notamment s'ajouter des pluies importantes, facteurs de risques pour l'Homme et ses activités.

En France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent nos côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de « fortes « selon les critères utilisés par Météo-France. Bien que le risque tempête intéresse plus spécialement le quart nord-ouest du territoire métropolitain et la façade atlantique dans sa totalité, les tempêtes survenues en décembre 1999 ont souligné qu'aucune partie du territoire n'est à l'abri du phénomène.

- Contraintes :

Tout le territoire français pouvant être touché par une tempête, le risque de tempête n'est jamais nul.

Ce phénomène étant complètement imprévisible à long terme, il est pris en compte par les fabricants dès la conception des éoliennes. Les machines sont en effet conçues pour résister à ce type d'événements. Un arrêt automatique de la machine est prévu à partir d'une vitesse de vent donnée et s'effectue avec la mise en drapeau des pales et le verrouillage du rotor au moyen de freins hydrauliques.

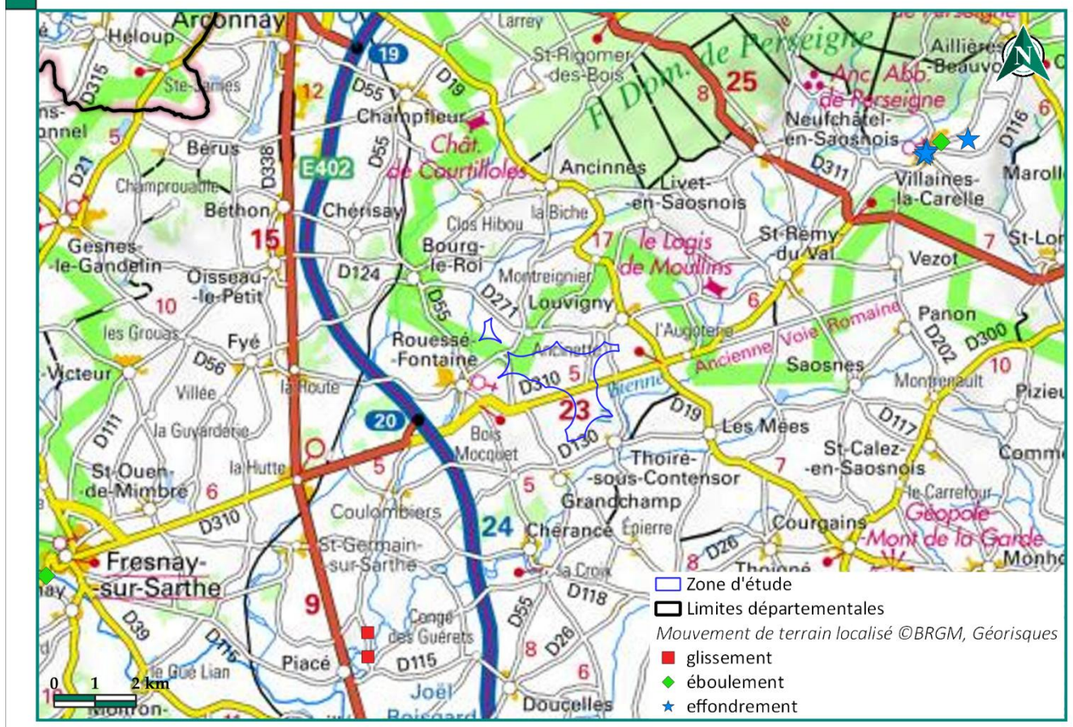
2.2.8.6. Mouvement de terrain

Risques majeurs

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sous-sol. Il est dépendant de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution et d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Les mouvements de terrain sont de différents types : glissements en masse, glissements superficiels, chutes de blocs, écroulements, coulées boueuses, effondrement de cavités anthropiques ou naturelles.

On recense de nombreux effondrements dans le sud-est du département. Autour de la zone du projet, ces mouvements sont plus rares et variés : glissements, éboulements, effondrements.



Carte 17 : Localisation des mouvements de terrain
(Source : BRGM)

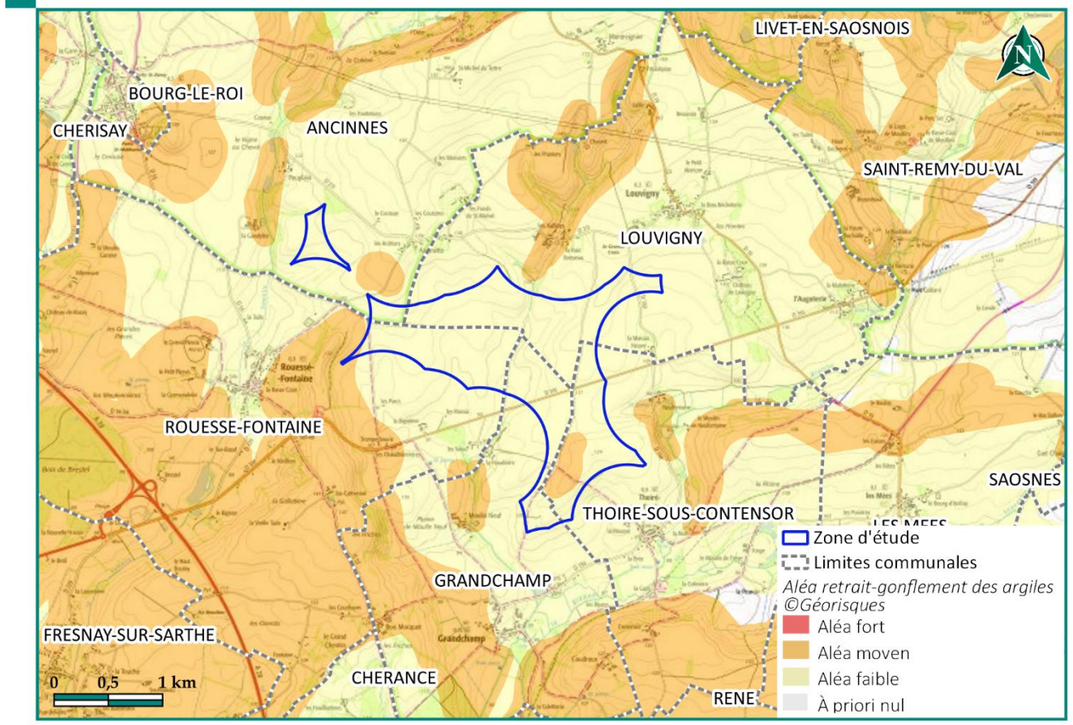
■ Contraintes

Les communes d'implantation du projet n'ont pas connu de mouvement de terrain.

Risque de retrait gonflement d'argile

Le BRGM, à la demande du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, a réalisé une cartographie de référence de cet aléa. En effet, les sols argileux se rétractent en période de sécheresse, ce qui se traduit par des tassements différentiels pouvant occasionner des dégâts parfois importants aux constructions de taille raisonnable comme les habitations.

Un aléa de retrait-gonflement faible des argiles est majoritairement présent dans le périmètre projet.



Carte 18 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet (Source : BRGM)

■ Contraintes :

Au vu de la profondeur des fondations des éoliennes, les sols et sous-sols ne présentent pas de contraintes quant à l'installation d'éoliennes. Cependant par principe de précaution et au regard de la masse des aérogénérateurs, une étude géotechnique au droit de l'implantation des éoliennes sera réalisée en préambule aux travaux de construction.

Carrières et cavités

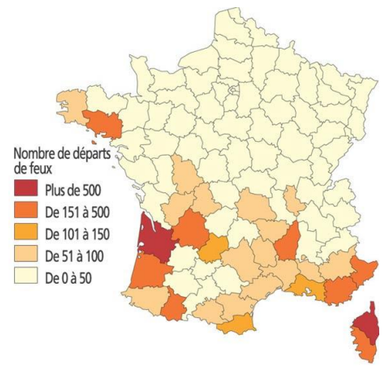
La base de données nationale du site « www.georisques.gouv.fr » recense les cavités (naturelles et artificielles). Une seule cavité est recensée sur l'ensemble des communes du projet, elle se situe sur la commune de Rouessé-Fontaine. Il n'y a pas d'enjeu significatif s'appliquant au développement de l'énergie éolienne sur ce secteur.

2.2.8.7. Feux de forêt

On parle d'incendie de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. Généralement, la période de l'année la plus propice aux feux de forêt est l'été, car aux effets conjugués de la sécheresse et d'une faible teneur en eau des sols, viennent s'ajouter les travaux en forêt.

Le département de la Sarthe est le département le plus boisé des Pays de la Loire avec 115 000ha de surfaces forestières, soit 18,5% du territoire.

Départs de feux en France par départements



■ Contraintes :

La zone du projet n'est pas située dans un secteur boisé. De plus au vu du nombre de départs de feux dans ce département, le risque de feux de forêts n'affecte pas le projet éolien.

2.2.8.8. Autres risques naturels

Les communes de Ancinnes, Rouessé-Fontaine, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor et Grandchamp, de par leur localisation, n'est pas concernées par les risques suivants :

- Avalanches
- Volcanisme
- Cyclone

2.3. Milieu humain

2.3.1. Communication et trafic

2.3.1.1. Réseau viaire

L'article L.111-1-4 du Code de l'urbanisme, indique qu' « *en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de 75 mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation*.»

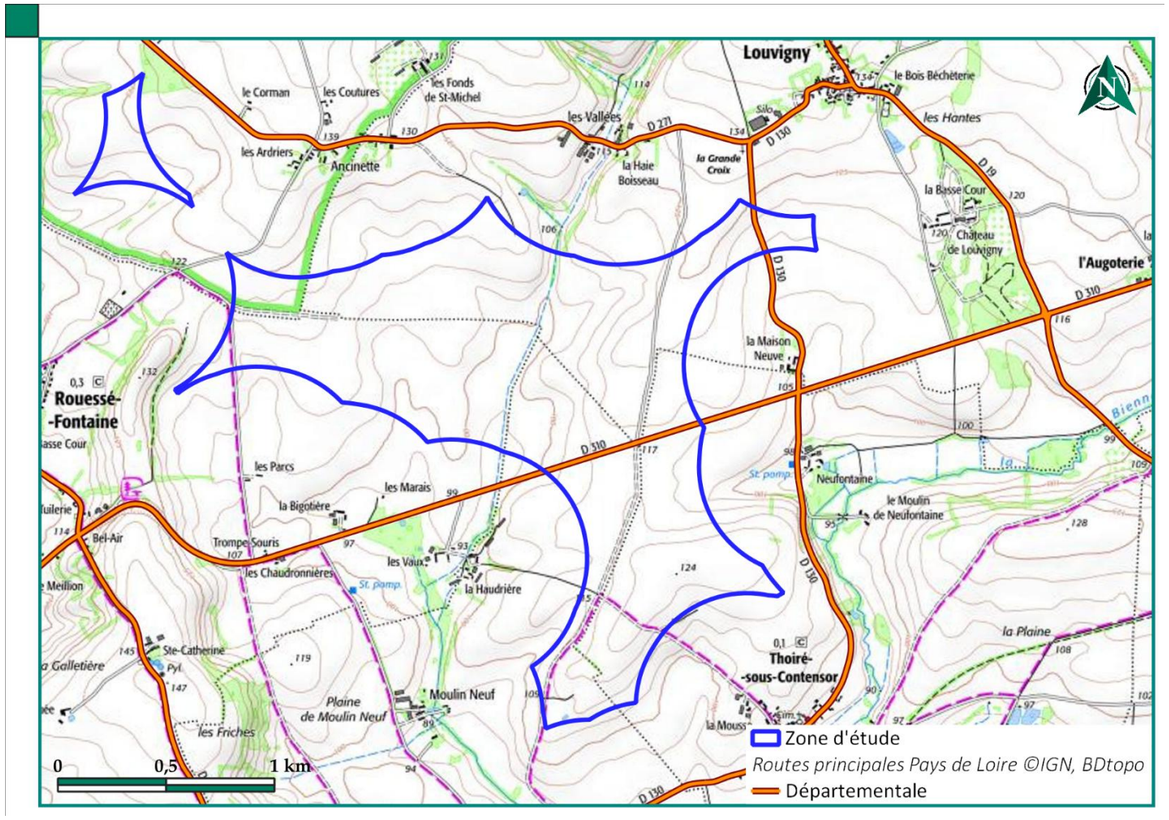
« Les routes à grande circulation, quelle que soit leur appartenance domaniale, sont les routes qui permettent d'assurer la continuité des itinéraires principaux et, notamment, le délestage du trafic, la circulation des transports exceptionnels, des convois et des transports militaires et la desserte économique du territoire, et justifient, à ce titre, des règles particulières en matière de police de la circulation. La liste des routes à grande circulation est fixée par décret, après avis des collectivités et des groupements propriétaires des voies » (article L110-3 du code de la route).

Deux routes départementales traversent la zone d'étude, de la RD310 au centre de la ZIP, et la RD130. Le conseil départemental a été contacté à plusieurs reprises afin de connaitre l'éloignement aux routes départementales, aucune réponse n'a été fournie. Cette information n'est pas non plus présente dans le règlement de voirie ou le guide de l'éolien établi par la préfecture de la Sarthe. Dans un objectif conservateur, il sera considéré une distance d'éloignement au moins égale à une hauteur d'éolienne.

Tableau 14 : Fréquentation des axes routiers au sein de la zone d'étude
(Source : Conseil Régional)

Route Départementale	Distance requise entre les éoliennes et les RD	Distance par rapport à la ZIP	TMJA
D 310	Absence d'informations	Inclue dans la ZIP	908 au total, dont de 151 à 300 PL (2021)
D 130	Absence d'informations	Inclue dans la ZIP	107 au total, dont 3 PL (2021

Carte 19 : Voies de communications à proximité de la zone



■ Contraintes

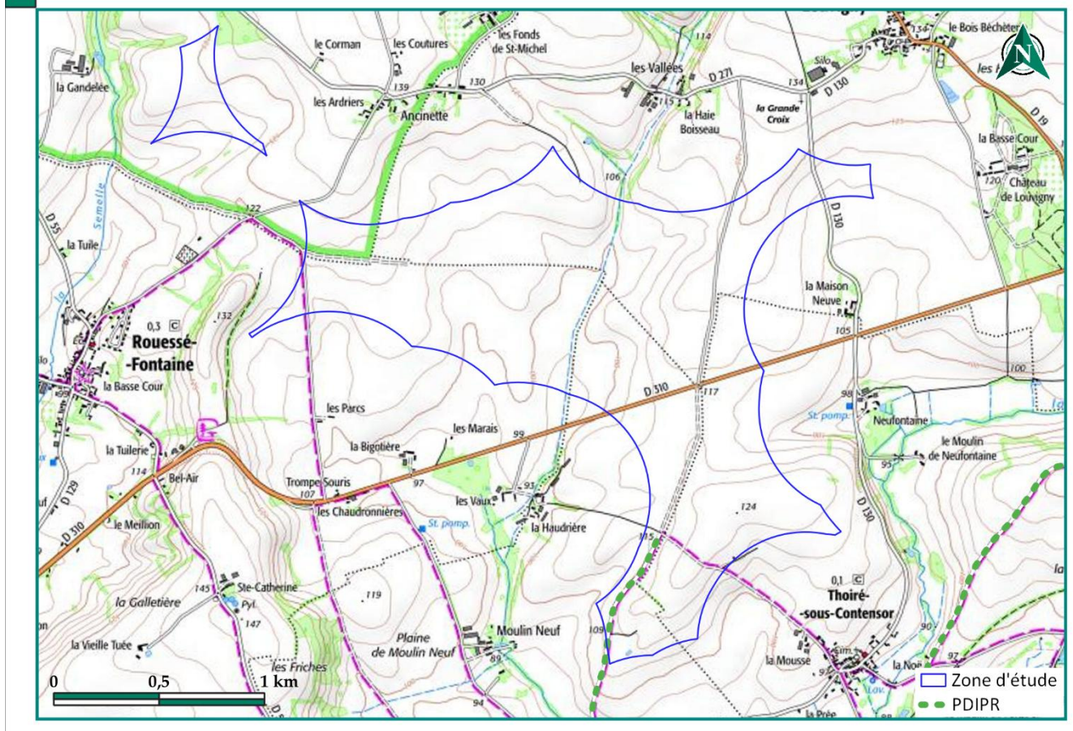
Il n'y a aucune route nationale ou autoroute à proximité de la zone d'études. Concernant les routes départementales, par mesure de précaution, une distance de sécurité équivalente à une hauteur machine, a été appliquée par rapport au tracé des routes départementales.

2.3.1.2. Sentiers de randonnée

D'après le Comité Départemental de la Randonnée Pédestre de la Sarthe, il existe des chemins de randonnée inscrits au PDIPR sur les communes de Ancinnes (chemin rural n°16,50 et 52), Granchamp (chemin rural n°3,4,7 et 8) et Thoiré-sous-Contensor (chemin rural n°14, 15, 19,, chemin rural dit de la Plaine, chemin rural dit de la Noé et chemin rural dit des Vaux).

Seul le chemin rural n°3 situé sur la commune de Grandchamp passe au sud de la zone d'étude.

Il n'existe aucune prescription en matière de distance de retrait des éoliennes par rapport à la voirie et aux chemins.



Carte 20 : Sentier de randonnée sur les communes du projet
(Source : PDIPR)

■ Contraintes :

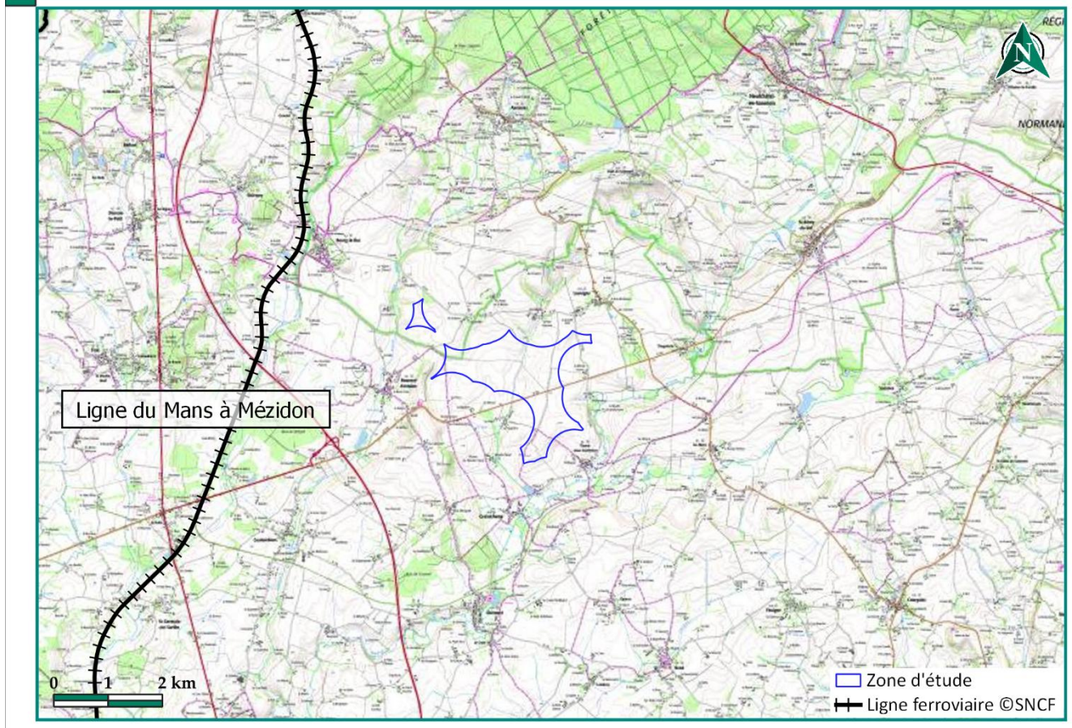
Aucune contrainte n'est à attendre.

2.3.1.3. Voies ferroviaires

La SNCF (société nationale des chemins de fer français) recommande une zone tampon de 300 m.

La ligne de chemin de fer la plus proche est une ligne TER qui relie Le Mans et Mézidon. Elle se situe à 2,5km à l'ouest de la zone d'étude.

Carte 21 : Voies ferroviaires



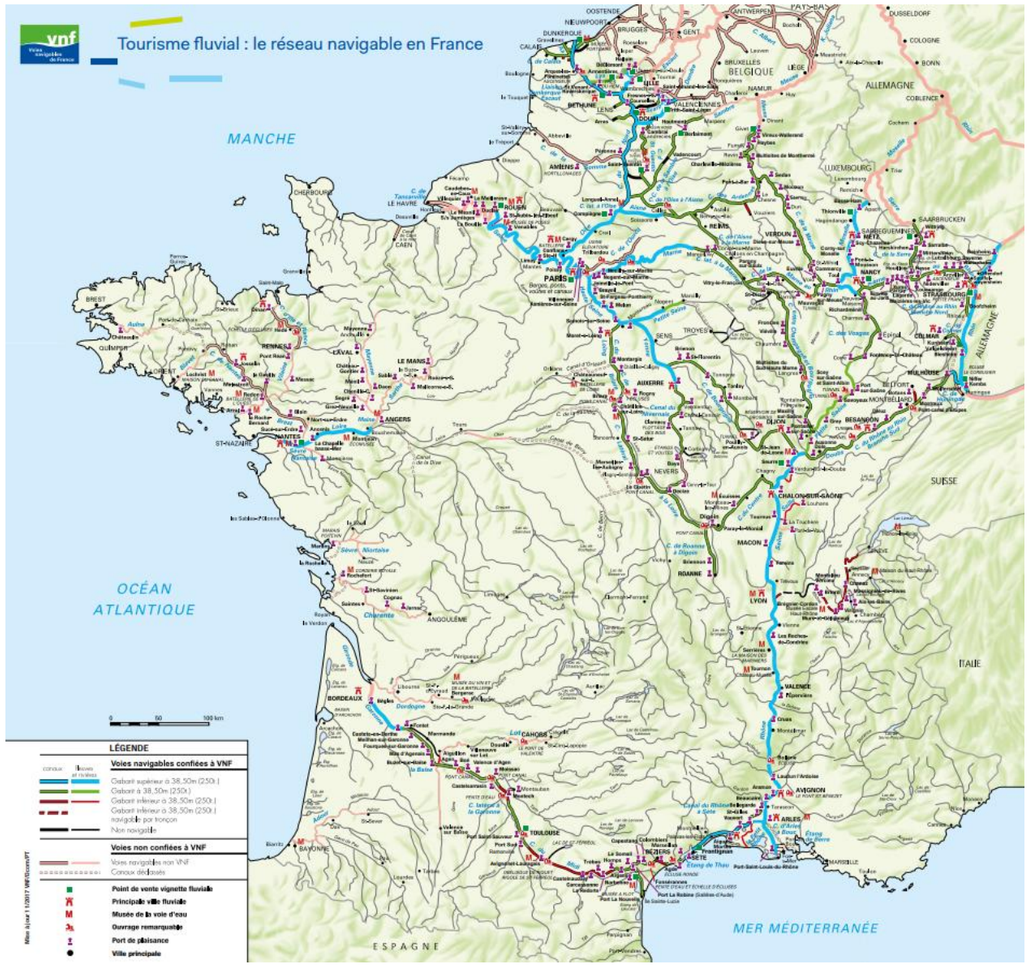
- Contraintes :

La distance de 300 m préconisée par la SNCF est respectée. Il n'y a pas de contrainte particulière pour le projet.

2.3.1.4. Voies maritimes

Aucun axe de communication fluvial ne traverse les communes d'implantation du projet.

Carte 22 : Carte des axes maritimes en France
(Source : Voies Navigables de France)



■ Contraintes :

Le transport des éoliennes étant assuré par la route, aucun effet direct, indirect, permanent ou temporaire n'est à attendre vis-à-vis des infrastructures fluviales.

2.3.2. Réseaux techniques

2.3.2.1. Servitudes radioélectriques

Les centres radioélectriques sont doublement protégés contre les perturbations électromagnétiques et contre les obstacles qui pourraient en perturber le bon fonctionnement.

Différents types de servitudes existent :

- Les servitudes PT1 : servitudes de protection contre les perturbations électromagnétiques ;
- Les servitudes PT2 : servitudes de protection contre les obstacles.
- Les servitudes PT2LH : servitudes de protection contre les obstacles pour une liaison hertzienne.

La commune de Ancinnes, Louvigny, Rouessé-Fontaine, Thoiré-Sous-contensor et Grandchamp ne sont concernées par aucune servitude PT1 et PT2 de France Telecom.

■ Contraintes

Sans objet quant au secteur d'étude.

2.3.2.2. Electricité

Réseau de transport

Le réseau électrique en France est extrêmement dense et on compte environ 150 000 pylônes électriques pour acheminer le courant des unités de production aux habitations.

L'Arrêté Interministériel du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique n'envisage pas expressément de distance d'éloignement entre les éoliennes et les lignes haute tension.

Compte tenu du caractère stratégique de l'ouvrage il serait souhaitable qu'une distance supérieure à la hauteur des éoliennes (pales comprises) entre ces dernières et le conducteur le plus proche de la ligne soit respectée afin d'éviter tout risque d'éventuelle dégradation.

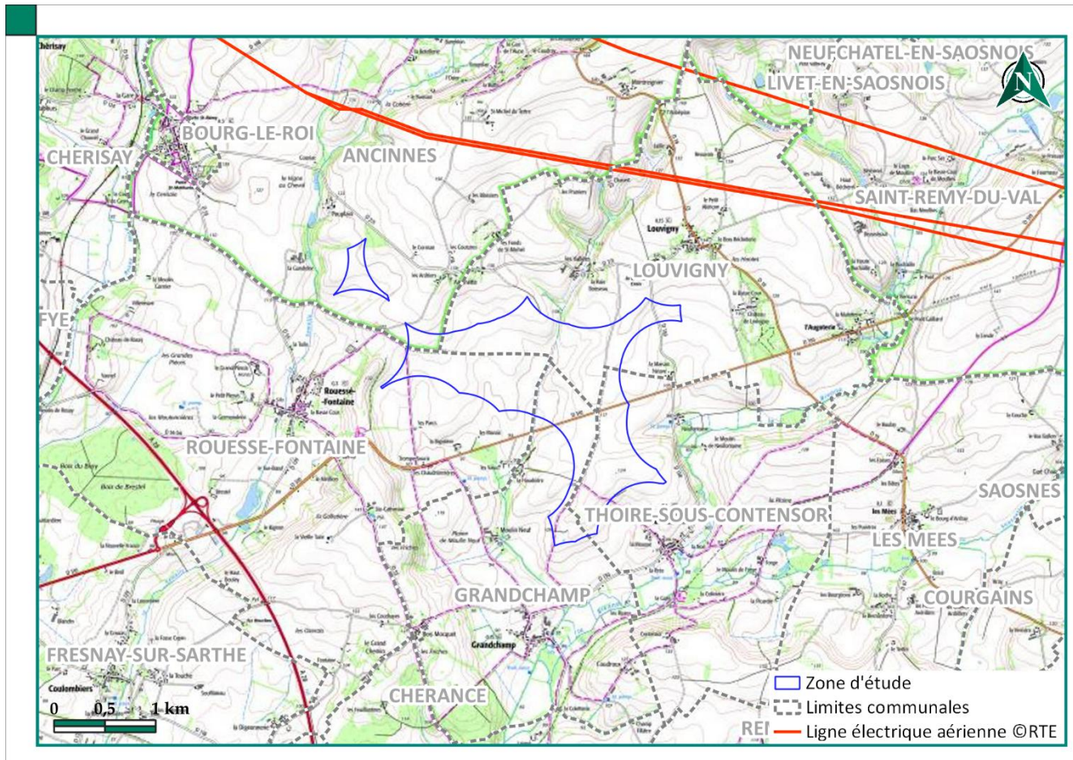
RTE précise que si un tel sinistre devait se produire, le producteur éolien serait tenu pour responsable et que les montants d'indemnisation pourraient être importants.

Par ailleurs, le re-calibrage ou la création des voies d'accès aux éoliennes devra prendre en compte la présence des ouvrages de sorte que tout terrassement à proximité des supports ne puisse compromettre leur stabilité et leur intégrité lors des passages des engins de gros gabarit (grue).

RTE impose une distance équivalente à une hauteur d'éolienne augmentée de 5 m, relativement au tracé des lignes haute tension.

La ligne de transport d'électricité RTE la plus proche est située à 1,2km au nord du projet.

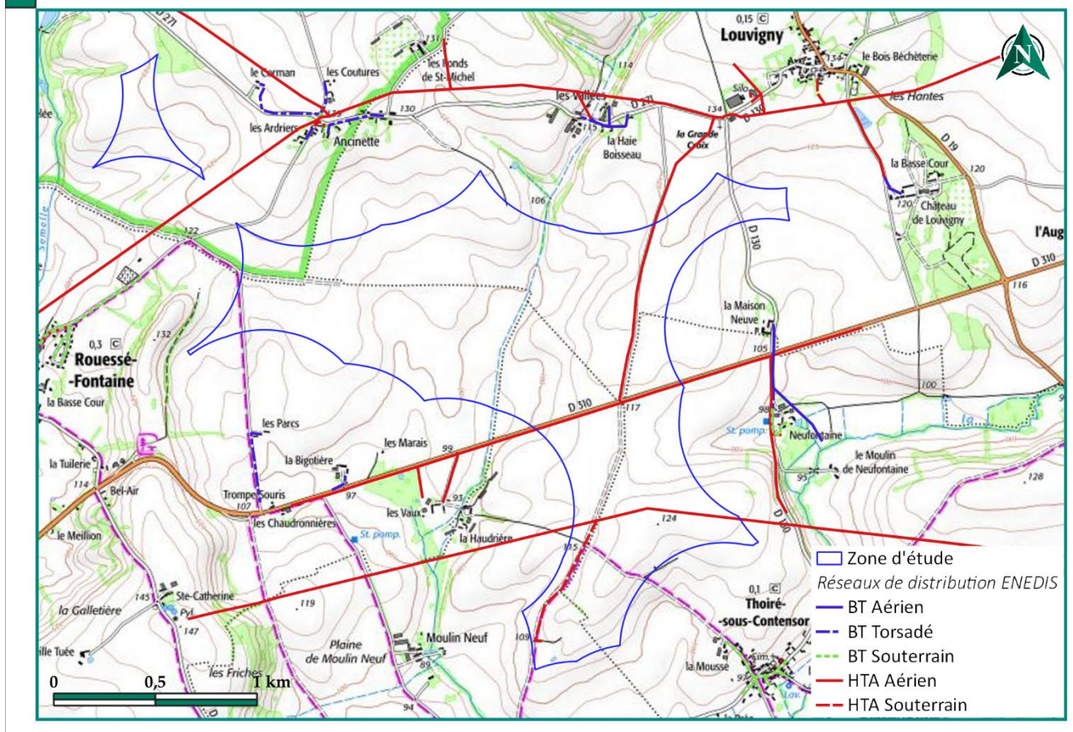
Carte 23 : Réseau de transport d'électricité RTE



Suite à des DICT, plusieurs réseaux de distribution appartenant à ENEDIS ont été identifiés sur la zone d'étude et à proximité.

Enedis préconise une distance d'une longueur de pâle augmentée de 3m entre le mât et les lignes HTA.

Carte 24 : Localisation des lignes électriques exploitées par les gestionnaires de distribution



Contraintes :

Ces lignes électriques de distribution seront prises en compte lors de choix de l'implantation des éoliennes.

Aucune contrainte n'est recensée pour la thématique réseau électrique de transport.

Réseau de distribution

Les réseaux électriques situés sur les communes sont gérés par ENEDIS.

2.3.2.3. Gaz

Dans le cas général, GRT définit en effet 3 zones d'implantation, aux règlementations différentes, définies comme suit :

La définition et les contraintes liées à ces zones sont les suivantes :

Zone 1 (verte) / D ≥ D1

En cas de chute de l'éolienne, une distance au sol D supérieure à D1 permet de s'assurer que la vibration transmise le long du sol ne provoquera aucun dommage sur la canalisation. Les vibrations sont représentées par la notion de vitesse particulaire. Le seuil de la vitesse particulaire maximale acceptable dans cette zone est de 50 mm/s.

Zone 2 (orange) : D2 ≤ D <D1

En cas de chute de l'éolienne, une distance de sol D supérieure à D2 permet de s'assurer que la vibration transmise dans le sol ne provoquera pas un dommage sur la canalisation supérieur à l'équivalent d'un séisme significatif.

Figure 17 : Distances de sécurité entre une éolienne et un ouvrage de GRT gaz
(Source : GRT gaz, région Nord-est)



Il est considéré comme un séisme significatif, le séisme potentiel rencontré dans une zone IB représenté par une vitesse particulaire maximale de 200 mm/s. La tenue générale des canalisations de transport posées en zone IB est justifiée par le guide AFPS « association française du génie parasismique ».

Zone 3 (rouge) : D > D2

Aucun ouvrage ne doit se trouver dans cette zone sans une étude spécifique effectuée au cas par cas et validée par un tiers expert.

D'autre part, Gaz de France Réseau transport demande aux maîtres d'ouvrage une justification (calcul ou mesures) garantissant l'absence de vibrations significatives (< 50 mm/s) au droit de la canalisation en phase d'exploitation de l'éolienne.

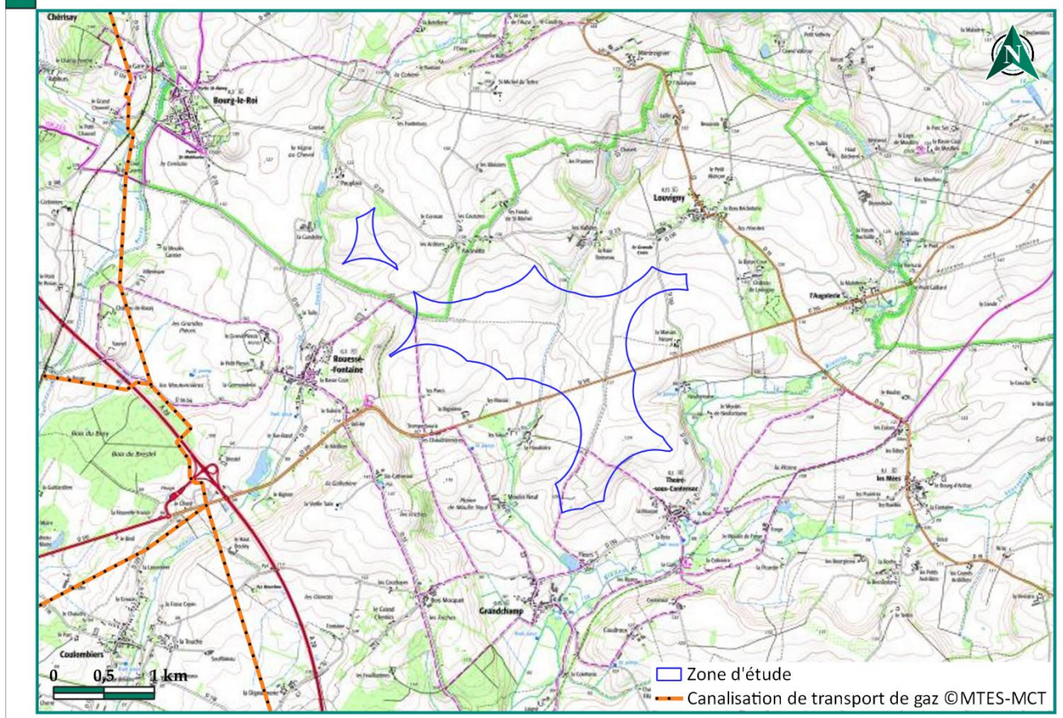
Par ailleurs, un avis favorable de GRT gaz concernant la zone rouge nécessite un engagement du constructeur des éoliennes, via la fourniture d'une étude validée par un tiers expert, montrant l'absence d'un risque significatif d'endommagement de leurs ouvrages. Plus précisément, cette étude devra montrer que, compte-tenu de certificats de qualité de conception, construction et d'exploitation des machines, la probabilité d'occurrence d'une agression des ouvrages à la suite d'une défaillance d'une éolienne restera inférieure à 10-6/an. Une fréquence de 10-6/an ne serait en effet pas de nature à augmenter de façon significative le risque individuel sur les canalisations de transport en milieu rural.

Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet.

- Contraintes :

Aucune contrainte vis-à-vis du projet n'est à signaler.

Carte 25 : Localisation de la conduite de gaz la plus proche



2.3.2.4. Réseaux d'oléoducs

Aucun oléoduc n'est présent sur la zone.

- Contraintes :

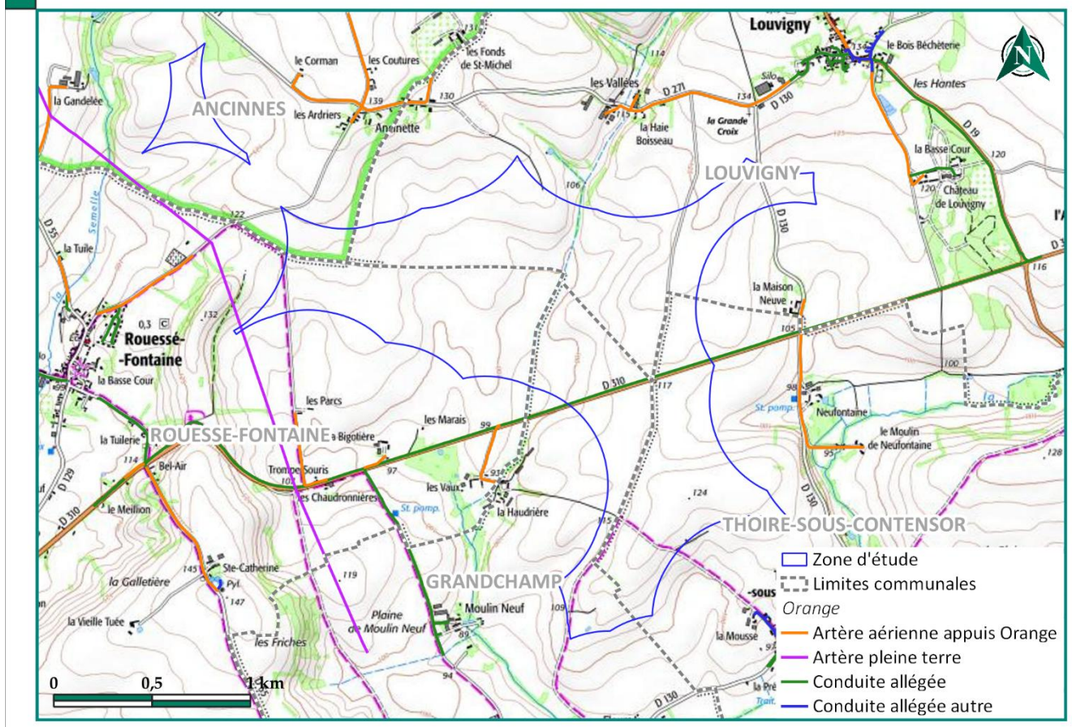
Aucune contrainte vis-à-vis du projet n'est à signaler.

2.3.2.5. Télécommunication

Plusieurs lignes de télécommunication ORANGE sont situées à proximité de la zone d'étude.

Aucune distance de sécurité n'est préconisée pour ces ouvrages.

Carte 26 : Localisation des lignes de télécommunication traversant la zone d'implantation potentielle



- Contraintes :

Ces réseaux devront être pris en compte dans le cadre de l'étude du tracé du réseau électrique du projet ainsi que pour la réalisation des accès au site.

2.3.2.6. Alimentation en eau potable

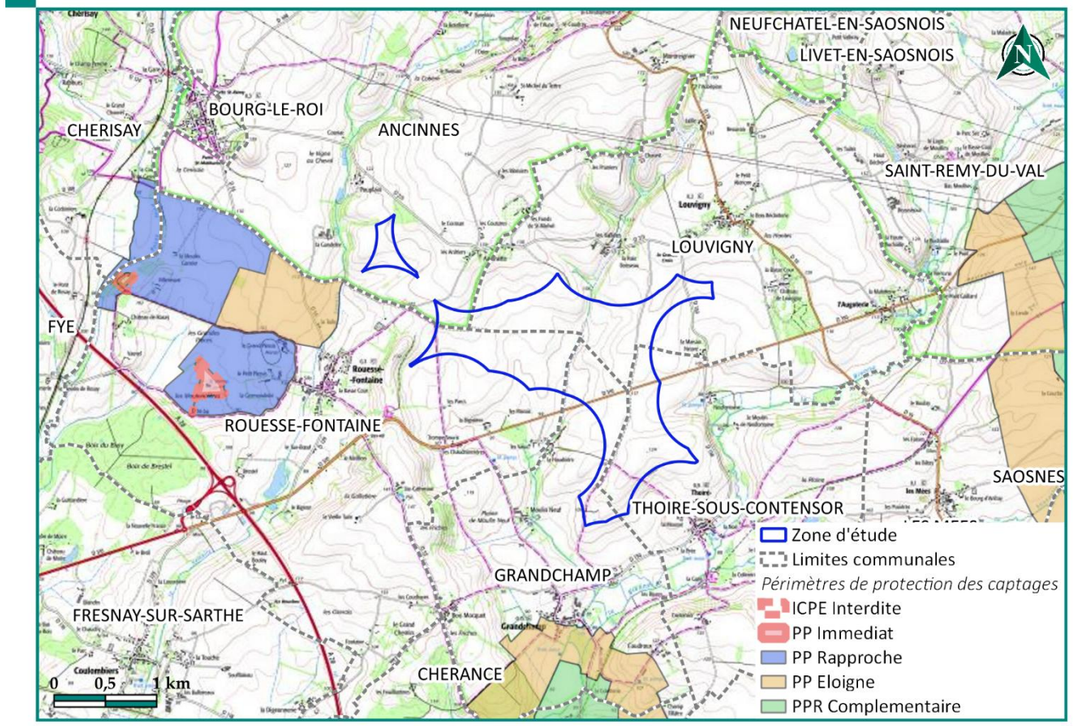
Les données suivantes proviennent d'une consultation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) des Pays de la Loire (délégation de la Sarthe) réalisée en août 2019.

Les captages les plus proches sont les captages suivants :

- « Les Moutonnières » (P1-P2) situés 2km à l'ouest de la zone d'étude, sur la commune de Rouessé-Fontaine.
- « Villeneuve » (F1-F2) situés à 2,5km à l'ouest de la zone d'étude, sur la commune de Rouessé-Fontaine.
- « La Rouerie » (F1-F2) situées à 2km au sud de la zone d'étude, sur la commune de Chérancé.

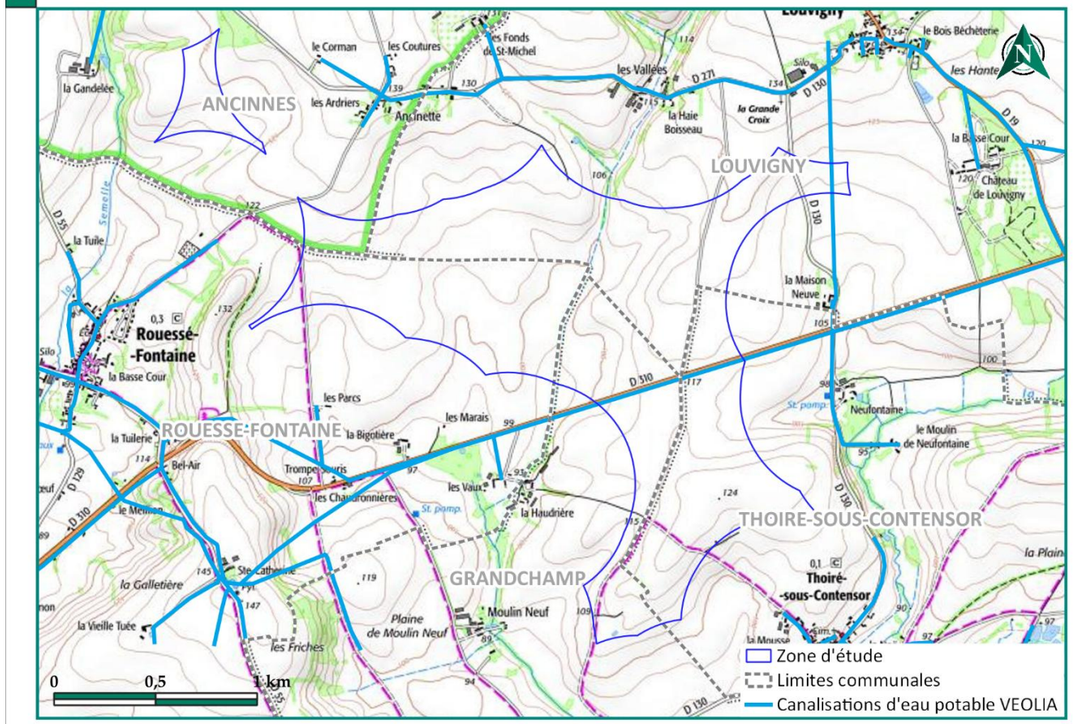
La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection (Immédiat, Rapproché ou Eloigné).

Carte 27 : Localisation des captages et périmètres de protection autour de la zone du projet (source : ARS Pays de la Loire)



Plusieurs canalisations de distribution d'eau potable ont été identifiées traversant la zone d'étude du projet. Ces canalisations sont gérées par VEOLIA.

Carte 28 : Localisation des canalisations d'eau potable



Contraintes

Aucune contrainte particulière vis-à-vis du projet éolien n'est à signaler.

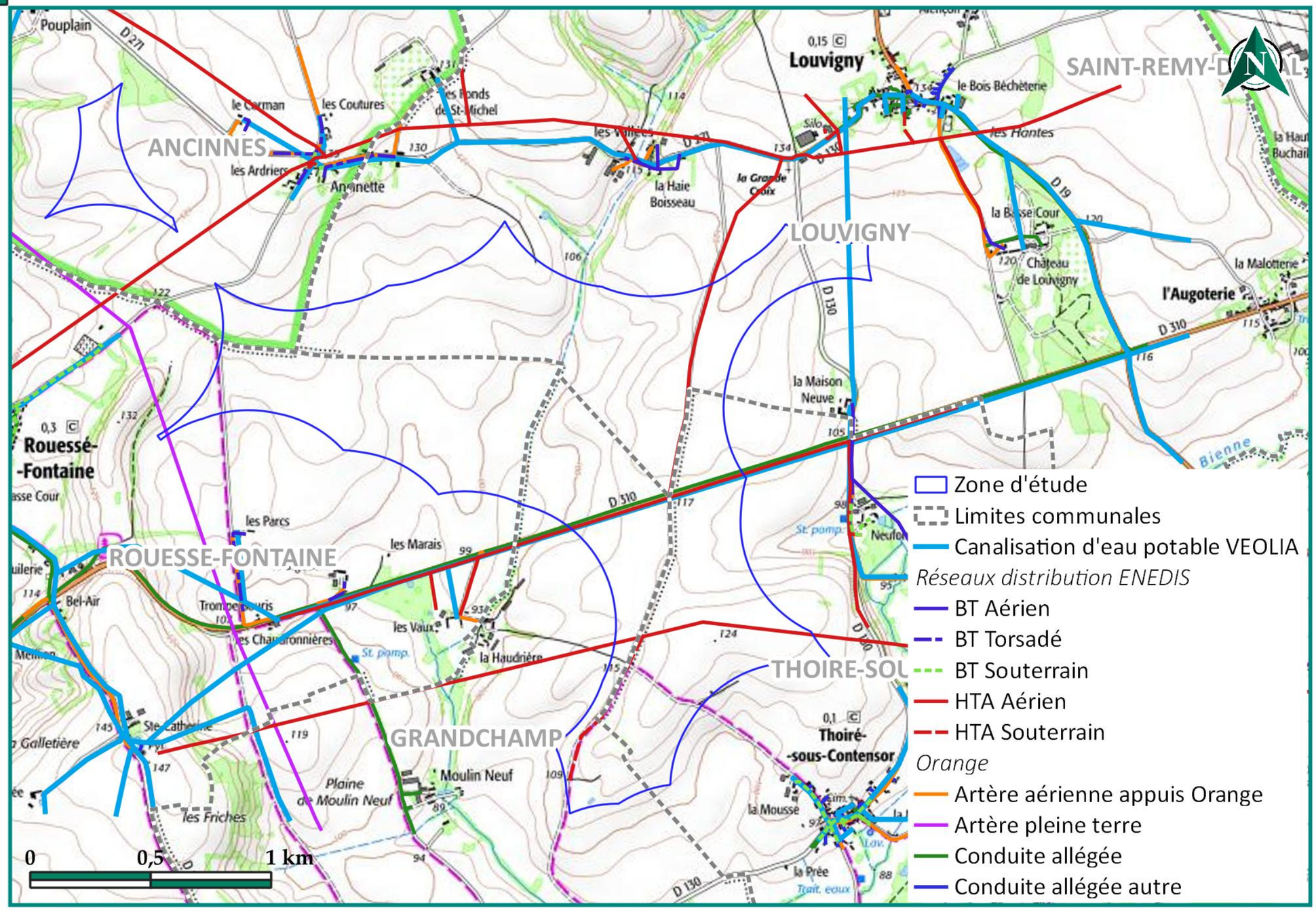
2.3.2.7. Eaux usées

Les communes concernées par la zone du projet possèdent leur station d'épuration. La station la plus proche se situe sur la commune de Louvigny, à 500m de la zon du projet.

Contraintes

Aucune contrainte particulière vis-à-vis du projet éolien n'est à signaler.

Carte 29 : Synthèse des réseaux



2.3.3. Servitudes aéronautiques

2.3.3.1. Activités ULM

Le site de la fédération française d'ULM indique qu'il n'y a pas d'activité ULM sur les communes commune de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Rouessé-Fontaine et Granchamp.

- Contraintes :

Sans objet.

2.3.3.2. Aviation civile

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), a émis un avis en date du 15 septembre 2022 (cf. **ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet**). La ZIP est située sur une zone concernée par des procédure d'approches aux instruments de l'aérodrome du Mans (MSA 2000ft), entrainant un plafond à 2000ft. Cependant un relèvement d'une partie de la MSA de la NBD du Mans a été accordé, permettant ainsi l'implantation d'éoliennes d'un gabarit plus important.

Le balisage nocturne et diurne des machines devra être conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022.

- Contraintes :

Il sera nécessaire de respecter les prescriptions de la DGAC en termes de balisage nocturne et diurne.

2.3.3.3. Aviation militaire

En date du 16 décembre 2022, la Zone Aérienne de Défense Sud de l'Armée de l'Air a émis un avis indiquant que le projet ne faire lo'bjet d'aucune prescription locale (cf. **ANNEXE 5 : Avis de la Défense sur le projet**).

Toutefois, un balisage « diurne et nocturne » devra être prévu conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022.

- Contraintes :

Il conviendra de respecter les prescriptions de l'armée de l'air notamment en termes de balisage diurne et nocturne.

2.3.4. Radars Météo-France

La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France (cf. **ANNEXE 5 : Avis de la Défense sur le projet**).

- Contraintes

Sans objet.

2.3.5. Nuisances

2.3.5.1. Nuisances olfactives

En dehors des activités agricoles, aucune autre activité susceptible de générer des nuisances olfactives n'a été recensée sur les communes du projet.

■ Contraintes

Sans objet.

2.3.5.2. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Selon les données disponibles sur le site internet du ministère (http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr), il existe 8 ICPE sur les communes de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp. Aucune n'est présente sur la commune de Rouessé-Fontaine.

Tableau 15 : Listes des ICPE recensées sur les communes du projet
(Source : www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr)

Nom établissement	Commune	Régime	Statut SEVESO	Distance par rapport à la ZIP
EARL Goulette	Ancinnes	Autre régime	Non seveso	490 m
Gallet Fabrice	Ancinnes	Autre régime	Non seveso	1,1km
Goulette Jean Michelle	Ancinnes	Autre régime	Non seveso	2,1km
EARL des Vallées	Louvigny	Enregistrement	Non seveso	530m
MRN Butet	Louvigny	Autre régime	Non seveso	980m
Aveline Nicolas	Thoiré-sous-Contensor	Autre régime	Non seveso	475m
EARL Garnier	Thoiré-sous-Contensor	Enregistrement	Non Seveso	1,2km
GAEC Le Moulin Neuf	Grandchamp	Autre régime	Non seveso	540m

■ Contraintes

Le projet d'implantation devra tenir compte de ces installations.

2.3.5.3. Nuisances sonores

Le cabinet d'expertise EREA a en charge l'étude acoustique du projet. Le paragraphe 2.6 « Milieu sonore » traitera spécifiquement ce volet.

2.3.6. Contexte sociologique

2.3.6.1. Démographie

2.3.6.1.1. Evolution de la population

D'une façon générale, la démographie pour les communes de Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp est plutôt stable entre 1999 et 2019. Toutefois, pour les communes de Ancinnes et Rouessé-Fontaine, une légère augmentation de la population s'observe.

Tableau 16 : Caractéristiques du développement démographique
(Source : INSEE – Données 2019)

Communes	Nombre d'habitants 1999 / 2019	Superficie (km2)	Densité de population (hab./km2)	Taux d'évolution 2013 / 2019	
				Solde naturel	Solde migratoire
Ancinnes	908/936	27,21	34.4	0.3	-0.7
Louvigny	175/172	8,71	19.7	0.4	-2.3
Thoiré-Sous-Contensor	89/106	6	17.7	0.3	1.5
Grandchamp	146/149	5,38	27.7	0.2	-1.3
Rouessé-Fontaine	222/268	12,48	21.5	0.5	-1.1

2.3.6.2. Pyramide des âges

Figure 18 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Ancinnes
(Source : Interprétation des données INSEE – 2019)

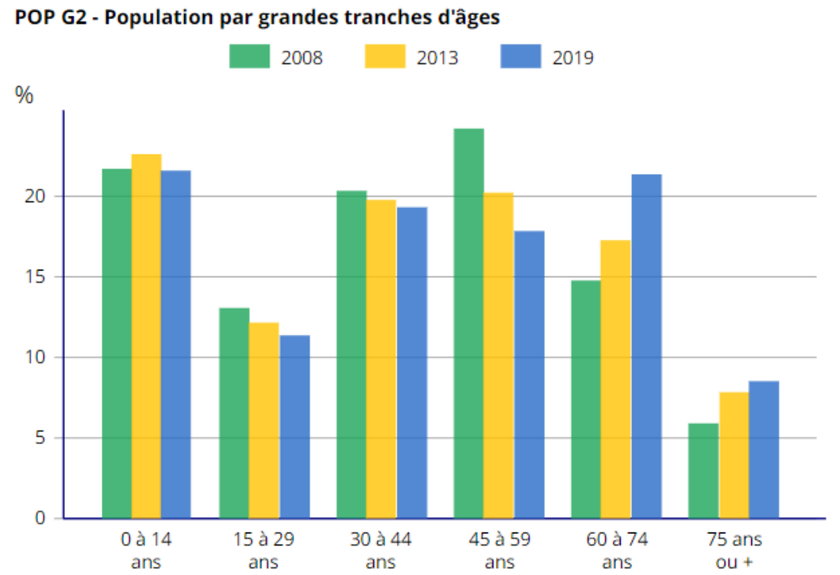


Figure 19 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Louvigny
(Source : Interprétation des données INSEE – 2019)

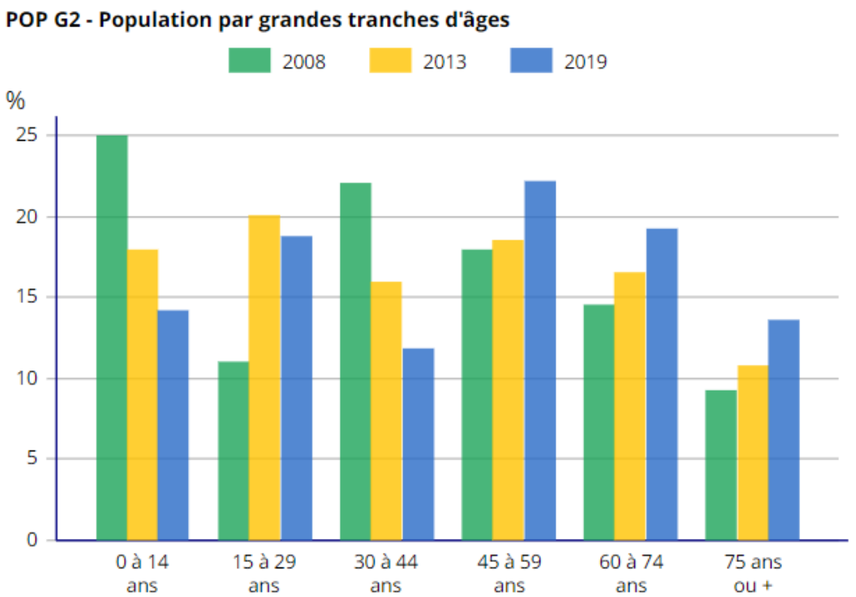


Figure 20 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Thoiré-Sous-Contensor
(Source : Interprétation des données INSEE – 2019)

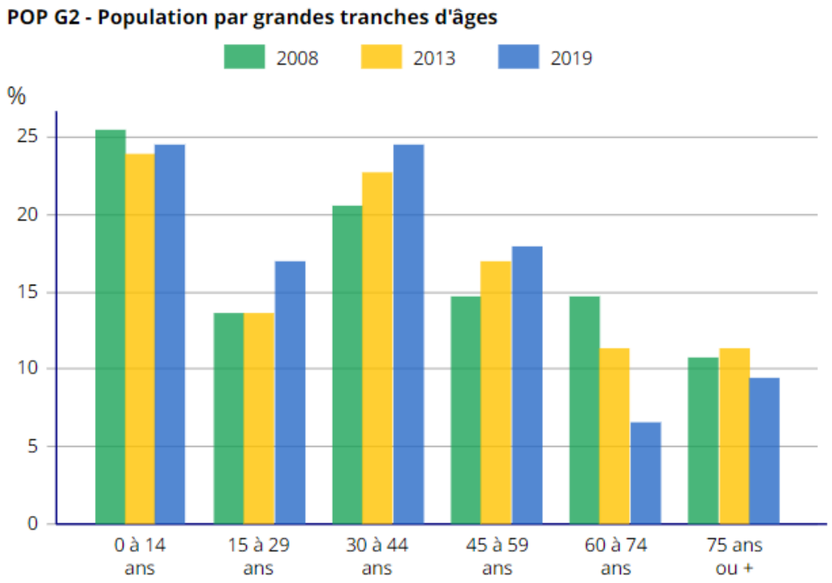


Figure 21 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Grandchamp
(Source : Interprétation des données INSEE – 2019)

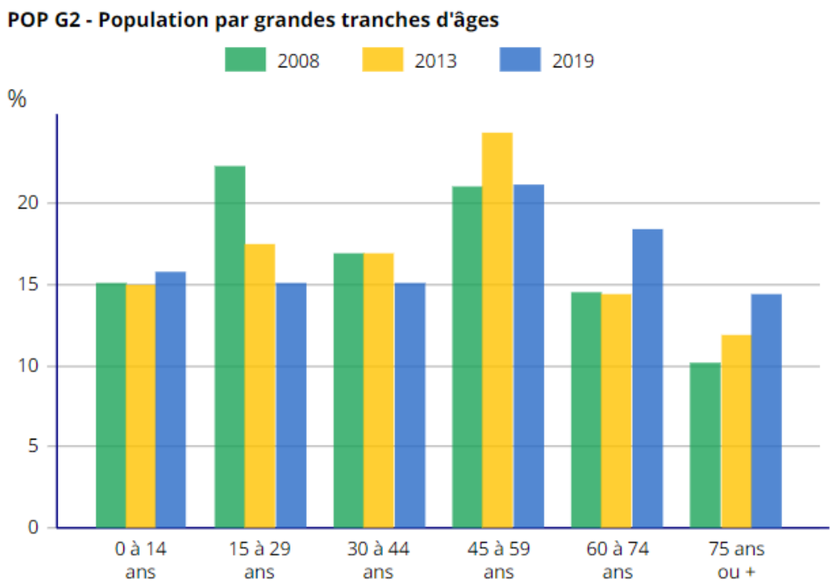
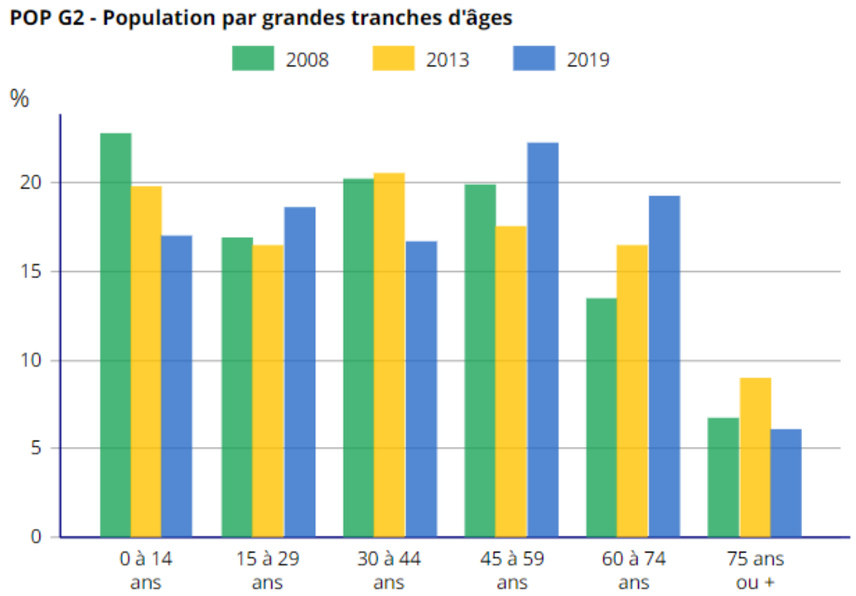


Figure 22 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) pour la commune de Grandchamp
(Source : Interprétation des données INSEE – 2019)



2.3.6.3. Urbanisme : documents d'urbanisme et dispositions réglementaires et servitudes

En matière d'urbanisme, les communes de Thoiré-sous-Contensor et Grandchamp ne possèdent aucun document d'urbanisme, elles sont couvertes par le Règlement National d'Urbanisme (RNU). Elle sont donc soumises au principe de « constructibilité limitée » c'est-à-dire dans la continuité du bâti existant. Rien ne s'oppose donc à l'implantation d'éolienne sur la commune.

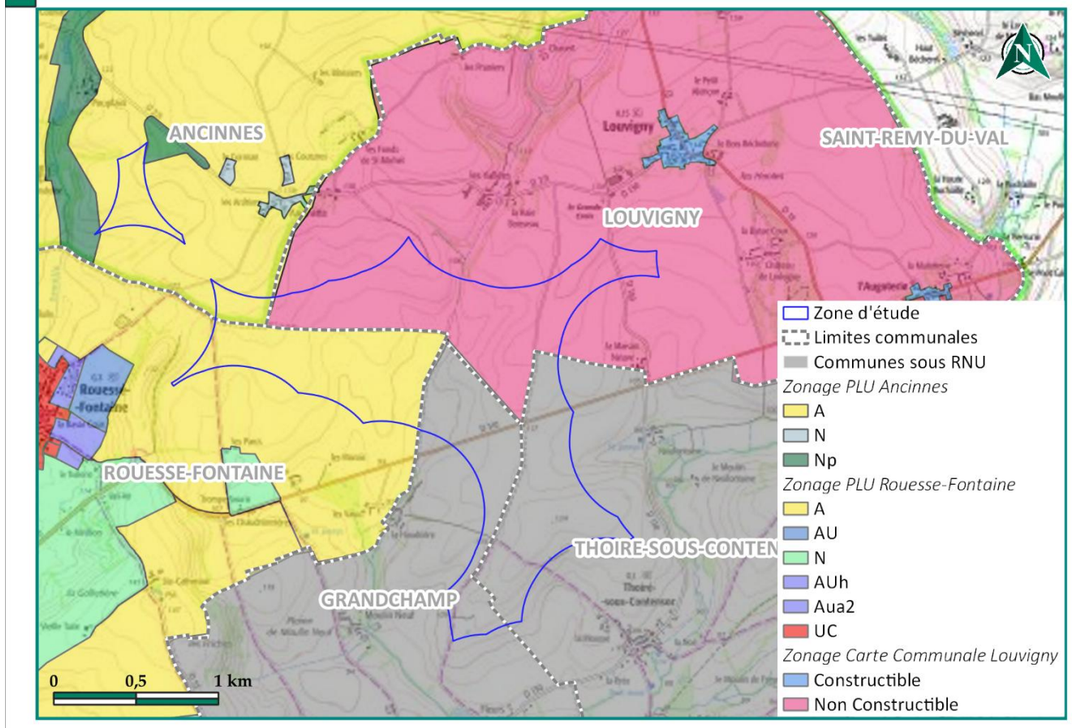
La commune de Ancinnes possède un PLU. La zone du projet est située en zonage A. D'après la dernière version du règlement approuvée en mars 2010, en zone A « sont interdits toutes constructions, installations et utilisations du sol à l'exception des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ». Les éoliennes étant considérées comme des installations d'intérêt collectif, l'implantation d'éolienne est donc autorisée.

La commune de Rouessé-Fontaine est également couverte par un PLU.

La zone du projet est située en zonage A. D'après le règlement approuvé en septembre 2003, en zone A, « sont interdits les construction, installations et utilisation du sol à l'exception des équipements d'infrastructure ». Les éoliennes sont ainsi également autorisées ici.

Enfin, la commune de Louvigny possède une carte communale. Le projet est situé en zone Non Constructible (NC). Le règlement indique que dans cette zone, « les constructions ne sont pas admises, à l'exception […] des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ».

Carte 30: Zonages des documents d'urbanisme



Carte 31 : Contraintes habitations

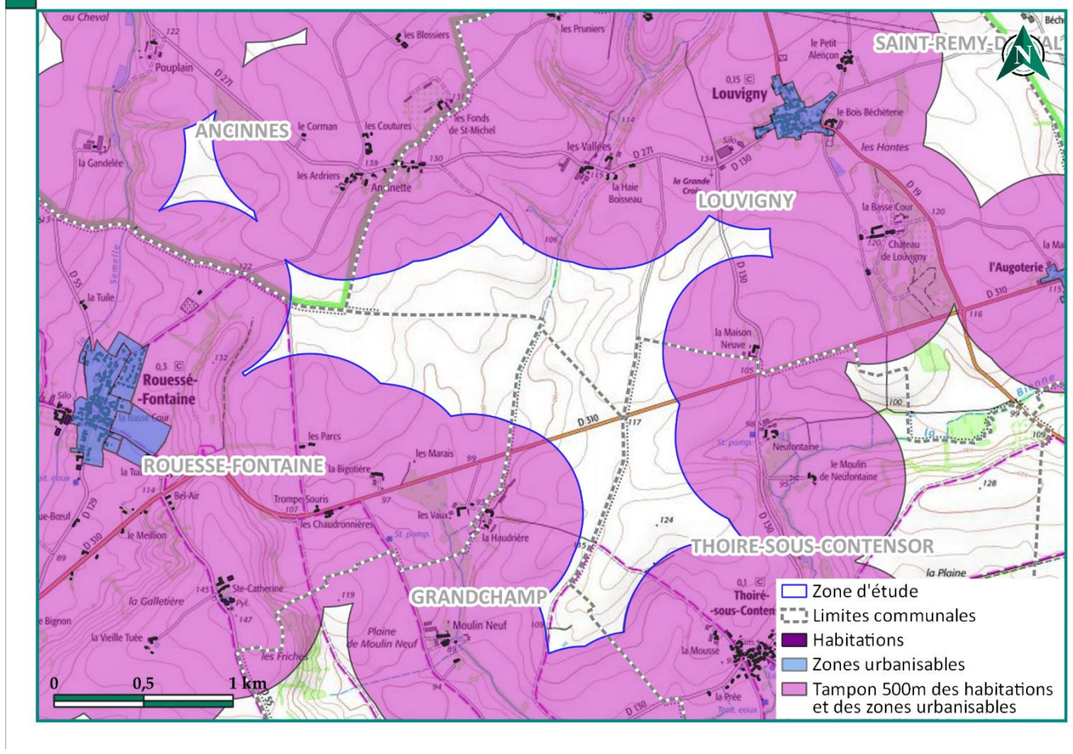


Tableau 17 : Distance des habitations par rapport à la ZIP

Type d'activités	Communes/lieux-dits	Distances par rapport à la zone d'implantation potentielle
Habitat	Ancinnes / La Gandelée	500 mètres
	Ancinnes / Pouplain	500 mètres
	Ancinnes / Ancinete	500 mètres
	Louvigny / Les Vallées	500 mètres
	Louvigny	500 mètres
	Louvigny / Château de Louvigny	500 mètres
	Louvigny / La Maison Neuve	500 mètres
	Thoiré sous Contensor / Neufontaine	500 mètres
	Thoiré sous Contensor / La Mousse	500 mètres
	Grandchamp / Fleurs	500 mètres
	Grandchamp / Moulin Neuf	500 mètres
	Grandchamp / La haudrière	500 mètres
	Rouessé-Fontaine / Les Vaux	500 mètres
	Rouessé-Fontaine / La Bigotière	500 mètres
	Rouessé-Fontaine / Les Parcs	500 mètres
	Rouessé-Fontaine / La tuile	670 mètres
	Rouessé-Fontaine / La Plaine du cimetière	500 mètres

2.3.7. Activités socio-économiques

2.3.7.1. Agriculture

Bien que possédant de grandes surfaces de cultures par rapport à d'autres départements, la Sarthe est une terre d'élevage offrant une production agricole diversifiée et de qualité reconnue. En 2020, 3 370 exploitations sont implantées en Sarthe et emploient 2 715 salariés équivalents temps plein (ETP).

Le département se situe au septième rang national pour la valeur de sa production de viande de volaille et au sixième rang pour la valeur de la production d'œufs. Les productions bovines, de lait et de viande, sont également bien présentes et valorisent une partie importante du territoire. La production porcine est également significative puisque la Sarthe se positionne au 8ème rang national.

La Surface Agricole Utile sarthoise est de 398 350 hectares soit 64% de la surface départementale. Elle a reculé d'environ 40 000 ha en une trentaine d'années. Les cultures de vente (céréales et oléagineux principalement) se sont développées, représentant aujourd'hui près de la moitié de la SAU. L'autre moitié est majoritairement constituée de surfaces fourragères. L'herbe conserve une place primordiale dans l'alimentation des bovins et plus largement des herbivores.

Source : Chambre d'Agriculture Pays de la Loire – Synthèse panorama de l'agriculture en Sarthe.

Carte 32 : Activités dominantes en Sarthe
Source : Agreste

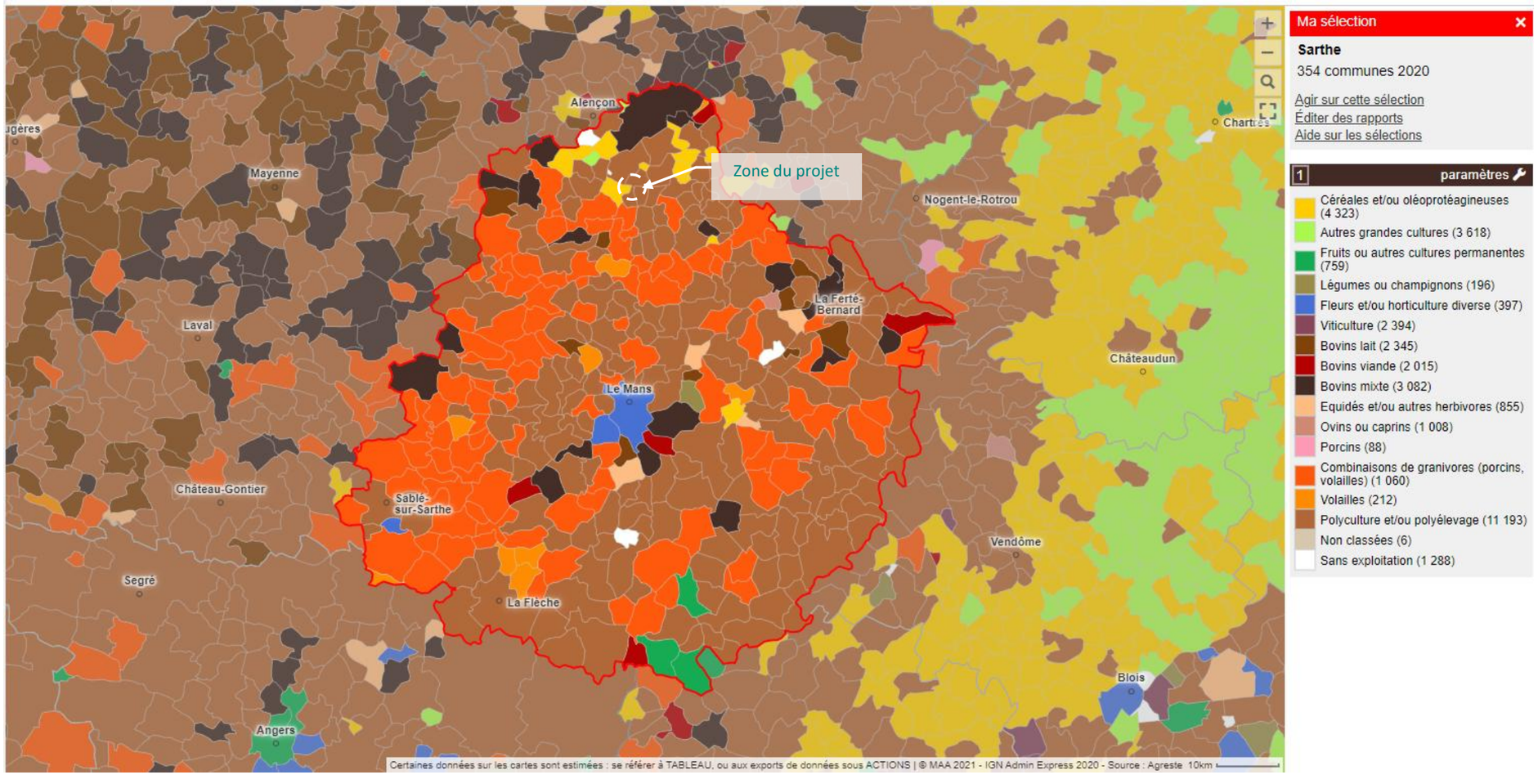


Tableau 18 : Données agricoles des communes d'implantation du projet éolien (source : Agreste – recensements agricoles 2000, 2010 et 2020)

	Exploitations agricoles			Surface Agricole Utile (hectare)		
Communes	**2000**	**2010**	**2020**	**2000**	**2010**	**2020**
Ancinnes	26	20	20	1347	1518	1671
Thoiré-sous-Contensor	6	6	6	568	529	533
Louvigny	12	10	8	1 167	928	826
Grandchamp	9	10	7	671	725	697
Rouessé-Fontaine	10	8	7	1189	1038	1073

D'après les données de l'Agreste, les communes du projet connaissent une diminution du nombre d'exploitations agricoles depuis 2000. La Surface Agricole Utile diminue également, sauf pour la commune de Ancinnes où elle augmente.

A noter que la SAU moyenne par exploitation augmente au fils des années.

La polyculture et/ou le polyélevage sont les principales spécialisations des communes d'implantation du projet.

D'après le recensement agricole 2020, 1 019 exploitations sarthoises ont déclaré avoir au moins une production sous signe officiel de qualité, hors production biologique : AOC-AOP et IGP (viticole ou non) et Label Rouge.

D'après l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO), les communes de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp et Rouessé-Fontaine font parties des indications géographiques protégées (IGP) « Bœuf du Maine», «Cidre de Bretagne ou cidre Breton», «Porc de la Sarthe », « Parc de Normandie », « Val de Loire », « Volailles de Normandie », « Volailles du Maine » et « Œufs de Loué ». La Commune de Ancinnes fait également partie de l'AOC-IG « Pommeau de Normandie » et « Calvados ».

Contraintes

Depuis 1979, les surfaces cultivées sont en baisse, de même que le nombre d'exploitation. Cependant, la taille moyenne des exploitations augmente au fil du temps.

Dans ce secteur dominé par la culture intensive de céréales, les exploitations possèdent de nos jours de grandes Surfaces Agricoles Utiles (SAU). Au vu des faibles surfaces agricoles soustraites par le projet de Ferme Eolienne, leur implantation, ne représente qu'une faible perte de surface pour une exploitation. De plus, l'implantation d'un aérogénérateur sur un terrain entraîne un revenu fixe et sûr au propriétaire. Une activité agricole signifie nécessairement des revenus fluctuants en fonction des récoltes. Une rentrée d'argent fixe est donc un atout pour les exploitants.

Une étude préalable agricole a été réalisée pour le projet éolien de la Haute Sarthe. Cette étude a été résumée dans l'étude d'impact ici présente. L'entièreté de l'étude préalable agricole est jointe à ce dossier.

L'avis de la CDPENAF (Commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers) pourra être obtenu avant la mise en enquête publique du projet éolien de la Haute Sarthe.

2.3.7.1.1. Etude Préalable agricole

L'étude préalable agricole a été menée par le cabinet CETIAC. Une synthèse de l'état initial est présentée ci-dessous.

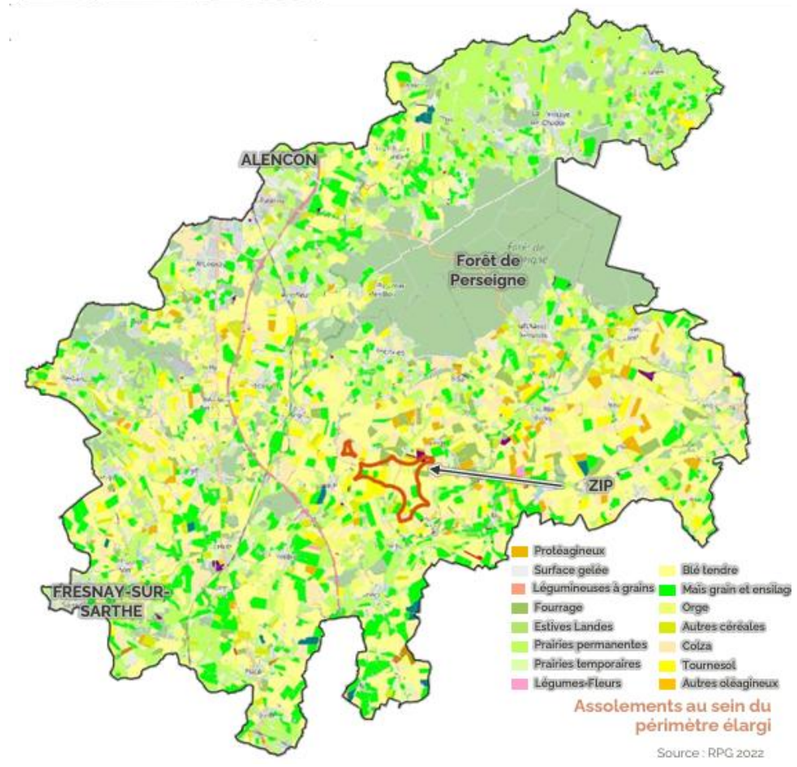
L'intégralité de l'étude est en annexe de l'étude d'impact sur l'environnement et le lecteur est invité à s'y reporter.

Définition des périmètres de l'étude

L'étude préalable agricole a été réalisée sur 2 périmètres d'études : sur la Zone d'implantation Potentielle du projet (ZIP), mais aussi sur la Petit Région Agricole (PRA) de la Plaine Normande, regroupant 33 communes présentes dans 2 intercommunalités : la communauté de communes Haute Sarthe Alpes Mancelles et la communauté de communes Maine Saosnois.

Agriculture sur le PRA Plaine de Normandie

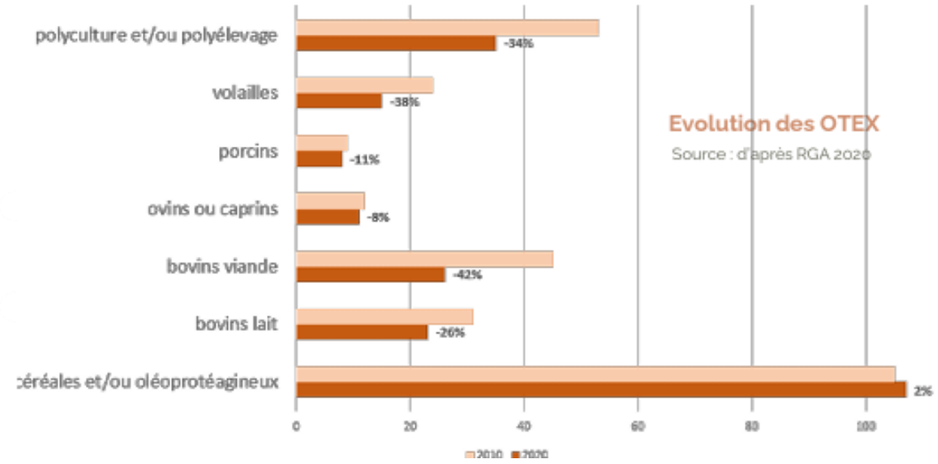
Carte 33 : Assolement au sein du périmètre élargi



Le périmètre élargi se compose d'environ 27000 ha de Surface Agricole Utile en 2022 (données RPG), ce qui représente 65% de sa surface totale. 286 exploitations agricoles se partagent cette SAU (en 2020, données RGA, avec une diminution de 15% en dix ans), soit une taille d'exploitation moyenne de 94 ha.

L'agriculture du périmètre élargi est dominée par les COP (Céréales et Oléo Protéagineux), qui occupent plus des 2/3 de la SAU. Les spécialisations montrent cependant davantage de diversité : des élevages, bien qu'en diminution importantes, restent présents, bovin lait, bovin viande, ovin, volailles et équins. Seule la spécialisation équine connaît un essor.

Figure 23 : Evolution des OTEX du périmètre élargi



En Sarthe, les céréales sont majoritairement destinées à l'alimentation animale. En 2022 le département se place en 2ème position de la production en blé tendre et en 1ère position concernant la production d'oléagineux. De nombreux acteurs de la commercialisation et de la transformation existent, Agrial est l'acteur de dimension économique la plus grande, néanmoins, sont recensés plusieurs négoces de grains dans le périmètre d'étude élargi.

Production animale : malgré une baisse de près de plus d'un tiers de ses élevages en dix ans, la décapitalisation est moins importante. Ce constat est retrouvé sur le périmètre élargi : les élevages s'agrandissent. 10% des exploitations du périmètre élargi sont spécialisées dans l'élevage bovin allaitant. Les difficultés rencontrées par les abattoirs fragilisent la filière, notamment le manque d'offre, et ce malgré une hausse des prix observés depuis 2021.

Agriculture biologique, appellations d'origine et vente directe : Les démarches de qualité sont encore faiblement développées à l'échelle du périmètre élargi même si les dynamiques de changement de

pratiques (vers l'agriculture biologique notamment) sont notables. La commercialisation en circuits courts reste également assez marginale. En revanche la diversification des activités est un moyen choisi par de nombreuses exploitations pour améliorer leur revenu.

Production alimentaire : Au regard des différentes projections basées sur l'analyse des régimes alimentaires, les manques et excédents de certaines filières pour l'autosuffisance alimentaire du périmètre élargi sont modélisables. La couverture surfacique dédiée aux productions végétales sur le périmètre élargi est suffisante pour subvenir aux besoins de la population locale. Le territoire est spécialisé dans la production de blé et de viande bovine.

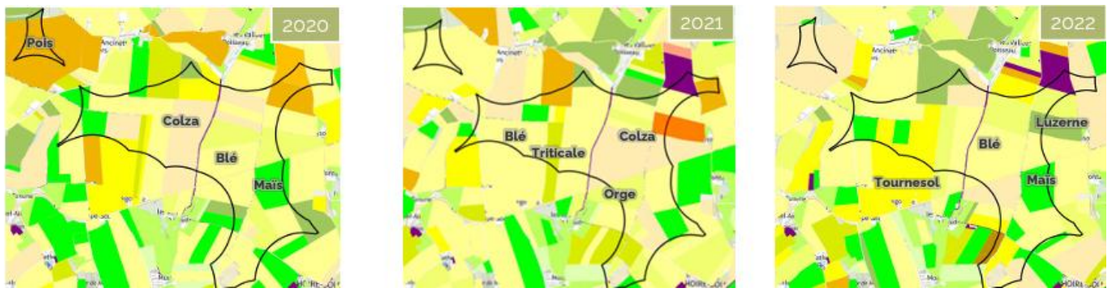
Activités agricoles concernées par le projet sur la ZIP

La zone d'implantation potentielle (ZIP) se situe au sein d'un contexte agricole porté par l'élevage bovin (lait comme viande), ainsi qu'en témoignent les importantes surfaces en maïs. Les cultures céréalières sont néanmoins importantes (blé, orge, colza, tournesol, pois de printemps).

Cet espace reste essentiellement agricole, l'urbanisation reste limitée, et les boisements forment des petits ilots, à l'exception de la forêt domaniale de Perseigne présente au Nord du territoire.

Les terrains de la zone d'implantation potentielle sont quasi intégralement dédiés à l'agriculture (97%) et en particulier à la production de COP (Céréales et OléoProtéagineux) dont une partie sert à nourrir des bovins. Cette zone d'implantation potentielle est suffisamment large pour couvrir les différentes rotations entre les cultures observées.

Carte 34 : Assolement au sein de la ZIP entre 2020 et 2022



Parmi les exploitations concernées par le projet, nous pouvons retrouver :

- 1 exploitation en bovin lait : avec une SAU de 90ha, ce GAEC composé de 4 personnes possède 110 têtes, dont 60 vaches laitières. Cette exploitation est concernée par l'éolienne E06 sur environs 3761m² d'emprise permanente, soit 0.5% de la SAU.
- 3 exploitations en grandes cultures : avec environ 100ha de cultures par exploitations, ces grandes cultures produisent en majorité du blé (entre 35 et 45% des cultures). Ces exploitations sont concernées par les éoliennes E02, avec une emprise de 3474m² (soit moins de 0.5% de la SAU), par l'éolienne E04 avec une emprise de 3229m² (soit moins de 0.3% de la SAU) et les éoliennes E01 et E03 avec une emprise de 6730m² (soit 0.7% de la SAU).
- 1 exploitation en veau de boucherie : avec une SAU de 140 ha, ce GAEC de 2 personnes possède 540 veaux de boucherie. L'exploitant est rémunéré pour prestation à l'engraissement. Il récupère les veaux à 3 semaines et les revends à 6 mois. L'exploitation est concernée par l'éolienne E05 sur une emprise de 4552m², soit 0.3% de la SAU.

Valeur ajoutée de l'économie agricole

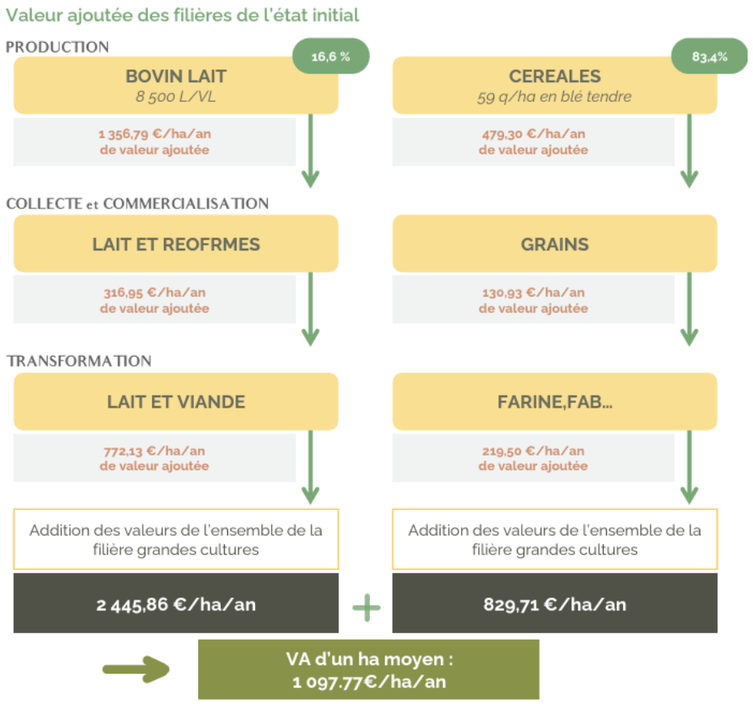
Le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 précise les critères d'évaluation de l'économie agricole définie comme : Productions primaires + Commercialisation + 1ère transformation.

D'après l'organisation de la filière grandes cultures valorisant le site d'étude, la méthodologie développée a pour objectif de calculer la valeur ajoutée de chaque maillon de la filière sur le périmètre d'étude concerné.

D'après l'état initial réalisé, la répartition des orientations des filières s'est effectuée selon l'emprise des différents aménagements à savoir :

- 18,92 ha de cultures utilisés pour de la vente
- 3,76 ha de cultures utilisées pour l'alimentation de bovin lait.

Figure 24 : Valeur ajoutée des filières agricoles

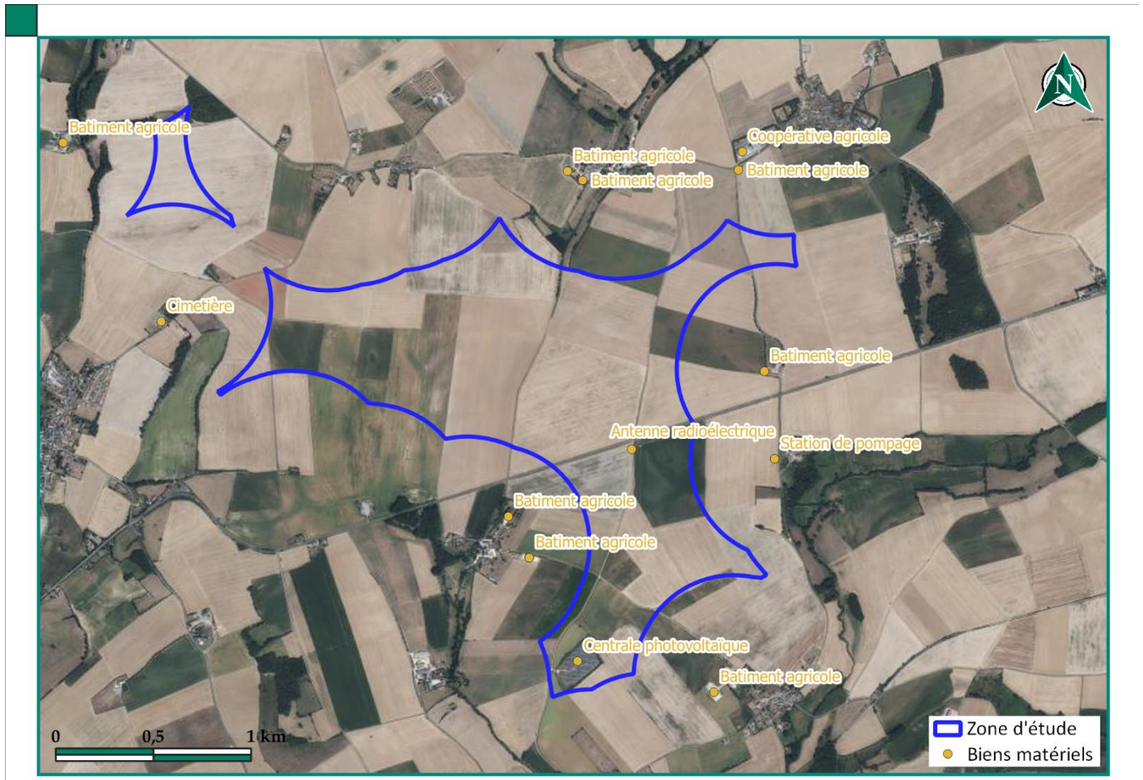


Ainsi, chaque année, l'économie agricole locale contribue à créer 1 097,77 € de valeur ajoutée par hectare à partir des productions, de la collecte et de la 1ère transformation.

2.3.7.2. Biens matériels

Dans un rayon de 500m autour de la ZIP, plusieurs biens matériels ont été identifiés : des bâtiments agricoles (situées hors de la zone d'étude), une station de pompage d'eau (hors de la ZIP), le cimetière de Rouessé-Fontaine (hors de la ZIP), une centrale photovoltaïque (située au sud de la ZIP), une antenne radioélectrique (située en bordure de la RD310, dans le ZIP), ainsi qu'une coopérative agricole (hors de la ZIP).

Carte 35: Biens matériels à proximité de la zone d'étude



- Contraintes :

Une distance de sécurité suffisante sera respectée avec les biens présents dans la zone d'étude (antenne, centrale photovoltaïque).

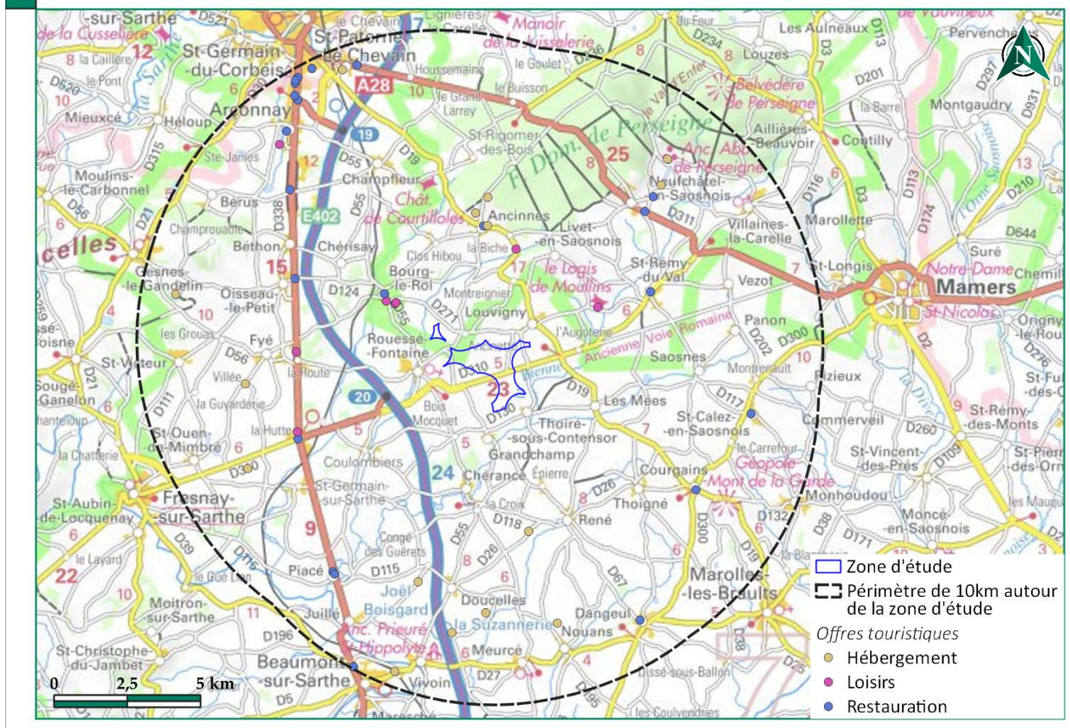
Pour les autres biens, au vu de la distance avec le projet, aucune contrainte particulière n'est attendue.

Ces biens seront pris en compte dans l'étude de dangers (pièce 5-1).

2.3.7.3. Espaces de loisirs

Dans un rayon de 500m, on ne trouve aucun espace de loisirs. Il convient malgré tout de recenser tous les établissements touristiques situés à proximité de la zone d'étude, pour cela un inventaire des établissements touristiques dans un rayon de 10km a été effectué.

Carte 36 : Offres touristiques dans un périmètre de 10km autour de la zone du projet


Zone d'étude
Périmètre de 10km autour de la zone d'étude
Offres touristiques
Hébergement
Loisirs
Restauration
0
2,5
5 km
N

Type	Nom	Commune	Distance à la zone du projet
Hébergement			
Gîte	Cottage cocooning romantique	Ancinnes	5km
Gîte	Gîte la Calandre	Ancinnes	4km
Gîte	La Basse Cour B&B	Ancinnes	4km
Gîte	Château de Vaux	Gesnes le Gandelin	9km
Gîte	Au petit Vivoin	Vivoin	9,5km
Gîte	La Suzannerie	Vivoin	8km
Gîte	Le Pontaubeau	Vivoin	7km
Gîte	Gite Corbon	Vivoin	6,5km
Gîte	La Métairie	René	4,5km
Gîte	Gite du Petit Tenu	Nouans	7,5km
Hôtel	Les Etangs de Guibert	Neufchatel-en-Saosnois	7,5km
Centre de vacances	Centre de vacances de Perseigne	Neufchatel-en-Saosnois	8km
Chambres d'hôtes	Château de St Paterne	St Paterne Lechevain	9,5km
Chambres d'hôtes	Villée chambres d'hôtes	Fyé	7km
Chambres d'hôtes	Les Ruettes chambres d'hôtes	Fresnay sur Sarthe	8km
Restauration			
Café/ Restaurant	La café d'Ancinnes	Ancinnes	4km
Restaurant	L'Alezan	Alençon	10km
Restaurant	Flunch	Arçonnay	10km
Restaurant	Burger King	Arçonnay	9km
Restaurant	Mc Donald's	Arçonnay	9,5km
Restaurant	Au gout d'ici et d'ailleurs	Alençon	10km
Restaurant	Le Riad	Saint-Paterne-le Chevain	9,5km
Café	Bonnel nathalie	Arçonnay	8,5km
Restaurant	Le Relais de la route d'Or	Berus	7km
Restaurant	Brasserie de l'Olivier	Alençon	10km
Restaurant	A la grande Fourchette	Oisseau-le-petit	5km
Restaurant	Le Saint Germain	Fresnay-sur-Sarthe	6km
Restaurant	A mon Patoche, Friterie	Piacé	8km
Restaurant	Le Relais des Renards	Piacé	8km
Restaurant	Auberge de la croix Margot	Beaumont-sur-Sarthe	10km
Restaurant	Chez Isa et Juju	Courgains	7km
Restaurant	Au relais Fleuri	Saint-Calez-en-Saosnois	8km
Restaurant	La pomme d'or	Saint-Remy-du Val	5km
Bar/ Restaurant	Le New Castle	Neufchatel-en-Saosnois	6km
Restaurant	Chez Julie	Neufchatel-en-Saosnois	6,5km
Restaurant	L'olivier nouveau	Bourg-le-Roi	2km
Loisirs			
Etang de pêche	Etang de pêche de l'oisellerie	Ancinnes	3,1km
Golf	Golf d'Alençon en Arçonnay	Arçonnay	8,5km

Animation/ visite château	Le Logis du Moullins	Saint-Remy-du-Val	2,9km
Jardin	Jardin humoristique de Fernand Châtelain	Fyé	5km
Parc animalier	Parc animalier de la Tour	Bourg-le-Roi	1,5km
Musée	Musée Point du Beauvais	Bourg-le-Roi	2km
Donjon	Donjon de Bourg le Roi	Bourg-le-Roi	1,5km
Musée	Musée de l'Abeille	Fresnay-sur-Sarthe	5,7km

Tableau 19 : Offres touristiques dans un périmètres de 10km autour de la zone du projet

Plus largement dans la Sarthe, le département accueil environ 3 700 000 visiteurs/an, représentant un chiffre d'affaires de 700 millions d'euros. Après avoir baissé durant la crise Covid19, le tourisme est reparti à la hausse (+7% de visiteurs en 2021 par rapport à 2020). Plus de 1000 hébergements sont proposés dans le département.

- Contraintes

Aucune contrainte n'est à noter. La zone d'implantation potentielle est peu fréquentée par le tourisme.

2.3.8. Risques technologiques

2.3.8.1. Risque industriel

Les risques industriels en France sont liés à l'implantation des sites dits à hauts risques (classés Seveso). C'est un événement accidentel entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

Il peut se produire dans chaque établissement dangereux, d'où une classification de ces établissements depuis la loi du 19 juillet 1976 relative aux établissements classés, en fonction de critères prenant en compte l'activité, les procédés de fabrication, la nature et la quantité des produits élaborés, stockés …

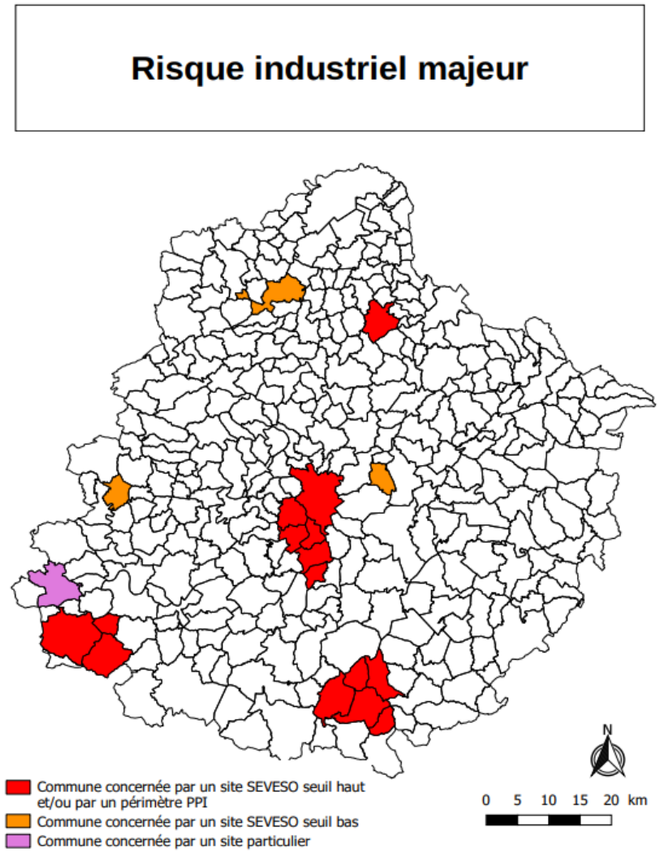
Le classement SEVESO des entreprises s'effectue en fonction des quantités et des types de produits dangereux qu'elles accueillent. Les priorités sont établies par une évaluation de l'impact d'un accident sur le site.

Tableau 20 : PPRT dans le département de Sarthe
(Source : DDRM72 – Janvier 2020)

Nom de l'établissement	Ville d'implantation	Autres communes comprises dans le périmètre PPI en vigueur	Risque principal
ALSETEX	Précigné	La Chapelle-d'Aligné, Louailles	Explosion Émanations toxiques
BUTAGAZ	Arnage	Le Mans, Moncé-en-Belin, Spay	Explosion Incendie
SDPS	Le Mans	Allonnes	Explosion Incendie
SDPS	Saint-Gervais-en-Belin	Moncé-en-Belin	Explosion Incendie
AG France	Vaas	Aubigné-Racan, La Bruère-sur-Loir, Lavernat, Verneil-le-Chétif	Émanations toxiques
SARREL	Marolles-les-Brault		Pollution des eaux

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Sarthe (Janvier 2020), 6 PPI existent dans le département. Aucune des communes d'implantation du projet (Ancinnes, Louvigny, Rouessé-Fontaine, Thoiré-sous-Contensor et Grandchamp) n'est concernée.

Carte 37 : Communes concernées par le risque industriel
(Source : DDRM72 – Janvier 2020)



- Contraintes

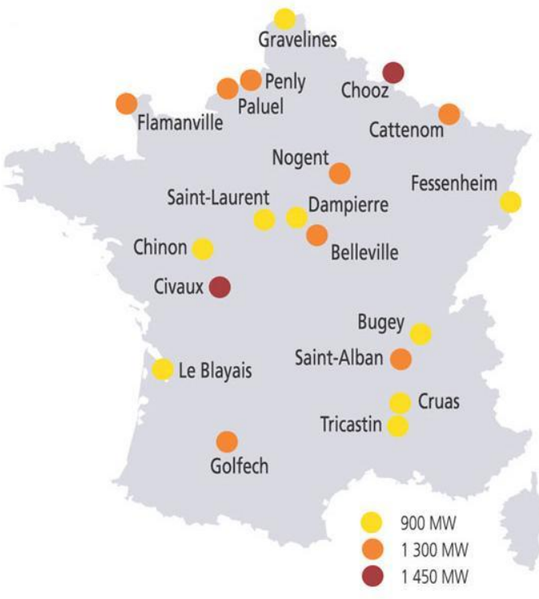
Aucune contrainte liée au risque industriel n'affecte le projet éolien.

2.3.8.2. Risque nucléaire

Le risque nucléaire correspond plus précisément à la radioactivité artificielle, autrement dit l'utilisation du nucléaire dans l'activité industrielle (centres de production d'électricité, centres de fabrication ou de retraitement des combustibles, stockage d'éléments radioactifs ou de déchets, centres utilisant des quantités importantes d'éléments...).

Le risque nucléaire n'est autre que l'événement accidentel, pouvant se produire dans l'un de ces centres, avec des risques d'irradiation ou de contamination pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Carte 38 : Centrales nucléaires en France
(Source : prim.net)



Il n'y a pas de centrale nucléaire à proximité de la zone de projet. La centrale la plus proche de la zone d'implantation du projet est celle de Saint-Laurent qui se trouve à plus de 120 kilomètres.

- Contraintes :

Aucune contrainte liée au risque nucléaire n'affecte le projet éolien. La distance a respecter prévu par le régime ICPE est de 300m.

2.3.8.3. Risque de transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.

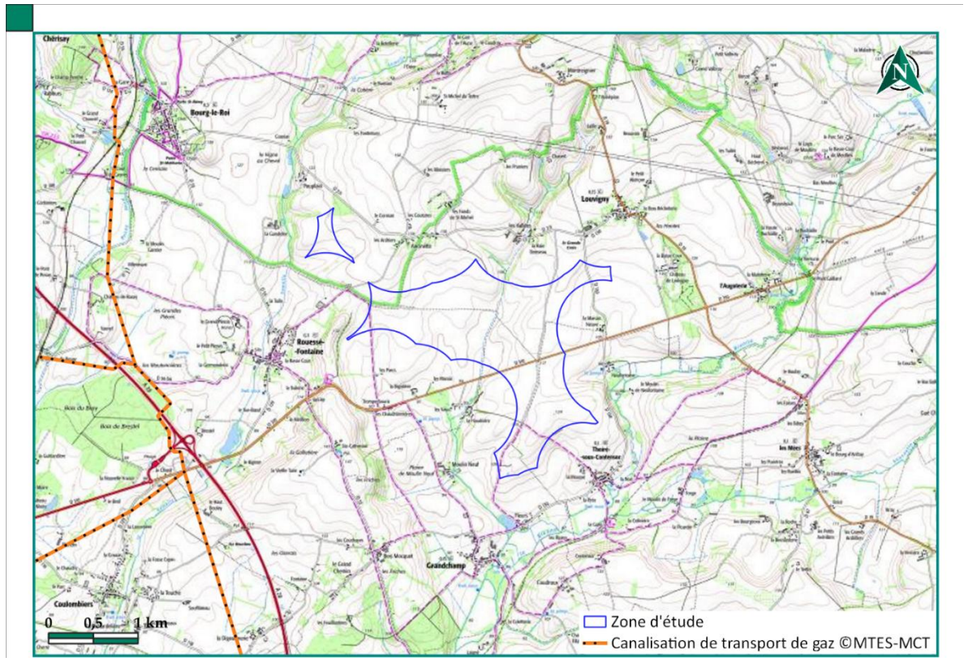
Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement, qu'il s'agisse d'une explosion, d'un incendie ou de la dispersion dans l'air, l'eau et les sols de produits dangereux.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Sarthe, le risque transports de matières dangereuse ne donne pas lieu à une cartographie spécifique des communes à risque en raison du caractère particulièrement diffus de ce dernier.

Néanmoins, le DDRM présente un plan des canalisations de transport de matières dangereuses et un plan des principales voies de communications routières et ferroviaires du département.

Parmi les communes concernées par la zone d'étude, seule la commune de Rouessé-Fontaine est traversée par une canalisation de transport de matières dangereuses. Il s'agit d'une canalisation de gaz, qui passe à plus de 2,5km à l'ouest de la zone d'étude.

Carte 39 : Canalisations de gaz



- Contraintes

Aucune contrainte liée au risque de transport de matières dangereuses n'affecte le projet éolien.

2.3.8.4. Autres risques technologiques

D'après le site Géorisques.gouv.fr, les communes de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp, Rouessé-Fontaine sont concernées par le risque de pollution des sols. Les communes possèdent des sites ou activités de services susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes.

2.4. Milieu naturel

L'étude écologique a été menée par le cabinet ENVOL Environnement – Bretagne. Une synthèse est présentée ci-dessous.

L'intégralité de l'étude est en annexe de l'étude d'impact sur l'environnement et le lecteur est invité à s'y reporter.

2.4.1. Ensembles naturels autour du projet

Cette partie a pour objectif de placer le projet dans son contexte naturel global, c'est-à-dire de préciser l'intérêt écologique général du périmètre d'étude éloigné du projet.

Préalablement à la réalisation des protocoles d'inventaires sur site, une recherche bibliographique est réalisée à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (soit dans un rayon de 20 kilomètres). L'intégralité des ensembles naturels compris dans ce périmètre sont pris en compte (ZNIEFF, ZPS, APB, PNR, etc.). Les données sont issues des DREAL des régions Pays de la Loire et Normandie, ainsi que de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2.4.1.1. Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) vise à répondre aux enjeux de préservation et de valorisation des milieux naturels, tout en prenant en compte les nécessités du développement économique. Son objectif n'est donc pas de sanctuariser les espaces mais bien de fournir des éléments de connaissance et d'appréciation pour que les continuités écologiques soient prises en compte dans l'aménagement du territoire, notamment au travers des documents d'urbanisme et l'étude des projets d'infrastructures.

En région Pays-de-la-Loire, le SRCE a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 16 octobre 2015, puis par arrêtés préfectoral le 30 octobre 2015. L'intégralité de ce document sera intégrée dans le SRADDET, qui reprend les objectifs du SRCE adaptés à l'échelle de la région Pays de la Loire. Le SRADDET est validé depuis le 16 décembre 2021 et est aujourd'hui en cours de modification.

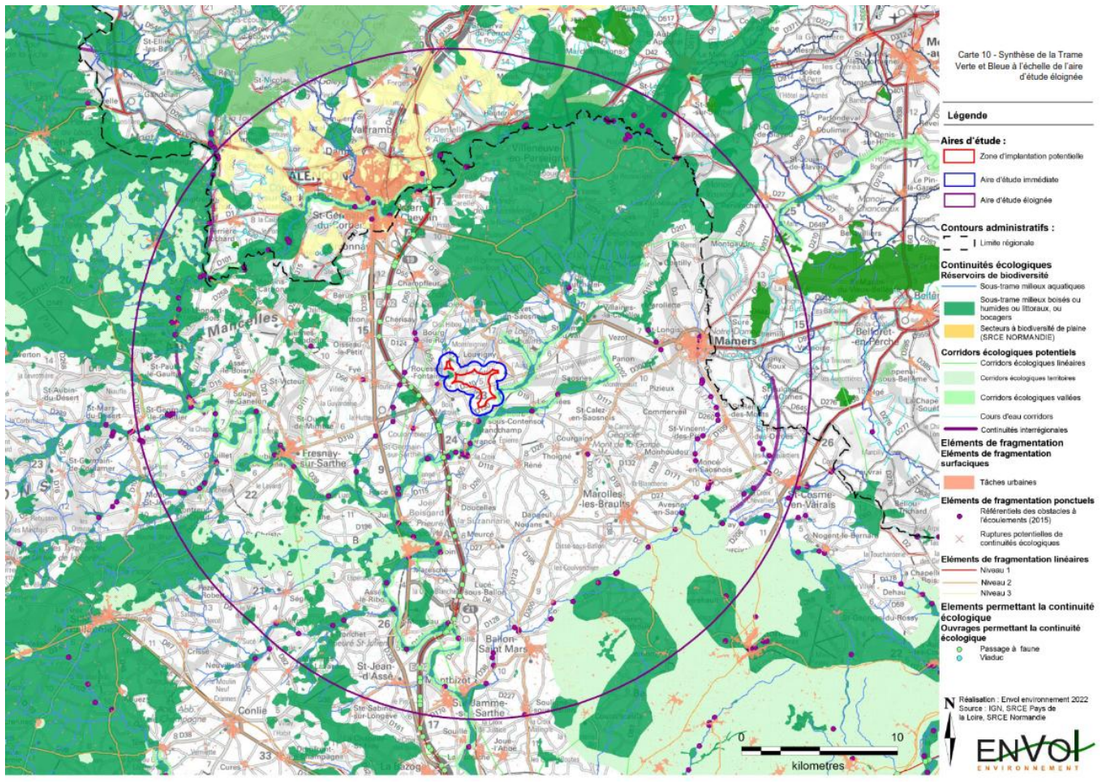
Trame verte et bleue :

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle de l'Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques.

La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, … En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre leurs services. Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

La zone d'implantation potentielle du projet se situe en retrait des principaux réservoirs de biodiversité à l'échelle régionale. Le site du projet éolien se localise entre le massif forestier de Perseigne à 3,4 km au nord et le massif forestier de Sillé-le-Guillaume, à 17,3 km au sud-ouest.

Carte 40 : Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : étude environnementale – ENVOL)



Réservoirs et corridors écologiques :

Les corridors écologiques sont des voies de déplacement empruntées par la faune et la flore et qui relient les réservoirs de biodiversité.

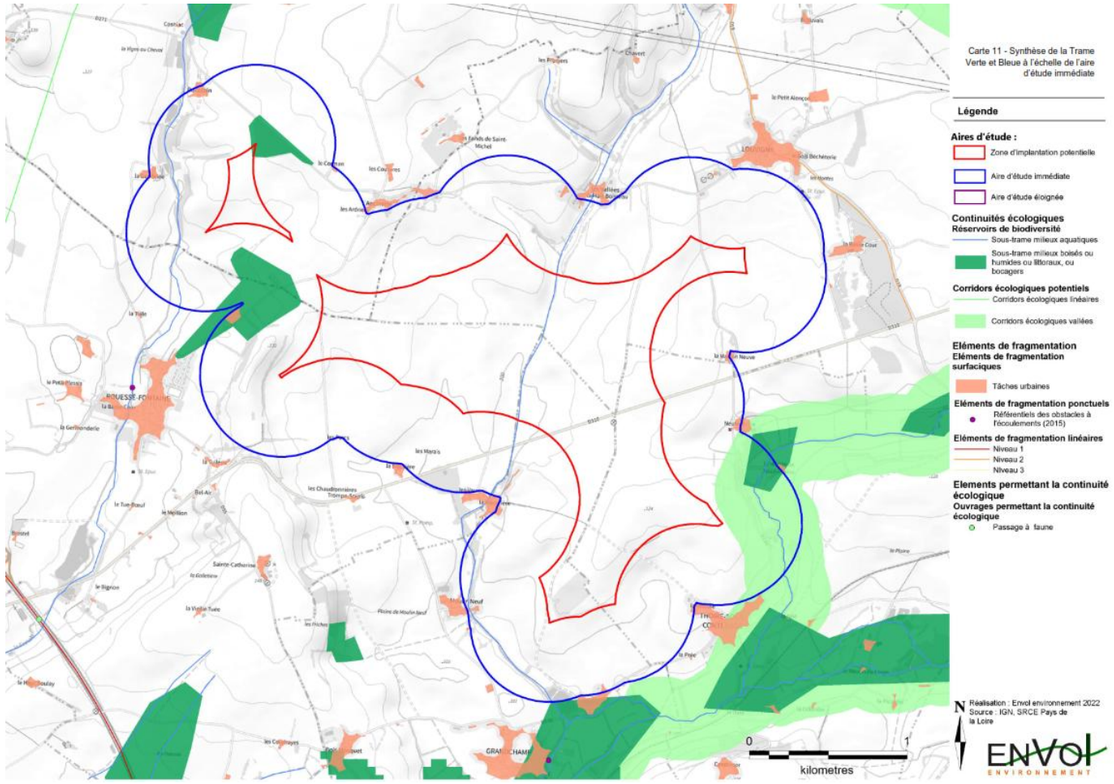
L'étude des habitats naturels du site, confrontée à une photo-interprétation de l'aire d'étude, indique l'existence au niveau local l'absence de zones de continuité écologique principales au sein de la ZIP.

L'aire d'étude immédiate du projet se place au sein d'une zone de grandes cultures. Elle est traversée par un corridor écologique et un réservoir de biodiversité de type cours d'eau aux fonctionnalités écologiques limitées correspondant à un affluent canalisé de la Bienne et dépourvu de ripisylve.

Ce cours d'eau canalisé traverse la ZIP selon un axe nord / sud.

Aucun corridor potentiel basé sur des éléments arborés et arbustifs n'est relevé au sein de la ZIP. Seul une lisière de boisement, déconnectée de tout corridor direct jouxte la partie nord de la ZIP.

Carte 41 : Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : étude environnementale – ENVOL)



2.4.1.2. Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000, réseau écologique européen, a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. Il s'agit donc de mettre en place une gestion concertée avec tous les acteurs intervenant sur les milieux naturels en respectant les exigences économiques, sociales et culturelle.

Ce réseau est constitué de :

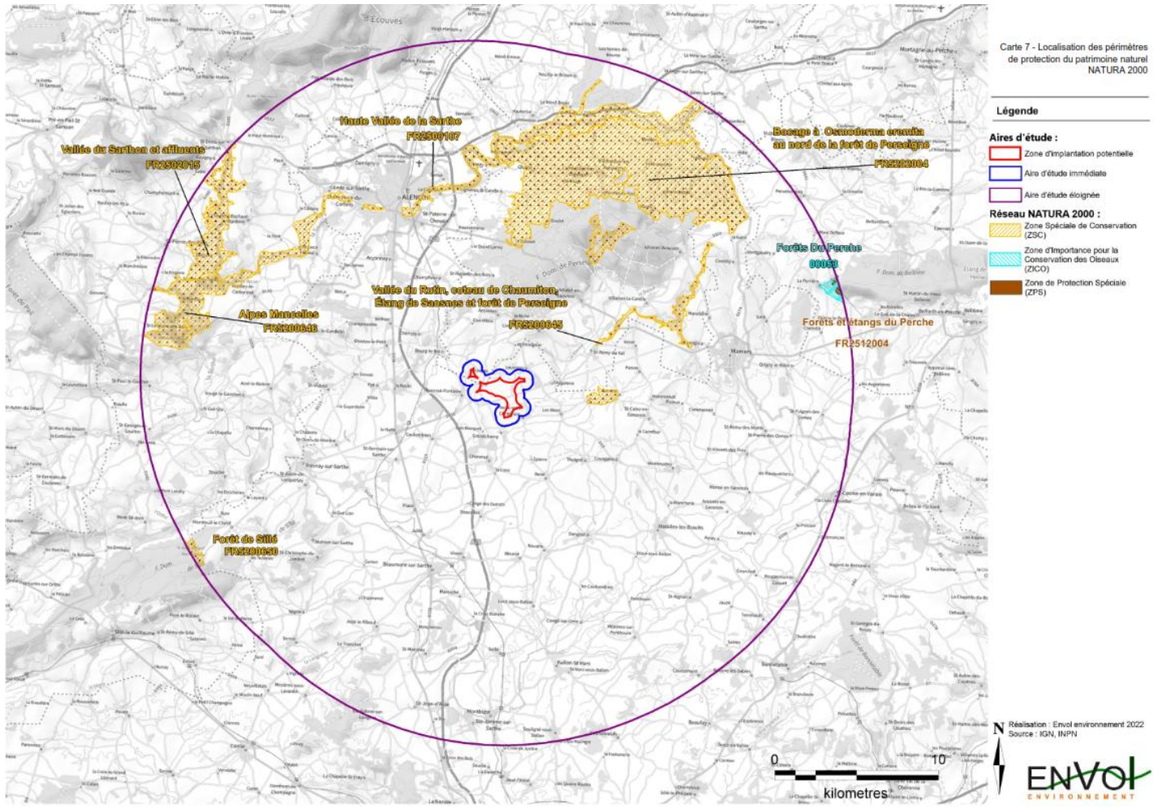
- Sites désignés pour assurer la conservation de certaines d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 2009). Le ministère de l'environnement a réalisé depuis 1982, avec l'aide du Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux, un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance européenne. Suite à la désignation des ZICO, l'état doit y adapter des « Zones de Protection Spéciale » (ZPS), c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées.
- Sites permettant la conservation de milieux naturels et d'autres espèces (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages). La directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Ces Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) seront ensuite désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

L'aire d'étude éloignée du projet éolien comprend 6 ZSC et 1 ZPS qui est également une ZICO.

Tableau 21 : Liste des ZSC, ZPS et ZICO présentes dans l'aire d'étude éloignée

Figure 2 Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Natura 2000				
Numéro de la zone	**Intitulé de la zone**	**Situation par rapport à la ZIP**	**Espèces**	
ZSC (6 entités)				
FR5200645	VALLEE DU RUTIN, COTEAU DE CHAUMITON, ETANG DE SAOSNE ET FORET DE PERSEIGNE	3,9 km à l'est	**Chiroptères** Barbastelle d'Europe Grand Murin Grand rhinolophe Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Petit rhinolophe	**Entomofaune** *Austropotamobius pallipes* *Cerambyx cerdo* *Coenagrion mercuriale* *Lucanus cervus* **Plantes** *Luronium natans*
FR5202004	BOCAGE A OSMODERMA EREMITA AU NORD DE LA FORET DE PERSEIGNE	7,9 km au nord	**Entomofaune** *Cerambyx cerdo* *Lucanus cervus* *Osmoderma eremita*	**Oiseaux** Tourterelle des bois
FR2500107	HAUTE VALLÉE DE LA SARTHE	10,9 km au nord	**Chiroptères** Barbastelle d'Europe Grand Murin Grand rhinolophe Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Petit rhinolophe **Ichtyofaune** Bouvière *Cottus perifretum* Lamproie de Planer *Cerambyx cerdo* *Euplagia quadripunctaria* *Lucanus cervus* *Osmoderma eremita* *Vertigo angustior* *Vertigo moulinsiana*	**Mammifères** Loutre d'Europe **Entomofaune**
FR5200646	ALPES MANCELLES	15,1 km à l'ouest	**Ichtyofaune** Bouvière *Cottus perifretum* Lamproie de Planer *Austropotamobius pallipes* *Lucanus cervus* *Oxygastra curtisii*	**Entomofaune**
FR2502015	VALLEE DU SARTHON ET AFFLUENTS	16,2 km à l'ouest	**Mammifères** Loutre d'Europe **Ichtyofaune** *Cottus perifretum* Lamproie de Planer **Amphibiens** Triton crêté *Austropotamobius pallipes* *Coenagrion mercuriale* *Euphydryas aurinia* *Margaritifera margaritifera*	**Entomofaune**
FR5200650	FORÊT DE SILLÉ	19,3 km au sud-ouest	**Chiroptères** Barbastelle d'Europe Grand Murin Grand rhinolophe Murin de Bechstein **Ichtyofaune** *Cottus perifretum* Lamproie de Planer *Austropotamobius pallipes* *Euplagia quadripunctaria* *Lucanus cervus* *Oxygastra curtisii* **Plantes** *Luronium natans*	**Entomofaune**
ZPS (1 entité)				
FR2512004	FORÊT ET ÉTANGS DU PERCHE	19,6 km à l'est	**Oiseaux** Alouette lulu Balbuzard pêcheur Bécasse des bois Bondrée apivore Busard Saint-Martin Canard souchet Cigogne noire Engoulevent d'Europe Faucon émerillon Fuligule milouin Fuligule morillon	Grèbe à cou noir Grèbe huppé Grue cendrée Harle bièvre Martin-pêcheur d'Europe Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur Pluvier doré Râle d'eau Sarcelle d'hiver
ZICO (1 entité)				
BN08	FORETS DU PERCHE	18,6 km à l'est	Se référer à la liste de la ZPS « FORÊT ET ÉTANGS DU PERCHE » ci-dessus.	

Carte 42 : Localisation des périmètres de protection Natura 2000 (source : étude environnementale – ENVOL)



2.4.1.3. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristiques (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

- Type I : secteurs caractérisés par leur intérêt biologique ou écologique remarquable ;
- Type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

L'aire d'étude éloignée comporte 74 ZNIEFF (I et II) localisées sur la cartographie suivante.

Carte 43 : Localisation des ZNIEFF de type I et II (source : étude environnementale – ENVOL)

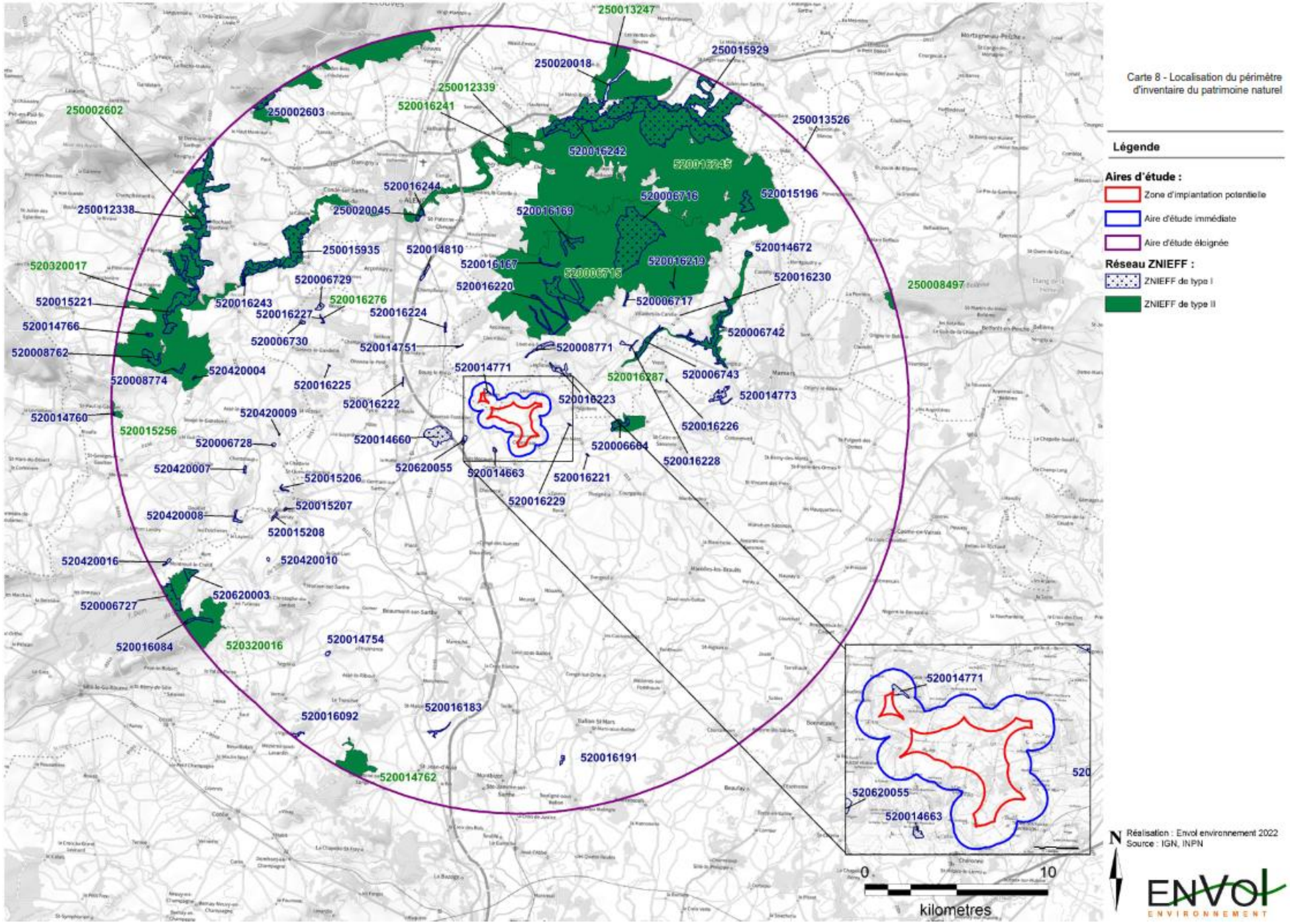


Tableau 22 : Liste des ZNIEFF I et II de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

Figure 3 Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée		
Identifiant de la zone	**Intitulé de la zone**	**Situation par rapport à la ZIP**
ZNIEFF de type I (61 entités)		
520014771	BOIS A L'OUEST DU CORMAN	En partie incluse dans la ZIP
520014663	PELOUSES CALCICOLES DES FRICHES	1,2 km au sud
520620055	ETANG DE BRESTEL A ROUESSE-FONTAINE	1,5 km au sud-ouest
520016229	TALUS DE LA D19 A L'OUEST DU BOULAY	1,7 km à l'est
520016223	VALLEE DE BECHEREL A VALBRAY	1,9 km au nord-est
520014660	BOIS DE BRAY ET DE BRESTEL	2,1 km à l'ouest
520008771	BOIS DE LA CHEVALERIE	2,5 km au nord
520016221	BORDS DE ROUTE A BRICE	2,6 km au sud-est
520014751	PELOUSES CALCICOLES ENTRE CHAMP CHARLOT ET LA DENOUSE	3,7 km au nord
520016220	RUISSEAUX ET ROUTES FORESTIERES ENTRE ANCINNES ET LA D311	3,8 km au nord
520006664	ETANG DE GUE CHAUSSEE	3,9 km à l'est
520016224	PELOUSES CALCICOLES A GROUTEL	4,6 km au nord
520016222	BORDS DE CHEMIN A L'EST DES MURETEAUX	4,9 km à l'ouest
520016228	ALENTOURS DU VAL	5,4 km au nord-est
520006743	BOIS DE CHAUMITTON ET COTEAU DE LA BRIERE	5,6 km au nord-est
520016226	BORDS DE LA D202 AU NIVEAU DE LA VOIE ROMAINE	6,9 km à l'est
520006717	ETANG GUIBERT	7,0 km au nord-est
520016167	RUISSEAU EN AVAL DU BUISSON ET ROUTE FORESTIERE D'ANCINNES	7,5 km au nord
520014810	ZONE ENTRE L'ECHANGEUR D'ARCONNAY ET LA D55	7,9 km au nord
520016169	ROND DES ROCHIRETS	8,2 km au nord
520006716	FORET DE PERSEIGNE ENTRE LE BELVEDERE, LE PUITS DE LA ROCHE ET LE CARREFOUR DES TROIS PONTS	8,2 km au nord
520006742	VALLEE DU RUTIN ET PLATEAU DE TESSE	8,2 km à l'est
520016230	CAVITES SOUTERRAINES DU BOURG DE VILLAINES-LA-CARELLE	8,4 km à l'est
520016225	TALUS DE LA D124 A HAUTEUR DE LA BABONNIERE	9,0 km à km à l'ouest
520014773	BOIS DE COURTILLON	9,1 km à l'est
520016219	ROUTE FORESTIERE DE LA VALLEE LAYEE	9,6 km au nord
520016227	BORDS DE ROUTE DU BOIS DE VAUX	10,2 km à l'ouest
520006729	ETANG DES RABLAIS	10,6 km à l'ouest
250020045	PRAIRIES HUMIDES DE LA FUIE AUX VIGNES	10,9 km au nord
520006730	ETANG DU MORTIER	11,1 km au nord-ouest
520016244	PRAIRIES HUMIDES DE LA FUIE AUX VIGNES	11,2 km au nord
520420009	ZONE TOURBEUSE DE L'OSIER	11,3 km à l'ouest
520015206	COTEAU AU SUD DU PETIT MOULIN	11,5 km au sud-ouest
520006728	BUTTE DE FOLLETON	11,6 km à l'ouest
520015207	BUTTE DE ROCHATRE	11,9 km au sud-ouest
520015208	COTEAU DU MOULIN DE LA COURSURE ET ROCHERS DU FOURNEAU	12,5 km au sud-ouest
250015935	PRAIRIES HUMIDES DE MIEUXCE	13,1 km au nord-ouest
520420007	BOIS DES ROCHES	13,4 km à l'ouest
520014672	BUTTE DE LA NUE	13,7 km au nord-est
520016243	PRAIRIES HUMIDES DE MIEUXCE	13,9 km au nord-ouest
520420010	L'ETANG DE SAINT-AUBIN-DE-LOCQUENAY	14,1 km au sud-ouest
520420008	BOIS DE BAYON	14,5 km au sud-ouest
520016242	VALLEE DE LA SARTHE ENTRE HAUTERIVE ET LE MELE-SUR-SARTHE	14,5 km au nord
250015929	VALLEE DE LA SARTHE ENTRE HAUTERIVE ET LE MELE-SUR-SARTHE	14,6 km au nord
520015196	BOCAGE DES AULNEAUX	15,1 km au nord-est
520014754	COLLINE DU ROCHER	15,2 km au sud
520016183	ABORDS DE LA SARTHE A BEAUMORTIER	15,5 km au sud
520420004	BOIS DES VALLEES	16,0 km à l'ouest
520008774	BUTTE DU BOIS DES GUERCHES	16,7 km à l'ouest
250020018	VALLON DU RUISSEAU DE PAILLEROTTE	16,9 km au nord
520016191	COTEAU DES BUTTES	17,0 km au sud
250012338	HAUT-BASSIN DU SARTHON	17,0 km au nord-ouest
520015221	VALLEE DE LA SARTHE DE GASSEAU A TROTTE	17,1 km à l'ouest
520620003	LANDE DE CORDÉ	17,6 km au sud-ouest
520008762	VALLEE DE MISERE ET VALLON DES ECHARMEAUX	18,0 km à l'ouest
520016084	VALLON DU RUISSEAU DU PAS-AU-CHAT	18,6 km au sud-ouest
520014766	COTEAU DU PONT NEUF	18,7 km à l'ouest
520420016	PRAIRIES DU VALLON DU DEFFAYS A LA COUR DE CORDE	18,9 km à l'ouest
520006727	ROCHEBRUNE ET LE SAUT DU CERF	19,4 km au sud-ouest
520016092	ANCIENNES VIGNES DU BOIS DE VORE	19,5 km au sud-ouest
250013526	ETANG ET PRAIRIES DE LA FOSSARDIERE	19,9 km au nord-est
ZNIEFF de type II (13 entités)		
520016276	PELOUSES, TALUS ET FOSSES DE BORDS DE ROUTE OU DE CHEMINS (NON INCLUSES DANS AUTRES ZONES DE TYPE II)	1,7 km au nord-ouest
520006715	FORET DE PERSEIGNE	3,4 km au nord
520016287	VALLEE DU RUTIN, RUISSEAU DE TESSE, BUTTE DE LA NUE, COTEAU DE CHAUMITON ET ETANGS DE SAOSNES	3,9 km à l'est
520016245	BOCAGE A VIEUX ARBRES AU NORD DU MASSIF DE PERSEIGNE	8,0 km au nord
250012339	HAUTE-VALLEE DE LA SARTHE	10,9 km au nord
520016241	HAUTE-VALLEE DE LA SARTHE	11,2 km au nord
520320017	LES ALPES MANCELLES	15,1 km à l'ouest
250013247	FORET DE BOURSE	16,9 km au nord
250002602	MASSIF FORESTIER D'ECOUVES ET SES MARGES	17,0 km à l'ouest
520320016	FORET DE SILLE LE GUILLAUME ET BOIS DE PEZE	17,4 km au sud
520014762	FORET DE MEZIERES	18,3 km au sud
250008497	FORETS DU PERCHE OCCIDENTAL	19,6 km à l'est
520015256	VALLEE DU MERDEREAU (AVAL MOULIN DU PARC)	19,8 km à l'ouest

Les deux ZNIEFF de type II les plus proches du projet sont : « PELOUSES, TALUS ET FOSSES DE BORDS DE ROUTE OU DE CHEMINS (NON INCLUSES DANS AUTRES ZONES DE TYPE II) » à 1,7 km au nord-ouest de la ZIP et « FORET DE PERSEIGNE » à 3,4 km au nord :

- Pour la première, l'intérêt de la zone repose sur la répartition des espèces (faune, flore).
- Pour la seconde, les critères sont la répartition des espèces (faune, flore), la répartition et
- l'agencement des habitats et le fonctionnement et les relations d'écosystèmes.

Une ZNIEFF de type I est incluse pour partie dans la zone du projet. Il s'agit de la zone « BOIS A L'OUEST DU CORMAN ». Les critères de délimitation de cette zone concernent la répartition des espèces (faune, flore), les contraintes du milieu physique et les formations végétales et étages de végétation.

2.4.1.4. Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

Les APB ou APPB (Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope) ont été instauré par le décret du 25 novembre 1977, en application de la loi du 10 juillet 1976. Ils permettent aux préfets des départements de fixer des mesures tendant à éviter, sur tout ou partie du territoire, la perturbation des milieux nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos des espèces qui les utilisent. Le règlement est

adapté à chaque situation particulière. Les mesures portent essentiellement sur des restrictions d'usage et à interdire des actions qui pourraient porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux.

L'aire d'étude éloignée du projet éolien compte 5 APB.

Tableau 23 : Liste des APB de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

Figure 1 Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée (Hors N2000)		
Numéro de la zone	**Intitulé de la zone**	**Situation par rapport à la ZIP**
APB (5 entités)		
FR3801001	COURS D'EAU À TRUITE FARIO ET ÉCREVISSE À PIEDS BLANCS DU BASSIN VERSANT SARTHE AMONT	4,7 km au nord
FR3800510	PRAIRIES DE BEL-AIR, LES ESSARTS, LA GRANDE CUREE	7,9 km au nord
FR3800455	RIVIÈRE LA BRIANTE	14,3 km au nord
FR3800310	RIVIERE LE SARTHON ET SES AFFLUENTS	16,8 km au nord-ouest
FR3800596	RIVIÈRE LA SARTHE	17,9 km au sud-ouest

2.4.1.5. Parcs Naturels Nationaux et Régionaux

Le 1er mars 1967, le Général de Gaulle signe le décret, aujourd'hui intégré aux articles L333 du code de l'environnement et modifiés par la loi du 14 avril 2006, instituant les Parcs Naturels Régionaux (PNR), moins contraignants que les Parcs Nationaux (PNN).

Les Parcs Naturels Régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Est susceptible d'être classé PNR « le territoire de tout ou partie d'une ou de plusieurs communes lorsqu'il présente un intérêt particulier par la qualité de son patrimoine naturel et culturel, pour la détente, le repos des hommes et le tourisme, qu'il importe de protéger et d'organiser ».

Les parcs naturels régionaux concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social et d'éducation et de formation du public. A cette fin, ils ont vocation à être des territoires d'expérimentation locale pour l'innovation au service du développement durable des territoires ruraux. Ils constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel.

A ce titre les Parcs naturels régionaux sont chargés de 5 grandes missions :

- La protection et la gestion du patrimoine naturel, culturel et paysager,
- L'aménagement du territoire,
- Le développement économique et social,
- L'accueil, l'éducation et l'information,
- L'expérimentation, l'innovation

Un PNR s'organise autour d'un projet concerté de développement durables, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel. La charte d'un PNR définit le programme de conservation, d'étude et de développement à mettre en œuvre sur le territoire, généralement sur une période de 12 ans. La plupart des PNR sont gérés par un syndicat mixte ouvert élargi, composé par des élus des collectivités membres (communes, départements, régions) et parfois par des partenaires socio-économiques.

On dénombre, en 2023, 58 PNR (56 métropolitains et 2 ultramarins).

L'aire d'étude éloignée du projet éolien compte 2 PNR, dont le plus proche est le Parc Naturel Régional Normandie-Maine, inclus sur une partie de la ZIP.

Tableau 24 : Liste des PNR de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

PNR (2 entités)		
FR8000026	PARC NATUREL REGIONAL NORMANDIE-MAINE	En partie inclus sur la partie nord de la ZIP
FR8000034	PARC NATUREL REGIONAL PERCHE	14,1 km à l'est

2.4.1.6. Réserves Naturelles Nationales et Régionales

Une Réserve Naturelle Nationale (RNN) est un outil de protection à long terme s'appliquant sur des parties du territoire d'une ou de plusieurs communes dont la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux ou de fossiles ou le milieu naturel, présentent une qualité exceptionnelle. Les objectifs sont énumérés par la loi :

- Préservation d'espèces animales ou végétales ou de leurs habitats en voie de disparition ;
- Reconstitution de populations animales ou végétales ou de leurs habitats ;
- Conservation de jardins botaniques et arboretums constituant des réserves d'espèces végétales en voie de disparition, rares ou remarquables ;
- Préservation de biotope et de formation géologique ou spéléologiques remarquables ;
- Préservation ou constitution d'étapes sur les grandes voies de migration de la faune sauvage ;
- Etudes scientifiques ou techniques indispensables au développement des connaissances ;
- Préservation des sites présentant un intérêt particulier pour l'étude de l'évolution de la vie et des premières activités humaines.

Au 1er janvier 2023, on dénombre 169 RNN (151 en Métropole et 18 en outre-mer).

Une Réserve Naturelle Régionale (RNR) correspond à un réserve naturelle créée à l'initiative de la région car, selon l'article L. 332-11 du code de l'environnement, « afin de protéger, sur les propriétés privées, les espèces de la flore et de la faune sauvage présentant un intérêt scientifique et écologique, les propriétaires peuvent demander qu'elles soient agréées comme réserves naturelles volontaires par l'autorité administrative (…) ». Cependant, dans le cas des réserves naturelles régionales, la demande vient directement de la région.

Les mesures de conservation sont diverses et variées et peuvent notamment porter sur la réglementation ou l'interdiction des activités agricoles, la circulation et le stationnement des personnes et des animaux, la protection du patrimoine géologique ou encore l'exécution de travaux, de construction et d'installations diverses.

La collectivité devra s'assurer de l'accord du propriétaire, et en cas de désaccord, le classement interviendra par décret en Conseil d'Etat.

L'aire d'étude éloignée du projet éolien comporte une Réserve Naturelle Régionale :

Tableau 25 : Liste des RNR de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

RNR (1 entité)		
FR9300119	RESERVE NATURELLE REGIONALE COTEAU ET PLATEAU DE TESSÉ	9,3 km au nord-est

2.4.1.7. Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont des zones naturelles remarquables et fragiles qui bénéficient d'une action de protection et de promotion menée par le Département en collaboration avec différents partenaires. Les ENS sont des labels.

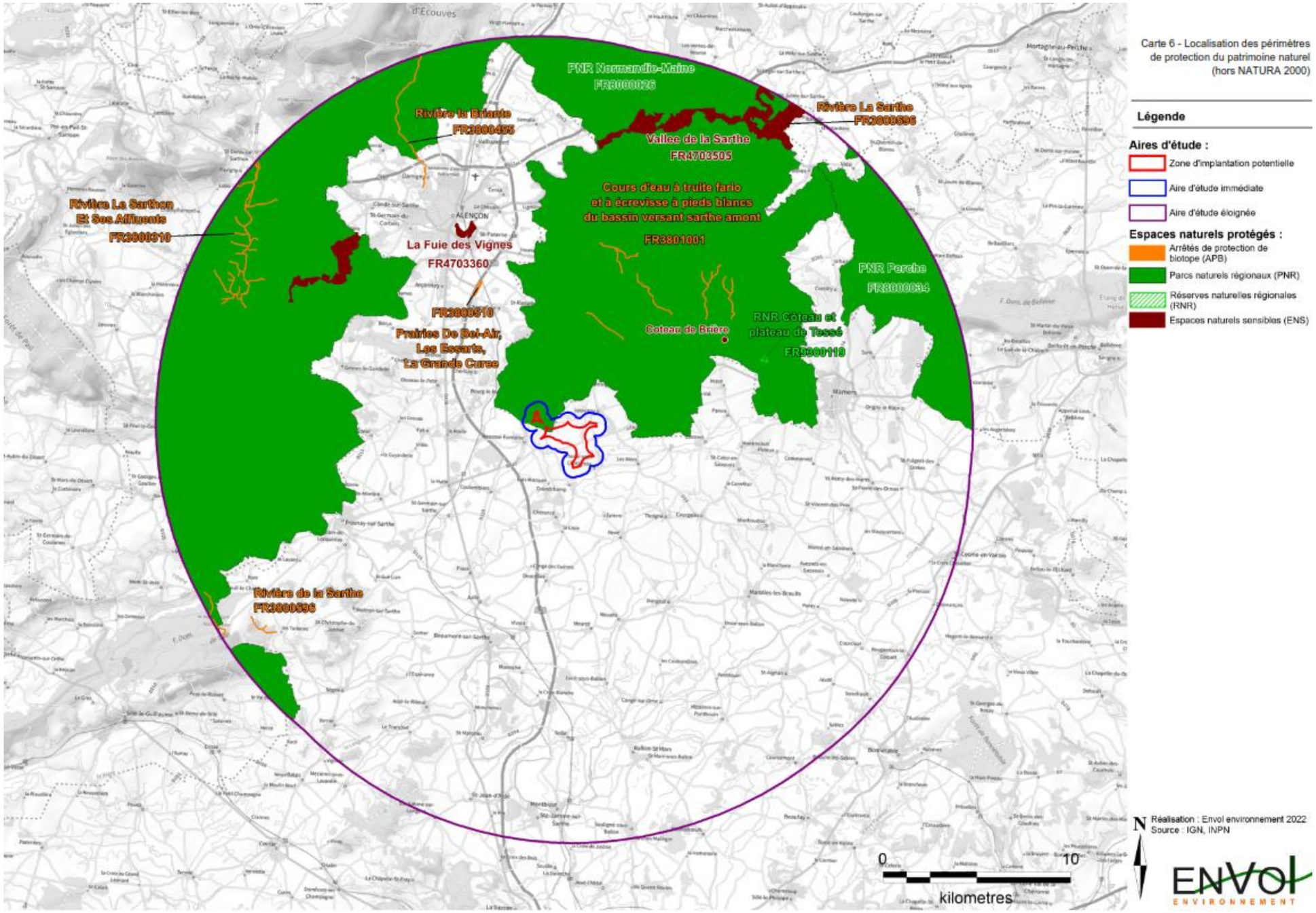
Les ENS sont un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics mis en place par le droit français et régis par le code de l'urbanisme. Le texte officiel (loi du 18 juillet 1985 sur le régime de l'aménagement urbain modifiée par celles du 2 février 1995 et du 7 février 2002), dispose « qu'afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, avec la possibilité d'acquérir ces propres milieux naturels ». A cette fin, une taxe spécifique est votée : la taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS), prélevée sur certains permis de construire, qui tient lieu de participation forfaitaire à ses dépenses dans ce domaine.

L'aire d'étude éloignée du projet éolien comporte 3 ENS.

Tableau 26 : Liste des ENS de l'aire d'étude éloignée (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

ENS (2 entités)	
COTEAU DE BRIÈRE	8,2 km au nord-est
LA FUIE DES VIGNES	10,2 km au nord
VALLÉE DE LA SARTHE	12,3 km au nord-ouest

Carte 44 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel (source : étude environnementale – ENVOL)



2.4.1.8. Les Mesures Compensatoire d'atteinte à la biodiversité

Une mesure compensatoire des atteintes à la biodiversité intervient sur l'impact résiduel d'un projet d'aménagement, lorsque toutes les mesures envisageables ont été mises en œuvre pour éviter puis réduire les impacts négatifs sur la biodiversité. Elle vise à offrir une contrepartie positive à un impact dommageable non réductible provoqué par un projet, de façon à maintenir la biodiversité dans un état équivalent ou meilleur à celui observé avant sa réalisation.

La localisation de ces mesures est disponible sur Géoportail.

Aucune mesure compensatoire n'est incluse au sein de la ZIP du projet éolien.

2.4.2. Flore et les habitats

2.4.2.1. Méthodologie

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats naturels et de la flore de l'aire d'étude immédiate (AEI). Pour cela, un travail bibliographique accompagné d'inventaires sur site est indispensable. Cela permet de recenser les espaces naturels inventoriés et protégés, ainsi que de décrire les habitats naturels de l'AEI et leurs taxons structurants.

Les habitats naturels ont été identifiés sur la base du cortège des espèces végétales présentes. Une fois les habitats naturels clairement identifiés, des transects sont effectués sur chaque type d'habitat et la flore est inventoriée. Ensuite, les formations végétales sont classées à l'aide de la nomenclature Corine biotopes et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont également identifiés. En outre, les espèces patrimoniales font l'objet de recherches particulières pour attester autant que possible leur présence ou absence. La végétation des haies ainsi que celles bordant les cours d'eau et les étangs sont également recensées.

Ces protocoles permettent de mettre en évidence des associations végétales, caractéristiques d'un habitat naturel.

2.4.2.2. Calendrier des inventaires

Les inventaires floristiques ont fait l'objet de trois passages sur site :

- Le 24 mars 2022 : inventaire des espèces vernales
- 27 avril 2022 : inventaire des espèces vernales
- 13 juillet 2022 : inventaires des espèces estivales et tardi-estivales.

Ces inventaires ont permis de caractériser les habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate et de répertorier les différentes espèces floristiques. Une étude pédologique des zones humides a également été réalisée le 27 décembre 2022 et complétée les 16 et 17 décembre 2025 et le 10 mars 2026.

2.4.2.3. La flore

Les trois passages sur site dédiés à l'étude de la flore ont permis d'inventorier 203 espèces végétales dans l'aire d'étude immédiate. Celles-ci sont listées en annexe 1 de l'étude écologique. Une espèce patrimoniale à enjeu de conservation modéré a été identifiée, il s'agit de la buglosse des Champs. Les individus identifiés sont situés hors ZIP, dans l'aire d'étude immédiate, en bordure d'un chemin.

Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée au sein de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate.

Carte 45 : Localisation de l'espèce patrimoniale à enjeu (source : étude environnementale – ENVOL)



2.4.2.4. Les habitats naturels

Les habitats décrits sont ceux présents dans la zone d'implantation potentielle ou qui, dans l'aire d'étude immédiate, présentent une naturalité importante ou une grande étendue. Les habitats décrits présents dans la zone d'implantation potentielle couvrent ensemble plus de 97 % de la superficie de cette dernière.

Sont ainsi exclus de la description les habitats sans intérêt communautaire suivants (majoritairement hors ZIP et peu étendu):

Prairie ensemencée, Jachère à légumineuse, Jachère, Friche rudérale, Fruticée, Friche complantée d'arbres, Petit bois anthropique de feuillus caducifoliés, Petit bois anthropique de feuillus et conifères, Peupleraie à strate herbacée autre que mégaphorbiaie, Peupleraie, Aulnaie-frênaie mésohygrophile, Prairie mésophile sur verger Hêtraie-chênaie neutrophile, Verger, Bassin de stockage d'eau, Etang mésotrophe à eutrophe, Cours d'eau et fossé humide, Cimetière, Délaissé routier, Bâtiment, jardin et assimilé, Centrale photovoltaïque au sol, Bassin de stockage d'eau

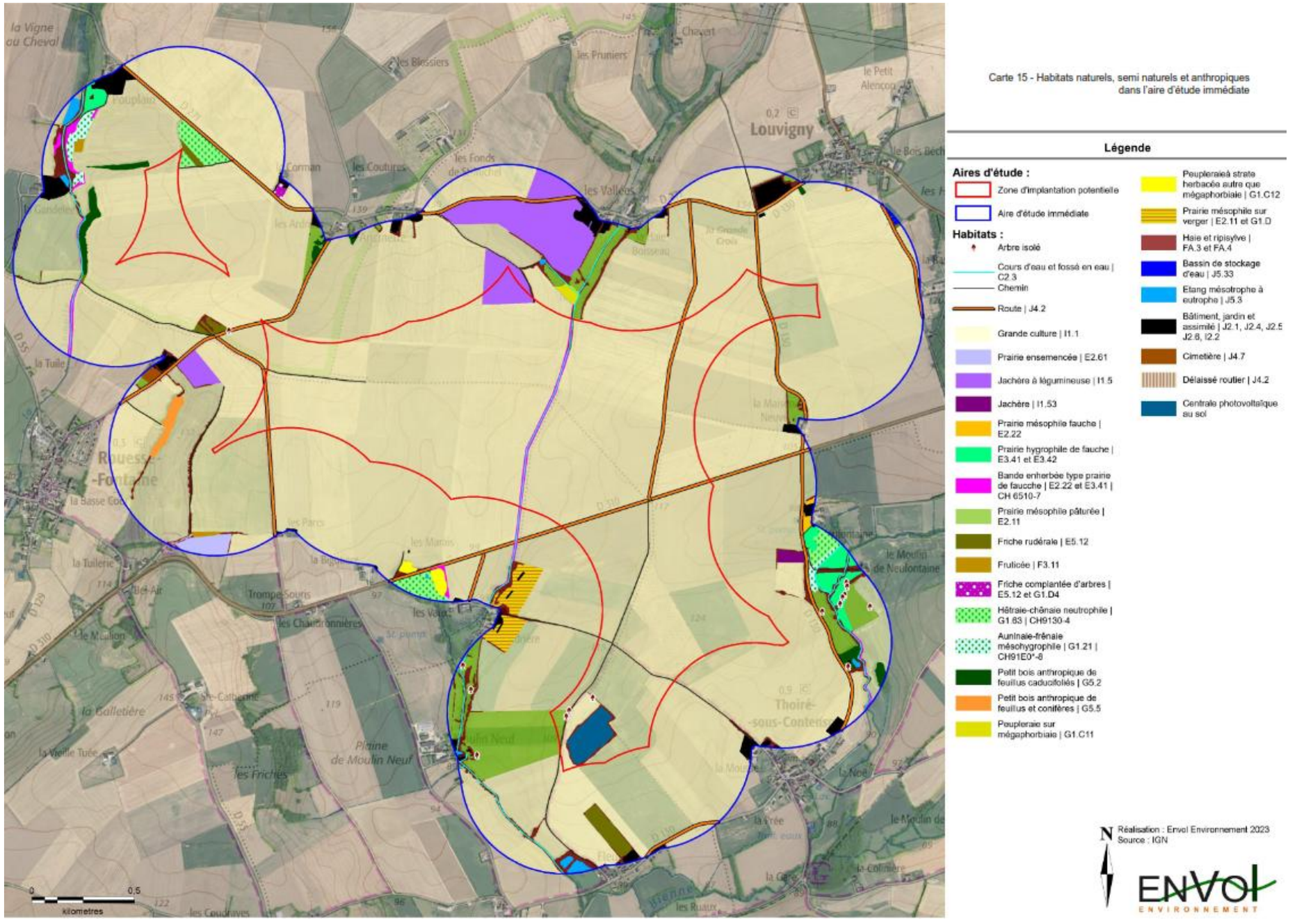
Vergers d'arbres fruitiers (hors ZIP),

7 habitats naturels ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude immédiate, dont trois sont d'intérêt communautaire :

- Grande culture ;
- Prairie mésophile pâturée,
- Prairie mésohygrophile de fauche,
- Prairie mésophile, méso-eutrophe de fauche (habitat d'intérêt communautaire),
- Bande enherbée type prairie de fauche (habitat d'intérêt communautaire),
- Haie et ripisylve ;
- Aulnaie-frênaie mésohygrophile (habitat d'intérêt communautaire)

Les grandes cultures occupent 96,64% de la superficie de la zone d'implantation potentielle. Les autres habitats, avec moins de 3,5 % de la superficie de la zone d'implantation potentielle, sont plus anecdotiques en termes de superficie.

Carte 46 : Localisation des habitats naturels (source : étude environnementale – ENVOL)



2.4.2.5. Les zones humides

Méthodologie

L'objectif de l'étude des zones humides est de vérifier ou non la présence de telles zones au sein de la ZIP du projet éolien. La méthodologie d'identification des zones humides se découpe en trois phases :

- La recherche bibliographique ;
- L'expertise floristique ;
- L'expertise pédologique.

La délimitation d'une zone humide se fait par le biais d'une expertise de terrain, grâce aux deux critères dissociables ou complémentaires qui sont la structure du sol (pédologie) et la végétation (flore). Les deux critères sont parfois réunis mais dans le cas des zones cultivées ou de praires pâturées, c'est le plus souvent l'étude du sol qui permet de déceler la présence d'une zone humide.

Recherche bibliographique

La zone d'implantation potentielle du projet éolien est sise en contexte agricole, sur un plateau faiblement différencié qui s'étend entre les vallons de la Bienne au sud et à l'est et de la Semelle au nord et à l'ouest.

Dans la zone d'implantation potentielle, le sol n'est majoritairement pas artificialisé et est perméable aux eaux de pluie. Les eaux stagnantes de surface sont quasiment absentes ou en tout cas de petites superficies, temporaires et non géolocalisées par l'IGN.

La zone d'implantation potentielle est cependant traversée, selon un axe nord-sud, par un cours d'eau à faible débit, davantage un fossé humide en été

Les données cartographiques présentées sur la carte ci-après proviennent de la cartographie en ligne obtenue sur sig.reseau-zones-humides.org. Ces données géoréférencées et cartographiées renseignent des zones potentiellement humides au niveau des vallons de la Brienne surtout et çà et là dans la zone d''implantation potentielle.

D'après le modèle de spatialisation des zones humides potentielles, la probabilité de présence d'une zone humide est surtout faible dans la zone d'implantation potentielle.

L'expertise floristique

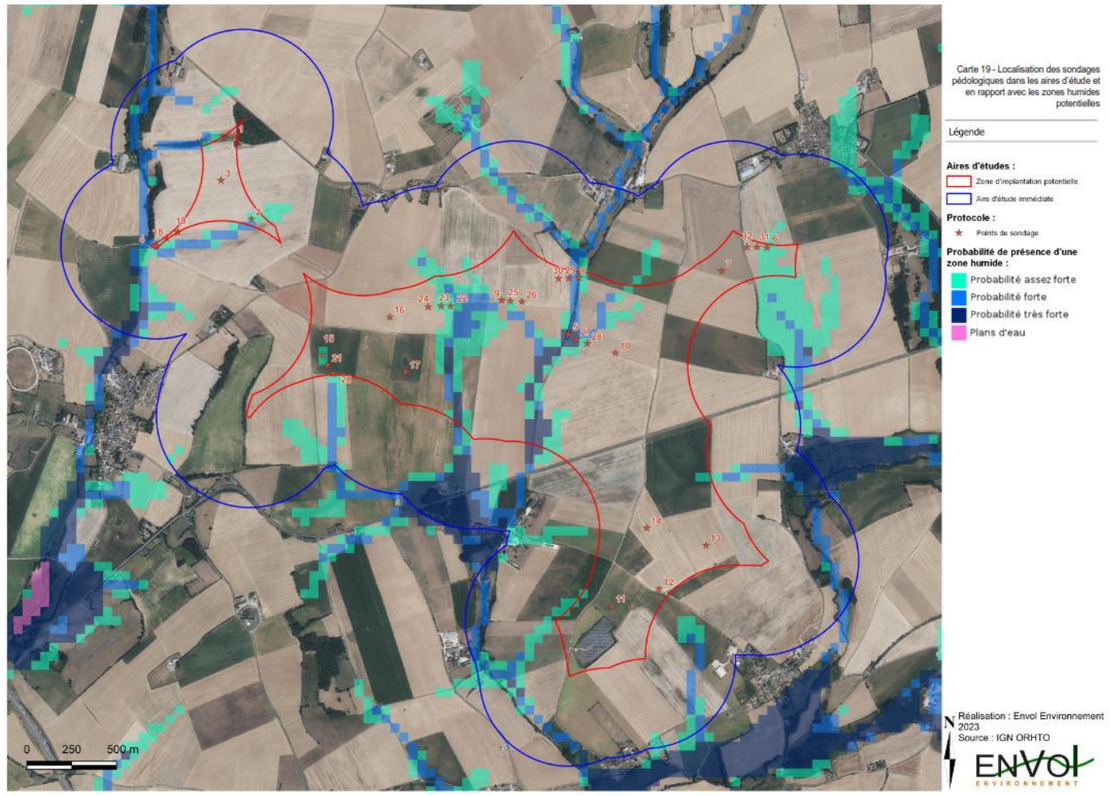
Les habitats humides, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 du code de l'environnement, de l'aire d'étude immédiate sont représentés Carte 49. La description de ces habitats est disponible dans la partie « étude de la fore et des habitats » de l'étude écologique.

L'expertise pédologique

Les premières investigations ont été réalisées le 27 décembre 2022. Elles ont consisté en la réalisation de 32 sondages à l'aide d'une tarière manuelle. Leur localisation est représentée carte suivante.

Les sondages ont été réalisés sur les parcelles où des aménagements étaient pressentis, permettant ainsi d'identifier les potentielles zones humides et d'appliquer une démarche d'évitement lors du choix de l'implantation (éoliennes, accès, plateforme). La densité des sondages a été augmentée dans les secteurs où la probabilité de présence d'une zone humide était assez fort, forte ou très forte (voir carte suivante).

Carte 47 : Localisation des sondages pédologiques (source : étude environnementale – ENVOL)



Ce nombre de sondages par rapport à la superficie effectivement sondable respecte largement les préconisations du « Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides : comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ». Les sondages ont été réalisés par un écologue d'Envol environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.

31 sondages pédologiques ne présentent pas de caractère hydromorphique. Les sols concernés par ces sondages hors zone humide se révèlent être limoneux à limono-sableux. Les forages ont pu être réalisé jusqu'à 120 cm de profondeur sur 13 points. Pour les autres points, le sondage a été arrêté par le refus lié à la présence de cailloux ou de la roche mère. Cela témoigne de la présence de sols peu à moyennement épais, reposant sur des roches calcaires.

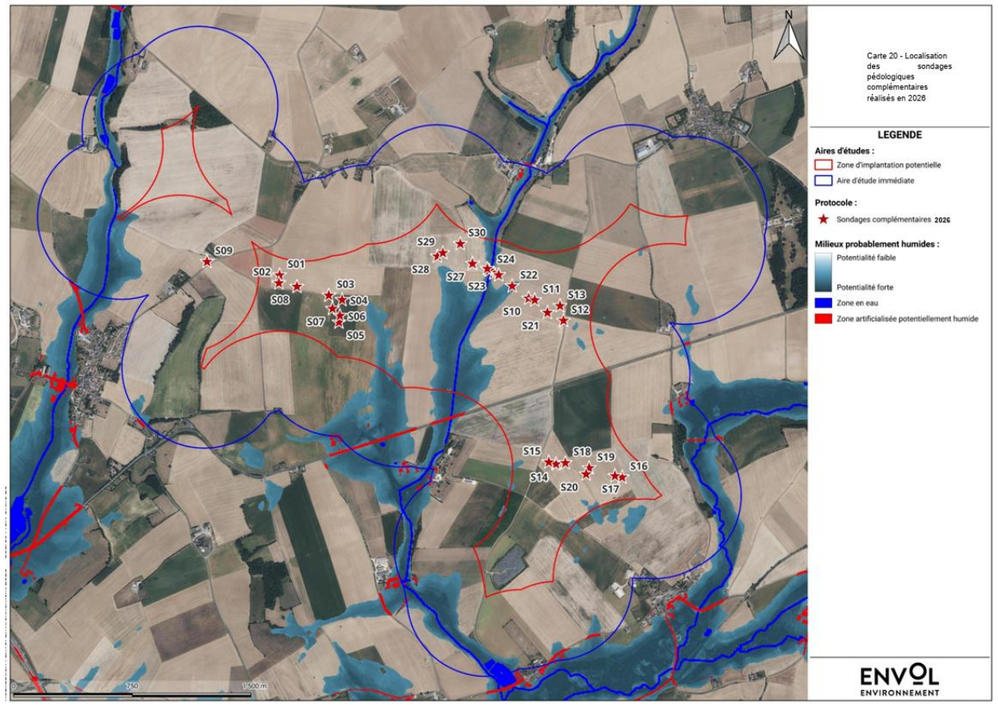
Un sondage a révélé la présence de traces d'hydromorphie (sondage n°5). Ce sondage se situe à proximité immédiate du cours d'eau canalisé qui traverse la ZIP, au creux de la dépression topographique.

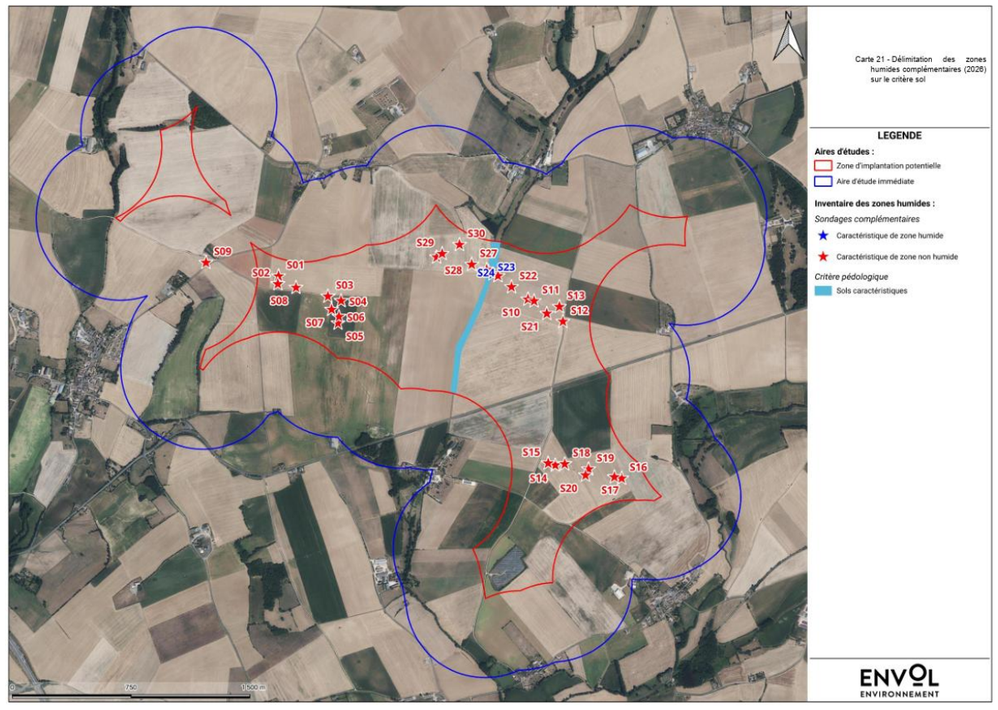
De nouveaux sondages ont été réalisés dans le but de compléter la délimitation des zones humides déjà réalisée et de s'assurer de l'absence de celles-ci au droit des aménagements (éoliennes, câblages entre éoliennes…)

30 sondages complémentaires ont été réalisés le 16 et 17 décembre 2025 et le 10 mars 2026. La méthodologie utilisée pour réaliser ces sondages est la même que celle précédemment décrite.

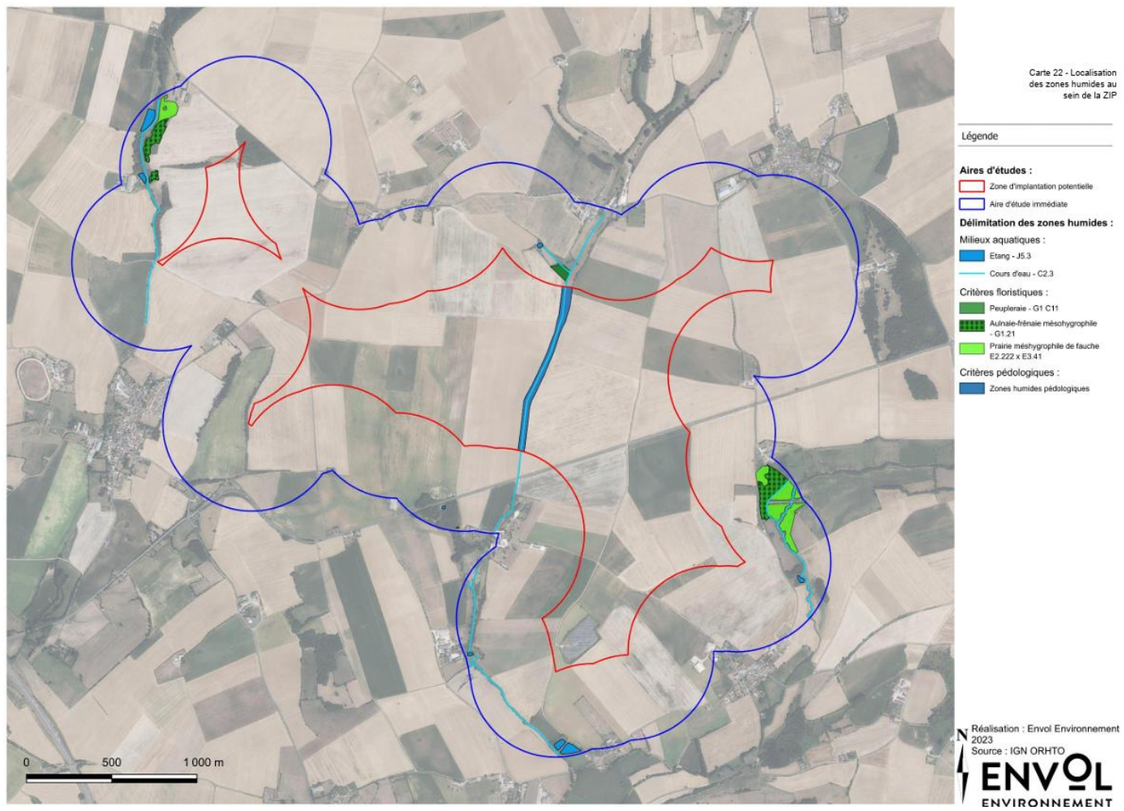
Ainsi, seule une zone humide a été identifiée dans la ZIP, il s'agit du cours d'eau traversant la ZIP. Les éoliennes, chemins d'accès et plateformes seront donc implantés hors zone humide.

Carte 48: Localisation des sondages pédologiques complémentaires (source : étude environnementale – ENVOL)





Carte 49 : Localisation des zones humides (source : étude environnementale – ENVOL)



Pour ces raisons les enjeux flore et habitats sont surtout faibles dans la zone d'implantation potentielle. Ils sont cartographiés ci-après.

Considérant ce résultat, le périmètre de la zone d'implantation potentielle, du point de vue de la flore, est pertinent pour la poursuite du développement du projet.

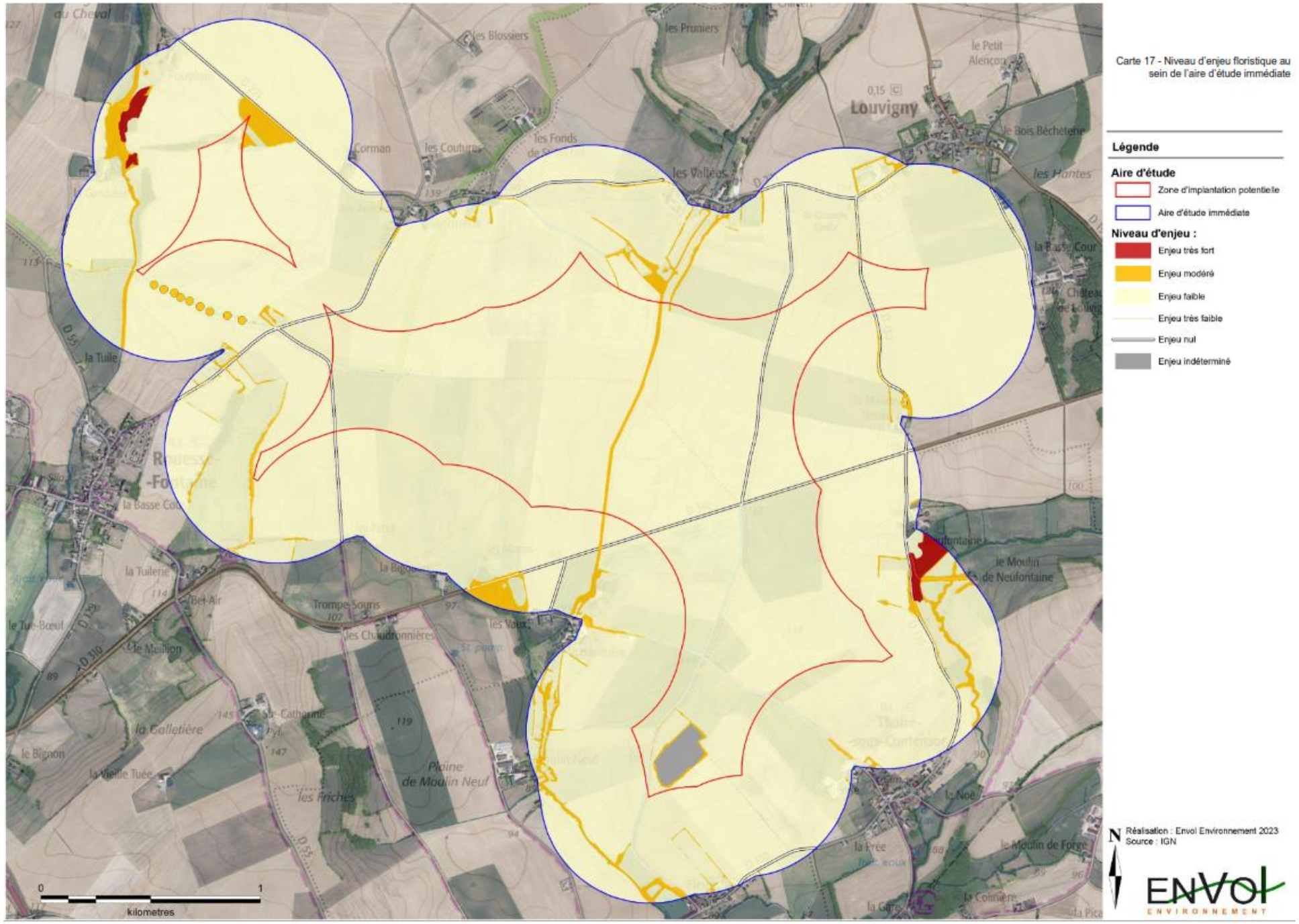
2.4.2.6. Enjeux de la flore et des habitats naturels

La zone d'implantation potentielle est presque entièrement occupée par des parcelles cultivées intensivement. Sur les bermes herbacées d'une parcelle, Buglossoides arvensis, espèce quasi menacée en région Pays de la Loire, a été observée. A l'emplacement de ces individus, cette espèce entraine des enjeux modérés.

En dehors de la ZIP, un boisement humide d'intérêt communautaire prioritaire a été inventorié et cartographié. Ce boisement, assez peu typique ici, entraine localement des enjeux très forts.

La zone d'implantation potentielle du projet présente une flore et des habitats communs et non menacés.

Carte 50 : Synthèse des enjeux Flore et Habitats (source : étude environnementale – ENVOL)



2.4.3. Faune

2.4.3.1. Avifaune

L'objectif de l'étude avifaunistique est d'obtenir une vision qualitative et quantitative des populations d'oiseaux utilisant ou survolant l'aire d'étude immédiate et ses abords directs, à partir des observations ornithologiques effectués sur le terrain. A chaque période d'observation est appliquée une méthodologie adaptée. Celle-ci peut être complétée par des protocoles spécifiques, ajustés à la configuration du site et aux particularités des populations avifaunistiques (présence d'espèces patrimoniales par exemple).

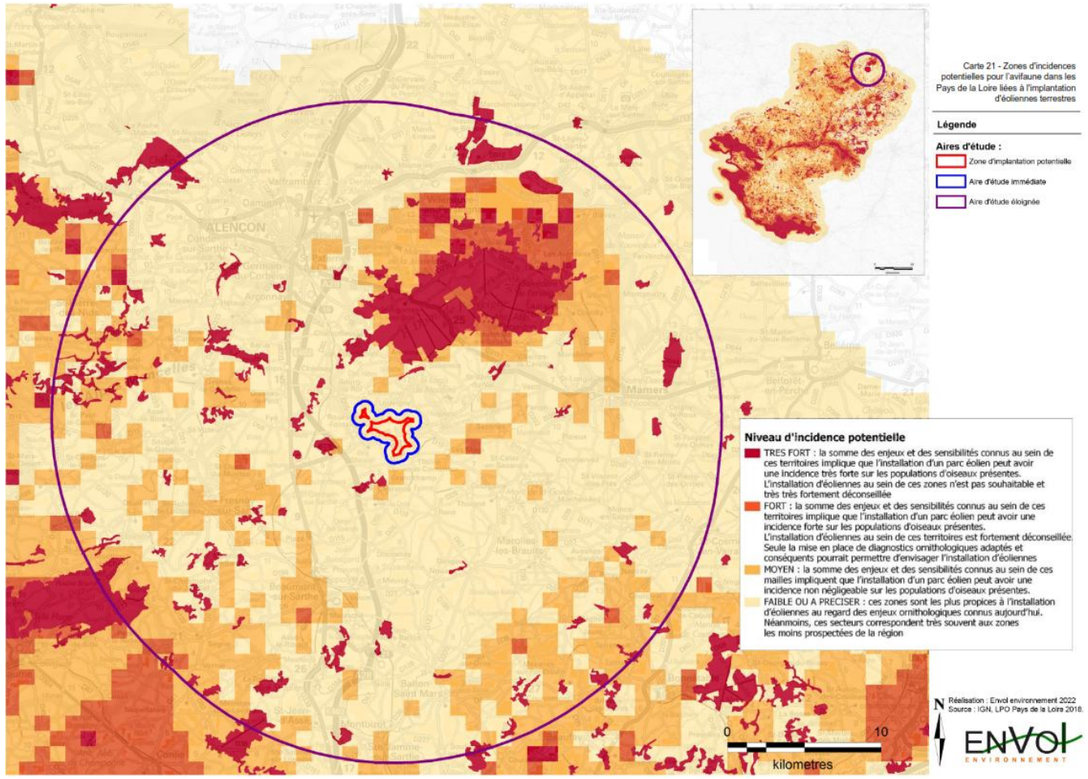
2.4.3.1.1. Pré-diagnostif ornithologique

Le pré-diagnostic ornithologique a été établi sur la base de nombreuses sources bibliographiques.

L'étude bibliographique des enjeux ornithologiques associés au projet s'appuie entre autres sur le rapport de la LPO Pays de la Loire intitulé « Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire Cartes d'alerte AVIFAUNE » (mars 2018). La carte suivante présente une synthèse des niveaux d'incidences potentielles pour l'avifaune dans le cadre de projets éoliens en Pays de la Loire à l'échelle des aires d'étude.

La zone d'implantation potentielle du projet se situe dans une zone où le niveau d'incidence potentielle est qualifié de « faible ou à préciser » et se localise à plus de 1,5 km des zones pré-identifiées à très fort niveau d'incidence.

Carte 51 : Zones d'incidences potentielles pour l'avifaune (source : étude environnementale – ENVOL)



Une synthèse des données bibliographiques disponibles dans l'aire d'étude éloignée a été demandée auprès de la LPO Sarthe.

On retient de cet inventaire la fréquentation possible de l'aire d'étude immédiate par plusieurs espèces caractérisées par un niveau de patrimonialité fort en phase de reproduction, dont deux espèces de rapaces qui chassent et se reproduisent habituellement dans les espaces ouverts : le Busard cendré et le Busard des roseaux. Au même titre, l'Œdicnème criard (espèce marquée d'un niveau de patrimonialité modéré) est potentiellement nicheur dans les espaces cultivés de l'aire d'étude immédiate.

Une note technique sur les données concernant la Cigogne noire au sein de l'aire d'étude éloignée a également été demandée à l'ONF.

Ces rapports sont disponibles en annexe de l'étude écologique.

2.4.3.1.2. Méthodologie

Les protocoles d'inventaires avifaunistiques mis en place et décris ci-après permettent de qualifier et de quantifier l'activité avifaunistique du site d'étude pendant l'intégralité du cycle biologique. Des investigations de terrain ont été réalisées au cours de :

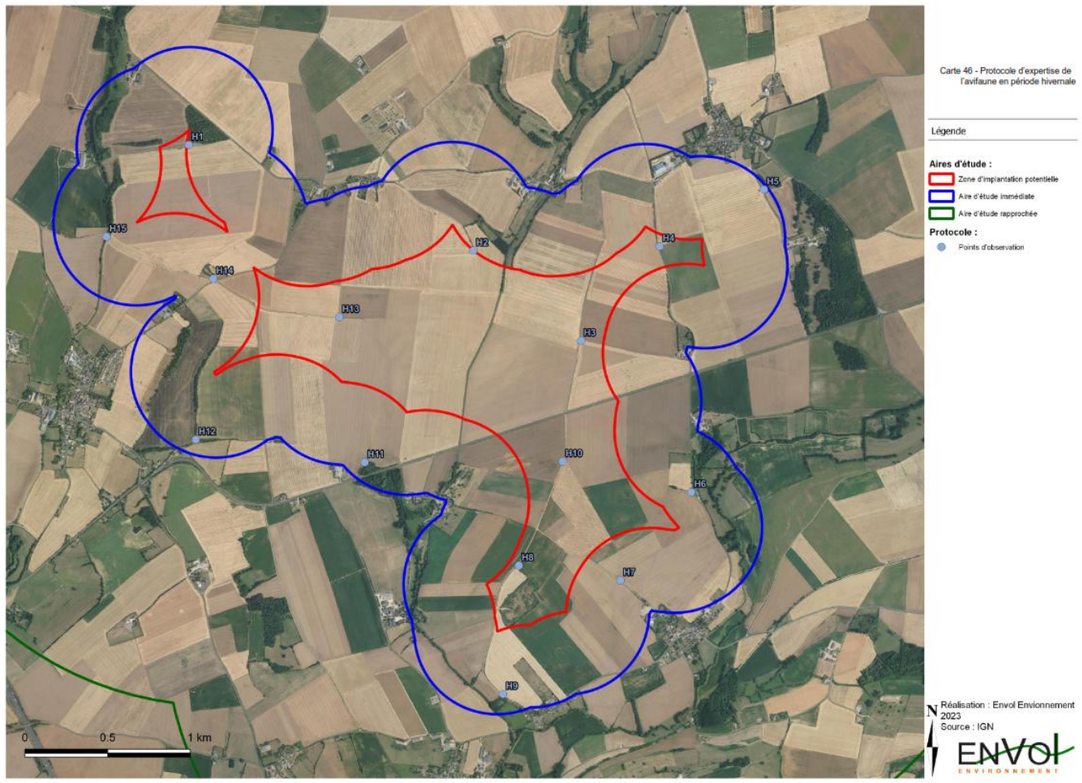
- La période hivernale (3 passages début 2022),
- La période prénuptiale (6 passages en 2022),
- La période nuptiale (2 IPA, 2 passages nocturnes, 8 passages Cigogne noire, 6 passages Busard et 4 passages Œdicnème criard en 2022),
- La période postnuptiale (8 passages en 2022) ;

■ Phase hivernale :

Durant cette phase, 14 points fixes d'observation orientés vers le sud-ouest ont été établis. La durée d'observation sur chaque point est de 20 minutes. L'ordre de visites des points est inversés à chaque passage et des transects sont réalisés au travers de l'AEI, entre les points d'observation, afin de compléter les inventaires et d'identifier d'éventuels regroupements hivernaux.

L'objectif de ce protocole est de définir les zones à enjeux pour l'avifaune hivernante et, plus particulièrement, les aires de stationnement ainsi que les couloirs de passages.

Carte 52 : Points d'observation de l'avifaune hivernale (source : étude écologique – ENVOL Environnement



■ Phase prénuptiale

En période prénuptiale, huit points fixes d'observation, orientés vers le sud-ouest, ont été établis. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 45 minutes. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques.

L'objectif de ce protocole est de définir les zones à enjeux pour l'avifaune migratrice et, plus particulièrement, les aires de stationnement ainsi que les couloirs de passages.

Phase nuptiale

Protocole diurne : méthode des IPA

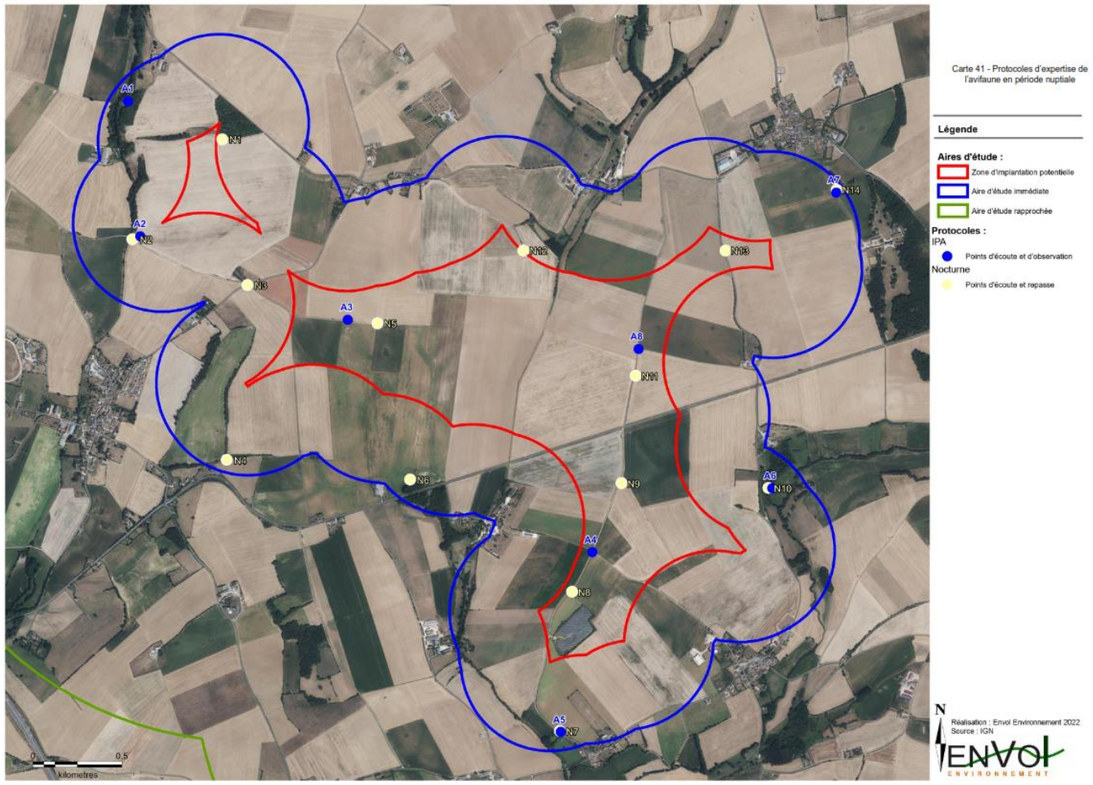
En phase de nidification, 14 points d'observation sont répartis dans l'AEI, au sein des différents habitats naturels identifiés dans l'étude de la flore. Ce protocole correspond à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) qui consiste pour un observateur à rester immobile pendant 20 minutes et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). Sont également pris en compte les contacts obtenus lors du parcours entre les points d'observation. Au terme de chaque session, une attention particulière est portée aux rapaces. L'étude des busards à ainsi pu être réalisée simultanément au protocole puis dans le cadre d'un protocole spécifique.

Les comportements observés en phase de reproduction sont pris en compte et confrontés aux indices de nidification du « code atlas » pour déterminer la probabilité de nidification des spécimens observés sur site.

Protocole nocturne :

Ce protocole est réalisé de nuit, à partir de 8 points d'observation (15 minutes d'observation sur chaque point). Il s'inspire de celui de la LPO dans le cadre des « écoutes passives cumulées au principe de la repasse ». L'utilisation de la repasse est indispensable pour augmenter le taux de détection des rapaces nocturnes. Ainsi, par l'émission de chants territoriaux imitant un intrus, la repasse permet de stimuler les réponses vocales d'un certain nombre d'espèces de rapaces.

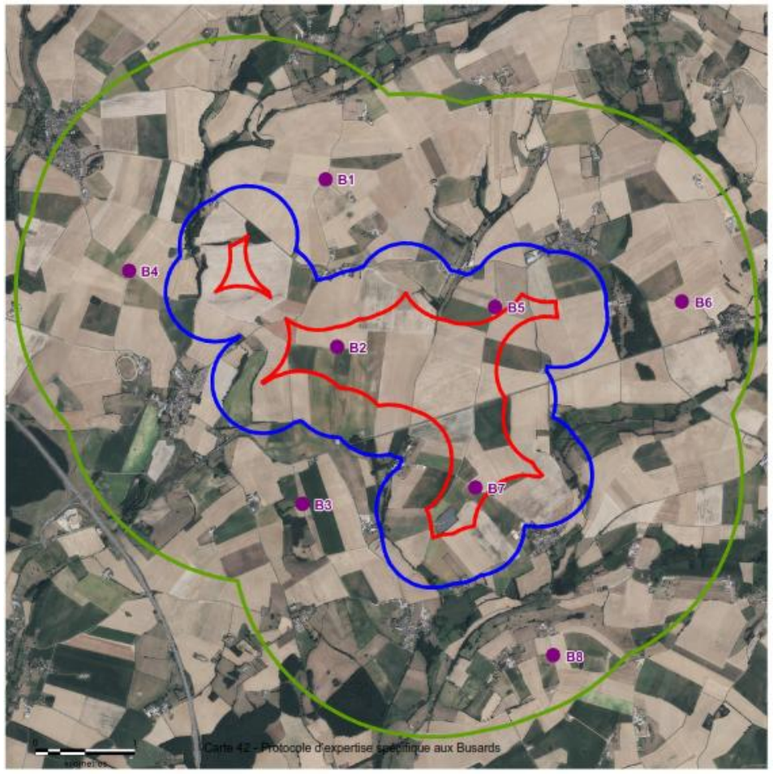
Carte 53 : Points d'observation de l'avifaune nuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement



Protocole spécifique aux Busards et rapaces diurnes patrimoniaux :

Un protocole spécifique à l'étude des busards a été réalisé en période nuptiale sur l'année 2022 entre les mois de mai et de juillet. Six passages avec 8 points d'observation de 30 minutes répartis sur l'AEI ont été réalisés. Des transects sont également réalisés entre les points pour compléter les informations.

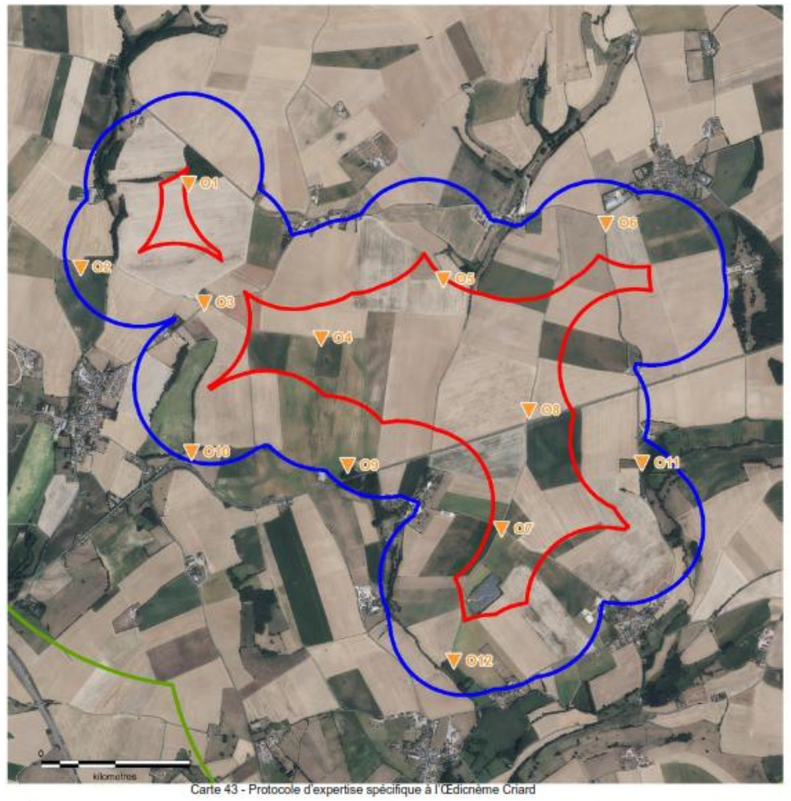
Carte 54 : Points d'écoute et de repasse du protocole spécifique aux Busards et rapaces diurnes (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Protocole spécifique à l'Œdicnème criard

Un protocole spécifique à l'étude de l'Œdicnème criard a été réalisée en période nuptiale. Douze points d'écoute de 5 minutes avec repasses ainsi que des transects ont été réalisés au sein de l'AEI, le soir, afin d'appréhender cette espèce aux mœurs nocturnes.

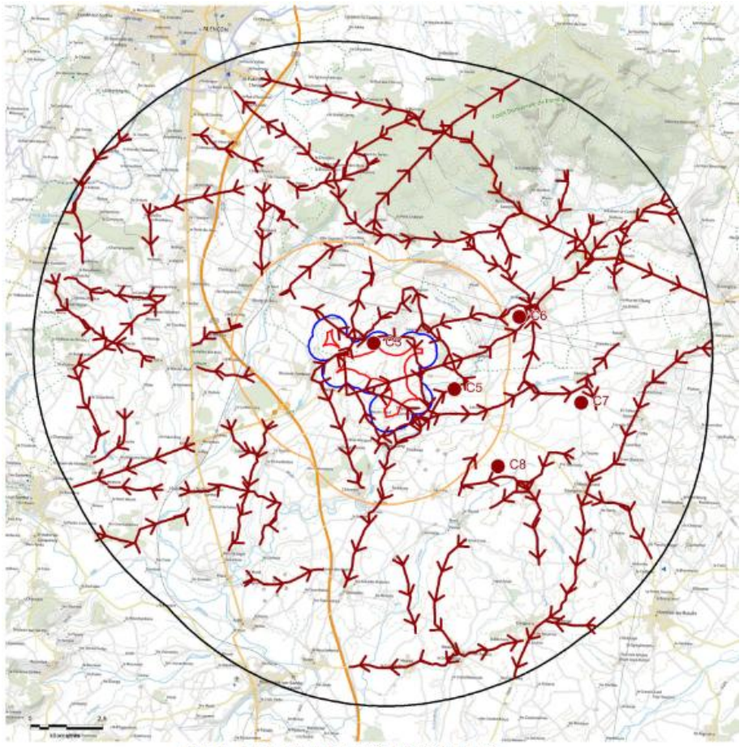
Carte 55 : Points d'écoute et de repasse du protocole spécifique à l'Œdicnème criard (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Protocole spécifique à la Cigogne noire

Le protocole spécifique à l'espèce de Cigogne noire a été réalisée en période prénuptiale et nuptiale entre les mois d'avril et de juillet 2022. Huit passages sur site ont été réalisés sur 5 points d'observation de 30 minutes répartis sur une aire d'étude spécifique de 10 km autour de la ZIP. Des transects sont réalisés entre les points pour compléter les observations.

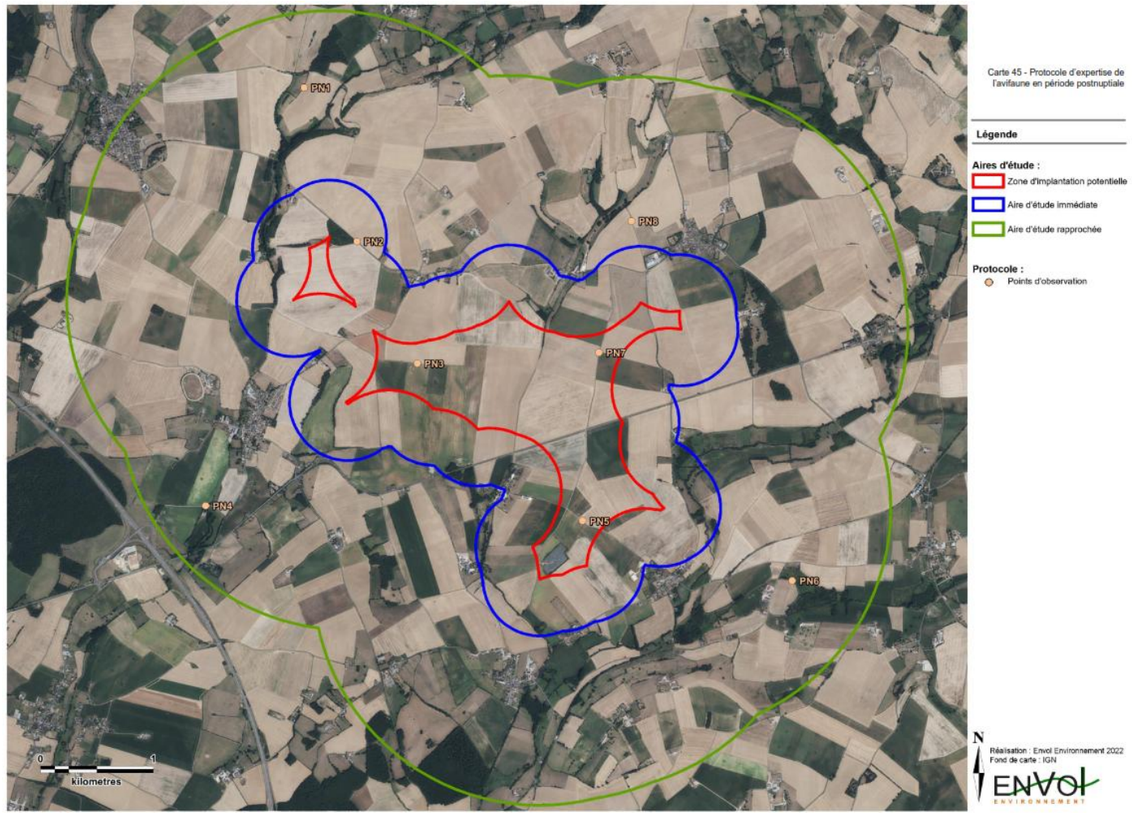
Carte 56 : Points d'observation et transects du protocole spécifique à la Cigogne noire (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Phase postnuptiale

En période postnuptiale, huit points fixes d'observation, orientés vers le sud-ouest, ont été établis. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 45 minutes. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers l'aire d'étude immédiate (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements postnuptiaux en stationnement dans les espaces ouverts.

Carte 57 : Points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase postnuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



2.4.3.1.3. Résultats des inventaires avifaunistiques

Phase hivernale

En période hivernale, 60 espèces d'oiseaux ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate.

A cette période, l'espèce la mieux représentée numériquement sur le site est le Vanneau huppé, suivi de l'Etourneau sansonnet, de la Grive litorne, de l'Alouette des champs, du Pluvier doré, du Pinson des arbres et de la Linotte mélodieuse.

Parmi elles, le Vanneau huppé, l'Alouette des champs, le Pluvier doré et la Linotte mélodieuse sont patrimoniales compte tenu de leur statut de nicheur en France.

Cinq espèces de rapaces diurnes ont été observées en période hivernale : le Busard Saint-Martin (1 contact), la Buse variable (56 contacts), l'Epervier d'Europe (6 contacts), le Faucon crécerelle (18 contacts) et le Faucon émerillon (1 contact). Notons le caractère patrimonial du Busard Saint-Martin et du Faucon émerillon, espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux.

Enjeux ornithologiques de la phase hivernale :

En phase hivernale, la diversité des espèces est relativement élevée.

4 espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité très élevé : le Vanneau huppé, la pipit farlouse, la grive mauvis et le bruand des roseaux.

La patrimonialité permet de définir les niveaux d'enjeux en lien avec la fonctionnalité de chacune des espèces. La fonctionnalité va quant à elle être propre au comportement de l'espèce sur la zone du projet, c'est-à-dire que ce critère va dépendre du statut biologique de l'espèce sur la zone de projet, de l'abondance de l'espèce sur la zone de projet et de la répartition de celle-ci (type d'habitat ou secteur précis de la zone d'implantation potentielle).

Un seul contact d'un individu immature a été noté pour le Busard Saint-Martin. Au vu des nombreux contacts (21) et plusieurs couples observés lors de la saison nuptiale, il est possible que cet individu soit issu d'une reproduction ayant eu lieu au sein ou à proximité de l'aire d'étude immédiate.

L'Œdicnème criard a été contacté par des cris de trois individus en culture le 6 décembre 2022, au sein de la zone d'implantation potentielle. Le site semble être utilisé par l'espèce en tant que zone d'hivernage.

En tenant compte des effectifs des espèces et des niveaux de risque, les niveaux d'enjeux les plus élevé (fort) ont été identifié pour 3 espèces : le Vanneau Huppé, le Héron garde-bœuf et la grande aigrette.

Tableau 27 : Liste des espèces patrimoniales et niveaux d'enjeux en période hivernale

Figure 63 Inventaire des espèces inventoriées en période hivernale

Espèce	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation					Intérêt patrimonial	Niveau de risque	Comportements (effectifs)		Hauteur de vol (effectifs)				Enjeux
		Protection nationale	Listes rouges France			Natura 2000			Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4	
			Europe	Nicheurs	Hivernants										
Accenteur mouchet	2	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Très faible	-	2	2	-	-	-	Très faible
Alouette des champs	879	-	LC	NT	LC	OII	Élevé	Fort	555	324	324	551	4	-	Modéré
Bergeronnette grise	8	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Très faible	8	-	-	8	-	-	Faible
Bouvreuil pivoine	2	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	-	2	2	-	-	-	Modéré
Bruant des roseaux	5	Art.3	LC	EN	-	-	Très élevé	Moyen	5	-	-	5	-	-	Modéré
Bruant jaune	15	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	-	15	15		-	-	Modéré
Bruant proyer	15	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Faible	4	11	11	4	-	-	Faible
Bruant zizi	12	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Faible	11	1	1	11	-	-	Faible
Busard Saint-Martin	1	Art.3	LC	LC	NA	OI	Modéré	Moyen	1	-	-	1	-	-	Modéré
Buse variable	56	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Faible	17	39	39	12	3	2	Faible
Chardonneret élégant	11	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	-	11	11	-	-	-	Modéré
Choucas des tours	46	Art.3	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible	44	2	2	35	9	-	Faible
Corbeau freux	51	-	VU	LC	LC	OII	Mineur	Très faible	3	48	48	2	1	-	Très faible
Corneille noire	262	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible	121	141	141	113	8	-	Modéré
Epervier d'Europe	6	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Moyen	5	1	1	4	1	-	Modéré
Etourneau sansonnet	1222	-	LC	LC	LC	OII	Mineur	Très faible	836	386	386	797	39	-	Faible
Faisan de Colchide	5	-	LC	LC	-	OII ; OIII	NA	NA	-	5	5	-	-	-	Très faible
Faucon crécerelle	18	Art.3	LC	NT	NA	-	Élevé	Fort	14	4	4	14	-	-	Modéré
Faucon émerillon	1	Art.3	VU	-	DD	OI	Modéré	Moyen	1	-	-	1	-	-	Modéré
Fauvette à tête noire	1	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Très faible	-	1	1	-	-	-	Très faible
Foulque macroule	1	-	NT	LC	NA	OII ; OIII	Élevé	Faible	-	1	1	-	-	-	Modéré
Gallinule Poule-d'eau	2	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Très faible	-	2	2	-	-	-	Faible
Geai des chênes	7	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Très faible	-	7	7	-	-	-	Faible
Grande Aigrette	14	Art.3	LC	NT	LC	OI	Élevé	Fort	4	10	10	2	2	-	Fort
Grimpereau des jardins	5	Art.3	LC	LC	-	-	Mineur	Très faible	-	5	5	-	-	-	Très faible
Grive draine	9	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Moyen	5	4	4	4	1	-	Faible
Grive litorne	896	-	LC	LC	LC	OII	Mineur	Faible	257	639	639	154	103	-	Modéré
Grive mauvis	15	-	LC	-	LC	OII	Très élevé	Fort	2	13	13	2	-	-	Modéré
Grive musicienne	20	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Moyen	1	19	19	1	-	-	Faible
Grosbec casse-noyaux	2	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible	2	-	-	2	-	-	Faible
Héron cendré	2	Art.3	LC	LC	NA	-	Élevé	Fort	2	-	-	2	-	-	Faible
Héron garde-boeufs	53	Art.3	LC	LC	NA	-	Élevé	Fort	1	52	52	1	-	-	Fort
Linotte mélodieuse	650	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	399	251	251	391	8	-	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	2	Art.3	VU	VU	NA	OI	Élevé	Faible	-	2	2	-	-	-	Modéré
Merle noir	66	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible	-	66	66	-	-	-	Faible
Mésange à longue queue	23	Art.3	LC	LC	-	-	Mineur	Très faible	-	23	23	-	-	-	Très faible
Mésange bleue	27	Art.3	LC	LC	-	-	Mineur	Très faible	-	27	27	-	-	-	Très faible
Mésange charbonnière	20	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Très faible	-	20	20	-	-	-	Faible
Moineau domestique	26	Art.3	-	LC	-	-	Mineur	Très faible	-	26	26	-	-	-	Très faible
Œdicnème criard	3	Art.3	LC	LC	NA	OI	Modéré	Faible	-	3	3	-	-	-	Modéré
Perdrix grise	18	-	LC	LC	-	OII ; OIII	NA	NA	-	18	18	-	-	-	Faible
Pic épeiche	4	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Très faible	-	4	4	-	-	-	Faible
Pic vert	1	Art.3	LC	LC	-	-	Mineur	Très faible	-	1	1	-	-	-	Très faible
Pie bavarde	25	-	LC	LC	-	OII	Mineur	Très faible	4	21	21	1	3	-	Très faible
Pigeon biset domestique	83	-	LC	-	NA	OII	NA	NA	53	30	30	52	1	-	Très faible
Pigeon colombin	82	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible	82	-	-	74	8	-	Modéré
Pigeon ramier	309	-	LC	LC	LC	OII ; OIII	Modéré	Faible	240	69	69	179	61	-	Faible
Pinson des arbres	706	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible	302	404	404	297	5	-	Faible
Pinson du Nord	3	Art.3	LC	-	DD	-	Modéré	Faible	2	1	1	2	-	-	Modéré
Pipit farlouse	134	Art.3	LC	VU	DD	-	Très élevé	Moyen	63	71	71	63	-	-	Modéré
Pluvier doré	733	-	LC	-	LC	OI ; OII ; OIII	Mineur	Faible	733	-	-	7	616	110	Modéré
Pouillot véloce	11	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible	3	8	8	3	-	-	Faible
Rougegorge familier	28	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Très faible	-	28	28	-	-	-	Faible
Sittelle torchepot	1	Art.3	LC	LC	-	-	Mineur	Très faible	-	1	1	-	-	-	Très faible
Tarier pâtre	4	Art.3	LC	NT	NA	-	Élevé	Faible	-	4	4	-	-	-	Modéré
Tarin des aulnes	66	Art.3	LC	LC	DD	-	Modéré	Faible	58	8	8	58	-	-	Modéré
Tourterelle turque	4	-	LC	LC	-	OII	Modéré	Faible	4	-	-	4	-	-	Faible
Troglodyte mignon	12	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Très faible	-	12	12	-	-	-	Faible
Vanneau huppé	1449	-	VU	NT	LC	OII	Très élevé	Fort	1449	-	-	36	1413	-	Fort
Verdier d'Europe	21	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	6	15	15	6	-	-	Modéré
Effectif saisonnier	8155								5297	2858	2858	2899	2286	112	
Diversité spécifique	60								36	50	50	36	18	2	

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ». Se référer à la méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité page 115

Carte 58 : Points de contacts des espèces patrimoniales de niveau très élevé en phase hivernale (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

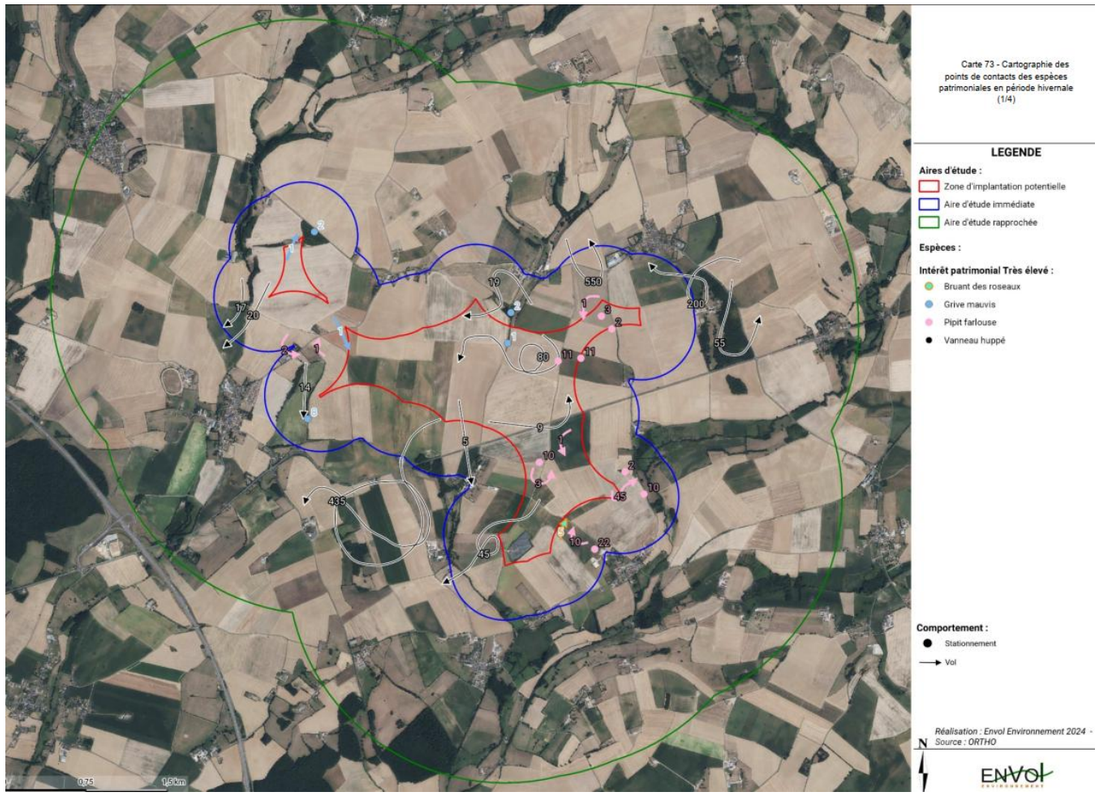


Tableau 28 : Synthèse des enjeux ornithologiques en phase hivernale

Figure 67 Synthèse des enjeux ornithologiques en phase hivernale	
Enjeux	**Enjeux par habitat (phase hivernale)**
Modérés	• **Ensemble des espaces cultivés** : Territoires de chasse et d'alimentation de plusieurs espèces qui sont marquées par un niveau d'enjeu modéré : l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon émerillon, la Grande Aigrette, la Linotte mélodieuse, l'Œdicnème criard, le Pipit farlouse, le Pluvier doré, le Tarier pâtre et le Vanneau huppé. • **Zones boisées et semi-ouvertes** (haies, buissons, bosquets, boisements) : Zone de gagnage et d'alimentation d'une vaste variété de passereaux, résidents, hivernants ou migrateurs - Fonction significative de ces milieux pour le refuge et l'alimentation d'espèces à enjeu modéré comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Grive litorne, la Grive mauvis et la Linotte mélodieuse. • **Etangs** : Zone de présence ponctuelle de la Grande Aigrette (espèce à enjeu fort) et de deux espèces à enjeu modéré : la Foulque macroule et le Martin pêcheur d'Europe.
Faibles	-
Très faibles	-

Phase prénuptiale :

En période des migrations prénuptiales, les 6 passages d'investigation ont permis l'observation de 75 espèces d'oiseaux, ce qui constitue une diversité forte.

Les espèces les plus représentées numériquement sont le pinson des arbres, la corneille noire, le pigeon ramier, le héron garde-bœufs, la linotte mélodieuse et l'alouette des champs.

Parmi ce cortège, nous relevons le caractère patrimonial de l'Alouette des champs et de la Linotte mélodieuse. Toutefois, ces populations sont abondantes en phase migratoire.

Notons ici l'intérêt communautaire du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin (espèces inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux). Le Busard des roseaux ne fréquente que ponctuellement la zone du projet (1 contact) pour ses activités de nourrissage tandis que le Busard Saint-Martin est plus couramment observé (6 contacts). Il utilise les espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate pour la chasse. Une forte vigilance sera portée au rapace au cours des prochains passages sur site pour déterminer ses modes d'occupation du secteur d'étude en période de nidification.

Par rapport aux populations migratrices qui se déplacent en région, le flux constaté est relativement réduit. Au regard de ces résultats, le secteur d'étude ne se positionne pas au sein d'un axe de migration majeur pour l'avifaune, de manière générale, en période prénuptiale.

Enjeux ornithologiques de la phase prénuptiale :

Selon les évaluations des patrimonialités établies par la LPO et la DREAL Pays de la Loire, la forte majorité des espèces recensées en phase prénuptiale est patrimoniale (niveaux modéré à majeur). On retient notamment l'intérêt patrimonial majeur accordé au Pipit farlouse. L'essentiel des contacts du passereau s'est rapporté à des spécimens en vol en local et migratoires à faible hauteur. Seuls de rares individus ont été observés posés dans la zone d'implantation potentielle (1 seul contact).

La patrimonialité permet de définir les niveaux d'enjeux en lien avec la fonctionnalité de chacune des espèces. La fonctionnalité va quant à elle être propre au comportement de l'espèce sur la zone du projet, c'est-à-dire que ce critère va dépendre du statut biologique de l'espèce sur la zone de projet, de l'abondance de l'espèce sur la zone de projet et de la répartition de celle-ci (type d'habitat ou secteur précis de la zone d'implantation potentielle).

En tenant compte des effectifs des espèces et des niveaux de risque, les niveaux d'enjeux les plus importants (niveau fort) concernent la Grande aigrette, le Héron cendré et le Héron Grade Bœuf.

Tableau 29 : Liste des espèces patrimoniales et niveaux d'enjeux en période prénuptiale

Figure 42 Inventaire des espèces inventoriées en période prénuptiale

Espèce	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation					Intérêt patrimonial	Niveau de risque	Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)				Enjeux
		Protection nationale	Listes rouges			Natura 2000			Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4	
			Europe	France												
				Nicheurs	De passage											
Accenteur mouchet	6	Art.3	LC	LC		-	Mineur	Très faible			6	6				Très faible
Aigrette garzette	13	Art.3	LC	LC		OI	Élevé	Fort		9	4	4	9			Modéré
Alouette des champs	190	-	LC	NT	NA	OII	Élevé	Fort		84	106	106	84			Modéré
Bergeronnette grise	50	Art.3	LC	LC		-	Modéré	Très faible	8	31	11	11	39			Faible
Bergeronnette printanière	27	Art.3	LC	LC	DD	-	Modéré	Faible		17	10	10	17			Faible
Bruant jaune	2	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen			2	2				Modéré
Bruant proyer	54	Art.3	LC	LC		-	Modéré	Faible		4	50	50	4			Faible
Bruant zizi	8	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible			8	8				Faible
Busard des roseaux	1	Art.3	LC	NT	NA	OI	Élevé	Fort		1			1			Faible
Busard Saint-Martin	6	Art.3	LC	LC	NA	OI	Modéré	Moyen			6		6			Modéré
Buse variable	73	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Faible	13	42	18	13	25	27	8	Faible
Caille des blés	13	-	NT	LC	NA	OII	Modéré	Faible			13	13				Faible
Canard colvert	49	-	LC	LC	NA	OII ; OIII	Modéré	Faible		27	22	22	23	4		Faible
Canard souchet	3	-	LC	LC	NA	OII ; OIII	Modéré	Faible			3	3				Modéré
Chardonneret élégant	8	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	2	6			8			Faible
Chevalier cul-blanc	1	-	LC		LC	-	Mineur	Très faible			1	1				Très faible
Chevêche d'Athéna	2	Art.3	LC	LC		-	Élevé	Moyen			2	2				Modéré
Choucas des tours	63	Art.3	LC	LC		OII	Modéré	Faible		63			63			Faible
Corbeau freux	41	-	VU	LC		OII	Mineur	Très faible			41	41				Très faible
Corneille noire	356	-	LC	LC		OII	Modéré	Faible	6	131	219	219	133	4		Modéré
Coucou gris	3	Art.3	LC	LC	DD	-	Modéré	Faible			3	3				Faible
Epervier d'Europe	1	Art.3	LC	LC	NA		Modéré	Moyen			1		1			Faible
Etourneau sansonnet	44	-	LC	LC	NA	OII	Mineur	Très faible		28	16	16	28			Très faible
Faisan de Colchide	21	-	LC	LC		OII ; OIII	NA	NA			21	21				Très faible
Faucon crécerelle	18	Art.3	LC	NT	NA	-	Élevé	Fort		4	11	3	15			Modéré
Fauvette à tête noire	48	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Très faible			48	48				Très faible
Fauvette grisette	3	Art.3	LC	LC	DD	-	Modéré	Faible			3	3				Faible
Foulque macroule	12	-	NT	LC	NA	OII ; OIII	Élevé	Faible			12	12				Modéré
Gallinule Poule-d'eau	12	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Très faible			12	12				Faible
Geai des chênes	11	-	LC	LC		OII	Modéré	Très faible		1	10	10	1			Faible

Figure 42 Inventaire des espèces inventoriées en période prénuptiale

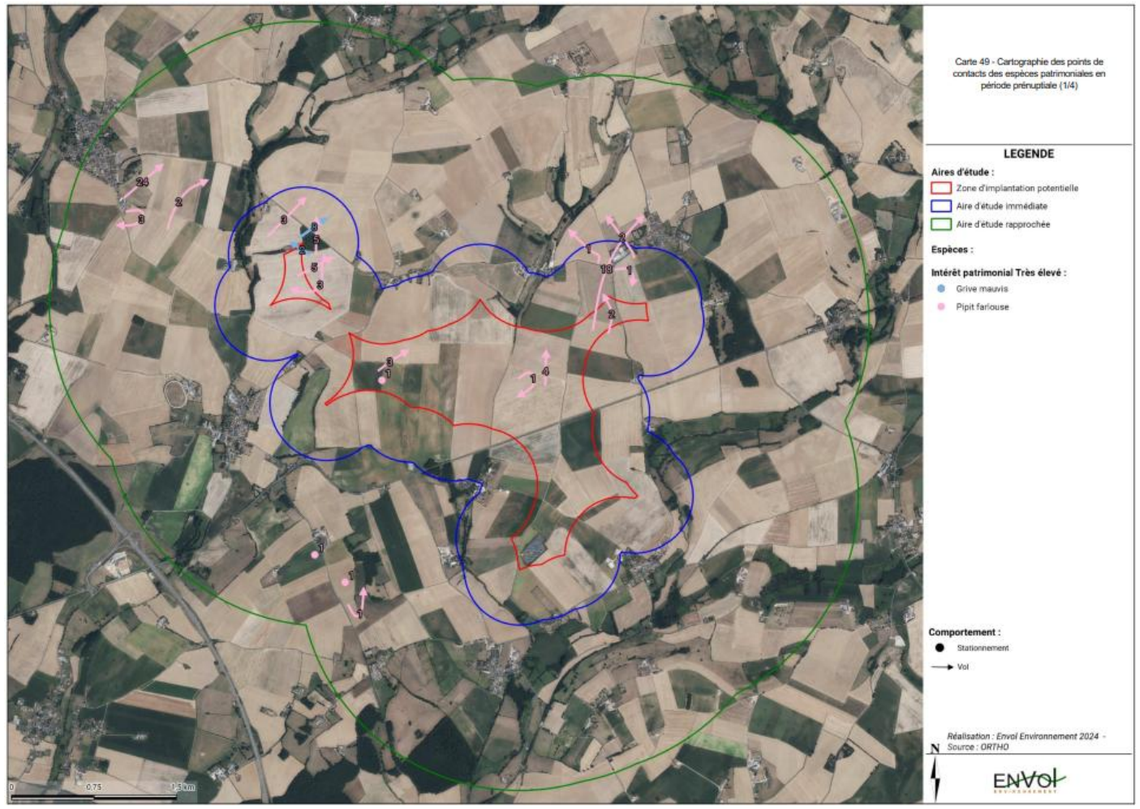
Espèce	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation					Intérêt patrimonial	Niveau de risque	Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)				Enjeux
		Protection nationale	Listes rouges			Natura 2000			Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4	
			Europe	France												
				Nicheurs	De passage											
Goéland brun	1	Art.3	LC	LC	NA	OII	Mineur	Faible	1				1			Très faible
Grand Cormoran	12	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible	4	2	6	6	6			Modéré
Grande aigrette	27	Art.3	LC	NT		**OI**	Élevé	Fort	2		25	25	2			Fort
Grèbe huppé	1	Art.3	LC	LC		-	Mineur	Très faible			1	1				Très faible
Grimpereau des jardins	6	Art.3	LC	LC		-	Mineur	Très faible			6	6				Très faible
Grive draine	9	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Moyen			9	9				Faible
Grive litorne	72	-	LC	LC		OII	Mineur	Faible		44	28	28	44			Très faible
Grive mauvis	10	-	LC		NA	OII	Très élevé	Fort	8	2			10			Modéré
Grive musicienne	23	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Moyen			23	23				Très faible
Héron cendré	126	Art.3	LC	LC	NA	-	Élevé	Fort	8	14	104	104	14	8		Fort
Héron garde-boeufs	290	Art.3	LC	LC		-	Élevé	Fort		5	285	285	5			Fort
Hirondelle rustique	34	Art.3	LC	NT	DD	-	Élevé	Fort	1	6	27	15	19			Modéré
Linotte mélodieuse	221	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	19	59	143	143	75	3		Modéré
Loriot d'Europe	1	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Très faible			1	1				Très faible
Martin-pêcheur d'Europe	1	Art.3	VU	VU		**OI**	Élevé	Faible		1			1			Faible
Merle noir	53	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible		4	49	49	4			Faible
Mésange à longue queue	1	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Très faible			1	1				Très faible
Mésange bleue	10	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Très faible			10	10				Très faible
Mésange charbonnière	23	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Très faible			23	23				Faible
Moineau domestique	23	Art.3	-	LC	NA	-	Mineur	Très faible			23	23				Très faible
Mouette mélanocéphale	21	Art.3	LC	LC	NA	**OI**	Élevé	Fort	20	1			21			Modéré
Mouette rieuse	3	Art.3	LC	NT	NA	OII	Élevé	Fort	3				3			Faible
Oie cendrée	1	-	LC	VU	NA	OII ; OIII	Élevé	Moyen			1	1				Modéré
Perdrix grise	12	-	LC	LC		OII ; OIII	NA	NA		3	9	9	3			Très faible
Pic épeiche	2	Art.3	LC	LC		-	Modéré	Très faible			2	2				Faible
Pic vert	16	Art.3	LC	LC		-	Mineur	Très faible		2	14	14	2			Très faible
Pie bavarde	13	-	LC	LC		OII	Mineur	Très faible			13	13				Très faible
Pigeon biset domestique	79	-	LC			OII	NA	NA		71	8	8	71			Très faible
Pigeon colombin	3	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible			3	3				Faible
Pigeon ramier	319	-	LC	LC	NA	OII ; OIII	Modéré	Faible	13	165	143	143	175	1		Faible
Pinson des arbres	427	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible	238	19	170	170	257			Faible
Pinson du Nord	9	Art.3	LC		NA	-	Modéré	Faible	8		1	1	8			Faible
Pipit farlouse	81	Art.3	LC	VU	NA	-	Très élevé	Moyen	64	14	3	3	78			Modéré
Pouillot véloce	33	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible			33	33				Faible
Roitelet à triple bandeau	3	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Moyen			3	3				Faible

Figure 42 Inventaire des espèces inventoriées en période prénuptiale

Espèce	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation					Intérêt patrimonial	Niveau de risque	Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)				Enjeux
		Protection nationale	Listes rouges			Natura 2000			Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4	
			Europe	France												
				Nicheurs	De passage											
Rougegorge familier	19	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Très faible			19	19				Faible
Rougequeue noir	6	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible			6	6				Faible
Sittelle torchepot	1	Art.3	LC	LC		-	Mineur	Très faible			1	1				Très faible
Tarier des prés	1	Art.3	LC	VU	DD	-	Élevé	Moyen			1	1				Très faible
Tarier pâtre	5	Art.3	LC	NT	NA	-	Élevé	Faible			5	5				Très faible
Tarin des aulnes	4	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible	2	2			4			Faible
Tourterelle turque	1	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible		1			1			Faible
Traquet motteux	6	Art.3	LC	NT	DD	-	Élevé	Moyen			6	6				Modéré
Troglodyte mignon	24	Art.3	LC	LC		-	Modéré	Très faible			24	24				Faible
Verdier d'Europe	7	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	2		5	5	2			Modéré
Effectif saisonnier	3179								422	864	1893	1861	1263	47	8	
Diversité spécifique	75								19	32	65	63	39	6	1	

Nom commun : Référentiel taxonomique TAXREF version 14
Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
Liste rouge France : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) / Liste rouge des oiseaux hivernants de France métropolitaine (2011) / Liste rouge des oiseaux de passage (2011)
Liste rouge Régionale : Liste rouge des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (2020)
Natura 2000 : Directive « Oiseaux » (2009) – Annexe I = protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ;
Annexe II : espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;
Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.
Correspondance des termes :
CR : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.
EN : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.
VU : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.
NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).
NA : Non applicable

Carte 59 : Points de contacts des espèces patrimoniales de niveaux très élévés en phase prénuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Carte 60 : Modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en phase prénuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

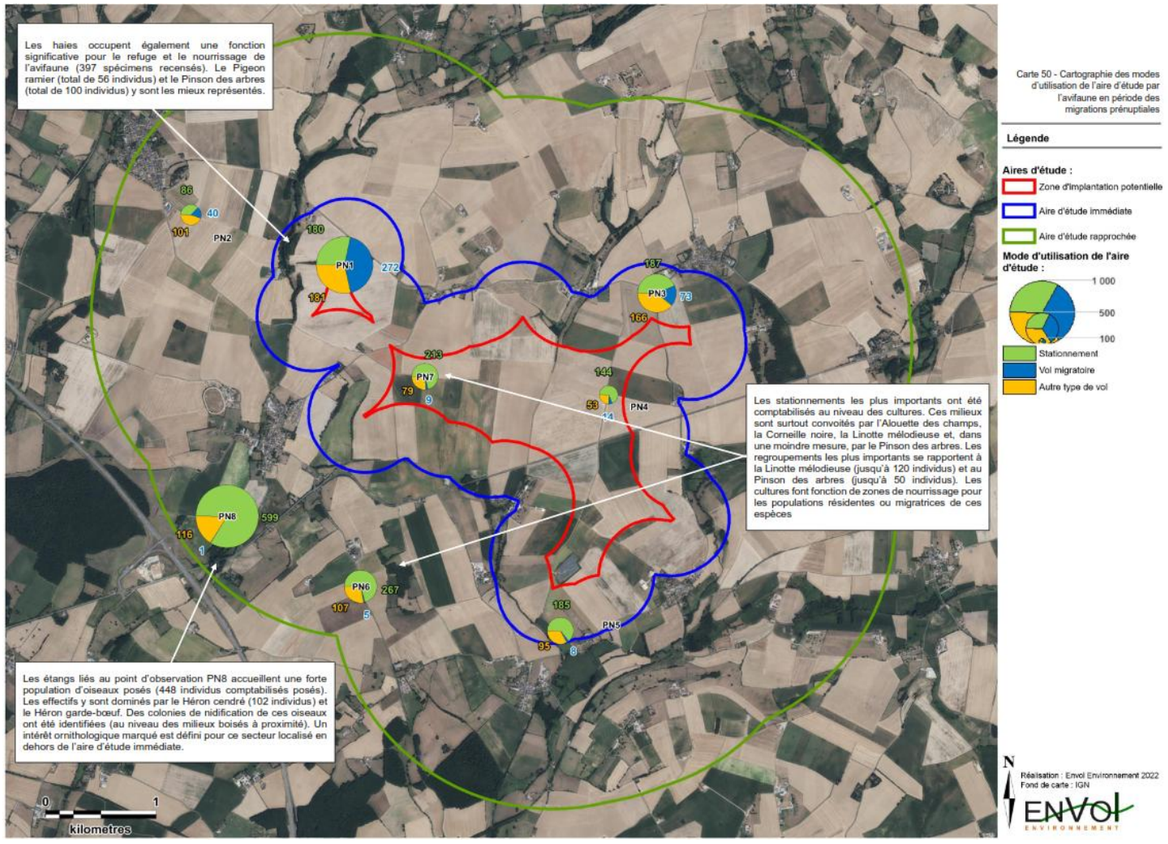


Tableau 30 : Synthèse des enjeux ornithologiques en phase prénuptiale

Figure 48 Synthèse des enjeux ornithologiques en phase prénuptiale	
Enjeux	**Enjeux par habitat (phase prénuptiale)**
Modérés	• **Cultures** : Territoires de chasse et d'alimentation de plusieurs espèces qui sont marquées par des niveaux d'enjeux modérés à forts : l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Grande Aigrette, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse et le Traquet motteux. Survols stricts des espaces ouverts par des espèces à enjeux modérés. • **Haies, boisements et fourrés** : Zone de gagnage et d'alimentation d'une vaste variété de passereaux, résidents ou migrateurs - Fonction significative de ces milieux pour le refuge et la migration (rampante) des oiseaux migrateurs. Présence marquée d'espèces à enjeux modérés comme le Bruant jaune, la Chevêche d'Athéna, la Linotte mélodieuse et le Verdier d'Europe. • **Étangs** : Zones de concentration des oiseaux d'eau, dont l'Aigrette garzette, la Foulque macroule, le Héron cendré et le Héron garde-bœufs qui présentent des enjeux modérés à forts.
Faibles	-

Phase nuptiale :

L'étude de l'avifaune, en période de reproduction, a fait l'objet de deux passages relatifs aux indices ponctuels d'abondance (IPA) ainsi que deux passages nocturnes. Par ailleurs, six passages spécifiques aux rapaces diurnes ont été conduits, et huit spécifiques à la Cigogne noire. Enfin, quatre passages spécifiques à l'Œdicnème criard ont été menés.

Dans ce cadre, 54 espèces ont été inventoriées.

En période de reproduction, le cortège est dominé par l'Alouette des champs, la Corneille noire, le Pinson des arbres et le Pigeon ramier.

Huit espèces de rapaces ont été observées en période de reproduction sur le site. Il s'agit du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, de la Chevêche d'Athéna, de la Chouette hulotte, de l'Effraie des clochers, du Faucon crécerelle et du Hibou moyen-duc.

Les protocoles d'inventaire dédiés aux busards et aux rapaces diurnes ont été menés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Au total, cinq espèces ont été dénombrées au cours de ces passages. Notons que parmi ces espèces, le Milan noir n'a pas été recensé au cours du protocole des IPA.

Le cortège est dominé par le Busard cendré et le Faucon crécerelle. Le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Milan noir sont présents dans des proportions plus réduites.

Les milieux ouverts sont très largement représentés au sein de l'aire d'étude immédiate. Ils sont toutefois ponctués de plusieurs bosquets, de haies et de ripisylves, réparties principalement en périphérie du périmètre d'étude. Les parcelles cultivées attirent donc un grand nombre d'individus. Toutefois, elles sont attractives essentiellement pour les espèces spécialisées nichant au sol, comme l'Alouette des champs, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard, le Bruant proyer ou la Caille des blés. Elles sont nicheuses possibles ou probables dans l'aire d'étude immédiate.

Cependant, la richesse spécifique pour ce type d'habitat est assez faible.

Les haies, buissons, ripisylves et bosquets attirent nettement plus d'espèces. Les effectifs totaux et la richesse spécifique observés dans ces milieux sont donc importants. La présence de boisements de grande taille est toutefois limitée au sein de l'aire d'étude immédiate. Ils sont en effet davantage répartis en périphérie du site, notamment dans l'aire d'étude rapprochée.

Le protocole d'inventaire spécifique à la Cigogne noire a été mené au sein de l'aire d'étude spécifique à l'espèce (rayon de 10 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle) et a fait l'objet de huit passages. Aucune Cigogne noire n'a été contactée.

Enjeux ornithologiques de la phase nuptiale :

En période de nidification, 54 espèces ont été contactées. Parmi elles, trois se démarquent par un niveau de patrimonialité très élevé : le Bruant jaune, Vanneau Huppé et la Tourterelle des bois.

Un niveau de patrimonialité élevé est défini pour 10 espèces.

En tenant compte des effectifs des espèces et des niveaux de risque, les enjeux les plus importants (niveau fort) concernent le busard cendré, le busard St Martin, le Héron cendré et l'Œdicnème Criard

Carte 61 : Liste des espèces patrimoniales et niveaux d'enjeux en période nuptiale

Figure 49 Inventaire des espèces inventoriées en période nuptiale

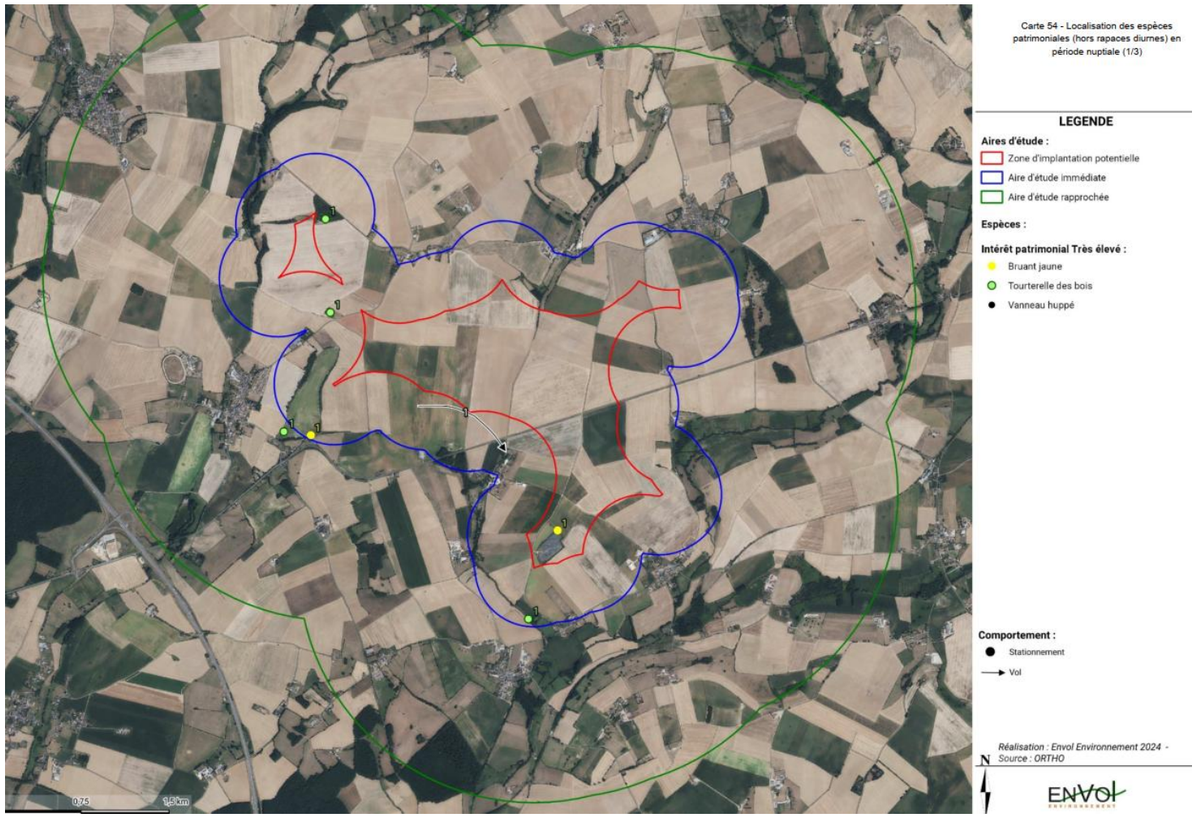
Espèce	Effectifs max			Statuts de protection et de conservation					Intérêt patrimonial	Niveau de risque	Reproduction				Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)				Enjeux
	IPA et avifaune nocturne	Protocole Busards	Protocole Cigogne noire	Protection nationale	Listes rouges nicheurs Europe	France	Région	Natura 2000			Possible	Probable	Certain	Indéterminé / Non	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	Parade nuptiale	H1	H2	H3	H4	
Accenteur mouchet	2			Art.3	LC	LC	LC	-	Modéré	Très faible		X				4		4				Modéré
Aigrette garzette			1	Art.3	LC	LC	LC	OI	Élevé	Fort				X	1					1		Modéré
Alouette des champs	34			-	LC	NT	NT	OII	Élevé	Moyen		X			4	63	4	63	3	1		Modéré
Bergeronnette grise	6			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X			9	3		3	9			Faible
Bergeronnette printanière	2			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X			3				3			Faible
Bondrée apivore			1	Art.3	LC	LC	LC	OI	Mineur	Faible	X				1				1			Faible
Bruant jaune	2			Art.3	LC	VU	EN	-	Très élevé	Faible	X					2		2				Modéré
Bruant proyer	9			Art.3	LC	LC	VU	-	Modéré	Très faible		X				17		17				Modéré
Busard cendré	1	7	1	Art.3	LC	NT	VU	OI	Élevé	Moyen		X			25	20		2	24	1		Fort
Busard des roseaux			1	Art.3	LC	NT	VU	OI	Élevé	Moyen	X				2				2			Modéré
Busard Saint-Martin	2	3	5	Art.3	LC	LC	LC	OI	Modéré	Faible		X			18	9		3	13	3	2	Fort
Buse variable	2	2		Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Faible		X			6				4	2		Faible
Caille des blés	1			-	NT	LC	LC	OII	Mineur	Très faible	X					1		1				Très faible
Chardonneret élégant	9			Art.3	LC	VU	NT	-	Élevé	Faible		X			12	1		1	12			Modéré
Chevêche d'Athéna	5			Art.3	LC	LC	LC	-	Élevé	Moyen		X			3	9		9	3			Modéré
Chouette hulotte	10			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X			1	15		15	1			Modéré
Cigogne blanche			1	Art.3	LC	LC	LC	OI	Modéré	Moyen				X		1		1				Modéré
Corneille noire	28			-	LC	LC	LC	OII	Mineur	Très faible		X			17	16		16	17			Faible
Coucou gris	2			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible	X					2		2				Très faible
Effraie des clochers	3			Art.3	LC	LC	LC	-	Modéré	Faible		X			4	6		6	4			Modéré
Etourneau sansonnet	4			-	LC	LC	LC	OII	Mineur	Très faible			X		3	1		1	3			Faible
Faisan de Colchide	3			-	LC	LC		OII ; OIII	NA	NA	X					3		3				Très faible
Faucon crécerelle	2	5	2	Art.3	LC	NT	LC	-	Modéré	Moyen		X			15	16		4	15			Modéré
Fauvette à tête noire	15			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X				25		25				Faible
Fauvette des jardins	1			Art.3	LC	NT	LC	-	Élevé	Faible	X					1		1				Modéré
Gallinule Poule-d'eau	1			-	LC	LC	LC	OII	Modéré	Très faible		X				2		2				Modéré
Geai des chênes	2			-	LC	LC	LC	OII	Mineur	Très faible		X			2	1		1	2			Faible
Grimpereau des jardins	2			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible	X					2		2				Très faible
Grive musicienne	1			-	LC	LC	LC	OII	Mineur	Très faible	X					1		1				Très faible
Héron cendré	8			Art.3	LC	LC	LC	-	Élevé	Fort		X			8	1		1	1	7		Fort

Figure 49 Inventaire des espèces inventoriées en période nuptiale

Espèce	Effectifs max			Statuts de protection et de conservation					Intérêt patrimonial	Niveau de risque	Reproduction				Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)				Enjeux
	IPA et avifaune nocturne	Protocole Busards	Protocole Cigogne noire	Protection nationale	Listes rouges nicheurs Europe	France	Région	Natura 2000			Possible	Probable	Certain	Indéterminé / Non	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	Parade nuptiale	H1	H2	H3	H4	
Héron garde-boeufs	2			Art.3	LC	LC	LC	-	Élevé	Fort	X				2				2			Modéré
Hibou moyen-duc	2			Art.3	LC	LC	LC	-	Modéré	Faible		X			2	3		3	2			Modéré
Hirondelle de fenêtre	2			Art.3	LC	NT	LC	-	Modéré	Faible	X				2	2			2			Faible
Hirondelle rustique	7			Art.3	LC	NT	LC	-	Modéré	Faible	X				7	5			7			Faible
Huppe fasciée	2			Art.3	LC	LC	LC	-	Modéré	Très faible	X					2		2				Faible
Hypolaïs polyglotte	7			Art.3	LC	LC	LC	-	Modéré	Très faible		X				13		13				Modéré
Linotte mélodieuse	10			Art.3	LC	VU	VU	-	Élevé	Faible		X			6	13		13	6			Modéré
Loriot d'Europe	2			Art.3	LC	LC	LC	-	Modéré	Très faible		X				4		4				Modéré
Martinet noir	16			Art.3	NT	NT	LC	-	Modéré	Faible		X			34	30			33	1		Modéré
Merle noir	8			-	LC	LC	LC	OII	Mineur	Très faible		X			2	11		11	2			Faible
Mésange bleue	4			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X				4		4				Faible
Mésange charbonnière	2			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X				3		3				Faible
Milan noir		2	2	Art.3	LC	LC	NT	OI	Mineur	Faible	X				3	2		1	2	1		Faible
Moineau domestique	2			Art.3	-	LC	LC	-	Mineur	Très faible	X					2		2				Très faible
Œdicnème criard	6			Art.3	LC	LC	LC	OI	Modéré	Faible		X			1	31		31	1			Fort
Pic épeiche	1			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X				2		2				Faible
Pic vert	1			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible	X					1		1				Très faible
Pie bavarde	4			-	LC	LC	LC	OII	Mineur	Très faible		X			4	2		2	4			Faible
Pigeon ramier	24			-	LC	LC	LC	OII ; OIII	Mineur	Très faible		X			19	22		22	19			Faible
Pinson des arbres	25			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X			1	47		47	1			Faible
Pouillot véloce	9			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X				17		17				Faible
Rossignol philomèle	5			Art.3	LC	LC	LC	-	Modéré	Très faible		X				6		6				Modéré
Rougegorge familier	11			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X			1	15		15	1			Faible
Rougequeue noir	1			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible	X					1		1				Très faible
Rousserolle effarvatte	1			Art.3	LC	LC	LC	-	Modéré	Très faible	X					1		1				Faible
Tourterelle des bois	3			-	VU	VU	NT	OII	Très élevé	Moyen		X				4		4				Modéré
Tourterelle turque	1			-	LC	LC	LC	OII	Mineur	Très faible	X					1		1				Très faible
Troglodyte mignon	11			Art.3	LC	LC	LC	-	Mineur	Très faible		X				19		19				Faible
Vanneau huppé	1			-	VU	NT	LC	OII	Très élevé	Moyen	X				1					1		Modéré
Effectif saisonnier	-		-								-	-	-	-	219	485	4	411	199	18	2	
Diversité spécifique	54	5	8								20	36	1	2	32	52	1	49	30	9	1	

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ». Se référer à la méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité page 115.

Carte 62 : Localisation des espèces patrimoniales de niveaux très élevé en phase nuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Carte 63 : Localisation des secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Tableau 31 : Synthèse des enjeux ornithologiques en phase nuptiale

Figure 55 Synthèse des enjeux ornithologiques en phase de reproduction	
Enjeux	**Enjeux par habitat (phase de reproduction)**
Fort	• **Zones de concentration des contacts du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard (espèces à enjeu fort)** : Territoires de reproduction probable de ces espèces.
Modéré	• **Haies, boisements et fourrés** : Territoires potentiels de reproduction d'une diversité maximale de passereaux, dont plusieurs qui représentent un enjeu modéré : l'Accenteur mouchet, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse, le Loriot d'Europe, le Rossignol philomèle et la Tourterelle des bois. • **Autres secteurs ouverts** : Territoires fréquentés par des espèces à l'enjeu modéré comme l'Alouette des champs (reproduction probable dans les champs), le Bruant proyer (reproduction probable dans les champs), le Busard des roseaux (reproduction possible dans les espaces ouverts), la Cigogne blanche (alimentation dans les cultures), le Faucon crécerelle (alimentation dans les cultures), le Martinet noir (alimentation au-dessus des espaces ouverts) et le Vanneau huppé (alimentation dans les espaces ouverts) + Fréquentation ponctuelle de ces milieux par le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard qui sont des espèces caractérisées par un niveau d'enjeu fort. • **Étangs** : Zones de concentration des oiseaux d'eau, dont la Gallinule Poule d'eau qui présente un enjeu modéré.
Faible	-

Phase postnuptiale :

En période des migrations postnuptiale, les 8 passages ont permis de contacter 82 espèces d'oiseaux, ce qui constitue une diversité forte.

Les espèces les plus représentées numériquement sont le Héron garde-bœufs, l'Etourneau sansonnet et la Linotte mélodieuse.

Dix espèces de rapaces ont été observées : Le Busard des roseaux (3 contacts), Le Busard Saint-Martin (12 contacts), La Buse variable (66 contacts), La Chevêche d'Athéna (4 contacts), La Chouette hulotte (2 contacts), L'Effraie des clochers (4 contacts), L'Epervier d'Europe (3 contacts), Le Faucon crécerelle (52 contacts), Le Faucon hobereau (6 contacts) et Le Faucon pèlerin (1 contact).

Notons ici le caractère patrimonial du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Faucon pèlerin (espèces d'intérêt communautaire). Le Busard Saint-Martin est très présent sur le site qu'il fréquente principalement pour chasser. Le Busard des roseaux s'alimente également sur l'aire d'étude rapprochée, y compris sur la zone d'implantation potentielle.

Le flux est réparti sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée et aucun axe de migration préférentiel n'a été mis en évidence sur le site.

Par ailleurs, les groupes en halte ont essentiellement été observés au niveau des plans d'eau de l'aire d'étude rapprochée (34% des effectifs posés). Il s'agit principalement de groupes de Hérons garde-bœufs posés sur un étang à 1,5 km au sud-ouest de la ZIP) et de Canards colverts (jusqu'à 91 individus). Les cultures attirent aussi de nombreux individus en stationnement (22% des effectifs posés). Enfin, les haies, buissons et les zones boisées accueillent plusieurs espèces en halte ou en stationnement (9% des effectifs posés).

Enjeux ornithologiques de la phase postnuptiale :

En période des migrations postnuptiales, 31 espèces observées sont considérées comme patrimoniales. Parmi elles, une espèce observée dans l'aire d'étude rapprochée se caractérisent par un niveau de patrimonialité majeur : la tourterelle des bois.

3 espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée se caractérisent par un niveau de patrimonialité très élevé : le Vanneau huppé, la Pipit farlouse et la grive mauvis.

En tenant compte du nombre de passages réalisés en période de migration postnuptiale, le nombre d'oiseaux survolant l'aire d'étude rapprochée en migration active est faible. La fréquentation du site par des oiseaux en déplacement local est modérée pour cette saison. Au contraire, le nombre d'oiseaux contactés en stationnement est notable. Toutefois, ces effectifs sont essentiellement répartis sur quelques espèces communes: le Héron garde-bœufs (en dehors de l'aire d'étude immédiate) et l'Etourneau sansonnet. Le flux est réparti uniformément sur la zone étudiée, et aucun couloir de migration préférentiel n'a été mis en évidence.

En tenant compte des effectifs des espèces et des niveaux de risque, les enjeux en période postnuptiale les plus fort (niveau fort) ont été identifié pour la grande aigrette et le Héron garde-bœuf.

Tableau 32 : Liste des espèces et niveaux d'enjeux patrimoniales en période postnuptiale

Figure 56 Inventaire des espèces inventoriées en période postnuptiale

Espèce	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation					Intérêt patrimonial	Niveau de risque	Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)				Enjeux
		Protection nationale	Liste rouge Europe	Listes rouges France		Natura 2000			Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4	
				Nicheurs	De passage											
Accenteur mouchet	4	Art.3	LC	LC	-	-	Mineur	Très faible			4	4				Très faible
Aigrette garzette	11	Art.3	LC	LC	-	OI	Élevé	Fort		1	10	10	1			Modéré
Alouette des champs	186	-	LC	NT	NA	OII	Élevé	Fort	70	85	31	31	133	22		Modéré
Alouette lulu	1	Art.3	LC	LC	-	OI	Mineur	Faible	1					1		Très faible
Bergeronnette des ruisseaux	3	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Très faible	1		2	2	1			Faible
Bergeronnette grise	48	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Très faible	29	18	1	1	47			Faible
Bergeronnette printanière	18	Art.3	LC	LC	DD	-	Modéré	Faible	11	6	1	1	14	3		Faible
Bouscarle de Cetti	5	Art.3	LC	NT	-	-	Élevé	Faible			5	5				Modéré
Bruant des roseaux	4	Art.3	LC	EN	NA	-	Très élevé	Moyen	4				4			Modéré
Bruant proyer	19	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Faible		1	18	18	1			Faible
Bruant zizi	4	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible			4	4				Faible
Busard des roseaux	3	Art.3	LC	NT	NA	OI	Élevé	Fort		1	2		2	1		Modéré
Busard Saint-Martin	12	Art.3	LC	LC	NA	OI	Modéré	Moyen		2	10		11	1		Modéré
Buse variable	66	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Faible		37	29	24	24	17	1	Faible
Canard colvert	315	-	LC	LC	NA	OII ; OIII	Modéré	Faible		13	302	302	13			Modéré
Chardonneret élégant	282	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	2	66	214	214	68			Modéré
Chevalier cul-blanc	4	-	LC	-	LC	-	Mineur	Très faible			4	4				Très faible
Chevalier guignette	6	Art.3	LC	NT	DD	-	Élevé	Moyen			6	6				Modéré
Chevêche d'Athéna	4	Art.3	LC	LC	-	-	Élevé	Moyen			4	4				Modéré
Choucas des tours	39	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Faible	1	24	14	14	25			Faible
Chouette hulotte	2	Art.3	LC	LC	-	-	Mineur	Très faible			2	2				Très faible
Corbeau freux	7	-	VU	LC	-	OII	Mineur	Très faible	3	4			4	3		Très faible
Corneille noire	467	-	LC	LC	-	OII	Modéré	Faible	12	274	181	181	269	17		Modéré
Effraie des clochers	4	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Faible		2	2	2	2			Faible
Epervier d'Europe	3	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Moyen		2	1		3			Faible
Etourneau sansonnet	1080	-	LC	LC	NA	OII	Mineur	Très faible	30	92	958	958	122			Faible
Faisan de Colchide	6	-	LC	LC	-	OII ; OIII	NA	NA			6	6				Très faible
Faucon crécerelle	52	Art.3	LC	NT	NA	-	Élevé	Fort	2	6	44	15	32	4	1	Modéré
Faucon hobereau	6	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Moyen		6			5	1		Modéré
Faucon pèlerin	1	Art.3	LC	LC	NA	OI	Modéré	Moyen	1					1		Modéré
Fauvette à tête noire	17	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Très faible			17	17				Très faible
Fauvette grisette	2	Art.3	LC	LC	DD	-	Modéré	Faible			2	2				Faible
Foulque macroule	22	-	NT	LC	NA	OII ; OIII	Élevé	Faible			22	22				Modéré
Gallinule Poule-d'eau	18	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Très faible			18	18				Faible

Espèce	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation					Intérêt patrimonial	Niveau de risque	Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)				Enjeux
		Protection nationale	Liste rouge Europe	Listes rouges France		Natura 2000			Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4	
				Nicheurs	De passage											
Geai des chênes	32	-	LC	LC	-	OII	Modéré	Très faible		2	30	30	2			Faible
Gobemouche nain	1	Art.3	LC	-	-	**OI**	Modéré	Faible			1	1				Faible
Gobemouche noir	6	Art.3	LC	VU	DD	-	Modéré	Faible			6	6				Faible
Grand Cormoran	9	Art.3	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible	4	2	3	3	2		4	Faible
Grande aigrette	40	Art.3	LC	NT	-	**OI**	Élevé	Fort	1	2	37	37	1	2		Fort
Grèbe castagneux	1	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Très faible			1	1				Faible
Grimpereau des jardins	2	Art.3	LC	LC	-	-	Mineur	Très faible			2	2				Très faible
Grive draine	18	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Moyen	9	1	8	8	10			Faible
Grive litorne	50	-	LC	LC	-	OII	Mineur	Faible		38	12	12	38			Très faible
Grive mauvis	7	-	LC	-	NA	OII	Très élevé	Fort	7				7			Modéré
Grive musicienne	45	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Moyen	24	17	4	4	41			Faible
Héron cendré	30	Art.3	LC	LC	NA	-	Élevé	Fort		13	17	17	11	2		Modéré
Héron garde-boeufs	1245	Art.3	LC	LC	-	-	Élevé	Fort	1	20	1224	1224	20		1	Fort
Hirondelle de fenêtre	36	Art.3	LC	NT	DD	-	Élevé	Fort	4	12	20		35	1		Faible
Hirondelle rustique	539	Art.3	LC	NT	DD	-	Élevé	Fort	12	424	103	40	467	32		Modéré
Linotte mélodieuse	876	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	236	313	327	327	542	7		Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	13	Art.3	VU	VU	-	**OI**	Élevé	Faible		4	9	9	4			Modéré
Merle noir	34	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible			34	34				Faible
Mésange à longue queue	19	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Très faible			19	19				Très faible
Mésange bleue	38	Art.3	LC	LC	NA	-	Mineur	Très faible			38	38				Très faible
Mésange charbonnière	49	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Très faible			49	49				Faible
Moineau domestique	37	Art.3	-	LC	NA	-	Mineur	Très faible			37	37				Très faible
Mouette rieuse	5	Art.3	LC	NT	NA	OII	Élevé	Fort		5			5			Faible
Œdicnème criard	2	Art.3	LC	LC	NA	**OI**	Modéré	Faible			2	2				Faible
Perdrix grise	2	-	LC	LC	-	OII ; OIII	NA	NA			2	2				Très faible
Pic épeiche	14	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Très faible		1	13	13	1			Faible
Pic vert	16	Art.3	LC	LC	-	-	Mineur	Très faible		1	15	15	1			Très faible
Pie bavarde	23	-	LC	LC	-	OII	Mineur	Très faible		3	20	20	3			Très faible
Pigeon biset domestique	231	-	LC	-	-	OII	NA	NA		183	48	48	183			Très faible
Pigeon colombin	10	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible		9	1	1	9			Faible
Pigeon ramier	593	-	LC	LC	NA	OII ; OIII	Modéré	Faible	48	352	193	193	373	27		Faible
Pinson des arbres	480	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible	229	42	209	209	269	2		Faible
Pinson du Nord	8	Art.3	LC	-	NA	-	Modéré	Faible	8				8			Faible
Pipit des arbres	15	Art.3	LC	LC	DD	-	Modéré	Faible	5	5	5	5	10			Faible
Pipit farlouse	354	Art.3	LC	VU	NA	-	Très élevé	Moyen	235	95	24	24	330			Modéré
Pluvier doré	3	-	LC	-	-	**OI** ; OII ; OIII	Mineur	Faible		3			3			Très faible
Pouillot fitis	4	Art.3	LC	NT	DD	-	Élevé	Moyen			4	4				Modéré
Pouillot véloce	38	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible			38	38				Faible
Rougegorge familier	75	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Très faible			75	75				Faible
Tarier des prés	5	Art.3	LC	VU	DD	-	Élevé	Moyen			5	5				Modéré
Tarier pâtre	1	Art.3	LC	NT	NA	-	Élevé	Faible			1	1				Modéré
Tarin des aulnes	56	Art.3	LC	LC	NA	-	Modéré	Faible	50	6			56			Faible
Tourterelle des bois	29	-	VU	VU	NA	OII	Majeur	Fort		8	21	21	8			Modéré
Tourterelle turque	12	-	LC	LC	NA	OII	Modéré	Faible			12	12				Faible
Traquet motteux	7	Art.3	LC	NT	DD	-	Élevé	Moyen			7	7				Modéré
Troglodyte mignon	19	Art.3	LC	LC	-	-	Modéré	Très faible			19	19				Faible
Vanneau huppé	127	-	VU	NT	NA	OII	Très élevé	Fort	35	92			108	19		Modéré
Verdier d'Europe	24	Art.3	LC	VU	NA	-	Élevé	Moyen	6	4	14	14	10			Modéré
Effectif saisonnier	**8001**								**1081**	**2297**	**4623**	**4493**	**3338**	**163**	**7**	
Diversité spécifique	**82**								**30**	**45**	**71**	**67**	**49**	**19**	**4**	

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ». Se référer à la méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité page 115

Carte 64 : Localisation des espèces patrimoniales de niveau très élevé et majeur en phase postnuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Carte 65 : Modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en phase postnuptiale (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

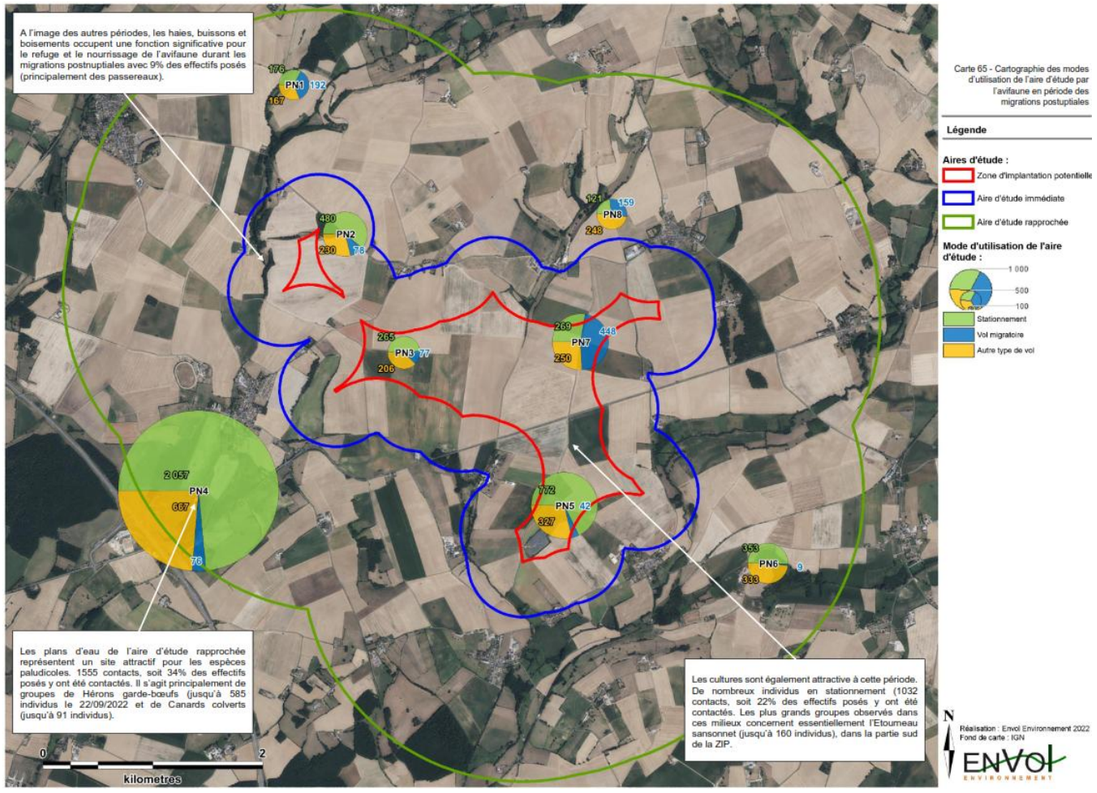


Tableau 33 : Synthèse des enjeux ornithologiques en phase postnuptiale

Figure 62 Synthèse des enjeux ornithologiques en phase postnuptiale	
Enjeux	**Enjeux par habitat (phase postnuptiale)**
Forts	• **Étang au sud-ouest de la zone d'implantation :** Zone d'alimentation et de repos pour des effectifs significatifs de l'**Aigrette garzette**, de la **Grande Aigrette** (espèce à enjeu fort), du **Héron garde-bœufs** (espèce à enjeu fort) et d'autres espèces paludicoles. • **Pâtures** : Zone de rassemblement du **Héron garde-bœufs** (espèce à enjeu fort).
Modérés	• **Autres espaces cultivés** : Zone de chasse du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin (rapaces à enjeu modéré). Zone de halte pour l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse, l'Œdicnème criard, le Tarier pâtre (espèces à enjeu modéré). Espaces ponctuellement fréquentés par d'autres espèces patrimoniales comme la Grande Aigrette, le Bruant des roseaux, le Faucon crécerelle, le Faucon pèlerin ou la Tourterelle des bois. • **Boisements** (haies, bosquets, boisements) : Zone de refuge d'une variété significative d'espèces d'oiseaux, principalement de passereaux. Présence d'espèces à enjeu modéré comme le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois. • **Autres plans d'eau, ruisseaux, fossés…** : Zone d'alimentation et de repos pour les espèces des milieux d'eau douce, dont la Foulque macroule, le Héron cendré et le Martin pêcheur d'Europe (espèces à enjeu modéré). Ces habitats sont rares dans l'aire d'étude immédiate.
Faibles	-
Très faibles	-

2.4.3.1.4. Synthèse des enjeux ornithologiques

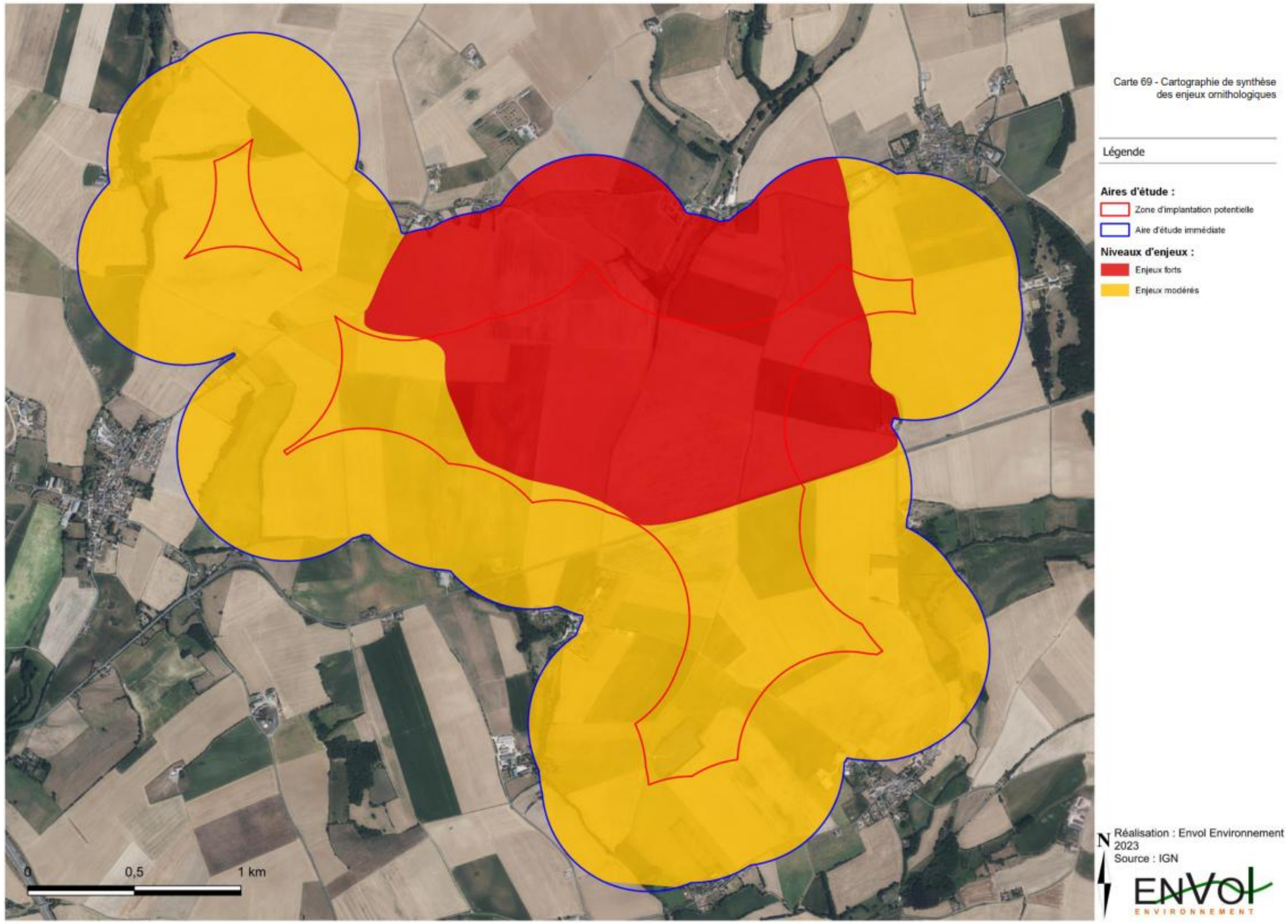
En tenant compte de l'ensemble des résultats des expertises de terrain, est défini un enjeu fort pour les principales zones de présence du Busard cendré (territoire de nidification probable) ainsi que pour l'étang localisé au Sud-ouest de la zone d'implantation potentielle (en dehors de l'aire d'étude immédiate) en raison d'une concentration d'espèces des milieux d'eau douce comme l'Aigrette garzette, la Grande Aigrette, le Héron garde-bœuf et d'autres espèces paludicoles (zone d'alimentation et de repos).

En dehors du territoire du Busard cendré, un enjeu modéré est défini pour l'aire d'étude immédiate.

Tableau 34 : Synthèse des enjeux ornithologiques du site (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

Figure 68 Synthèse des enjeux ornithologiques selon les habitats	
Enjeux	**Habitat**
Forts	• **Zones de concentration des contacts du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard (espèces à enjeu fort)** : Territoires de reproduction probable de ces espèces. • **Étang au sud-ouest de la zone d'implantation** : Zone d'alimentation et de repos pour des effectifs significatifs de l'**Aigrette garzette**, de la **Grande Aigrette** (espèce à enjeu fort), du **Héron garde-bœufs** (espèce à enjeu fort) et d'autres espèces paludicoles. • **Pâtures** : Zone de rassemblement du **Héron garde-bœufs** (espèce à enjeu fort).
Modérés	• **Haies, boisements et fourrés** : Territoires potentiels de reproduction d'une diversité maximale de passereaux à l'échelle du secteur d'étude, dont plusieurs qui représentent un enjeu modéré : l'Accenteur mouchet, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse, le Loriot d'Europe, le Rossignol philomèle et la Tourterelle des bois. En phase internuptiale, présence marquée d'espèces de passereaux à enjeux modérés comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna, la Grive litorne, la Grive mauvis, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe. • **Autres secteurs ouverts** : Territoires fréquentés en phase de nidification par des espèces à l'enjeu modéré comme l'Alouette des champs (reproduction probable dans les champs), le Bruant proyer (reproduction probable dans les champs), le Busard des roseaux (reproduction possible dans les espaces ouverts), la Cigogne blanche (alimentation dans les cultures), le Faucon crécerelle (alimentation dans les espaces ouverts), le Martinet noir (alimentation au-dessus des espaces ouverts) et le Vanneau huppé (alimentation dans les espaces ouverts) + Fréquentation ponctuelle de ces milieux par le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard qui sont des espèces caractérisées par un niveau d'enjeu fort en phase de reproduction. En phase internuptiale, présence d'espèces à enjeux modérés comme l'Alouette des champs, le Bruant des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, le Faucon pèlerin, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, l'Œdicnème criard, le Pipit farlouse, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois, le Traquet motteux et le Vanneau huppé. • **Autres zones humides (plans d'eau, ruisseaux, fossés …)** : Zone d'alimentation et de repos pour les espèces des milieux d'eau douce, dont la Foulque macroule et le Martin pêcheur d'Europe.
Faibles	-
Très faibles	-

Carte 66 : Cartographie de synthèse des enjeux ornithologiques du site (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



2.4.3.2. Petite faune terrestre et aquatique

2.4.3.2.1. Mammifères terrestres

■ Méthodologie

Les prospections relatives à l'étude des mammifères « terrestres » se sont tournées vers une recherche à vue des individus et d'indices tels que la présence de traces, restes de repas, terriers et/ou fèces. Le passage de prospection des mammifères « terrestres » a été réalisé le 6 juillet 2022 et s'est traduit par la réalisation d'un parcours pédestre sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et la prospection approfondie des zones jugées les plus favorables à la présence des mammifères (bois, fourrés…). Le sol sec a cependant limité l'observation de traces. Pour autant, l'ensemble des contacts inopinés obtenus au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser et compléter l'inventaire mammalogique final.

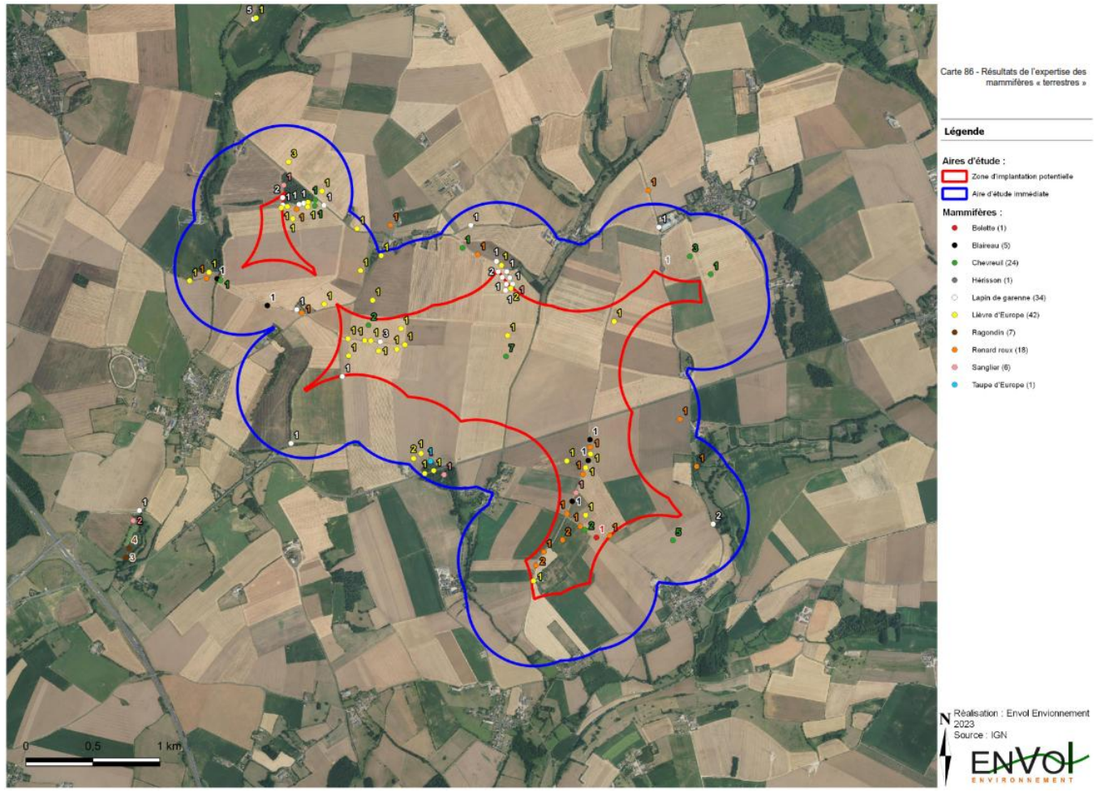
■ Résultats d'inventaire

Dix espèces de mammifères « terrestres » ont été identifiées dans l'aire d'étude. Parmi le cortège recensé, nous notons la présence de deux espèces patrimoniales : le Lapin de garenne, la Belette d'Europe et le Hérisson d'Europe. Même si le Lapin de garenne est commun en France, son statut quasi-menacé en Europe fait de lui un mammifère d'intérêt patrimonial. Sa présence n'est donc pas exceptionnelle, mais reste notable.

Hormis le Hérisson d'Europe qui est protégé à l'échelle nationale, les autres espèces recensées n'ont pas de statut de protection et demeurent très communes. Elles fréquentent de manière régulière l'aire d'étude et ne présentent aucun enjeu particulier.

De manière générale, le secteur d'étude présente des habitats favorables pour les mammifères « terrestres ». Les lisières de boisements ainsi que les zones de fourrés, les pâtures et les points d'eau sont très attractifs pour l'ensemble des mammifères « terrestres ».

Carte 67 : Observations de mammifères terrestres sur l'AEI (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



■ Enjeux liés aux mammifères terrestres

Les enjeux liés aux mammifères « terrestres » se cantonnent à un **niveau modéré pour le Lapin de garenne**, notamment au niveau des habitats boisés, des haies et des points d'eau utilisés pour l'abreuvement. Ces milieux présentent un potentiel d'accueil et sont des corridors écologiques pour les mammifères recensés lors de la phase d'inventaire. C'est notamment le cas pour les espèces qui ont été identifiées le long de linéaires boisés durant les prospections ciblées et les observations opportunistes.

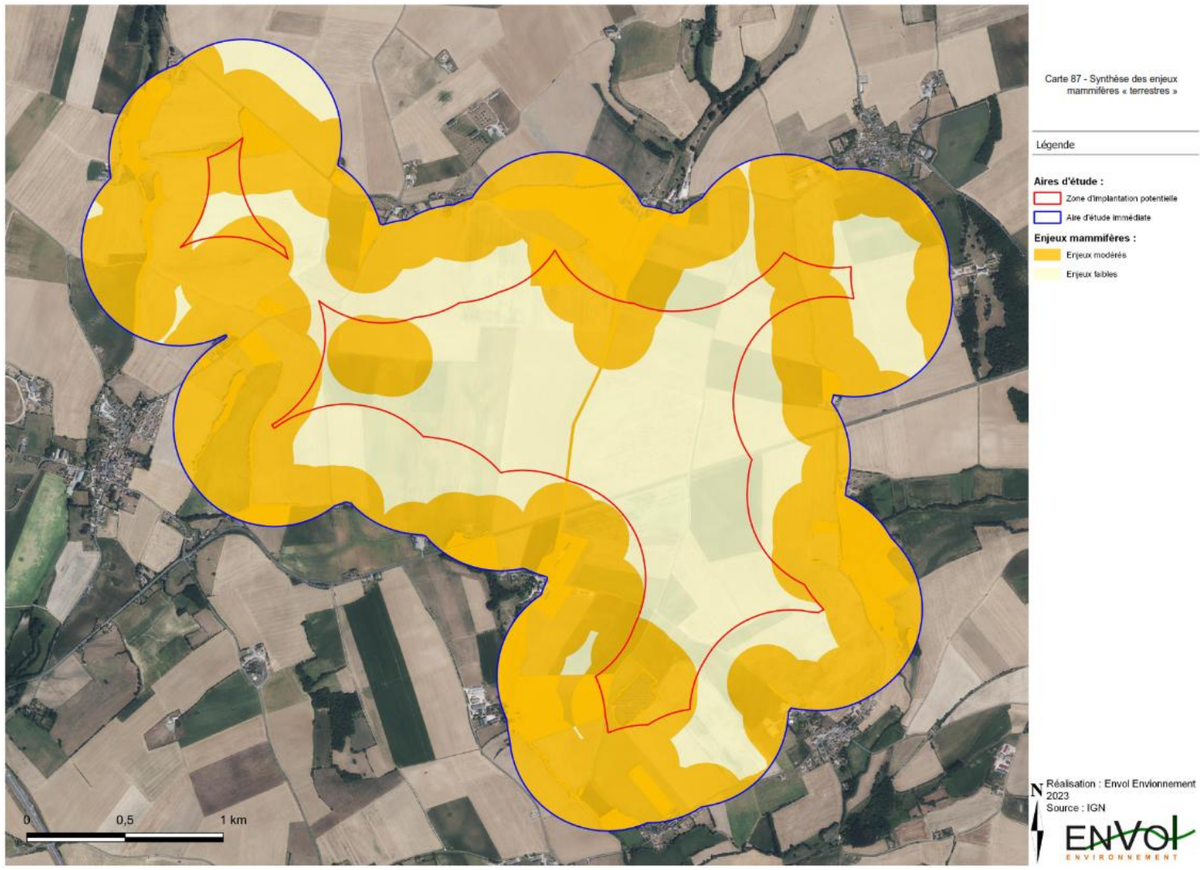
De manière générale, les cultures intensives et les zones anthropisées représentent peu d'enjeux pour les mammifères. Ces secteurs sont exploités par des espèces communes et non menacées comme le Lièvre d'Europe, ce qui justifie l'enjeu très faible attribué à ces milieux.

Tableau 35 Synthèse des enjeux liés aux mammifères

Figure 133 Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux spécifiques	
Enjeux	**Espèces**
Modérés	• **Lapin de garenne** : Espèce vulnérable en région et quasi-menacé à l'échelle nationale et européenne. Elle fréquente les boisements, lisières, prairies et cultures.
Faibles	• **Belette d'Europe** : Espèce quasi-menacée en France.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Figure 134 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux par habitats	
Enjeux	**Habitats**
Modérés	• **Boisements, tampon de 100m autour des haies, lisières, prairies, friches, et zones humides** : Zones de refuge et de nourrissage pour le Lapin de garenne. Ces milieux sont également fortement utilisés par les autres espèces de mammifères en tant que corridors écologiques, zones de repos, abris et zones de nourrissage.
Faibles	• **Cultures** : Zones potentielles de nourrissage pour le Lapin de garenne, la Belette d'Europe et les autres espèces de mammifères inféodés aux milieux ouverts et semi-ouverts (Chevreuil européen, Lièvre d'Europe, Sanglier, etc.)
Très faibles	• **Zones urbaines ou anthropisées** : Zones d'intérêt réduit pour les mammifères.

Carte 68 : Cartographie de synthèse des enjeux liés aux mammifères (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



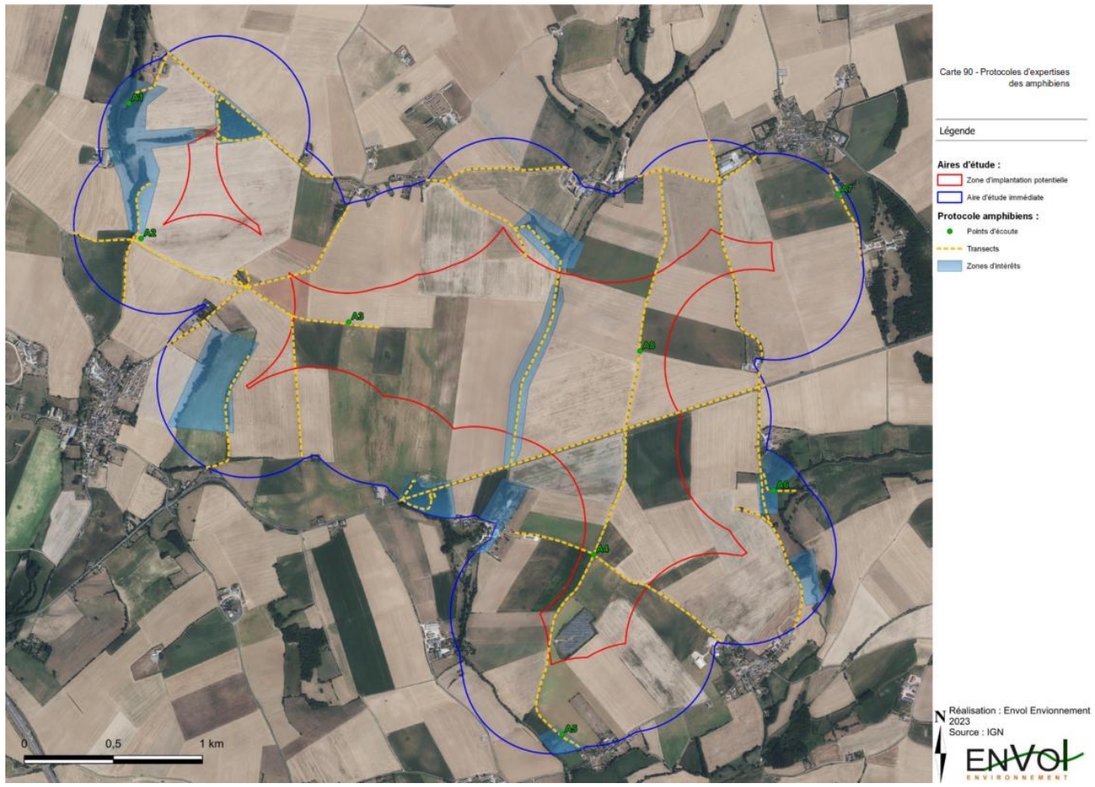
2.4.3.2.2. Amphibiens

Méthodologie

Un travail de repérage cartographique est réalisé en amont de la phase terrain afin d'identifier et de prioriser les milieux propices aux amphibiens au sein de l'aire d'étude immédiate : ruisseaux de la Semelle (à l'Ouest du site), et de la Bienne (au sud-est de l'AEI), d'un affluant de la Bienne traversant la ZIP, étangs privés et mare...

3 visites de sites ont été dédiées à la recherche des amphibiens : le 15 mars 2022, les 24 et 25 mai 2022. Les prospections sont réalisées en fin de journée et la nuit, période d'activité des individus. Le recensement est fait à la vue et à l'écoute des chants via des transects pédestres et des points d'écoute.

Carte 69 : Protocole d'inventaire des amphibiens au sein de l'AEI (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Résultats d'inventaire

Un cortège composé de deux espèces d'amphibiens a été inventorié dans l'aire d'étude immédiate : le Crapaud commun et la Grenouille rieuse.

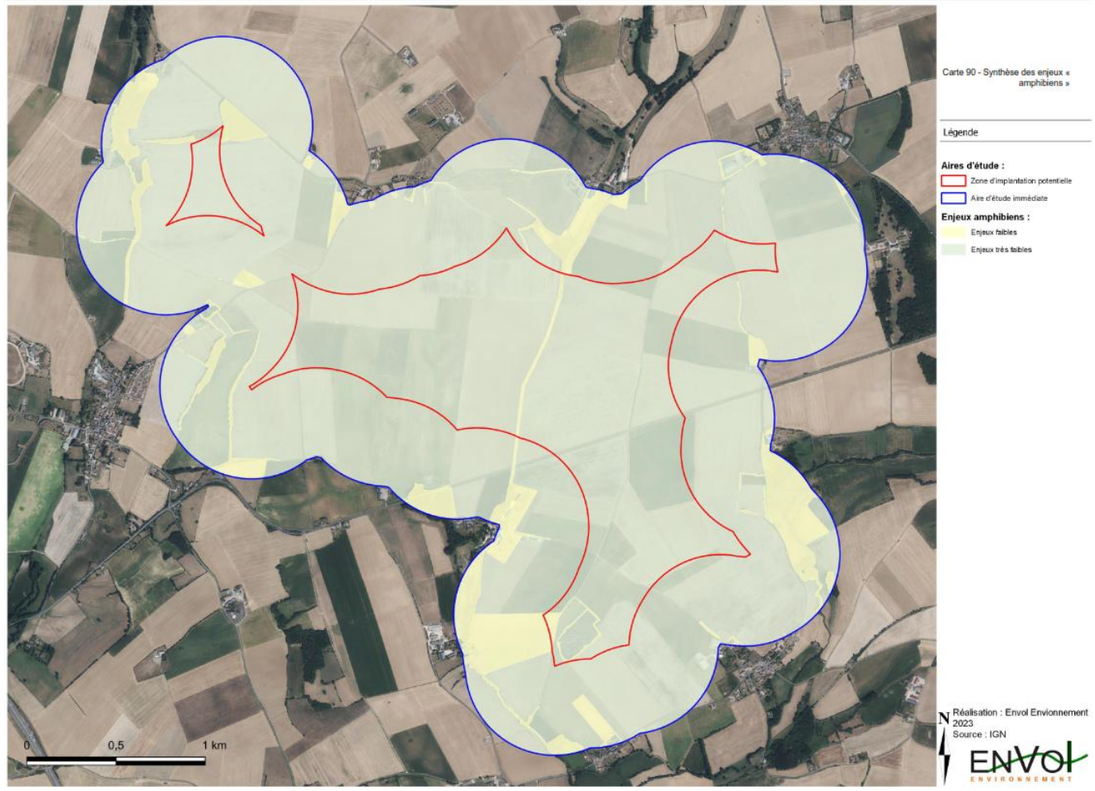
De manière générale, l'aire d'étude immédiate semble être assez peu attractive pour les amphibiens avec seulement deux espèces rencontrées au niveau d'un étang localisé en dehors de la zone d'implantation potentielle, au sud de l'aire d'étude immédiate. Les zones humides végétalisées en eau stagnante de l'aire d'étude immédiate peuvent néanmoins constituer des zones de reproduction pour les espèces d'amphibiens, notamment la Grenouille rieuse inventoriée à proximité immédiate. Bien qu'aucune observation n'ait été faite dans ces milieux, les boisements, ainsi que les haies, les fourrés et les lisières constituent des zones d'intérêt reconnues pour les amphibiens.

Enjeux liés aux amphibiens

Aucune espèce n'a été rencontrée directement dans la zone d'implantation potentielle. Deux espèces non menacées et non patrimoniales, mais protégées (la Grenouille rieuse et le crapaud commun) ont été contactées en limite de l'aire d'étude immédiate.

L'enjeu spécifique est donc très faible pour ces deux espèces.

Carte 70 : Cartographie de synthèse des enjeux liés aux amphibiens (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



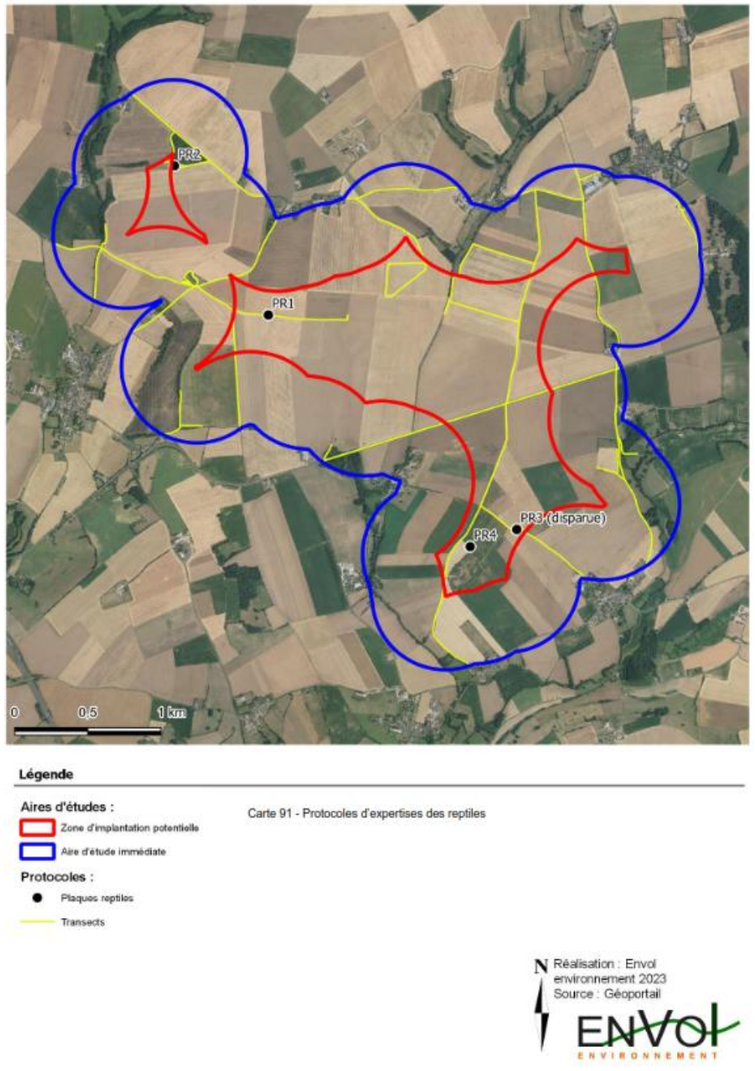
2.4.3.2.3. Reptiles

Méthodologie

L'inventaire de terrain relatif aux reptiles s'est effectué le 7 juillet 2022 à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude immédiate. Les contacts inopinés obtenus au cours des autres prospections faunistiques sont bien pris en compte dans cet inventaire.

La recherche sur le terrain est complétée par la pose de 4 plaques à reptiles en des points stratégiques de la ZIP (lisières, friches et autres milieux arbustifs) et orientées vers le sud. Avec le temps et la chaleur, ces plaques deviennent attractives pour les individus qui se plaisent à se cacher dessous.

Carte 71 : Protocole d'inventaire des reptiles au sein de l'AEI (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Résultats d'inventaire

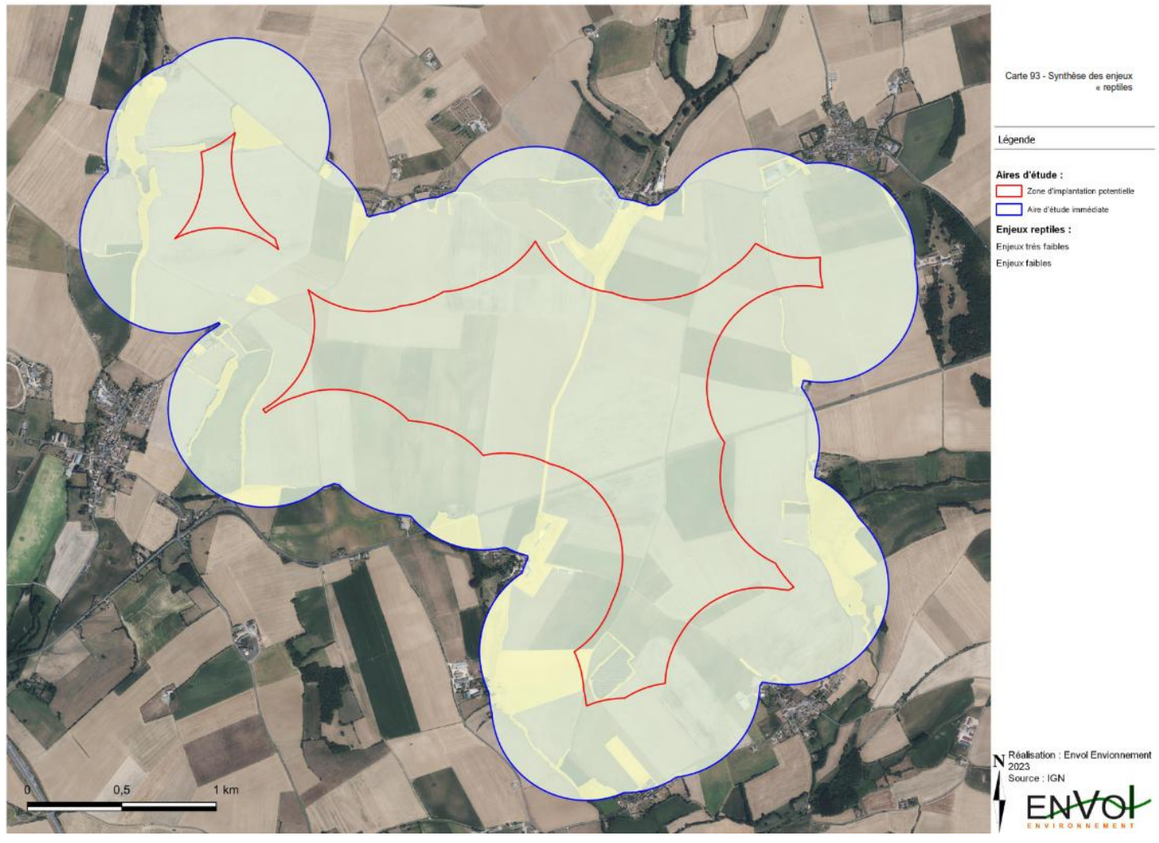
Trois espèces ont été observées sur l'aire d'étude immédiate : la couleuvre d'esculape, le lézard à deux raies, l'Orvet fragile

De manière générale, le site d'étude est peu propice pour les reptiles du fait du peu de micro-habitats et d'écotones qui peuvent s'avérer favorables aux reptiles et de la forte dominance de milieux ouverts.

Enjeux liés aux reptiles

Les **enjeux sont jugés très faibles** pour les espèces inventoriées : le Lézard à deux raies, l'Orvet fragile et la Couleuvre d'esculape.

Carte 72 : Cartographie de synthèse des enjeux liés aux amphibiens (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



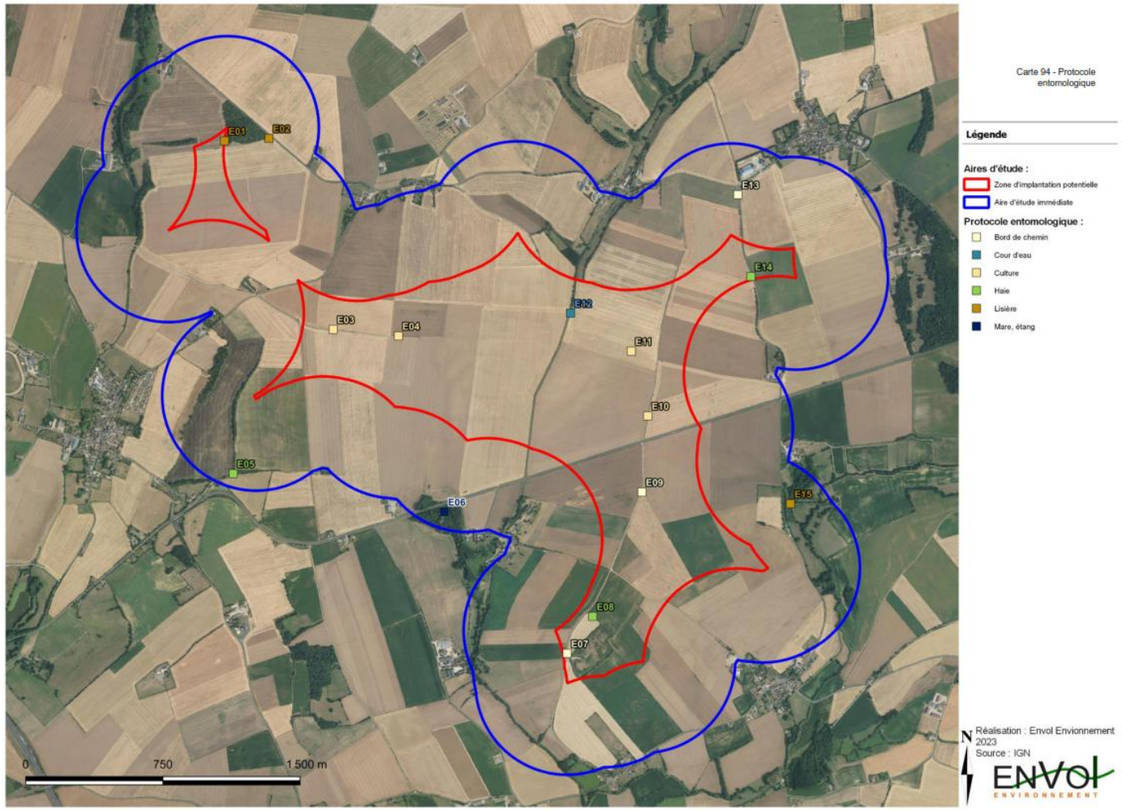
2.4.3.2.4. Entomofaune

Méthodologie

L'inventaire de l'entomofaune s'est réalisé en deux passages sur site les 16 juin et 29 juillet 2022. 6 types d'habitats ont été visés. Des zones d'échantillonnage sont définies au sein de ces habitats et des transects sont parcourus entre ces zones. Tout contact inopiné obtenu au cours des autres prospections faunistiques sont bien pris en compte.

L'identification des individus peut se faire à vue d'œil au moment du contact, par la capture au filet ou bien encore par l'écoute des sons spécifiques (stridulations).

Carte 73 : Protocole d'inventaire des entomofaune au sein de l'AEI (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



Résultats d'inventaire

Un cortège de 32 espèces a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les lépidoptère rhopalocères (papillons diurnes)

Treize espèces de lépidoptères rhopalocères ont été contactées au sein de l'aire d'étude. Le cortège est composé d'espèces communes qui ne présentent pas d'enjeu particulier. La Piéride de la rave, le Demideuil, la petite Tortue et le Paon-du-jour sont les espèces les plus couramment détectées.

Ce sont les cultures, les bords de chemins et les haies qui accueillent le plus grand nombre de Lépidoptères.

Les odonates (libellules et demoiselles)

Quatre espèces d'odonates ont été observées sur le secteur d'étude. Le site présente 3 points d'eau principaux, un étang en milieu forestier, un cours d'eau coupant les cultures au centre de la ZIP et un cours d'eau à l'Est du site dans un milieu forestier. Aucun enjeu particulier n'est associé aux espèces rencontrées. Les points d'eau présents sur site permettent le développement et la reproduction de ces espèces. Ils présentent néanmoins un enjeu important de par leur nature.

Les orthoptères (criquets, grillons, sauterelles, …)

Quinze espèces d'orthoptères ont été contactées. Ce cortège est dominé par des espèces communes et non menacées comme le Criquet mélodieux, le Criquet des Bromes, le Grillon champêtre et la Decticelle carroyée.

Parmi toutes les espèces contactées sur le site, aucune ne présente un statut de conservation défavorable et n'est d'intérêt communautaire ; elles sont donc spécifiées d'un niveau de patrimonialité très faible.

D'un point de vue spatial, le cortège entomologique est équitablement réparti, que ce soit dans les milieux ouverts, semi-ouverts ou fermés. La richesse spécifique est globalement modérée et composée d'espèces communes et majoritairement non menacées.

Enjeux liés à l'entomofaune

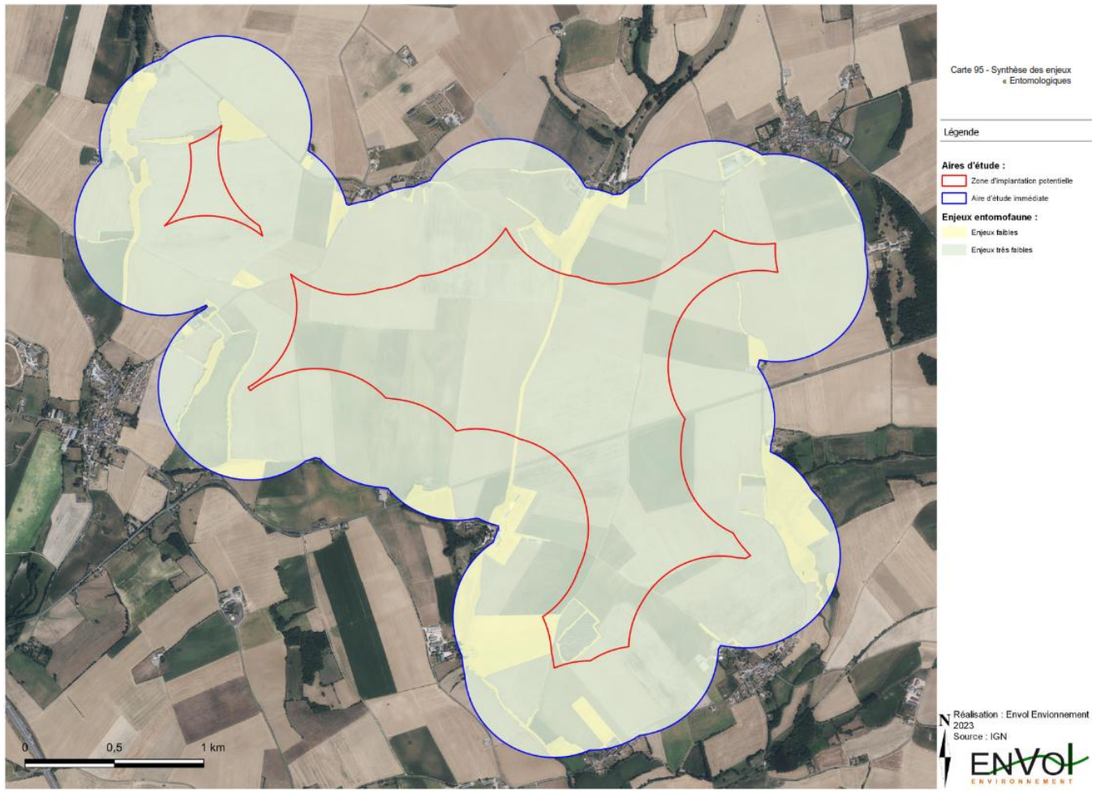
Le cortège entomologique est relativement peu diversifié et représenté par des espèces communes.

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée

D'un point de vue spatial, un enjeu faible est appliqué aux milieux semi-ouverts (haies, coupes forestières et lisières) ainsi qu'aux prairies et pâtures attenantes. Ces habitats concentrent les plus fortes populations d'insectes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les enjeux sont jugés très faibles pour les autres espèces rencontrées sur le secteur d'étude.

Carte 74 : Cartographie de synthèse des enjeux liés à l'entomofaune (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



2.4.3.3. Chiroptères

Les inventaires chiroptérologiques ont pour but d'analyser les milieux et le contexte écologique de l'aire d'étude rapprochée et d'évaluer l'activité et le cortège local de chauves-souris occupant l'aire d'étude immédiate.

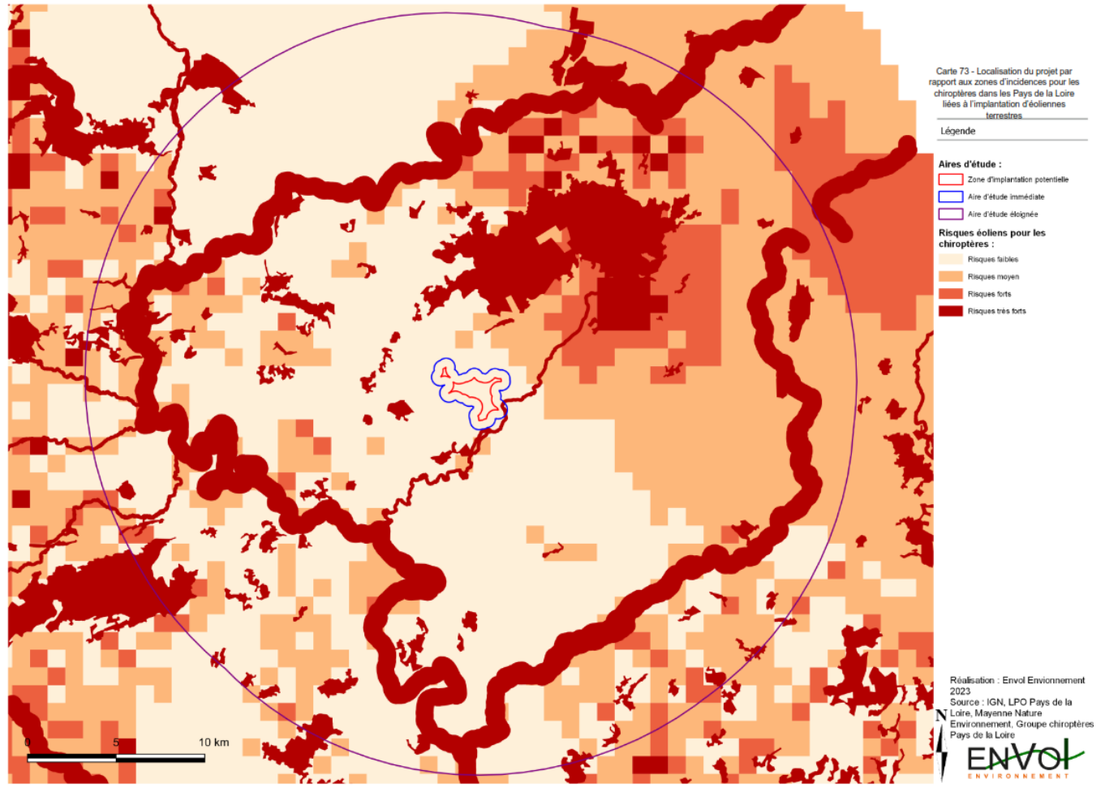
2.4.3.3.1. Pré-diagnostif chiroptérologique

Le pré-diagnostic chiroptèrologique a été établi sur la base de nombreuses sources bibliographiques.

L'étude bibliographique des enjeux ornithologiques associés au projet s'appuie entre autres sur le rapport de la LPO Pays de la Loire intitulé « zones d'incidences potentielles pour les chauves-souris dans les Pays de la Loire liées à l'implantation d'éoliennes terrestres » (mars 2018). La carte suivante présente une synthèse des niveaux d'incidences potentielles pour les chiroptères dans le cadre de projets éoliens en Pays de la Loire à l'échelle des aires d'étude.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la vallée de la Bienne, qui traverse l'extrémité sud-est de l'aire d'étude immédiate du projet, présente un risque très fort pour les chiroptères. La zone d'implantation et ses abords sont globalement spécifiés par un risque faible du fait de la prédominance des milieux cultivés.

Carte 75 : Zones d'incidences potentielles pour les chauves-souris (source : étude environnementale – ENVOL)



Une synthèse des données bibliographiques disponibles dans l'aire d'étude éloignée a été demandée auprès de la LPO Sarthe.

Les données issus des études écologiques de 3 projets éoliens situés dans un rayon de 10km autour du projet éolien de la Haute Sarthe ont également servi à la rédaction de cette étude.

2.4.3.3.2. Méthodologie

L'étude des chiroptères a fait l'objet de 5 protocoles distincts.

- **Ecoutes manuelles au sol** : 3 passages en période printanière (transits), 5 en période estivale (mises-bas) et 5 en période automnale (transits). Six points d'écoute sont positionnés de manière à évaluer chaque type d'habitat de l'AEI. La durée d'écoute est de 30 minutes par point.
- **Ecoute en hauteur via un mât de mesure :** positionné au sein d'une culture de l'AEI. L'écoute sur mât de mesure s'est déroulée du 2 mars au 31 octobre 2023, couvrant tout le cycle biologique des chiroptères. Le mât de mesure est équipé de 2 enregistreurs placés respectivement à 5m et

73m de hauteur. Ce dispositif permet d'enregistrer l'activité des chauves-souris en fonction des conditions météo (température, vitesse de vent) et de la saison.

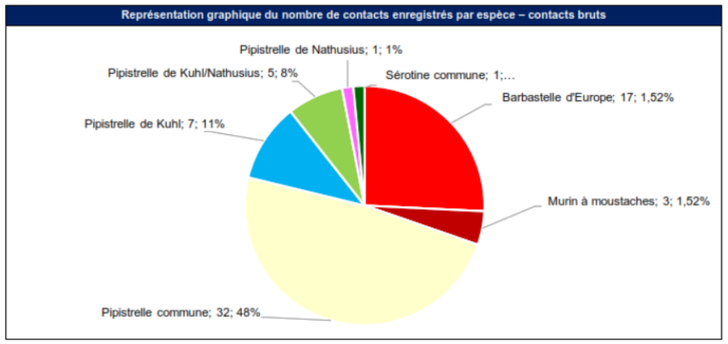
- **Recherche de gîtes d'hivernage** à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée le 6 et7 février 2022.
- **Recherche de gîtes d'estivage** dans diverses communes et lieux-dits de l'aire d'étude rapprochée, du 22 juin au 2 août 2022.

2.4.3.3.3. Résultats

■ Résultats des écoutes actives en période des transits printaniers (mars-mai) :

La période des transits printaniers s'étend entre début mars et fin mai. A partir de trois sessions d'écoute ultrasonique réalisées à cette période (9h00 d'écoute), six espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine. Cela représente une diversité relativement faible au regard des 25 espèces reconnues présentes dans la région.

Figure 25 : Répartition du nombre de contacts par espèces en période de transits printaniers



En phase des transits printaniers**, la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune ont un niveau de patrimonialité fort la Pipistrelle commune de niveau moyen.**

En phase des transits printaniers, l'activité chiroptérologique globale, jugée faible (7,33 contacts/heure), est représentée par une faible diversité d'espèces.

L'activité est dominée par la Pipistrelle commune et par la Barbastelle d'Europe qui présentent une activité globale faible.

En phase des transits printaniers, l'activité chiroptérologique enregistrée est nettement supérieure le long des lisières de boisements, bien qu'elle soit faible. Le long des haies, l'activité est plus faible encore.

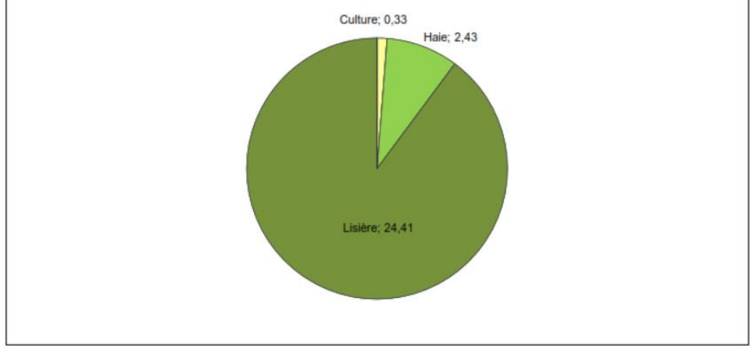
La Barbastelle d'Europe, caractérisée par le niveau de patrimonialité le plus élevé, est exclusivement détectée le long des linéaires boisés (surtout au niveau des lisières).

Au sein des espaces ouverts, l'activité enregistrée est très faible.

Figure 26 : Répartition de l'activité par habitat en période de transits printaniers

Figure 96 Expression graphique de la répartition de l'activité corrigée des Chiroptères par heure et par habitat - Transits printaniers

Correspondance habitat	Nombre de points correspondant au type d'habitat	Temps passé par type d'habitat (en minutes)	Moyenne des contacts/heure corrigés	Diversité spécifique
Culture	2	180	0,33	1
Lisière arborée	2	180	24,41	6
Haie	2	180	2,43	4



Carte 76 : Points de contacts des chiroptères en phase de transit printanier (source : étude environnementale – ENVOL)

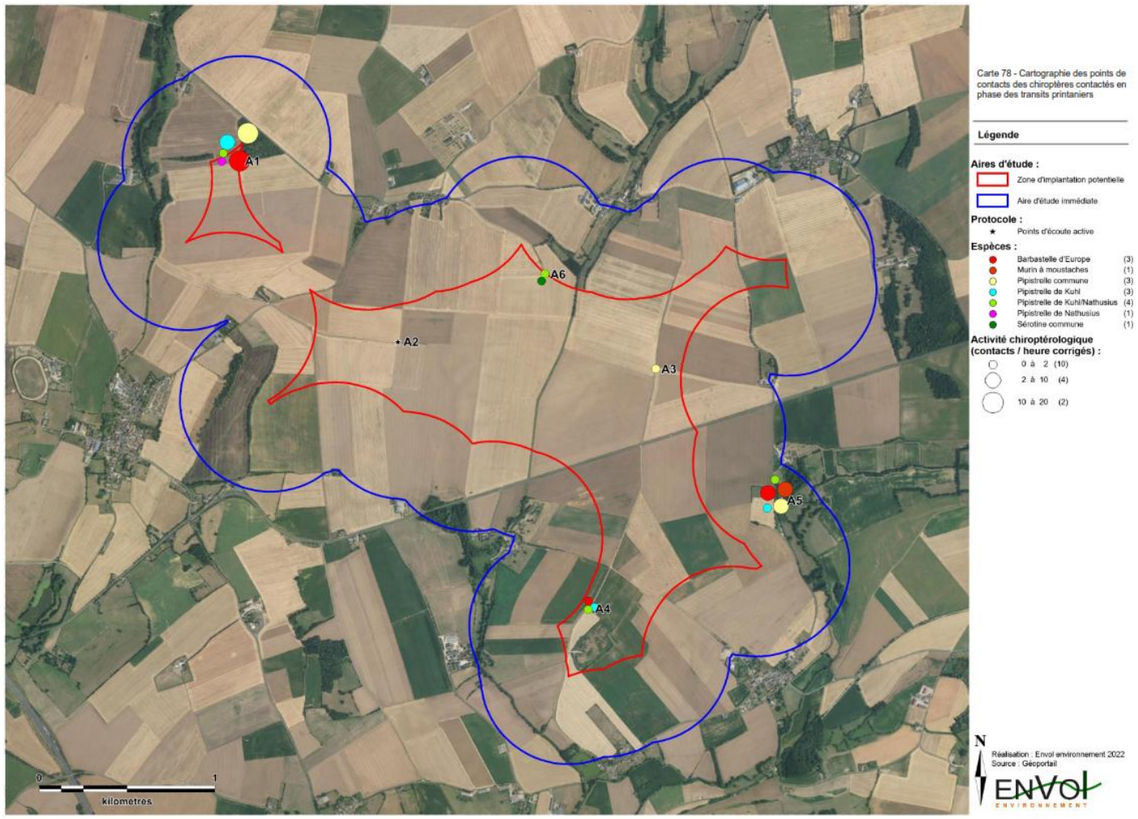


Tableau 36 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques en phase de transits printaniers

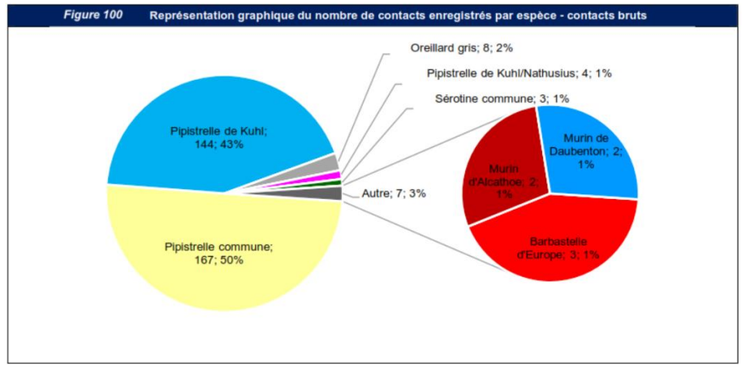
Figure 102 Synthèse des enjeux chiroptérologiques en phase des transits printaniers	
Enjeux	**Enjeux par habitat (transits printaniers)**
Modérés	• **Lisières de boisements** : Activité chiroptérologique supérieure à cette période, évaluée à un niveau modéré (24,4 c/h corrigés) - Contacts de trois espèces à enjeux modérés : la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius - Milieux prioritairement fréquentés par la Barbastelle d'Europe (activité modérée) et la Pipistrelle commune (activité faible) => Zones d'intérêt chiroptérologique supérieur en phase des transits printaniers. • **Haies** : Activité chiroptérologique faible (2,43 c/h) - Seulement trois espèces détectées dans ces milieux, dont la Barbastelle d'Europe (à un niveau d'activité très faible) et une autre espèce à enjeu modéré : la Sérotine commune (1 seul contact) => Fonctions faibles des haies pour les activités de chasse et de transits.
Faibles	• **Milieux ouverts** : Activité très faible (0,33 c/h corrigé) - Seule la Pipistrelle commune (espèce à enjeu modéré) y est contactée (0,67 c/h depuis le point A03) => Fonctionnalités très faibles de ces milieux pour les populations résidentes et migratrices en phase des transits printaniers.

En période de transits printaniers, les enjeux chiroptérologiques sont jugés modérés à très faibles selon les espèces et les habitats. Un enjeu modéré est défini pour la Barbastelle d'Europe, détectée le long des lisières. Les autres espèces sont à enjeux faibles à très faibles.

Résultats des écoutes actives en période de mise-bas (juin-aout) :

A partir de cinq sessions d'écoute ultrasonique réalisées en période de mise-bas (15h00 d'écoute), sept espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine. Cela représente une diversité faible au regard des 25 espèces reconnues présentes dans la région.

Figure 27 : Répartition du nombre de contacts par espèces en période de mise-bas



En période de mise-bas, deux espèces dominent le cortège détecté : la Pipistrelle commune (50% des contacts) et la Pipistrelle de Kuhl (43% des contacts). En comparaison, les autres espèces inventoriées à cette période ont fait part d'une présence très faible sur le secteur d'étude (moins de 10 contacts).

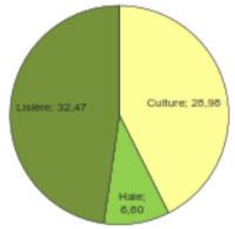
En phase de mise-bas**, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune ont un niveau de patrimonialité fort et la Pipistrelle commune de niveau moyen.** Les autres espèces ont un niveau de patrimonialité faible et mineur.

Comme en période des transits printaniers, l'activité chiroptérologique est maximale le long des lisières boisées au cours de la phase de mise-bas. Elle s'évalue à un niveau modéré (32,47 c/h corrigés). En revanche, l'activité est à présent plus significative au cœur des espaces ouverts (28,98 c/h). Cette activité modérée se rapporte principalement à la détection ponctuelle d'un à deux individus de la Pipistrelle de Kuhl en chasse. A l'exception de cette espèce, l'activité des espèces recensées dans les cultures est très faible. Ces types de milieux sont globalement peu convoités sur le secteur ; les linéaires boisés étant nettement plus attractifs pour les activités de chasse et de transit.

Figure 28 : Répartition de l'activité par habitat en période de mise-bas

Figure 107 **Expression graphique de la répartition de l'activité corrigée des Chiroptères par heure et par habitat - Mise-bas**

Correspondance habitat	Nombre de points correspondant au type d'habitat	Temps passé par type d'habitat (en minutes)	Moyenne des contacts/heure corrigés	Diversité spécifique
Culture	2	300	28,95	5
Lisière arborée	2	300	32,47	4
Haie	2	300	6,60	7



Carte 77 : Points de contacts des chiroptères en phase mise-bas (source : étude environnementale – ENVOL)

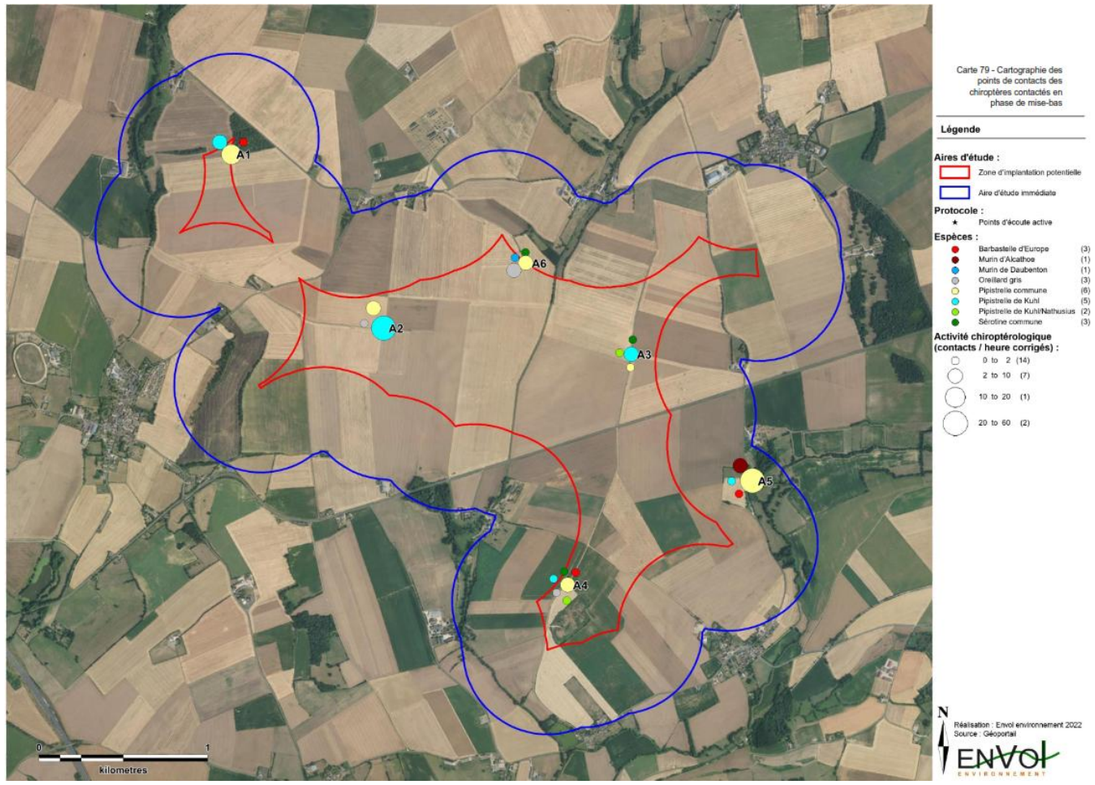


Tableau 37 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques en phase de mise-bas

Figure 113 **Synthèse des enjeux chiroptérologiques en phase de mise-bas**

Enjeux	Enjeux par habitat (mise-bas)
Modérés	• **Lisières de boisements** : Activité chiroptérologique supérieure à cette période, évaluée à un niveau modéré (32,5 c/h corrigés) - Milieux prioritairement fréquentés par la Pipistrelle commune (espèce à enjeu modéré avec activité modérée) - Détection ponctuelle d'une autre espèce patrimoniale : la Barbastelle d'Europe (enjeu modéré) => Zones d'intérêt chiroptérologique supérieur à cette période. • **Haies** : Activité chiroptérologique faible à cette période (6,6 c/h corrigés), mais milieu ponctuellement fréquenté par quatre espèces patrimoniales : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Parmi ce cortège, trois espèces sont spécifiées par un enjeu modéré : la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.
Faibles	• **Milieux ouverts** : Activité modérée (29 c/h corrigé), surtout représentée par la Pipistrelle de Kuhl (espèce à enjeu faible) qui y exerce ponctuellement des activités de chasse modérées (49,6 c/h au point A02) – Deux autres espèces à enjeux modérés ont été contactées dans ce milieu : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune (à des niveaux d'activité très faibles à faibles).
Très faibles	-

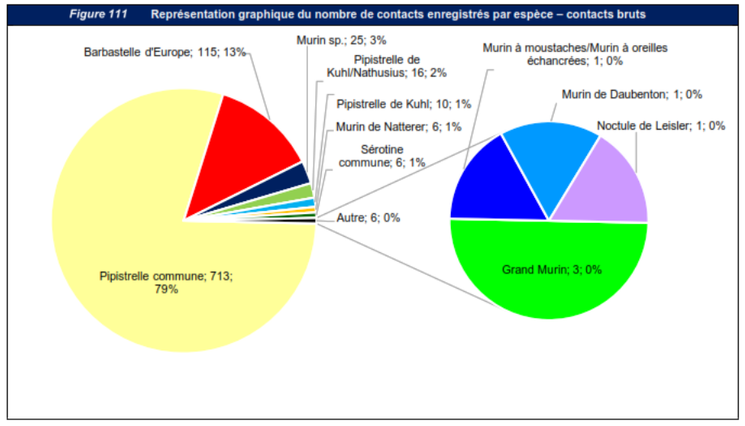
En période de mis-bas, les enjeux chiroptérologiques sont jugés modérés à faibles selon les espèces et les habitats. Un enjeu modéré est défini pour la Barbastelle d'Europe, la pipistrelle commune et la Sérotine commune détectées le long des lisières et haies. Les autres espèces sont à enjeux faibles.

- Résultats des écoutes actives en période des transits automnaux (mi-août/mi-octobre)

Cinq sessions d'écoutes ultrasoniques ont été réalisées durant cette période (soit 15h00 d'écoute). Huit espèces de chiroptères ont été contactées de manière certaine. Deux couples d'espèces et un groupe ne sont pas identifiés. Cela représente une diversité faible.

Lors de cette période, la Pipistrelle commune domine le cortège avec 79,49% de la totalité des contacts. La seconde espèce la plus rencontrée est la Barbastelle d'Europe avec 12,82% des contacts totaux).

Figure 29 : Répartition du nombre de contacts par espèces en période de transits automnaux



En phase de transits automnaux**, la Barbastelle d'Europe, le Grand murin et la Sérotine commune ont un niveau de patrimonialité fort. La noctule de Leisler et la pipistrelle commune ont un niveau de patrimonialité moyen.** Les autres espèces ont un niveau de patrimonialité faible et mineur.

Au cours de la période des transits automnaux, une activité chiroptérologique globalement modérée a été enregistrée dans l'aire d'étude immédiate. Ce niveau d'activité se rapporte principalement à la Pipistrelle commune au niveau de trois points situés en lisière et le long de haies, puis à la Barbastelle d'Europe au niveau d'une haie au nord de la zone d'implantation potentielle.

Dans les cultures, l'activité chiroptérologique et la diversité sont faibles. L'activité se concentre sur des espèces ubiquistes telles que la Pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl ou la Sérotine commune.

Figure 30 : Répartition de l'activité par habitat en période de transits automnaux

Figure 118 Expression graphique de la répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat - Transits automnaux

Correspondance habitat	Nombre de points correspondant au type d'habitat	Temps passé par type d'habitat (en minutes)	Moyenne des contacts/heure corrigés	Diversité spécifique
Cultures	2	300	13,17	4
Lisières	2	300	78,58	5
Haie	2	300	107,79	6

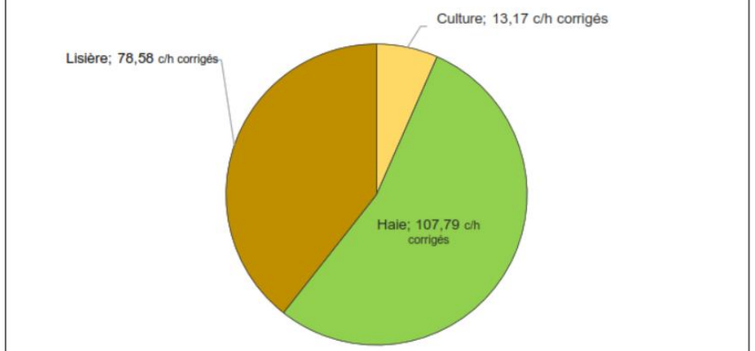


Figure 31 : Points de contacts des chiroptères en phase de transits automnaux (source : étude environnementale – ENVOL)

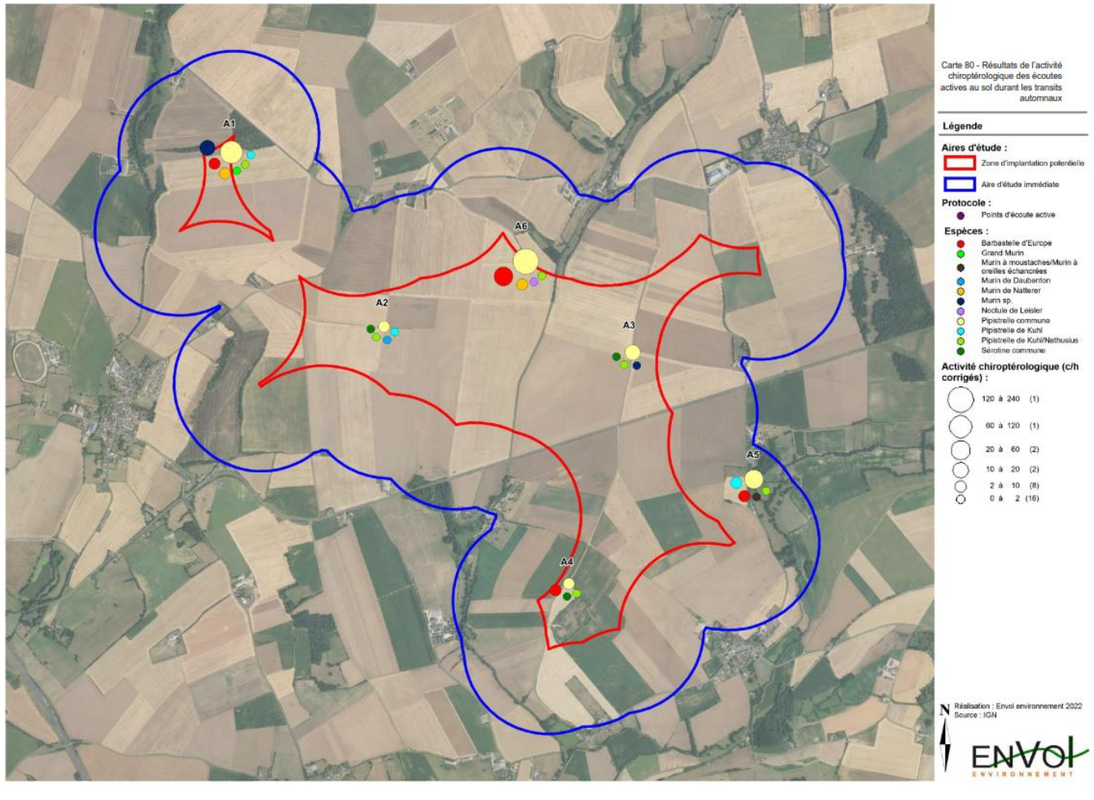
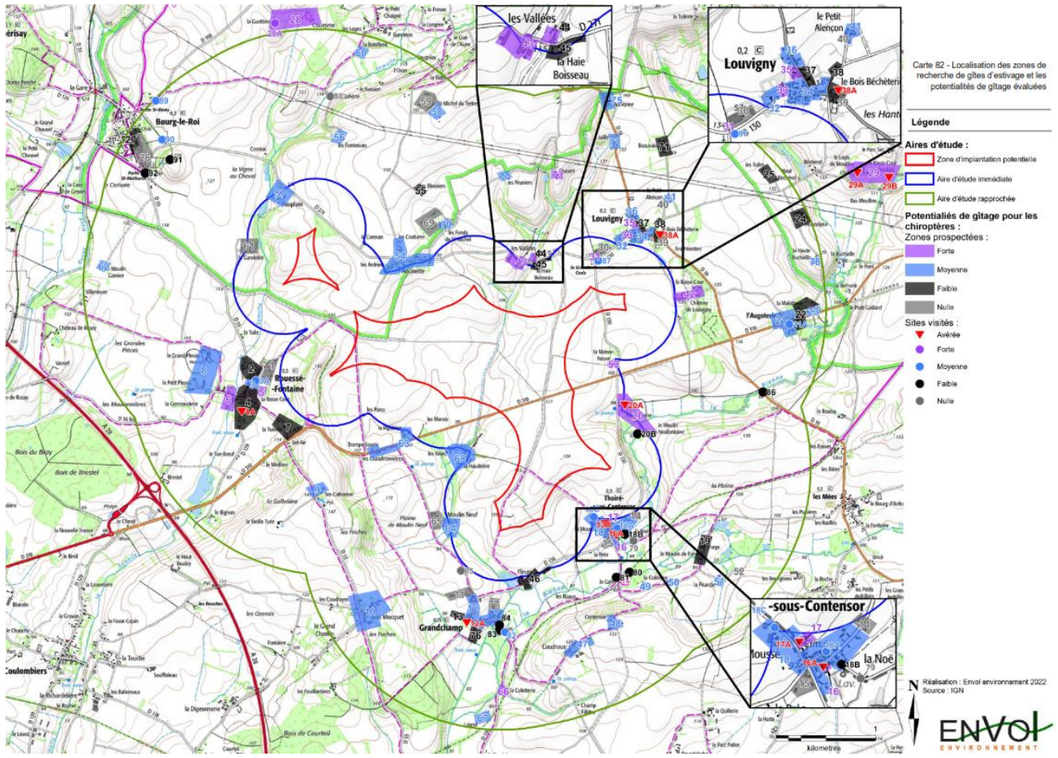


Tableau 38 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques en phase de transits automnaux

Figure 124 Synthèse des enjeux chiroptérologiques en phase des transits automnaux	
Enjeux	**Enjeux par habitat (phase des transits automnaux)**
Fort	• **Haies au nord de la zone d'implantation potentielle et réseau de haies en continuité** : Zone de forte activité chiroptérologique de deux espèces à enjeux forts dans cet habitat : la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle commune. • **Lisières de boisements** : Activité chiroptérologique supérieure à cette période, évaluée à un niveau fort (78,58 c/h corrigés) - Milieux prioritairement fréquentés par la Pipistrelle commune (espèce à enjeux forts dans cet habitat et à l'activité forte) et par la Barbastelle d'Europe (activité faible) => Zones d'intérêt chiroptérologique supérieur durant la phase des transits automnaux.
Modérés	• **Autres haies** : Activité chiroptérologique faible à modérée à cette période - Milieux prioritairement fréquentés par la Barbastelle d'Europe (activité faible) et la Pipistrelle commune (activité faible) => Zones d'intérêt chiroptérologique modéré durant la phase des transits automnaux.
Faibles	• **Milieux ouverts** : Activité chiroptérologique modérée (13,17 c/h corrigés), surtout représentée par la Pipistrelle commune (espèce à enjeux modérés) qui y exerce principalement des activités de transit - Trois espèces patrimoniales ont été contactées dans ce milieu : la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et le Murin de Daubenton (à des niveaux d'activité très faibles à faibles).
Très faibles	-

En période de transits automnaux, les enjeux chiroptérologiques sont jugés fort à faible pour les habitats. Un enjeu fort est défini pour la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle commune au niveau des haies au nord de la zone

Carte 78 : Gîtes d'estivage et potentialités de gîtage évalués (source : étude environnementale – ENVOL)



Recherches de gîtes d'hibernation

Les prospections effectuées le 6 et 7 février 2023 dans les diverses communes et lieux-dits de l'aire d'étude rapprochée n'ont pas débouché sur la découverte d'un gîte d'hibernation. En revanche, certains bâtiments de l'AER présentent des potentialités moyennes de gîtage.

Recherches de gîtes d'estivage

La prospection pour la recherche des gîtes d'estivage s'est déroulée du 22 juin au 2 août 2022, dans un rayon de 2km autour de la ZIP. 8 gîtes de mise-bas et d'estivage ont été mis en évidence sur les communes de Saint-Rémy-du-Val, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp et Rouessé-Fontaine.

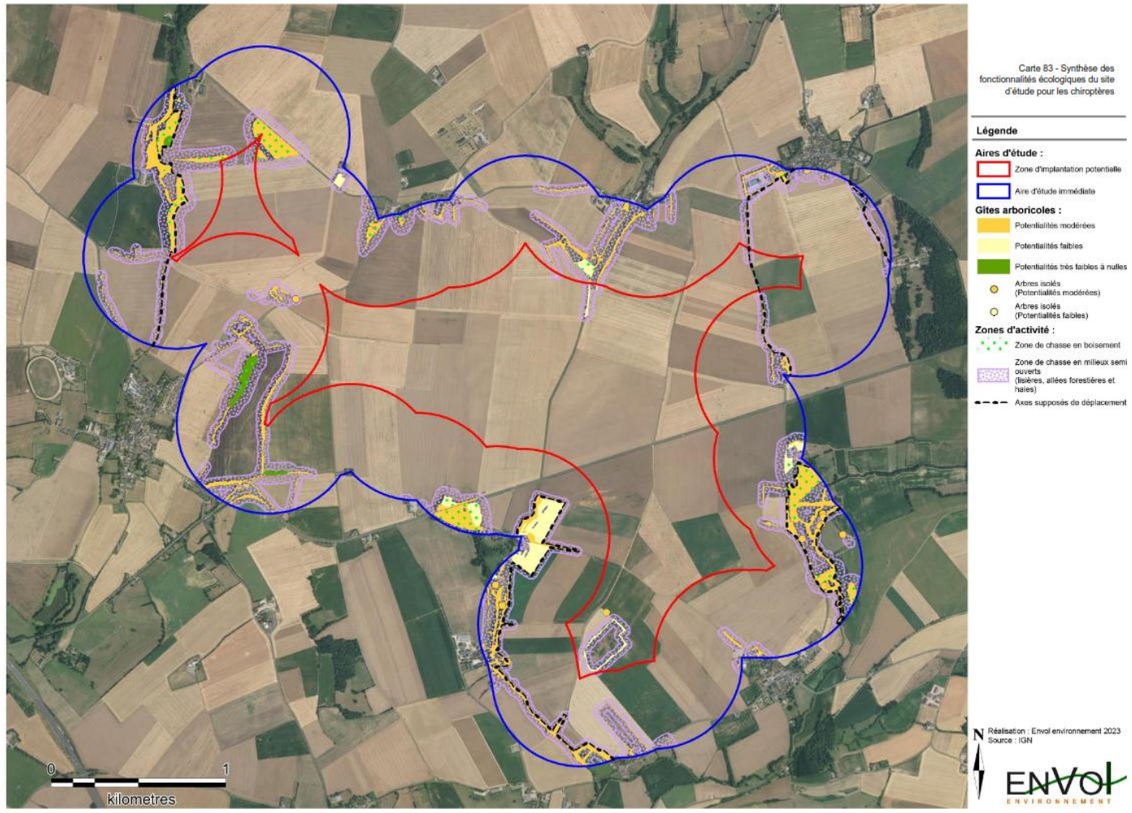
Considérant les capacités de déplacement des espèces rencontrées, les individus qui occupent ces gîtes sont susceptibles d'utiliser les habitats favorables de la ZIP pour chasser ou transiter.

Recherche de gîtes arboricoles

Les boisements situés dans la vallée de la Bienne localisée au sud-est et le boisement à l'ouest du Corman (au nord de la ZIP) possèdent des feuillus qui présentent des potentialités modérées pour l'établissement de gîte de chauves-souris. Il s'agit de parcelles de hêtraie-chênaie, les vieux arbres de ces zones boisées peuvent présenter des loges et diverses cavités.

Un arbre isolé au sud de la zone d'implantation potentielle présente des potentialités modérées pour l'accueil de chiroptères arboricoles.

Carte 79 : Synthèse des fonctionnalités écologiques du site (source : étude environnementale – ENVOL)



Résultats des écoutes sur mât de mesures :

L'écoute continue en hauteur des chauves-souris s'est déroulé du 2 mars au 31 octobre 2023, couvrant toute la phase active du cycle biologique des chiroptères. Le protocole d'écoute en continu a permis la détection de 9 espèces de chiroptères. Il vient compléter les données des écoutes au sol et permettra le paramétrage d'un éventuel plan de bridage préventif des éoliennes. Le mât est composé de 2 enregistreurs, un situé en bas du mât (5m) et un situé en haut (73m).

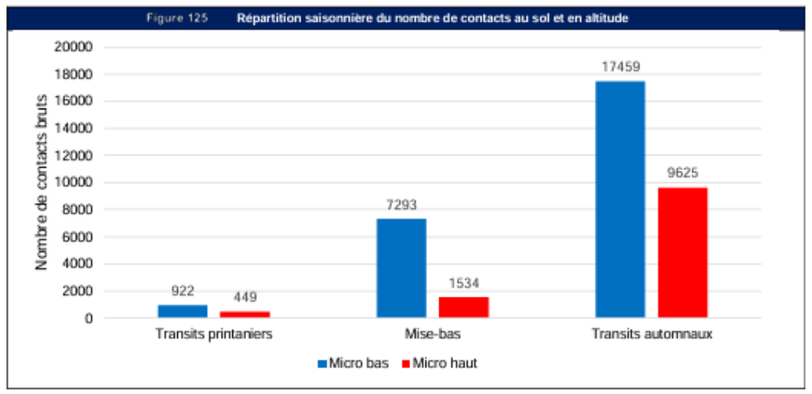
Comparaison de l'activité saisonnière

Selon les écoutes sur mât, la période d'activité maximale des chiroptères a concerné la période des transits automnaux et la période de mise-bas avec le nourrissage des jeunes qui induit une importante activité de chasse. A basse altitude, le cortège est dominé par la Pipistrelle commune, très active durant toute l'année et plus particulièrement durant les phases de mise-bas et des transits automnaux. L'activité de la Pipistrelle Nathusius est également bien marquée durant la période des transits automnaux. La Noctule de Leisler est présente durant les trois saisons à basse et à haute altitude. Elle domine le cortège à haute altitude durant les périodes de mise-bas et des transits printaniers avec une activité régulière, mais faible. L'activité de la Noctule commune est faible durant toute la période de suivi mais augmente en période de mise-bas et est maximale durant la période des transits automnaux.

Comparaison de l'activité altitudinale

La diversité spécifique et le nombre de contacts bruts sont très nettement supérieurs au sol durant toute l'année. Les niveaux d'activités en altitude sont globalement faibles, sauf en période de transit automnale. Cette dernière est liée aux activités de transits migratoires et aux regroupements pour la reproduction chez des espèces de haut vol

Figure 32: Répartition saisonnière du nombre de contacts au sol e en altitude

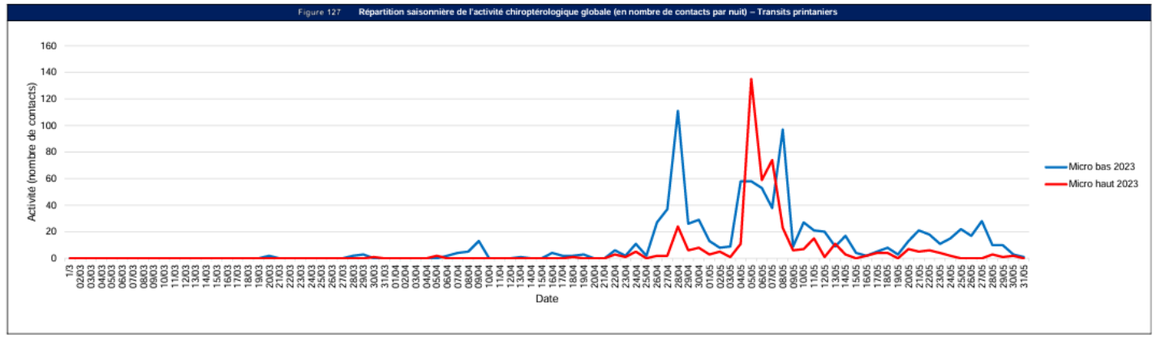


Résultats en période des transits printaniers

La période printanière a fait l'objet d'enregistrements entre le 1 mars 2023 et le 31 mai 2023.

9 espèces ont été recensées de manière certaine. La diversité spécifique ainsi que l'activité chiroptérologique est plus importante au niveau du micro bas. L'activité chiroptérologique lors de la période des transits printaniers est principalement concentrée sur la période de 25 avril au 31 mai 2023.

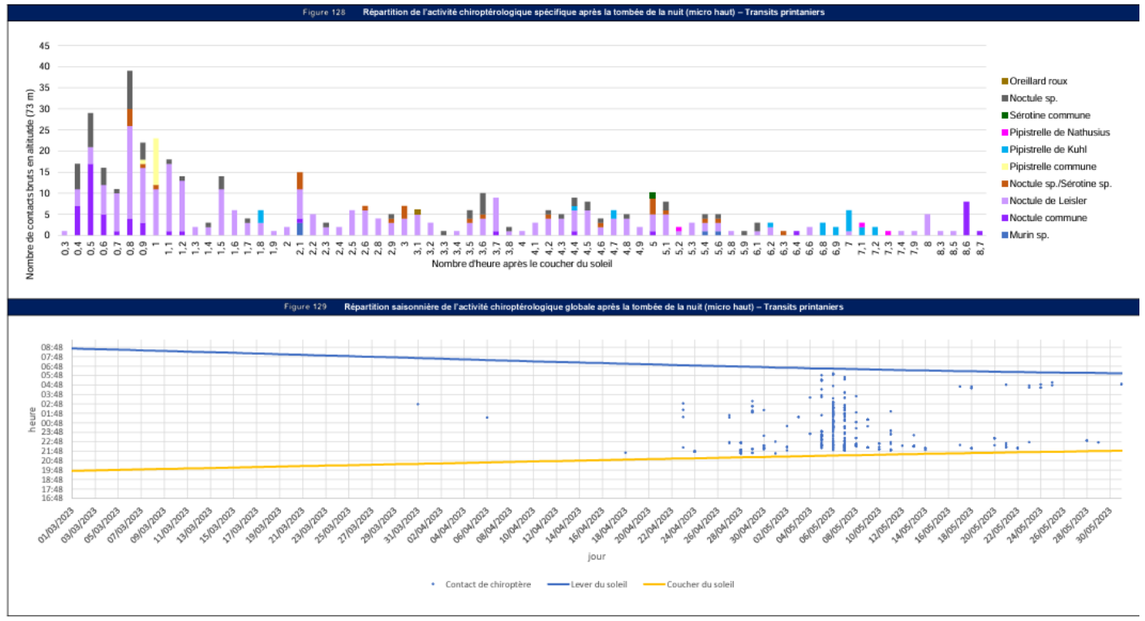
Figure 33: Répartition de l'activité chiroptérologique - Transits printaniers



L'activité au micro bas est dominée par la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler présentant un niveau d'activité faible. Au niveau du micro haut, la Noctule de Leisler domine également le cortège. La Noctule commune, la Noctule sp. et le couple Noctule sp. / Sérotine sp complètent le cortège des espèces les plus fréquemment contactées en altitude.

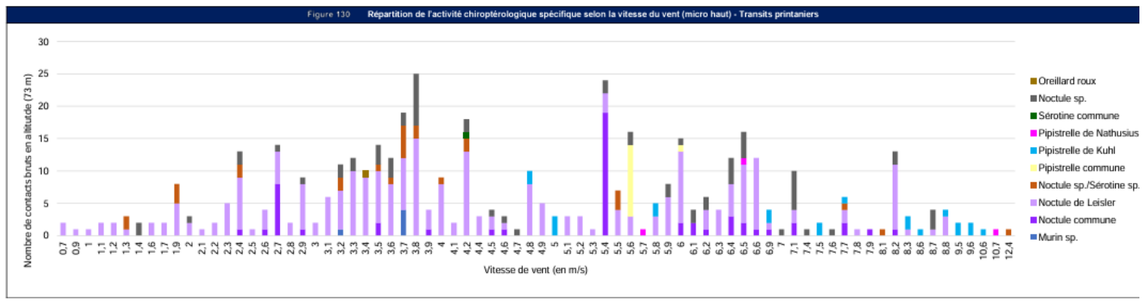
En période des transits printaniers, les chiroptères sont actifs toute la nuit. Toutefois, un pic d'activité est constaté de 0,4 heure à 1,2 heures, puis les activités se stabilisent autour des 5 contacts bruts, après le coucher du soleil au niveau du micro haut. Ces pics sont principalement liés à l'activité de la Noctule de Leisler et la Noctule commune en début de nuit. Notons que la Noctule de Leisler est détectée toute la nuit. Tous les contacts ont été enregistrés entre -0,3 heure et 8,7 heures après le coucher du soleil.

Figure 34: Répartition de l'activité chiroptérologique après la tombée de la nuit- Transits printaniers



90,42 % de l'activité globale au niveau du micro-haut a été recensée pour une vitesse inférieure ou égale à 7,5 mètres par seconde.

Figure 35: Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent- Transits printaniers



En période de transits printaniers, 97,55 % des contacts ont été enregistrés au niveau du micro haut à des températures supérieures à 10°C (température mesurée à 10 m d'altitude sur le mât de mesure). Le nombre de contacts demeurent faibles jusqu'à 10°C. C'est au-delà de cette température que l'activité augmente significativement.

Au cours des transits printaniers, trois espèces de chiroptères potentiellement migratrices ont été contactées : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Ces espèces ont toutes été contactées durant les autres périodes (mise-bas et transits automnaux).

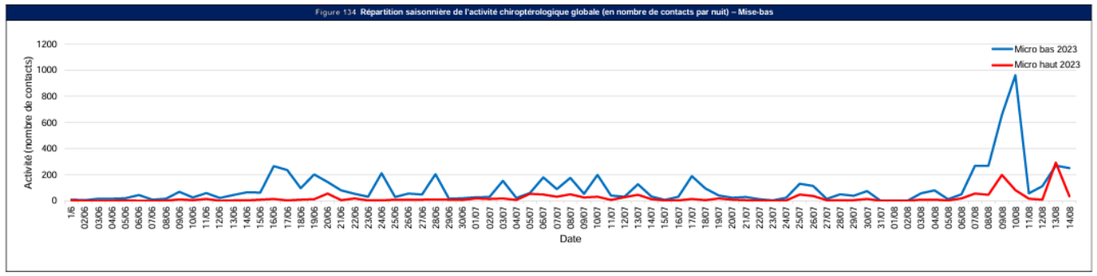
Résultats en période de mise-bas

La période de mise-bas a fait l'objet d'enregistrements entre le 1 juin 2023 et le 14 aout 2023.

9 espèces ont été recensées de manière certaine. La diversité spécifique ainsi que l'activité chiroptérologique est plus importante au niveau du micro bas. Trois espèces n'avaient pas été détectées par les protocoles d'écoute au sol sur la même période : l'Oreillard roux, la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

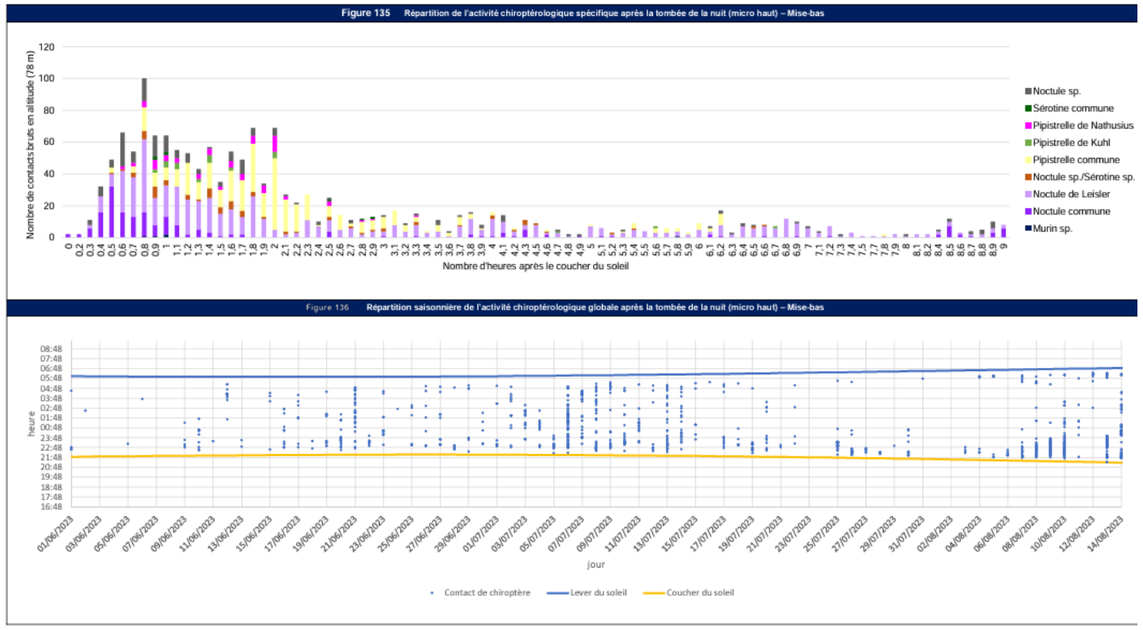
L'activité globale est nettement plus importante au niveau du micro bas. Cette activité est dominée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, lesquelles présentent un niveau d'activité faible. Au niveau du micro haut, la diversité spécifique est faible (6 espèces identifiées de manière certaine, 3 couples et groupes indéterminés), la Noctule de Leisler domine nettement le cortège.

Figure 36: Répartition de l'activité chiroptérologique – Mise-bas



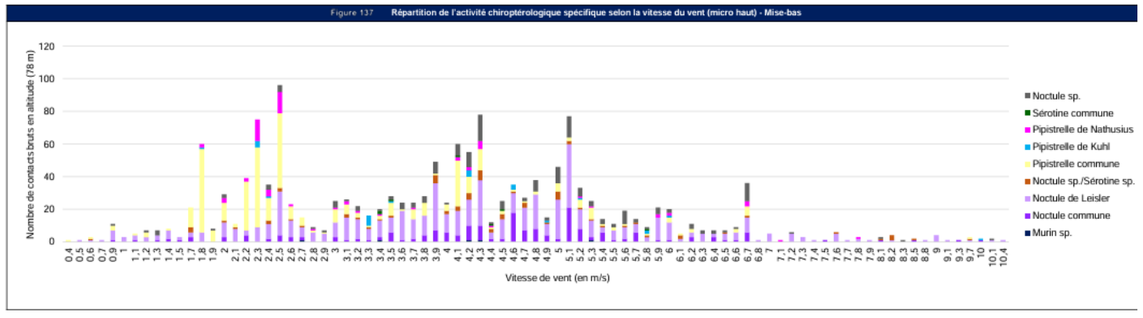
En période de mise-bas, les chiroptères sont actifs toute la nuit. Tous les contacts ont été enregistrés durant les 9 premières heures de la nuit. L'essentiel de l'activité se concentre durant les 3,4 premières heures de la nuit. Cependant, de 2,6 à 7,3 heures elle se maintient autour de 10 contacts bruts toutes les 10 minutes. La Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Noctule sp. sont les espèces qui sont actives le plus tardivement dans la nuit tandis que la Pipistrelle de Nathusius est principalement active durant les 3,3 premières heures de la nuit.

Figure 37: Répartition de l'activité chiroptérologique après la tombée de la nuit- Mise-bas



91,07 % des contacts ont été enregistrés avec des vents d'une vitesse inférieure ou égale à 6 mètres par seconde. Au-dessus de cette vitesse, un décrochage de l'activité commence a être observé.

Figure 38: Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent- Mise-bas



En période de mise-bas, l'ensemble des contacts ont été enregistrés à des températures supérieures à 12°C.

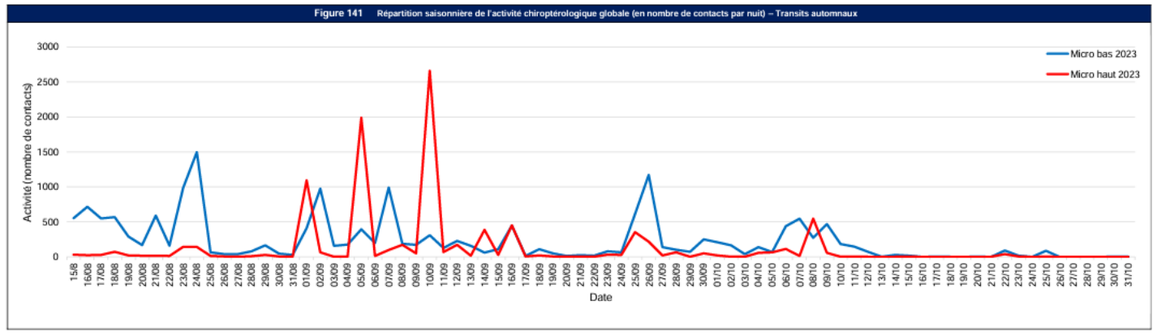
Résultats en période des transits automnaux

La période des transits automnaux a fait l'objet d'enregistrements entre le 15 aout 2023 et le 31 octobre 2023.

9 espèces ont été recensées de manière certaine.

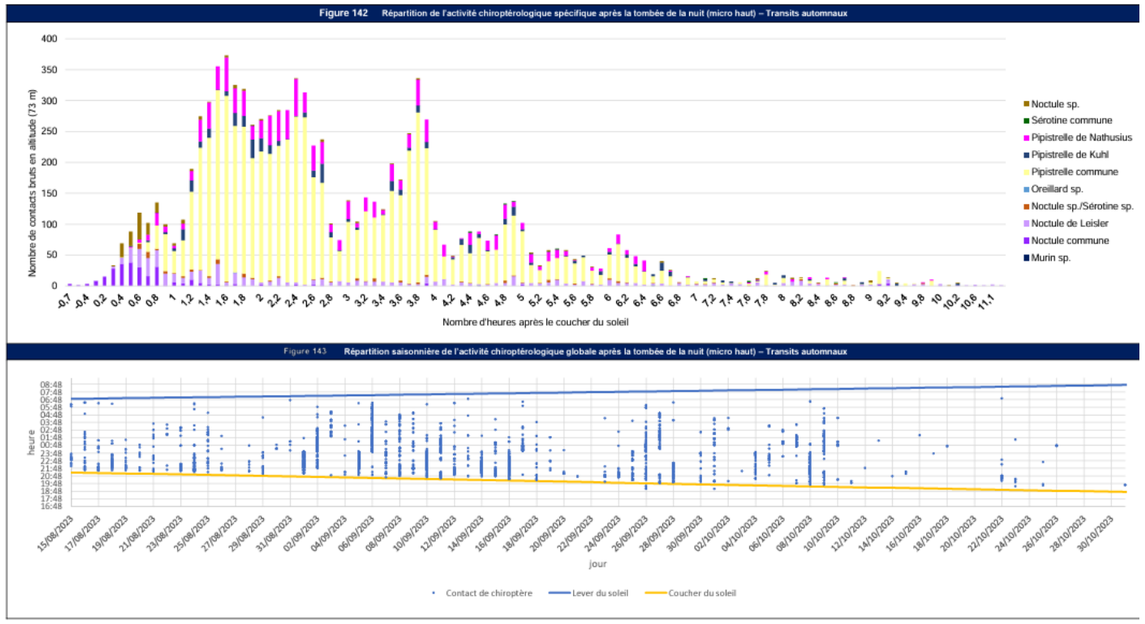
L'activité globale est beaucoup plus importante au niveau du micro bas, avec 17,459 contacts corrigés par heure. Cette activité est très nettement dominée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, qui présente un niveau d'activité fort. Au niveau du micro haut, les espèces dites de haut vol dominent le cortège. Il s'agit des Noctules, de la Pipistrelle de Kuhl et Nathusius. La Pipistrelle commune est également bien représentée, car elle est la première espèce la plus contactée en altitude lors des transits automnaux avant la Noctule de Leisler.

Figure 39: Répartition de l'activité chiroptérologique - Transits automnaux



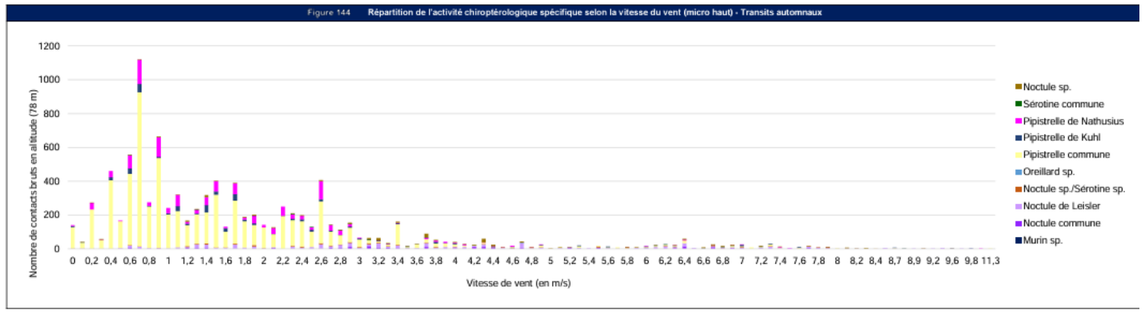
En période des transits automnaux, les chiroptères sont actifs toute la nuit jusque début septembre. L'activité est très limitée en fin de période, à partir du 12 octobre. De rares contacts sont enregistrés avant le coucher du soleil. Ces contacts précoces avant la nuit concernent principalement la Noctule commune. L'activité se concentre principalement sur les 7 premières heures de la nuit durant la période de transits automnaux. Les derniers contacts sont enregistrés le 31 octobre et concernent uniquement la Noctule de Leisler.

Figure 40: Répartition de l'activité chiroptérologique après la tombée de la nuit- Transits automnaux



En période de transits automnaux, 91,51 % des contacts ont été enregistrés lors de vents inférieurs ou égaux à 5,5 mètres par seconde.

Figure 41: Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent- Transits automnaux



En période de transits automnaux, la totalité des contacts a été enregistrée à des températures supérieures ou égales à 7°C

Au cours des transits automnaux, trois espèces de chiroptères potentiellement migratrices ont été contactées : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. L'activité de la Pipistrelle de Nathusius présente de grande variation au cours de cette période. Pour la Noctule de Leisler et la Noctule commune, l'activité est plus modérée tout au long de la période. Une très faible activité chiroptérologique est relevée sur la période allant du 11 octobre au 31 octobre.

2.4.3.3.4. Synthèse des enjeux chiroptérologiques du site

En tenant compte de l'ensemble des résultats des expertises de terrain, un enjeu chiroptérologique fort a été déterminé pour le réseau bocager de la partie Nord de l'aire d'étude immédiate en raison de la forte activité enregistrée en période des transits automnaux (essentiellement liée à la Barbastelle d'Europe et la pipistrelle commune).

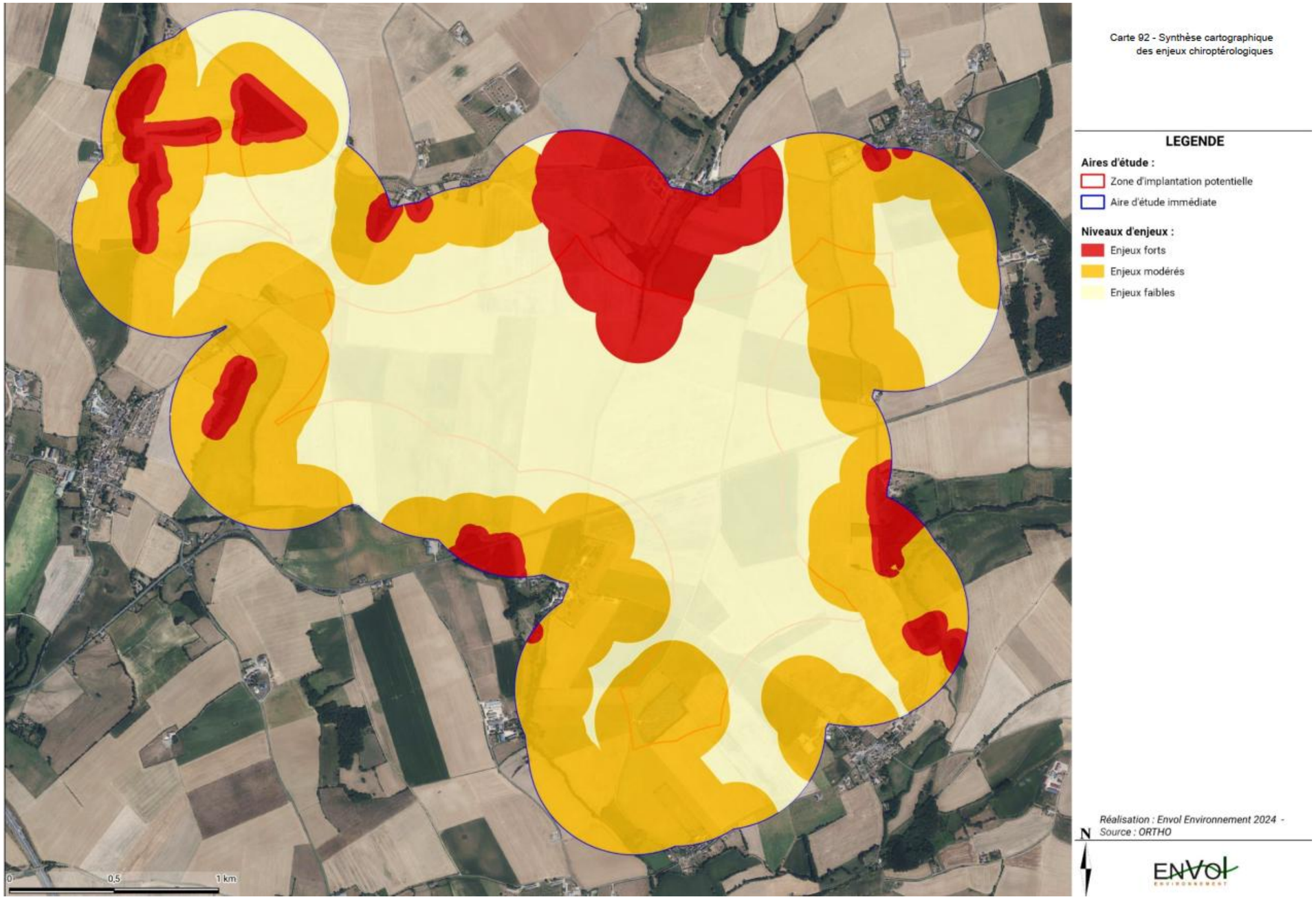
Un enjeu modéré est attribué à l'ensemble des lisières et aux haies (autres que celles mentionnées précédemment). L'activité et la diversité des espèces y sont modestes.

Ailleurs, les enjeux chiroptérologiques sont qualifiés de faibles.

Tableau 39 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Figure 153 Synthèse des enjeux chiroptérologiques	
Enjeux	**Habitat**
Fort	• **Haies au nord de la zone d'implantation potentielle et réseau de haies en continuité** : Zone de forte activité de la Barbastelle d'Europe et de la Pipistrelle commune en phase des transits automnaux. • **Lisières de boisements** : Activité chiroptérologique évaluée à un niveau fort en phase des transits automnaux (78,58 c/h corrigés) et modéré au cours des autres phases échantillonnées - Milieux prioritairement fréquentés la Pipistrelle commune (activité forte en phase des transits automnaux, faible à modérée au cours des autres phases) et par la Barbastelle d'Europe (activité modérée en phase des transits printaniers et faible durant les autres phases).
Modérés	• **Autres haies** : Activité chiroptérologique faible en phase des transits et de mise-bas - Milieux prioritairement fréquentés par la Barbastelle d'Europe (activité faible) et la Pipistrelle commune (activité faible) => Zones d'intérêt chiroptérologique modérée durant la phase des transits automnaux.
Faibles	• **Milieux ouverts** : Selon les écoutes actives, activité modérée en période de mise-bas, faible durant les périodes de transits, surtout représentée par la Pipistrelle commune (niveau de patrimonialité faible) qui y exerce principalement des activités de transit (activité globale faible) - Trois autres espèces patrimoniales ont été contactées selon les écoutes actives dans ce milieu sur l'ensemble de la période échantillonnée : le Murin de Daubenton, l'Oreillard gris et la Sérotine commune (à des niveaux d'activité très faibles à faibles). Sur la base des écoutes en continu conduites sur le mât de mesure, d'autres espèces remarquables ont été détectées en plein espace ouvert : la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. L'ensemble de ces espèces a pratiqué un niveau d'activité très faible, autant au sol qu'en altitude au cœur des milieux ouverts. Ce protocole a de nouveau mis en avant la dominance de la Pipistrelle commune dans ces types d'habitats, laquelle pratique une activité globalement faible sur l'ensemble de la saison échantillonnée. A noter l'activité supérieure pratiquée par l'espèce en phase des transits automnaux (bien que faible, au niveau des micro bas et haut).
Très faibles	-

Carte 80 : Cartographie de synthèse des enjeux chiroptèrologiques du site (source : étude écologique – ENVOL Environnement)



2.5. Paysage et patrimoine

L'étude paysagère a été menée par le cabinet Couasnon. Une synthèse est présentée ci-dessous.

L'intégralité de l'étude est en annexe de l'étude d'impact sur l'environnement et le lecteur est invité à s'y reporter.

2.5.1. Paysage

L'objectif de l'analyse paysagère dans l'étude d'impact est de s'assurer de la bonne adéquation du projet éolien avec son site d'implantation. L'état initial permet de mettre en exergue les grandes caractéristiques du territoire et les éléments constitutifs du patrimoine naturel, culturel et paysager, qu'il est important de préserver.

L'aire d'étude se répartie sur les départements de la Sarthe, de l'Orne et de la Mayenne.

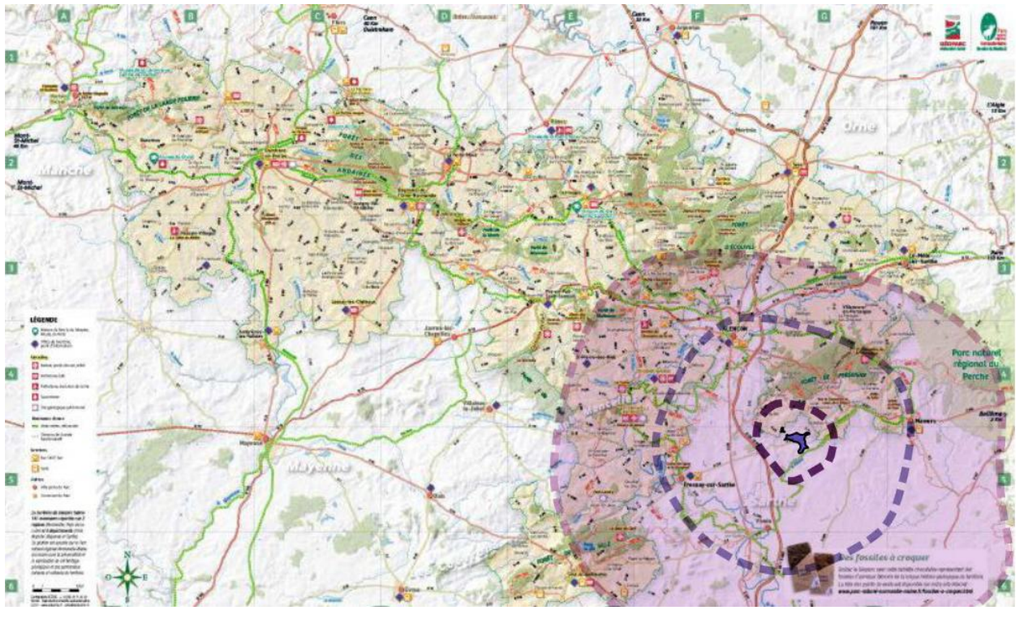
Parcs Naturels Régionaux

L'aire d'étude est concernée par 2 Parcs Naturels Régionaux :

- Le PNR Normandie-Maine, adopté par décret le 23 octobre 1975. La nouvelle charte du PNR se présente en 3 ambitions :
    - Construire un territoire coopératif
    - Amplifier la connexion à la nature pour protéger et reconquérir la biodiversité
    - Porter la sobriété comme un moteur de progrès et d'attractivité.

  Elle donne la direction de la transition énergétique : « notre territoire […] devra engager de manière concertée un développement équilibré des énergies renouvelables »

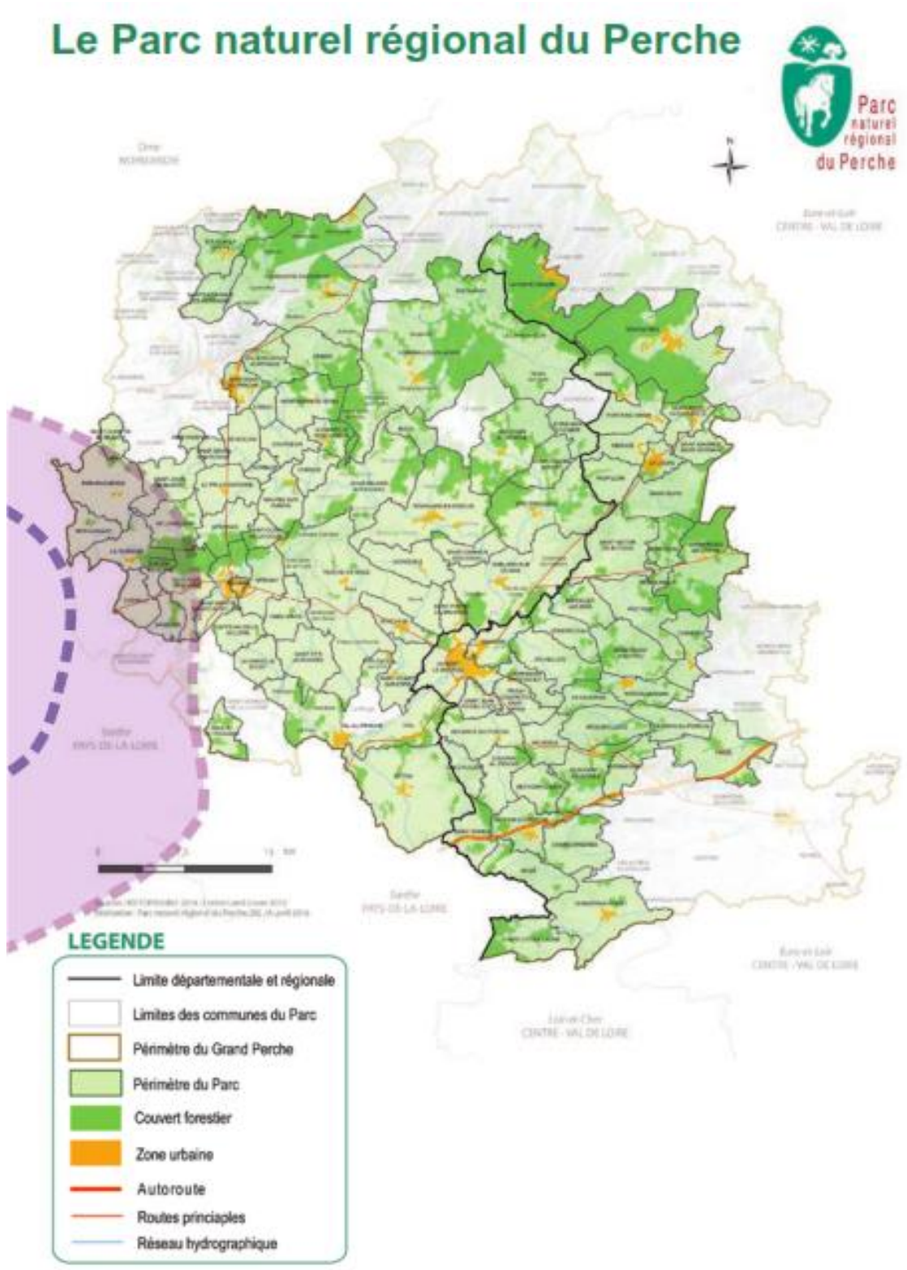
Carte 81 : Localisation des aires d'étude du projet éolien sur la carte touristique du PNR Normandie-Maine



La végétation des boisements et de la trame bocagère présente sur ce territoire vient minimiser la sensibilité. Elle est globalement modérée

- Le PNR du Perche, classé pour la première fois à sa création en 1998. Il est à cheval sur deux départements : l'Orne et l'Eure-et-Loir. Il s'étend sur 88 communes. D'après la charte du PNR du Perche 2010-2012, « Afin d'accompagner le développement de l'énergie éolienne sur le Perche, le Parc s'attache à :
    - Prendre en compte les préconisations des schémas éoliens départementaux et régionaux pour son territoire ;
    - Examiner, dans le cadre d'une approche territoriale et en tenant compte des potentialités éoliennes, la meilleure compatibilité possible de l'installation éventuelle de Zones de Développement Éolien (ZDE) avec la sensibilité et la qualité des paysages du Perche »

Carte 82 : Localisation des aires d'étude sur la carte du PNR du Perche



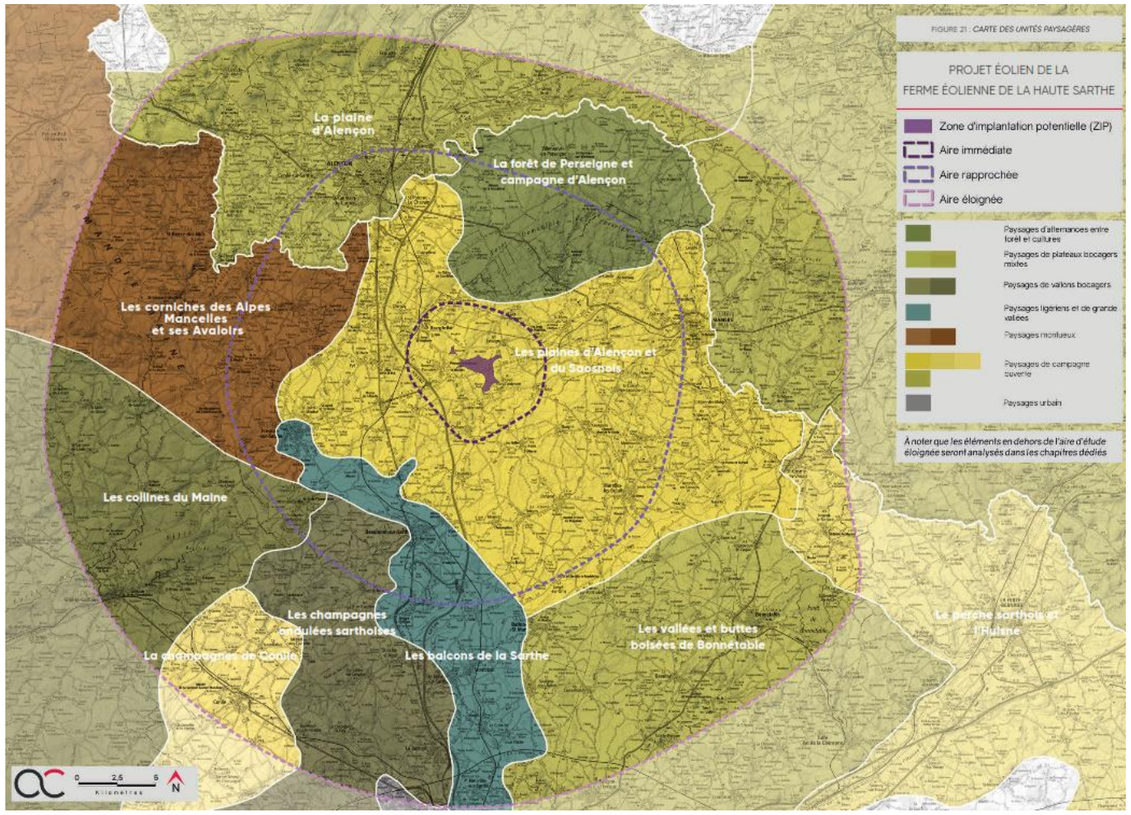
Le PNR du Perche est peu représentatif au sein du territoire d'étude, uniquement présent à l'est de l'aire d'étude éloignée. Le PNR est très peu sensible à l'introduction du Volume d'Implantation Potentiel (VIP) du fait de la distance d'éloignement ainsi que des nombreux masques visuels. La sensibilité est qualifiée de très faible.

Les grandes unités paysagères

L'aire d'étude est partagée en plusieurs unités paysagères :

- Paysage d'alternances entre forêt et cultures :
  - Forêt de Perseigne et campagne d'Alençon (UP04)
- Paysages de plateau bocagers mixtes :
  - Les vallées et buttes boisées de Bonnétable (UP13)
  - Le plateau forestier et les collines du Perche (UP02)
- Paysages de vallons bocagers :
  - Les champagnes ondulées sarthoises (UP10)
- Paysages ligériens et de grandes vallées :
  - Les balcons de la Sarthe (UP11)
- Paysages montreux :
  - Les corniches des Alpes Mancelles et des Avaloirs (UP03)
  - Les collines du Maine (UP08)
- Paysages de campagne ouverte :
  - Les plaine d'Alençon et du Saosnois (UP12)
  - Le Perche Sarthois et l'Huisne (UP14)
  - La champagne de Conlie (UP09)
  - La plaine d'Alençon (UP01)
- Paysages Urbains :
  - L'agglomération Mancelle

Carte 83 : Carte des unités paysagères de la zone d'étude



Paysages d'alternance entre forêt et cultures : la forêt de Perseigne et campagne d'Alençon

Il s'agit d'un promontoire forestier avec quelques ouvertures panoramiques, présentant globalement un réseau bocager dense. La partie sur de l'unité paysagère offre des vues partielles sur le VIP du fait de la présence d'une trame bocagère peu dense. Le reste de l'unité paysagère est moins sensible vis-à-vis du VIP du fait de la densification de son bocage et de la présence de buttes boisées. La sensibilité est faible.

Figure 42: Point de vue depuis la commune d'Ancinnes sur la Forêt de Perseigne (situé au nord de la ZIP)



Paysage de plateaux bocagers mixte

Cette unité est caractérisée par un passage de culture semi-ouvert et des plateaux ouverts. Les seuls éléments structurants sont les villes et villages. Cette unité offre de larges vues ouvertes et des perceptions lointaines, mais les perceptions sont réduites par les vallées et la végétation. La sensibilité pour les vallées et buttes boisées de Bonnétable ainsi que pour le plateau forestier et les collines du Perche est faible.

Figure 43: Vue depuis le promontoire de Ballon sur Mars d'un paysage de plaine cultivé (au sud de la ZIP)



Paysage de vallons bocagers

Ce paysage bocager possède un maillage végétale important, ainsi que des vallées marquées structurant le paysage et offrant des vues ouvertes sur les éoliennes. Bien que le paysage est caractérisé par un relief plus prononcé, les vues en direction du VIP promettent d'être écourtée par la présence de masque visuel tel que la trame végétale (réseaux bocager dense) ou encore le relief des vallées. Et au vu de l'éloignement géographique de l'unité par rapport au projet la sensibilité est qualifiée de très faible.

Figure 44: Perception depuis la frange est de la commune de Moitron-sur-Sarthe offrant une vue sur les vallons proches, couverts d'un maillage bocager lâche



Paysages ligériens et de grandes vallées

Ils sont composés de vallées encaissées structurées par la Sarthe et l'Orne Saosnoise et de bourgs en promontoire (Beaumont-sur-Sarthe, Fresnay-sur-Sarthe, etc.). Bien que le relief e la trame végétale interrompent les perceptions depuis les abords de la Sarthe et de l'Orne Saosnoise, le VIP est perceptible depuis les hauteurs des bourgs implantés sur les versants. Par conséquent la sensibilité de cette unité est qualifiée de faible à modérée au regard du VIP.

Figure 45: Perception de la vallée de la Sarthe depuis le promontoire du château de la commune de Fresnay-sur-Sarthe



Paysage montreux

Ce paysage, marqué par de grandes chaines de collines, est vallonné et présente des hauts reliefs boisés, ainsi que des promontoires et panoramas. Bien que le paysage offre des perspectives lointaines au regard de l'importance du relief avec des promontoires et des panoramas, cette unité est toutefois qualifiée de peu sensible vis-à-vis de l'éloignement du projet. De plus, le paysage reste relativement fermé du fait de la forte densité végétale du bocage des massifs boisés, ce qui induit des vues courtes. La sensibilité des corniches des Alpes Mancelles et des Avaloirs et des collines du Maine est faible.

Figure 46: Perception depuis les abords du Site Patrimoniale Remarquable des Alpes Mancelles offrant une vue sur le haut relief boisé et la crête de la chaîne de collines



Paysage de campagne ouverte

Il s'agit d'un paysage de grandes cultures avec un relief peu marqué et possédant une trame végétale (alignement d'arbres, bois, réseaux bocagers). La champagne de Conlie et le perche Saosnois et l'Huisne sont peu sensibles à l'introduction du VIP au regard de leurs distances d'éloignement respectives et du relief qui les séparent de la ZIP. Néanmoins, en ce qui concerne la sensibilité des plaines d'Alençon et du Saosnois, cette dernière reste plus importante de par sa proximité immédiate avec le VIP. En effet, des vues ouvertes induites par les paysages de grandes cultures et de prairies permettent des vues lointaines et profondes sur le paysage avec parfois des panoramas à 360°. La sensibilité est forte pour les plaines d'Alençon et du Saosnois, faible pour le Perche Sarthois et l'Huisne ainsi que la plaine d'Alençon, et très faible pour la champagne de Conlie.

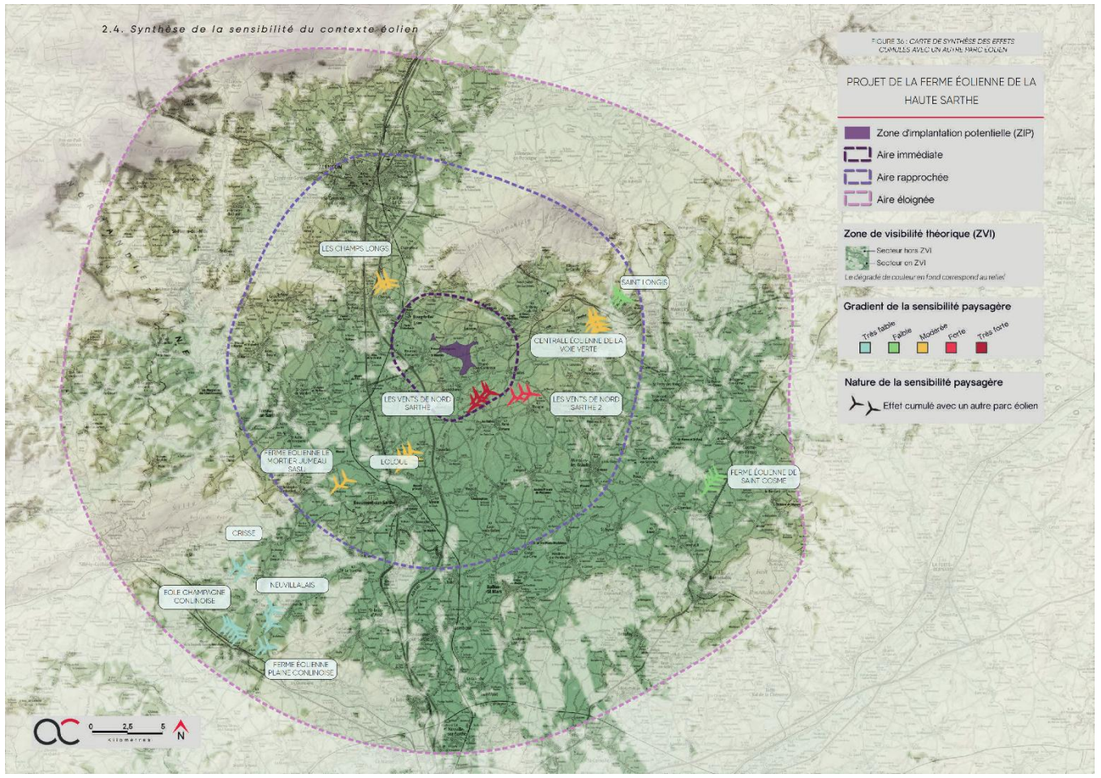
2.5.2. Contexte éolien

Afin d'évaluer la saturation visuelle éventuelle du territoire et de composer un projet cohérent avec le paysage éolien existant, il est nécessaire de prendre en considération les possibles saturations et inter-visibilités des parcs dans le paysage.

L'aire d'étude compte aujourd'hui 5 parcs construits, 4 accordés, 3 parcs en instruction. Globalement, les implantations retenues pour ces parcs éoliens sont des alignements d'une ou deux lignes plus ou moins réguliers ou en bouquet. Une implantation préférentielle se dégage pour les parcs éoliens présent au sein de l'aire d'étude. Les parcs les plus proches que sont Vents de Nord Sarthe 1 et 2 se situent à environ 1,6 km au sud de la ZIP. Les autres parcs existants sont situés à plus de 6 km, ce qui limite les covisibilités possible avec le VIP.

Au vu du contexte éolien, une attention particulière sera à apporter concernant les effets cumulés potentiels entre le VIP et les parcs les plus proches (Les vents de Sarthe 1 et 2, Eoloue, Centrale éolienne de la voie verte, les Champs Longs et Saint Longis). Ainsi, le projet de la ferme éolienne de la Haute-Sarthe devra être compatible, dans l'implantation des éoliennes et sa construction géométrique, pour créer un ensemble paysager cohérent.

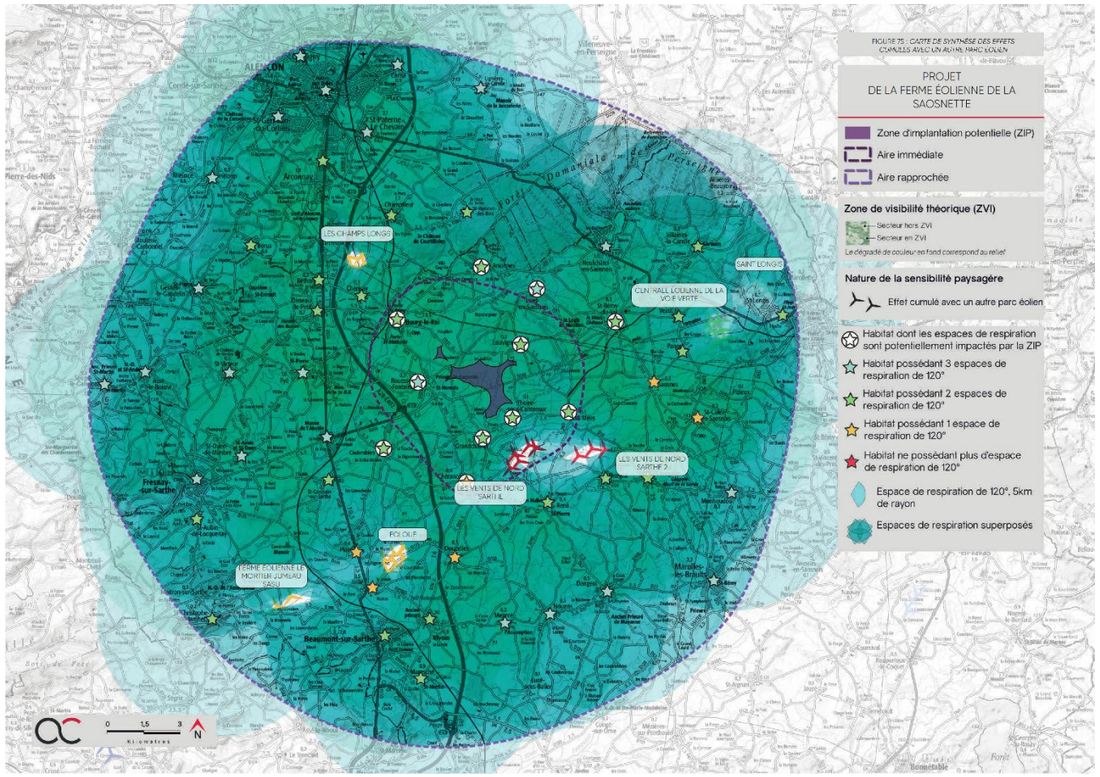
Carte 84 : Synthèse des effets cumulés avec les autres parcs éoliens



La carte ci-contre répertorie en bleu les différents espaces de respiration existants sur le territoire d'étude à l'échelle de l'aire rapprochée en considérant un angle minimum continu de 120° sans éolienne sur 5 km de profondeur à partir des différents bourgs (représentés par une étoile rouge).

La ZIP se situe dans un espace de respiration qui est commun aux bourgs de Chérancé, les Mées, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Rouessé-Fontaine, Saint-Rémy-du-Val, Grandchamp, Ancinnes et Livet-en-Saosnois. Ces bourgs sont impactés par le projet de la ferme éolienne de la Haute Sarthe, cependant ils conservent tout de même un ou plusieurs espaces de respiration.

Carte 85 : Synthèse des effets cumulés avec un autre parc éolien



2.5.3. Patrimoine

Patrimoine mondial de l'UNESCO

Aucun site inscrit sur la liste du Patrimoine Mondial n'est présent au sein de l'aire d'étude.

Les biens protégés les plus proches sont la cathédrale de Chartre et le Mont Saint-Michel situés respectivement à 95 et 130 km de la ZIP. Du fait de leurs éloignements vis-à-vis du projet, ces biens UNESCO ne feront pas l'objet d'une analyse dans notre étude.

Sites protégés

La protection des sites a été instaurée par la loi du 2 mai 1930 ayant pour objet de réorganiser la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, désormais codifiée aux articles L. 341-1 et suivants du Code de l'environnement. Comme pour les monuments historiques, ces sites peuvent faire l'objet d'une procédure d'inscription, ou de classement.

L'aire d'étude éloignée compte 12 sites protégés.

Leurs sensibilités sont faibles à nulles.

Tableau 40 : Synthèse de la sensibilité des sites protégés de l'aire d'étude éloignée

NUM	NOM	COMMUNE	DÉPARTEMENT	PROTECTION	"DISTANCE DU VIP (EN KM)"	CADRE PAYSAGER	ANALYSE DE LA VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ VISIBILITÉ	SENSIBILITÉ COVISIBILITÉ
AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE									
9	Les alpes mancelles	Moulins-le-carbonnel, saint-leonard-des-bois	Sarthe	Classé	14,3	Ensemble de sites sur les hauteurs de la vallée de la Sarthe ainsi qu'au niveau des bourgs de saint-céneri-le-gérei et saint-léonard-des-bois, sur l'itinéraire du GR 36	Partiellement hors ZVI	Très faible	Nulle
10	Les alpes mancelles	Moulins-le-carbonnel, saint-leonard-des-bois, saint-pierre-des-nids	Sarthe	Inscrit	14,5	Ensemble de sites sur les hauteurs de la vallée de la Sarthe ainsi qu'au niveau des bourgs de saint-céneri-le-gérei et saint-léonard-des-bois, sur l'itinéraire du GR 36	Partiellement hors ZVI	Très faible	Nulle
15	Le chateau de ballon et ses abords	Ballon	Sarthe	Inscrit	14,9	Sur un promontoire en rive sud de la saosnoise	En ZVI	Faible	Nulle
19	Bourg et abords de la perriere	Belforet-en-perche	Orne	Inscrit	18,6	Le périmètre comprend le bourg historique de la perrière situé sur une crête à l'ouest de la forêt de bellême	Partiellement hors ZVI	Faible	Faible
20	Eperon et vieille eglise de la perriere	Belforet-en-perche	Orne	Classé	18,7	Promontoire de l'église dans le village la perrière	En ZVI	Faible	Faible

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, 8 sites sont recensés. Au vu de la distance d'éloignement avec le site d'implantation et le contexte paysager des sites étudiés, aucun de ces derniers ne présente de vues pressenties en direction de la ZIP.

Tableau 41 : Synthèse des sensibilités des sites protégés dans l'aire d'étude rapprochée

NUM	NOM	COMMUNE	DÉPARTEMENT	PROTECTION	"DISTANCE DU VIP (en km)"	CADRE PAYSAGER	ANALYSE DE LA VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ VISIBILITÉ	SENSIBILITÉ COVISIBILITÉ
AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE									
1	CENTRE VILLE D'ALENCON	ALENCON	Orne	Inscrit	11,7	En cadre urbain, au coeur du centre historique de l'agglomération d'Alençon	En ZVI	Nulle	Nulle
2	LE CHATEAU DE SAINT-AUBIN-DE-LOCQUENAY ET SES ABORDS	MOITRON-SUR-SARTHE, SAINT-AUBIN-DE-LOCQUENAY, SAINT-GERMAIN-SUR-SARTHE	Sarthe	Inscrit	12,7	En marge sud de la commune de Fresnay-sur-Sarthe, encadré par de la végétation	Partiellement hors ZVI	Nulle	Nulle
3	CENTRE VILLE D'ALENCON	ALENCON	Orne	Inscrit	12,4	En cadre urbain, au coeur du centre historique de l'agglomération d'Alençon	Partiellement hors ZVI	Nulle	Nulle
4	LA FUIE DE COURTEILLES, A ALENCON	ALENCON	Orne	Classé	11,4	En cadre urbain, en périphérie sud-est de l'agglomération d'Alençon	En ZVI	Nulle	Nulle
5	LA RUE DE BOURGNEUF A FRESNAY-SUR-SARTHE	FRESNAY-SUR-SARTHE	Sarthe	Inscrit	12,3	En rive droite de la boucle de la Sarthe sur la commune de Fresnay-sur-Sarthe	Hors ZVI	Nulle	Nulle
6	LE PONT ET LE CHATEAU DE FRESNAY-SUR-SARTHE ET LEURS ABORDS	FRESNAY-SUR-SARTHE	Sarthe	Inscrit	12,3	De part et d'autre de la vallée de la Sarthe sur la commune de Fresnay-sur-Sarthe	Partiellement hors ZVI	Nulle	Nulle
7	CHAMP DE FOIRE D'ALENCON	ALENCON	Orne	Inscrit	12,9	En cadre urbain, au sein de l'agglomération d'Alençon	En ZVI	Nulle	Nulle
8	LOGIS ET ABORDS, A HELOUP	HELOUP	Orne	Inscrit	12,4	Au bord de la rive droite de la Sarthe, en frange est de la commune de Mieuxcé	Hors ZVI	Nulle	Nulle

L'aire d'étude immédiate ne compte pas de sites protégés.

Sites Patrimoniaux Remarquables

Les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager ont pour objectif de protéger le patrimoine paysager et urbain afin de mettre en valeur des quartiers ou ensembles urbains pour des motifs esthétiques ou historiques. Elles ont été créées par la loi du 7 janvier 1983 (étendue par la loi paysage du 8 janvier 1993). Le 12 juillet 2010, suite à la loi Grenelle 2, les ZPPAUP deviennent des AVAP : Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine.

L'aire d'étude éloignée compte deux SPR, celui des Alpes Mancelles (étudiée en tant que site protégé) ainsi que celui du Pays Bellemois.

Depuis les secteurs protégés de la commune de Bellême il n'y a pas de perception visuelle possible en direction du projet, la sensibilité est nulle.

L'aire d'étude rapprochée compte trois SPR, celui de Fresnay-sur-Sarthe, d'Assé-le-Boisne et d'Alençon qui sont partiellement en ZVI.

Au vu de la distance d'éloignement et de la végétation accompagnant les bourgs d'Assé-le-Boisne et de Fresnay-sur-Sarthe, et le parcellaire agricole, le VIP est globalement peu perceptible. Par conséquent, la sensibilité est qualifiée de très faible.

Figure 47 : Perception depuis l'oppidum d'Assé-le-Boisne, le VIP est visible par-dessus le tissu bâti



Il n'y a pas de site patrimonial remarquable au sein de l'aire d'étude immédiate.

Monuments historiques

La protection au titre des monuments historiques (MH) résulte de la loi du 31 décembre 1913 (et ses textes modificateurs). Ce classement est maintenant régi par le titre II du livre VI du code du Patrimoine. Il existe deux cas de figure, l'inscription et le classement (ce dernier traduisant un patrimoine de plus grand intérêt), tous deux générant la servitude des bords. Le périmètre règlementaire de protection autour de tout monument historique et de 500 mètres de rayon mais certains édifices font l'objet d'un périmètre modifié dont la surface est adaptée finement au monument.

110 monuments historiques ont été répertorié dans l'aire d'étude éloignée. Leur sensibilité est nulle, excepté pour 7 monuments (voir tableau ci-dessous).

Tableau 42 : Synthèse de la sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée

N°	NOM	COMMUNE	DÉPARTEMENT	PROTECTION	DISTANCE DU VIP (en km)	CADRE PAYSAGER	ANALYSE DE LA VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ VISIBILITÉ	SENSIBILITÉ COVISIBILITÉ
AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE									
101	Ancien auditoire de justice	Contilly	72	Inscrit	14,6	Au centre de la commune de Contilly sité à proximité d'un PR	En ZVI	Nulle	Très faible
104	Manoir de Soisai	Belforêt-en-Perche	61	Partiellement inscrit	17,2	En marge ouest de la commune de Belforêt-en-Perche situé sur le versant de la vallée de l'Orne Saosnoise	En ZVI	Nulle	Très faible
105	Manoir de Soisai	Belforêt-en-Perche	61	Partiellement inscrit	17,2	En marge ouest de la commune de Belforêt-en-Perche situé sur le versant de la vallée de l'Orne Saosnoise	En ZVI	Nulle	Très faible
109	Château de Monthimer	Belforêt-en-Perche	61	Partiellement inscrit	19,8	En frange est du village de Belforêt-en-Perche situé sur un relief et bordé par un bois aux abords du GR 22	Hors ZVI	Très faible	Nulle
124	Manoir de Bray | Chapelle	Igé	61	Partiellement inscrit	20,7	En marge au sud de la commune d'Igé dans la vallée du cours d'eau du Braye entouré par de la végétation	En ZVI	Très faible	Nulle
125	Manoir de Bray | Logis	Igé	61	Partiellement inscrit	20,7	En marge au sud de la commune d'Igé dans la vallée du cours d'eau du Braye entouré par de la végétation	En ZVI	Très faible	Nulle
141	Château (donjon et ruines)	Ballon-Saint Mars	72	Classé	15,1	En frange nord-ouest de la commune de Ballon-Saint Mars situé sur un tertre	En ZVI	Faible	Nulle

Dans l'aire d'étude rapprochée, 92 monuments historiques ont été recensés. 15 d'entre eux avait une sensibilité pressentie non négligeable et ont été analysés plus finement.

9 monuments historiques présentent des sensibilités modérées. Il s'agit des monuments historiques de l'ensemble du prieuré de moulins (numérotés 8 à 16 dans l'étude).

Tableau 43 : Synthèse de la sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée

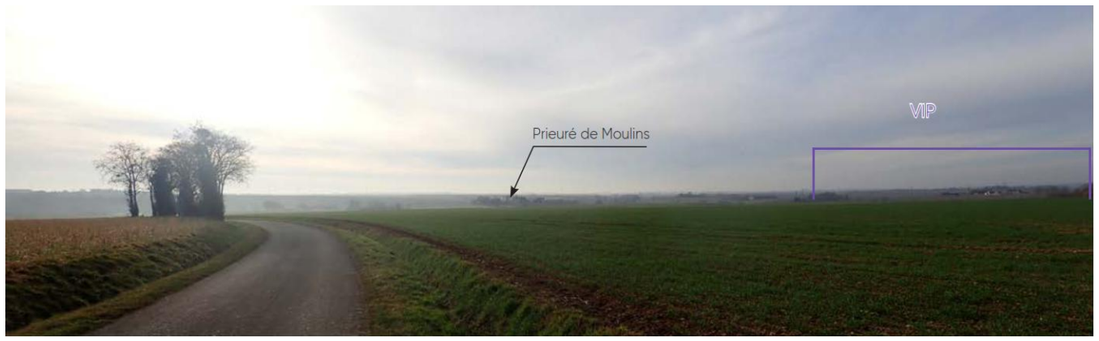
N°	NOM	COMMUNE	DÉPARTEMENT	PROTECTION	DISTANCE DU VIP (en km)	CADRE PAYSAGER	ANALYSE DE LA VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ VISIBILITÉ	SENSIBILITÉ COVISIBILITÉ
8	Prieuré de Moullins | Puit 1	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	2,6	En situation isolé sur un promontoire à l'ouest de la commune de St-Rémy-du-val et au nord-est du village de l'Augoterie	En ZVI	Modérée	Modérée
9	Prieuré de Moullins | Puit 2	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	2,6	En situation isolé sur un promontoire à l'ouest de la commune de St-Rémy-du-val et au nord-est du village de l'Augoterie	En ZVI	Modérée	Modérée
10	Prieuré de Moullins	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	2,6	En situation isolé sur un promontoire à l'ouest de la commune de St-Rémy-du-val et au nord-est du village de l'Augoterie	En ZVI	Modérée	Modérée
11	Prieuré de Moullins | Grange	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	2,6	En situation isolé sur un promontoire à l'ouest de la commune de St-Rémy-du-val et au nord-est du village de l'Augoterie	En ZVI	Modérée	Modérée
12	Prieuré de Moullins | Logis	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	2,6	En situation isolé sur un promontoire à l'ouest de la commune de St-Rémy-du-val et au nord-est du village de l'Augoterie	En ZVI	Modérée	Modérée
13	Prieuré de Moullins | Murs d'enceinte	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	2,6	En situation isolé sur un promontoire à l'ouest de la commune de St-Rémy-du-val et au nord-est du village de l'Augoterie	En ZVI	Modérée	Modérée
14	Prieuré de Moullins | Communs	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	2,6	En situation isolé sur un promontoire à l'ouest de la commune de St-Rémy-du-val et au nord-est du village de l'Augoterie	En ZVI	Modérée	Modérée
15	Prieuré de Moullins | Chapelle	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	2,6	En situation isolé sur un promontoire à l'ouest de la commune de St-Rémy-du-val et au nord-est du village de l'Augoterie	En ZVI	Modérée	Modérée
16	Prieuré de Moullins | Pigeonnier	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	2,6	En situation isolé sur un promontoire à l'ouest de la commune de St-Rémy-du-val et au nord-est du village de l'Augoterie	En ZVI	Modérée	Modérée
17	Ensemble castral	Saint-Rémy-du-Val	72	Inscrit	4,1	En marge du village de St-Rémy-du-val sur un promotoire	En ZVI	Faible	Nule
19	Château de la Cour (ancien) | Grange	Vezot	72	Classé	7,1	Dans le village de Vezot au niveau de la source de la Saosnette	En ZVI	Nule	Très faible
20	Eglise Saint-Denis	Vezot	72	Classé	7,1	Dans le village de Vezot au niveau de la source de la Saosnette	En ZVI	Nule	Très faible
21	Château de la Cour (ancien) | Tour d'enceinte	Vezot	72	Classé	7,1	Dans le village de Vezot au niveau de la source de la Saosnette	En ZVI	Nule	Très faible
22	Château de la Cour (ancien) | Murs d'enceinte	Vezot	72	Classé	7,1	Dans le village de Vezot au niveau de la source de la Saosnette	En ZVI	Nule	Très faible
23	Château de la Cour (ancien) | Ancien portail	Vezot	72	Classé	7,1	Dans le village de Vezot au niveau de la source de la Saosnette	En ZVI	Nule	Très faible

Depuis ces monuments, le VIP est visible avec une prégnance potentiellement grande mais qui est réduite par une végétation relativement dense autour.

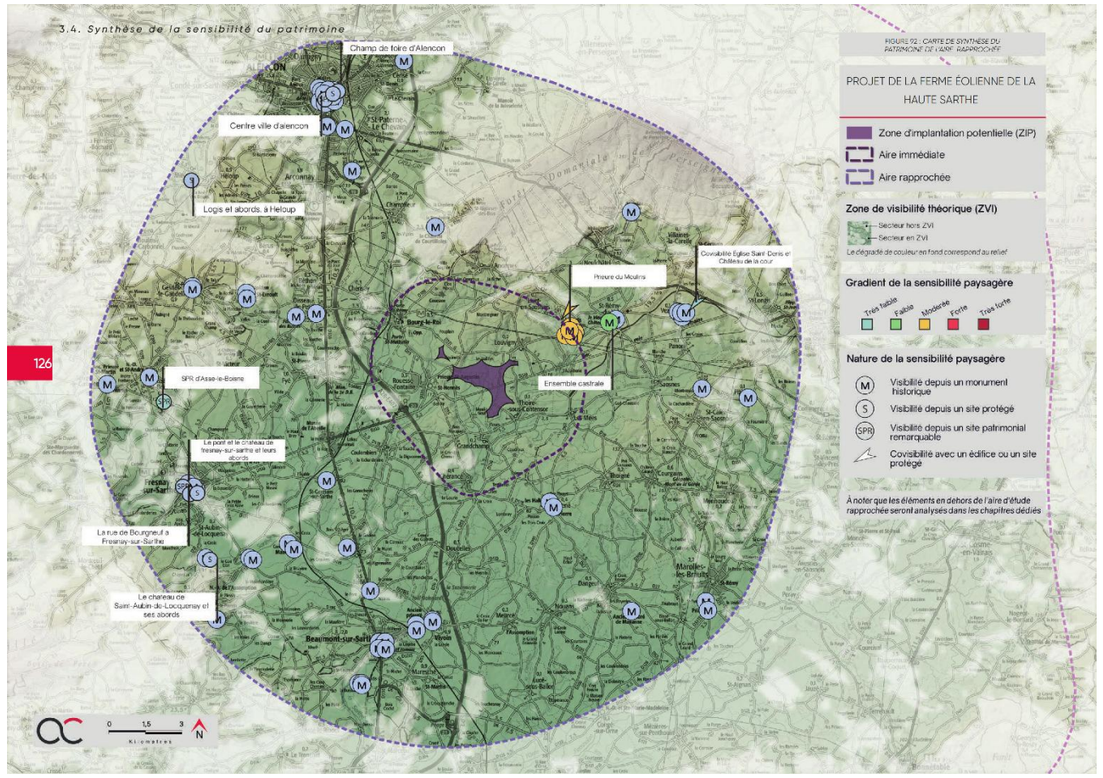
Figure 48 : Perception depuis la route communale de Saint-Rémy-du-Val à proximité du monument, le VIP est visible en arrière-plan



Figure 49 : Vue depuis la route communale en frange de la commune de Saint-Rémy-du-Val, le VIP est en situation de covisibilité direct avec le monument



Carte 86 : Synthèse du patrimoine de l'aire rapprochée



Dans l'aire d'étude immédiate, 7 monuments historiques ont été recensé, dont 3 présentent des sensibilités modérées et 2 autres présentent des sensibilités fortes et modérées :

- Le Prieuré Saint-Augustin (ancien) : sensibilité modérée en visibilité
- L'église de Rouessé-Fontaine : sensibilité forte (covisibilité) et sensibilité modérée (visibilité)

Figure 50 : Depuis la route communale au nord-ouest de la commune de Rouessé-Fontaine, le VIP s'inscrit sur le même panorama que l'église

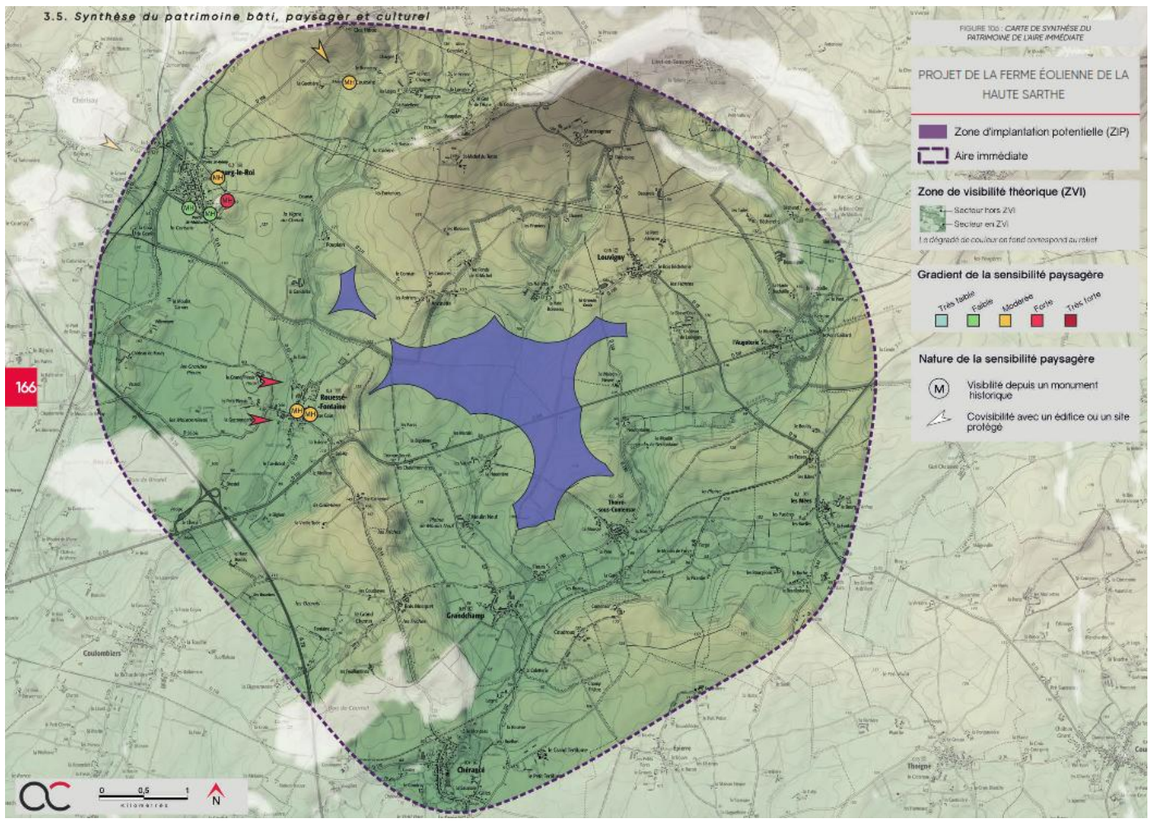


- L'Enceinte fortifiée (ancienne) – Ancinne motte féodale avec les ruines du donjon : sensibilité forte (visibilité) et sensibilité modérée (covisibilité)
- L'Enceinte fortifiée (ancienne) – Porte Saint Rémy avec murs et emprise des anciens fossés nord-ouest : sensibilité modérée (visibilité)
- Le Manoir de Couesmes : sensibilité modérée (visibilité et covisibilité)

Tableau 44 : Synthèse de la sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude immédiate

N°	NOM	COMMUNE	DÉPARTEMENT	PROTECTION	DISTANCE DU VIP (en km)	CADRE PAYSAGER	ANALYSE DE LA VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ VISIBILITÉ	SENSIBILITÉ COVISIBILITÉ
AIRE IMMÉDIATE									
1	Prieuré Saint-Augustin (ancien)	Rouessé-Fontaine	72	Partiellement inscrit	0,7	En frange est du bourg de Rouessé-Fontaine à l'est du cours d'eau de la semelle	En ZVI	Modérée	Nulle
2	Église	Rouessé-Fontaine	72	Partiellement Classé	0,8	Au cœur du village de Rouessé-Fontaine à l'est du cours d'eau de la semelle	En ZVI	Modérée	Forte
3	Enceinte fortifiée (ancienne) | Murs et emprise des anciens fossés sud-est	Bourg-le-Roi	72	Inscrit	1,7	En marge du village de Bourg-le-Roi, en rive Est de la vallée du Rosay Nord sur l'itinéraire du GR235	En ZVI	Faible	Nulle
4	Enceinte fortifiée (ancienne) | Restes de l'enceinte fortifiée avec ses portes Saint-Rémy et Saint-Mathurin	Bourg-le-Roi	72	Inscrit	1,6	En marge du village de Bourg-le-Roi, en rive est de la vallée du Rosay Nord sur l'itinéraire du GR235 et à l'entrée du village	En ZVI	Faible	Nulle
5	Enceinte fortifiée (ancienne) | Ancienne motte féodale avec les ruines du donjon	Bourg-le-Roi	72	Inscrit	1,5	Au niveau d'un promontoire à l'est du village de Bourg-le-Roi, encadré par de la végétation	En ZVI	Forte	Modérée
6	Enceinte fortifiée (ancienne) | Porte Saint-Rémy avec murs et emprise des anciens fossés nord-ouest	Bourg-le-Roi	72	Inscrit	1,6	En marge est du village de Bourg-le-Roi	En ZVI	Modérée	Nulle
7	Manoir de Couesmes	Ancinnes	72	Inscrit	2,1	En situation isolé au sud-ouest d'Ancinnes dans le versant de la semelle	En ZVI	Modérée	Modérée

Carte 87 : Synthèse du patrimoine de l'aire immédiate

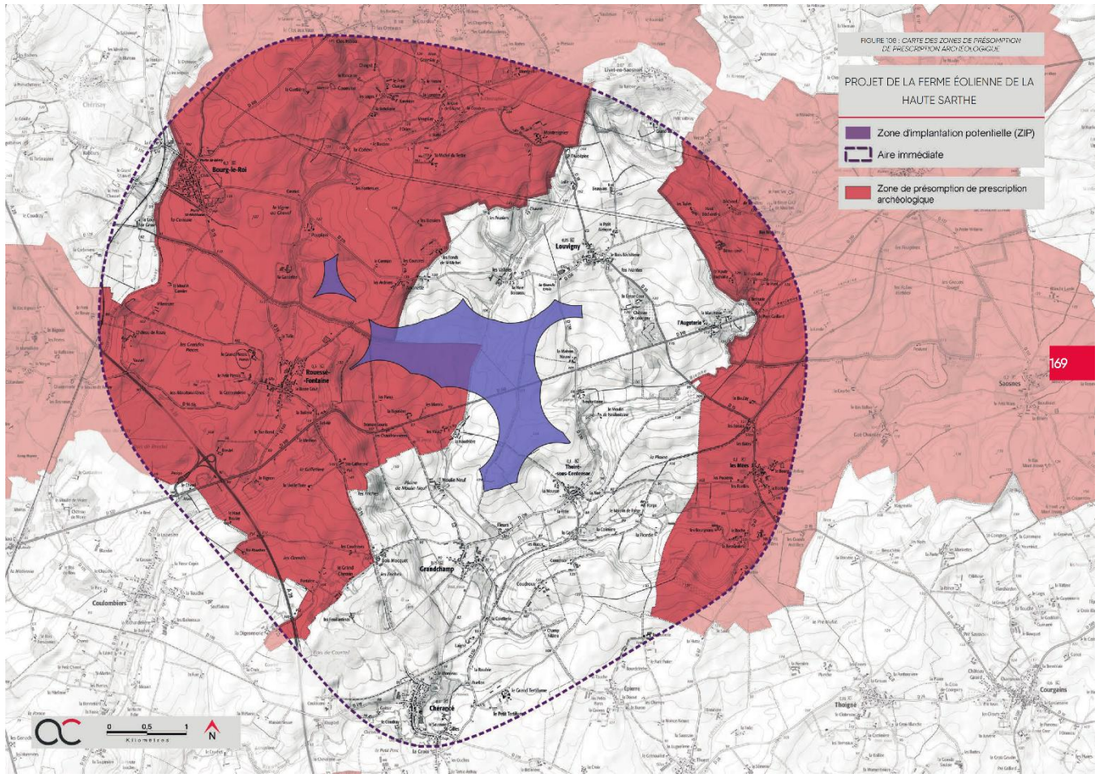


Patrimoine archéologique

Les « zones de présomption de prescriptions archéologiques » déterminent des seuils d'emprise du sol dans lesquelles les opérations d'aménagement affectant le sous-sol sont présumées faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation décret n°2004-490 du 3 janvier 2004, art. 4).

Au sein de l'aire d'étude immédiate, plusieurs secteurs de ZPPA ont été répertoriés, parmi celles-ci la partie ouest recouvre une portion de la zone d'implantation potentielle. Par conséquent, cette zone de chevauchement peut être sujet à des opérations d'aménagement archéologique

Carte 88 : Carte des zones de présomption de prescription archéologique



Contraintes

Concernant le patrimoine archéologique, ces contraintes seront prises en compte lors de l'implantation des machines et du choix des itinéraires d'accès aux plates-formes de montage, afin d'éviter toute atteinte au sous-sol et préserver les sites archéologiques. La DRAC n'émet pas d'avis négatif quant à la réalisation de ce projet. Des fouilles préliminaires seront réalisées avant la construction des éoliennes.

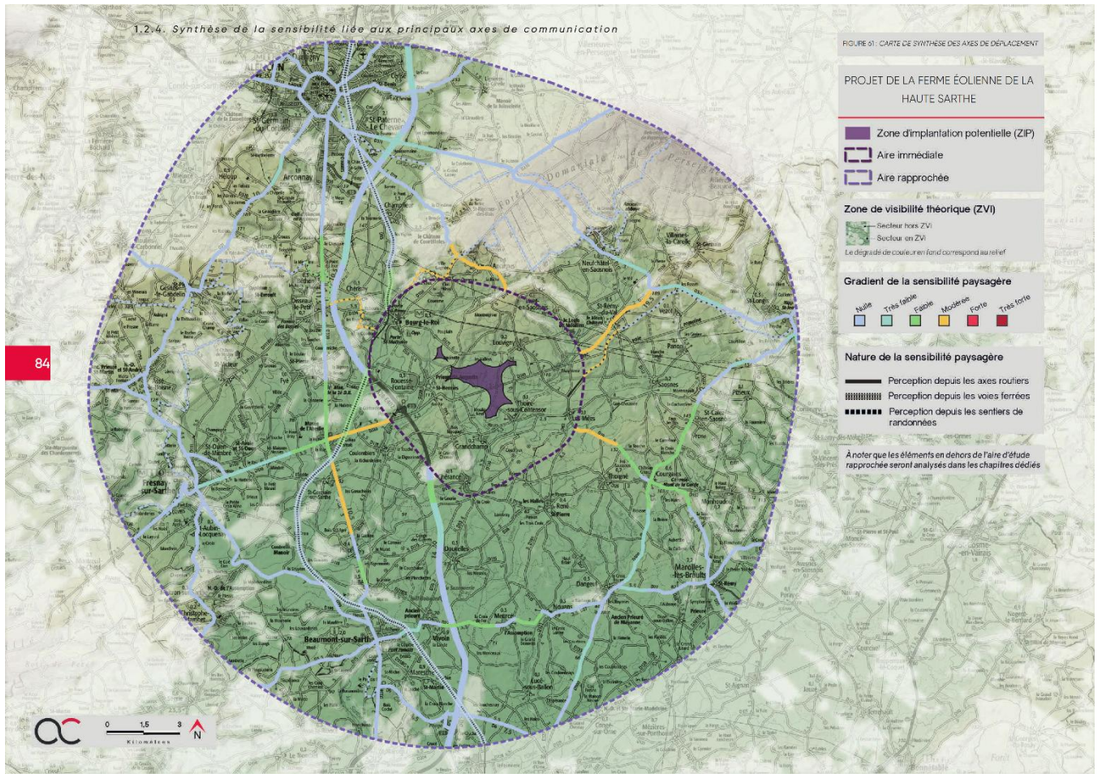
2.5.4. Axes de communication et habitats

Axes de communication

L'aire d'étude est parcourue par un maillage d'axes de déplacement assez dense et divers : voies piétonnes, cyclable, routes et voies ferrées. Ce réseau rayonne autour de trois villes : Mamers, Beaumont-sur-Sarthe et Alençon. De grandes infrastructures traversantes (comme l'autoroute A28-E402 et la ligne de TER) sont également présentes. Un autre réseau important permet davantage la découverte du paysage ; celui des voies douces (GR235 et GR22-E5).

Au sein de chaque catégorie d'axe de déplacement, des niveaux de sensibilités ont été déterminés en fonction du degré de visibilité du VIP (présence de filtres entre la voie et le VIP), de l'orientation du tracé par rapport au VIP (vue dans l'axe ou vue latérale), de l'éloignement par rapport au site d'implantation et de la modification potentielle du paysage existant. Cette analyse tient compte de la perception dynamique du paysage qui est également fonction de la vitesse de déplacement de l'observateur. Ces sensibilités ont été reportées sur la carte de synthèse ci-après.

Carte 89 : synthèse des sensibilités des axes de déplacement



Dans l'aire d'étude immédiate, le maillage routier est caractérisé par un réseau peu dense de voie départementales et communales ainsi qu'une portion de l'autoroute A28, dans la partie ouest de l'aire d'étude.

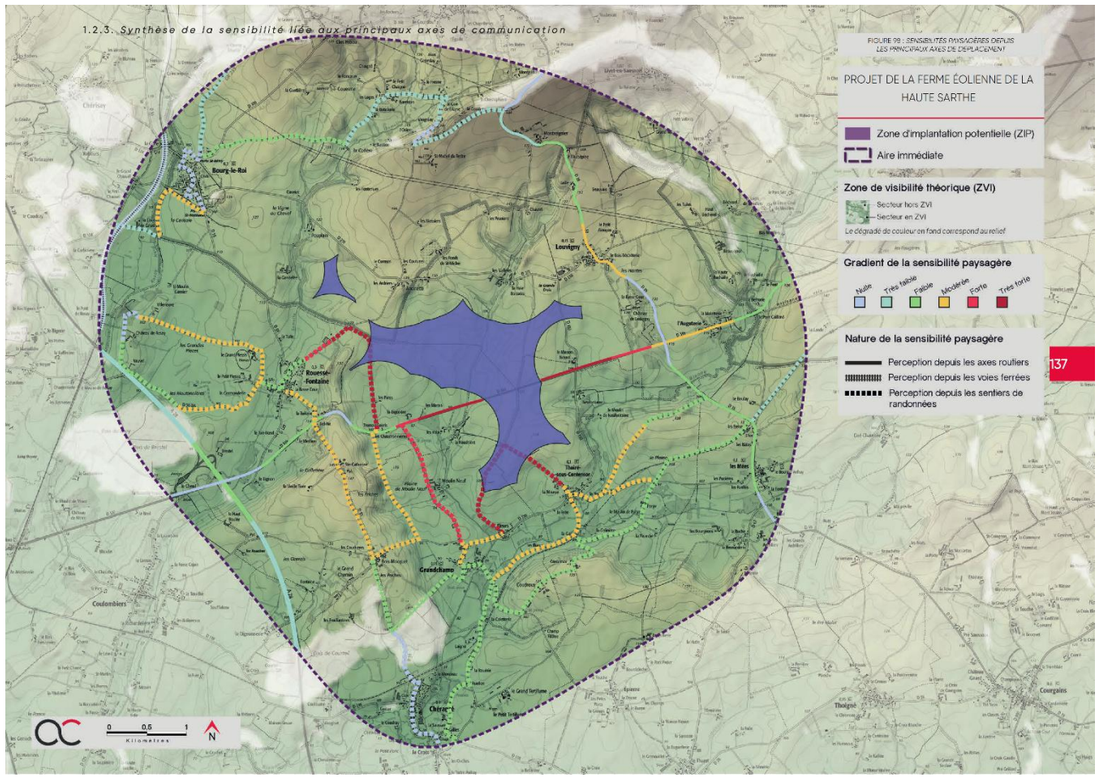
Aucun circuit de Grande Randonnée ne traverse l'aire d'étude immédiate, néanmoins un réseau de chemins de petite randonnée est présent majoritairement dans le secteur sud.

Dans ce paysage ouvert, au sein du plateau mais également depuis certains secteurs à proximité des cours d'eau de la Bienne, la Semelle et de la Saosnette, les perceptions depuis les axes routiers varient selon l'implantation de la végétation ainsi que la topographie traversée (plateaux, versants). Les sensibilités les plus fortes ont été recensées le long de la RD310, traversant la ZIP.

Figure 51 : Depuis la RD310, le VIP apparait avec une prégnance très forte au-dessus de la trame végétale et bâtie



Carte 90 : Sensibilités paysagères depuis les principaux axes de déplacement



L'habitat

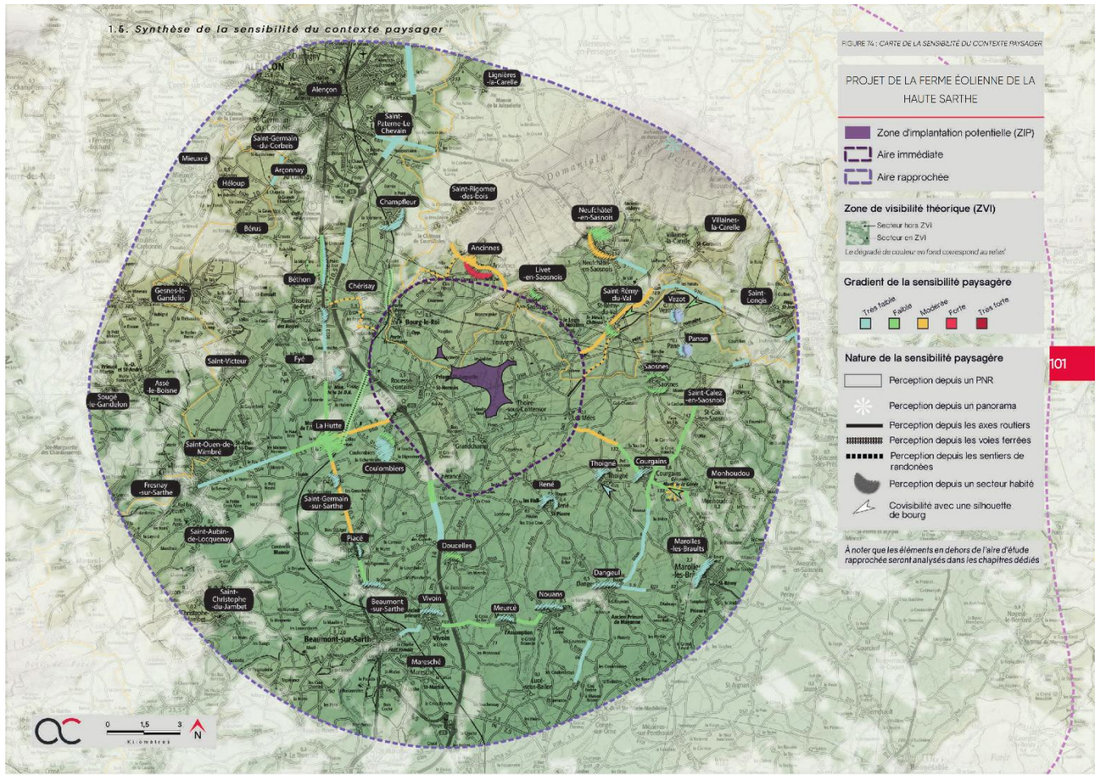
Ce chapitre a pour objectif de porter un regard attentif sur l'organisation de l'habitat au sein de l'aire rapprochée en étudiant, pour l'ensemble des bourgs et principaux hameaux et selon leur typologie d'implantation, la visibilité potentielle du VIP.

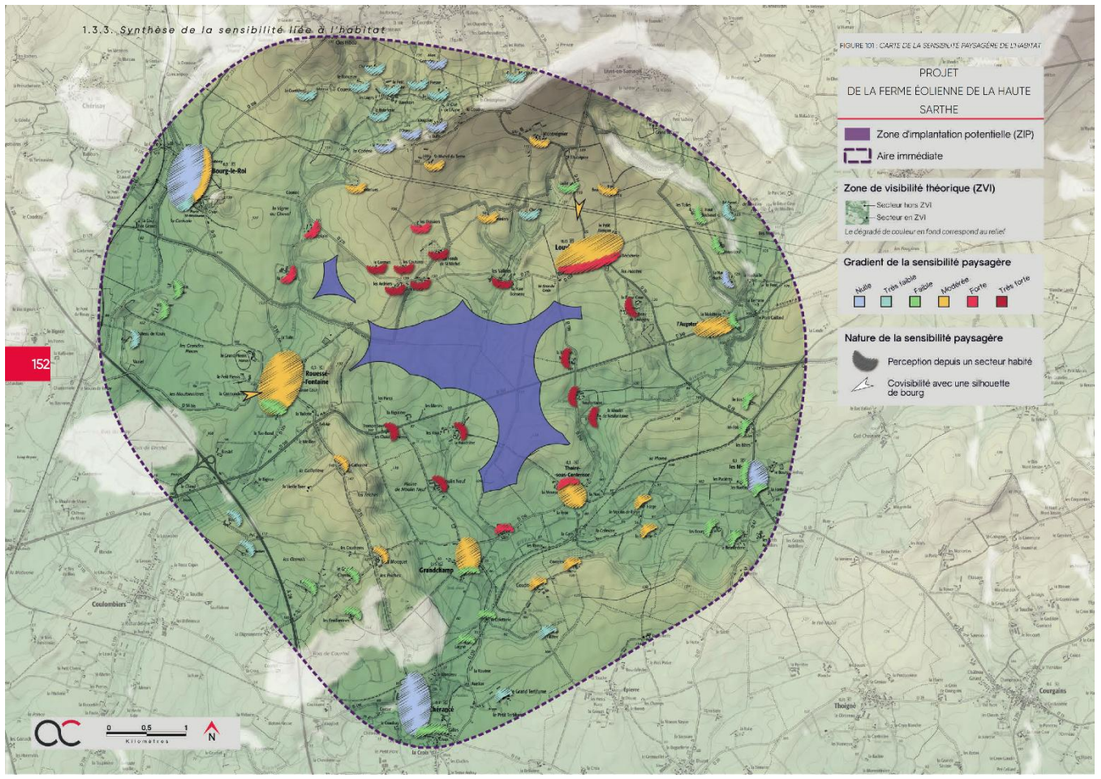
La sensibilité dans l'aire d'étude rapprochée est globalement nulle à faible, voire modérée pour Neufchatel en Saosnois et forte pour la frange sud d'Ancinnes.

Figure 52 : Depuis les hauteurs du versant, en entrée de bourg d'Ancinnes, le VIP est perceptible en arrière-plan avec une prégnance verticale et horizontale forte



Carte 91 : Synthèse de la sensibilité de l'habitat dans l'aire d'étude rapprochée





L'analyse de l'habitat à l'échelle de l'aire immédiate s'intéresse à l'ensemble des lieux de vie présents dans les abords de la ZIP. Aux abords du projet éolien, l'habitat est relativement diffus avec un nombre très important de hameaux et d'habitations isolées. Un premier chapitre de l'étude s'intéresse donc aux bourgs (et principaux hameaux) et un second est dédié à l'habitat isolé.

Aux abords directs de la ZIP les bourgs présentent des sensibilités paysagères allant de modéré à forte (frange nord de Thoiré-sous-Contensor, frange sud de Louvigny), et certains hameaux présentent des sensibilités très fortes.

2.5.5. Synthèse des sensibilités paysagères

Le projet de la Ferme éolienne de la Haute Sarthe se situe dans un paysage de plain marqué par la présence d'un réseau hydrographique relativement dense. Ces derniers contribuent notamment à inciser le micro-relief de plateau cultivé pour y inscrire des vallons et ajoute du contraste dans les paysages que compose l'aire d'étude. S'y ajoutent d'autres reliefs structurants limitant les perceptions lorsqu'on s'éloigne de la ZIP : les Alpes Mancelles, la forêt de Perseigne, la vallée de la Sarthe etc.

Ce paysage est globalement peu marqué par l'éolien : peu de parcs sont implantés au sein du territoire d'étude (9 parcs au total hors parcs refusés). La Zip est localisée dans une zone « favorable » du SRE des Pas de la Loire et s'inscrit dans une zone de respiration du fait de la faible densité de parcs éoliens déjà construits. Le développement du projet (choix de l'implantation, hauteur et modèle d'éolienne) devra tenir compte impérativement des parcs existants des Vents de Nord Sarthe 1 et 2 afin de former un pôle éolien harmonieux et cohérent.

Un maillage routier dense et varié en termes d'affluence compose l'aire d'étude avec notamment le passage de l'autoroute A28 à l'ouest. Les perceptions visuelles sont rythmées par la présence ou l'absence d'un réseau bocager, la densité de la trame bâtie et les vues panoramiques offertes par le relief, alternant ainsi la possibilité de la visibilité sur le projet éolien.

Il existe des fenêtres de visibilité ou de covisibilité potentielles avec des monuments historiques ou des sites protégés dont la sensibilité a été jugée de très faible à forte. La future perception du site éolien depuis ces derniers devra être évaluée avec attention, notamment depuis les monuments protégés de l'aire d'étude rapprochée et immédiate, et les covisibilités avec ces derniers. Les éléments concernés sont : l'enceinte fortifié de Bourg-le-Roi, l'Eglise de Rouessé-Fontaine (covisibilité), les abords du Manoir de Couesme, le Belvédère du Mont de la Gare, la silhouette de bourg de Thoiré (covisibilité) et l'Eglise de Saint-Denis à Vézot.

La préservation du cadre de vie des riverains doit être étudiée finement avec la forte prégnance présupposée du projet, notamment depuis l'aire d'étude immédiate. L'analyse des vues pressenties des bourgs et hameaux montre que les caractéristiques paysagères des lieux offrent régulièrement des vues ouvertes ou partielles vers le projet. En raison de la multiplicité des lieux de vie sur le territoire d'étude, des sensibilités majeures (modérées à très fortes) ont été relevées dans les aires d'études rapprochée et immédiate.

2.6. Milieu sonore

L'étude acoustique est jointe en annexe à cette étude d'impact. Elle a été réalisée par le cabinet d'études EREA.

2.6.1. Présentation générale

La société VOLKSWIND France souhaite étudier l'implantation d'un parc éolien sur les communes de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-Sous-Contensor et Rouessé-Fontaine . Dans le cadre de l'étude d'impact du site, la société VOLKSWIND France doit intégrer un volet acoustique afin de vérifier l'influence future du fonctionnement des éoliennes dans l'environnement.

L'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement constitue désormais le texte réglementaire de référence du volet acoustique. Aussi la société VOLKSWIND France, dans le cadre de l'étude d'impact du site, a donc fait appel au cabinet d'études EREA (bureau d'études spécialisé en acoustique) pour le volet acoustique de l'étude d'impact.

L'objectif de cette étude est :

- Effectuer les mesures de l'état initial de l'environnement sonore du site envisagé,
- Quantifier l'émergence (écart entre la situation initiale et le niveau sonore simulé des futures installations en fonctionnement) prévisible aux points-clés de l'environnement du site projeté (notamment les zones habitées) et la situer dans le cadre réglementaire en vigueur.

Les émergences sonores maximales admissibles au niveau des habitations sont :

Tableau 45 : Emergences maximales admissibles

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	5 dBA	3 dBA

A proximité des éoliennes, le niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure est :

Tableau 46 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Le périmètre de mesure est le périmètre qui correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R.

Avec R = 1,2 x (Hauteur de moyeu + Longueur d'un demi-rotor)

Ici :

- Hauteur de moyeu = 125 m
- Longueur d'un demi-rotor = 81 m

R= 1,2 x (125 + 81) = 247,2 m

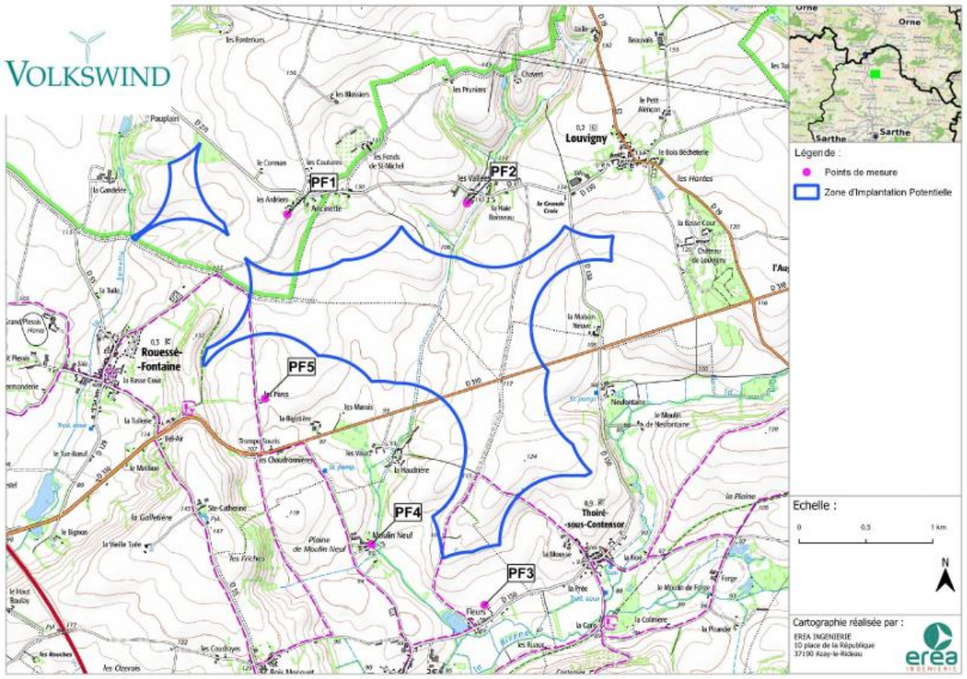
Carte 92 : Synthèse des exigences acoustiques réglementaires

Pour le projet éolien de la Haute Sarthe, aucune zone à émergence réglementée ne se situe à l'intérieur du périmètre d'étude, c'est-à-dire à moins de 247,2 mètres d'une éolienne. Il n'est alors pas nécessaire de contrôler le niveau de bruit maximal pour chaque aérogénérateur à cette distance R.

2.6.2. Choix des points de mesures

Cinq points de mesures distincts, représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées, ont été étudiés. La campagne de mesures a été réalisée sur une période de 32 jours, du 11 avril au 12 mai 2023.

Carte 93 : Localisation des points de mesures



Les points de mesure ont été déterminés afin de caractériser au mieux l'ambiance acoustique du site.

Les mesures sont réalisées en fin de saison non-végétative avec absence de feuilles pour la plupart des arbres. Les niveaux sonores mesurés représentent la période où les activités extérieures deviennent plus importantes.

2.6.3. Recensement des niveaux sonores

Les mesurages sont effectués à des emplacements où le futur impact sonore de l'éolienne est jugé le plus élevé. La hauteur de mesurage au-dessus du sol est comprise entre 1,2 et 1,5 m. Les mesurages sont effectués à l'extérieur des limites de propriété du site d'implantation de l'éolienne. Ces emplacements se trouvent à plus de 2 m de toute surface réfléchissante.

La période de mesurage est séparée en trois intervalles de temps :

- Période diurne (7h-20h),
- Soir (20h-22h)
- Période nocturne (22h-7h).

La période « Soir (20h-22h) » a été considérée en complément des deux intervalles réglementaires Jour/Nuit. Le nombre d'échantillons est suffisant et l'analyse démontre que les niveaux y sont plus faibles qu'en période de Jour.

Niveaux sonores résiduels en période diurnes (7h-20h) :

Tableau 47 : Niveaux sonores résiduels diurnes, vent direction Sud-Ouest
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels - Période du Jour (7h - 20h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	35,2	36,2	38,5	40,0	42,1	45,7	48,7	52,5
PF2	46,0	45,6	44,7	44,9	46,3	47,0	49,3	50,2
PF3	37,7	38,2	38,3	39,3	40,5	42,4	43,9	45,4
PF4	45,7	45,2	44,9	46,0	47,4	48,8	51,5	54,2
PF5	37,5	39,0	40,3	42,5	43,9	46,6	47,9	49,2

Tableau 48 : Niveaux sonores résiduels diurnes, vent direction Nord-Est
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels - Période du Jour (7h - 20h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	33,0	35,6	38,0	40,3	42,2	44,1	46,0	47,9
PF2	44,6	44,3	45,7	44,7	45,5	46,3	47,1	47,9
PF3	36,1	36,9	38,2	39,4	39,8	40,2	40,6	41,0
PF4	45,0	46,0	46,2	46,2	46,4	46,6	46,8	47,0
PF5	36,0	39,0	40,3	41,4	42,8	44,2	45,6	47,0

- Niveaux sonores résiduels en période de soirée (20h-22h) :

Tableau 49 : Niveaux sonores résiduels en soirée, vent direction Sud-Ouest
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels - Période de Soirée (20h -22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	30,1	28,7	28,7	34,0	37,1	40,2	43,3	46,4
PF2	37,2	38,2	37,4	38,6	39,3	40,0	40,7	41,4
PF3	33,9	33,4	33,8	36,1	38,4	40,7	43,0	45,3
PF4	39,3	38,6	37,4	38,8	40,2	41,6	43,0	44,4
PF5	34,0	33,7	34,5	36,8	38,9	41,0	43,1	45,2

Tableau 50 : Niveaux sonores résiduels en soirée, vent direction Nord-Est
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels - Période de Soirée (20h -22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	24,9	27,5	31,0	31,3	35,9	37,6	40,1	42,5
PF2	35,2	36,8	35,7	37,6	38,2	38,8	39,4	40,0
PF3	30,4	34,6	33,5	35,8	36,6	37,4	38,2	39,0
PF4	36,1	36,7	39,4	39,0	39,9	40,8	41,7	42,6
PF5	30,1	32,4	33,1	34,2	35,3	36,4	37,5	38,6

- Niveaux sonores résiduels en période nocturne (22h-7h) :

Tableau 51 : Niveaux sonores résiduels nocturne, vent direction Sud-Ouest
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels - Période de Nuit (22h - 7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	22,8	24,1	27,0	32,4	39,3	42,8	42,8	42,8
PF2	27,7	26,7	27,5	29,2	35,1	37,3	39,5	41,7
PF3	28,4	28,4	29,0	30,7	35,7	39,1	42,5	45,9
PF4	34,8	34,6	35,2	36,2	40,0	43,0	43,0	43,0
PF5	29,5	29,9	31,6	34,4	38,2	43,0	43,0	43,0

Tableau 52 : Niveaux sonores résiduels nocturne, vent direction Sud-Ouest
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels - Période de Nuit (22h - 7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	19,4	23,6	24,4	28,6	34,1	40,0	40,0	40,0
PF2	24,5	24,4	24,3	28,8	32,2	35,4	38,6	41,8
PF3	26,9	27,2	28,5	29,3	29,8	32,3	34,8	37,3
PF4	34,3	34,4	34,8	35,1	36,8	39,4	42,0	44,6
PF5	24,5	24,8	25,3	26,7	29,2	32,0	34,6	37,3

Valeurs en bleu obtenues par extrapolation
Valeurs en orange obtenues par plafonnement

2.6.4. Conclusions sur la phase de mesurage

Les mesures de niveaux résiduels ont été réalisées en cinq lieux distincts sur une période de 32 jours, pour qualifier l'état actuel du site.

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 8 m/s en période diurne et nocturne. Ici une période supplémentaire a été considérée et l'évaluation des niveaux résiduels va jusqu'à 10 m/s.

Les niveaux sonores résiduels varient globalement entre 19 et 54 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s), les périodes (jour, soir et nuit) et les directions de vent (Sud-Ouest et Nord-Est) considérées.

2.7. Synthèse de l'état initial

Tableau 53 : Tableau de synthèse des contraintes

Thème	Etat initial	Contraintes
Milieu physique		
Topographie	Paysage de plaines agricoles situé entre les vallées de la Semelle à l'ouest et de la Bienne à l'est	Topographie adaptée pour le fonctionnement optimal des éoliennes et leur intégration dans le paysage.
Géologie, pédologie	Géologie principalement caractérisée par du calcaire et marne. Les alluvions accompagnent les cours d'eau côté sud est.	Aucune contrainte particulière. Une étude géotechnique permettra d'affiner et de s'adapter aux contraintes géologiques locales.
Hydrogéologie	La masse d'eau souterraine concernée par le projet est à dominance sédimentaire et son écoulement est libre.	Des mesures seront prises en phase construction afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines.
Hydrologie	Le projet est compatible avec les orientations et objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et SAGE Sarthe amont. Les principaux cours d'eau concernés par le projet sont : la Bienne et la Semelle.	Des mesures seront prises en phase construction afin d'éviter toute pollution des eaux de surface.
Qualité de l'air	En 2021, *Air Pays de la Loire* indique une qualité de l'air « moyenne » la plupart de l'année. Le projet s'implante en milieu rural, éloigné des grandes agglomérations. La qualité de l'air y semble satisfaisante.	Aucune contrainte.
Paramètres climatiques	Climat océanique dégradé par l'influence continentale : températures allant de 1,7 à 24,4°C et pluviométrie moyenne de 743,7 mm par an. Vents de l'ordre de 7 m/s selon les données *Global Wind Atlas*.	Aucune contrainte.
Risques naturels	Les communes d'implantation ne disposent pas d'un Atlas Zones Inondables (AZI) ou d'un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations). Des risques d'inondation de cave restent possibles au niveau du ruisseau traversant la zone.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements.
	L'aléa sismique est considéré faible sur le secteur.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements.
	Le risque de tempête n'est jamais nul et le phénomène est imprévisible sur le long terme.	Contrainte prise en compte par les fabricants dans la conception des éoliennes.
	Les mouvements de terrain sont plutôt rares sur le secteur. Les communes d'implantation n'en ont pas connu. Le risque de retrait/gonflement des argiles est faible à moyen sur la zone d'implantation potentielle.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements. De plus, la structure des fondations des éoliennes atténue ces risques.

Milieu humain		
Communication et trafics	La zone d'implantation est encadrée de routes départementales dont la RD310, la RD271 et la RD130e. Un maillage de voies communales et chemin ruraux est également présent sur le secteur.	Les risques liés aux voies de communication sont traités dans l'Etude de Dangers (pièce n°5-1).
Réseaux	La zone d'implantation est traversée par des lignes électriques aériennes. Concernant le réseau de télécommunication, une ligne aérienne a été identifié, traversant la zone d'implantation le long de la route départementale 310. Des canalisations d'eau potable ont été identifiées le long de la route traversant la zone, ainsi que sur la bordure est de la zone.	Ces réseaux sont pris en compte dans la conception de l'implantation des éoliennes et de leurs aménagements connexes.
Aéronautiques	Les aviations civile et militaire ont été consultés dans le cadre de ce projet. Aucune servitude n'empêche sa réalisation.	Contraintes réglementaires : un balisage diurne et nocturne devra être prévu conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022
Radars Météo-France	Le certificat *Radeol* du projet éolien atteste de l'absence de contrainte réglementaire spécifique.	Aucune contrainte.
Nuisances	En dehors des activités agricoles, aucune autre activité susceptible de générer des nuisances olfactives n'a été recensée sur les communes du projet.	Aucune contrainte particulière.
Milieu socio-économique	Le nombre d'habitants des communes d'implantation (Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor et Rouessé-Fontaine) sont respectivement de 936, 172, 106 et 268. Elles comptent respectivement 20, 8, 6 et 7 exploitations agricoles (2020).	Aucune contrainte particulière.
Espace de loisirs	Aucun espace de loisirs dans un rayon de 500m autour de la zone d'implantation potentielle.	Aucune contrainte particulière.
Risques technologiques	Les communes d'implantation ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques Technologiques.	Aucune contrainte particulière.
	La centrale nucléaire la plus proche se situe à environ 120 km (centrale électrique de Saint-Laurent-des-Eaux).	Aucune contrainte particulière.
	En termes de transport de matières dangereuses, une canalisation de gaz passe à plus de 2,5 km au sud de la ZP.	Aucune contrainte particulière.
Milieu naturel		
Flore et habitats	203 espèces végétales ont été répertoriées au sein de l'Aire d'Etude Immédiate (AEI) du projet. Une espèce patrimoniale à enjeu de conservation a été observée en bordure d'un chemin. Aucune espèce invasive n'est présente sur site.	Le projet doit éviter les zones sensibles et conserver dans la mesure du possible, les éléments constitutifs des continuités écologiques (trame verte et bleue).

	7 habitats naturels ont été répertoriés au sein de l'AEI dont 3 sont d'intérêt communautaire. Le projet s'inscrit dans un contexte agricole où les grandes cultures occupent 97% de la surface de la zone d'implantation. Une expertise pédologique a été réalisé. Seul un sondage indique la trace d'une zone humide à proximité du cours d'eau traversant la zone, le reste de la zone n'est pas composé de zones humides dans la ZP. Les enjeux de la flore et de l'habitat sont faibles.	
Avifaune	19 espèces ont été observées en hiver dans l'AEI dont 7 sont patrimoniales comme le Busard Saint-Martin. Les enjeux de cette période sont jugés modérés à très faibles. 75 espèces ont été observées en période de migration prénuptiale. Le secteur d'étude ne se positionne pas dans un axe de migration. Les enjeux à cette période sont jugés modérés à très faibles. En période de nidification 54 espèces ont été contactées dont 17 sont patrimoniales. 8 espèces de rapaces et grands voiliers ont été observées dont certains comme les Busards cendré et Saint-Martin probablement nicheurs au-delà de l'aire d'étude immédiate. Aucune Cigogne noire n'a été observée sur site à l'occasion de protocoles spécifiques. Les enjeux à cette période vont de très faibles à fort pour les Busards. En période de migration postnuptiale, 82 espèces dont 10 rapaces ont été contactées. Le flux migratoire est réparti sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée et aucun axe de migration préférentiel n'a été mis en évidence sur le site. Les enjeux à cette période sont jugés forts à très faibles.	Le projet doit éviter au maximum les secteurs à enjeux forts pour l'avifaune. Si ce n'est pas possible, des mesures de réduction proportionnées aux enjeux seront prises.
Chiroptères	8 espèces ont été contactées au sein de l'AEI. Un enjeu chiroptérologique fort a été déterminé pour le réseau bocager de la partie Nord de l'aire d'étude immédiate en raison de la forte activité enregistrée en période des transits automnaux (essentiellement liée à la Barbastelle d'Europe, marquée d'un niveau de patrimonialité fort, et à la Pipistrelle commune). Un enjeu modéré est attribué à l'ensemble des lisières et aux haies (autres que celles mentionnées précédemment). L'activité et la diversité des espèces y sont modestes. Pour les milieux ouverts, les enjeux sont jugés faibles.	Le projet doit éviter au maximum les secteurs à enjeux forts pour les chauves-souris. Si ce n'est pas possible, des mesures de réduction proportionnées aux enjeux seront prises.

Faune terrestre	La faune terrestre du site présente des enjeux très faibles à modérés concentrés au niveau des haies, lisières, boisements, mares et cours d'eau. Les grandes cultures présentent moins d'intérêt pour la faune terrestre (zone de passage, plus anecdotiquement d'alimentation).	Peu de contrainte par rapport à la faune terrestre. L'implantation du projet devra tout de même s'adapter aux principaux enjeux.
Paysage et patrimoine		
Paysages	7 grands ensembles paysagers composent l'aire d'étude éloignée du projet (rayon de 30km). La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans l'unité paysagères des Plaines d'Alençon et du Saosnois. Ce paysage de grandes cultures présente un relief peu marqué offrant des vues lointaines et dégagées.	Des photomontages sont réalisés depuis les secteurs identifiés comme sensibles afin d'évaluer le potentiel impact du projet éolien sur le paysage.
Habitats et axes de communication	L'aire d'étude dans son ensemble est parcourue par un maillage d'axes de déplacement assez dense et varié (autoroute, routes départementales, communales, ligne ferroviaire, chemins de randonnée, etc.). A l'échelle plus locale de l'AEI, ce maillage est moins dense et le trafic moins important. La sensibilité la plus forte concernent la route départementale 310 qui traverse la zone d'implantation potentielle du projet. L'habitat de l'AEI se composent de bourgs (Thoiré-sous-Contensor, Louvigny, Bourg le Roi, Rouessé-Fontaine..), hameaux et habitations isolées dont les sensibilités vont de faibles à très fortes selon la distance au projet.	Malgré les trames bâties et végétales, le secteur présente des vues ouvertes et dégagées vers le plateau agricole sur lequel s'inscrit le projet éolien. Des photomontages sont réalisés au niveau des secteurs identifiés comme sensibles afin de mieux évaluer l'incidence du projet.
Patrimoine	Il n'y a pas de site protégé au sein des aires d'étude immédiate. Les sites protégés identifiés dans les autres aires d'études ont des sensibilités qualifiées de nulles à faibles. Il n'y a pas de Sites Patrimoniaux remarquables au sein des aires d'étude immédiate. Les sites protégés identifiés dans les autres aires d'études ont des sensibilités qualifiées de très faibles (éloignement et masques végétales). 209 Monuments Historiques ont été recensés sur tout le territoire d'étude du projet, dont 110 se situent dans l'aire d'étude éloignée, 92 dans l'aire d'étude rapprochée et 7 dans l'aire d'étude immédiate. Les monuments historiques de l'AEI se concentrent sur les communes de Bourg le Roi (4), Rouessé-Fontaine (2) et Ancinnes (1). Ils présentent des sensibilités nulles à fortes.	Des photomontages sont réalisés aux abords des monuments historiques les plus sensibles afin de mieux appréhender l'incidence du projet éolien.
Milieu sonore ambiant		
Acoustique	L'ambiance sonore du site a fait l'objet d'une campagne de mesures sur 32 jours entre avril et mai 2023. L'ambiance est caractéristique d'un milieu rural calme.	Les éoliennes devront respecter la réglementation acoustique en vigueur (bridage si nécessaire).

Chapitre 3.
Justification du choix du projet

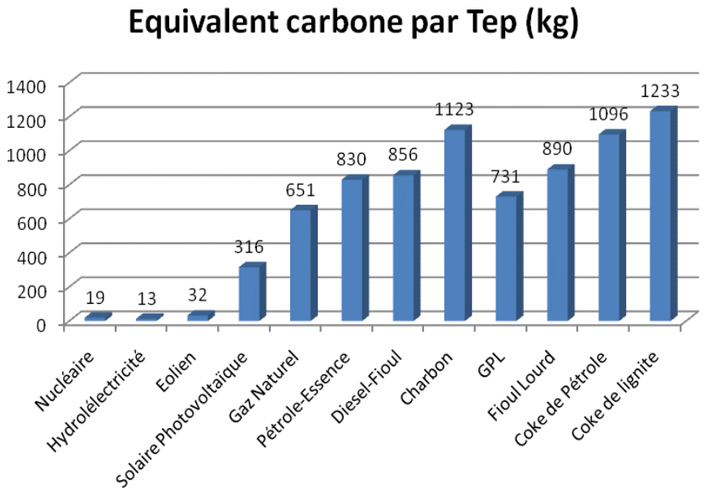
3.1. Intérêt de l'énergie éolienne

Une éolienne permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. Ce mode de production présente de nombreux avantages en termes de développement durable :

- Ressource inépuisable : le vent est une source d'énergie inépuisable étant un dérivé de l'énergie solaire, les flux d'air sont générés par la variation des températures.
- Ressource locale : le vent est capté directement sur le site de production, il n'y a pas besoin de l'acheminer. Cette énergie n'engendre aucune tension géopolitique liée au droit du sol et du sous-sol. L'énergie produite sera consommée dans un rayon relativement proche du lieu de production évitant ainsi le transport et les pertes.
- Ressource propre : l'exploitation éolienne n'induit aucune pollution atmosphérique ni déchet lors de l'exploitation une fois sa « dette carbone » de départ acquittée (pour rappel en 7 mois environ).
- Ressource recyclable : Les éoliennes sont en grandes majorités composées de métal et sont donc recyclables. La valeur du métal couvre d'ailleurs une grande part du démantèlement.
- Ressource de substitution : L'énergie produite par les éoliennes n'est pas générée par un autre mode de production et permet ainsi d'économiser principalement les ressources fossiles ou fissiles et induit ainsi de nombreux effets positifs :
  - La réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
  - Le plan de développement des énergies renouvelables de la France issu du Grenelle de l'Environnement a pour objectif de porter à au moins 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020 augmentant d'autant l'indépendance énergétique de la France ;
  - La réduction des émissions, poussières, fumées, suies, cendres et odeurs ;
  - La limitation des effets liés aux pluies acides sur le milieu naturel et le patrimoine notamment ;
  - La réduction de la production des déchets nucléaires issus de l'utilisation des énergies fissiles ;
  - La limitation des effets liés à l'élimination et/ou au stockage des déchets (nucléaires, résidus de combustion…) ;
  - La limitation des risques et nuisances liés à l'approvisionnement des combustibles fossiles (marée noire, raffinerie,…) ;
  - La préservation des milieux aquatiques en diminuant les rejets de métaux lourds notamment, et en limitant le réchauffement des cours d'eau.

Le graphique présenté ci-dessous offre une comparaison pour différentes énergies, des quantités équivalentes carbone émises par tonne équivalente pétrole :

Figure 53 : Kg équivalent carbone émis par tonne équivalente pétrole pour diverses énergies (Source : ADEME et EDF)



A titre d'exemple, le parc de 8 éoliennes de Goulien (6 MW) en Bretagne a permis d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 12 700 tonnes de CO_2, de 43 tonnes de SO_2, de 39 tonnes de NO_x et de 1,5 tonnes de poussières en 1 an d'exploitation, en comparaison avec une production électrique par énergie fossile[9].

[9] D'après Environnement Magazine n°1597 de mai 2001, reprenant les données du constructeur NEG Micon.

De la même façon, le parc de 20 éoliennes (12 MW) d'Ersa et de Rogliano en Corse a permis à EDF d'économiser 7 000 tonnes de fioul et d'éviter les émissions de 22 000 tonnes de CO2 par an[10].

3.2. Intérêt au niveau local

Les parcs éoliens peuvent être bénéfiques en termes d'aménagement du territoire. Ils concernent le plus souvent des zones rurales fragilisées. Ils peuvent être source de richesses locales et favoriser le développement économique des communes concernées en permettant la création d'emplois directs (lié à la fabrication des éoliennes) et indirects (emplois créés dans les entreprises françaises qui exportent des composants, emplois liés à l'installation des éoliennes et à leur maintenance).

En effet, en 2022, la filière éolienne française représente 28 266 emplois environ dans l'ingénierie de projet mais aussi dans la maintenance des parcs existants et la sous-traitance de composants des éoliennes voués à l'exportation.

Les parcs éoliens peuvent également induire une nouvelle forme de tourisme :

- Les scolaires (première clientèle intéressée par les parcs en fonctionnement),
- Les décideurs (les parcs éoliens représentent des vitrines technologiques),
- Les curieux et les randonneurs.

Cet apport de clients potentiels pourra alimenter les autres activités touristiques des environs : randonnées, musées, restaurants.

Par ailleurs, l'implantation de parcs éoliens donne lieu à des indemnités financières pour les propriétaires et exploitants accueillant une éolienne sur leur terrain et apportent à la commune (ou groupement de communes), un revenu fiscal.

La loi de finances pour 2010[11], validée par le Conseil Constitutionnel le 29 décembre 2009, a supprimé définitivement la taxe professionnelle (TP) pour toutes les entreprises depuis le 1er Janvier 2010. La TP est remplacée par une Contribution Economique Territoriale (CET).

La Loi de finances pour 2019, validée par le Conseil Constitutionnel le 28 décembre 2018, a permis de revoir la répartition de l'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER). Désormais, pour les éoliennes installées à partir du 1er janvier 2019, les communes pourront directement bénéficier des 20 % d'IFER, indépendamment du régime fiscal acté au niveau de l'intercommunalité.

Le détail des retombées fiscales sera abordé plus loin dans cette étude, au niveau des effets sur les activités socio-économiques.

[10] D'après le Moniteur Environnement de Juin 2002

[11] Loi des Finances de 2010 : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=?cidTexte=JORFTEXT000021557902

3.3. Solutions de substitution

Le présent projet consiste en un moyen de production d'électricité de source renouvelable, donc décentralisé, dont les politiques de développement à l'échelle nationale ont été fixés par l'Etat français et en adéquation avec les objectifs européens (voir partie 1.2 Contexte de l'opération). En matière de production d'électricité de source renouvelable et en particulier ayant recours à l'éolien, la France s'est fixé un objectif d'installation de 19 000 MW d'éolien terrestre à l'horizon 2020.

La politique de création de nouveaux moyens de production d'énergie a donc fait l'objet d'une planification nationale, on peut citer par exemple l'objectif d'installer 5400 MW de photovoltaïque, 2300 MW de biomasse et biogaz, etc.

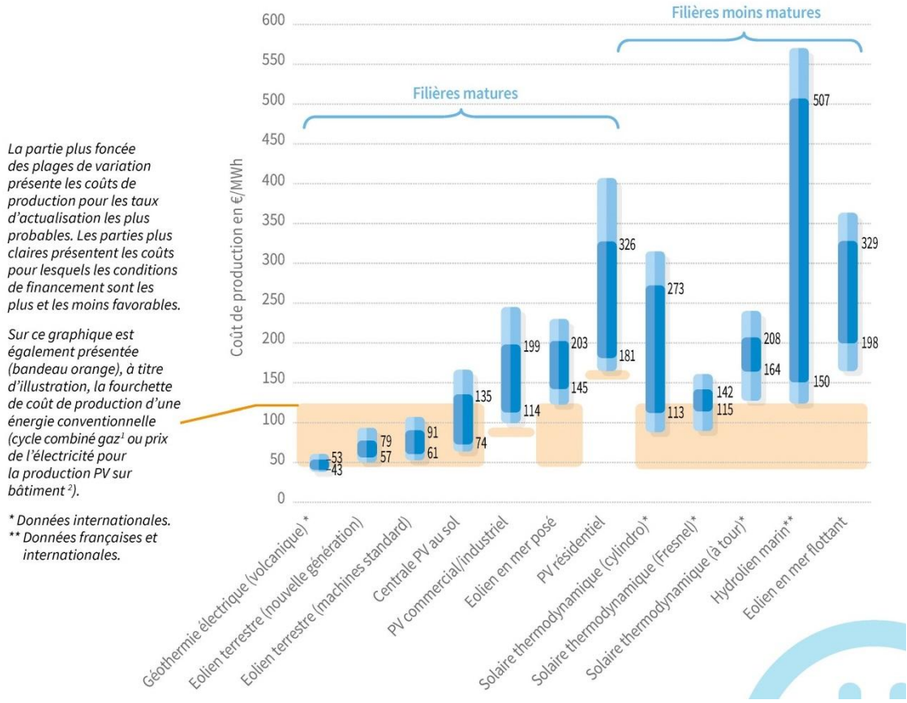
Un comparatif des énergies renouvelables est réalisé afin de justifier le choix de la pertinence de l'éolien terrestre. Les énergies conventionnelles sont exclues de cette réflexion (nucléaire, gaz, pétrole, charbon et hydraulique) car les énergies fossiles et nucléaire ne sont pas renouvelables et tandis que l'hydraulique a déjà été beaucoup développé en France et ne présente que peu de possibilités d'accroissement de production.

La société Volkswind, exclusivement spécialiste dans le domaine de l'éolien terrestre participe donc à l'atteinte des objectifs en matière d'éolien terrestre.

Pertinence économique

L'Ademe informe que l'énergie renouvelable la moins chère est la géothermie volcanique difficilement implantable en métropole. Ensuite l'énergie éolienne terrestre se révèle la moins chère par rapport aux autres énergies renouvelables notamment en considérant l'éolien « nouvelle génération ». On entend par là, les éoliennes équipées de plus grand rotor (au-delà de 100m) et/ou de grande hauteur (au-delà de 150 m bout de pale).

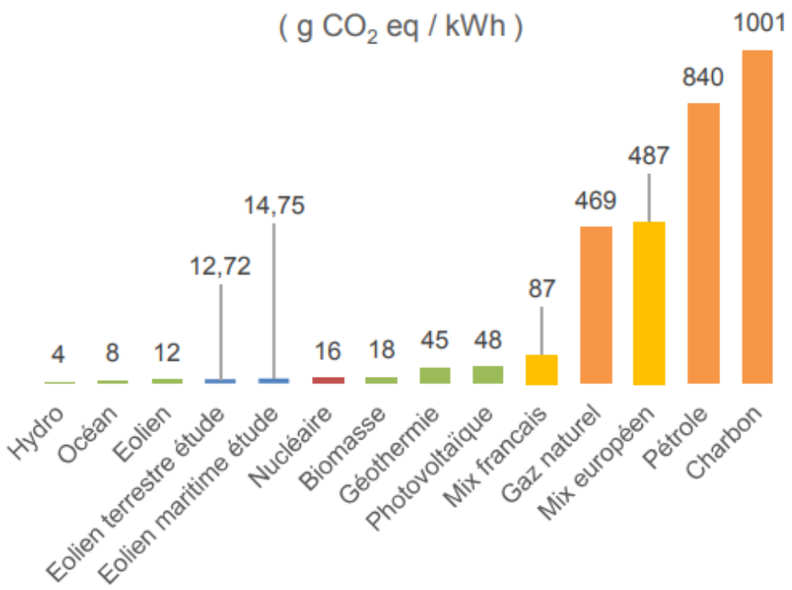
Figure 54 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable (Source : Coûts des énergies renouvelables en France – ADEME - 2016)



Analyse du Cycle de Vie (ACV)

La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO2 : 12,7 gCO2/kWh pour le parc installé en France. Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix français qui est de 87 gCO2/kWh [12]

Figure 55 : Estimation de CO_2/kWh par source d'électricité



L'éolien se révèle être l'énergie la moins impactante par l'analyse de son cycle de vie.

Compatibilité avec les autres activités notamment agricole

L'énergie éolienne permet aux exploitants des parcelles de poursuivre leurs exploitations (agricole ou forestière) autour des emprises de l'éolienne. La consommation d'espace de l'énergie éolienne est faible, environ 0,05 ha/MW (hors chemin d'accès à créer) avec un facteur de charge annuel moyen constaté d'environ 23%. L'énergie solaire photovoltaïque implique de nombreuses contraintes pour les exploitants lorsque ceux-ci envisagent une poursuite d'activité notamment pastorale. Cette énergie a une consommation d'espace au sol plus importante, environ 1 ha/MW avec un facteur de charge annuel moyen constaté de 12%.

Les consommations d'espaces pour les énergies biogaz et biomasse sont faibles mais dépendent de chaque installation.

Enfin, l'énergie solaire thermodynamique a une consommation d'espace spécifique à chaque site et ne permet pas une cohabitation avec d'autres activités.

Synthèse

Ainsi malgré les atouts de l'ensemble des énergies renouvelables, de par sa pertinence économique, sa faible émission de gaz à effet de serre et sa faible consommation des espaces agricoles, l'énergie éolienne est retenue comme la plus pertinente.

[12] Etude Ademe « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité éolienne en France » - décembre 2015

3.4. Choix de la localisation et du site

L'impact d'une éolienne industrielle, dans un site où les composantes humaines actuelles sont uniquement constituées d'un bâti rural traditionnel de dimensions modestes, présente forcément un enjeu majeur.

Cependant l'implantation d'un parc éolien participe à la caractérisation d'un paysage. Une éolienne avec ses lignes fines et épurées et sa simplicité architecturale fait évoluer le paysage vers une nouvelle identité, une nouvelle envergure. A titre d'exemple, l'association rapprochée d'un parc éolien avec la silhouette emblématique d'un village peut constituer une modification profonde de l'identité d'un territoire. C'est pour cette raison que le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement durable a publié une circulaire datée du 21 février 2009 sur la planification de l'éolien terrestre. Rappelant les objectifs nationaux et le plein soutien du gouvernement, ce dernier souhaite « un développement ordonné, en évitant un mitage du territoire, de sorte à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains. » Les dirigeants prônent ainsi une densification et une augmentation de la taille des parcs éoliens. C'est dans cette démarche d'aménagement du territoire avec notamment la prise en compte des sensibilités paysagères que l'on oriente le développement de parc vers des zones adaptées. La prise en compte de site protégé, de la charte paysagère, du schéma régional éolien par Volkswind est également réalisée en amont de ses réflexions.

3.4.1. La ressource en vent

La viabilité économique dépend du potentiel éolien de la zone retenue ainsi que du cadre réglementaire d'achat d'électricité de source éolienne.

Principe de calcul de l'énergie éolienne

Le calcul d'énergie est un des paramètres les plus importants pour la projection de parcs éoliens. Le rendement énergétique annuel global d'une éolienne est fortement influencé par le site d'implantation. Par exemple, une éolienne de 2MW produit annuellement environ 4200 MWh, soit la consommation électrique d'environ 800 ménages français, ce qui équivaut à environ 2100 heures d'exploitations à puissance maximale (Source : https://www.ecologie.gouv.fr/eolien-terrestre).

La production d'énergie peut être estimée sur la base d'un calcul s'appuyant sur les atlas éoliens régionaux. Ces atlas proposent une description du terrain (rugosité, collines et obstacles simples). Ils sont élaborés à partir des données de vent enregistrées par Météo-France et des informations topographiques et de couverture végétale. L'absence d'obstacles à la circulation de vent (zones littorales, plateaux, …) est synonyme, en termes de ressource, de secteurs à priori favorables à l'implantation d'éoliennes.

Pour déterminer la production d'énergie annuelle prévue pour une éolienne, les données fondamentales suivantes sont nécessaires :

- la distribution de la vitesse du vent à hauteur de la nacelle de l'éolienne,
- la courbe de puissance de l'éolienne.

La description des conditions de vent, sous forme d'une distribution de la vitesse du vent sur un site, repose, en règle générale, sur des mesures du vent, des études sur le potentiel du vent et des données de longue durée fournies par les instituts météorologiques. La distribution de la vitesse du vent, appelée aussi distribution des fréquences, correspond à la durée d'apparition d'une vitesse de vent.

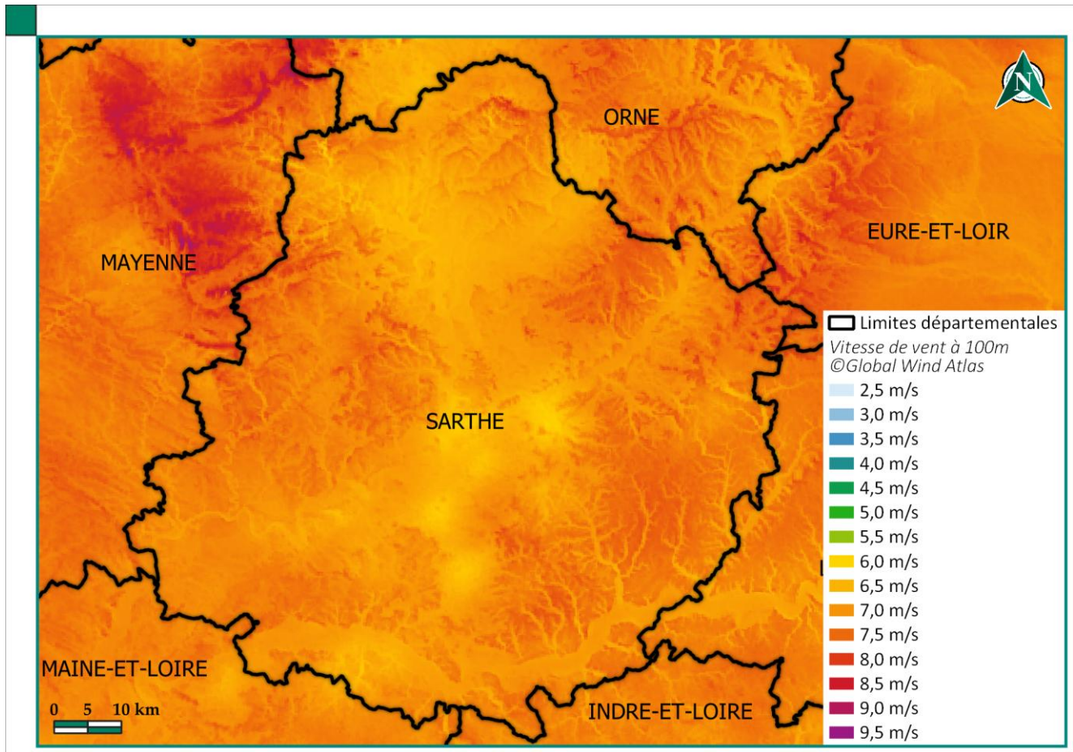
Ainsi, dans une région donnée, les conditions de vent prédominantes peuvent être décrites sous la forme d'une distribution des fréquences, dite de Weibull. La distribution de Weibull est fixée par des paramètres appliqués mathématiquement, qui caractérisent les conditions de vent de chaque site. Les calculs des conditions de vent et de production d'énergie sont réalisés sous le logiciel WindPRO, à partir du module "WasP" créé par le laboratoire danois RISOE. Ce logiciel permet de calculer la ressource éolienne disponible et de planifier le rendement et la rentabilité du projet.

Le gisement éolien :

La connaissance de la ressource en vent d'un site est capitale pour l'élaboration d'un projet éolien. En effet, l'énergie récupérable par une éolienne est proportionnelle au cube de la vitesse du vent.

Les prospections menées par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) ont permis d'identifier les gisements de vents sur l'ensemble du territoire national, la France possède le deuxième gisement éolien d'Europe. Le potentiel éolien de la zone de prospection, avec environs 7m/s à 100m de hauteur peut être considéré comme intéressant (source : https://globalwindatlas.info/).

Carte 94 : Cartographie des vitesses de vent Global Wind



Comme expliqué dans le paragraphe 2.2.7 Paramètres climatiques, la station de mesures Météo France la plus proche donne la rose des vents ci-après.

Figure 56 : Rose des vents de la station Météo France d'Alençon

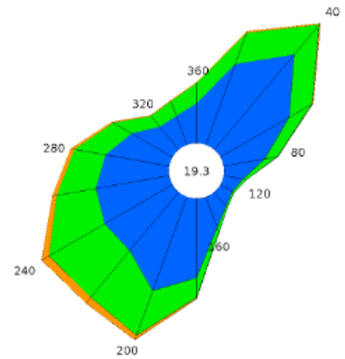
ALENCON (61) *Indicatif : 61001001, alt : 143 m., lat : 48°26'43"N, lon : 0°06'36"E*

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 175320
Manquants : 414

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	4.5	1.8	+	6.3
40	6.5	2.0	0.1	8.7
60	4.2	1.4	+	5.6
80	2.2	0.7	+	2.9
100	1.0	0.2	0.0	1.2
120	0.7	0.1	0.0	0.8
140	1.0	0.1	0.0	1.1
160	1.7	0.3	+	2.0
180	4.2	1.0	+	5.3
200	5.2	2.5	0.3	8.0
220	4.0	3.2	0.4	7.6
240	4.1	3.4	0.4	7.9
260	3.9	2.1	0.2	6.2
280	3.4	1.6	0.2	5.3
300	2.5	1.1	0.1	3.7
320	1.5	0.7	+	2.3
340	1.6	0.8	+	2.5
360	2.1	1.1	+	3.2
Total	54.3	24.2	2.2	80.7
[0;1.5 [				19.3



Groupes de vitesses (m/s)
[1.5;4.5 [[4.5;8.0] > à 8.0

Pourcentage par direction
0% 5% 10

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1 / 1

Edité le : 28/03/2023 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

3.4.2. Région de prospection

Plusieurs parcs ont déjà été développés et construits dans la région des Pays de Loire par la société Volkswind :

- Parc éolien de Benet (85) (5éoliennes construites en 2007)
- Parc éolien de Corpe (85) (13éoliennes construites en 2016)
- Parc éolien de Trans et Courcité (53) (3éoliennes construites en 2016)
- Parc éolien de Benet II (85) (5éoliennes construites en 2019)
- Ferme éolienne de Doué en Anjou (49) (5éoliennes autorisées en 2021)

La société Volkswind est donc implantée depuis de nombreuses années dans cette région, ce qui témoigne de sa bonne connaissance du territoire et de son intégration au sein de ce dernier.

Ces territoires possèdent des atouts essentiels pour le développement de l'énergie éolienne :

- Un bon potentiel vent,
- Des capacités de raccordement
- De nombreux secteurs favorables à l'éolien avec peu d'enjeux environnementaux et paysagers.

Par ailleurs, d'autres développeurs ont également implanté des parcs éoliens dans le département (Par ex : Parcs éoliens des Vents de Nord Sarthe (1 et 2), Parc éolien Eoloué…), ce qui témoigne également de la pertinence du choix de la zone de prospection.

La volonté nationale et locale de développement éolien participe au choix du périmètre d'étude de ce projet en Sarthe.

3.4.3. Périmètre d'étude

La prospection de zones de projet a été réalisée à l'échelle du département de la Sarthe.

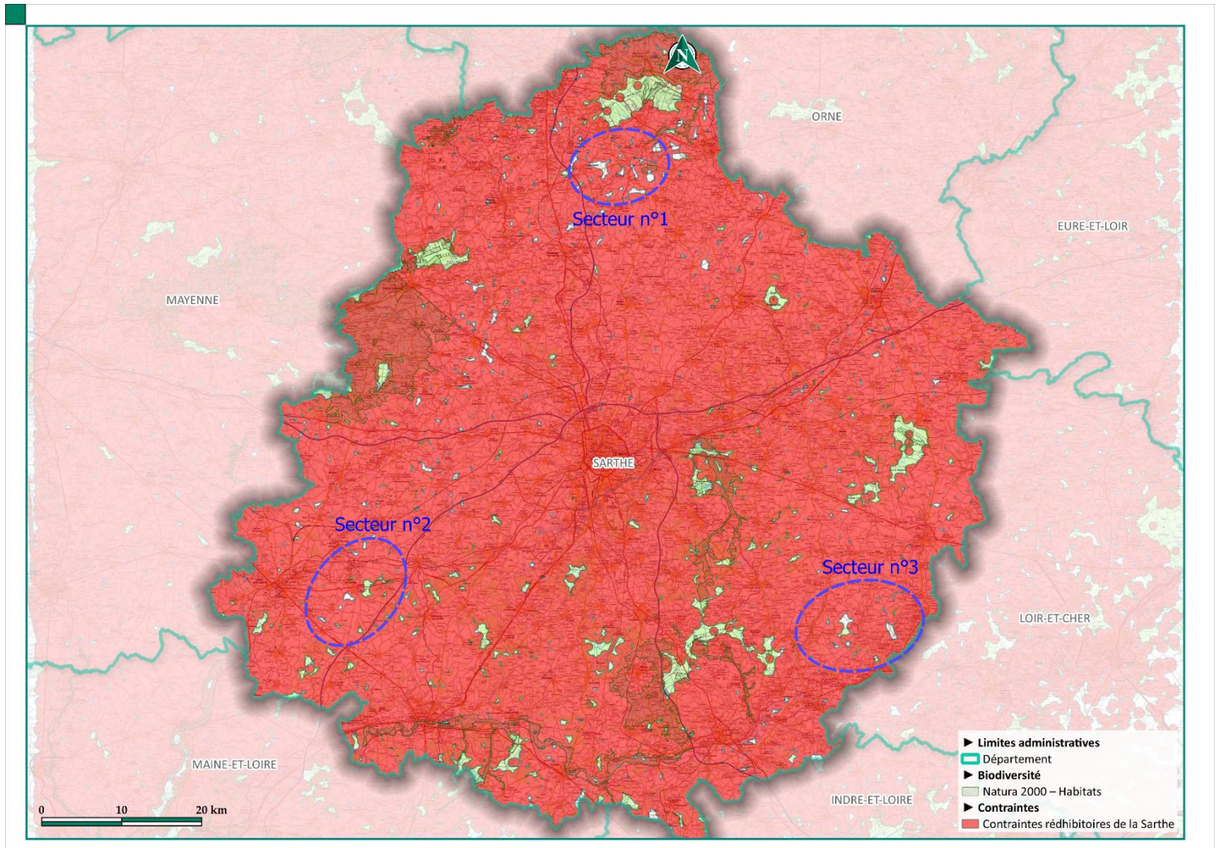
Dans ses démarches de recherche d'une zone d'implantation, à son projet éolien le pétitionnaire a d'abord pris en compte les nombreuses contraintes rédhibitoires (contraintes réglementaires, servitudes aéronautiques…), qui viennent limiter significativement les possibilités d'implantation.

En ce sens, moins de 3.7% de la surface totale de la Sarthe présente des zones sur lesquelles il serait possible d'implanter un parc éolien.

Les boisements Natura 2000, présentant des contraintes environnementales élevées, ont également été évitées.

Alors, trois secteurs potentiels ont été identifiés afin d'être comparé selon les critères nécessaires au bon développement d'un projet éolien

Carte 95 : Secteurs potentiels identifiés en Sarthe



3.4.4. Schémas éoliens

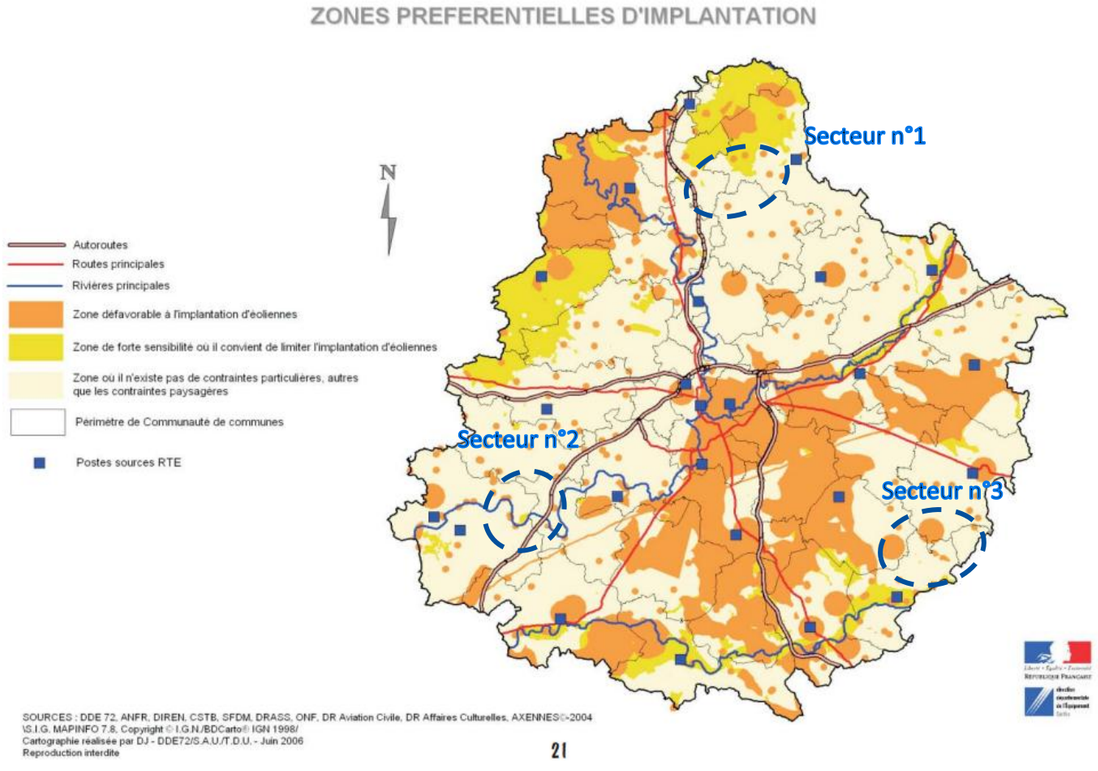
Guide de l'éolien en Sarthe

En juillet 2006, la préfecture de la Sarthe a publié le guide de l'éolien de la Sarthe.

Ce document présente les différentes contraintes départementales en matière d'éolien, la méthode de suivi d'un projet et les conditions de prise en compte des contraintes paysagères. L'objectif de ce document de cadrage est donc d'apporter des éléments de méthode, une connaissance territoriale et un mode de raisonnement pour approcher l'étude paysagère.

Bien que ce document date de 2006, la carte des zones préférentielles d'implantation des éoliennes nous permet de connaitre les zones plus ou moins favorables à l'implantation d'éoliennes.

Carte 96 : Zones préférentielles d'implantation (Guide de l'éolien en Sarthe)



Pour les 3 secteurs étudiés, la majorité de la surface est dans le zonage « Zone où il n'existe pas de contraintes particulières, autres que les contraintes paysagères ».

Schéma régional éolien (SRE)

Volkswind a poursuivi sa démarche de développement dans le département de la Sarthe en entamant un programme de réflexion basé sur le schéma régional éolien (SRE).

En matière de promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, la France s'est fixé l'objectif de porter à 27% la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique d'ici 2028.

Le schéma régional éolien (SRE) est un volet du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) introduit par le Grenelle de l'Environnement. Il permet, à l'échelle de la région, de désigner des secteurs favorables à l'accueil de l'éolien. Ce schéma a aussi pour vocation de définir, d'un point de vue quantitatif, les ambitions régionales de développement de l'éolien. A ce titre, chacune des zones comporte une puissance indicative à installer à l'horizon 2020.

Il est à noter que le SRE des Pays de la Loire a été annulé en date du 31 mars 2016, comme tous les autres SRE. Toutefois, c'est un document d'orientation dépourvu de portée juridique et de caractère opposable (soit ne permettant pas à l'autorité compétente de faire reposer un éventuel refus sur ce simple document). Pour autant, celui-ci existe et apporte tout de même une analyse du territoire qu'il peut être intéressant d'utiliser, sans que les informations qui en sont issues ne soient opposables.

Le choix du projet s'est fait en connaissance des communes du SRE, favorable au développement de l'énergie éolienne, mais aussi selon le contexte éolien actuel.

Bien sûr l'ensemble des contraintes (environnementales, techniques, urbaines et patrimoniales) ont elles aussi été étudiées.

En l'occurrence, sur les 43 communes de la Sarthe se trouvant entièrement ou en partie dans le périmètre d'étude, 33 sur trouvent entièrement ou en partie à l'intérieur du zonage favorable défini par le SRE comme le montre la carte suivante.

Carte 97 : Schéma Régional Eolien des Pays de la Loire
(Source : DREAL, décembre 2012)

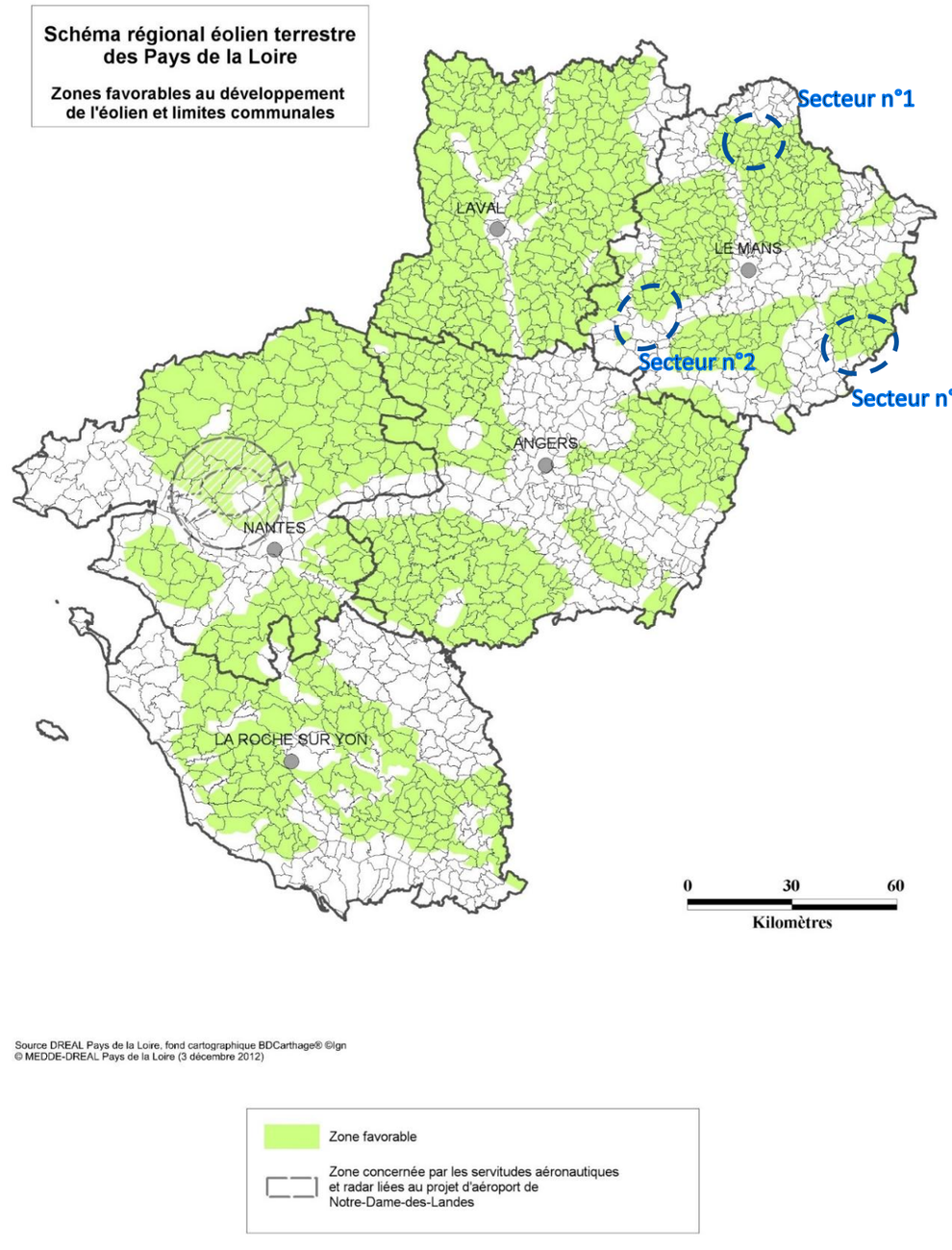
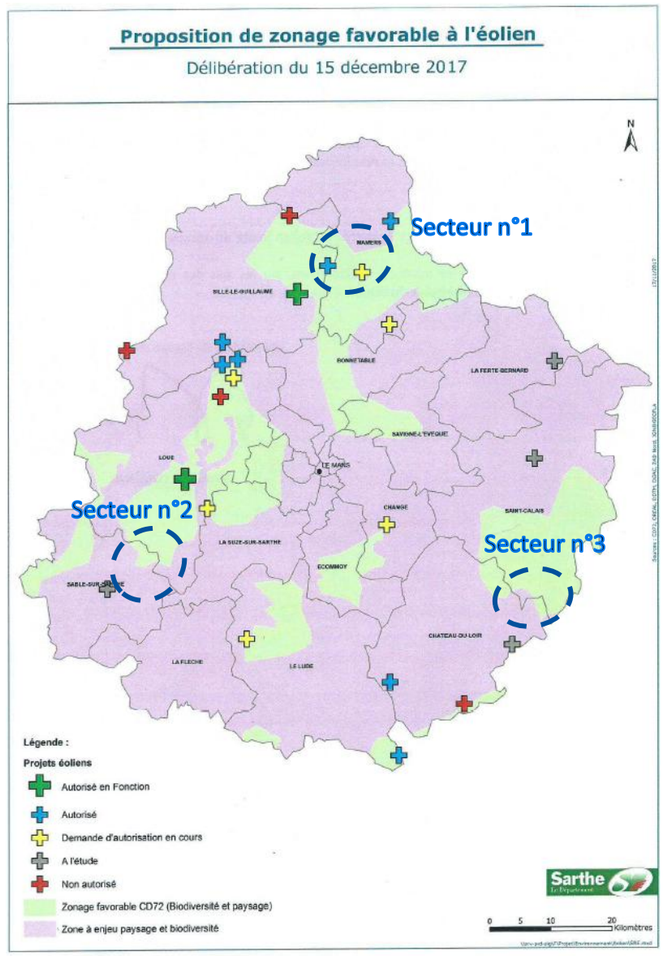


Schéma départemental éolien

Fin 2017, le département de la Sarthe a rédigé un schéma départemental éolien. Ce schéma indique que compte tenu du potentiel de production d'électricité, la filière éolienne doit pouvoir se développer en Sarthe, de façon raisonnée, dans une démarche de co-construction des projets avec les territoires, avec une prise en compte des aspects environnementaux et paysagers. Le Département étant saisi pour avis à chaque dossier, il a été proposé d'affiner la politique générale sur ces projets en identifiant un zonage des secteurs plus ou moins favorables.

Carte 98 : Schéma départemental éolien



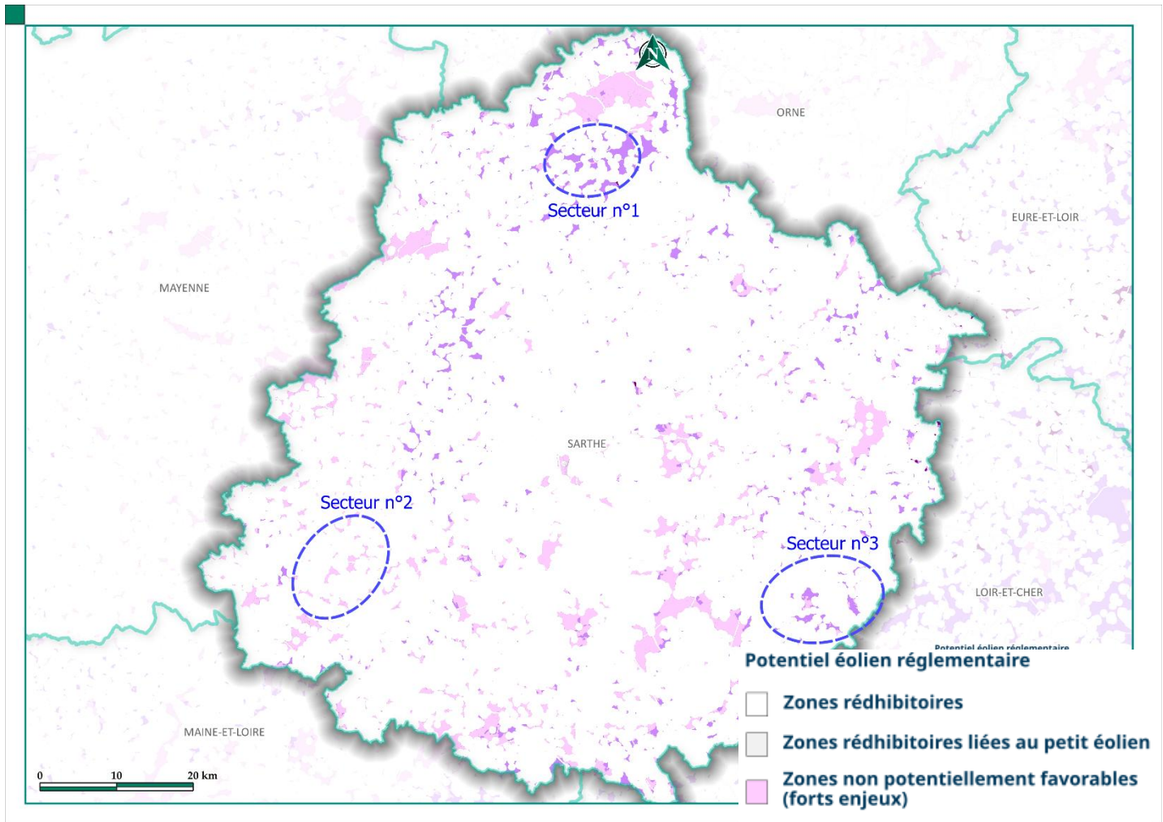
Les secteurs étudiés n° 1 et 3 sont en grande majorité dans les zonages favorable à l'éolien du département. Pour le secteur n°2, seule sa partie nord est située dans un zonage favorable.

Cartographie des zones favorables à l'éolien en Pays de la Loire

Le Conseil de défense écologique du 8 décembre 2020 a souhaité mieux planifier le développement de l'éolien terrestre pour aboutir à une meilleure répartition sur le territoire, tout en sécurisant l'atteinte des objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

En soutien de cette orientation, par instructions du 26 mai 2021 et du 16 septembre 2022, la Ministre de la transition écologique a chargé les préfets de région de conduire un travail de cartographie des zones favorables au développement de l'éolien terrestre.

Carte 99 : Cartographie des zones favorables à l'éolien (Préfecture de la Sarthe)



Les secteurs étudiés n° 1 et 3 sont composés de « zones potentiellement favorables (sous réserve de prise en compte des enjeux » identifiées par la préfecture de la Sarthe. Le secteur n°2 est lui en « zone non potentiellement favorable (forts enjeux) ».

3.4.5. Les contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre d'étude

Espaces naturels protégés

Il convient de prendre en compte dès le départ les zones de protections des milieux naturels dont certaines sont rédhibitoires à toutes possibilités d'implantation d'éoliennes.

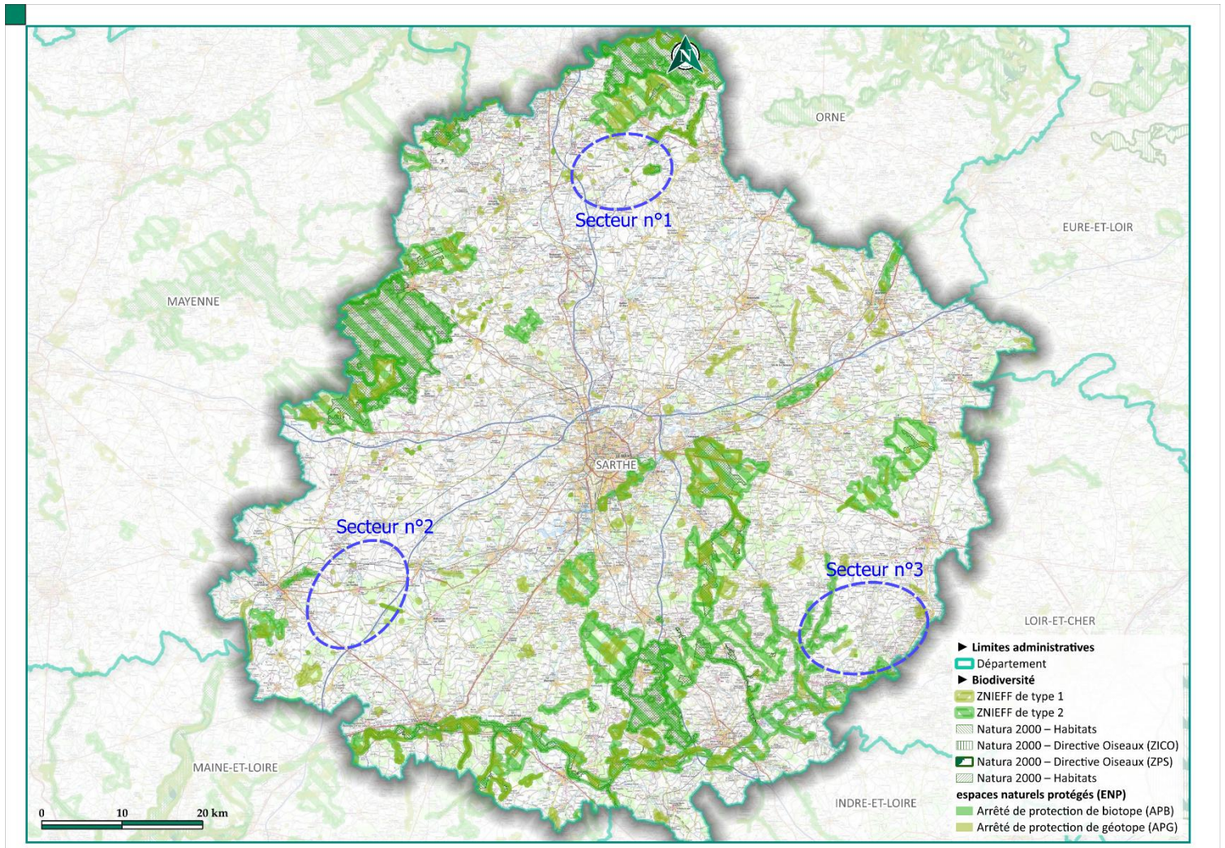
Sur la base des informations disponibles auprès de la DREAL, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a donc été effectué. Les données recueillies sont de deux types et concernent :

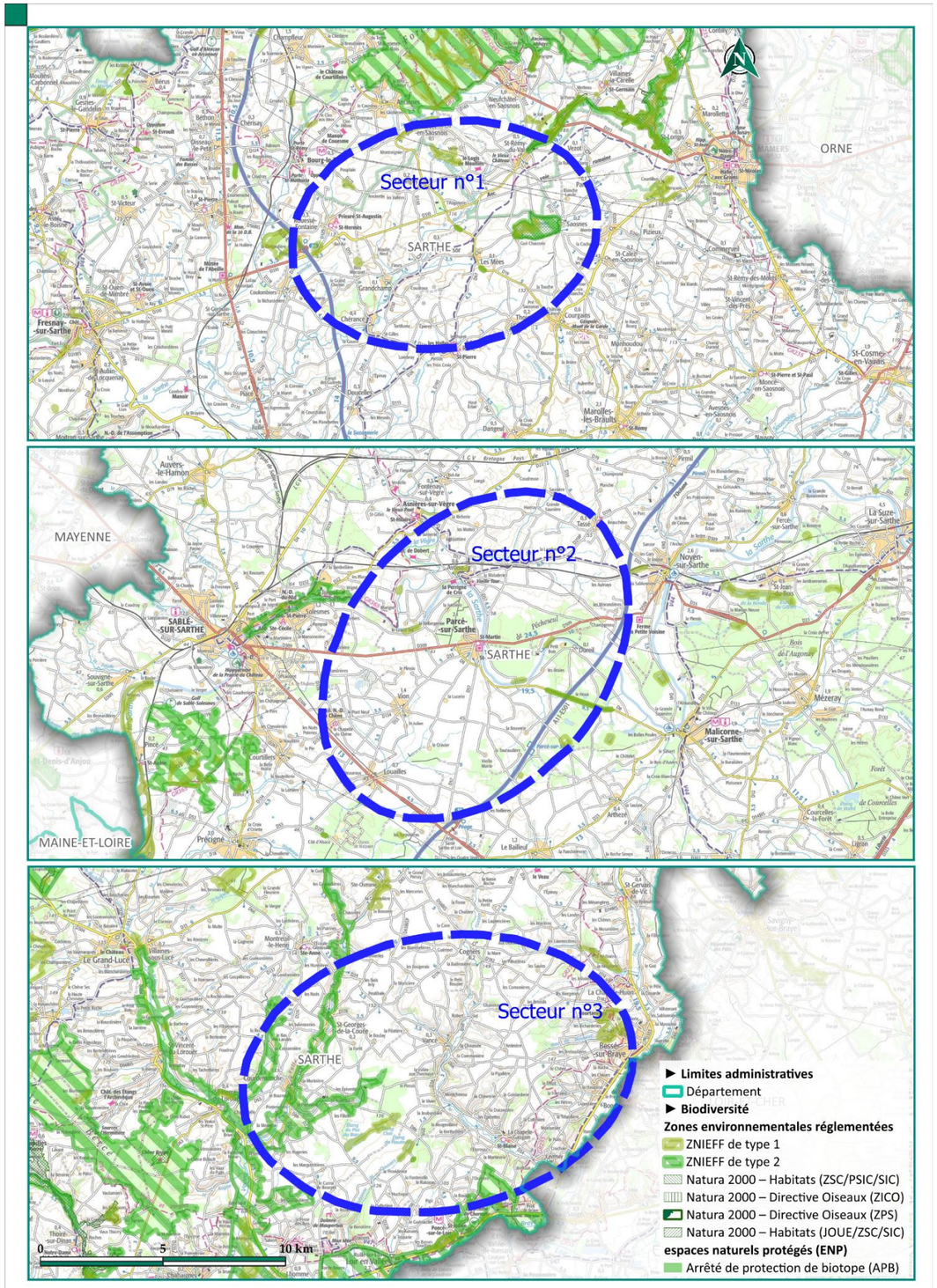
- Les zonages réglementaires : Ils concernent les sites inscrits ou classés, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (appb), des réserves naturelles nationales (RNN), des sites du réseau Natura 2000 tels que les SIC (Site d'Importance Communautaire) et les ZPS (Zone de Protection Spéciale).
- Les zonages d'inventaires : Ces zonages n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais indiquent la présence d'un patrimoine naturel qu'il est important d'intégrer dans l'analyse de tous projets tels que les projets éoliens. Ces zonages concernent les ZNIEFF type I et II, les ZICO et les PNA.

Volkswind développe ses projets éoliens en prenant soin d'exclure les zones sensibles en amont de ses réflexions.

Ainsi aucune éolienne ne sera implantée dans les zones inventoriées par la DREAL suivantes : Zones de Protection Spéciale (ZPS), Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique de Type I et II (ZNIEFF 1 et 2), Zone Importante pour le Conservation des Oiseaux (ZICO), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Sites d'Intérêt Communautaire (SIC).

Carte 100 : Localisation des secteurs étudiés avec les différents espaces naturels protégés





Le secteur n°1 comprend plusieurs ZNIEFF de types 1 et 2, principalement constituées de boisements, d'étangs ainsi que de talus et de fossés. Ces ZNIEFF présentent de très faibles superficies. On trouve également une zone Natura 2000 à l'est du secteur, au niveau de l'étang de Saosnes. À quelques kilomètres du secteur n°1 se situe la forêt de Perseigne, elle aussi classée en ZNIEFF.

Le secteur n°2 regroupe plusieurs ZNIEFF 1 et 2, caractérisées par des coteaux, des boisements et des carrières. Là encore, ces ZNIEFF restent de très faible étendue. Aucun site Natura 2000 n'est présent dans le secteur étudié ni à proximité immédiate.

Le secteur n°3 comporte également plusieurs ZNIEFF 1 et 2. La principale ZNIEFF de ce secteur correspond à la vallée du Loir, qui s'étend sur les parties sud et ouest de la zone d'étude.

Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire : Cartes d'alerte CHAUVE-SOURIS (LPO Pays de la Loire)

L'étude des différents secteurs s'est appuyée sur le rapport de la LPO Pays de la Loire intitulé « Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire Cartes d'alerte CHAUVE-SOURIS » (mars 2018).

La Coordination régionale LPO Pays de la Loire, en collaboration avec de nombreuses associations dans la région, avait mené un premier travail en 2010 visant à identifier les zones d'incidences potentielles pour les chauves-souris dans le cadre d'implantation d'éoliennes.

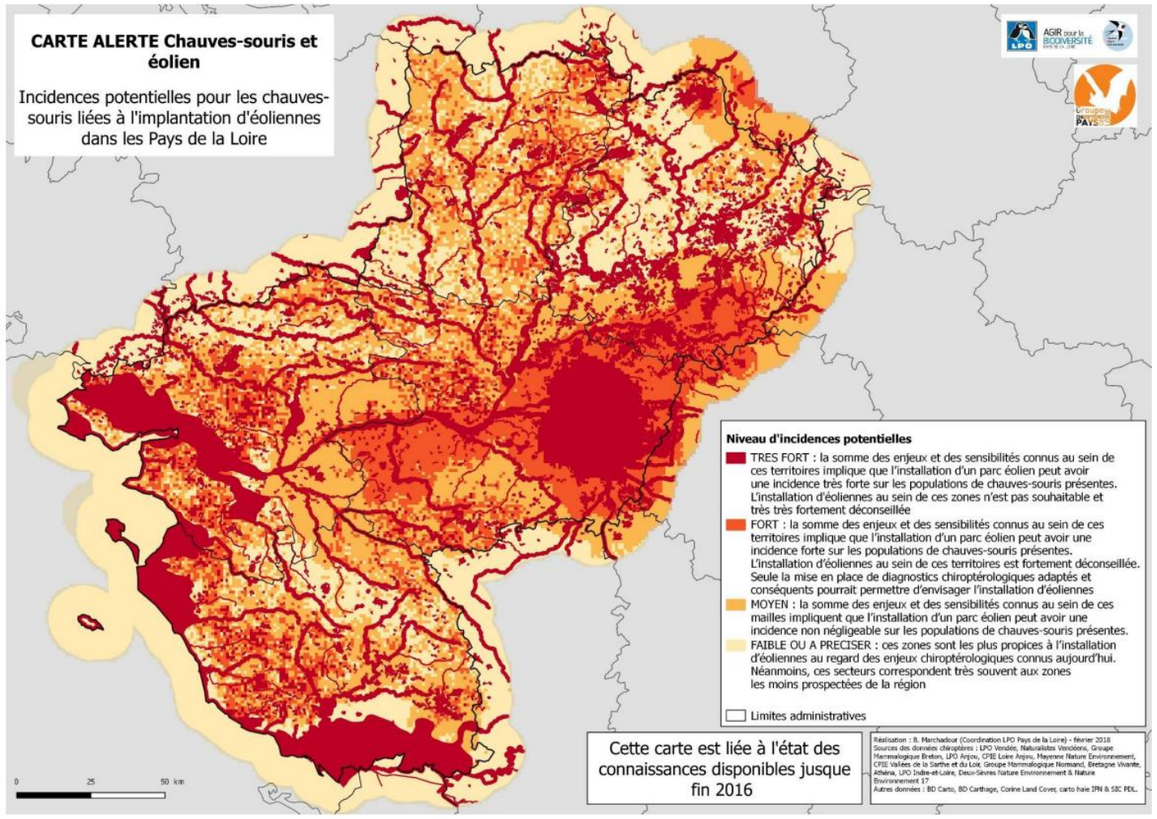
Depuis, le niveau de connaissance sur la répartition des chauves-souris a fortement augmenté à l'échelle régionale, nécessitant une mise à jour de ce travail. Ainsi, la Coordination régionale LPO Pays de la Loire a réalisé une mise à jour des premières cartes réalisées en 2010. La méthodologie utilisée permet de croiser des données liées aux chauves-souris, notamment à partir des gîtes, avec des données liées aux milieux et aux paysages.

La carte « zones d'incidences potentielles pour les chauves-souris liées à l'implantation d'éoliennes dans les Pays de la Loire » constitue le principal résultat de ce travail. Elle permet de classer et visualiser les territoires selon 4 niveaux d'incidences que pourrait avoir l'implantation d'éoliennes.

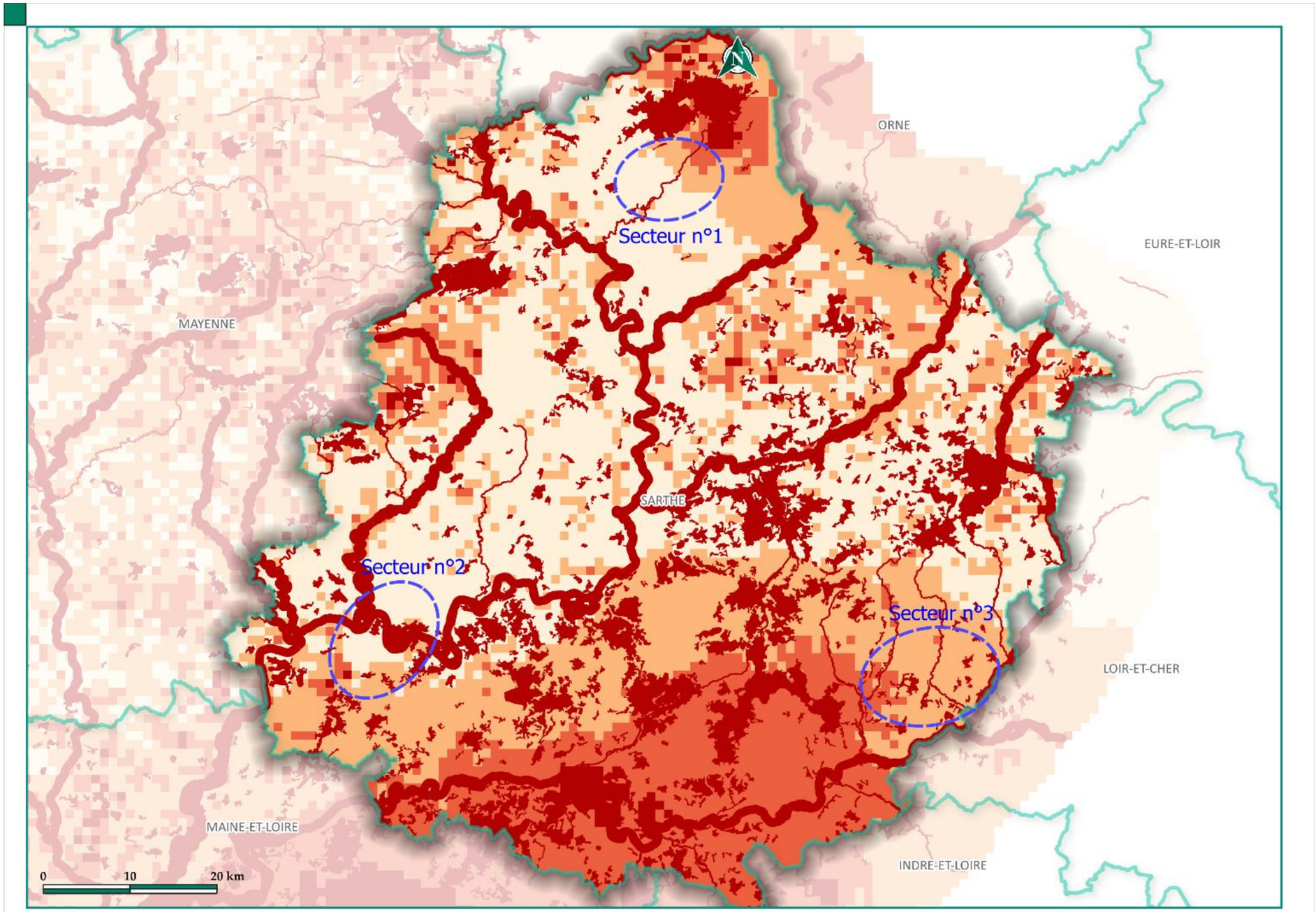
Niveau d'incidences potentielles

- TRES FORT : la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces territoires implique que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence très forte sur les populations de chauves-souris présentes. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones n'est pas souhaitable et très très fortement déconseillée
- FORT : la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces territoires implique que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence forte sur les populations de chauves-souris présentes. L'installation d'éoliennes au sein de ces territoires est fortement déconseillée. Seule la mise en place de diagnostics chiroptérologiques adaptés et conséquents pourrait permettre d'envisager l'installation d'éoliennes
- MOYEN : la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces mailles impliquent que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence non négligeable sur les populations de chauves-souris présentes.
- FAIBLE OU A PRECISER : ces zones sont les plus propices à l'installation d'éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques connus aujourd'hui. Néanmoins, ces secteurs correspondent très souvent aux zones les moins prospectées de la région

Carte 101 : Zones d'incidences potentielles pour les chauves-souris en Pays de la Loire (source : DREAL Pays de la Loire, Mars 2018)



Carte 102 : Localisation des secteurs étudiés avec les zones d'incidences potentielles pour les chauves-souris de la LPO



Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire Cartes d'alerte AVIFAUNE (LPO Pays de la Loire)

L'étude des différents secteurs s'est également appuyée sur un second rapport de la LPO Pays de la Loire intitulé « Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire Cartes d'alerte AVIFAUNE » (septembre 2018).

Cette cartographie élaborée par la LPO Pays de la Loire découle d'un travail d'analyse de croisement des quatre facteurs suivants :

• L'intérêt patrimonial de chaque espèce :

• La sensibilité aux éoliennes de chaque espèce ;

• Le niveau d'incidence et le rayon d'action par espèce ;

• La prise en compte des milieux favorables à l'avifaune (forêts, bocages, principales zones humides, littoral, réserves naturelles régionales et nationales).

La carte finale « zones d'incidences potentielles pour les oiseaux liées à l'implantation d'éoliennes dans les Pays de la Loire » constitue le principal résultat de ce travail. Elle permet de classer et visualiser les territoires selon 4 niveaux d'incidences que pourrait avoir l'implantation d'éoliennes.

Niveau d'incidence potentielle

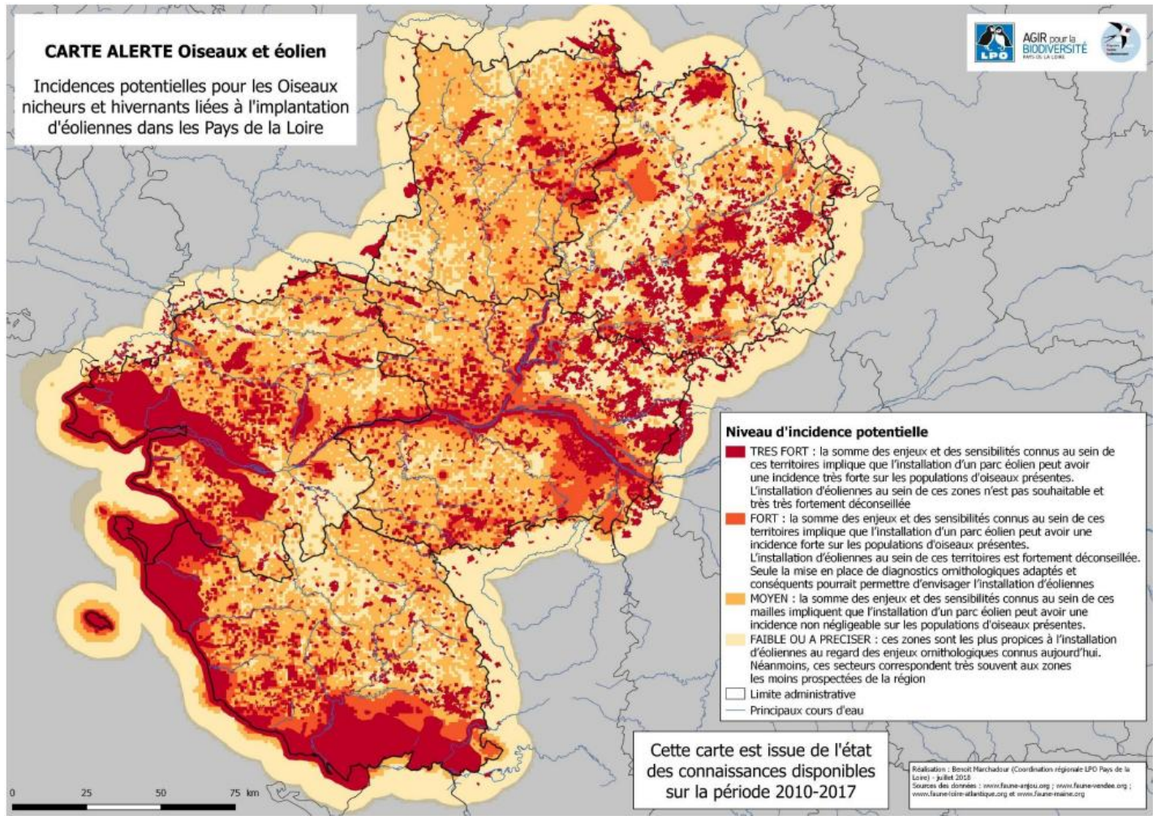
TRES FORT : la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces territoires implique que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence très forte sur les populations d'oiseaux présentes. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones n'est pas souhaitable et très très fortement déconseillée

FORT : la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces territoires implique que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence forte sur les populations d'oiseaux présentes. L'installation d'éoliennes au sein de ces territoires est fortement déconseillée. Seule la mise en place de diagnostics ornithologiques adaptés et conséquents pourrait permettre d'envisager l'installation d'éoliennes

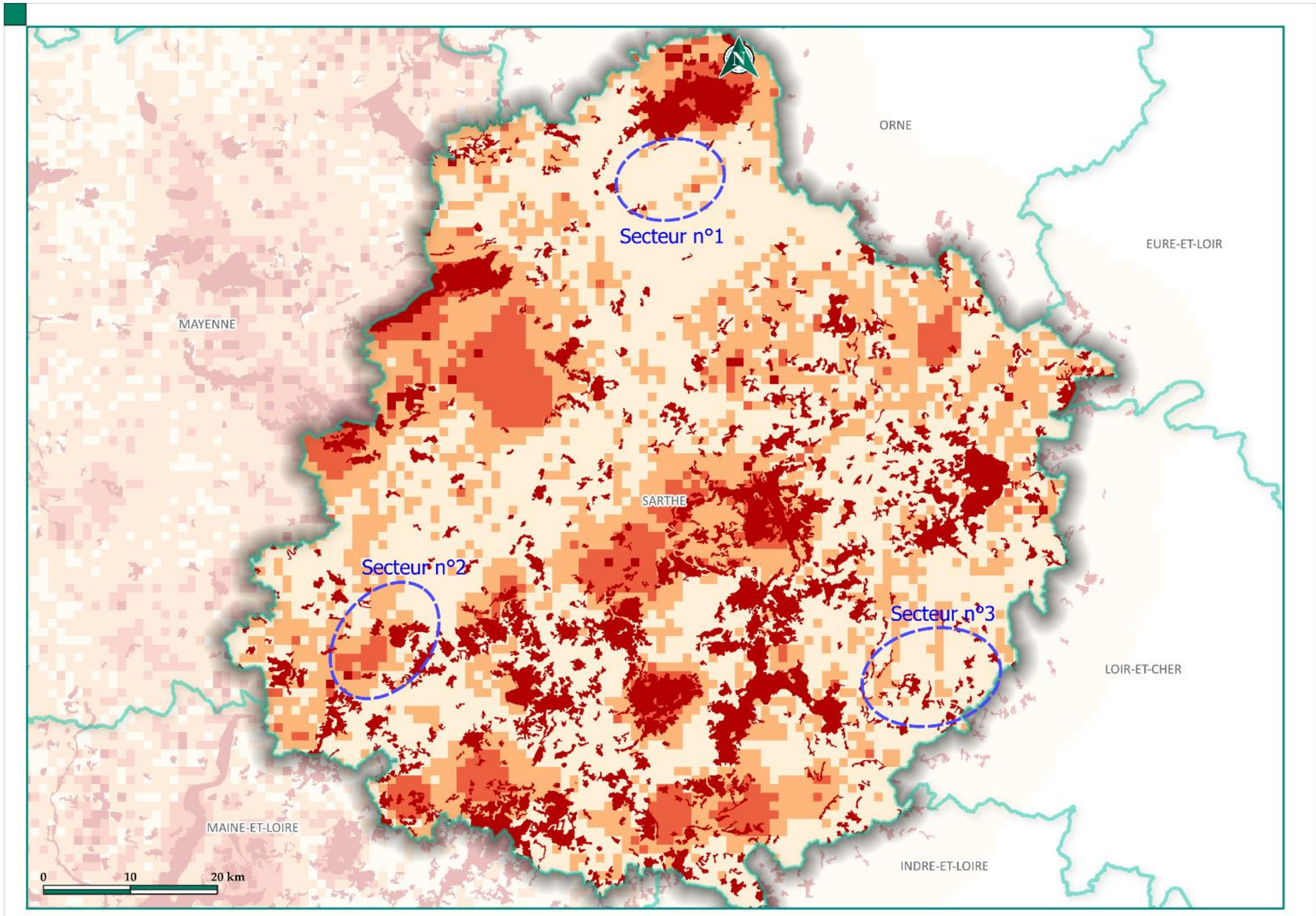
MOYEN : la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces mailles impliquent que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence non négligeable sur les populations d'oiseaux présentes.

FAIBLE OU A PRECISER : ces zones sont les plus propices à l'installation d'éoliennes au regard des enjeux ornithologiques connus aujourd'hui. Néanmoins, ces secteurs correspondent très souvent aux zones les moins prospectées de la région

Carte 103 : Zones d'incidences potentielles pour les oiseaux en Pays de la Loire (source : DREAL Pays de la Loire, Septembre 2018)



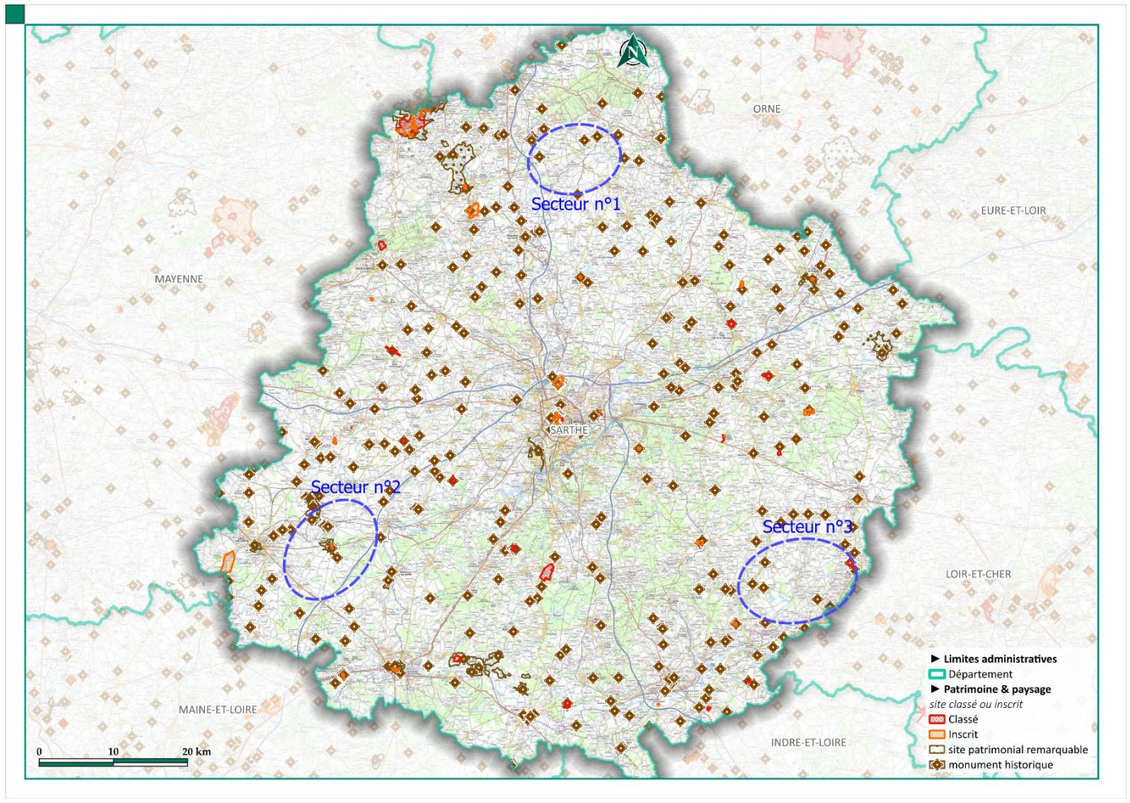
Carte 104 : Localisation des secteurs étudiés avec les zones d'incidences potentielles pour les oiseaux de la LPO



Sites emblématiques

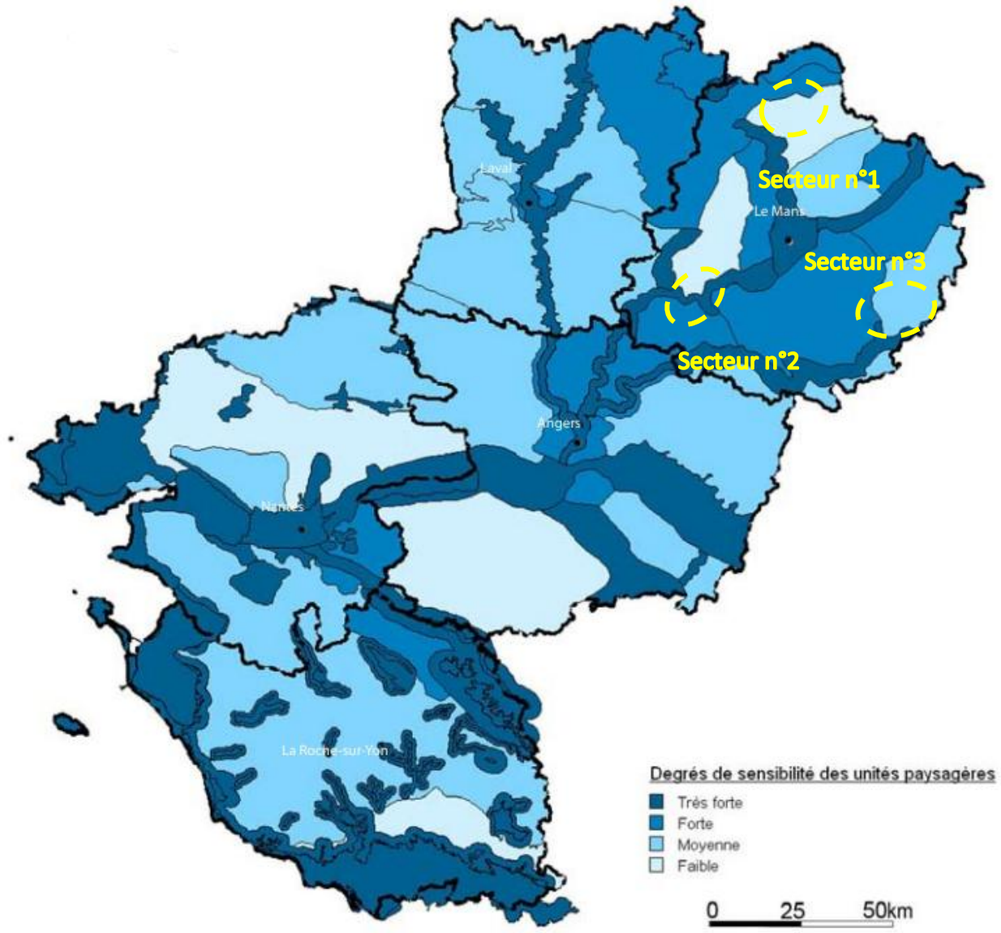
Les données patrimoniales (sites inscrits, sites classés, ZPPAUP (AVAP), Monuments historiques) ont été recensées afin de prendre en compte les sensibilités liées à certains sites. Une zone de protection de 500m est appliquée autour des monuments historiques.

Cette analyse géographique globale des monuments historiques et des sites classés/inscrits est nécessaire au repérage d'un site d'implantation potentiel, afin de ne pas créer une covisibilité trop importante avec le patrimoine. C'est un aspect local qui est étudié plus en profondeur dans l'étude paysagère jointe à l'étude d'impact.



Une synthèse régionale des sensibilités paysagères de la DREAL a été étudiée. Elle permet de localiser à l'échelle régionale les secteurs en fonction de leur sensibilité paysagère.

Carte 105 : Synthèse régionale sur les modalités d'insertion paysagère des éoliennes dans les Pays de la Loire
Source : DREAL Pays de la Loire, Mai 2011



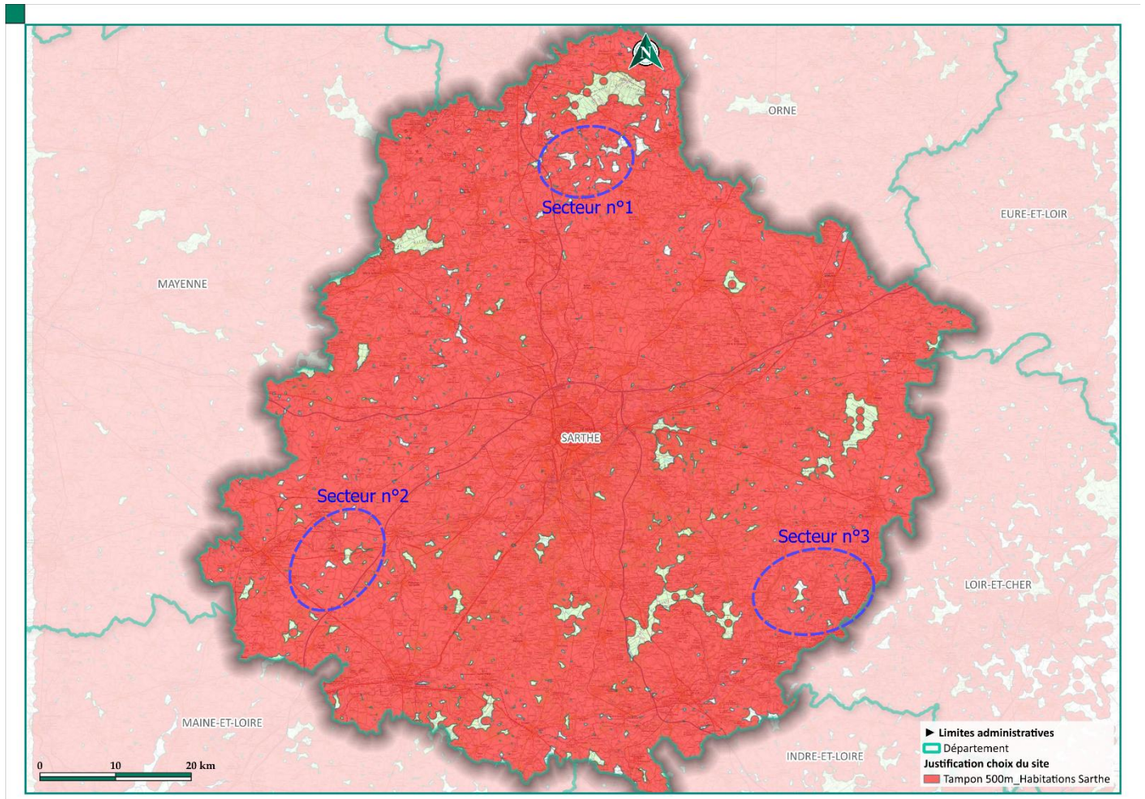
3.4.6. Les contraintes urbaines et techniques du périmètre d'étude

Les contraintes techniques et urbaines se composent notamment des distances aux habitats, des réseaux viaires (routes départementales, nationaux, autoroutes et voies ferrées), des réseaux d'énergie (gaz, électrique), des aérodromes, des plateformes ULM ainsi que des radars météo France. Ces contraintes ont donc été étudiées sur le périmètre d'étude. Les distances de retrait qui ont été appliquées sont les suivantes :

- Distance aux habitations

Selon la réglementation, la distance des éoliennes aux habitations doit être de 500 m minimum.

Carte 106 : Contraintes habitations du périmètre d'étude



- Réseau viaire

Une distance minimale équivalente à une hauteur de machine a été prise en compte pour l'identification de sites potentiels avec les routes départementales.

- Voies ferrées

Une distance de 300m des voies ferrées a été appliquée.

- Contraintes aéronautiques

Conformément aux préconisations de l'aviation civile, une distance de 2,5km a été retenue pour les plateformes ULM et 5 km pour les aérodromes.

- Radars

Le radar météo France le plus proche se situe à plus de 50 km du périmètre d'étude. Il s'agit du radar de de Falaise, situé dans le département du Calvados (14).

- Réseau de gaz

GRDF préconise une distance de sécurité de 2 fois la hauteur d'une éolienne, soit 460 m (éoliennes de 230m bout de pâles initialement envisagées).

- Réseau électrique

Il est important de prendre en considération la distance au réseau électrique et notamment la distance par rapport aux postes sources. En effet, l'électricité produite n'est pas stockée mais injectée sur le réseau. La définition de possibilité de raccord est donc essentielle afin de minimiser les coûts de raccordement et les chantiers d'enterrements des câbles.

RTE, gestionnaire des lignes hautes tension de transport d'électricité, préconise une distance d'éloignent entre la ligne et l'éolienne égale à une hauteur d'éolienne augmentée de 5m, soit 235m.

Réseau Hertzien

Les télécommunications et les signaux radars présentent des enjeux par rapport à l'implantation d'éolienne. Effectivement, une interférence statique ou « image fantôme » peut se produire lorsqu'un récepteur capte plus d'un signal continu provenant de la même source de transmission. Ces signaux multiples comprennent le signal direct provenant de l'émetteur et des retardés qui ont été réfléchis par une surface solide stationnaire comme une éolienne.

Poste de raccordement

Une attention particulière est également portée sur le potentiel de raccordement et donc la distance aux postes sources. En effet, l'électricité produite n'est pas stockée mais injectée sur le réseau. La réduction cette distance est donc essentielle afin de minimiser les coûts de raccordement et les chantiers d'enterrements des câbles.

Contexte éolien

Les parcs éoliens en fonctionnement, autorisés et en instruction ont été étudiés afin d'avoir connaissance des projets existants dans le périmètre de prospection et de mener une réflexion de cohérence de territoire.

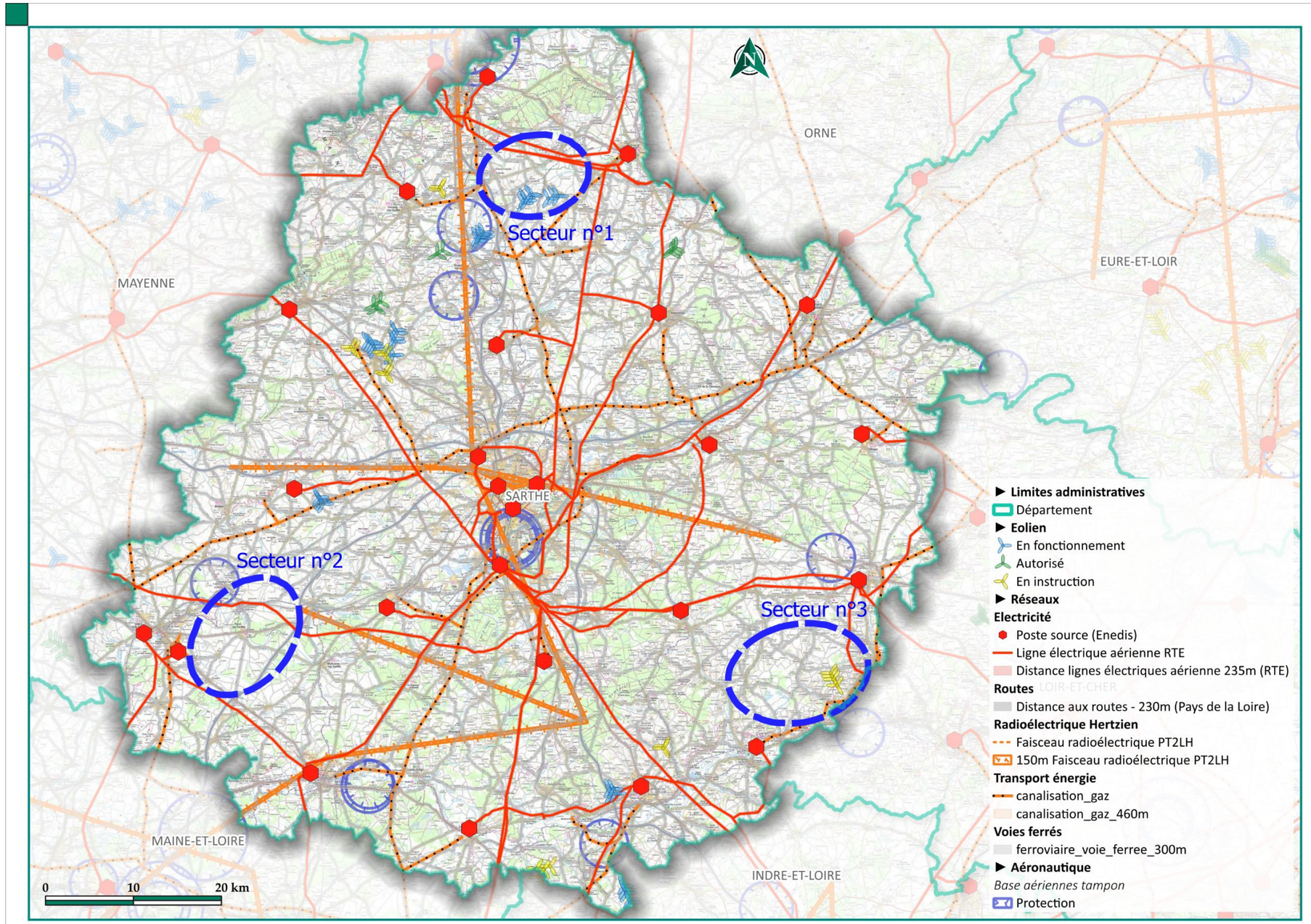
La distance règlementaire à respecter avec une éolienne est de 300m.

Périmètre de protection des captages d'eau potable

D'après l'ARS, plusieurs périmètres de captage d'eau potable sont présents dans le périmètre d'étude.

Les différents périmètres de protection ont bien été pris en compte dans le choix du site

Carte 107 : Contraintes urbaines et techniques du périmètre étudié



3.4.7. Les secteurs potentiels identifiés

La superposition de ces contraintes permet d'établir une cartographie de sites d'implantation potentiels, pour lesquelles il est nécessaire d'identifier plus précisément les contraintes locales.

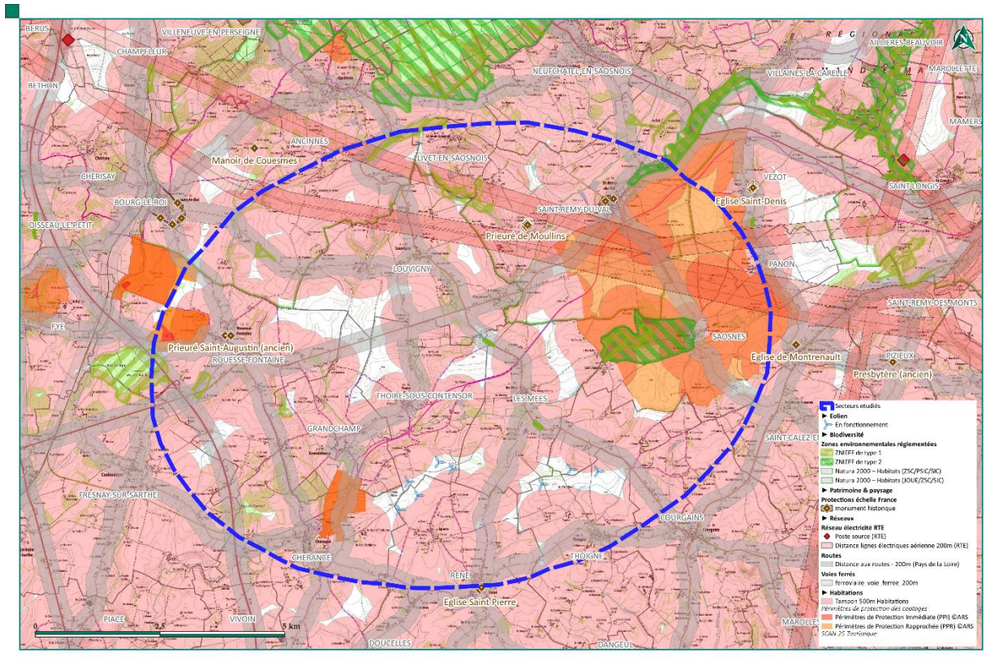
Une fois toutes les contraintes du périmètre d'étude, précédemment citées, superposées et les superficies de chacune des zones potentielles prises en compte, une comparaison du potentiel de chacun des sites peut être réalisée.

- Secteur n°1 :

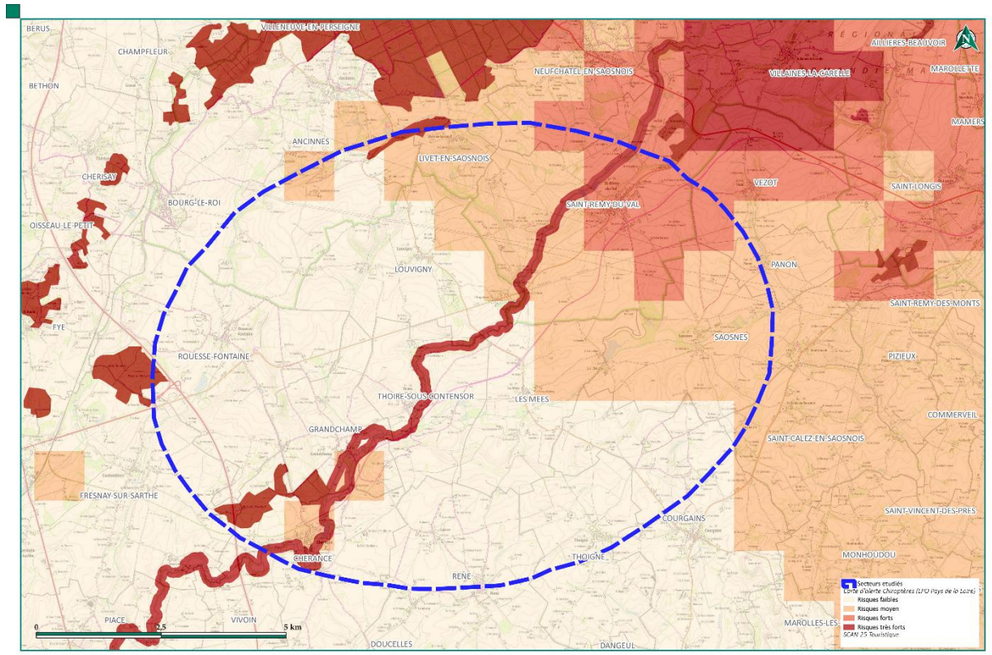
Le secteur potentiel n°1 se situe sur les communes de Ancinnes, Louvigny, Saint-Rémy-du-Val, Saosnes, Courgains, Les Mees, Thoigné, Rene, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp, Chérancé et Rouessé-Fontaine.

Le secteur est situé sur l'unité paysagère des plaines d'Alençon et du Saosnois. Ce secteur de plaines agricoles est constitué de champs de grandes cultures. Le paysage est légèrement vallonné avec peu de haies et seulement quelques petits boisements isolés.

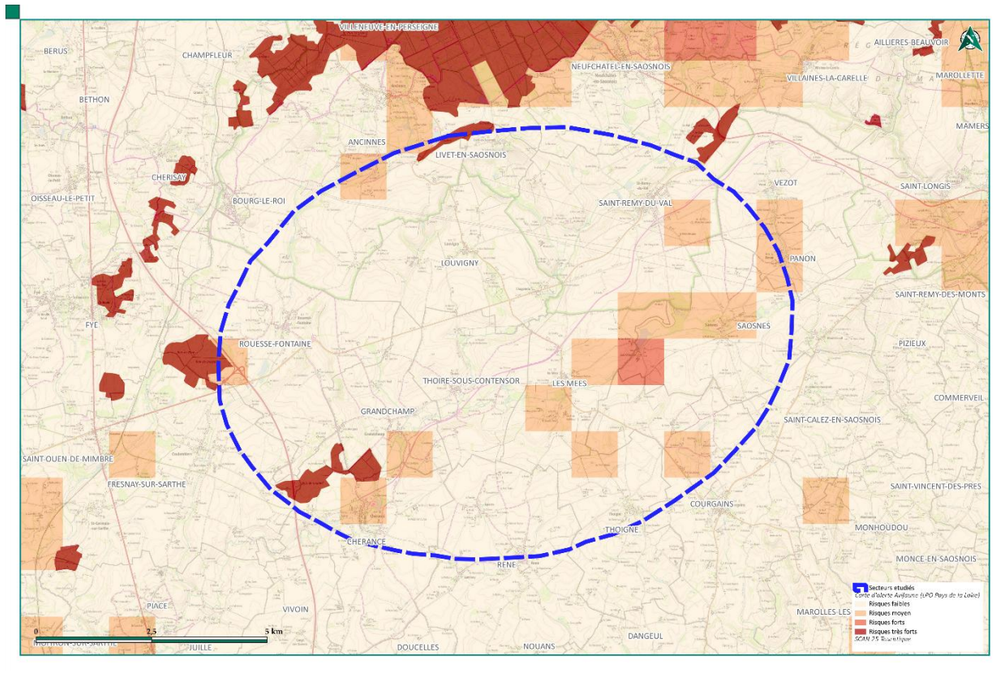
Carte 108 : Contraintes patrimoniales, environnementales et techniques du secteur n°1



Carte 109 : Carte d'alerte chiroptères de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°1



. Carte 110 : Carte d'alerte avifaune de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°1



Carte 111: Pré localisation des zones humides du secteur n°1

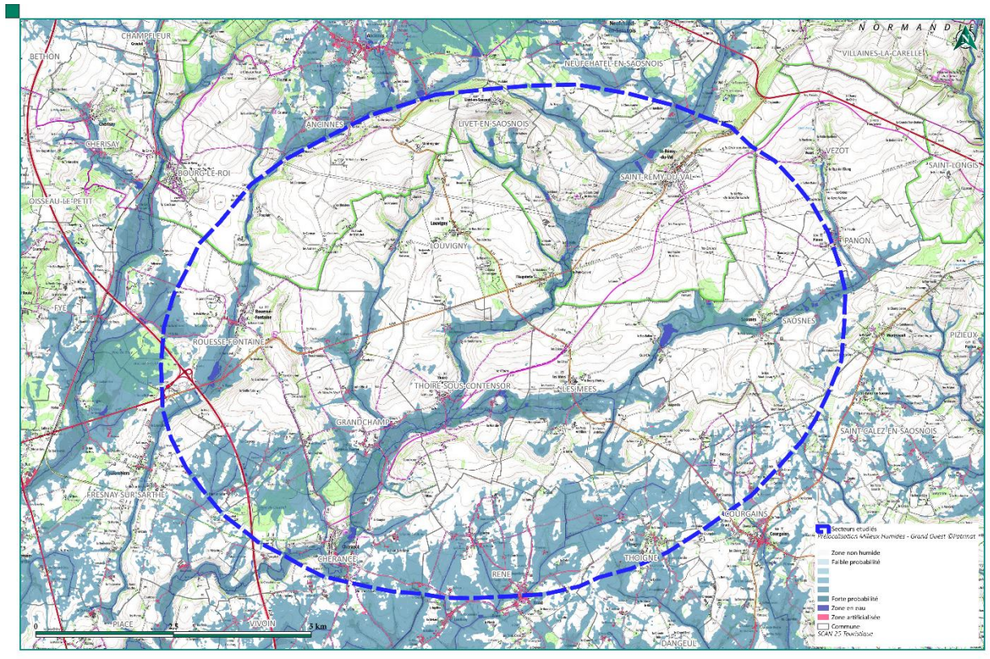


Tableau 54 : Bilan du secteur n°1

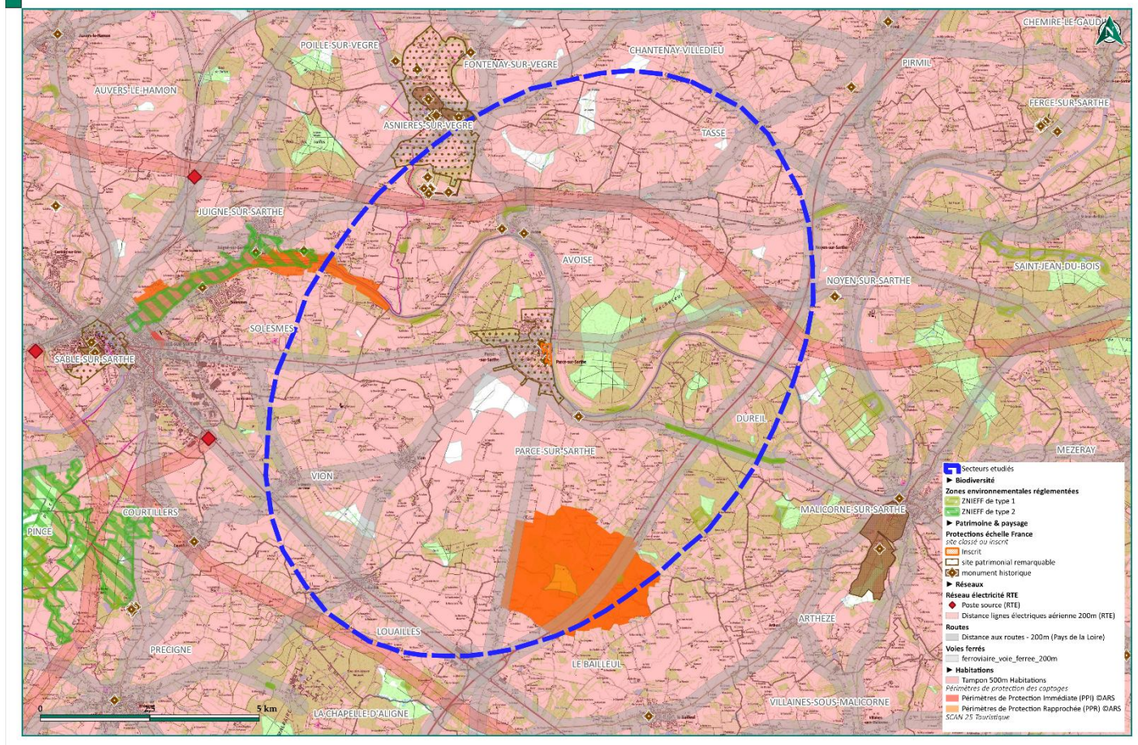
Présentation du site n°1	
Communes concernées	Ancinnes, Louvigny, Saint-Rémy-du-Val, Saosnes, Courgains, Les Mees, Thoigné, Rene, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp, Chérancé et Rouessé-Fontaine
Schémas et guides éoliens	
Zones préférentielles d'implantation ***(Guide de l'éolien en Sarthe, Préfecture de la Sarthe, 2006)***	Secteur principalement situé en « Zone où il n'existe pas de contraintes particulières, autres que les contraintes paysagères », seulement une petite partie au nord du secteur, correspondant à la partie située dans le PNR Normandie-Maine, est située en « Zone de forte sensibilité où il convient de limiter l'implantation d'éoliennes »
Schéma Régional Eolien ***(SRE, DREAL Pays de la Loire, 2012)***	Secteur situé dans le SRE
Schéma Départementale Eolien Sarthe ***(Département de la Sarthe, 2017)***	Secteur situé en grande majorité dans le zonage favorable à l'éolien du département
Cartographie des zones favorables à l'éolien en Pays de la Loire ***(DREAL Pays de la Loire, 2023)***	Secteur composé de « zones potentiellement favorables (sous réserve de prise en compte des enjeux »
Contraintes environnementales	
Types d'habitats	Grandes plaines agricoles, très peu de haies, quelques boisements
Zones d'inventaire	11 ZNIEFF de types 1 et 2, principalement constituées de boisements, d'étangs ainsi que de talus et de fossés. Ces ZNIEFF présentent de très faibles superficies.
Natura 2 000	L'étang de Saosnes présent dans le secteur, est compris dans la ZSC « Vallée du Rutin, coteau de Chaumiton, étang de Saosnes et forêt de Perseigne ».
Zone humide	Probabilité forte de zones humides aux abords directs des ruisseaux, pas de risque en s'éloignant des cours d'eau
Cartes d'alerte Chauve-souris (LPO et DREAL Pays de la Loire, 2018)	Secteur situé en grande majorité en risques faibles pour les chauves-souris. La partie nord-est sur secteur est à enjeux moyen.
Cartes d'alerte avifaune (LPO et DREAL Pays de la Loire, 2018)	Secteur situé en risques faibles pour l'avifaune
Contraintes patrimoniales	
Sites emblématiques	13 monuments historiques : les églises de St Rémy du Val et Rouessé-Fontaine, le prieuré St Augustin et le prieuré de Moullins (regroupant 9 MH), et l'ensemble castral St Rémy du Val. Aucun SPR, site inscrit ou classé n'est situé dans ce secteur.
Synthèse régionale sur les modalités d'insertion paysagère des éoliennes dans les Pays de la Loire ***(DREAL Pays de la Loire, 2011)***	Secteur situé dans une unité paysagère de faible sensibilité
Contraintes techniques	
Potentiel technique maximal	20 éoliennes
Contexte éolien	2 parcs déjà en fonctionnement dans le secteur : Les Vents de Nord Sarthe 1 (5 éoliennes) et 2 (3 éoliennes)
Habitations	Plusieurs zones suffisamment étendues pour envisager des éoliennes à plus de 600m des habitations
Poste de raccordement (distance au centre du site)	2 postes sources situés à proximité du secteur : poste source de Champfleur (10km) et poste source de Mamers (10km)
Captages	Quelques périmètres de protection de captages à l'est et à l'ouest du secteur
Accès au site	Facile : Autoroute à proximité, plusieurs routes départementales traversant le secteur puis un ensemble de routes communales et rurales

Secteur n°2 :

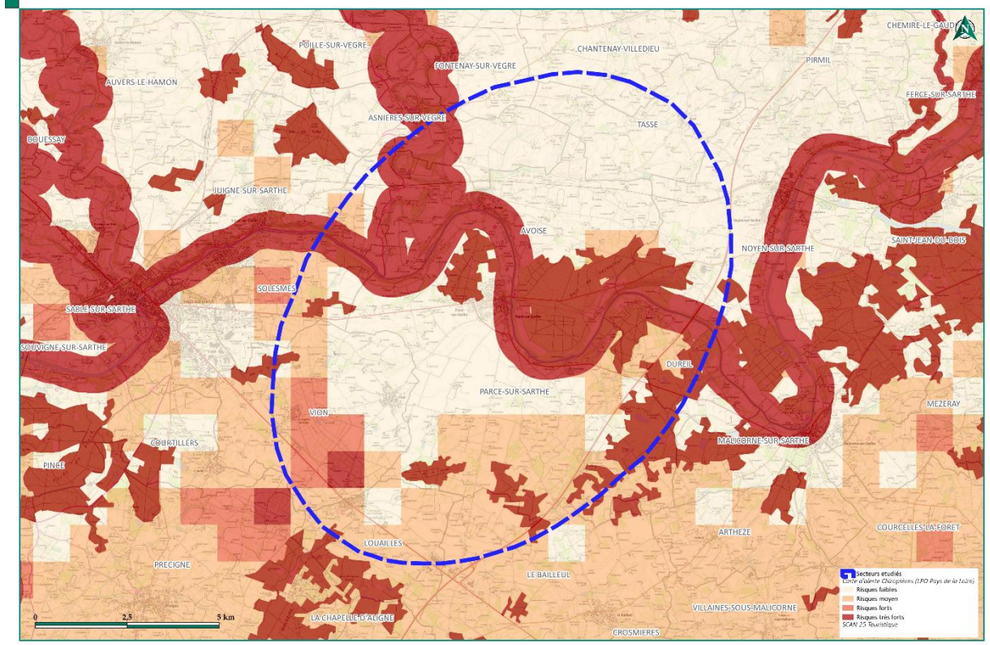
Le secteur potentiel n°2 se situe sur les communes de Parcé-sur-Sarthe, Louailles, Vion, Solesmes, Avoise, Noyen-sur-Sarthe, Tassé et Asnières-sur-Vègre.

Il est situé dans un paysage articulé autour de la vallée de la Sarthe, qui traverse le secteur d'est en ouest. Le secteur présente une mosaïque de prairies, de cultures et de forêts. On y retrouve un paysage agricole dominant, avec un bocage encore présent et des espaces naturels variés.

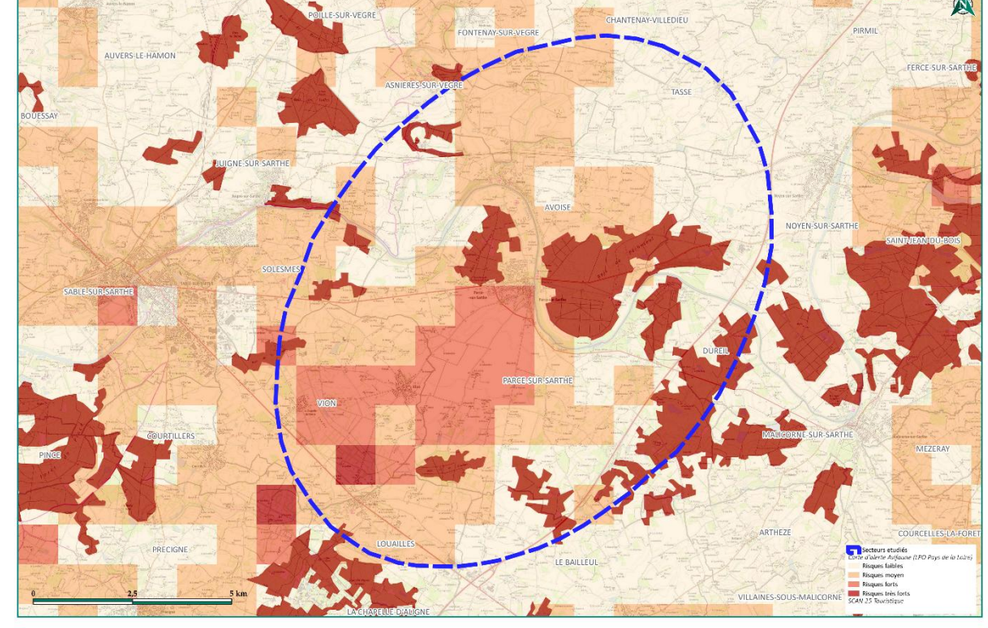
Carte 112 : Contraintes patrimoniales, environnementales et techniques du secteur n°2



Carte 113 : Carte d'alerte chiroptères de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°2



. Carte 114 : Carte d'alerte avifaune de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°2



Carte 115: Pré localisation des zones humides du secteur n°2

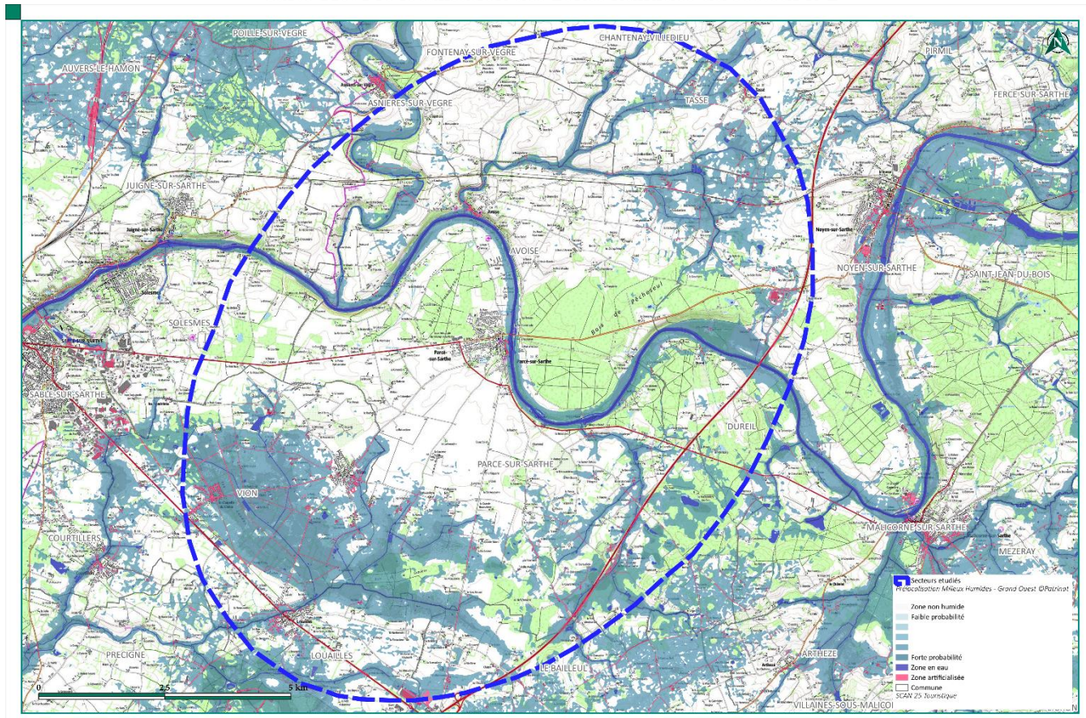


Tableau 55 : Bilan du secteur n°2

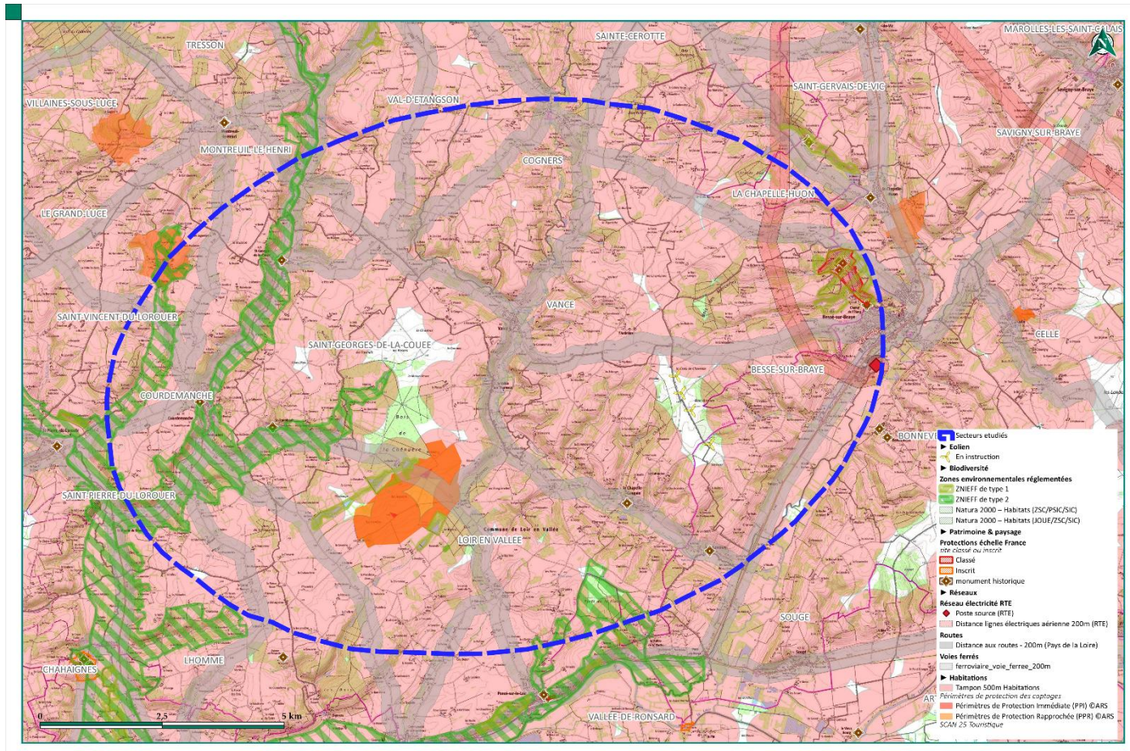
Présentation du site n°2	
Communes concernées	Parcé-sur-Sarthe, Louailles, Vion, Solesmes, Avoise, Noyen-sur-Sarthe, Tassé, Asnières-sur-Vègre.
Schémas et guides éoliens	
Zones préférentielles d'implantation ***(Guide de l'éolien en Sarthe, Préfecture de la Sarthe, 2006)***	Secteur situé en « Zone où il n'existe pas de contraintes particulières, autres que les contraintes paysagères »
Schéma Régional Eolien ***(SRE, DREAL Pays de la Loire, 2012)***	Seule la moitié nord du secteur est située dans le SRE
Schéma Départementale Eolien Sarthe ***(Département de la Sarthe, 2017)***	La partie nord du secteur est situé dans le zonage favorable à l'éolien du département. La partie sud est considérée comme « zone à enjeu paysage et biodiversité »
Cartographie des zones favorables à l'éolien en Pays de la Loire ***(DREAL Pays de la Loire, 2023)***	Secteur composé de « zones non potentiellement favorables (forts enjeux) »
Contraintes environnementales	
Types d'habitats	Vallée et forets, avec des secteurs agricoles (grandes cultures et prairies) dégagés
Zones d'inventaire	9 ZNIEFF de types 1 et 2, constituées de boisements, landes humides et d'une carrière. Ces ZNIEFF présentent de très faibles superficies.
Natura 2 000	Aucune zone Natura 2000 n'est située dans le secteur, la plus proche se situe à 10km au sud-ouest
Zone humide	Peu de probabilité en s'éloignant de la rivière de la Sarthe. Risque de zone humide au sud du secteur, en amont des différents ruisseaux
Cartes d'alerte Chauve-souris (LPO et DREAL Pays de la Loire, 2018)	Les bordures de la Sarthe, qui traverse le secteur, ains que quelques boisements sont considérés à enjeux très forts pour les chauves-souris.
	Le reste du secteur est considéré à enjeux faibles ou localement moyen.
Cartes d'alerte avifaune (LPO et DREAL Pays de la Loire, 2018)	Les gros boisements situés au centre du secteur sont considérés à enjeux très forts pour l'avifaune. La partie nord du secteur est à enjeux faibles, et la partie sud à enjeux moyens à forts pour l'avifaune.
Contraintes patrimoniales	
Sites emblématiques	20 monuments historiques : manoirs de la Perrine de Cry et de Roussons, Tour St Pierre, calvaire et château de Dobert (regroupant 15 MH)… Le bourg de Parc-sur-Sarthe, site inscrit et SPR est situé dans ce secteur.
Synthèse régionale sur les modalités d'insertion paysagère des éoliennes dans les Pays de la Loire ***(DREAL Pays de la Loire, 2011)***	Vallée de la Sarthe considérée comme une unité paysagère à très forte sensibilité. Partie nord du secteur n°2 considérée comme une unité paysagère à faible sensibilité. Partie sud comme une unité paysagère à forte sensibilité.
Contraintes techniques	
Potentiel technique maximal	9 éoliennes
Contexte éolien	Aucun parc en fonctionnement dans le secteur
Habitations	Zones potentielles fragmentées avec des habitations isolées
Poste de raccordement (distance au centre du site)	Plusieurs postes sources situés à proximité du secteur : poste source de Vion (6km), poste source de Molière (8km)
Captages	2 périmètres de protection de captages, au sud et à l'ouest du secteur
Accès au site	Facile : Autoroute à proximité, plusieurs routes départementales traversant le secteur puis un ensemble de routes communales et rurales

Secteur potentiel n°3 :

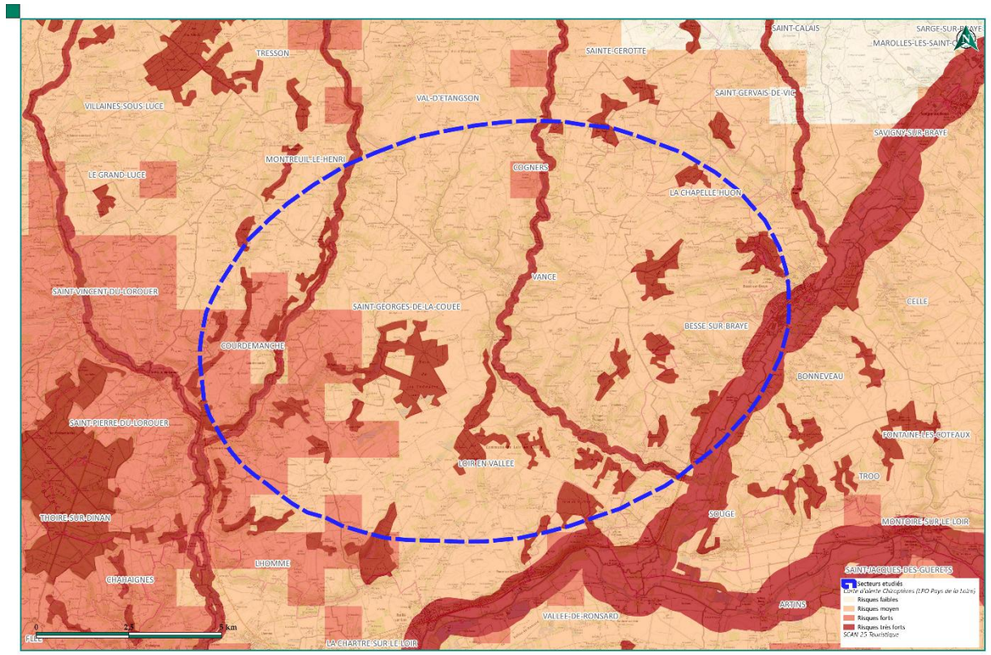
Le secteur potentiel n°3 s'étend sur les communes de Vance, Loir-en-Vallée, Courdemanche, Saint-George-de-la-Couée, Besse-sur-Braye, La-Chapelle-Huon, Cogners et Val-d'Etangson.

Ce secteur est situé sur l'unité paysagère du plateau calaisien. Il est caractérisé par un relief doux ou le paysage alterne entre coteaux arborés, cultures ouvertes et prairies.

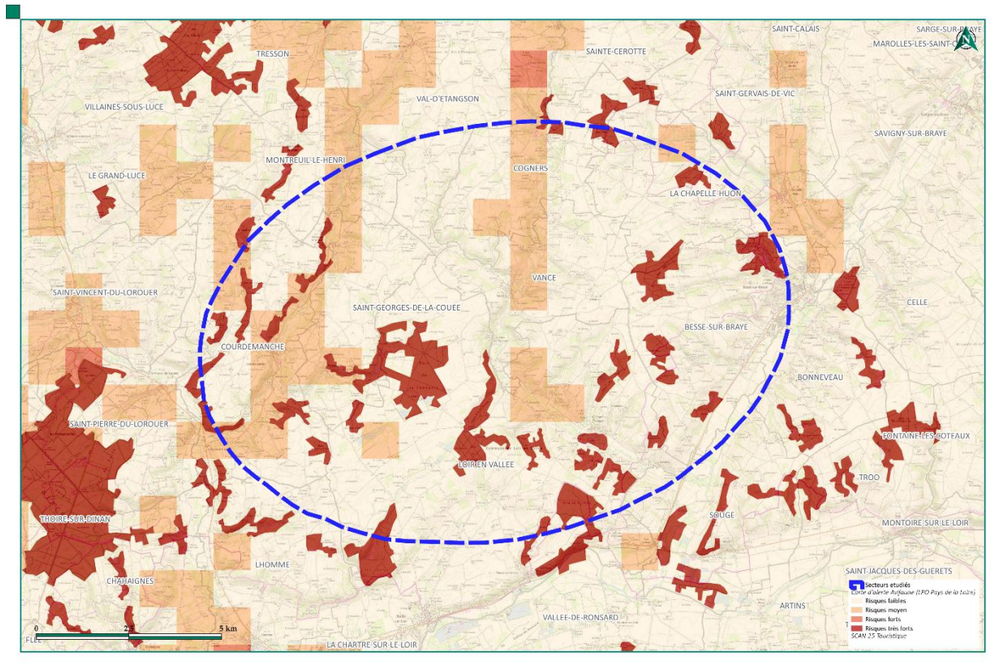
Carte 116 : Contraintes patrimoniales, environnementales et techniques du secteur n°3



Carte 117 : Carte d'alerte chiroptères de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°3



. Carte 118 : Carte d'alerte avifaune de la LPO Pays de La Loire sur le secteur n°3



Carte 119: Pré localisation des zones humides du secteur n°3

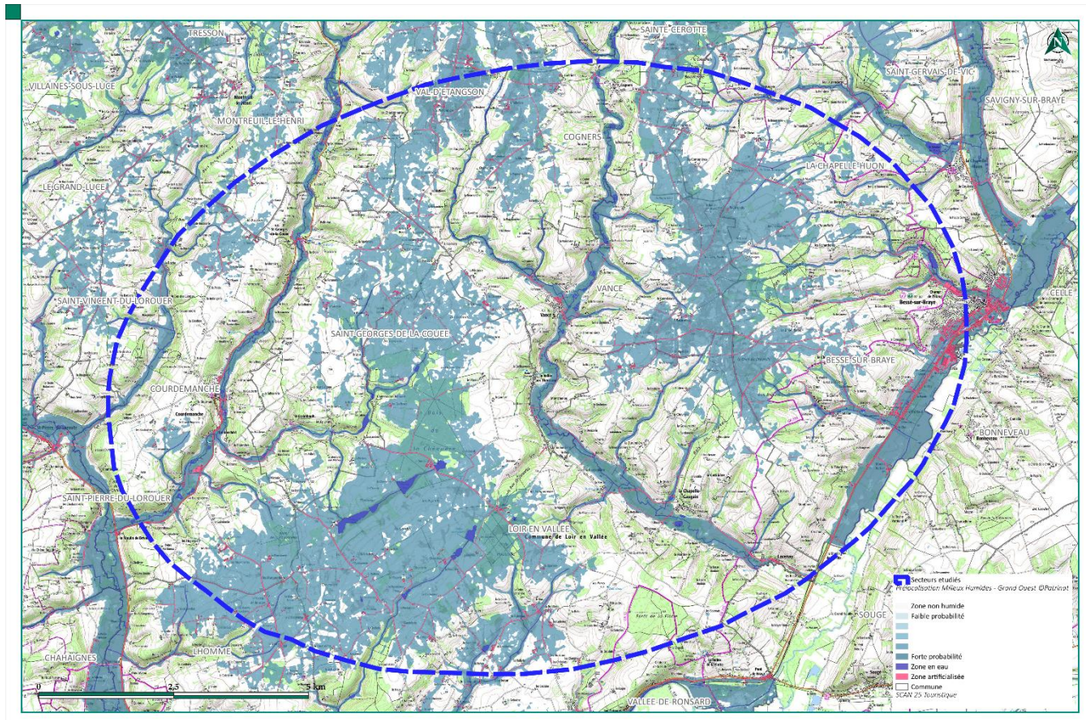


Tableau 56 : Bilan du secteur n°3

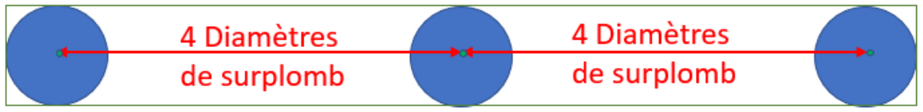
Présentation du site n°3	
Communes concernées	Vance, Loir-en-Vallée, Courdemanche, Saint-George-de-la-Couée, Besse-sur-Braye, La-Chapelle-Huon, Cogners, Val-d'Etangson
Schémas et guides éoliens	
Zones préférentielles d'implantation ***(Guide de l'éolien en Sarthe, Préfecture de la Sarthe, 2006)***	Secteur situé en grande majorité en « Zone où il n'existe pas de contraintes particulières, autres que les contraintes paysagères »
Schéma Régional Eolien ***(SRE, DREAL Pays de la Loire, 2012)***	Le secteur est situé dans le SRE
Schéma Départementale Eolien Sarthe ***(Département de la Sarthe, 2017)***	Secteur situé en grande majorité dans le zonage favorable à l'éolien du département
Cartographie des zones favorables à l'éolien en Pays de la Loire ***(DREAL Pays de la Loire, 2023)***	Secteur composé de « zones potentiellement favorables (sous réserve de prise en compte des enjeux) »
Contraintes environnementales	
Types d'habitats	Vallées et coteaux boisés, avec des plateaux composés de grandes cultures et de prairies
Zones d'inventaire	7 ZNIEFF de types 1 et 2, constituées de vallées, étangs et forets. La ZNIEFF « Vallée du loir de pont-de-braye a bazouges-sur-loir » est la ZNIEFF représentant la plus grande superficie sur le secteur.
Natura 2 000	La zone Natura 2000 la plus proche est située en bordure du secteur, il s'agit de « la Vallée du Narais, forêt de Bercé et ruisseau du Dinan »
Zone humide	Risque important dans les fonds de vallées ainsi que sur les différents plateaux, sauf sur les secteurs les plus hauts
Cartes d'alerte Chauve-souris (LPO et DREAL Pays de la Loire, 2018)	Les bordures des ruisseaux, qui traverse le secteur, ains que quelques boisements sont considérés à enjeux très forts pour les chauves-souris. Le reste du secteur est considéré à enjeux moyens ou forts.
Cartes d'alerte avifaune (LPO et DREAL Pays de la Loire, 2018)	Les quelques boisements sont considérés à enjeux très forts pour l'avifaune. Le reste du secteur est à enjeux faibles pour l'avifaune.
Contraintes patrimoniales	
Sites emblématiques	16 monuments historiques : 4 églises, une chapelle et le château de Courtanvaux (regroupant 11 MH)… Le château de Courtanvaux et son parc, situés à l'extrémité est du secteur, sont également classés.
Synthèse régionale sur les modalités d'insertion paysagère des éoliennes dans les Pays de la Loire ***(DREAL Pays de la Loire, 2011)***	Le secteur est en grande majorité situé dans une unité paysagère à moyenne sensibilité.
Contraintes techniques	
Potentiel technique maximal	6 éoliennes
Contexte éolien	Un parc en cours d'instruction dans le secteur
Habitations	Habitations dispersées
Poste de raccordement (distance au centre du site)	Plusieurs postes sources situés autour du secteur : poste source de Saint-Calais (11km au nord), poste source de Fouraudière (9km au sud)
Captages	Un périmètre de protection de captage est situé dans le secteur
Accès au site	Contraint : Plusieurs petites routes départementales traversant le secteur et un ensemble de routes communales et rurales

Une fois le bilan des 3 sites effectué, une comparaison de ces derniers peut être effectué à l'aide des différents critères spécifiques au territoire :

Capacités d'accueil

Un site doit présenter une surface suffisante pour permettre de réaliser un projet viable techniquement (rentable et concentrant les éoliennes sur le même site pour éviter le mitage) et écologiquement (espacements entre les éoliennes maximisés…).

On considère la surface minimale pour un site égale à 23 ha environ. En effet, on considère que la surface minimale doit être au moins égale à une superficie comprenant le surplomb de 3 éoliennes, et une interdistance minimale de 4 diamètres de rotor entre chaque éolienne, en considérant les 3 éoliennes alignées.



Pour un gabarit de rotor d'environ 162m, cette surface minimale est donc :

(2 x 4 Diamètres de surplomb + 2 x rayon de surplomb) x diamètre de surplomb

= (2 x 4 x 162 +2 x 81) x 162 ≈ 23,6 ha.

Tableau 57 : Capacité d'accueil maximale théorique des trois sites potentiels

	Site n°1	Site n°2	Site n°3
Capacité d'accueil théorique maximale	20	9	6

Il en ressort que le site n°1 possède une plus grande capacité d'accueil que les sites n°2 et 3 où elles sont sensiblement équivalentes en termes de potentiel maximal théorique. Cette différence est principalement dû à la dispersion des habitations des sites 2 et 3.

Exploitation du gisement éolien

Le gisement éolien des 3 sites potentiels est sensiblement équivalent (à noter tout de même un gisement plus important pour le site n°2) :

Tableau 58 : Gisement éolien des différents sites potentiels (Source : Global Wind Atlas)

	Site n°1	Site n°2	Site n°3
Gisement éolien à 100 m	7 m/s	7,4 m/s	7,1 m/s

L'ensemble des sites possèdent un gisement éolien suffisant pour la viabilité économique du projet.

Sensibilités naturalistes

Tableau 59 : Légende du tableau de synthèse des sensibilités naturaliste des sites potentiels

Degré de sensibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Assez fort	Fort
Couleur associé et notation	5	4	3	2	1	0

Tableau 60 : Synthèse des sensibilités naturaliste des sites potentiels

Critères	Site n°1	Site n°2	Site n°3
Présence de ZNIEFF dans le secteur	11 ZNIEFF de faibles superficies (boisements, étangs, talus et fossés)	9 ZNIEFF de faibles superficies (boisement landes humides, carrière…)	7 ZNIEFF (vallées, étangs et forêts), dont une représentant une grande superficie
Présence de Natura 2000 dans le secteur	Un étang Natura 2000 dans le secteur :	Natura 2000 la plus proche : 10km	Une zone Natura 2000 en bordure du secteur
Zones humides	Probabilité forte de zones humides aux abords directs des ruisseaux, pas de risque en s'éloignant des cours d'eau	Peu de probabilité en s'éloignant de la rivière de la Sarthe. Risque de zone humide au sud du secteur, en amont des différents ruisseaux	Risque important dans les fonds de vallées ainsi que sur les différents plateaux, sauf sur les secteurs les plus hauts
Sensibilité chiroptères (LPO Pays de la Loire)	Secteur situé en grande majorité en risques faibles pour les chauves-souris. La partie nord-est sur secteur est à enjeux moyen.	Les bordures de la Sarthe, qui traverse le secteur, ains que quelques boisements sont considérés à enjeux très forts pour les chauves-souris. Le reste du secteur est considéré à enjeux faibles ou localement moyen.	Les bordures des ruisseaux, qui traverse le secteur, ains que quelques boisements sont considérés à enjeux très forts pour les chauves-souris. Le reste du secteur est considéré à enjeux moyens ou forts.

Sensibilité avifaune (LPO Pays de la Loire)	Secteur situé en risques faibles pour l'avifaune	Les gros boisements situés au centre du secteur sont considérés à enjeux très forts pour l'avifaune. La partie nord du secteur est à enjeux faibles, et la partie sud à enjeux moyens à forts pour l'avifaune.	Les quelques boisements sont considérés à enjeux très forts pour l'avifaune. Le reste du secteur est à enjeux faibles pour l'avifaune.
Type d'habitat du site	Site ouvert : Grandes plaines agricoles, très peu de haies, quelques boisements principalement composé de conifères	Vallée et forets, avec des secteurs agricoles (grandes cultures et prairies) dégagés.	Vallées et coteaux boisés, avec des plateaux composés de grandes cultures et de prairies
Notation	21	18	11

Sensibilités paysagères et patrimoniales

Tableau 61 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

Critères	Site n°1	Site n°2	Site n°3
Densité de sites emblématiques (Monuments historiques, SPR, sites classés ou inscrits…)	Faible	Assez forte	Modéré
Nombres de monuments historiques dans le secteur	13	20	16
Sensibilité de l'unité paysagère	Faible	Forte	Moyenne
Notation	9	2	6

Accès au site

Les trois sites comportent de nombreux axes routiers et chemins d'exploitation permettant d'accéder aux zones d'implantation potentielles.

Il faut toutefois noter que le site n°3 a un relief légèrement plus accidenté que les 2 autres, ce qui risque de compliquer l'accès.

Proximité du poste de raccordement

La proximité d'un poste source représente un avantage important étant donné le coût du raccordement électrique d'un parc éolien. Une grande distance entre un parc éolien et le poste source représente également des impacts plus grands lors du tracé de raccordement.

Tableau 62 : Distance au poste source le plus proche pour chacun des sites potentiels

	Site n°1	Site n°2	Site n°3
Distance du centre du secteur au poste de raccordement le plus proche	10 km	6 km	9 km

Conclusion :

Tableau 63 : Barème de notation des sites identifiés

Evaluation de la comparaison	**---**	**--**	**-**	**+**	**++**	**+++**
Notation correspondante	-3	-2	-1	1	2	3
Signification de l'évaluation	Sensibilité importante (Inconvénients)		→			Sensibilité faible (Atouts)

Tableau 64 : Comparatif des sites identifiés

Critères	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Coefficient
Capacité d'accueil	+++	+	+	1
Exploitation du gisement éolien	++	+++	++	1,5
Proximité des habitations	+	-	-	2
Sensibilités naturalistes	-	--	---	4
Sensibilités paysagères et patrimoniales	+	---	-	3
Accès au site	++	++	+	1,5
Proximité du poste de raccordement	--	+	-	1
TOTAL *(notation X coefficient)*	**8**	**-9,5**	**-10,5**	**/**

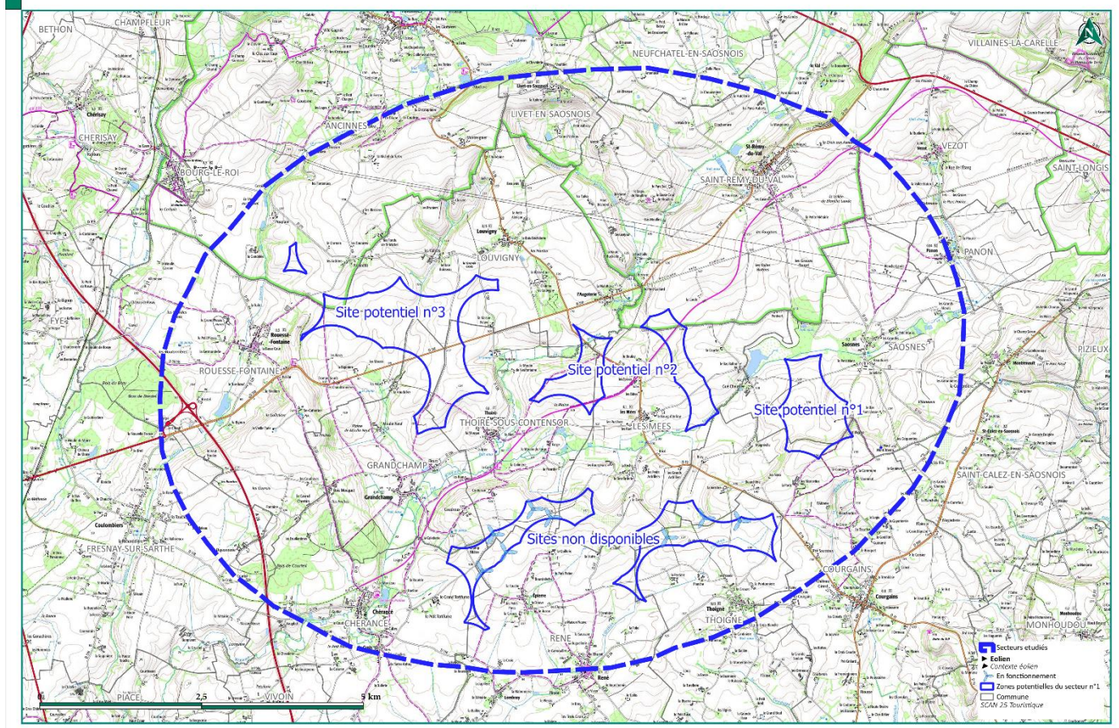
Au regard des contraintes, enjeux et critères étudiés, **le site n°1** apparait comme **le plus intéressant et favorable à l'implantation d'un parc éolien.** C'est donc ce site qui fait l'objet de la présente étude.

3.4.8. Présentation du secteur retenu

La superposition de l'ensemble des contraintes permet d'établir une cartographie de sites d'implantation potentiels, au sein du secteur retenu précédemment.

Un total de 3 sites potentiels a ainsi été mis en évidence, par leur surface suffisante et l'absence de contrainte rédhibitoire. Ils sont présentés sur la cartographie ci-après.

Carte 120: Zones potentielles au sein du secteur retenu



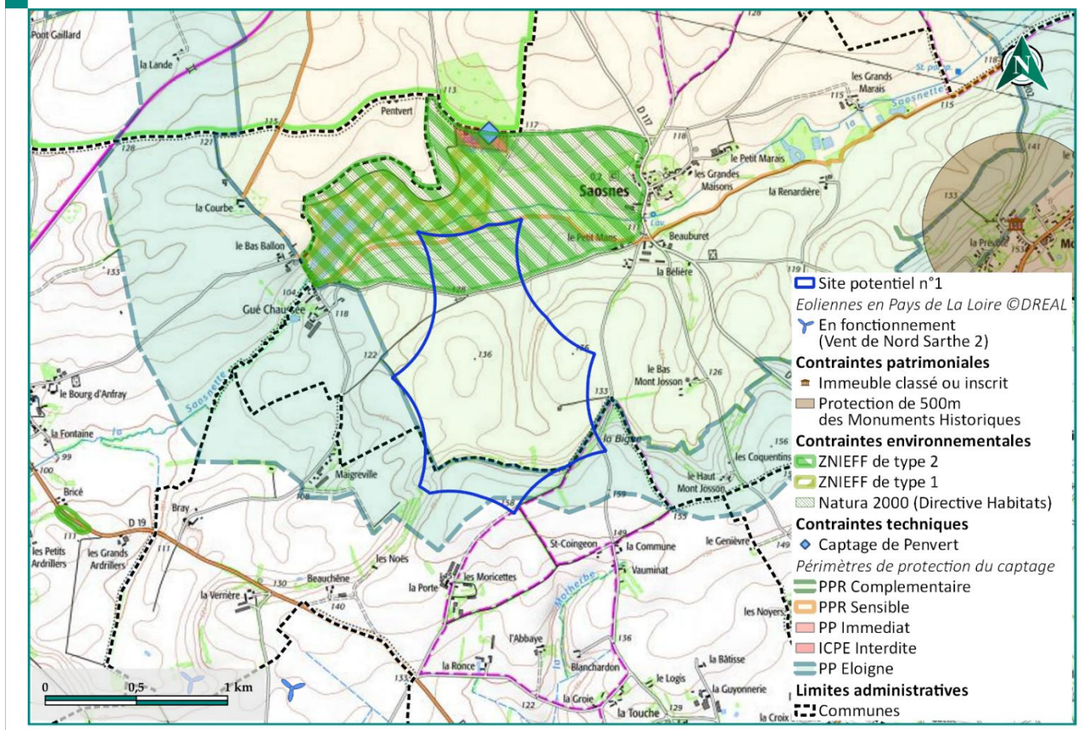
Site potentiel n°1 :

Le site n°1 se situe sur les communes de Courgains et Saosnes, à environ 460 m au sud de la station de traitement des eaux usées de Saosnes. Ce site pourrait potentiellement accueillir 5 éoliennes. Ses enjeux sont principalement d'ordre environnemental. En effet, le site se positionne à proximité immédiate de l'étang dit de Gué Chaussé (ou bien étang de Saosnes) et de sa roselière inventorié ZNIEFF de type 1 et 2 mais également Natura 2000 au titre de la Directive Habitat. Concernant le patrimoine bâti, une dizaine de monuments historiques sont présents dans un rayon de 5 km de ce site potentiel. Enfin, ce site est entièrement concerné par les périmètres de protection du captage d'eau de Penvert.

Tableau 65 : Bilan du site n°1

Présentation du site n°1	
Communes concernées	Courgains, Saosnes
Capacité d'accueil maximale	5 éoliennes
Contexte éolien	Eoliennes du parc Vent de Nord Sarthe 2 à moins de 2 km au sud du site.
Proximité des habitations	Site à 500m des habitations des hameaux de Gué Chaussée, Maigreville et le Bas Mont Josson par exemple.
Poste de raccordement (distance au centre du site)	13,6km du poste source de CHAMPFLEUR
Captages	Site concerné par les périmètres de protection sensible, complémentaire et éloigné du captage de Penvert.
Accès au site	Via la route départementale D19 puis l'ensemble routes communales et rurales
Monument historique (< 5 km)	11 (Presbytère de Pizieux, Eglise de Montrenault, Eglise Saint-Denis, Château de la Cour, Eglise et ensemble castral de Saint-Rémy-du-Val, ensemble du logis de Moullins, halles et église Saint-Pierre)
Zones d'inventaire (< 5 km)	8 ZNIEFF de type 1 dont l'étang de Gué Chaussé (ou étang de Saosnes) en bordure du site. 2 ZNIEFF de type 2 (étang de Gué Chaussé également concerné).
Natura 2 000 (< 5 km)	« Vallée du Rutin, coteau de Chaumiton, étang de Saosnes et forêt de Perseigne ».
Autres enjeux environnementaux	La proximité de l'étang et du cours d'eau de la Saosnette augmente le risque de présence de zones humides sur ce site.

Carte 121 : Principaux enjeux du site potentiel n°1



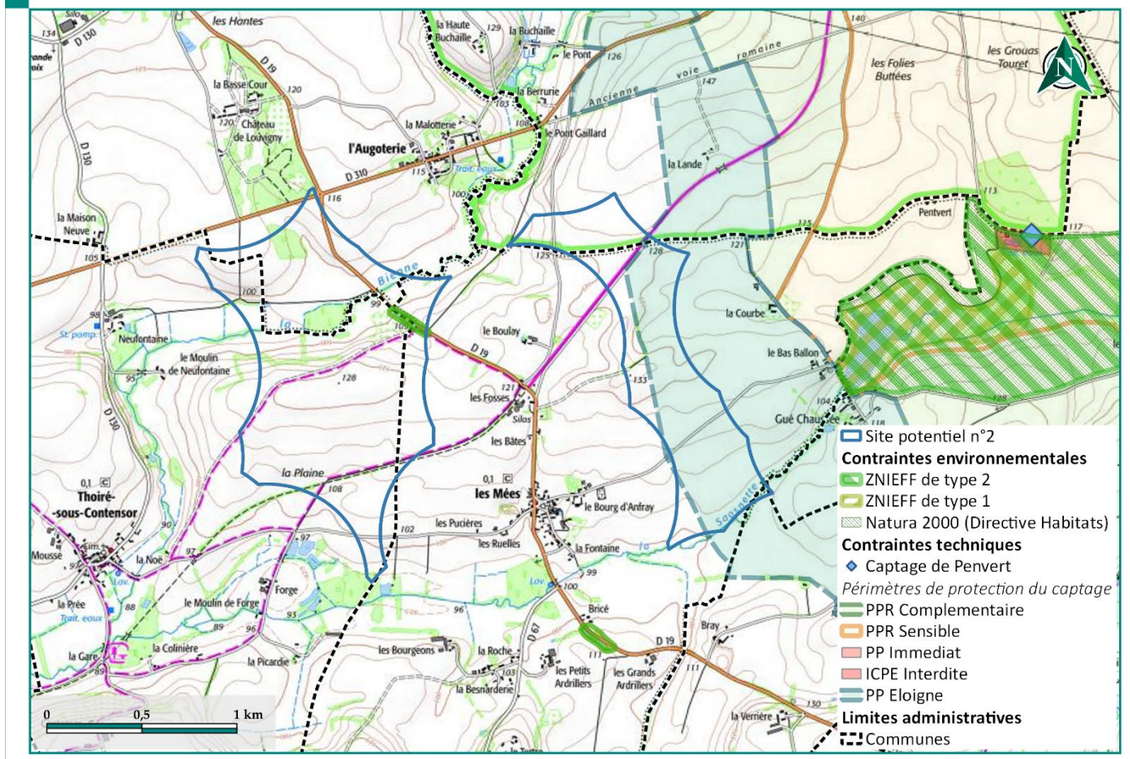
Site potentiel n°2 :

Le site potentiel n°2 se présente en deux parties situées de part et d'autre de la départementale n°19 sur les communes de les Mées, Thoiré-sous-Contensor, l'Augoterie et Saint-Rémy-du-Val. Son potentiel d'accueil pourrait aller jusqu'à 13 éoliennes. Ses enjeux sont principalement d'ordre environnemental avec la proximité de l'étang de Gué Chaussé classé ZNIEFF 1 et 2 mais aussi Natura 2000.

Tableau 66 : Bilan du site n°2

Présentation du site n°2	
Communes concernées	Les Mées, Thoiré-sous-Contensor, Louvigny et Saint-Rémy-du-Val
Capacité d'accueil maximale	10 éoliennes
Contexte éolien	Eoliennes des parcs Vent de Nord Sarthe 1 et 2 à environ 1,5 km au sud.
Proximité des habitations	Site à 500m des habitations des hameaux et habitations isolées alentours.
Poste de raccordement (distance au centre du site)	10,2km du poste source de CHAMPFLEUR
Captages	Seul le côté Est du site est concerné par une partie du périmètre de protection éloigné du captage de Penvert.
Accès au site	Via les routes départementale n°310 puis n°19. Le site est également traversé par un ensemble de voies communales et chemins ruraux.
Monument historique (< 5 km)	10 (ensemble du Logis de Moullins, église de Saint-Rémy-du-Val et ensemble castral, Château de la Cour, église Saint-Denis, église de Montrenault, halles, église Saint Pierre, prieuré Saint-Augustin et église).
Zones d'inventaire (< 5 km)	12 ZNIEFF de type 1 dont un bout de talus de RD19 au sein du site et l'étang de Gué Chaussé à environ 585 mètres de la partie Est. 3 ZNIEFF de type 2 dont l'étang de Gué chaussée.
Natura 2 000 (< 5 km)	« Vallée du Rutin, coteau de Chaumiton, étang de Saosnes et forêt de Perseigne ».
Autres enjeux environnementaux	La proximité de l'étang et des cours d'eau de la Bienne et de la Saosnette augmente le risque de présence de zones humides.

Carte 122 : Principaux enjeux du site potentiel n°2



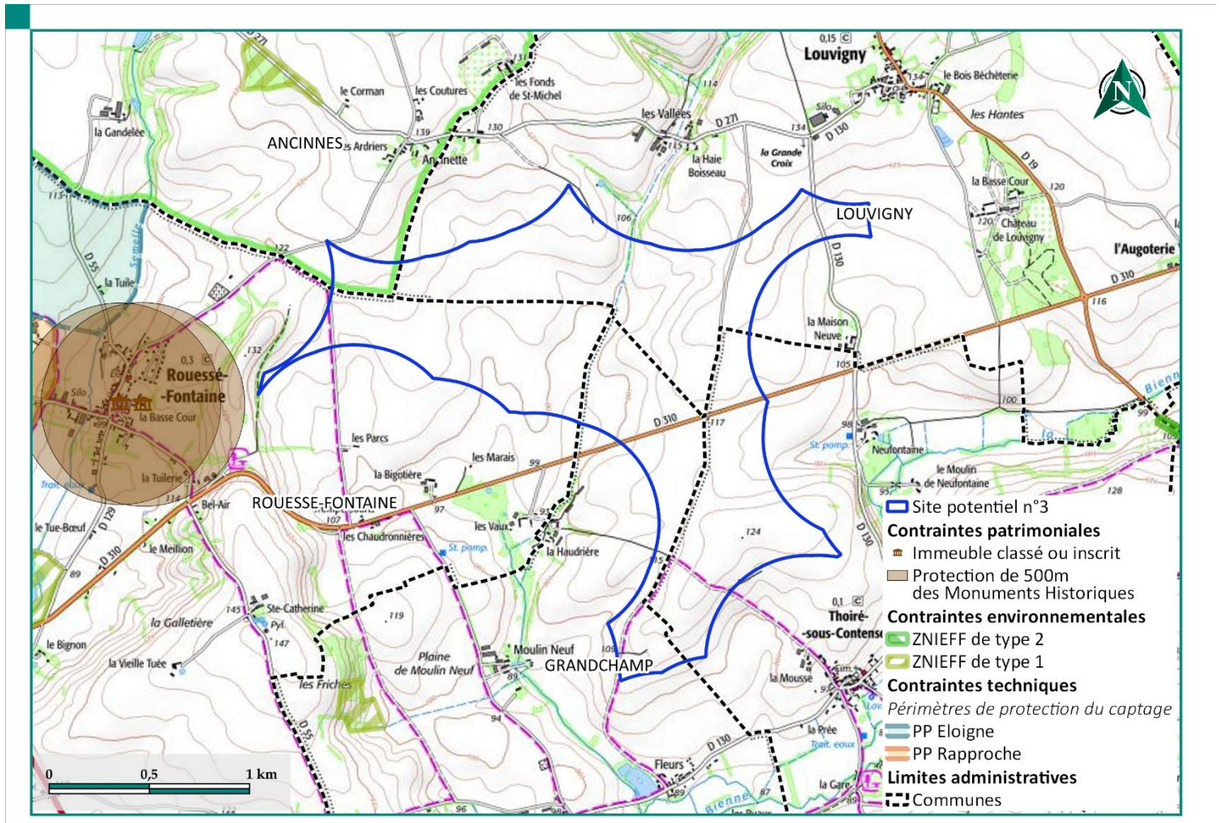
Site potentiel n°3 :

Le site potentiel n°3 s'étend sur les communes d'Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp et Rouessé-Fontaine. Son importante surface lui confère une capacité d'accueil de 10 éoliennes. Ses principaux enjeux sont d'ordre patrimonial avec notamment la proximité de la commune de Bourg-le-Roi, ancienne enceinte fortifiée médiévale, mais aussi la présence à environ 1km, des monuments historiques de la commune de Rouessé-Fontaine (église et prieuré).

Tableau 67 : Bilan du site n°3

Présentation du site n°3	
Communes concernées	Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp et Rouessé-Fontaine.
Capacité d'accueil maximale	10 éoliennes
Contexte éolien	Eoliennes Vents de Nord Sarthe 1 à environ 3km au sud
Proximité des habitations	Site à 500m des habitations des hameaux et habitations isolées alentours.
Poste de raccordement (distance au centre du site)	8km du poste source de Champfleur
Captages	Non concerné par des périmètres de protection (captage le plus proche situé à environ 3km à l'ouest sur la commune de Rouessé-Fontaine).
Accès au site	Le site est traversé par les routes départementales n°310 et 130 ainsi que par des chemins ruraux et voies communales.
Monument historique (< 5 km)	Ensemble de l'enceinte fortifiée de Bourg-le-Roi, Manoir de Couesme, ensemble du Logis de Moullins, église et ensemble castral de Saint-Rémy-du-Val, halles et église Saint-Pierre de René et Eglise et Prieuré de Rouessé-Fontaine.
Zones d'inventaire (< 5 km)	13 ZNIEFF de type 1 ; 3 ZNIEFF de type 2
Natura 2 000 (< 5 km)	« Vallée du Rutin, coteau de Chaumiton, étang de Saosnes et forêt de Perseigne ».

Carte 123 : Principaux enjeux du site potentiel n°3



Conclusion :

La partie nord du site potentiel n°1, situé sur la commune de Saosnes, est protégée d'un point de vue environnementale du fait de la nomination du site Natura 2000 « *Vallée du Rutin, coteau de Chaumiton, étang de Saosnes et forêt de Perseigne* ». L'étang en question (Gué Chaussée) ainsi que sa roselière sont également classés au titre des ZNIEFF de type 1 et 2. Des enjeux environnementaux sont alors attendus. De plus, l'entièreté de la zone se place sur les périmètres de protection du captage de Penvert (éloigné, complémentaire et sensible). Compte tenu des enjeux environnementaux, des risques liées à la protection des captages et du potentiel limité à 4 éoliennes, ce site ne sera pas retenu pour lancer un projet éolien.

Le site n°2 présente l'avantage d'une grande superficie lui conférant un potentiel d'accueil d'une dizaine d'éoliennes. L'accès est facilité par les routes départementales n°310 au nord, la n°19 et un réseau de voies communales et chemins ruraux. En comparaison du premier site, celui-ci n'est pas concerné par une Natura 2000 en son sein mais la proximité de l'étang pourrait engendrer des enjeux environnementaux à préciser et à analyser plus finement. Ce site est donc plus intéressant du fait de sa grande capacité d'accueil et de l'éloignement du site Natura 2000 et du captage précédemment cité.

Le site n°3 est également intéressant du point de vue de sa très grande superficie de plaine agricole. Il présente à priori peu d'enjeux environnementaux mais au contraire, sera plutôt sensible d'un point de vue patrimonial. Son accès est facilité par les RD n°310 et 130 qui traverse le site ainsi que par le réseau communal et rural. Ce site présente la particularité d'être déjà doté en équipements de production d'énergie renouvelable. En effet, une centrale photovoltaïque est installée à l'extrémité sud du site. Cette zone serait alors intéressante à développer dans l'optique de concentration des installations et de la création d'un « pôle énergies renouvelables ».

En conclusion de cette comparaison, deux sites potentiels ressortent. Le site n°2 (sur les communes de les Mées, Thoiré-sous-Contensor, Louvigny et Saint-Rémy-du-Val) ainsi que le site n°3 situé à proximité (communes d'Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp et Rouessé-Fontaine). Tous deux présentent des capacités d'accueil remarquables étant donné leurs surfaces.

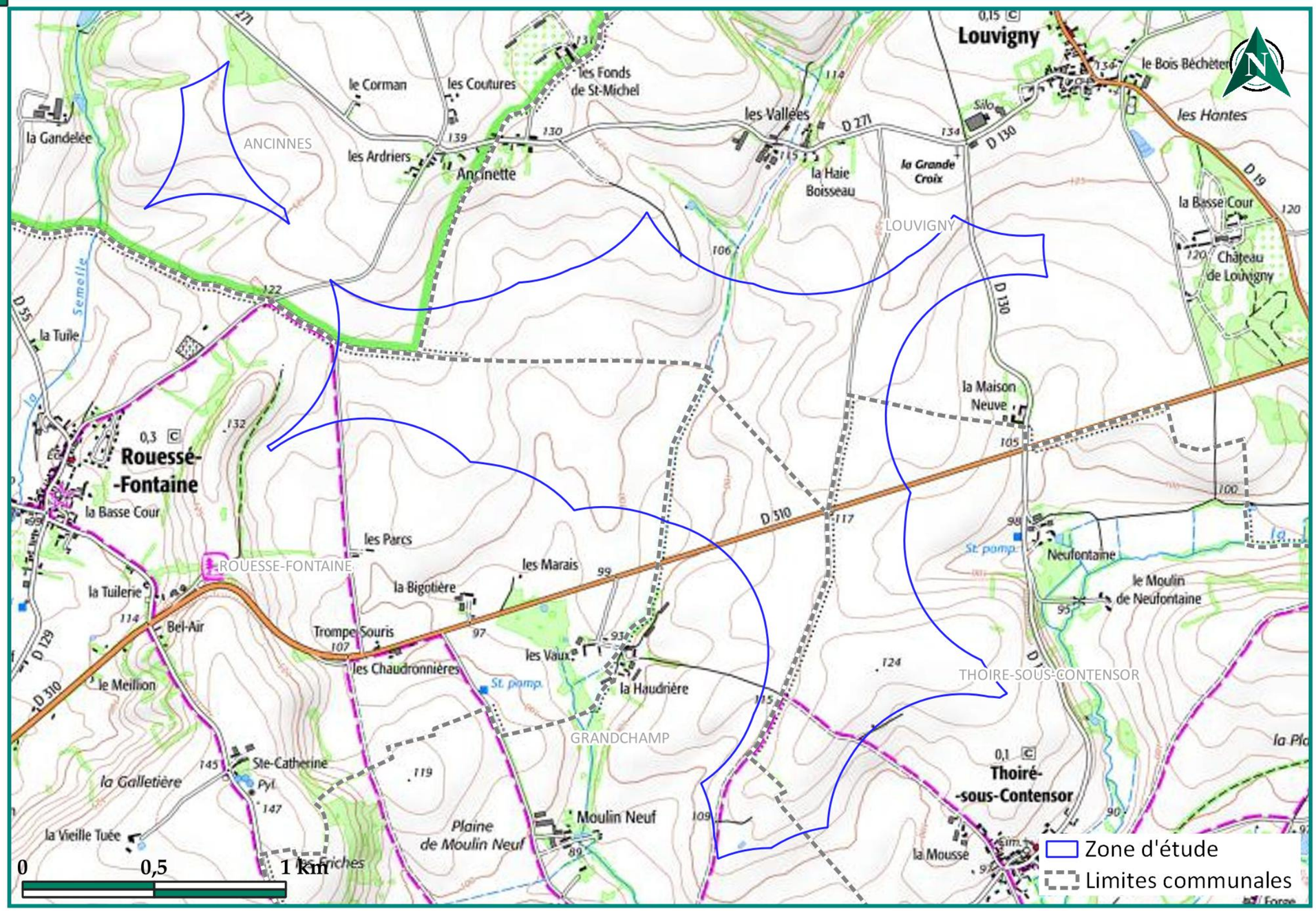
La société Volkswind a donc fait le choix de lancer un projet éolien sur chacun de ces sites. Le présent dossier est dédié au site retenu n°3, où une vigilance particulière sera apportée aux potentiels enjeux paysagers. Volkswind élabore en parallèle un autre dossier de demande d'autorisation environnementale pour le site n°2

Ces deux zones n'ont pas fait l'objet d'un seul et même dossier de demande d'autorisation environnementale car elles sont éloignées de plus de 1km et présentent des caractéristiques et des enjeux sensiblement différents.

Les contraintes techniques, écologiques et paysagères ne sont pas les mêmes, les études associées ne donnent pas les mêmes résultats. Ainsi, la démarche ERCA (Eviter, Réduire, Compenser et Accompagner) doit être spécifique et adaptée à chaque zone. Ces études et mesures se budgétisent, et le budget alloué entre les deux projets/zones d'étude est également différent.

Les parcs éoliens de la Haute Sarthe et de la Saosnette sont deux sociétés différentes. La présente demande d'autorisation environnementale concerne uniquement la Ferme Eolienne de la Haute Sarthe, sur les communes d'Ancinnes, Louvigny, Rouessé-Fontaine et Thoiré-Sous-Contensor. Le pétitionnaire prend bien en compte le 2ème projet dans l'analyse des effets cumulés acoustiques, paysagers et environnementaux. Ainsi, les bridages acoustiques présentés plus loin considèrent bien les deux projets comme un seul ensemble pour respecter les niveaux sonores réglementaires en cas d'autorisation des deux parcs.

Carte 124 : Zone d'implantation potentielle retenue



3.5. Acceptation locale

3.5.1. Contexte politique et social

La loi du 7 août 2015 porte obligation aux Régions d'élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). Pour la première fois, toutes les collectivités régionales se voient ainsi dotées d'un outil de planification à portée normative. Il créé un nouveau cadre de référence tant en matière de planification territoriale qu'en termes de contractualisation régionale.

En Région Pays de la Loire, le SRADDET a été adopté par le Conseil Régional les 16 et 17 décembre 2021. A l'horizon 2050, le SRADDET fixe comme objectif de tripler (facteur 3) la production d'électricité renouvelable par rapport à 2021. L'objectif pour l'éolien terrestre est le doublement de sa production sur la même période, c'est-à-dire de passer d'une production de 2 942 GW/h en 2021 à 4 500 GW/h en 2030 puis 6 000 GW/h en 2050.

Le SRADDET Pays de la Loire a été approuvé par le préfet de Région le 7 février 2022.

Ses objectifs s'inscrivent dans une trajectoire d'innovation et de développement durable, en réponse aux conséquences du changement climatique sur l'environnement, la santé et la qualité de vie dans la région, et plus localement (rénovation énergétique du logement, développement des énergies renouvelables pour lequel le territoire régional bénéficie d'atouts considérables…).

3.5.2. Historique du projet

L'historique du développement du projet est retracé ci-dessous :

Date	Evènement
Septembre 2018	1er contact avec les mairies d'Ancinnes, Louvigny, Rouessé Fontaine, Grandchamp, Thoire-sous-Contensor (mails, courriers d'informations…)
21 mai 2019	Rencontre avec Mme Plaza, sous-préfète de Mamers et la DREAL 72 concernant les projets en Nord Sarthe
Septembre 2019	Présentation des sensibilités paysagères et patrimoniales devant l'ABF (architecte des bâtiments de France)
Octobre 2019	Présentation de la zone du projet devant le conseil municipal d'Ancinnes
Mars 2022	Lancement de l'étude environnementale sur un cycle d'une année et information des mairies et propriétaires/exploitants concernés
8 septembre 2022	Présentation et discussion autour du projet à l'occasion du Pôle Energies Renouvelables (le Mans) réunissant les services instructeurs (Préfecture, DDT et DREAL) et les élus du territoire (maires et présidents des Communautés de Communes).
Automne 2022	Lancement des études acoustique et paysagère
Janvier 2023	Installation d'un mât de mesures de 80m au centre de la zone pour mesurer l'activité des chauves-souris
Février 2023	Distribution d'un 1er bulletin d'information à la population des 5 communes du projet
Mars 2023	Création d'un site internet dédié au projet : https://ferme-eolienne-haute-sarthe.fr
13 avril 2023	Réunion d'échanges avec le PNR Normandie-Maine : Favoriser la concertation entre les territoires et échanger autour des données dont dispose le PNR sur les zones d'études
1 juin 2023	Présentation du projet devant le conseil municipal d'Ancinnes ainsi que les maires de Rouessé-Fontaine, Bourg-le-Roi, Ancinnes et Thoiré-sous-Contensor
Octobre 2023	Envoi du Résumé Non Technique aux communes d'implantation du projet éolien de la Haute Sarthe et communes limitrophes.
23 octobre 2023	Organisation et participation au comité de projet
Décembre 2023	Distribution d'un second bulletin d'information
25 janvier et 1er février 2024	Exposition publique
15 février 2024	Délibération du conseil municipal d'Ancinnes concernant les ZAENR : intégration de la zone du projet éolien de la Haute Sarthe dans les ZAENR de la commune.
15 mars 2024	Réunion avec Mr le maire et les adjoints d'Ancinnes pour faire un point sur l'avancement du projet
28 mars 2024	Dépôt de la demande d'autorisation environnementale initiale en préfecture
25 juin 2024	Organisation et réalisation d'un comité de suivi, dans la continuité du comité de projet
9 juillet 2024	Délibération favorable du conseil municipal d'Ancinnes pour la signature « de la convention chemins et autres documents permettant la bonne réalisation du projet éolien » de la Haute Sarthe
9 aout 2024	Signature de la convention chemin avec la mairie d'Ancinnes
17 septembre 2024	Réception de la demande de compléments au dossier de demande d'autorisation environnementale
7 novembre 2024	Présentation du projet et échanges avec le conseil municipal de Louvigny, avec la présence des maires de Thoiré-sous-Contensor et Rouessé-Fontaine
8 novembre 2024	Réunion en mairie de Rouessé-Fontaine
7 janvier 2025	Présentation du projet et échanges avec le conseil municipal de Rouessé-Fontaine
	Délibération favorable du conseil municipal de Rouessé-Fontaine pour la signature de la convention chemins
Février 2025	Dépôt des compléments au dossier de demande d'autorisation environnementale

6 mai 2025	Avis MRAe sur le projet
14 Aout 2025	Rejet du dossier de demande d'autorisation environnemental par la préfecture, demandant notamment de compléter le dossier avec une dérogation espèces protégées
Juin 2026	Reprise de l'instruction du dossier, complété par une réponse à l'avis MRAe et un dossier de dérogation espèces protégées

3.5.3. Bilan de la procédure de débat public et de la concertation

En raison de la nature de l'activité envisagée, le projet n'est pas soumis à l'obligation d'organiser un débat public national (Articles R.121-1 à R.121-2 du Code de l'environnement).

En revanche, le présent projet est soumis à enquête publique et à ce titre, un bilan de la concertation doit être dressé et faire partie du dossier d'enquête.

En l'occurrence, le projet a bénéficié d'une large communication permettant aux riverains de prendre connaissance de ses caractéristiques.

Concertation et information dans le cadre du projet

La zone du projet a été identifiée en 2018 par la société Volkswind. Une fois les études de pré-faisabilité réalisées, validant que cette zone avait un réel intérêt pour y développer un projet éolien, les communes de Ancinnes, Rouessé-Fontaine, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor et Grandchamps, concernées par la zone d'étude, ont été contactées.

Fin 2018, l'étude foncière est lancée sur la zone, les fermiers et propriétaires concernés sont alors contactés et adhérents au projet.

En mai 2019, la sous-préfète de Mamers, Mme Plaza, ainsi que la DREAL sont rencontrées. Différents sujets sont abordés : les projets éolien en nord Sarthe, la concertation, les recommandations de la DREAL,…

En septembre 2019, les différentes zones potentielles (dont celle du projet) autour de Bourg-le-Roi sont présentées à l'ABF (Architecte des Bâtiments de France).

Une première réunion devant le conseil municipal d'Ancinnes a lieu en octobre 2019. La société, les différentes zones potentielles situées sur la commune et les différentes études à mettre en place sont présentées. Une première discussion concernant les mesures d'accompagnement est également menée.

L'étude environnementale début en mars 2022. Les mairies sont tenues au courant du lancement de cette étude et de nouvelles demandes de rendez-vous sont envoyées.

Le 8 septembre 2022, le projet est présenté à l'occasion du Pôle Energies Renouvelables réunissant les services instructeurs (Préfecture, DDT et DREAL) et les élus du territoire (maires et présidents des Communautés de Communes).

En janvier 2023, un mât de mesures est installé au cœur de la zone. Afin d'informer les riverains sur les études en cours sur la zone et expliquer la présence de ce mât, des bulletins d'informations sont distribués en février 2023 sur les communes de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor, Grandchamp et Rouessé-Fontaine.

Un site internet est également créé afin de pouvoir avoir des informations sur le projet. Le bulletin d'information y est disponible.

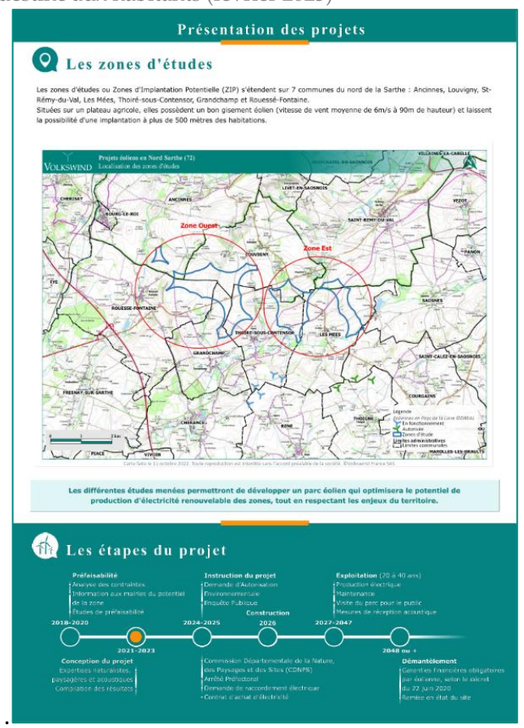
Figure 57 : Extrait du site internet du projet éolien de la Haute Sarthe



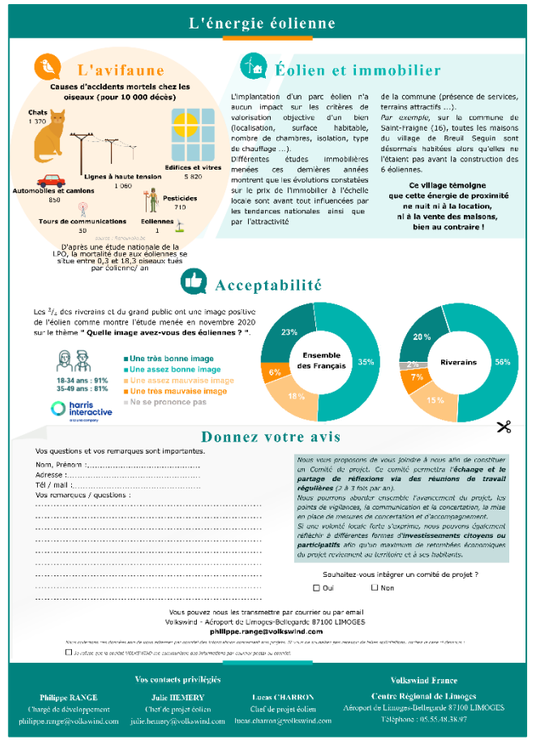
Concilier qualité de vie, patrimoine et énergie durable à la Ferme éolienne de la Haute Sarthe

Figure 58 : Bulletin d'information destiné aux habitants (février 2023)









Dans le cadre de l'étude acoustique, la société Volkswind a effectué du porte-à-porte aux habitations situées en bordure de zone d'étude. Les personnes rencontrées ont ainsi pu poser des questions sur le projet.

En avril 2023, une réunion d'échange a lieu avec le Parc Naturel Régional Normandie – Maine. L'objectif de cette rencontre était de présenter le projet, connaitre les éventuelles recommandations du PNR et échanger concernant la concertation à mettre en place sur le territoire.

En juin 2023, le nouveau conseil municipal de Ancinnes est rencontré. Les maires des communes concernées par le projet étaient également invités. Cette réunion a permis de présenter l'avancement du projet au conseil ainsi qu'aux maires de Rouessé-Fontaine, Bourg-le-Roi, Ancinnes et Thoiré-sous-Contensor présents.

Un comité de projet a été mis en place afin de pouvoir échanger avec la population concernant l'avancement du projet, la communication, les mesures de concertation et d'accompagnement. L'ensemble des communes situées dans 6km du projet ont été invitées à rejoindre ce comité, ainsi que la Communauté de communes Maine Saosnois.

Le 23 octobre 2023, la 1ère réunion de ce comité de projet a eu lieu. Seuls étaient présents des représentants des communes de Ancinnes, Rouessé-Fontaine, Thoiré-sous-Contensor et Louvigny. Cette réunion a permis d'échanger sur le projet, et de définir les moyens de communication à mettre en place pour informer la population.

Un second bulletin d'information a été distribué en décembre 2023. Il présente l'avancée du projet avec l'implantation retenue, et invite la population à une exposition publique, le 25 janvier et 1er février 2024.

Figure 59: Bulletin d'information n°2 (décembre 2023)



Différents thèmes ont été présentés lors de l'exposition :

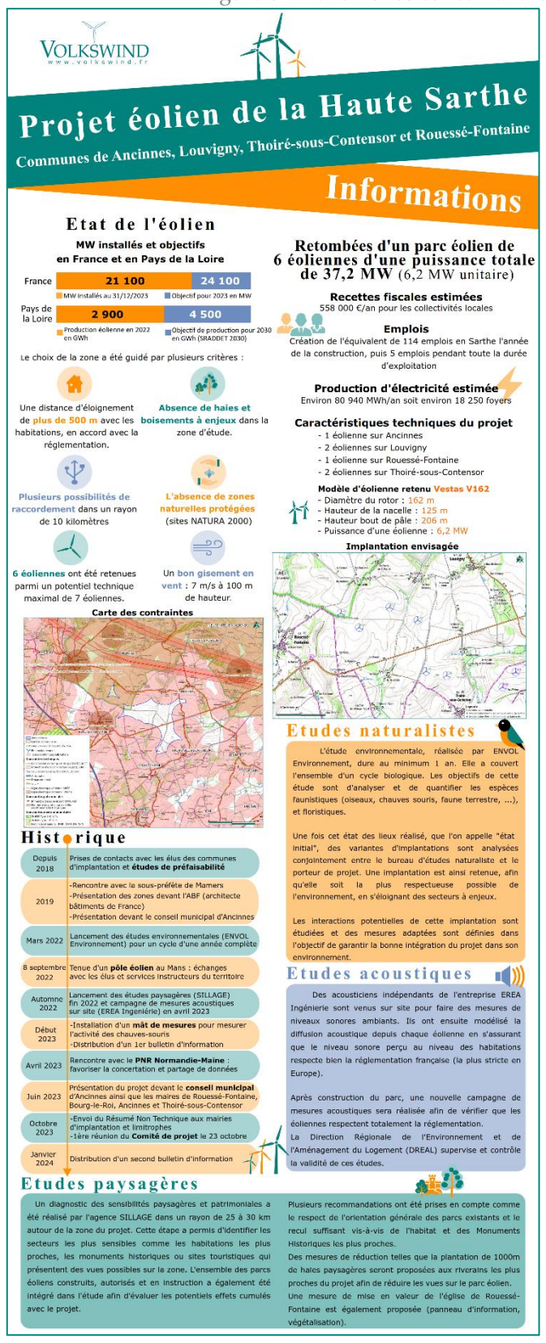
- Le groupe Volkswind ;
- Présentation du projet : historique, contexte, contraintes globales et locales, photomontages ;
- Les études : naturaliste, paysagère, acoustique ;
- Les étapes d'un projet éolien : des études de faisabilité au démantèlement ;
- Les étapes de construction d'une éolienne ;
- Eolienne et réception télévisuelle ;
- Eolienne et immobilier ;
- Les retombées économiques d'un projet éolien

Elle a également permis d'échanger avec les riverains et de répondre à leurs questions. Une dizaine de personne se sont déplacé à chacune des permanences.

Figure 60 : Exposition tenue fin janvier 2024



Figure 61: Kakémonos concernant le projet présentés, durant l'exposition



Le 15 février 2024, la commune d'Ancinnes a délibérée à propos des ZAEnR sur son territoire, en intégrant la zone du projet dans ses zones de développement éolien. Le paragraphe 3.7.3.10 Zones d'accélération des énergies renouvelables (ZAEnR) a été ajouté à la présente étude d'impact.

Le 15 mars 2024, une réunion avec le maire d'Ancinnes et ses adjoints est réalisée. Cette réunion a permis de faire le point sur l'avancement du projet, et du dépôt de la demande d'autorisation environnementale à venir à la fin du mois de mars 2024. Différents sujets ont également été évoqués, comme la mise en place de partenariats, conventions chemins, investissement participatif et financement.

Ces échanges ont permis de, par la suite, passer un partenariat avec la commune d'Ancinnes en définissant des mesures d'accompagnement la transition énergétique et de la biodiversité sur la commune (voir la partie 7.2.4 Habitants et collectivités : mesures d'accompagnement).

Le 25 juin 2024, une seconde réunion du comité de projet a été réalisée. Etaient présents lors de la réunion, Monsieur le maire et les adjoints de la commune d'Ancinnes, Monsieur le maire de Rouessé-Fontaine, plusieurs conseillers et adjoints de la commune de Louvigny, ainsi qu'un membre de l'association Vent de Sarthe.

Le projet a été de nouveau présenté, ainsi que la communication mise en place suite au dernier comité de projet (bulletin d'information, exposition publique...). Le rôle des mairies durant les différentes étapes du projet ont également été expliqués. Enfin, différentes mesures de partenariat, d'investissement et financement ont été proposées, et le partenariat passé avec la mairie d'Ancinnes a été présenté aux autres communes. Le porteur du projet a ensuite répondu aux questions, notamment concernant la campagne acoustique, le balisage nocturne, les ZAEnR, le démantèlement…

Le 9 juillet 2024, le conseil municipal d'Ancinnes a délibéré favorablement pour la signature de la convention chemins et autres documents permettant la bonne réalisation du projet éolien.

Le 9 aout 2024, la convention chemin est signée avec la commune d'Ancinnes (convention disponible dans le dossier administratif).

Le 7 novembre 2024, le projet ainsi que les différentes mesures de partenariat sont présentés au conseil municipal de Louvigny, en présence du maire de Rouessé-Fontaine et Thoiré-Sous-Contensor. Ce conseil municipal a été l'occasion de répondre aux questions des élus sur l'éolien en général (démantèlement, balisage lumineux…), le projet, l'avancement du dossier de demande d'autorisation, la convention chemin, les ZAEnR…

Le porteur du projet est maintenant en attente du retour du conseil municipal pour la signature de la convention chemin, et le choix de la mesure de partenariat.

Le 8 novembre 2024, le porteur de projet a réalisé une réunion avec Monsieur le maire de Rouessé-Fontaine, ainsi que 2 de ses adjoints et conseillers. Ce fut l'occasion de discuter de l'avancement du projet et de réfléchir au besoin de la commune concernant la mesure de mise en valeur de l'église de Rouessé-Fontaine (voir partie 7.4 Paysage et patrimoine).

La mairie nous a indiqué ses besoins concernant cet édifice (mise en valeur de la place, réparation d'une partie de la toiture…). La rédaction de la mesure a donc été modifiée afin de les intégrer à la mesure.

Le 7 janvier 2025, le conseil municipal de Rouessé-Fontaine a invité le porteur du projet à présenter le projet. Cette rencontre a permis au conseil de poser ses questions sur l'éolien, sur le projet de la Haute Sarthe, sur les impacts et les retombées pour la commune.

Le conseil municipal a ensuite délibéré favorablement pour la signature de la convention chemin. Ce document permet de cadrer l'utilisation des voiries communales et d'assurer le bon état des chemins utilisés par le porteur du projet durant toute la durée de vie du parc.

Le conseil municipal de Rouessé-Fontaine a également délibéré concernant les mesures d'accompagnement présentées par le porteur du projet en faveur de la transition énergétique et de la biodiversité sur la commune. Ces mesures sont présentées dans la partie 7.2.4 Habitants et collectivités : mesures d'accompagnement.

3.6. Choix de la variante d'implantation

3.6.1. Etudes et choix de l'implantation

Lors de la conception d'un parc éolien, la question de l'implantation représente une des plus grandes problématiques. En effet, plusieurs critères doivent être pris en compte pour aboutir à une version finale.

Le **volet avifaune** est primordial. Des études qui datent des années 90 montrent que l'impact des machines pouvait être important en cas de non prise en compte de ce thème. Ce qui impose aujourd'hui d'inclure dans tous projets éoliens une étude précise qui durera sur un cycle annuel afin de traiter tous les enjeux notamment celui des migrations. La forme d'implantation sera ainsi un facteur qui pourra aider à minimiser les risques de mortalité des oiseaux. Cela passera, par exemple, par une implantation qui tiendra compte du sens de migration et qui ne créera pas une barrière éolienne.

A l'image de la population avifaune, il est nécessaire de prendre en compte **les chauves-souris** notamment pour leurs phases de migrations. Car si ces mammifères possèdent un « écho-radar » pour se localiser et se déplacer, certaines des espèces ne l'utiliseraient pas à chaque déplacement notamment lorsqu'elles se situent dans des environnements dégagés de tout obstacle naturel. Il convient par exemple de respecter des distances de sécurité notamment près des gîtes d'hivernage tel que les bois ou dans les voies de transit et de chasse. La forme d'implantation présente donc un enjeu très important.

Enfin la **partie paysagère** est un aspect non négligeable dans la réalisation de l'implantation du projet. Celle-ci doit s'intégrer au mieux dans le paysage non pas pour masquer les aérogénérateurs mais surtout pour tendre vers la création d'un nouveau paysage qui doit les inclure sans créer un effet de concurrence visuelle avec le patrimoine et l'environnement alentours.

L'implantation finale du projet se doit de respecter les différentes contraintes environnementales, paysagères, foncières et techniques (distances inter-éoliennes).

La conception du projet éolien de la Haute Sarthe a fait l'objet de 3 variantes de modèles et 3 variantes d'implantation qui ont été comparées entre elles.

3.6.2. Accords fonciers

Volkswind accorde une grande importance à la concertation et aux accords avec les propriétaires et exploitants des terrains accueillant le projet.

Des accords tripartites entre la société, le(s) propriétaire(s) et le(s) exploitants, sont signés, au moyen d'une promesse de bail. La société verse un loyer aux propriétaires et une indemnisation aux exploitants, qu'il s'agisse de bâti ou de surplomb. En effet, un propriétaire/exploitant ne possédant ni fondation ni chemin d'accès sur son terrain percevra tout de même un loyer/indemnisation pour le surplomb de la machine (aire d'évolution des pales).

Avec la promesse de bail, le propriétaire/exploitant s'engage à signer un bail en présence d'un notaire dans le cas où le permis de construire relatif au projet de ferme éolienne serait accepté.

A l'inverse, la société s'engage à verser les indemnités aux fermiers, à remettre le site en état après exploitation ainsi que d'autres mesures complémentaires.

L'adhésion des propriétaires et exploitants est un des nombreux paramètres pris en compte dans le positionnement des éoliennes et le choix du plan d'implantation.

3.6.3. Description des variantes

3.6.3.1. Choix du modèle d'éoliennes

Trois variantes de modèles ont été étudiées pour déterminer le gabarit d'éolienne le mieux adapté au projet, selon les critères paysagers, environnementaux et techniques spécifiques au site d'implantation. Ce choix se fait également en se basant sur les évolutions technologiques et les caractéristiques du terrain.

Au vu des modèles de dernière génération disponibles, les trois variantes suivantes ont été envisagées :

Variante	Modèle	Hauteur bout de pales (m)	Hauteur du mât (m)	Hauteur au moyeu (m)	Garde au sol (m)
a	V162 – 6,2 MW	230	147	149	70
b	V162 – 6,2 MW	206	123	125	46
c	V162 – 6,2 MW	200	117	119	40

- Comparaison sur le plan paysager :

Le modèle a permet une meilleure production énergétique et une garde au sol importante mais est éloigné des modèles des éoliennes en activité proches (82 m de différence de hauteur total avec le parc le plus proche des Vents de Nord Sarthe 1) et possède un impact visuel pressenti important du fait de la hauteur totale de l'éolienne.

Après étude des différents photomontages, ce modèle se distingue des deux autres par sa hauteur totale plus élevée qui se traduit dans les photomontages par une un prégnance plus importante et diffère visuellement des deux autres. De plus, la différence de hauteur totale avec les parcs existants les plus proches est importante.

Le modèle b est un compromis en termes de production énergétique et de garde au sol et possède une différence de hauteur totale de 58 m avec le parc des Vents de Nord Sarthe 1.

Ce modèle présente une hauteur en bout de pale plus faible comparé au modèle précédent. Ainsi, la prégnance visuelle des éoliennes est moins importante.

Le modèle c possède une garde au sol très basse et 52 m de différence de hauteur totale avec le parc des Vents de Nord Sarthe 1. Ce modèle possède la hauteur en bout de pale et la garde au sol la plus faible. Cependant, la différence de hauteur apparente, en comparaison du modèle b, est peu perceptible même depuis les points de vue proches.

Ainsi, l'analyse des photomontages permet de conclure que les variantes de modèle b et c 3 sont de moindre impact en terme paysager.

- Comparaison sur les plans naturaliste et technique

La variante de modèle a permet d'optimiser l'efficacité de la production énergétique avec un mât de grande hauteur permettant de capter des vents plus forts en altitude. Sa garde au sol de 68 mètres est intéressante d'un point de vue naturaliste car permet de déconnecter l'éolienne des enjeux de l'avifaune au sol et à hauteur de canopée. Cependant sa hauteur en bout de pale (230m) peut entraîner des interactions avec l'avifaune migratrice de faible altitude, dont l'essentiel des déplacements s'effectue à partir de 200 mètres d'altitude.

Les variantes a et b sont assez similaires entre elles. D'après des études récentes, le risque de collision baisse très sensiblement à partir d'un espacement de 40 mètres entre le bout des pales et le sol (O. Behr, et S. Bengsch, 2009). La variante de modèle n°3 se déconnecte bien des enjeux en hauteur de la faune volante mais sa garde au sol est inférieure à 40m.

La variante b apparait donc comme un meilleur compromis entre rentabilité énergétique et déconnexion des enjeux lié à la faune avec une hauteur en bout de pales de 206 mètres et une garde au sol de 44 mètres demeurant favorable aux libres déplacements des oiseaux (dont les Busard et Œdicnèmes criards) et des chiroptères.

Ainsi la comparaison des modèles sur les différents plans naturalistes, paysagers et techniques a amené le pétitionnaire à retenir la variante de modèle b.

En effet, le gabarit de cette éolienne permet de conserver une cohérence visuelle avec les parcs existants tout en gardant une garde au sol supérieure à 40m pour préserver l'avifaune et les chiroptères et assure une production d'électricité optimale avec sa puissance nominale de 6,2 MW et une hauteur en bout de pale de 206 mètres.

3.6.3.2. Choix de l'implantation

Trois variantes d'implantation ont été étudiées afin d'aboutir à une implantation optimale, conciliant productivité, préservation de l'habitat humain, de l'environnement et cohérence visuelle.

Ces variantes considèrent le modèle d'éoliennes optimal (variante de modèle b), à savoir :

V162 – 6,2 MW – 206 mètres en bout de pales.

Plusieurs éléments et contraintes locales ont été identifiés au sein de la zone potentielle :

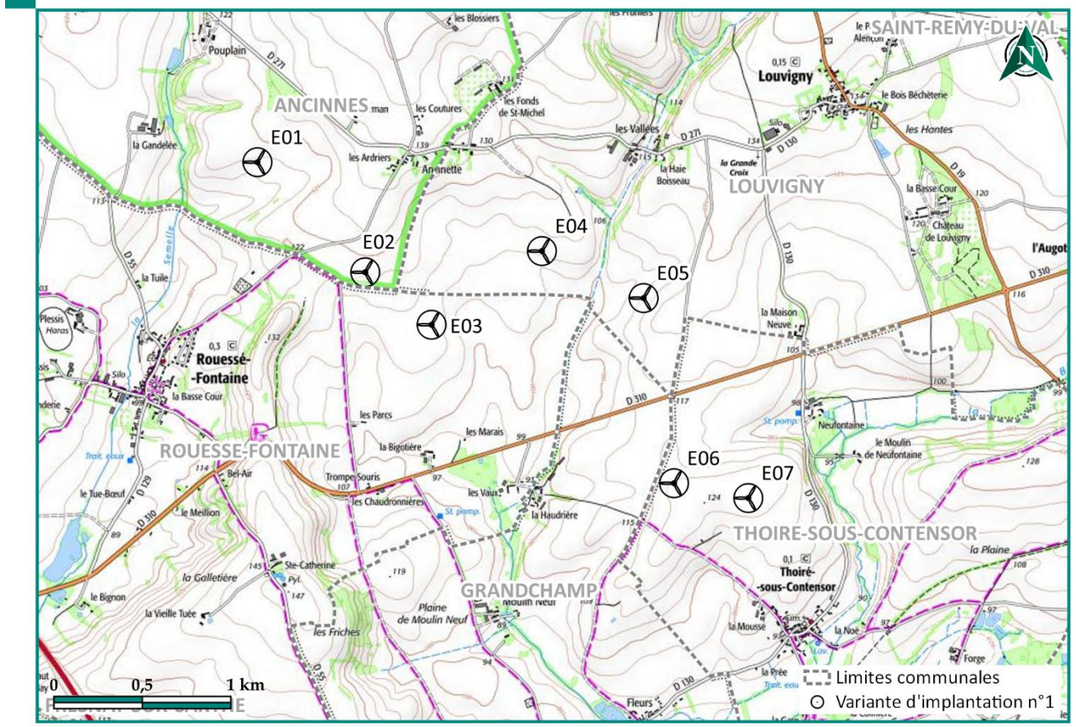
- L'éloignement aux haies et entités boisées ;
- La proximité avec la ripisylve bordant le ruisseau de La Semelle
- Les zones de reproduction probable de l'Œdicnème criard et le territoire de chasse et de reproduction du Busard Cendré et Saint-Martin
- La distance de retrait avec les colonies de chiroptères de Villaines-la-Carelle
- L'emprise du projet face à l'axe d'approche potentiel des oiseaux migrateurs (axe NE-SO)
- La distance minimale réglementaire de 500 m aux habitations ;
- La présence des parcs en exploitation au sud de la ZIP
- L'éloignement avec le village de Bourg-le-Roi, village fortifié possédant plusieurs monuments historiques ;
- L'éloignement au château de Louvigny, monument non classé mais d'importance significative sur le territoire ;
- L'emprise visuelle du projet

Sur la base de l'ensemble de ces éléments, trois variantes d'implantation ont été étudiées avec les différents bureaux d'étude.

Variante 1

La variante 1 est composée de 7 machines. La disposition des éoliennes forme 3 lignes Nord-Ouest / Sud-Est (E01-E02-E03, E04-E05 et E06-E07).

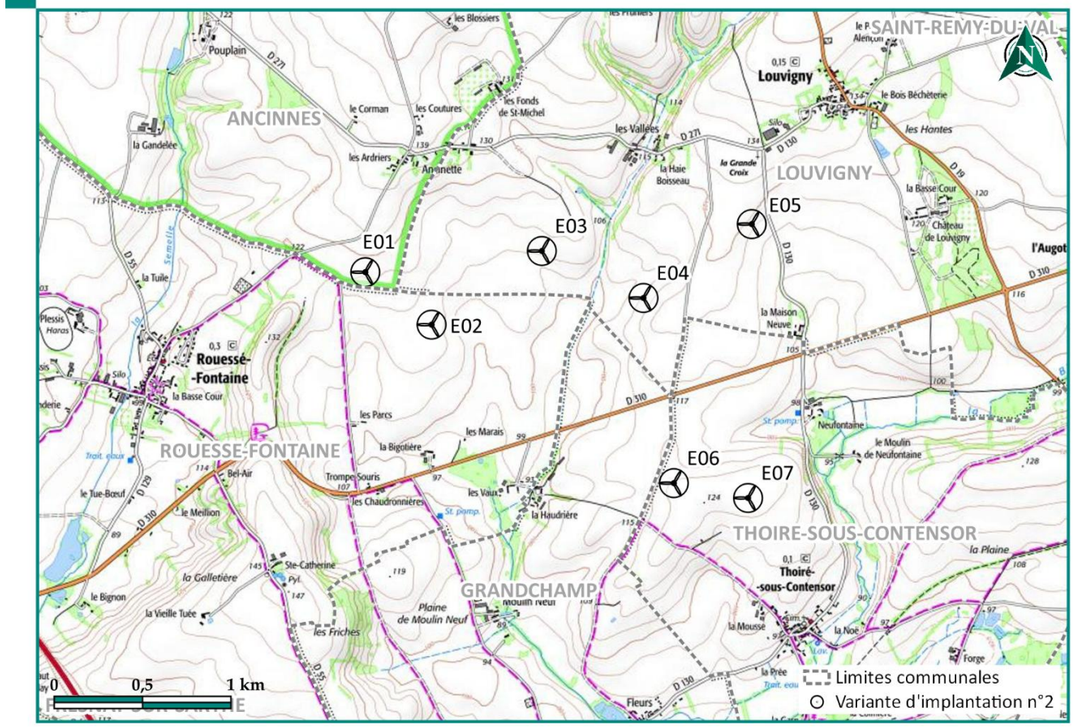
Carte 125 : Variante 1



Variante 2

La variante 2 est également composée de 7 éoliennes. L'éolienne la plus à l'ouest de la variante 1 a été enlevée car la plus proche du village de Bourg le Roi. Une autre éolienne (E05) a quant à elle été ajoutée à l'Est, le long de la route départementale 130. La disposition des éoliennes formes 2 lignes parallèles pour la partie nord du projet (E01-E03-E05 et E02-E04).

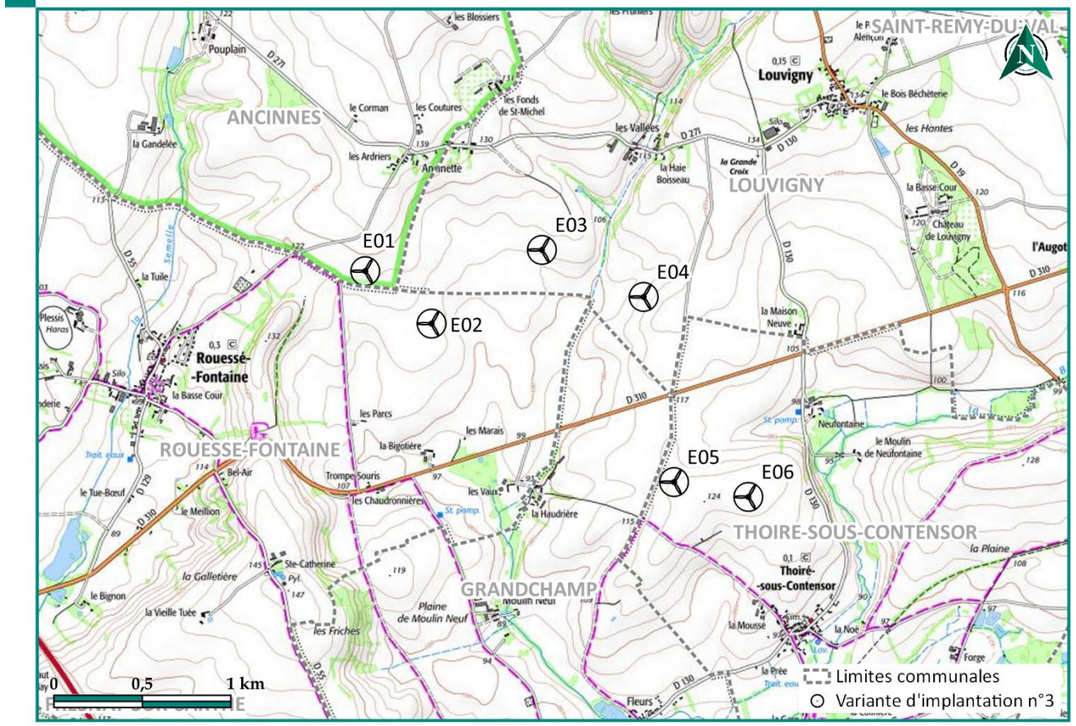
Carte 126 : Variante 2



Variante 3

La dernière variante, composée de 6 éoliennes, est simplifiée. L'éolienne située la plus à l'Ouest a été supprimé. Cette variante est donc composée de 3 lignes de 2 éoliennes (E01-E02, E03-E04 et E05-E06), orientées Nord-Ouest / Sud-Est.

Carte 127 : Variante 3



3.6.4. Etude comparative des différentes variantes d'implantation

3.6.4.1. Etude comparative sur le plan humain

Les impacts des éoliennes sur la santé humaine ne sont actuellement pas démontrés. L'éolienne est d'ailleurs considérée, à juste titre, comme **une énergie propre et sure pour l'homme**. Les impacts sur l'homme concernent surtout la perception qu'à l'homme des éoliennes dans son environnement. Afin de comparer les variantes sur le plan humain, les critères de distance entre les habitations et les éoliennes seront analysées.

Les distances minimales aux habitations les plus proches sont les suivantes :

Variante n°1 :

Carte 128 : Distance aux habitations - Variante n°1

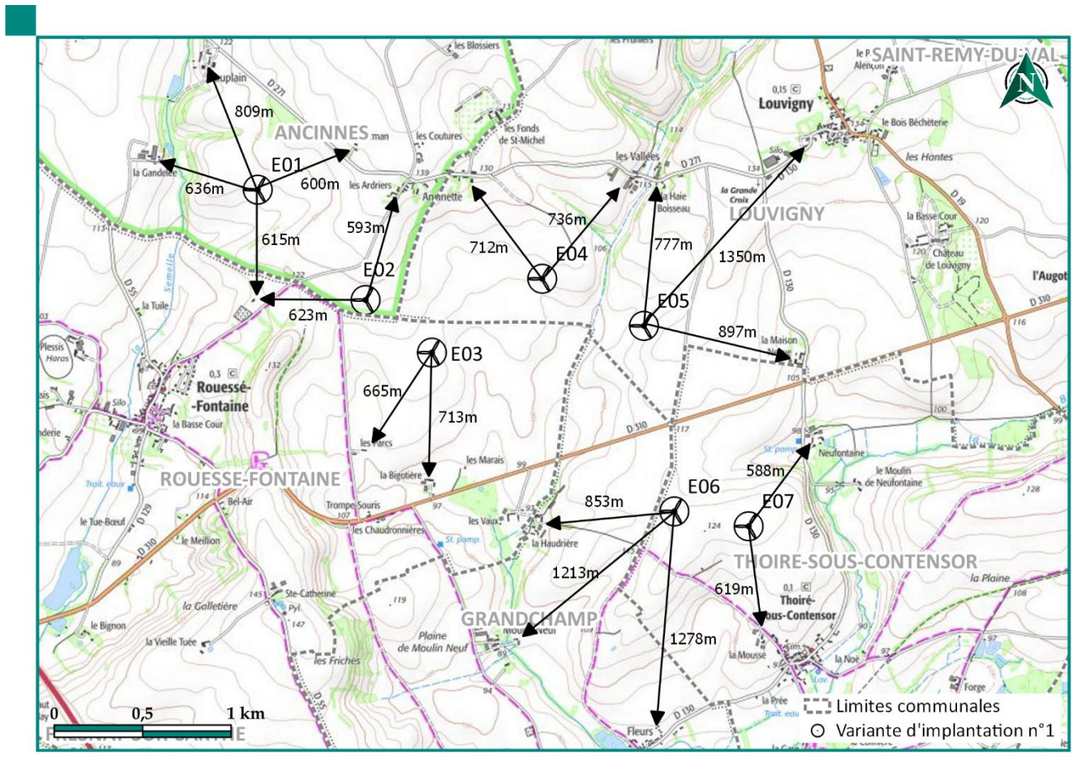


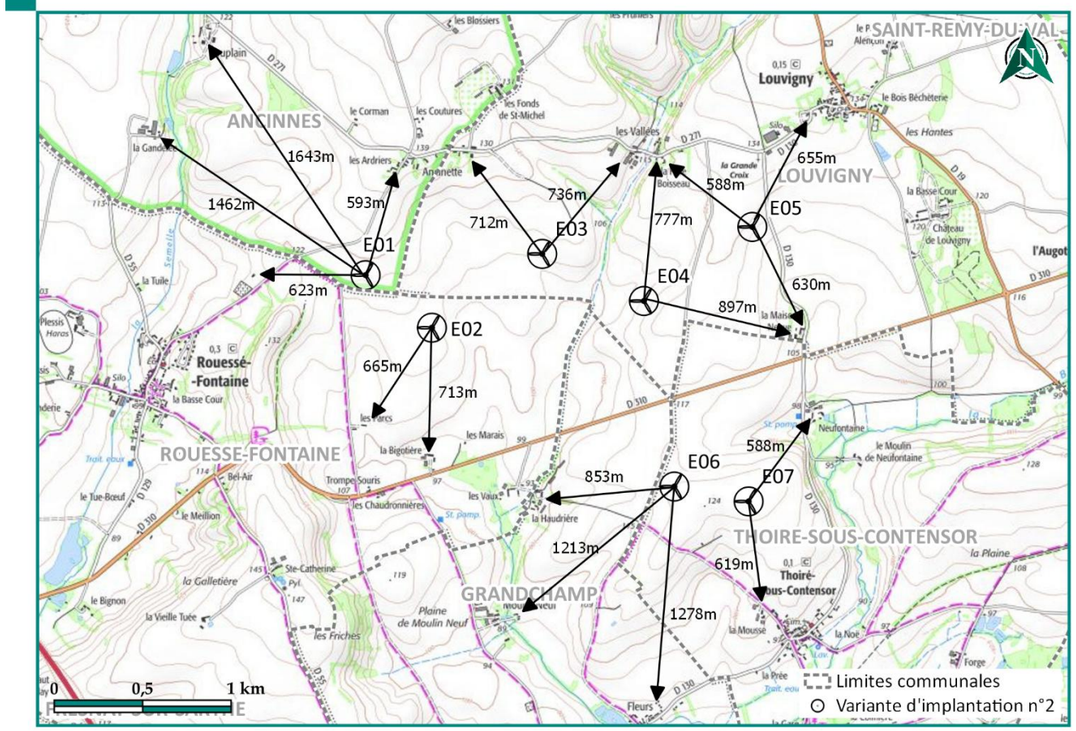
Tableau 68 : Distance aux habitations - Variante n°1

Distances aux éoliennes les plus proches							
Habitations - Lieux-dits	**E01**	**E02**	**E03**	**E04**	**E05**	**E06**	**E07**
Ancinnes / La Gandelée	636m						
Ancinnes / Pouplain	809m						
Ancinnes / Le Corman	600m						
Ancinnes / Ancinette		**593m**		712m			
Louvigny / Les Vallées				736m	777m		
Louvigny					1350m		
Louvigny / La Maison Neuve					897m		
Thoiré sous Contensor / Neufontaine							**588m**
Thoiré sous Contensor / La Mousse							619m
Grandchamp / Fleurs						1278m	
Grandchamp / Moulin Neuf						1213m	
Grandchamp / La haudrière						853m	
Rouessé-Fontaine / La Bigotière			713m				
Rouessé-Fontaine / Les Parcs			665m				
Rouessé-Fontaine / La Plaine du cimetière	615m	623m					

Les habitations les plus proches sont situées aux lieux-dits Ancinette (593m de l'éolienne E02), Neufontaine (588m de l'éolienne E07) et Le Corman (600m de l'éolienne E01). Les autres habitations sont situées à plus de 600m des éoliennes.

Variante n°2 :

Carte 129 : Distance aux habitations - Variante n°2



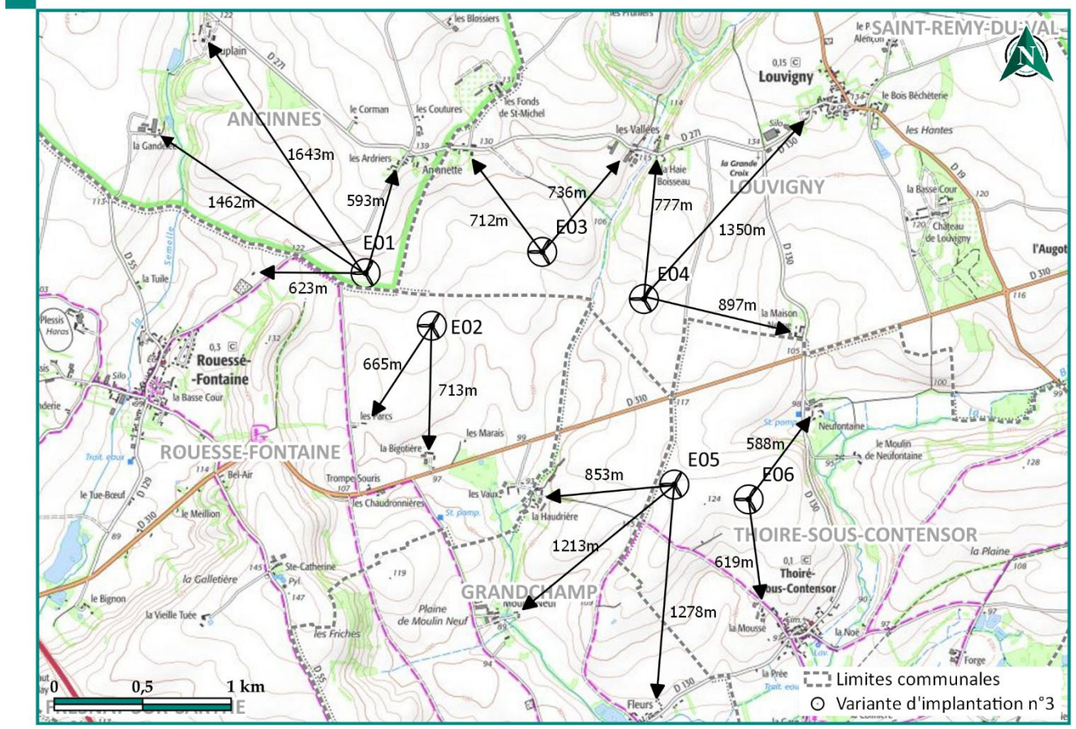
Les habitations les plus proches sont situées aux lieux-dits Ancinette (593m de l'éolienne E01), Neufontaine (588m de l'éolienne E06) et Les Vallées (588m de l'éolienne E05). Les autres habitations sont situées à plus de 600m des éoliennes.

Tableau 69 : Distance aux habitations - Variante n°2

Distances aux éoliennes les plus proches							
Habitations - Lieux-dits	**E01**	**E02**	**E03**	**E04**	**E05**	**E06**	**E07**
Ancinnes / La Gandelée	1462m						
Ancinnes / Pouplain	1643m						
Ancinnes / Ancinette	593m		712m				
Louvigny / Les Vallées			736m	777m	588m		
Louvigny					655m		
Louvigny / La Maison Neuve				897m	630m		
Thoiré sous Contensor / Neufontaine							588m
Thoiré sous Contensor / La Mousse							619m
Grandchamp / Fleurs						1278m	
Grandchamp / Moulin Neuf						1213m	
Grandchamp / La haudrière						853m	
Rouessé-Fontaine / La Bigotière		713m					
Rouessé-Fontaine / Les Parcs		665m					
Rouessé-Fontaine / La Plaine du cimetière	623m						

Variante n°3 :

Carte 130 : Distance aux habitations - Variante n°3



Les habitations les plus proches sont situées aux lieux-dits Ancinette (593m de l'éolienne E01) et Neufontaine (588m de l'éolienne E06). Les autres habitations sont situées à plus de 600m des éoliennes.

Tableau 70 : Distance aux habitations - Variante n°3

Distances aux éoliennes les plus proches						
Habitations - Lieux-dits	**E01**	**E02**	**E03**	**E04**	**E05**	**E06**
Ancinnes / La Gandelée	1462m					
Ancinnes / Pouplain	1643m					
Ancinnes / Ancinette	593m		712m			
Louvigny / Les Vallées			736m	777m		
Louvigny				1350m		
Louvigny / La Maison Neuve				897m		
Thoiré sous Contensor / Neufontaine						588m
Thoiré sous Contensor / La Mousse						619m
Grandchamp / Fleurs					1278 m	
Grandchamp / Moulin Neuf					1213 m	
Grandchamp / La haudrière					853m	
Rouessé-Fontaine / La Bigotière		713m				
Rouessé-Fontaine / Les Parcs		665m				
Rouessé-Fontaine / La Plaine du cimetière	623m					

3.6.4.2. Etude comparative sur le plan paysager

Cette partie de l'étude est disponible dans le volet paysager joint à cette étude.

La démarche de définition de la configuration finale du parc éolien s'inscrit dans une réflexion globale. L'implantation finale est déterminée au terme d'une comparaison de variantes potentielles. Cette évaluation croise la faisabilité technique et économique du projet, avec sa cohérence paysagère, écologique et plus généralement environnementale.

L'impact visuel du projet est estimé grâce à la réalisation de photomontages qui permettent de se représenter le nouveau paysage avec les éoliennes construites. Ils sont réalisés depuis des points de vue représentatifs des principaux enjeux, relevés dans l'analyse paysagère de l'état initial, et permettent d'appréhender la lisibilité de l'implantation et son ancrage dans le site, notamment vis-à-vis des lignes de force, ainsi que les rapports d'échelle, en fonction de l'altimétrie, des inter-distances, de la taille apparente (qui est fonction de l'éloignement) et du nombre d'éoliennes. Implanter les éoliennes dans le respect du paysage contribue à l'acceptation future du projet. Plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées afin de définir le projet éolien le plus adapté aux caractéristiques et aux différentes contraintes du site.

Pour le projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe, les éléments qui ont motivé le choix des variantes sont (sans ordre de priorité) :

- L'optimisation de l'emprise horizontale
- Le recul vis-à-vis des habitations et la lisibilité du projet depuis ces lieux de vie,
- La cohérence avec les parcs éoliens existants et accordés, en particulier les parcs de Vents de Nord Sarthe 1 et 2
- La prise en compte des enjeux environnementaux du site (faune/flore)

Au final, 3 variantes d'implantation ont été projetées et comparées. Pour chacune d'entre elles, une description synthétique est présentée ci-après.

Variante n°1 :

Cette variante est composée de 7 éoliennes, la disposition des éoliennes forme 3 lignes Nord-Ouest / Sud-Est (E01-E02-E03, E04-E05 et E06-E07).

Ce scénario optimise l'espace disponible de la zone d'implantation afin de favoriser le rendement énergétique du projet. Cette géométrie en quinconce ainsi que le nombre important de machines augmente le risque de chevauchements visuels entre les rotors et tend à altérer la lisibilité de l'implantation. Par ailleurs, la position isolée de l'éolienne E1 augmente l'emprise horizontale du potentielle du projet et notamment depuis le bourg de Rouessé-Fontaine.

Variante n°2 :

La variante 2 est également composée de 7 éoliennes. L'éolienne la plus à l'ouest de la variante 1 a été enlevée. Une autre éolienne (E05) a quant à elle été ajoutée à l'Est, le long de la route départementale 130. La disposition des éoliennes formes 2 lignes parallèles pour la partie nord du projet (E01-E03-E05 et E02-E04).

Comme pour la première implantation, cette géométrie en quinconce ainsi que le nombre important de machines augmente le risque de chevauchements visuels entre les rotors et tend à altérer la lisibilité de l'implantation. Par ailleurs, la distance minimale par rapport au bourg de Louvigny est faible, ce qui augmente le risque d'effet de surplomb. En revanche, l'abandon de la zone au nord-ouest permet de réduire l'occupation horizontale du motif depuis Rouessé-Fontaine et augmente l'éloignement vis-à-vis de Bourg-le-Roi.

Variante n°3 :

La dernière variante, composée de 6 éoliennes, est simplifiée. L'éolienne située la plus à l'ouest a été supprimée.

Ce scénario est constitué de 3 alignements de 2 éoliennes implantés en quinconce (E01-E02, E03-E04 et E05-E06). Du fait d'un nombre réduit d'éolienne et d'une implantation plus compacte, l'emprise horizontale du parc est globalement plus faible pour cette variante. Comme la variante précédente, l'abandon de la zone au nord-ouest permet de réduire l'occupation horizontale du motif depuis Rouessé-Fontaine et augmente l'éloignement vis-à-vis de Bourg-le-Roi.

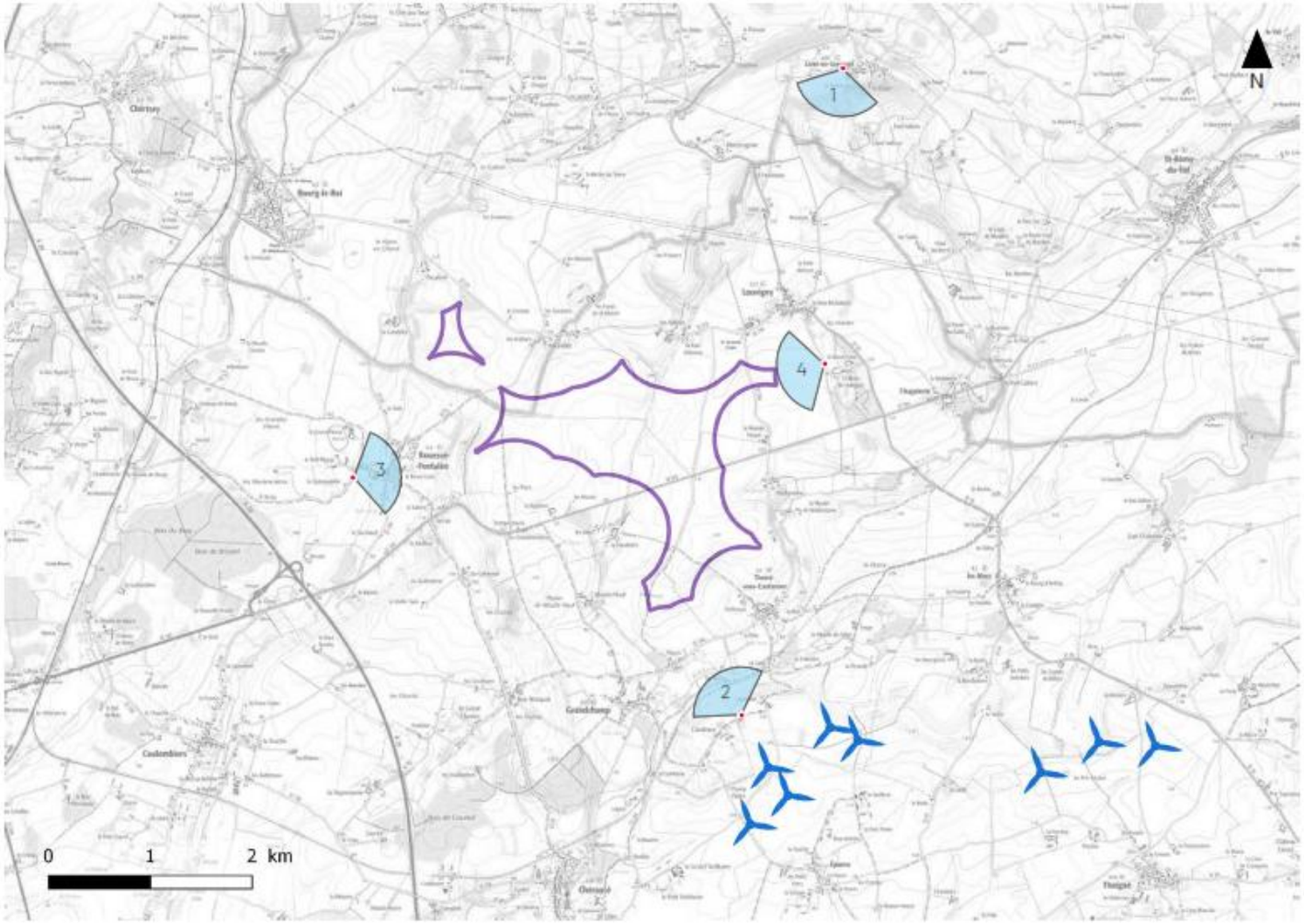
De plus, elle présente un recul supplémentaire vis-à-vis de Louvigny.

Photomontages de comparaison :

Afin de confronter l'inscription paysagère de chaque variante, 4 comparatifs ont été réalisés depuis des points de vue présentatifs des sensibilités du territoire à savoir :

1. Perception depuis la sortie de bourg de Livet-en-Saosnois (photomontage n°11)
2. Perception depuis le lieu dit du Coudroux (photomontage n°23)
3. Perception depuis la frange ouest de Rouessé-Fontaine (photomontage n°28)
4. Perception depuis les abords du château de Louvigny (photomontage n°39

Carte 131 : Carte de localisation des photomontages de comparaison des variantes



Photomontage comparatif n°1 : Perception depuis la sortie de bourg de Livet-en-Saosnois

Point de vue n°11 dans le carnet de photomontages

Depuis ce point, les vues sont ouvertes en profondeur sur la plaine d'Alençon et du Saosnois. On peut apercevoir en arrière-plan sur la gauche une partie des éoliennes existantes du parc des Vents de Nord Sarthe 1.

Les principaux enjeux depuis ce point de vue concernent :

- la perception depuis les plaines d'Alençon et du Saosnois
- les effets cumulés avec les parcs de Vents de Nord Sarthe 1, d'EOLOUE et de la Champagne Conlinoise
- la perception depuis la frange ouest de Livet-en-Saosnois

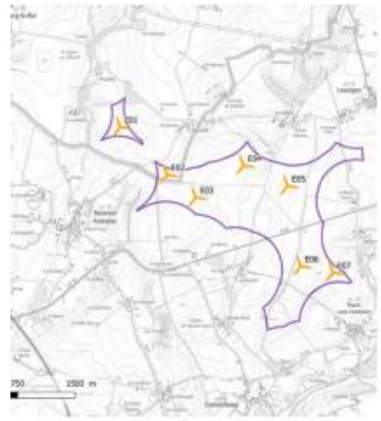
Pour les trois variantes, le projet de la Haute Sarthe est visible à l'horizon au cœur de la plaine avec une hauteur apparente supérieure aux éoliennes du parc des Vents de Nord Sathe 1. Pour la variante 1, bien que les interdistances soient irrégulières, l'implantation est lisible sans chevauchements visuels mais l'éolienne E1 apparait isolée et augment l'emprise horizontale du parc. Pour la variante n°2, les éoliennes E5 et E7, localement masquées par de la végétation, sont en situation de chevauchements visuels, ce qui trouble la lecture de l'implantation.

Du fait de son nombre limité d'éoliennes et de chevauchements ainsi que son étalement restreint sur l'horizon, la variante 3 est le scénario le plus favorable depuis ce point de vue.

Variante 1



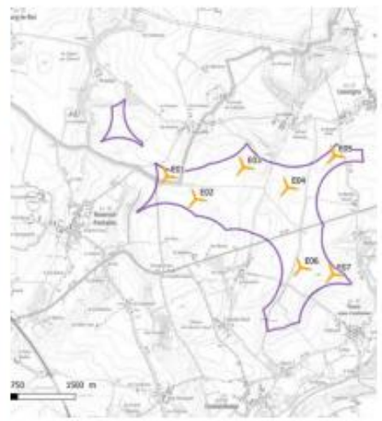




Variante 2



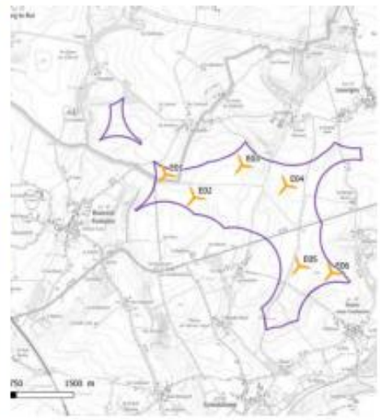




Variante 3







La variante 3 est présentée avec trois gabarits différents (3a : 230 m bdp, 3b : 206 m bdp, 3c : 200 m bdp). La différence de hauteur totale entre la variante 3a et les autres est visible, contrairement aux scénarios 3b et 3c entre lesquels la différence est plus subtile. En effet, les rotors sont les mêmes pour les 3 variantes et la différence de hauteur de mat est de 6 m entre la variante 3b et 3c alors qu'elle est de 24 m entre la variante 3a et 3b. Cette hauteur supplémentaire tend à augmenter la prégnance des éoliennes. Ainsi, les variantes 3b et 3c sont les plus favorables depuis ce point de vue



Photomontage comparatif n°2 : Perception depuis le lieu dit du Coudroux

Point de vue n°23 dans le carnet de photomontages

Depuis ce point, les vues sont ouvertes en profondeur sur la vallée de la Bienne et la plaine cultivée et la végétation filtre localement les vues en arrière-plan. On peut apercevoir avec une très faible prégnance visuelle les éoliennes du parc des Champs Longs.

Les principaux enjeux depuis ce point de vue concernent :

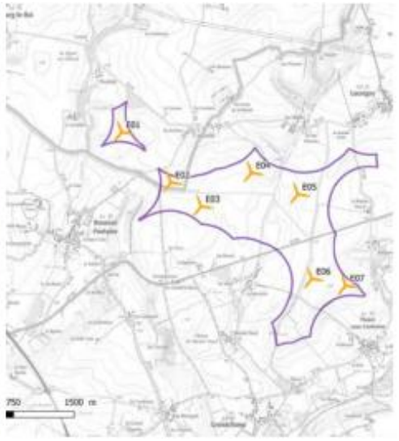
- la perception depuis la vallée de la Bienne
- la relation visuelle qu'entretient le projet avec le parc des Champs Longs
- la perception depuis l'habitat isolé du Coudroux.

Pour tous les scénarios, les éoliennes en projet prennent place au cœur de l'espace agricole et la végétation filtre partiellement une partie des éoliennes de manière ponctuelle. Par ailleurs, on constate un chevauchement visuel entre les éoliennes E4 et E5 pour l'ensemble des variantes. À noter que l'emprise horizontale du parc est très proche pour les trois variantes depuis ce point de vue. Pour les variantes n°1 et 2, une éolienne supplémentaire (par rapport à la variante 3) prend place en situation de chevauchement visuel.

Ainsi, le scénario 3 est le plus favorable depuis ce point de vue du fait d'un nombre réduit d'éolienne.

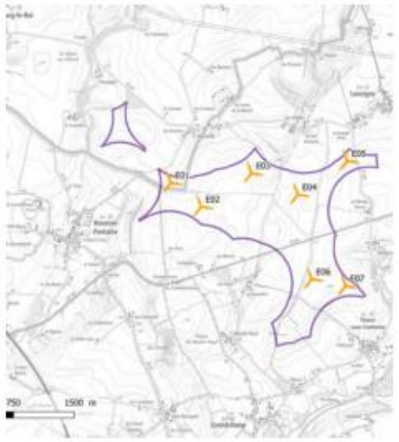
Variante 1



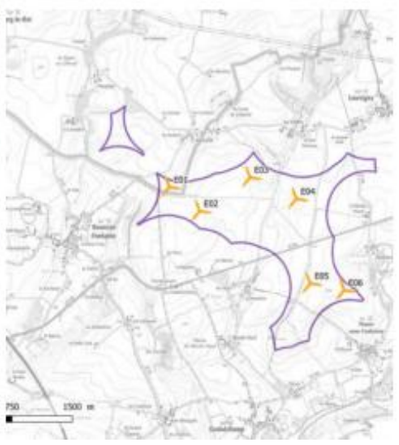
Variante 2



Variante 3



Comme pour le point de vue précédent, la différence de hauteur entre la variante 3a et les autres est visible, contrairement aux scénarios 3b et 3c entre lesquels la différence est plus subtile. En effet, les rotors sont les mêmes pour les 3 variantes et la différence de hauteur de mat est de 24 m entre la variante 3a et 3b alors qu'elle est de 6 m entre la variante 3b et 3c, ce qui est relativement peu discernable.

Ainsi, les variantes 3b et 3c sont les plus favorables depuis ce point de vue.



Photomontage comparatif n°3 : Perception depuis la frange ouest de Rouessé-Fontaine

Point de vue n°28 dans le carnet de photomontages

Depuis cette portion du sentier de randonnée, les vues sont cloisonnées par la haie buissonnante qui borde la route. Il existe cependant une ouverture qui permet des vues plus profondes sur une parcelle agricole et l'on peut voir, en arrière-plan, la trame bâtie du bourg de Rouessé-Fontaine qui se mêle à la végétation ainsi que le clocher de l'église qui émerge à l'horizon.

Les principaux enjeux depuis ce point de vue concernent :

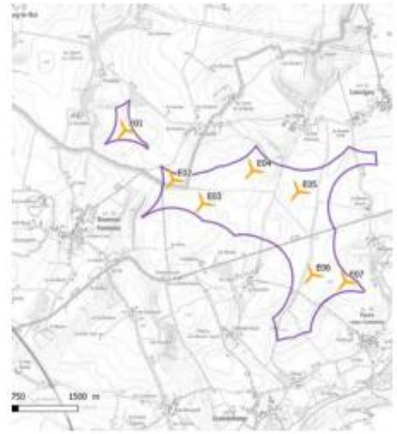
- la perception depuis le sentier de Petite Randonnée
- le risque de covisibilité avec la silhouette de bourg de Rouessé-Fontaine
- le risque de covisibilité avec l'église protégée de Rouessé-Fontaine

Pour l'ensemble des variantes, les éoliennes du projet sont visibles en arrière-plan de la silhouette de bourg et de l'église avec une prégnance importante. Pour la variante n°1, l'éolienne E1 prend place sur la gauche du panorama, de manière isolée et filtrée par la haie buissonnante sur ce photomontage. Pour la variante n°2, seuls des fragments de pale de l'éolienne E5 sont perceptibles par intermittence en arrière-plan de la silhouette de bourg. La variante n°3 présente une emprise moindre et un nombre d'éolienne réduit comparé aux variantes n°1 et 2.

Ainsi, le scénario 3 est le plus favorable depuis ce point de vue.

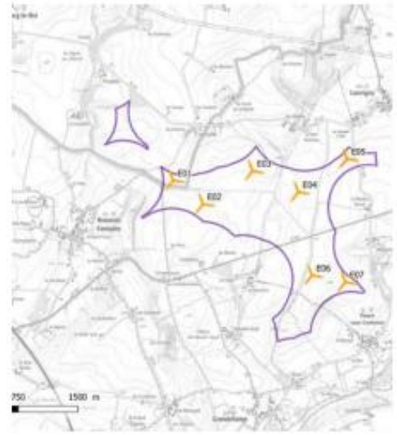
Variante 1



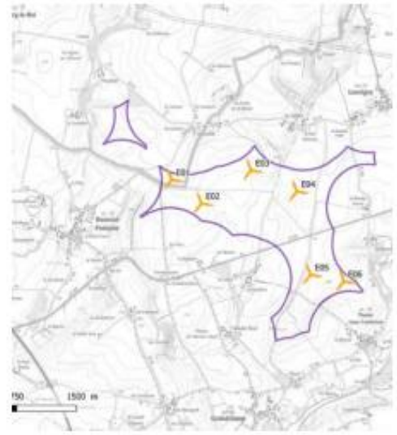
Variante 2



Variante 3c



Comme pour le point de vue précédent, la différence de hauteur entre la variante 3a et les autres est visible, contrairement aux scénarios 3b et 3c entre lesquels la différence est plus subtile. En effet, les rotors sont les mêmes pour les 3 variantes et la différence de hauteur de mat est de 24 m entre la variante 3a et 3b alors qu'elle est de 6 m entre la variante 3b et 3c, ce qui est relativement peu discernable.

Ainsi, les variantes 3b et 3c sont les plus favorables depuis ce point de vue.



Photomontage comparatif n° 4 : Perception depuis les abords du château de Louvigny

Point de vue n°39 dans le carnet de photomontages

Depuis ce point, les vues sont ouvertes largement sur le plateau agricole et l'on peut voir à l'horizon les éoliennes du parc d'EOLOUE avec une prégnance visuelle très faible.

Les principaux enjeux depuis ce point de vue concernent :

- la relation visuelle qu'entretient le projet avec le parc d'EOLOUE
- la perception depuis les abords du château de Louvigny

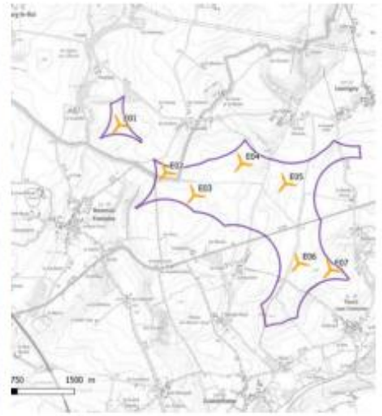
Pour l'ensemble des scénarios, toutes les éoliennes sont visibles à l'horizon avec une prégnance visuelle notable. La variante 1 présente une emprise sur l'horizon plus importante que les autres scénarios du fait d'un nombre d'éolienne important et plus particulièrement de l'éolienne E1 qui apparaît isolée sur la droite. Pour la variante n°2, l'éolienne E5 est visible au premier plan avec une hauteur apparente importante générant un effet de surplomb important. La variante n°3 présente l'emprise horizontale la plus faible.

Variante 1







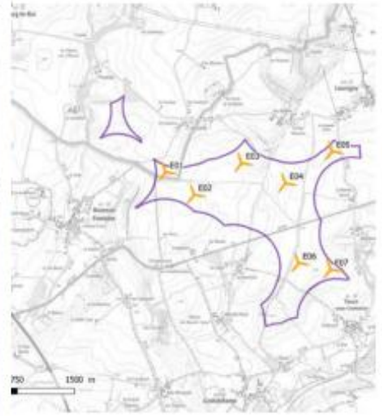


Variante 2







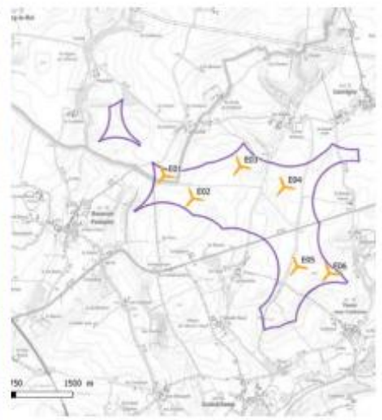


Variante 3









Comme pour le point de vue précédent, la différence de hauteur entre la variante 3a et les autres est visible, contrairement aux scénarios 3b et 3c entre lesquels la différence est plus subtile. En effet, les rotors sont les mêmes pour les 3 variantes et la différence de hauteur de mat est de 24 m entre la variante 3a et 3b alors qu'elle est de 6 m entre la variante 3b et 3c, ce qui est relativement peu discernable .

Ainsi, les variantes 3b et 3c sont les plus favorables depuis ce point de vue.



Tableau 71: Comparaison des variantes d'un point de vue paysager

	Variantes		
	1	2	3
Nombre d'éolienne	7	7	6
Interdistances entre éoliennes	Irrégulières	Irrégulières	Irrégulières
Distance minimale d'une habitation	E7 à 590 m de l'habitat isolé de Neufontaine	E5 à 588 m du hameau des Vallées	E6 à 590 m de l'habitat isolé de Neufontaine
Distance minimale à un élément patrimoniale	E5 à 1700 m du château de Louvigny	E5 à 1000 m du château de Louvigny	E4 à 1700 m du château de Louvigny
Bilan	Cette variante de 7 éoliennes occupe un espace conséquent sur l'horizon avec une géométrie générant des chevauchements visuels réguliers de rotors au sein du projet.	Cette variante présente un nombre d'éolienne équivalent à la variante 1 mais avec une envergure globalement plus faible. Cependant, la prégnance visuelle de l'éolienne E5 est importante depuis le château de Louvigny et la frange sud-ouest du bourg du fait de sa proximité.	Cette variante présente un nombre plus réduit d'éoliennes. Cela favorise sa lisibilité par rapport aux variantes 1 et 2. Cette variante dispose en outre de l'emprise sur l'horizon et de la prégnance les plus réduits depuis les points de vue analysés. De plus, un recul important est conservé par rapport au château de Louvigny.

Les photomontages de comparaison des variantes ainsi que les tableaux précédents permettent de comparer les différents paramètres et résultats des trois variantes d'implantation et des trois variantes de gabarit.

Cette analyse a montré que la variante d'implantation 3 et les variantes de modèle b et c sont de moindre impact en terme paysager. Cette démarche de choix de la variante est remis en perspective dans l'étude d'impact au regard des autres enjeux essentiels au projet : énergétique, acoustique, écologique, etc.

Au final, c'est la variante d'implantation n°3 avec le modèle b qui a été retenue pour ses qualités paysagères notamment.

3.6.4.3. Etude comparative sur le plan naturaliste

Les études avifaune, faune, flore et chiroptères sont en pièces jointes à ce document.

La première variante d'implantation envisagée comportait 7 éoliennes réparties sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle (dont la totalité à plus de 200 mètres des linéaires boisés). La seconde variante présentait également 7 aérogénérateurs (dont la totalité à plus de 200 mètres des linéaires boisés) avec une modification notable portant sur la suppression d'une éolienne placée à l'extrémité Ouest de la zone d'implantation potentielle.

Cette évolution réduit l'emprise globale du parc éolien face à l'axe d'approche principal des oiseaux migrateurs.

La variante définitive, dont la totalité des éoliennes se place à plus de 200 mètres des linéaires boisés, conserve cette réduction d'emprise globale et s'améliore de la suppression d'une éolienne, initialement placée dans le territoire conjoint de reproduction probable du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard.

Le maintien d'un espace de vol libre de plus d'un kilomètre entre E04 et E05 atténue les effets potentiels de barrière vis-à-vis de l'avifaune migratrice. Notons que le gabarit retenu des éoliennes maintient une garde au sol élevée des éoliennes (44 mètres), ce qui demeure favorable aux libres déplacements des oiseaux et des chiroptères privilégiant les vols à faibles hauteurs (dont les busards et l'Œdicnème criard).

Ci-après le détail de la comparaison des variantes d'un point de vue des enjeux de la flore et de la faune

Tableau 72 : Comparaison des variantes d'implantation d'un point de vue faune/flore (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

Figure 169 Synthèse des variantes étudiées				
Variantes étudiées	**Confrontation des variantes aux enjeux faunistiques et floristiques**			
	Avifaune	**Chiroptères**	**Autres faunes**	**Flore/Habitats**
Variante A (7 machines)	- Forte emprise globale du projet face à l'axe d'approche potentiel des oiseaux migrateurs (axe NE-SO) : 3,4 kilomètres mais maintien de larges espaces libres au sein du parc éolien. - Positionnement d'une éolienne au droit d'un territoire de nidification probable du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard selon les inventaires de 2022 + Placement d'une éolienne dans un territoire de reproduction probable de l'Œdicnème criard et d'une éolienne dans un territoire du Busard cendré et du Busard Saint-Martin => Placement de 3 éoliennes dans des zones à enjeux forts.	- Positionnement des 7 éoliennes à au moins 200 mètres des haies/lisières (depuis le mât) => Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles.	- Evitement des zones d'observations des amphibiens et des reptiles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	- Éoliennes disposées au sein des milieux ouverts à faible naturalité (cultures). - Aucune espèce à enjeux de conservation identifiée au droit des aménagements.
Variante B (7 machines)	- Positionnement de deux éoliennes au droit d'un territoire de nidification probable du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard selon les inventaires de 2022 + Placement d'une éolienne dans un territoire de reproduction probable de l'Œdicnème criard et d'une éolienne dans un territoire du Busard cendré et du Busard Saint-Martin => Placement de 4 éoliennes dans des zones à enjeux forts. - Emprise plus réduite du projet global face à l'axe d'approche potentiel des oiseaux migrateurs (2,5 kilomètres) => Forte réduction des effets de barrière potentiels par rapport à la variante d'implantation précédente. - Maintien d'un espace libre de plus d'un kilomètre (1,1 kilomètre) au sein du parc éolien (partie Est du parc éolien).	- Positionnement des 7 éoliennes à au moins 200 mètres des haies/lisières (depuis le mât) => Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles.	- Evitement des zones d'observations des amphibiens et des reptiles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	- Éoliennes disposées au sein des milieux ouverts à faible naturalité (cultures). - Aucune espèce à enjeux de conservation identifiée au droit des aménagements.
Variante C (6 machines)	- Emprise plus réduite du projet à l'échelle de la zone d'implantation potentielle (6 éoliennes retenues contre 7 initialement) => Forte réduction des impacts potentiels (perte d'habitats et mortalité) par rapport aux variantes précédentes. - Emprise plus réduite du projet global face à l'axe d'approche potentiel des oiseaux migrateurs (2,5 kilomètres) => => Forte réduction des effets de barrière potentiels par rapport à la variante d'implantation A. - Par rapport à la variante B, suppression d'une éolienne dans un territoire de reproduction probable du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard => Positionnement d'une éolienne au droit d'un territoire de nidification probable du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard selon les inventaires de 2022 + Placement d'une éolienne dans un territoire de reproduction probable de l'Œdicnème criard et d'une éolienne dans un territoire du Busard cendré et du Busard Saint-Martin => Placement de 3 éoliennes dans des zones à enjeux ornithologiques forts. - Maintien d'un espace libre de plus d'un kilomètre au sein du parc éolien (partie Est du parc éolien).	- Emprise plus réduite du projet à l'échelle de la zone d'implantation potentielle (6 éoliennes retenues contre 7 initialement) => Forte réduction des impacts potentiels (perte d'habitats et mortalité) par rapport aux variantes précédentes. - Positionnement des 6 éoliennes à au moins 200 mètres des haies/lisières (depuis le mât) => Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles.	- Emprise plus réduite du projet à l'échelle de la zone d'implantation potentielle (6 éoliennes retenues contre 7 initialement) => Forte réduction des impacts potentiels sur l'autre faune (perte d'habitats) par rapport aux deux variantes d'implantation précédentes. - Evitement des zones d'observations des amphibiens et des reptiles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	- Emprise plus réduite du projet à l'échelle de la zone d'implantation potentielle (6 éoliennes retenues contre 7 initialement) => Forte réduction des impacts potentiels sur la flore et les habitats naturels par rapport aux deux variantes d'implantation précédentes. - Éoliennes disposées au sein des milieux ouverts à faible naturalité (cultures). - Aucune espèce à enjeux de conservation identifiée au droit des aménagements.
L'analyse des variantes amène à privilégier la variante C, laquelle se distingue des variantes précédentes par une réduction du nombre de machines (6 éoliennes contre 7 pour les autres variantes). Cette réduction permet ainsi de réduire de manière significative les risques d'effet de barrière, de collisions et de barotraumatisme à l'encontre des populations locales et migratrices. Cette variante permet également de préserver au maximum les habitats d'intérêt pour la faune et la flore que sont les haies et les boisements. Par ailleurs, la réduction de l'emprise du parc éolien implique la conservation de nombreux espaces de cultures pour les espèces messicoles.				

Dans ce tableau, la variante notée A correspond à la variante d'implantation n°1, la variante notée B correspond à la variante d'implantation n°2 et la variante C à la variante d'implantation n°3.

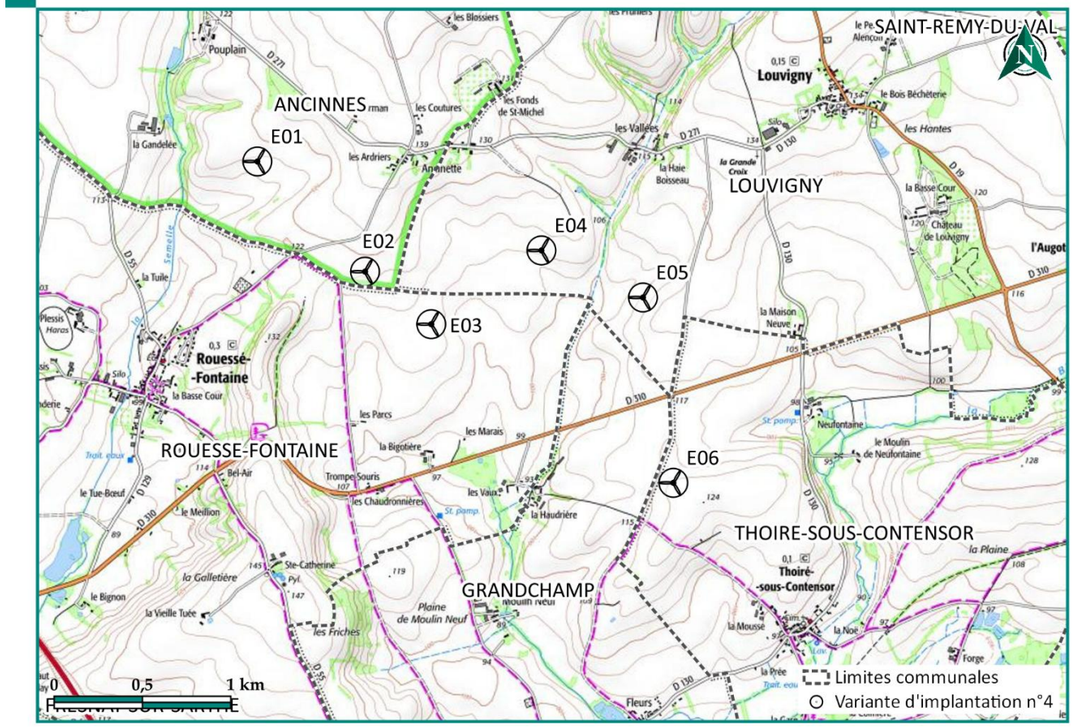
3.6.5. Ajout d'une 4ème variante d'implantation à la suite de la demande de compléments de l'administration

Afin de répondre à la demande de compléments du 17 septembre 2024, une 4ème variante d'implantation a été étudiée.

Cette variante est composée de 6 éoliennes. Elle croise la faisabilité technique et économique du projet, tout en respectant une cohérence paysagère et écologique. L'emplacement des éoliennes a été choisi de manière à respecter les accords avec les propriétaires et exploitants présents sur la zone.

Cette variante est illustrée sur la carte ci-dessous :

Carte 132 : Variante 4



Composée de 6 éoliennes, cette 4ème variante permet d'augmenter l'éloignement aux habitations. En effet, l'éolienne la plus au Sud-Est des autres variantes (nommée E06 ou E07) était celle située la plus proche des habitations (588m).

Il a donc été décidé dans cette variante de déplacer cette éolienne au nord-ouest de la zone, sur la commune d'Ancinnes, comme l'éolienne E01 de la variante n°1. Cette éolienne n'a pas été décalée au niveau de l'éolienne E05 de la variante n°2 (au nord-est de la zone) car la distance à l'habitation la plus proche serait restée équivalente, et la distance avec le bourg et le château de Louvigny aurait été réduite.

3.6.5.1. Etude comparative sur le plan humain

Carte 133 : Distance aux habitations : variante 4

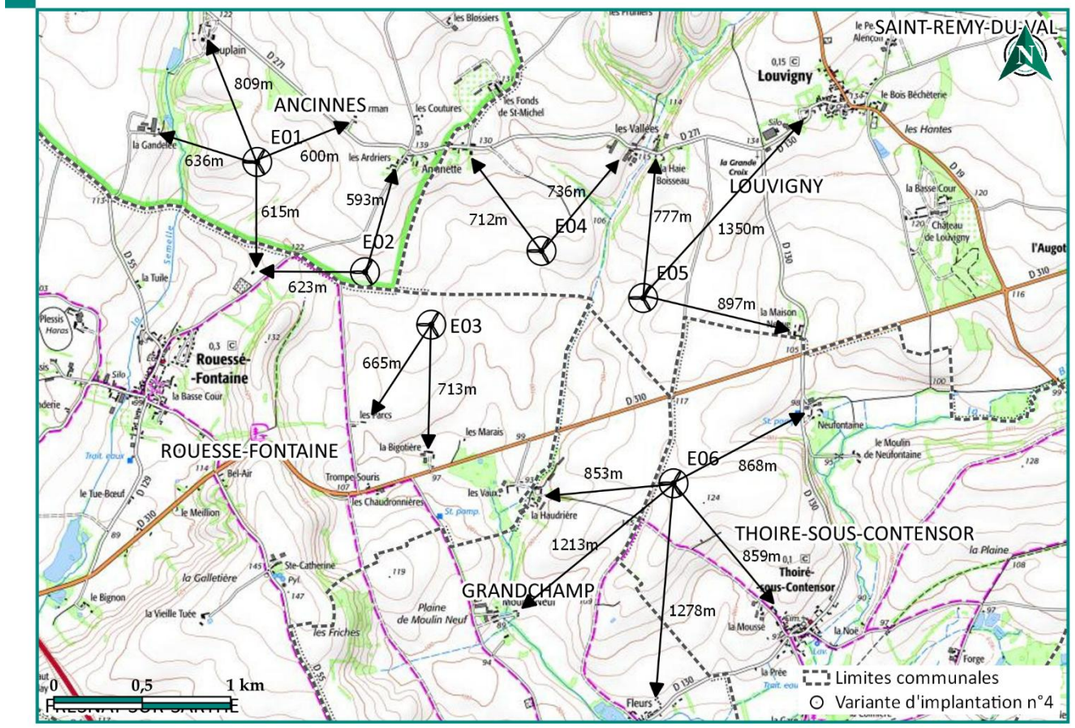


Tableau 73 : Distance aux habitations - Variante n°4

Habitations - Lieux-dits	E01	E02	E03	E04	E05	E06
Ancinnes / La Gandelée	636m					
Ancinnes / Pouplain	809m					
Ancinnes / Le Corman	600m					
Ancinnes / Ancinette		**593m**		712m		
Louvigny / Les Vallées				736m	777m	
Louvigny					1350m	
Louvigny / La Maison Neuve					897m	
Thoiré sous Contensor / Neufontaine						868m
Thoiré sous Contensor / La Mousse						859m
Grandchamp / Fleurs						1278m
Grandchamp / Moulin Neuf						1213m
Grandchamp / La haudrière						853m
Rouessé-Fontaine / La Bigotière			713m			
Rouessé-Fontaine / Les Parcs			665m			
Rouessé-Fontaine / La Plaine du cimetière	615m	623m				

Les habitations les plus proches sont situées aux lieux-dits Ancinette (593m de l'éolienne E02), et Le Corman (600m de l'éolienne E01). Les autres habitations sont situées à plus de 600m des éoliennes.
Avec cette variante, une seule habitation est située à moins de 600m des éoliennes. La distance au bourg de Thoiré-sous-Contensor a été augmentée.

3.6.5.2. Etude comparative sur le plan paysager

D'un point de vue paysager, cette variante est un mixte entre la variante n°1 et la variante n°3.

Cette variante est composée de 6 éoliennes, sans disposition particulière. Cette géométrie en quinconce augmente le risque de chevauchements visuels entre les rotors et tend à altérer la lisibilité de l'implantation.

Par ailleurs, la position isolée de l'éolienne E01 augmente l'emprise horizontale du projet et notamment depuis le bourg de Rouessé-Fontaine. L'éolienne E06 se retrouve elle aussi isolée au sud du projet, de l'autre côté de la RD310.

Le recul vis-à-vis de Louvigny, et notamment de son château, est cependant maintenu. Cette nouvelle variante permet également d'augmenter la distance avec le bourg de Thoiré-sous-Contensor.

3.6.5.3. Etude comparative sur le plan naturaliste

La variante n°4, dont la totalité des éoliennes se place à plus de 200 mètres des linéaires boisés, présente un nombre d'éolienne réduit comparé aux variantes n°1 et 2.

L'emprise globale du parc éolien face à l'axe d'approche principal des oiseaux migrateurs est réduite, comparé aux variante n°1 et 2. Elle reste cependant importante comparé à la variante n°3, dû à l'éolienne E01 qui est isolée au nord-ouest de la ZIP. De larges espaces libres restent présents au sein du parc éolien.

L'éolienne E01 de cette variante réduite la distance avec la ZNIEFF de type 1 « BOIS A L'OUEST DU CORMAN » située au nord-ouest de la ZIP, ainsi que la distance avec le ruisseau de la Semelle, passant à l'ouest de la ZIP.

3.6.6. Synthèse de l'analyse comparée

Tableau 74 : Légende du tableau comparatif des variantes

Degré de sensibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Assez fort	Fort
Couleur associé et notation	5	4	3	2	1	0

Tableau 75 : Synthèse des variantes

Critères	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3	Variante n°4
Avifaune				
Zone de reproduction probable de l'Oedicnème criard	Une éolienne (E03) situé en zone de reproduction probable de l'Oedicnème criard sur les 7 éoliennes que composent la variante n°1	2 éoliennes (E02, E05) situées en zone de reproduction probable de l'Oedicnème criard sur les 7 éoliennes que composent la variante n°2	Une éolienne (E02) située en zone de reproduction probable de l'Oedicnème criard sur les 6 éoliennes que composent la variante n°3	Une éolienne (E03) située en zone de reproduction probable de l'Oedicnème criard sur les 6 éoliennes que composent la variante n°4
Territoire de chasse et de reproduction du Busard Cendré et Busard Saint-Martin	2 éoliennes (E04, E05) situées en territoire de chasse et de reproduction du Busard cendré et du Busard Saint-Martin sur les 7 éoliennes que composent la variante n°1	3 éoliennes (E03, E04, E05) situées en territoire de chasse et de reproduction du Busard cendré et du Busard Saint-Martin sur les 7 éoliennes que composent la variante n°2	2 éoliennes (E03, E04) situées en territoire de chasse et de reproduction du Busard cendré et du Busard Saint-Martin sur les 6 éoliennes que composent la variante n°3	2 éoliennes (E04, E05) situées en territoire de chasse et de reproduction du Busard cendré et du Busard Saint-Martin sur les 6 éoliennes que composent la variante n°4
Emprise du projet face à l'axe d'approche potentiel des oiseaux migrateurs (axe NE-SO)	Forte emprise globale du projet face à l'axe d'approche potentiel des oiseaux migrateurs (axe NE-SO) : 3,4 kilomètres mais maintien de larges espaces libres au sein du parc éolien.	Emprise plus réduite du projet global face à l'axe d'approche potentiel des oiseaux migrateurs (2,5 kilomètres) => Forte réduction des effets de barrière potentiels par rapport à la variante d'implantation n°1	Emprise plus réduite du projet global face à l'axe d'approche potentiel des oiseaux migrateurs (2,5 kilomètres) => => Forte réduction des effets de barrière potentiels par rapport à la variante d'implantation n°1	Emprise du projet modérée face à l'axe d'approche potentiel des oiseaux migrateurs (3 kilomètres) mais maintien de larges espaces libres au sein du parc éolien.
Enjeux avifaune	3 éoliennes situées en zone à enjeux forts et 4 éoliennes situées en zone à enjeux modérés	4 éoliennes situées en zone à enjeux forts et 3 éoliennes situées en zone à enjeux modérés	3 éoliennes situées en zone à enjeux forts et 3 éoliennes situées en zone à enjeux modérés	3 éoliennes situées en zone à enjeux forts et 3 éoliennes situées en zone à enjeux modérés
Chiroptères				
Eloignement aux haies et entités boisées	Positionnement des 7 éoliennes à au moins 200 mètres des haies/lisières (depuis le mât) Distance au sol de la lisière la plus proche (depuis le mât): E07 (226m)	Positionnement de 6 éoliennes sur 7 à au moins 200 mètres des haies/lisières (depuis le mât) Distance au sol de la lisière la plus proche (depuis le mât): E05 (100m)	Positionnement des 6 éoliennes à au moins 200 mètres des haies/lisières (depuis le mât) Distance au sol de la lisière la plus proche (depuis le mât): E06 (226m)	Positionnement des 6 éoliennes à au moins 200 mètres des haies/lisières (depuis le mât) Distance au sol de la lisière la plus proche (depuis le mât): E04 (227m)
Distance de retrait avec les colonies de chiroptères de Villaines-la-Carelle	Eolienne la plus proche à 9km (E05)	Eolienne la plus proche à 8km (E05)	Eolienne la plus proche à 9km (E04)	Eolienne la plus proche à 9km (E05)
Enjeux chiroptères	7 éoliennes situées en zone à enjeux faibles	Une éolienne située en zone à enjeux modérés et 6 éoliennes situées en zone à enjeux faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux faibles

Autres faunes				
Enjeux mammifères terrestres	1 éolienne située en zone à enjeux modérés et 6 éoliennes situées en zone à enjeux faibles	2 éoliennes situées en zone à enjeux modérés et 5 éoliennes situées en zone à enjeux faibles	1 éolienne située en zone à enjeux modérés et 5 éoliennes situées en zone à enjeux faibles	1 éolienne située en zone à enjeux modérés et 5 éoliennes situées en zone à enjeux faibles
Enjeux amphibiens	7 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles	7 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles
Enjeux reptiles	7 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles	7 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles
Enjeux entomofaune	7 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles	7 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux très faibles
Flore / Habitats				
Type de milieu	Éoliennes disposées au sein des milieux ouverts à faible naturalité (cultures)	Éoliennes disposées au sein des milieux ouverts à faible naturalité (cultures)	Éoliennes disposées au sein des milieux ouverts à faible naturalité (cultures)	Éoliennes disposées au sein des milieux ouverts à faible naturalité (cultures)
Proximité avec la ripisylve bordant le ruisseau de La Semelle	Eolienne E01 située sur le bassin versant du ruisseau de La Semelle, à 470m de la ripisylve	Eolienne E01 située à 1330m de la ripisylve, hors de son bassin versant	Eolienne E01 située à 1330m de la ripisylve, hors de son bassin versant	Eolienne E01 située sur le bassin versant du ruisseau de La Semelle, à 470m de la ripisylve
Enjeux flore et habitat	7 éoliennes situées en zone à enjeux faibles	7 éoliennes situées en zone à enjeux faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux faibles	6 éoliennes situées en zone à enjeux faibles
Notation environnementale	**42**	**38**	**47**	**44**
Humain				
Distances aux habitations	3 habitations à moins de 600m Habitation la plus proche à 588m	3 habitations à moins de 600m Habitation la plus proche à 588m	2 habitations à moins de 600m Habitation la plus proche à 588m	2 habitations à moins de 600m Habitation la plus proche à 593m
Notation critère humain	**2**	**2**	**3**	**3**
Paysage				
Emprise visuelle du projet	Emprise importante de 3,4km sur l'horizon	Emprise réduite de 2,5km sur l'horizon	Emprise réduite de 2,5km sur l'horizon	Emprise modérée de 3km sur l'horizon
Eloignement avec les monuments historiques, bourgs et patrimoine bâti	Eolienne E01 située à 1,7km du village fortifié de Bourg-le-Roi Eolienne E05 située à 1,7km du château de Louvigny	Eolienne E01 située à plus de 2,6km du village fortifié de Bourg-le-Roi Eolienne E05 située à 1km du château de Louvigny	Eolienne E01 située à 2,6km du village fortifié de Bourg-le-Roi Eolienne E04 située à 1,7km du château de Louvigny	Eolienne E01 située à 1,7km du village fortifié de Bourg-le-Roi Eolienne E05 située à 1,7km du château de Louvigny
Notation paysagère	**3**	**5**	**7**	**4**
Notation globale	**45**	**43**	**54**	**48**

Ainsi, le choix le plus pertinent au vu des différents critères se porte sur la variante d'implantation n°3

3.7. Présentation de l'implantation retenue

3.7.1. Description

Le projet de la Ferme éolienne de la Haute-Sarthe est composé de 6 machines de 125 m de hauteur au moyeu et de 206 m de hauteur totale. Une éolienne est située sur la commune d'Ancinnes, une sur la commune de Rouessé-Fontaine, 2 sur la commune et Louvigny et 2 sur celle de Thoiré-Sous-Contensor. Le projet est situé en région Pays de la Loire.

Les éoliennes envisagées sont des V162 de marque VESTAS.

Numéro Eolienne	Modèle	Coordonnées				Z – Altitude maximale du socle de l'éolienne (m NGF)**	Hauteur Totale Eolienne (m)	Z – Altitude maximale en bout de pales (m NGF)***
		Lambert 93 (m)*		WGS 84 (dd°mm'ss.ss")*				
		X	Y	N	E			
E01	V162	490 030	6 806 934	N 48°19'43,73"	E 000°09'59,15"	123	206	329
E02	V162	490 405	6 806 637	N 48°19'34,55"	E 000°10'17,87"	116	206	322
E03	V162	491 029	6 807 054	N 48°19'48,77"	E 000°10'47,44"	117	206	323
E04	V162	491604	6 806 788	N 48°19'40,83"	E 000°11'15,81"	123	206	329
E05	V162	491 776	6 805 740	N 48°19'07,10"	E 000°11'25,97"	121	206	327
E06	V162	492 196	6 805 656	N 48°19'04,87"	E 000°11'46,50"	125	206	331
PDL n°1 simple	-	490 341	6 806 806	N 48°19'39,95"	E 000°10'14,47"	-	-	-
PDL n°2 double	-	491 824	6 806 647	N 48°19'36,52"	E 000°11'26,73"	-	-	-

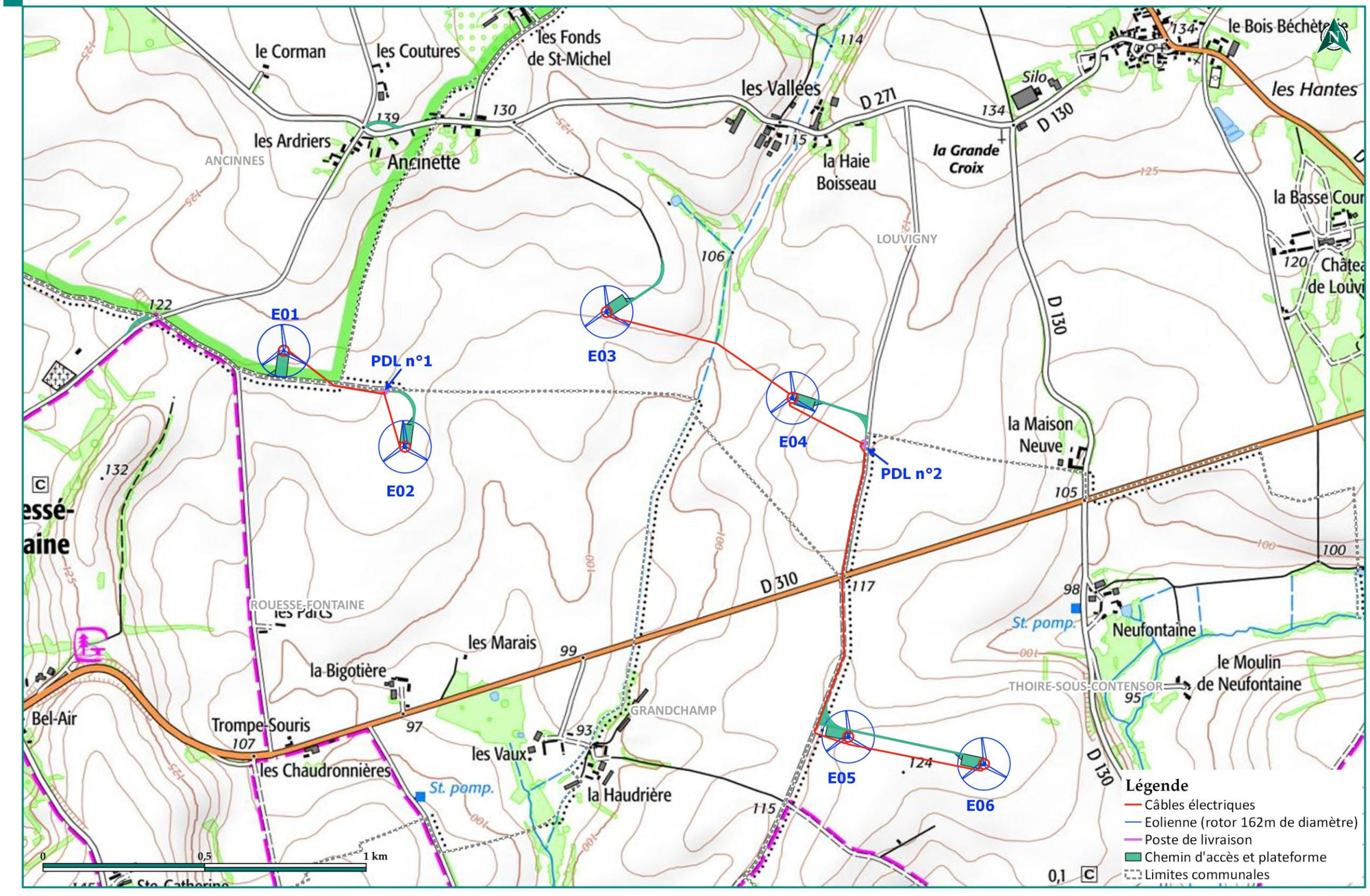
** Les Coordonnées X, Y ont été éditées par des géomètres experts du cabinet BRANLY-LACAZE et arrondies au mètre près (Données extraites des feuilles cadastrales géoréférencées fournies par www.cadastre.gouv.fr et recalées par les géomètres-experts du cabinet BRANLY-LACAZE après repérages sur site, sans bornage contradictoire)*

** Les coordonnées en WGS84 sont converties à partir des coordonnées en Lambert 93 via geofree.fr, et arrondies au centième de seconde près.*

*** Les coordonnées Z correspondent à l'altitude maximale, arrondie au mètre supérieur, des levés topographiques réalisés par les géomètres-experts du cabinet BRANLY-LACAZE au niveau de la plateforme de chaque éolienne. Ainsi, l'altitude au socle et en bout de pale de chaque éolienne construite ne dépassera pas la valeur Z maximale, arrondie au mètre supérieur, indiquée ici.*

**** L'altitude maximale en bout de pale est calculée à partir de l'altitude maximale au socle de l'éolienne, arrondie au mètre supérieur.*

Carte 134 : Implantation retenue



3.7.2. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation »

Les habitations les plus proches des éoliennes pour l'implantation du parc éolien sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. La distance de 500 m a donc été mesurée depuis la base du mât des éoliennes jusqu'aux bâtiments à usage d'habitation.

Tableau 76 : Habitations les plus proches des éoliennes

Type d'activités	Communes/lieux-dits	Distances par rapport aux éoliennes du projet
Habitat	Ancinnes / La Gandelée	1462m (E01)
	Ancinnes / Pouplain	1643m (E01)
	Ancinnes / Ancinette	593m (E01)
	Louvigny / Les Vallées	736m (E03)
	Louvigny	1350m (E04)
	Louvigny / La Maison Neuve	897m (E04)
	Thoiré sous Contensor / Neufontaine	588m (E06)
	Thoiré sous Contensor / La Mousse	619m (E06)
	Grandchamp / Fleurs	1278 (E05)
	Grandchamp / Moulin Neuf	1213m (E05)
	Grandchamp / La haudrière	743m (E05)
	Rouessé-Fontaine / Les Vaux	853m (E05)
	Rouessé-Fontaine / La Bigotière	713 (E02)
	Rouessé-Fontaine / Les Parcs	665m (E02)
	Rouessé-Fontaine / La tuile	1271m (E01)
	Rouessé-Fontaine / La Plaine du cimetière	623 (E01)

Les habitations et les zones destinées à l'habitation sont localisées au niveau du bourg et des hameaux, et ont été pris en compte lors de la définition de la zone d'étude. La distance de 500 m imposée dans l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 (application de l'article L 515-44 du code de l'environnement) devra être respectée par l'implantation des éoliennes.

Le tableau suivant détaille la conformité du projet à l'ensemble des articles de la section 2 « Implantation » (articles 3 à 6), de l'arrêté du 26 août 2011.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 2 de l'arrêté du 26 août 2011.

Tableau 77 : Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation »

Enjeux			Distance minimale à respecter	Projet	Précisions
Construction **Art. 3**	Habitations ou zones destinées à l'habitation		500m	**Conforme**	Les éoliennes sont situées à plus de 500m de toute habitation existante, voir partie : Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes : 3.7.3.1 Documents d'urbanisme
	Installation nucléaire ICPE type SEVESO		300m	**Conforme**	Absence d'installations à risque dans les communes d'implantation
Radars **Art. 4**	Météo France (ARAMIS)	Bande de fréquence C	20km	**Conforme**	Le certification *Radeol* du projet atteste de l'absence de contrainte réglementaire spécifique (**ANNEXE 3 : Avis de Météo France sur le projet**)
		Bande de fréquence S	30km	**Conforme**	
		Bande de fréquence X	10km	**Conforme**	
	Aviation civile	Radar primaire	30km	**Conforme**	L'avis de la DGAC (**ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet**) précise que la ZIP est située sur une zone concernée par des procédure d'approches aux instruments de l'aérodrome du Mans (MSA 2000ft), entrainant un plafond à 2000ft. Cependant un relèvement d'une partie de la MSA de la NBD du Mans a été accordé, permettant ainsi l'implantation d'éoliennes d'un gabarit plus important.
		Radar secondaire	16km	**Conforme**	
		VOR	15km	**Conforme**	Projet à plus de 100km du VOR le plus proche (Orléans), avis en **ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet**
	Des ports	Portuaire	20km	**Conforme**	RAS
		Centre régional de surveillance et de sauvetage	10km	**Conforme**	RAS
Equipements militaires **Art. 4**	Zone aérienne de défense		Demande écrite à formuler	**Conforme**	Avis disponible en **ANNEXE 5 : Avis de la Défense sur le projet**
Effet stroboscopique **Art. 5**	Etude d'ombre projetée démontrant un impact inférieur à 30h/an et 1/2h/j sur bâtiment à usage de bureaux		Si projet à moins de 250m d'un bâtiment	**Conforme**	Aucun bâtiment à usage de bureau à moins de 250 m des éoliennes du projet

Champs magnétique Art. 6	Exposition des habitations à un champ magnétique (CM) inférieur à 100 µT à 50-60Hz	-	**Conforme**	Voir 5.6.3 Champs électromagnétiques

3.7.3. Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes

3.7.3.1. Documents d'urbanisme

Pour rappel (voir partie 0), la commune de Thoiré-sous-Contensor ne possède aucun document d'urbanisme, elles sont couvertes par le Règlement National d'Urbanisme (RNU). Elle est donc soumise au principe de « constructibilité limitée » c'est-à-dire dans la continuité du bâti existant. Rien ne s'oppose donc à l'implantation d'éolienne sur la commune.

La commune de Ancinnes possède un PLU. La zone du projet est située en zonage A. D'après la dernière version du règlement approuvée en mars 2010, en zone A « sont interdits toutes constructions, installations et utilisations du sol à l'exception des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ». Les éoliennes étant considérées comme des installations d'intérêt collectif, l'implantation d'éolienne est donc autorisée.

La commune de Rouessé-Fontaine est également couverte par un PLU.

La zone du projet est située en zonage A. D'après le règlement approuvé en septembre 2003, en zone A, « sont interdits les construction, installations et utilisation du sol à l'exception des équipements d'infrastructure ». Les éoliennes sont ainsi également autorisées ici.

Enfin, la commune de Louvigny possède une carte communale. Le projet est situé en zone Non Constructible (NC). Le règlement indique que dans cette zone, « les constructions ne sont pas admises, à l'exception […] des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ».

Ainsi, d'un point de vue de l'urbanisme, rien ne s'oppose à l'implantation d'éoliennes.

3.7.3.2. SAGE et SDAGE

Pour rappel (voir partie 2.2.5.1 Schémas de Gestion), le projet se trouve dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Sarthe amont.

Les projets éoliens ne sont pas source de pollution des eaux. La présence de cours d'eau à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux.

Le projet éolien est compatible avec les objectifs et règlements des SAGE et SDAGE.

3.7.3.3. Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux

La Région Pays de la Loire possède un plan de prévention et de gestion des déchets, comprenant les déchets dangereux. Les sociétés intervenant sur le chantier s'adresseront à la collectivité pour traiter les déchets en accord avec le plan de prévention susmentionné.

3.7.3.4. Plans de gestion des risques inondations

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Sarthe (DDRM janvier 2020), les communes d'implantation du projet ne disposent pas de PPRI (Plan de Prévention des Risques Inondation) ni d'AZI (Atlas des zones inondables).

Le projet n'admet donc aucune incompatibilité vis vis-à-vis des Plan de Gestion des Inondations.

3.7.3.5. Charte des Parcs nationaux

Le projet éolien se situe en partie dans le Parc Naturel Régional Maine Normandie. Le PNR dispose d'une charte 2024-2039 validée par le comité syndical et consultable par tous. Trois ambitions sont posées dans cette charte. Elles sont déclinées en sept orientations et vingt-quatre mesures. Parmi celles-ci, et en rapport avec l'énergie éolienne :

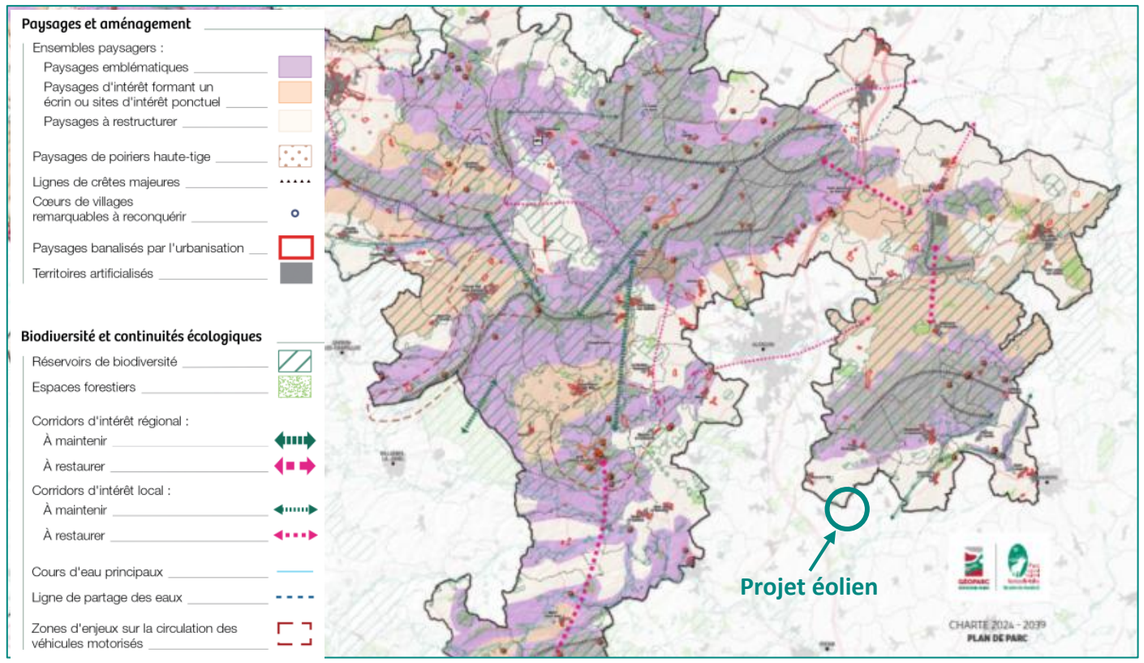
- **Ambition 1** : Construire un territoire coopératif
    - **Orientation 1.1** : Des habitants co-auteurs de la résilience
        - **Mesure 5** : Les habitants, artisans des paysages de demain

A travers cette ambition, le PNR s'est engagé depuis déjà de très nombreuses années sur la thématique de la préservation du paysage en conseillant le plus en amont possible les porteurs de projet. Le pétitionnaire a d'ailleurs eu l'occasion d'échanger avec un représentant du PNR le 13 avril 2023. Les échanges ont plutôt été axés sur un des enjeux principaux de ce projet : la concertation avec l'ensemble des acteurs du territoire, particulièrement les élus. Le résultat de cet échange s'est traduit par l'obtention de rendez-vous en mairies de communes concernées par le projet éolien.

- **Ambition 3** : Porter la sobriété comme un moteur de progrès et d'attractivité
    - **Orientation 3.2** : La frugalité, une réponse à l'épuisement des ressources
        - **Mesure 23** : Créer et faire vivre un système énergétique décentralisé, décarboné et solidaire

A travers cette mesure, le PNR est partie prenante concernant l'atteinte des objectifs nationaux en matière de production d'énergies renouvelables : « *le déploiement d'un mix décarboné et décentralisé est essentiel* » tout en prenant garde à *« l'impérative conciliation des enjeux environnementaux, sanitaires, paysagers et culturels* ». Le PNR dispose d'un plan qui précise les zones d'intérêt majeur (*paysages emblématiques* et *paysages d'intérêt*) à intégrer dans la stratégie de développement des énergies renouvelables.

Figure 62 : Extrait du Plan du PNR Normandie-Maine (source : Plan-de-Parc_V2_HD.pdf (parc-naturel-normandie-maine.fr)



D'après les données du PNR Normandie-Maine, le projet éolien s'inscrit dans une zone où le paysage est dit « à restructurer ».

Ainsi, le projet éolien est compatible avec les ambitions de la charte 2024-2039 du PNR Normandie Maine. Seule l'éolienne E01 du projet est située dans le PNR.

3.7.3.6. Schéma Régional de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET Pays de la Loire a été approuvé par le préfet de Région le 7 février 2022. Ses objectifs s'inscrivent dans une trajectoire d'innovation et de développement durable, en réponse aux conséquences du changement climatique sur l'environnement, la santé et la qualité de vie dans la région, et plus localement (rénovation énergétique du logement, développement des énergies renouvelables pour lequel le territoire régional bénéficie d'atout considérables…).

La promotion des énergies renouvelables dans l'objectif d'une décarbonation de l'économie régionale et d'une croissance verte est l'un des objectifs majeurs de ce SRADDET. Pour y parvenir, la Région souhaite que 4 500 GWh soit produit en 2030 (soit une puissance installée de 2 000 MW contre seulement 1 165 MW en 2021). Fin 2022, d'après le Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022 – RTE, la puissance installée en Pays de la Loire était de 1 726 MW.

Le projet éolien de la Haute Sarthe est donc compatible avec le SRADDET des Pays de la Loire et permet de répondre à ses objectifs.

3.7.3.7. S3REnR

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) Pays de la Loire, a été approuvé le 6 novembre 2015. Un nouveau S3REnR est en cours de rédaction.

Il a pour objectif d'adapter le réseau électrique des Pays de la Loire pour répondre aux orientations régionales de la transition énergétique. Il était prévu que le réseau électrique puisse ainsi accueillir plus de 2 490 MW d'énergies renouvelables à l'horizon 2020.

Les dépenses à la charge des producteurs sont mutualisées au travers d'une quote-part régionale qui est en cours de révision depuis le 12 juillet 2022 et qui devrait être comprise entre 40 et 45 k€/MW.

3.7.3.8. Schémas Eoliens :

La compatibilité du projet avec les différents schémas éoliens (échelle régionale et départementale) a déjà été étudiée en partie 3.4 Choix de la localisation et du site. Il en ressort que le projet se situe bien dans une zone dite favorable au développement de l'éolien terrestre.

3.7.3.9. Cartographie des zones propices au développement de l'éolien terrestre

Par une instruction du 26 mai 2021 relative à la planification territoriale et l'instruction des projets éoliens, la ministre de la transition écologique, après avoir indiqué que l'importance du développement de l'énergie éolienne terrestre est une priorité pour le gouvernement, a invité les préfets de région à réaliser une cartographie non contraignante des zones favorables au développement de l'éolien.

Ce document est un outil prospectif, non règlementaire et non opposable.

Ce document, réalisé par un groupe de travail technique, s'appuie sur plus de 130 jeux de données regroupés en 3 grandes catégories :

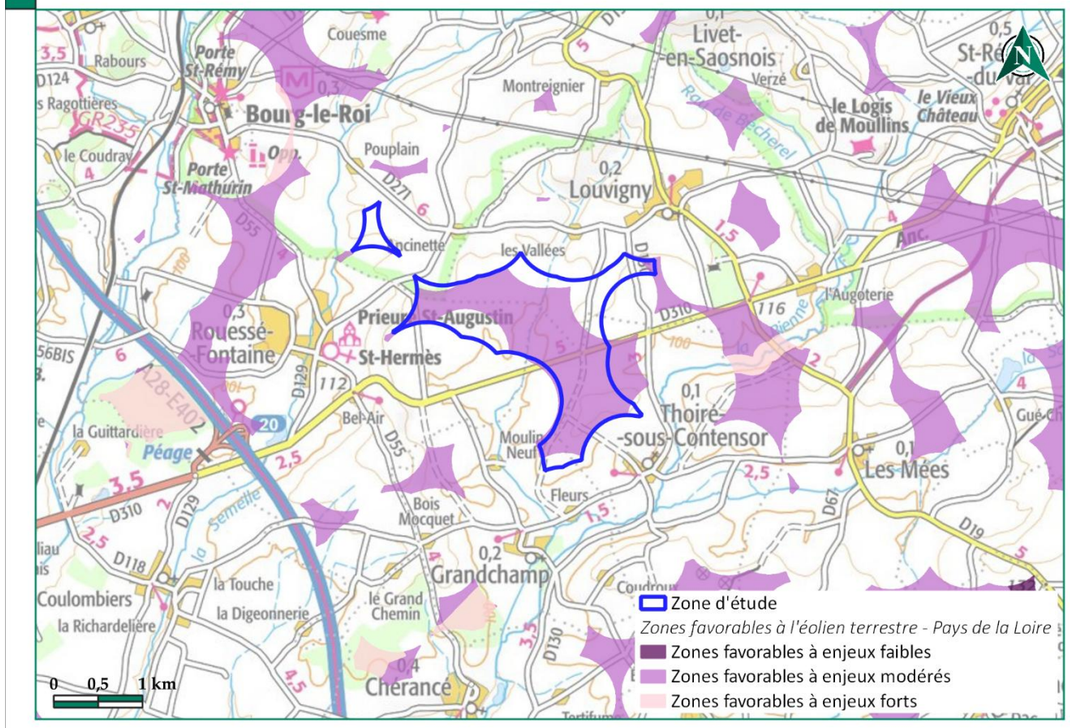
- Enjeux paysage et patrimoine (paysage protégés, patrimoine culturel…)
- Enjeux de biodiversité et d'environnement (avifaune, milieux naturels protégés règlementairement, chiroptères…)
- Enjeux militaires et civils regardant l'aviation et d'autres activités (éloignement des habitations, aéronautique, éloignement des infrastructures…)

Ce travail a permis l'identification de zones et leur classification selon différents niveaux d'enjeux :

- faibles
- modérés
- forts

Selon la cartographie relative à la Région Pays de la Loire, le projet éolien de la Haute Sarthe s'inscrit dans une zone favorable à enjeux principalement modérés.

Carte 135 : Zones favorable à l'éolien terrestre - Pays de la Loire



3.7.3.10. Zones d'accélération des énergies renouvelables (ZAEnR)

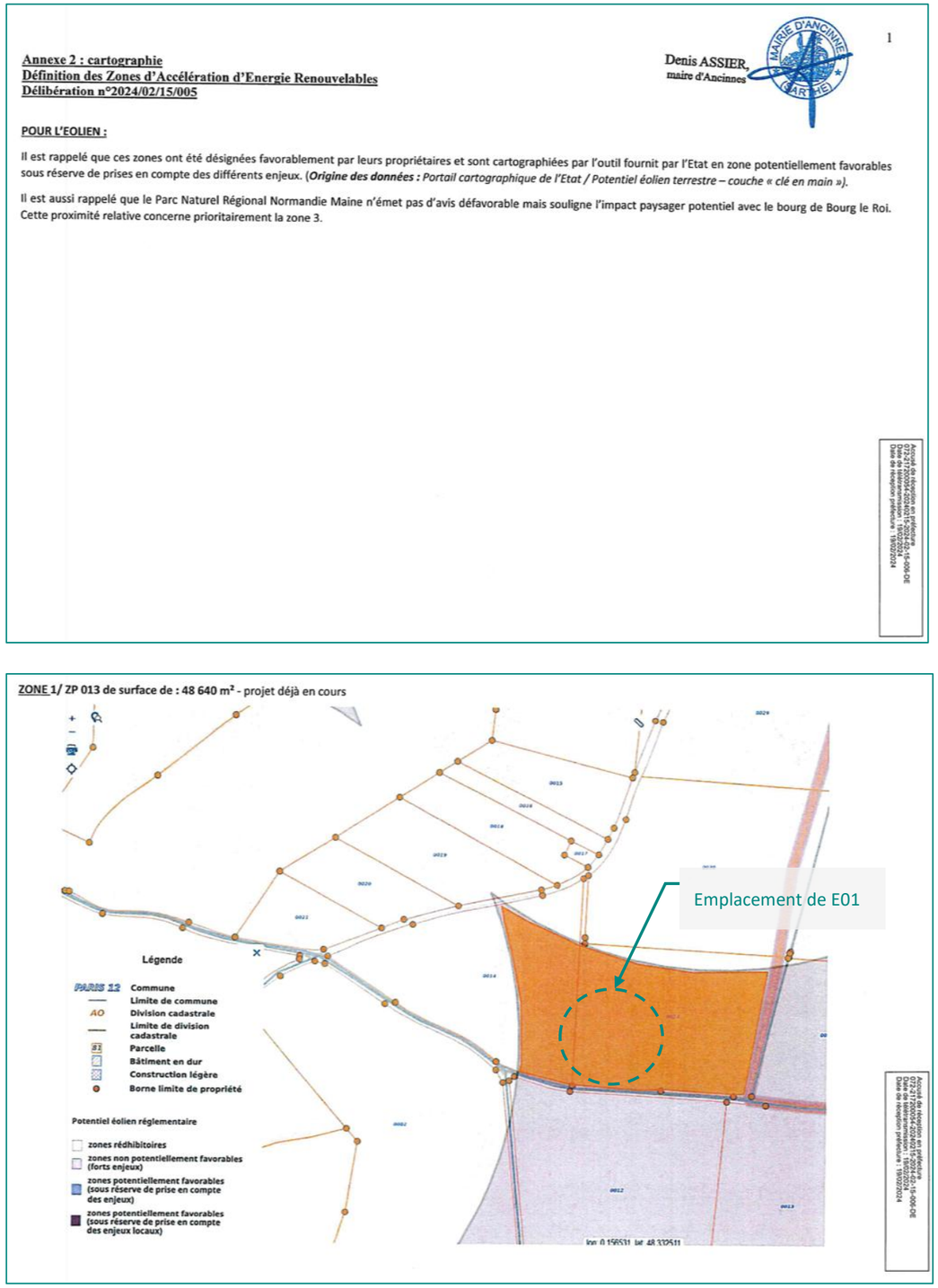
Afin d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables et renforcer l'acceptabilité des projets dans les territoires, la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables (loi «APER») fait de la planification territoriale une disposition majeure et remet les communes au cœur du dispositif.

Très concrètement, elle prévoit que les communes définissent, après concertation des habitants, des « zones d'accélération » (ZAENR) favorables à l'accueil des projets d'énergies renouvelables (Article L1411-5-3 du code de l'énergie)

Le 15 février 2024, le conseil municipal d'Ancinnes a délibéré concernant les ZAEnR de la commune. La zone du projet éolien de la Haute Sarthe située sur la commune d'Ancinnes a été intégrée aux zones d'accélération définies par la commune. L'éolienne E01 du projet est donc située en ZAEnR.

Pour les autres communes de la zone du projet, le travail de définition des ZAEnR ne semble pas avoir été finalisé. Aucune donnée n'a pour l'instant été arrêtée et publiée.

Carte 136 :Extrait de la délibération du 15 février 2024 de la commune d'Ancinnes



Annexe 2 : cartographie
Définition des Zones d'Accélération d'Energie Renouvelables
Délibération n°2024/02/15/005

1

Denis ASSIER,
maire d'Ancinnes

MAIRIE D'ANCINNES (SARTHE)

POUR L'EOLIEN :

Il est rappelé que ces zones ont été désignées favorablement par leurs propriétaires et sont cartographiées par l'outil fournit par l'Etat en zone potentiellement favorables sous réserve de prises en compte des différents enjeux. (***Origine des données :*** *Portail cartographique de l'Etat / Potentiel éolien terrestre – couche « clé en main »).*

Il est aussi rappelé que le Parc Naturel Régional Normandie Maine n'émet pas d'avis défavorable mais souligne l'impact paysager potentiel avec le bourg de Bourg le Roi. Cette proximité relative concerne prioritairement la zone 3.

ZONE 1/ ZP 013 de surface de : 48 640 m² - projet déjà en cours

Emplacement de E01

Légende

PARIS 12 Commune
Limite de commune
AO Division cadastrale
Limite de division cadastrale
Parcelle
Bâtiment en dur
Construction légère
Borne limite de propriété

Potentiel éolien réglementaire

zones rédhibitoires
zones non potentiellement favorables (forts enjeux)
zones potentiellement favorables (sous réserve de prise en compte des enjeux)
zones potentiellement favorables (sous réserve de prise en compte des enjeux locaux)

3.7.4. Utilisation rationnelle de l'énergie

Le projet de la Haute Sarthe totalisant une puissance de 37,2 MW devrait produire environ 80,9 Millions de kWh par an. Cette production représente la consommation de 18 250 foyers ou 40 150 personnes (chauffage inclus).

L'électricité éolienne se substitue aux ¾ à la production de centrales polluantes (selon le RTE, Réseau de Transport de l'Electricité) et donc à la production d'électricité à partir d'énergies fossiles. Ainsi l'éolien contribue à la diminution des émissions de CO2.

La production du parc éolien de la Haute Sarthe permettra d'éviter le rejet à l'atmosphère de 38310 Tonnes de CO2 par an (473,3gCO2/kWh[13]).

On estime que la « dette carbone » de ce parc (fabrication, acheminement et montage/démantèlement des éoliennes) sera remboursée en moins d'un an de fonctionnement.

La production des éoliennes concorde avec notre consommation électrique : plus importante en hiver qu'en été, période pendant laquelle on enregistre les plus importantes pointes de consommation (chauffage électrique). La France dispose de plus de 3 régimes de vent de trois régimes climatiques différents et complémentaires : océanique, continental et méditerranéen. De ce fait, le vent souffle en permanence quelque part sur le territoire à chaque instant. L'analyse du dernier bilan prévisionnel du RTE démontre ainsi que la productivité du parc éolien français est largement supérieure à la moyenne européenne. Cette spécificité s'explique par le caractère particulièrement avantageux des régimes de vent français (deuxième gisement éolien en Europe, derrière la Grande-Bretagne). L'exploitation d'un parc éolien permet la production d'électricité sans dégrader la qualité de l'air, sans polluer les eaux (pas de rejet dans le milieu aquatique, pas de pollution thermique) ni les sols (ni suies, ni cendres).

L'activité d'un parc éolien ne consomme pas de matière première, ni de produits liés à l'exploitation. Les seuls déchets produits par un parc en fonctionnement sont engendrés par les différentes actions de maintenance réalisées tout au long de la vie des éoliennes. Les éoliennes sont des constructions réversibles : elles peuvent vite être démontées tout en garantissant la remise en état du site original, et chacune des parties composant l'éolienne est recyclée en fin de vie.

Cas particulier de l'éolienne V162-6,2MW

L'éolienne Vestas V162-6,2MW est spécialisée dans les domaines de vents faibles à modérés caractéristiques de la zone d'étude concernée, dont elle exploite au maximum l'énergie disponible. La technologie utilisée intègre les nombreuses avancées en matière de conception et de fonctionnement développées par la société Vestas. Sa conception novatrice permet au couple rotor/générateur d'offrir un rapport optimal, garantissant ainsi une grande efficacité, quelques soient les conditions météorologiques. Embarquant des pales longues mais légères, elles balayent une surface importante pour un rendement considérablement élevé. Avec une utilisation majoritaire de composants standards et éprouvés, les délais d'approvisionnement sont maîtrisés et l'entretien facilité, permettant ainsi de réduire sensiblement le temps d'indisponibilité pendant la maintenance programmée. L'espace de travail ergonomique et sécurisé de la nacelle (gain de place) facilite aussi directement les interventions de maintenance. D'un point de vue de la consommation, le nouveau système de refroidissement intégré permet de réaliser des économies permanentes d'énergie. Ce procédé alimente et optimise le système de refroidissement en canalisant le vent dans l'échangeur thermique, réduisant par la même occasion les émissions sonores et l'impact sur l'environnement.

Quant à l'empreinte écologique du projet, en tant que moyen de production d'énergie renouvelable, le parc éolien aura un impact positif dès la dette carbone effacée (moins 1 an) et ce jusqu'à son démantèlement.

A titre d'exemple, le bilan carbone et plus généralement l'impact environnemental d'un parc éolien fictif composé d'éoliennes V162-6,2 MW pour un total de 100 MW est présenté au paragraphe 5.9 Analyse de cycle de vie d'un parc éolien, afin de mettre en avant l'impact environnemental des différentes phases du cycle de vie d'un parc éolien et l'influence de différents paramètres dans la production globale de CO_2.

[13] Source : Bilan électrique RTE 2018.

3.8. Scenario de référence et évaluation en l'absence de mise en œuvre du projet

Le scénario de référence décrit l'évolution probable de l'environnement, en cas de mise en œuvre du projet, selon différents aspects : économique, paysager, acoustique, biodiversité, sur une durée de l'ordre de quelques années à une vingtaine d'années (durée de vie d'un parc éolien).

L'évolution des différents aspects, en l'absence de la mise en œuvre du projet, sera également abordée.

3.8.1. Evolution du site

Une analyse des images aériennes actuelles et datant de 1950-1965, issues du site internet remonterletemps.ign.fr, permet de voir l'évolution du site entre ces 2 périodes (voir Carte 137 : Comparaison des vues aériennes du site du projet 1949 / 2022).

On constate qu'à l'époque, l'assolement des terres était largement pratiqué, et que désormais, les parcelles de cultures sont beaucoup moins morcelées, donc plus grandes qu'il y a une cinquantaine d'années. De plus, on observe que quelques haies bocagères ont disparues. En revanche, certains bosquets ont diminué de taille alors que de nouveaux sont apparus.

Cette tendance évolutive observée sur le site du projet de la Haute Sarthe est assez représentative de l'évolution des pratiques agricoles. En revanche, cela ne laisse rien présager de l'évolution future des pratiques agricoles.

3.8.2. Sur le plan économique

Un parc éolien a une influence économique positive lors de l'ensemble des différentes étapes. La phase « Ingénierie et construction » représente 7 350 emplois nationaux en 2022, ce qui représente une augmentation de 38 % depuis 2019[14]. Lors de la construction, les retombées pour les sociétés locales sont estimées à environ 7,2 millions d'euros En 2017, en phase d'exploitation, « au niveau national, c'est près de 120 millions d'euros qui sont versés aux territoires au titre de la fiscalité applicable aux éoliennes »[15]. D'autre part, les loyers et indemnités versés aux propriétaires et exploitants permettent de stabiliser les revenus des exploitations et d'augmenter le revenu moyen localement. Ensuite, l'exploitation d'un parc éolien crée des emplois dans les sociétés d'exploitation et de maintenance ainsi que dans les bureaux d'études spécialisés sur l'environnement lors de la réalisation des mesures d'accompagnement et de suivis.

L'ensemble de ces retombées permettent au territoire d'investir dans des projets d'avenir et de bénéficier d'un effet de levier. Les différents services et aménagements destinées aux publics pourront notamment être développés et améliorés augmentant ainsi la qualité de vie et l'attractivité du territoire, notamment à l'échelle des Communauté de Communes Haute Sarthe Alpes Mancelles et Maine Saosnois.

L'absence de mise en œuvre du projet privera les collectivités et particuliers de ressources économiques qui auraient pu leur permettre de financer et réaliser des projets de territoire.

3.8.3. Sur le plan paysager

Le scénario de référence du projet concernant le plan paysager est similaire aux impacts paysagers attendus, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (jusqu'à 30km). L'analyse de l'évolution du paysage avec le projet est présentée dans le chapitre 5.5 Effets sur le paysage et patrimoine.

En l'absence de mise en œuvre du projet ; le paysage évoluera lentement en fonction du changement climatique, des évolutions des exploitations agricoles et aménagements anthropiques. A court et moyen terme, il sera sensiblement similaire à la description réalisée dans l'état initial présentée dans le chapitre 2.5 Paysage et Patrimoine

3.8.4. Sur le plan acoustique

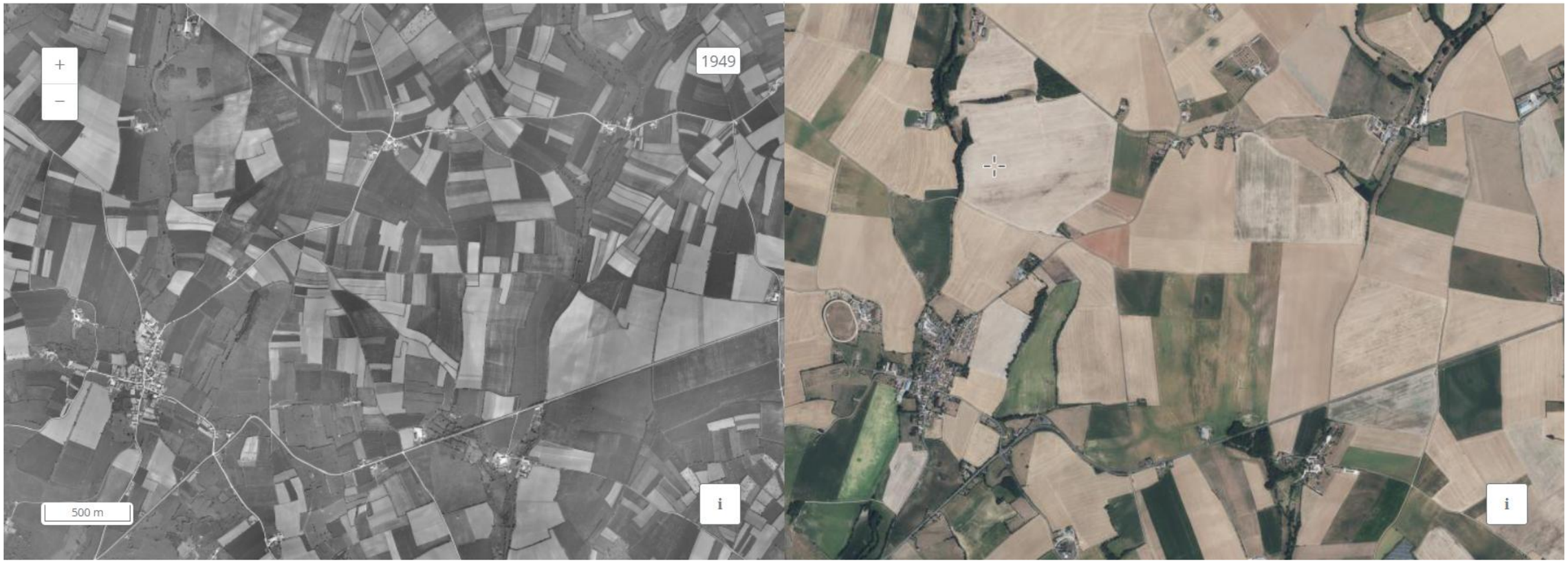
Le scénario de référence du projet sur le plan acoustique correspond aux simulations présentées dans le chapitre 5.7 Effets sur le milieu sonore, au droit des zones à émergences réglementées.

[14] « Observatoire de l'éolien 2023 » - Octobre 2023 – Capgemini invent et FEE

[15] « L'élu et l'éolien » - Décembre 2017 - Edition corrigée – AMORCE

En cas d'absence de mise en œuvre du projet, le milieu sonore ambiant sera similaire à celui mesuré dans le cadre de la campagne acoustique et présenté dans le chapitre 2.3.5.3 Nuisances sonores.

Carte 137 : Comparaison des vues aériennes du site du projet 1949 / 2022
(Source : remonterletemps.ign.fr)



3.8.5. Sur la biodiversité

Le scénario de référence du projet sur la biodiversité correspond à l'état de l'environnement à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (environ 20 km), une fois le projet réalisé.

Habitat – la flore

L'évolution des habitats et de la flore en dehors des espaces consommés par le projet ne sera que très peu influencée par la mise en œuvre du parc éolien. Les habitats et la flore identifiés lors de l'état initial seront sensiblement les mêmes et évolueront en fonction des exploitations agricoles et autres projets anthropiques.

Les espaces consommés par le projet seront artificialisés de manière à permettre la construction et l'exploitation des éoliennes (environ 2,4 ha de plateformes et chemins d'accès). Ces surfaces ont vocation à rester en parfait état d'accessibilité pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien. De plus, la mise en œuvre du projet entrainera une légère modification au niveau des haies présentes sur le site. Aucune haie ne sera coupée pour la création de voies d'accès et passages de câbles.

La ZIP se situe dans un contexte rural peu enclin à subir des évolutions significatives de son territoire. D'après l'exploitation des photographies aériennes anciennes et actuelles, le territoire de la ZIP en 1949 montre un territoire agricole largement tourné vers la culture céréalière. Il apparait que les parcelles agricoles ont tendance à se regrouper pour constituer de plus grandes parcelles, et que les boisements présents en 1949 se maintiennent, néanmoins on note une diminution notable du linéaire de haies. Ainsi la vocation des terrains actuels devrait rester agricole avec les usages actuels constatés lors de l'état initial (culture céréalière principalement).

Ainsi, l'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les habitats et la flore identifiés lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique, aux activités agricoles et à d'autres projets anthropiques.

L'avifaune

L'évolution de l'activité avifaunistique au sein de la zone de projet en cas de mise en œuvre du parc est différenciée par saison.

La nidification

Le projet affectera temporairement les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure les oiseaux qui chassent et s'y nourrissent, puisque celles-ci s'habituent à plus ou moins court terme à la présence d'éoliennes.

Le comportement de nidification de l'avifaune des plaines agricoles sera équivalent à celle identifiée lors de l'état initial. En revanche, les espèces nichant dans les haies et secteurs buissonneux maintiennent généralement un écartement de quelques centaines de mètres avec les éoliennes.

Les phénomènes d'adaptation de l'avifaune permettront de retrouver les cortèges ornithologiques initiaux.

Les migrations pré et post nuptiale

La mise en œuvre du projet influencera peu les flux migratoires. Aucun couloir de migration n'a été mis en évidence. Les survols migratoires sont peu nombreux et peu diversifiés.

La plupart des oiseaux ont été observés posés, en halte migratoire ou en stationnement, notamment dans les milieux ouverts et humides pour s'alimenter et se reposer (principalement hors de l'aire d'étude immédiate).

De nombreux individus ont aussi été contactés en vol à faible hauteur, inférieure à 30m, (Linottes mélodieuses Hirondelles rustiques, de Pigeons ramiers…) en déplacement local ou en migration active au-dessus de l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

Quelques individus ont été observés à des hauteurs moyennes (30 et 180m). Les effectifs observés dans cette catégorie sont toutefois faibles.

Enfin, seuls 7individus ont été observés à haute altitude (supérieure à 180m).

Au regard de l'implantation des éoliennes, les mouvements migratoires ne seront donc pas perturbés. Le parc éolien ne constituera pas une entrave à la migration de l'avifaune. L'absence de mise en œuvre du

projet n'influencera que très peu les flux migratoires identifiés lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique et à d'autres projets anthropiques. Nous resterons sur la perception d'une faible activité migratoire globale.

L'hivernage

A cette période, l'espèce la mieux représentée numériquement sur le site est le Vanneau huppé, suivi de l'Etourneau sansonnet, de la Grive litorne, de l'Alouette des champs, du Pluvier doré, du Pinson des arbres et de la Linotte mélodieuse.

Les passereaux hivernants s'abritent dans des haies et lisières forestières qui ne seront pas concernés par les éoliennes.

Ainsi, l'activité avifaunistique en hiver sera sensiblement équivalente à celle identifiée lors de l'état initial.

L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les oiseaux en hiver identifié lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique et à d'autres projets anthropiques. Ce sera à nouveau probablement surtout le facteur de déprise agricole qui pourra éventuellement faire évoluer le cortège d'espèces.

Les chiroptères

L'évolution de l'activité chiroptérologique au sein de la zone de projet en cas de mise en œuvre du parc ne sera que très peu influencée. Aucun gîte ne devrait être impacté par le projet, les évolutions d'activité concernent principalement les linéaires de chasse (haies et lisières) qui seront modifiés à la marge. Le risque de mortalité sera maîtrisé par les mesures de réduction de risques, qui feront l'objet de suivis post-implantation croisés entre suivi de la mortalité et suivi de l'activité en altitude.

L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les chauves-souris identifiées lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique et à d'autres projets anthropiques. Pour les chiroptères aussi, nous pensons que ce sera surtout l'évolution des pratiques agricoles et sylvicoles qui pourront éventuellement faire évoluer le cortège d'espèces et les fonctionnalités écologiques locales.

La petite faune

L'évolution de l'activité de la petite faune au sein de la zone de projet en cas de mise en œuvre du parc ne sera que très peu influencée. Un effet effarouchement sera constaté en phase construction, du fait du bruit et de l'activité de chantier. Mais rapidement en phase d'exploitation, la petite faune reprend ses habitudes sur le site. Aucune zone humide n'est impactée par le projet et les emprises au sol impacteront faiblement les habitats identifiés.

L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu le cortège d'espèces identifié lors de l'état initial. Là encore, les évolutions seront dues principalement au dérèglement climatique, à l'évolution des pratiques agricoles et sylvicole et donc surtout à une fermeture progressive des milieux et à d'autres projets anthropiques.

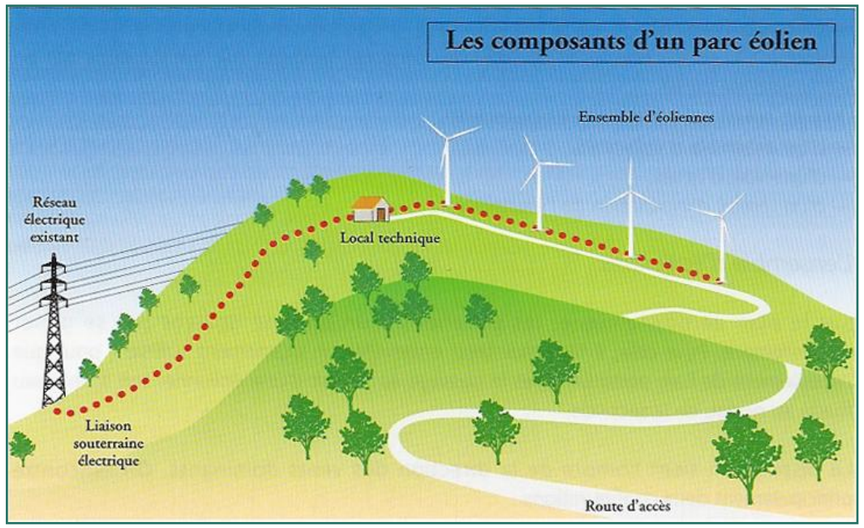
Chapitre 4.
Description du projet

4.1. Caractéristiques du projet éolien

Le présent projet prévoit l'implantation de 6 éoliennes fournissant une puissance électrique de 6,2 MW chacune, soit un parc éolien offrant une puissance nominale de 37,2 MW. Ce parc éolien est composé :

- de voies d'accès,
- d'aires d'évolution des engins de montage et de maintenance,
- d'éoliennes (fondation, mât, nacelle),
- d'un réseau d'évacuation de l'électricité,
- d'un poste de livraison (local technique).

Figure 63 : Les composants d'un parc éolien



Le tableau suivant synthétise les caractéristiques du projet :

Numéro Eolienne	Modèle	Commune Référence parcellaire	Usage des terrains avant construction, et après démantèlement	Coordonnées				Côtes NGF	
				Lambert 93 (m)*		WGS 84 (dd° mm' ss,s'')*		Z – Altitude maximale du socle de l'éolienne (m NGF)**	Bout de pale (m)***
				X	Y	N	E		
E01	V162	Ancinnes	Agricole	490 030	6 806 934	N 48°19'43,73"	E 000°09'59,15"	123	329
E02	V162	Rouessé-Fontaine	Agricole	490 405	6 806 637	N 48°19'34,55"	E 000°10'17,87"	116	322
E03	V162	Louvigny	Agricole	491 029	6 807 054	N 48°19'48,77"	E 000°10'47,44"	117	323
E04	V162	Louvigny	Agricole	491604	6 806 788	N 48°19'40,83"	E 000°11'15,81"	123	329
E05	V162	Thoiré-sous-Contensor	Agricole	491 776	6 805 740	N 48°19'07,10"	E 000°11'25,97"	121	327
E06	V162	Thoiré-sous-Contensor	Agricole	492 196	6 805 656	N 48°19'04,87"	E 000°11'46,50"	125	331
PDL n°1 simple	-	Rouessé-Fontaine	Agricole	490 341	6 806 806	N 48°19'39,95"	E 000°10'14,47"	-	-
PDL n°2 double	-	Louvigny	Agricole	491 824	6 806 647	N 48°19'36,52"	E 000°11'26,73"	-	-

Tableau 78 : Coordonnées des éoliennes

** Les Coordonnées X, Y ont été éditées par des géomètres experts du cabinet BRANLY-LACAZE et arrondies au mètre près (Données extraites des feuilles cadastrales géoréférencées fournies par www.cadastre.gouv.fr et recalées par les géomètres-experts du cabinet BRANLY-LACAZE après repérages sur site, sans bornage contradictoire)*

** Les coordonnées en WGS84 sont converties à partir des coordonnées en Lambert 93 via geofree.fr, et arrondies au centième de seconde près.*

*** Les coordonnées Z correspondent à l'altitude maximale, arrondie au mètre supérieur, des levés topographiques réalisés par les géomètres-experts du cabinet BRANLY-LACAZE au niveau de la plateforme de chaque éolienne. Ainsi, l'altitude au socle et en bout de pale de chaque éolienne construite ne dépassera pas la valeur Z maximale, arrondie au mètre supérieur, indiquée ici.*

**** L'altitude maximale en bout de pale est calculée à partir de l'altitude maximale au socle de l'éolienne, arrondie au mètre supérieur.*

4.1.1. Les éoliennes

Principe de fonctionnement

Une éolienne, ou aérogénérateur, permet de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie électrique, en créant un mouvement rotatif qui actionne une génératrice électrique.

Dès que le vent atteint une vitesse de l'ordre de 3 mètres par seconde, c'est-à-dire des vents très faibles, les pales se mettent en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent dans leur mouvement le multiplicateur et la génératrice électrique qui produit alors un courant électrique alternatif, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. En effet, quand la vitesse du vent augmente, la portance exercée sur le rotor (axe portant les pales) s'accentue et la puissance délivrée par la génératrice augmente. Toutefois, pour des vitesses de vent supérieures à 40 Km/h, l'éolienne fournit sa puissance maximale.

Un anémomètre, servant à mesurer la vitesse du vent et une girouette, identifiant la direction du vent commandent en permanence le fonctionnement de l'éolienne, de sorte que celle-ci soit toujours orientée face au vent. De plus, l'anémomètre joue également un rôle sécuritaire. En effet, lorsqu'il mesure un vent trop fort (au-delà de 86 Km/h), un mécanisme interne permet d'interrompre la production d'électricité en disposant les pales « en drapeau », c'est-à-dire parallèlement à la direction du vent, et si nécessaire d'arrêter la rotation des pales.

Eolienne utilisée

Chaque aérogénérateur, de nouvelle génération, aura une puissance de 6,2 MW et sera composé de différents éléments. De bas en haut il y a :

- des fondations comprises entre 25 et 30 m de diamètre pour 3 m de profondeur (valeur théorique, des études du sol vont être faites afin de déterminer précisément la profondeur des fondations) couvrant une surface bétonnée comprise entre 490 et 707 m^2 ;
- un mât tubulaire métallique, de 5,4 m de diamètre à la base, à l'intérieur duquel est installé l'armoire électrique contenant les systèmes de sécurité et de comptage, ainsi qu'un monte-charge pour accéder au sommet ;
- une nacelle abritant le cœur électrique de l'éolienne, notamment la génératrice électrique, le multiplicateur, le transformateur, le système de freinage,… ;

Un rotor supportant 3 pales en matériaux composites de 81 m de long.

Leurs caractéristiques principales sont :

- Puissance nominale de 6,2 MW;
- Rotor de 162 m de diamètre ;
- Régulation de la puissance s'effectuant par variation de l'angle des pales (régulation pitch). ;
- Vitesse de vent de démarrage : de 3 m/s ;
- Limites de fonctionnement :
    - Vitesse de vent de coupure : 24 m/s,
    - Durée de vie théorique : 20 ans.
- La nacelle et les pales sont dimensionnées suivant la norme IEC IIA et IEC IIIA. Les éoliennes et tous les composants sont fabriqués suivant la norme de qualité ISO 9001.

Le système de freinage est à la fois aérodynamique et mécanique. Les trois pales indépendantes les unes des autres peuvent être mises en drapeau en quelques secondes. Le blocage complet du rotor n'est effectué que lorsqu'on utilise l'arrêt d'urgence ou en cas d'entretien (frein à disque mécanique).

D'un point de vue aérodynamique, les éoliennes doivent être suffisamment distantes les unes des autres de sorte que les perturbations liées aux courants d'air engendrés par la rotation des pales soient atténuées au niveau de l'éolienne voisine. Sur le site du projet, la distance inter-éolienne sera au minimum de 429m afin de rétablir une circulation fluide de l'air.

Figure 64 : Courbe de puissance – VESTAS V162-6,2MW
(Source : Documentation technique – VESTAS)

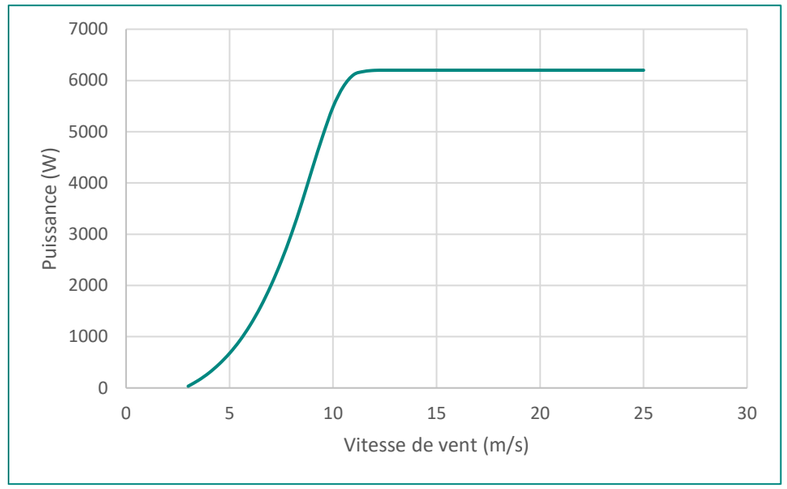
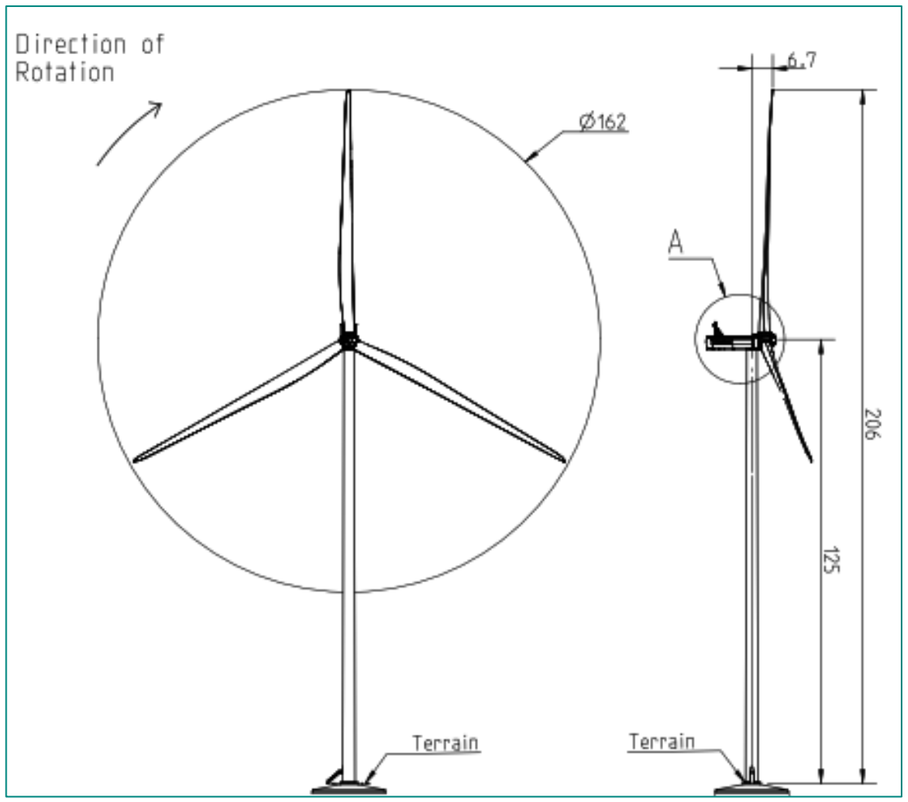


Figure 65 : Plans de l'éolienne V162-6,2MW avec une hauteur de moyeu de 125 m



Mât de l'éolienne

Le mât est fabriqué en acier de forme tubulaire légèrement tronconique.

Il est composé de plusieurs modules, peints en blanc. Il est doté d'un monte-charge permettant de transporter deux personnes.

4.1.2. Les voies d'accès

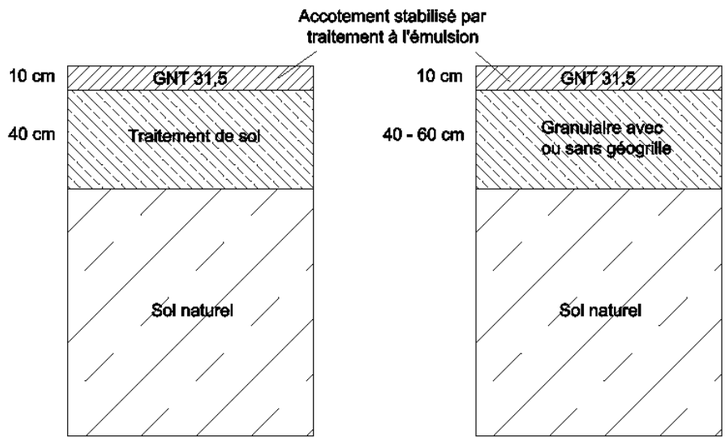
La création des voies d'accès aux éoliennes est incontournable et peut prélever des surfaces de terres agricoles. En ce qui concerne la dimension et la longueur de ces voies, la société pratique la politique de « moindre emprise » en n'utilisant que les surfaces strictement nécessaires à l'accès et à l'entretien des installations. Aucune emprise n'est conservée « en réserve » pour quelque utilisation que ce soit. L'utilisation des chemins existants est privilégiée lorsque cela est possible.

La réfection des voies d'accès sera réalisée selon les spécifications suivantes :

La structure de la chaussée

La structure de la chaussée dépend de la nature du sol superficiel sur site et de la disponibilité en matériau du secteur. La structure envisagée pour le projet sera composée d'un traitement de sol (malaxage du sol en place avec de la chaux et du ciment) d'une épaisseur de couche de 0,40 m environ ou d'une couche de 0,4 à 0,6 m de granulaire (avec ou sans géotextile) reposant sur le sous-sol naturel. L'ensemble sera recouvert d'un GNT (grave non traitée) de granulométrie 0/31,5 de 0,1 m d'épaisseur qui constitue une couche d'usure notamment dans le cas du traitement de sol. Le choix de la structure de la chaussée ne sera déterminé précisément qu'après des études techniques notamment de la qualité du sol.

Figure 66 : Constitution standard du revêtement des voies d'accès



Les matériaux

Les matériaux de la couche de base seront constitués d'empierrement imbriqué, ne contenant pas d'argile mais du sable/gravier ou tout autre matériau ne retenant pas l'eau. Le matériau de finition sera du gravier compactable (calcaire ou « bleu » par exemple).

Le drainage

Afin que les eaux pluviales ne s'accumulent pas sur la chaussée, elles sont drainées vers les champs environnants, ou bien acheminées vers un point de drainage au-delà de la chaussée. Le dispositif de drainage est prévu au niveau de la couche de base.

La capacité de charge

L'épaisseur de la couche de base dépend du sol sous-jacent. Une étude de sol sera réalisée. Afin de garantir la présence d'une quantité suffisante de matériaux pour niveler la route et éviter la remontée de matériaux lourds provenant de la couche de base, le matériau de finition présentera une épaisseur minimale de 30 cm. La capacité de charge sur essieu ne doit jamais dépasser 15 tonnes métriques par essieu.

La largeur minimale

- Largeur de la voie d'accès (bande roulante) = 4,5 à 5 m
- Pente longitudinale maximale de la voie d'accès = entre 8 % et 10 %
- Pente latérale maximale de la voie d'accès = 0 à 2 %

Figure 67 : Transport sur remorque des pales



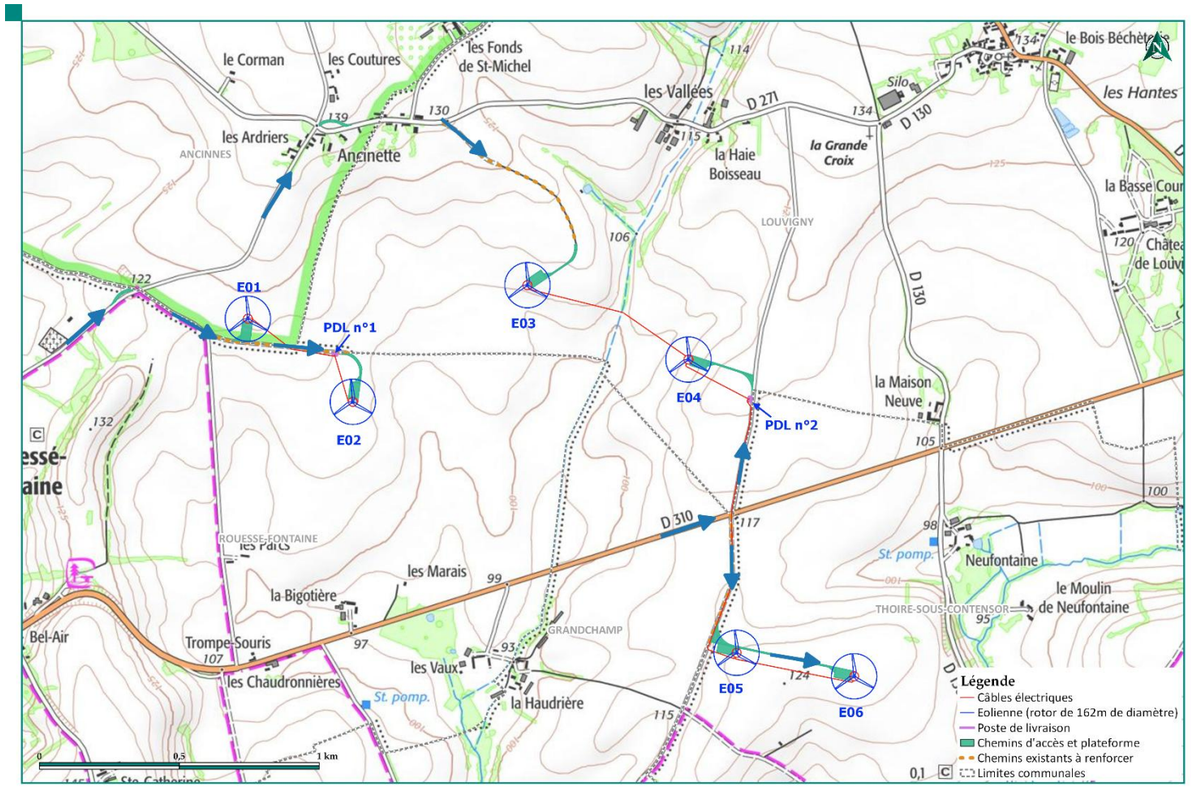
Afin d'acheminer les différents composants des aérogénérateurs et d'en assurer le montage, les accès doivent permettre le passage d'engins de transport et de levage importants**.**

L'itinéraire choisi privilégiera la tranquillité des riverains et sera le plus adapté pour limiter les aménagements du réseau routier et éviter de perturber la circulation.

Le site est accessible depuis le réseau national, départemental et communal par les chemins d'exploitation desservant les parcelles agricoles.

L'accès à l'aire de maintenance des éoliennes E01 à E03 se fera par l'ouest de la zone depuis une route communale puis depuis la route départementale 271 et des chemins ruraux. L'accès aux éolienne E04 à E06 se fera par la route départementale 310 qui traverse le projet, puis par un chemin rural.

Carte 138 : Accès prévisionnel aux aires de maintenance des éoliennes



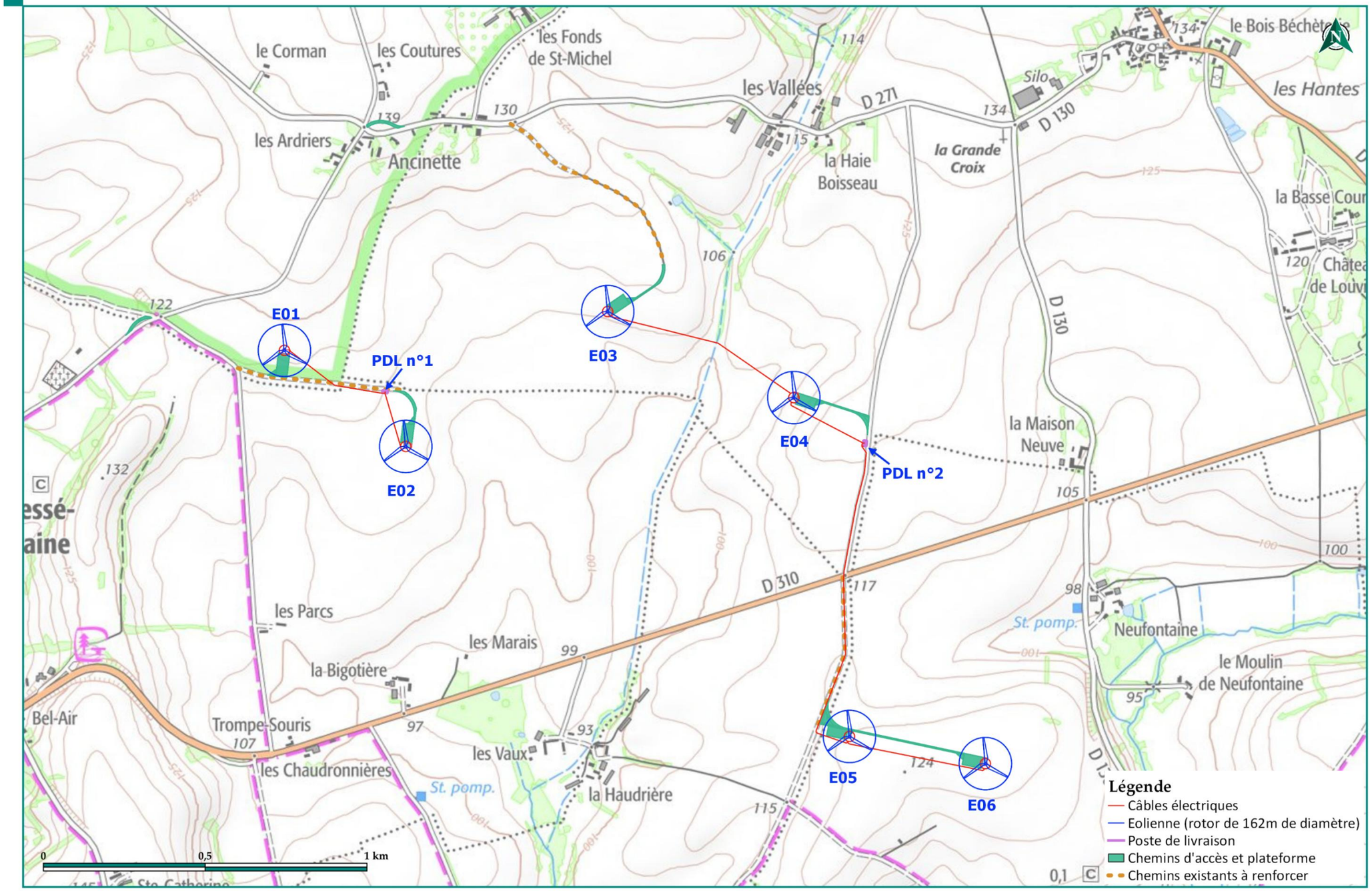
Les chemins existants seront utilisés de manière privilégié et renforcés, afin d'éviter la création de nouveaux chemins qui consommeraient de l'espace agricole.

Afin d'accéder aux différentes plateformes de montage des éoliennes, les chemins ruraux suivant devront être renforcés :

- Pour accéder aux éoliennes E01 et E02, le chemin rural dit de la Gandelée à Creichers nécessitera un renforcement sur une longueur d'environ 520 m.
- Pour accéder à l'éolienne E03, le chemin rural n°4 dit ancien chemin d'Ancinette aux Vallées devra être renforcé sur environ 673m.
- Pour accéder aux éoliennes E05 et E06, le chemin rural dit de Louvigny à Grandchamp devra être renforcé sur environ 468m.

Les chemins à créer et à renforcer sont visibles sur la carte suivante.

Carte 139 : Localisation des chemins accès



4.1.3. Les aires de maintenance – Surfaces consommées

La réalisation d'aires d'évolution des engins est nécessaire pour assurer une assise stable des grues pendant le montage des éoliennes et pour les travaux de maintenance durant toute la période d'exploitation. Ces aires, d'environ 2100 à 2516 m², s'inscriront dans le prolongement des chemins d'accès. Leur revêtement sera identique à celui des voies d'accès. Là encore, la politique de la « moindre emprise » a été appliquée.

Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des surfaces consommées par le projet éolien.

Tableau 79 : Surfaces consommées par le projet

Commune et N° parcelle	Surface massif stabilisé (m²)	Surface aire maintenance (m²)	Surface chemin d'accès (m²)	Surface pan coupé (m²)	Surface totale (m²)
Aménagements E01					
Ancinnes (ZP13, ZP14)	327	2515	263	-	3105
Aménagements E02					
Rouessé-Fontaine (ZC14, ZC15)	327	2100	1047	-	3474
Aménagements E03					
Louvigny (ZI20)	327	2100	1197	-	3624
Aménagements E04					
Louvigny (ZH2, ZH3)	327	2100	1565	-	3992
Aménagements E05					
Thoiré-sous-Contensor (ZE13)	229	1943	1457	-	3629
Aménagements E06					
Thoiré-sous-Contensor (ZE13, ZE14)	327	2100	2257	-	4684
Aménagements PDL n°1					
Rouessé-Fontaine (ZC13)	-	138	-	-	138
Aménagements PDL n°2					
Louvigny (ZH2)		170			170
Accès éoliennes E01 et E02					
Rouessé-Fontaine (ZO7)	-	-	-	667	667
Accès éolienne E03					
Ancinnes (ZN28)	-	-	-	887	887
Total du projet					
	1864	13166	7786	1554	24370

La surface consommée totale du projet est de 24370 m² soit 2,4 ha.

La superficie totale des communes de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor et Rouessé-Fontaine est d'environ 5439 ha, et les surfaces agricoles en 2020 représentaient environ 4103 ha, soit 75% % de la superficie total des communes. Ce qui traduit bien le caractère agricole du secteur.

Ainsi la surface consommée par le projet éolien représente environ 0,06% de la surface agricole des communes qui sont concernées par des aménagements.

Figure 68 : Exemple d'aire d'évolution des engins de montage et de maintenance

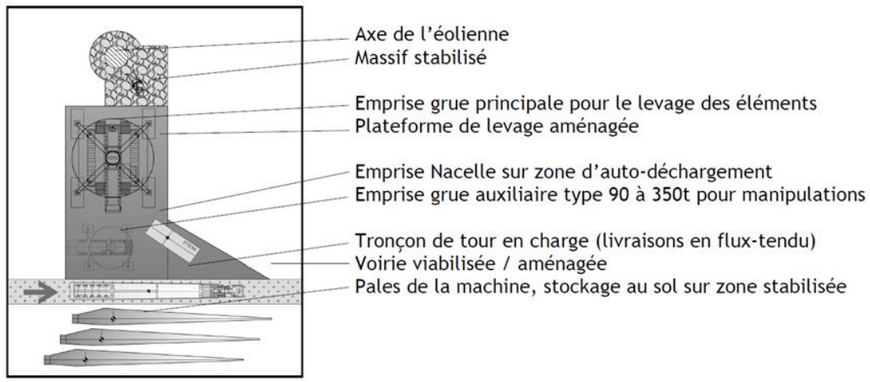
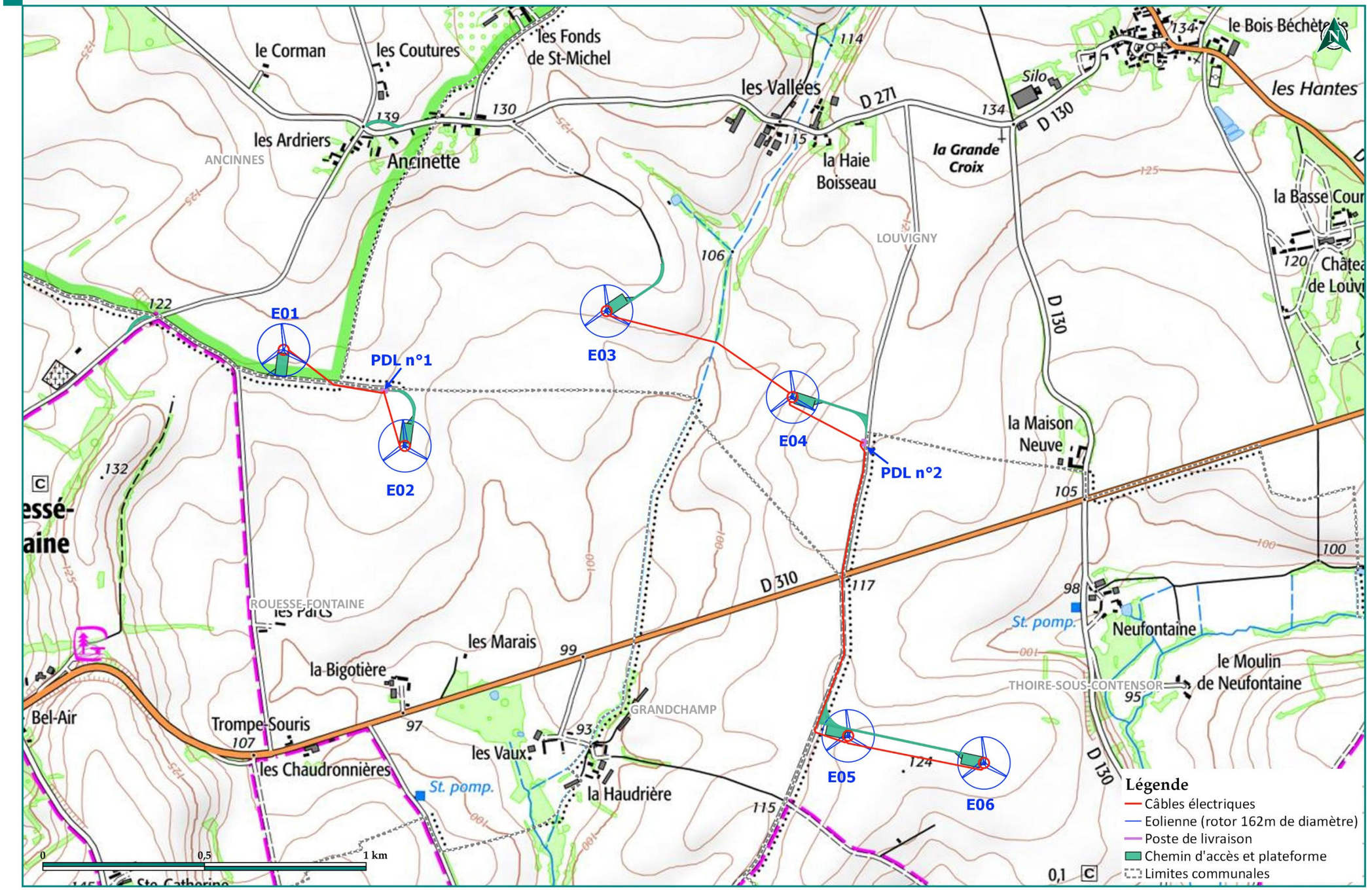


Tableau 80 : Localisation des aires de maintenance et accès



4.1.4. Le réseau d'évacuation de l'électricité

Le câblage électrique des éoliennes comprend deux parties distinctes :

- le câblage interne de raccordement entre l'éolienne et le poste de livraison,
- le câblage externe entre le poste de livraison et le poste source du gestionnaire de réseau (Enedis, RTE ou régies).

Le raccordement inter-éolien aura lieu par l'intermédiaire de nouvelles liaisons souterraines 20 000 volts, raccordés à un poste de livraison. Ce poste de livraison sera, connecté, en souterrain, à un poste public de distribution. La technique souterraine favorisera l'intégration paysagère du projet dans le site.

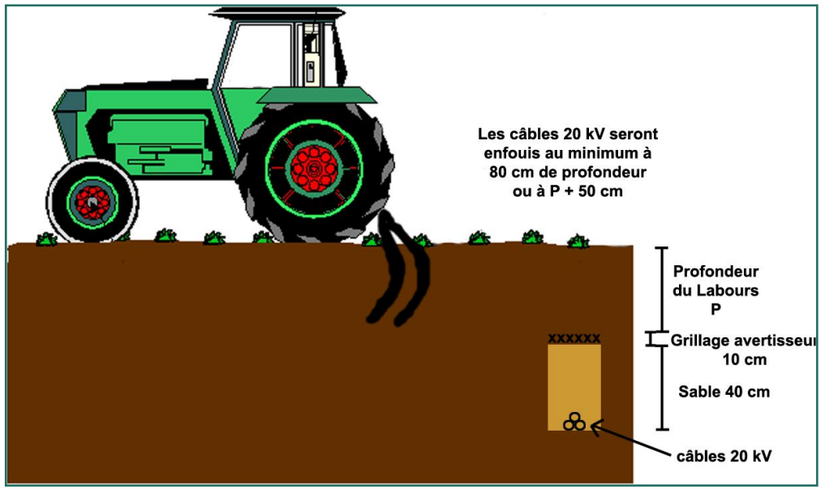
Réseau interne

L'intégralité des réseaux internes au parc éolien mis en place lors des travaux sera enterrée à une profondeur comprise entre 80 et 100 cm, pour diminuer l'impact paysager. Pour chaque câble, des gaines blindées visant à limiter tout rayonnement électromagnétique seront utilisées. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées. Les voies empruntées seront restituées dans leur état initial.

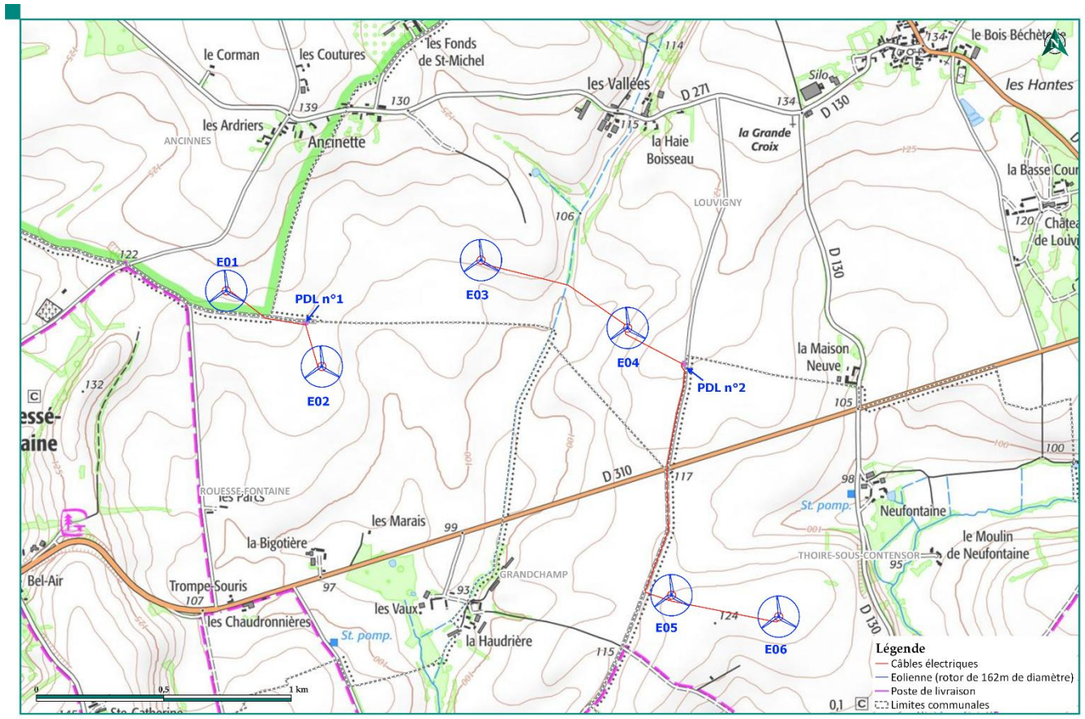
Pour le raccordement interne, les travaux se dérouleront en dehors des zones habitées. La présence des chemins d'exploitation permet de limiter les travaux de tranchée dans les champs, source de gêne pour la mise en valeur agricole.

Le tracé des câbles est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage sur la portion entre les éoliennes et le poste de livraison.

Figure 69 : Exemple de tranchée sous champ labouré



Carte 140 : Réseau d'évacuation de l'électricité et localisation du poste de livraison



Réseau externe

En France, la distribution d'électricité est un service public qui relève des compétences des collectivités locales. Celles-ci sont propriétaires du réseau de distribution, mais elles en confient la gestion à ENEDIS (ou à une régie locale), dans le cadre d'une délégation de service public. Par cette délégation, ENEDIS remplit les missions de service public liées à la distribution de l'électricité, il est le gestionnaire du réseau public de distribution de l'électricité. ENEDIS garantit à tous un accès équitable et transparent au réseau et est donc seul responsable du raccordement électrique d'une installation de production et en maitrise exclusivement les solutions (dont le tracé du raccordement au poste source).

Le raccordement du poste de livraison du parc éolien au réseau public sera réalisé par le gestionnaire de réseau (ENEDIS, RTE ou régies). Ce raccordement fera l'objet d'une autorisation à part du présent projet sous la responsabilité du gestionnaire de réseau mais sera à la charge financière du Maître d'Ouvrage. Une étude détaillée de raccordement permettra au gestionnaire de déterminer sa capacité à recueillir l'électricité produite par le parc éolien via l'établissement d'une proposition technique et financière (PTF). Cette PTF indiquera les coûts et caractéristiques techniques du raccordement externe et il ne sera possible de l'obtenir qu'après l'obtention de l'autorisation environnementale.

A la sortie du poste de livraison vers le poste de distribution, le cheminement est la propriété et donc sous la responsabilité pleine et entière du gestionnaire de réseau (ENEDIS ou régie locale).

Depuis l'avènement des Schéma Régional de Raccordement au Réseau des ENR (S3RENR), le gestionnaire de réseau doit proposer en priorité un raccordement sur les postes sources présentant une capacité réservée au titre de ce schéma. Ce S3RENR doit permettre un accès privilégié des ENR au réseau de transport et distribution.

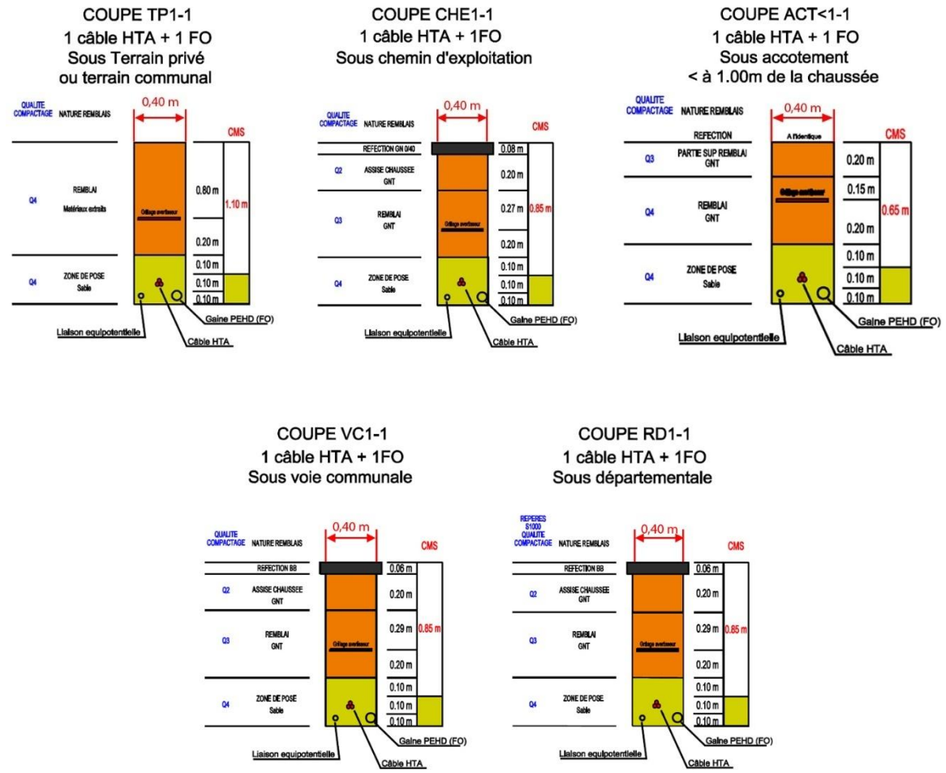
En contrepartie, le producteur (éolien) s'acquitte d'une quote-part dont le montant est défini région par région en fonction des investissements à réaliser par le gestionnaire pour permettre cet accès.

La proposition présentée dans cette partie est une supposition et ne peut être conçu comme un engagement de la part du pétitionnaire.

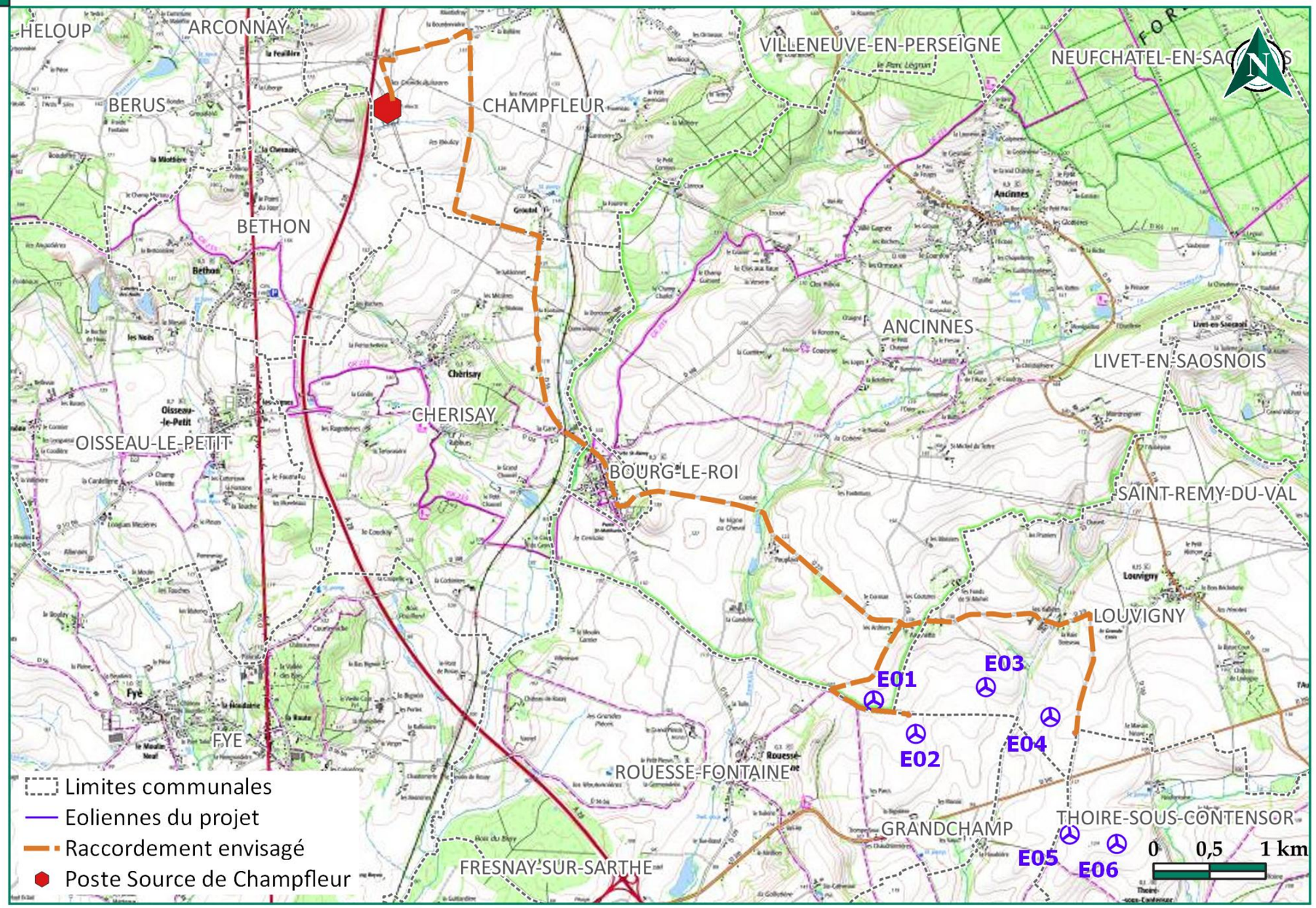
Le réseau d'évacuation au poste source est entièrement conçu par les services du gestionnaire d'électricité local (ENEDIS…). La proposition présentée est une supposition et ne peut être conçue comme un engagement de la part de la société Volkswind. La distance de raccordement au poste source envisagé de Champfleur est d'environ 14 km du projet. Le tracé de raccordement emprunte uniquement des voies de circulation existantes (communales et départementales). Le câble sera enterré le long des voies n'impactant ainsi que faiblement la flore.

Des DICT seront réalisés en amont de ces travaux afin d'éviter tous risques de dégradation des réseaux existants. Étant donné le faible impact, il n'est pas prévu de mesure de réduction ou de compensation en dehors de l'enfouissement de la ligne électrique.

Figure 70 : Exemples de coupes de tranchées type



Carte 141 : Estimation du tracé de raccordement externe jusqu'au poste source de Champfleur (Tracé potentiel)



4.1.5. Le poste de livraison

Il existe 2 postes de livraison pour l'ensemble du parc. Ces aménagements ont pour vocation première d'accueillir tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. On peut définir le poste de livraison comme l'interface entre le parc éolien et le réseau de distribution.

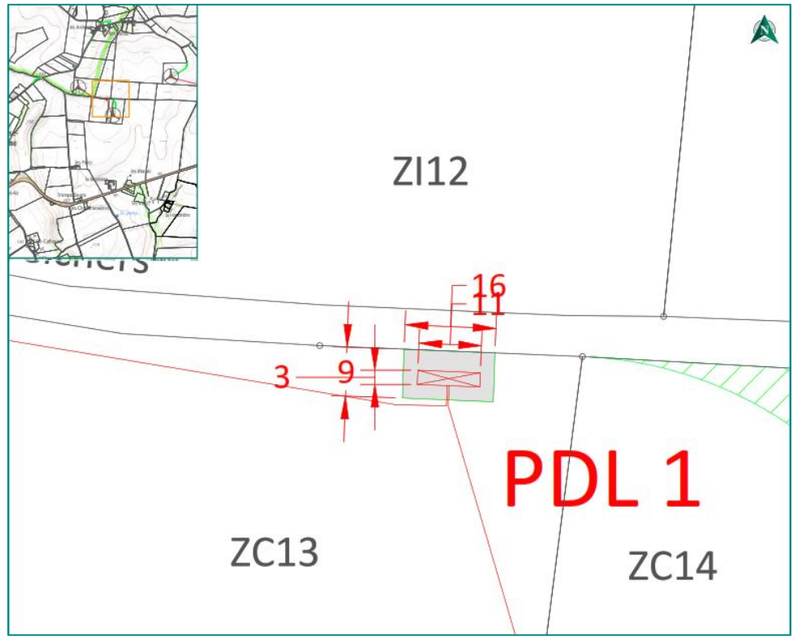
Ces postes de livraison seront composés de compteurs électriques, de cellules de protection, de sectionneurs et de filtres électriques. La tension réduite de ces équipements (20 000 volts) n'entraîne pas de risque magnétique important. Leur impact est donc globalement limité à leurs emprises au sol :

- De 27,5 m² (2,5 m x 11 m) pour le poste de livraison simple situé entre les éoliennes E01 et E02.
- De 60 m² (5 m x 12 m) pour le poste de livraison double situé à proximité de l'éolienne E04.

Les emprises de ces postes de livraison sont augmentées par un chemin de desserte périphérique d'environ 2,5m de large.

S'agissant du plan de façade du poste de livraison, et plus particulièrement de l'emplacement et du nombre des portes, il est à noter que les attentes du gestionnaire de réseau pourront contraindre la société à modifier le présent plan. En effet, la présence d'un filtre actif ou passif, l'évolution de certaines normes ou des attentes particulières du gestionnaire de réseau par exemple peuvent contraindre à modifier l'agencement intérieur des postes et donc à modifier l'emplacement et le nombre des portes d'accès. Néanmoins, le plan de façade présenté permet de représenter la philosophie générale du traitement visuel des ouvrants d'un poste de livraison. Quel que soit le nombre et l'emplacement de ces derniers, le traitement visuel sera réalisé de la même manière.

Carte 142 : Implantation cadastrale du poste de livraison n°1 (simple)



Carte 143 : Implantation cadastrale du poste de livraison n°2 (double)

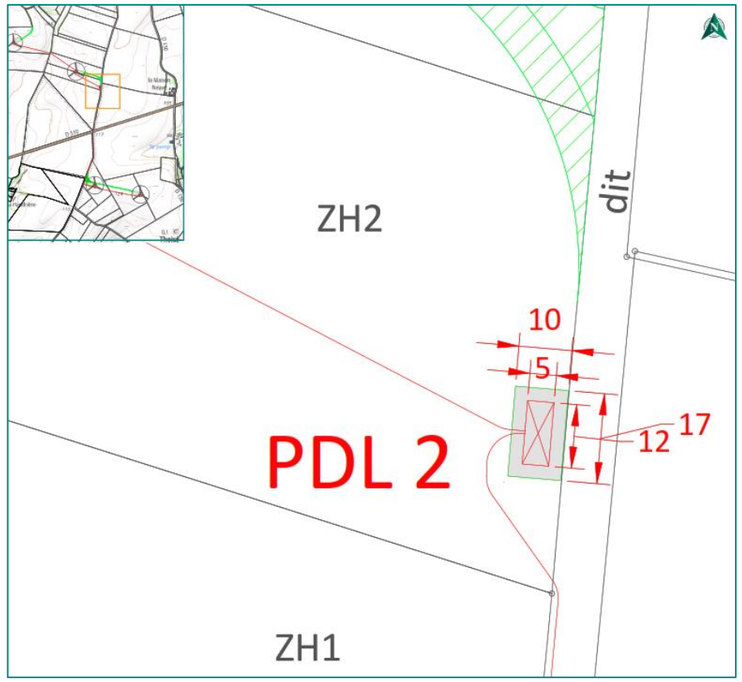


Figure 71 : Plan d'un poste de livraison simple

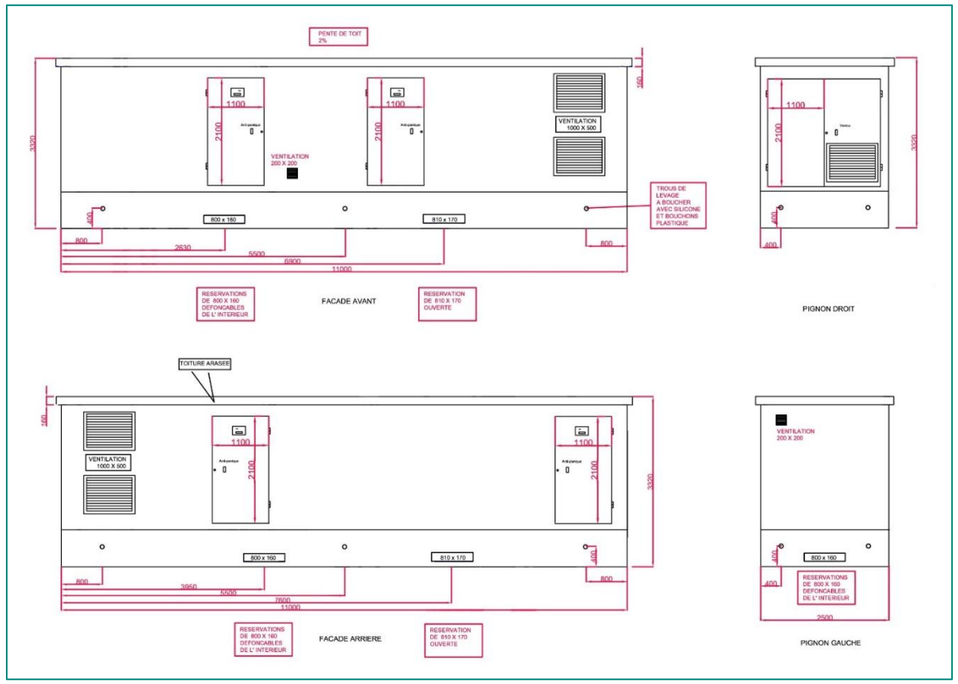


Figure 72 : Plan d'un poste de livraison double

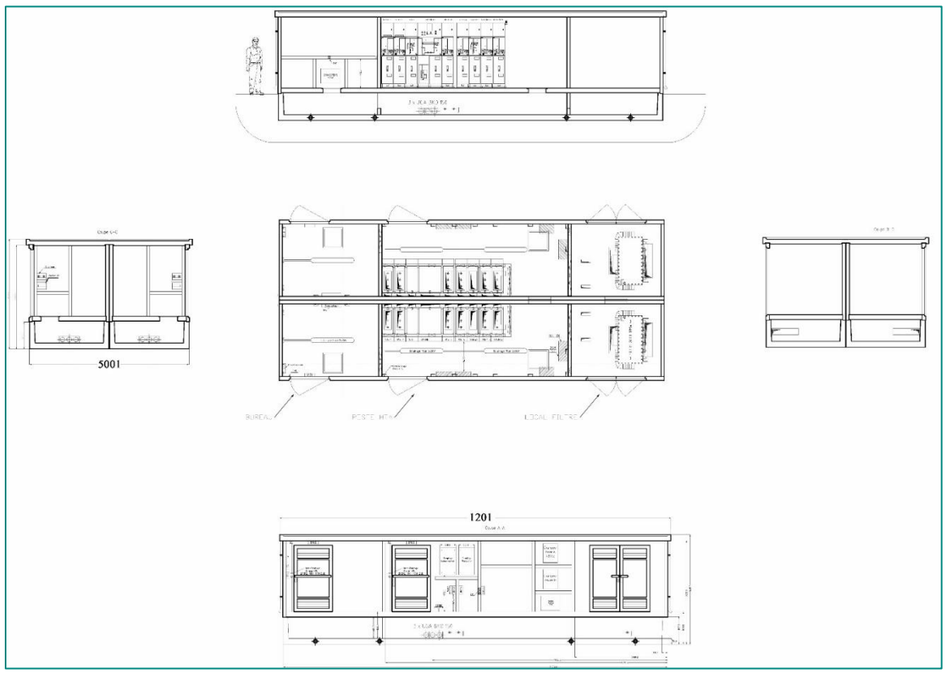


Figure 73 : Exemple de poste de livraison



4.1.6. Dispositifs particuliers

Balisage aéronautique

Le balisage de l'installation est conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile.

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, modifié par l'arrêté du 29 mars 2022 fixe les exigences de réalisation du balisage des éoliennes.

Le balisage lumineux d'obstacle sera :

- assuré de jour par des feux à éclats blancs
- assuré de nuit par des feux à éclats rouges
- synchronisé sur l'UTC, et de même fréquence, de jour comme de nuit à l'échelle du parc
- obligatoire pour toutes les éoliennes, sauf dans le cas de champs d'éoliennes, où le balisage pourra être restreint conformément à l'arrêté.

Il assure la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Des feux de basse intensité de type B seront installés sur le mât à 45m de hauteur pour les éoliennes de plus de 150 mètres.

Figure 74 : Exemple de balisage



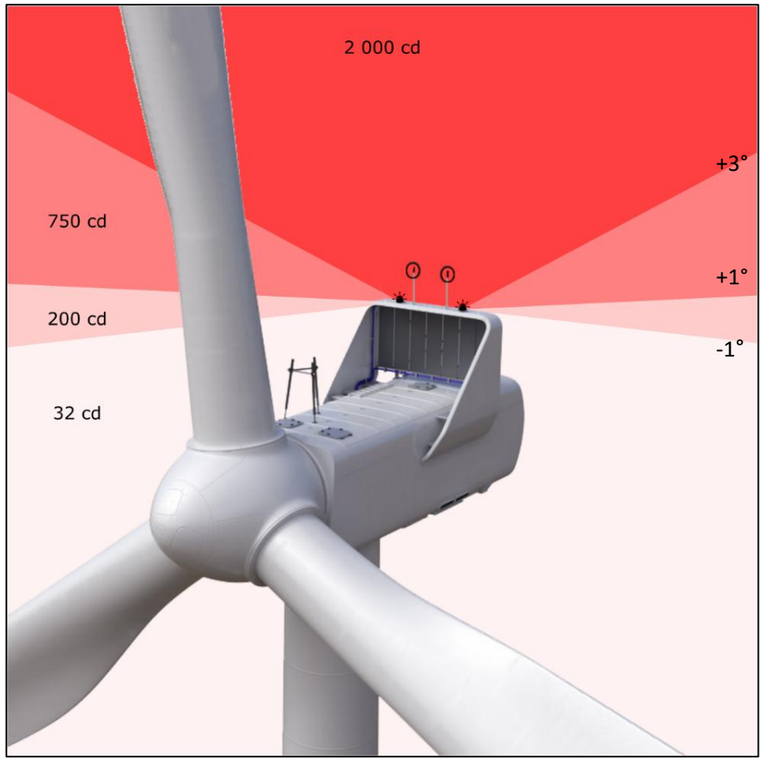
L'arrêté du 29 mars 2022 modifiant l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, donne la possibilité d'utiliser des feux dits « à faisceaux modifiés » qui dirigent le signal lumineux vers le ciel, rendant le balisage nocturne moins visible par les riverains.

Les feux dits « à faisceaux modifiés » sont composés de feux de moyenne intensité respectant les intensités lumineuses suivantes sur la nacelle :

	Angle de site par rapport à l'horizontale				
	+ 4°		Entre + 1° et + 3° inclus	0°	– 1°
Intensité de référence (cd)	Intensité moyenne minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)
2 000	2 000	1 500	750	200	32

Pour une meilleure compréhension, les valeurs d'intensité sont représentées sur le schéma ci-dessous :

Figure 75 : Schéma de principe des feux à faisceaux modifiés



Ce dispositif n'est pas obligatoire, et reste soumis à la faisabilité technique de ce type de feux par les constructeurs.

Balisage informatif

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux éoliennes, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, un balisage d'information des prescriptions à observer par les tiers sont affichées sur le chemin d'accès ou à proximité de chaque aérogénérateur et du poste de livraison.

Les prescriptions figurant sur les panneaux sont :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale
- interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur
- mise en garde face aux risques d'électrocution
- mise en garde face aux risques de chute de glace

Figure 76 : Exemple de panneau d'affichage de prescriptions



4.2. La phase de construction

4.2.1. Planning de chantier

Il est difficile d'estimer de façon précise la durée du chantier de construction d'un parc éolien, parce que certains travaux et le montage ne peuvent se faire que dans certaines fenêtres climatiques (pluviométrie, vitesses de vent relativement basses…). Les durées données ci-dessous sont donc en conditions techniques et climatiques favorables.

Tableau 81 : Le planning du chantier

Nature des travaux	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6
Réalisation de la ligne électrique						
Anménagements pistes d'accès						
Réalisation des fouilles						
Réalisation des fondations						
Attente durcissement béton						
Raccordement électrique sur site						
Assemblage des éoliennes						
Installation du poste de livraison						
Test et mise en service						

La durée du chantier est évaluée à 6 mois.

Ces périodes verront se succéder ou se chevaucher différents types de « lots » qui font intervenir des corps de métier différents notamment des entreprises hautement spécialisées dans l'éolien.

4.2.2. Lot « Génie Civil »

Avant tout transport des éoliennes, un itinéraire sera relevé par l'intervenant du marché responsable du transport sur les routes principales dans l'optique du passage d'un convoi exceptionnel pour l'approvisionnement des éléments des éoliennes. Les travaux de terrassement commencent, généralement, dès que l'on quitte les voies départementales pour accéder aux chemins communaux ou privés permettant l'accès au site.

Ce lot est généralement le premier à débuter sur un chantier puisqu'il va permettre de renforcer ou de créer les accès nécessaires à l'arrivée sur site des convois transportant tous les éléments du parc (éoliennes, poste de livraison, etc.) mais aussi la préparation des aires de grutage pour l'érection à venir

des éoliennes. Cette partie est réalisée par des entreprises de génie civil. La société fera appel autant que possible aux services d'entreprises riveraines du parc afin de faire bénéficier au tissu économique local des retombées financières du projet. La mise aux nouvelles dimensions des pistes d'accès et plateformes peut être réalisée en utilisant les terres excavées des fonds de fouille de fondation (notamment dans le cas d'une solution en traitement de sol), ou par apport de matériaux de carrière ou recyclés (souvent grave non traitée dans le cas d'une solution granulaire). La terre végétale retirée lors de cette opération sera stockée sur zone et généralement réutilisée en remblai de fondation ou sur place par l'exploitant de la parcelle concernée.

Les travaux d'élargissement sont en général suffisants. Cependant, quelques travaux connexes sont parfois nécessaires :

- Des fossés peuvent être creusés de manière à maintenir le libre écoulement des eaux (des buses seront éventuellement posées au besoin) ;
- Des talutages de chemin sont parfois nécessaires afin de garantir la stabilité des ouvrages réalisés en remblaie (au-dessus du niveau du terrain naturel).

En parallèle, les fondations vont également être creusées afin de permettre l'intervention ultérieure d'entreprises spécialisées dans le domaine. La taille et les caractéristiques des fondations sont adaptées à chaque éolienne en fonction de plusieurs facteurs comme la résistance du sol, sa perméabilité, la présence de cavités, etc.… Les calculs concernant le dimensionnement et le ferraillage des fondations sont validés par un organisme de contrôle (type VERITAS, APAVE, SOCOTEC, etc.…), suite à une étude géotechnique poussée. La mise en place des ferrailles et le coulage du béton sont réalisés par des entreprises spécialisées souvent différentes de l'entreprise retenue pour la partie voirie. L'ensemble de ces entreprises, en tant que sous-traitants, restent sous la direction du Maitre d'Ouvrage.

La fondation est de forme circulaire, comprise entre 25 et 30 m de diamètre sur une profondeur d'environ 3m (hors fondation spéciale) et répond aux règles de constructions en vigueur. En moyenne, une fondation nécessite 800m^3 de béton au maximum et 80 tonnes de ferraillage au maximum (ces chiffres dépendent fortement du type d'éolienne- taille du rotor et puissance notamment- et de la nature du sol).

Les fondations sont renforcées par une armature d'acier. La mise en forme du béton sera assurée au moyen d'un coffrage. La cage d'ancrage en acier permet la fixation de la partie intérieure sur la fondation. Dix à trente jours sont nécessaires au séchage de l'ensemble. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la fondation, ce qui contribue à garantir une assise stable de l'éolienne.

Figure 77 : Création de chemin
1 - Décapage, 2- Traitement à la chaux, 3 – Etat final
(Source : VOLKSWIND)

1.



2.



3.



Ainsi, à l'issue des travaux, seule la partie supérieure des fondations sera visible (voir Figure 83 : Fondation finalisée).

Figure 78 : Ferraillage du massif (Source : VOLKSWIND)



Figure 79 : Fondation après coulage béton (Source : VOLKSWIND)



4.2.3. Lot Electrique

Cette partie consiste à mettre en place l'intégralité des connections électriques permettant d'alimenter le parc éolien en électricité (pour les besoins de l'électronique de puissance des machines, le bon fonctionnement des appareillages, etc.….) mais surtout d'évacuer l'énergie qui sera produite par les éoliennes. Une étape consiste également à la mise en place de lignes de télécommunication pour la gestion à distance du parc par l'exploitant ou le gestionnaire de réseau.

Pendant cette phase, toutes les éoliennes sont reliées au poste de livraison qui va regrouper l'énergie produite par le parc et permettre son évacuation vers le réseau public.

La responsabilité de ce lot revient à l'exploitant pour l'ensemble du parc mais s'arrête à la sortie du ou des postes de livraison. En effet, un poste de livraison est le point d'interconnexion entre les installations de l'exploitant et le réseau public qui est sous la responsabilité d'ENEDIS (ou d'une régie d'électricité locale).

Les travaux de raccordements électriques au réseau public (entre la sortie du poste de livraison et le poste source ENEDIS), bien qu'à la charge financière de l'exploitant, sont de la responsabilité pleine et entière du gestionnaire du réseau.

Là encore, un contrôle technique des installations par un organisme agréé sera effectué avant la mise en service industriel du parc sous la responsabilité de l'exploitant.

4.2.4. Montage de l'éolienne

Le montage de l'éolienne se fait à l'aide d'une grue.

Figure 80 : Grue permettant l'assemblage des différents éléments d'une éolienne (Source : VOLKSWIND)



L'éolienne sera transportée en pièces par convoi exceptionnel et assemblée sur place à l'aide d'une grue secondaire. La tour, la nacelle et les pales sont transportées également par convoi exceptionnel.

Figure 81 : Transport du moyeu (Source : VOLKSWIND)



Figure 82 : Transport des pales
(Source : VOLKSWIND)





Pour le montage du mât, les éléments sont mis bout à bout, la partie inférieure étant boulonnée, sur la bride de la fondation. Les pièces le composant, ainsi que le matériel nécessaire à leur mise en œuvre, seront livrés sur site par convoi spécial, puis assemblés.

Figure 83 : Fondation finalisée
(Source : VOLKSWIND)



Figure 84 : Montage de la première section du mât
(Source : VOLKSWIND)



Figure 85 : Montage de la seconde section du mât
(Source : VOLKSWIND)



La nacelle est généralement l'organe le plus lourd de l'éolienne.

Figure 86 : Montage de la nacelle
(Source : VOLKSWIND)



Figure 87 : Montage de la génératrice
(Source : VOLKSWIND)



Les 3 pales seront montées en haut du mât également par l'intermédiaire d'une grue. Des techniciens, installés au sommet de l'éolienne et à l'intérieur, assureront les opérations d'assemblage, d'installation et de « branchement » des pièces, notamment des systèmes électriques.

Figure 88 : Montage des pales
(Source : VOLKSWIND)



Figure 89 : Un parc de neuf éoliennes Vestas V112 en construction (Source : VOLKSWIND)



Pendant les travaux, l'aire accueillant le chantier est entièrement sécurisée (clôture de chantier et panneaux).

La durée de l'opération de montage d'une éolienne est de l'ordre de 2 à 3 jours en moyenne si la fenêtre météorologique est bonne.

Cette partie, très délicate du fait de la charge ou la dimension importante des pièces, requiert l'intervention d'entreprises spécialisées tant pour le levage que pour l'assemblage et la fixation des éléments.

Cette dernière partie est généralement assurée par le constructeur de l'éolienne qui en prend aussi la responsabilité. De cette manière, le constructeur peut s'assurer lui-même du bon montage des installations et donc accorder la garantie constructeur des installations sur la période prévue au contrat d'achat des éoliennes.

4.2.5. Mise en service

Une fois les éoliennes assemblées et le parc prêt à fonctionner, ce dernier subit une série de vérifications et de tests visant d'une part à garantir la sécurité des installations mais aussi à garantir la qualité de l'électricité qui sera injectée sur le réseau public.

Les éoliennes vont donc pendant 100 à 150 heures (fonction du constructeur) devoir respecter, avec succès, à la fois les critères de sécurité (test de survitesse des éoliennes, arrêt d'urgence de la machine en fonctionnement, etc.) mais aussi des critères de qualité de l'énergie produite (non perturbation de réseau national, tenue en régime perturbé, etc.) pour être considérées aptes à fonctionner. C'est à l'issue de ces tests que l'exploitant du parc acceptera de faire la réception du chantier et des installations.

Le parc entre alors dans la phase d'exploitation industrielle.

4.2.6. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 3 « Dispositions constructives »

Article 7 : Voie d'accès

Sont présentés dans la partie « 4.1.2 Les voies d'accès », les accès prévus à chacune des éoliennes. Lors de la construction du projet, ces chemins ainsi que l'ensemble des chemins publics ou privés utilisés pour l'accès aux éoliennes seront renforcés de manière à pouvoir faire passer des convois exceptionnels. Ils seront entretenus pendant toute la durée de vie du parc afin que les engins de maintenance puissent accéder aux éoliennes en permanence. Les services d'incendie et de secours auront donc toujours à disposition des voies d'accès carrossables maintenus en bon état de propreté en cas d'intervention. Une convention d'utilisation des chemins est en cours de discussion avec les mairies concernées.

Articles 8 à 10 : Respect des normes et justification

Le document « Type Certificate » disponible en **ANNEXE 2 : Certificat de type de l'éolienne V162-6,2MW**, de l'étude d'impact précise que l'éolienne V112-3MW prévue pour ce projet est bien conforme à la norme CEI 61 400-1 dans sa version de 2019.

De plus, l'article R125-17 du code de la construction et de l'habitation fait référence au contrôle technique de construction. Ce contrôle, à la charge de l'exploitant, est obligatoire et réalisé par des organismes agréés par l'état. Il assure la solidité des ouvrages ainsi que la sécurité des biens et des personnes. L'exploitant du parc éolien prévoit de consulter les organismes compétents externes pour vérifier la conformité des turbines à la fin de la phase d'installation des éoliennes du projet. Les justificatifs produits seront tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

L'éolienne V162-6.2MW prévue pour ce projet respecte le standard IEC 61400-24. Le tableau suivant est extrait de la documentation VESTAS « General Description EnVentus » chapitre 8.1 Design codes.

Figure 90 : Design Codes (Source: *General Description EnVentus* – Vestas Wind Systems A/S – Janvier 2022)

Design Codes	
Nacelle and Hub	IEC 61400-1 Edition 4 EN 50308
Tower (IEC)	IEC 61400-1 Edition 4
Tower (DIBt)	IEC 61400-1 Edition 3 Richtlinie für Windenergieanlagen, DIBt, Ausgabe: Oktober 2012
Blades	DNV-OS-J102 IEC 1024-1 IEC 60721-2-4 IEC 61400 (Part 1, 12 and 23) DEFU R25 DS/EN ISO 12944-2
Gearbox	IEC 61400-4
Generator	IEC 60034 (relevant parts)
Transformer	IEC 60076-11, IEC 60076-16, CENELEC HD637 S1
Lightning Protection	IEC 61400-24:2019
Safety of Machinery, Safety-related Parts of Control Systems	IEC 13849-1
Safety of Machinery – Electrical Equipment of Machines	IEC 60204-1

Le contrôle visuel des pales est inclus dans les opérations de maintenance, selon une périodicité qui ne peut excéder 6 mois (article 18).

Le certificat fourni par le constructeur (extraits en annexe 2) atteste du respect de la directive européenne dite « machine » du 17 Mai 2006.. Les installations électriques extérieures seront conformes à l'ensemble des normes citées dans l'arrêté. Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la conformité de l'ensemble des installations électriques, avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs. (Voir paragraphe « 4.2.3 Lot Electrique»).

Article 11 : balisage

Le balisage prévu sur les éoliennes du projet est détaillé au paragraphe «4.1.6 Dispositifs particuliers » et sera conforme à l'arrêté en vigueur sur ce thème.

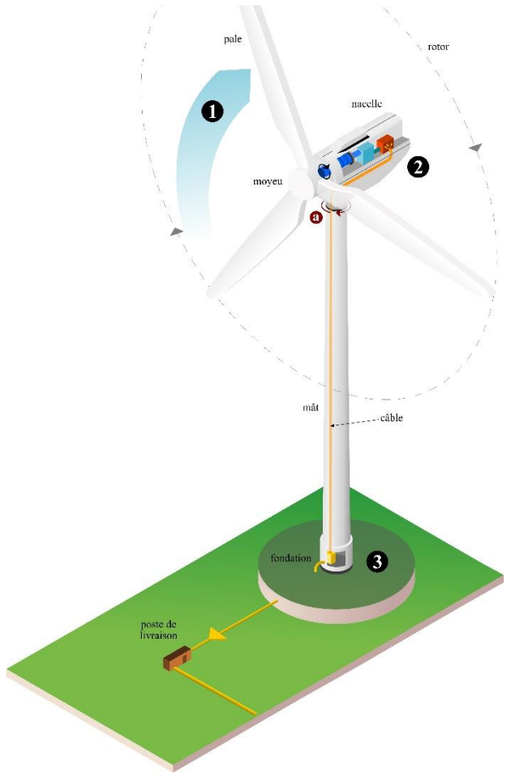
Le projet est donc conforme aux exigences de la section 3 de l'arrêté du 26 août 2011.

4.3. La phase d'exploitation

4.3.1. Production de l'électricité

Le fonctionnement d'une éolienne est très simple et peut schématiquement s'apparenter au mode de fonctionnement d'une dynamo de vélo.

Figure 91 : Mode schématique de production par une éolienne

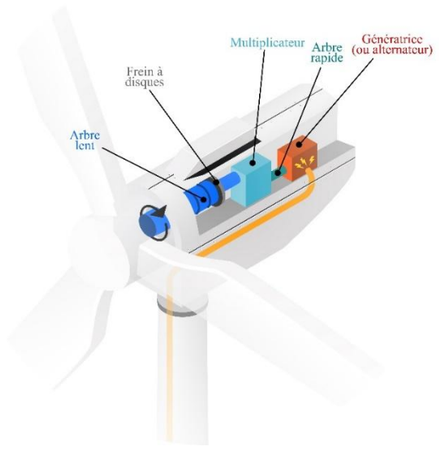


❶ Rotation des pales : Le rotor est toujours orienté face au vent (a). Le vent entraîne les pales, le rotor se met à tourner à partir d'environ 10 km/h.

❷ Production d'électricité : En tournant le rotor entraine l'arbre lent dans la nacelle. Puis un multiplicateur va augmenter la vitesse de rotation de l'axe rapide.

Cette énergie mécanique est transmise à la génératrice (alternateur) afin de la convertir en électricité.

❸ Adaptation du courant : La tension du courant produit va être élevée via un transformateur pour s'adapter au niveau de tension du réseau public.



4.3.2. Différents intervenants et responsabilités

Au cours de la vie du parc, plusieurs intervenants (notamment des sous-traitants) se présenteront sur le site. Chaque parc éolien en exploitation doit disposer d'un plan de prévention des risques fixant les conditions d'intervention de chacun sur le parc, les mesures de sécurité à prendre pour éviter les risques et les actions à mener en cas d'accident. Chaque intervenant est signataire de ce plan de prévention afin que nul ne l'ignore. Il doit apporter la preuve de l'habilitation de son personnel intervenant (habilitation électrique, attestation de travail en hauteur, etc.).

Malgré la sous-traitance, l'exploitant reste seul et unique responsable de la bonne tenue des installations et de la sécurité.

4.3.3. Gestion de la production électrique et surveillance à distance

- Système de supervision et de gestion du parc

L'exploitant est en mesure de surveiller et d'agir à distance sur ses installations grâce aux liaisons télécoms mises en place et à un système de monitoring, localisé dans le poste de livraison ou parfois au pied d'une éolienne, appelé SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).

A chaque instant, l'exploitant peut donc vérifier le fonctionnement des éoliennes, voir les défauts éventuels et arrêter/démarrer à distance les éoliennes en cas de besoin. Ce système permet de visualiser les paramètres techniques dans une éolienne. Plusieurs capteurs (sondes de température, etc.) y sont reliés ce qui permet à l'opérateur de contrôler l'état d'une éolienne à distance et si nécessaire de provoquer l'arrêt standard ou d'urgence si celui-ci n'est pas réalisé automatiquement.

Le gestionnaire du réseau électrique à la possibilité de communiquer avec le parc éolien de la même manière mais ne peut pas agir directement sur le parc, sauf à le découpler (déconnecter) du réseau en cas de force majeure.

Une gestion à distance (dite « Monitoring ») est proposée par le constructeur de l'éolienne ou le maintenancier. Les opérateurs surveillent 24/7 les éoliennes du constructeur à l'échelle mondiale. En cas d'événement anormal, une vérification des paramètres techniques est réalisée afin de lever le doute.

En cas d'alerte d'incident (feu ou survitesse), l'opérateur arrête immédiatement la machine pour la mettre en sécurité et enclenche la procédure d'information à l'exploitant et aux secours.

Bien qu'un certain nombre de problèmes puissent être résolus à distance, l'intervention de techniciens sur site s'avère indispensable, notamment pour les opérations de maintenance ou de levée de doute.

Monitoring

La ferme éolienne délègue cette tâche à l'équipe O&M (Opération et Maintenance) du groupe VOLKSWIND. Une équipe qualifiée est d'astreinte 24/7. Elle est chargée de gérer l'exploitation technique des éoliennes.

Le personnel, basé en France et en Allemagne, est en mesure de se connecter en permanence au SCADA des parcs éoliens et réalise la surveillance à distance en redondance avec les constructeurs.

Cette équipe est joignable en permanence sur le numéro générique d'exploitation qui figure sur les panneaux d'avertissement à proximité de chaque éolienne en exploitation ce qui permet à un tiers, témoin d'un problème de fonctionnement, de contacter directement l'exploitant si nécessaire.

Ce numéro est également communiqué à tous les acteurs principaux du site en exploitation tel que les constructeurs, sous-traitants électriques, ENEDIS, SDIS, etc. Tous les appels téléphoniques seront transférés à une personne en charge qui traitera la demande en fonction de la nature de l'événement survenu et sera responsable de prévenir les services de secours dans les 15min suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'éolienne.

Mise en œuvre des procédures d'urgence et intervention des secours

C'est le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) qui est compétent en la matière. Ce service va mobiliser les moyens humains et techniques nécessaires en cas d'intervention.

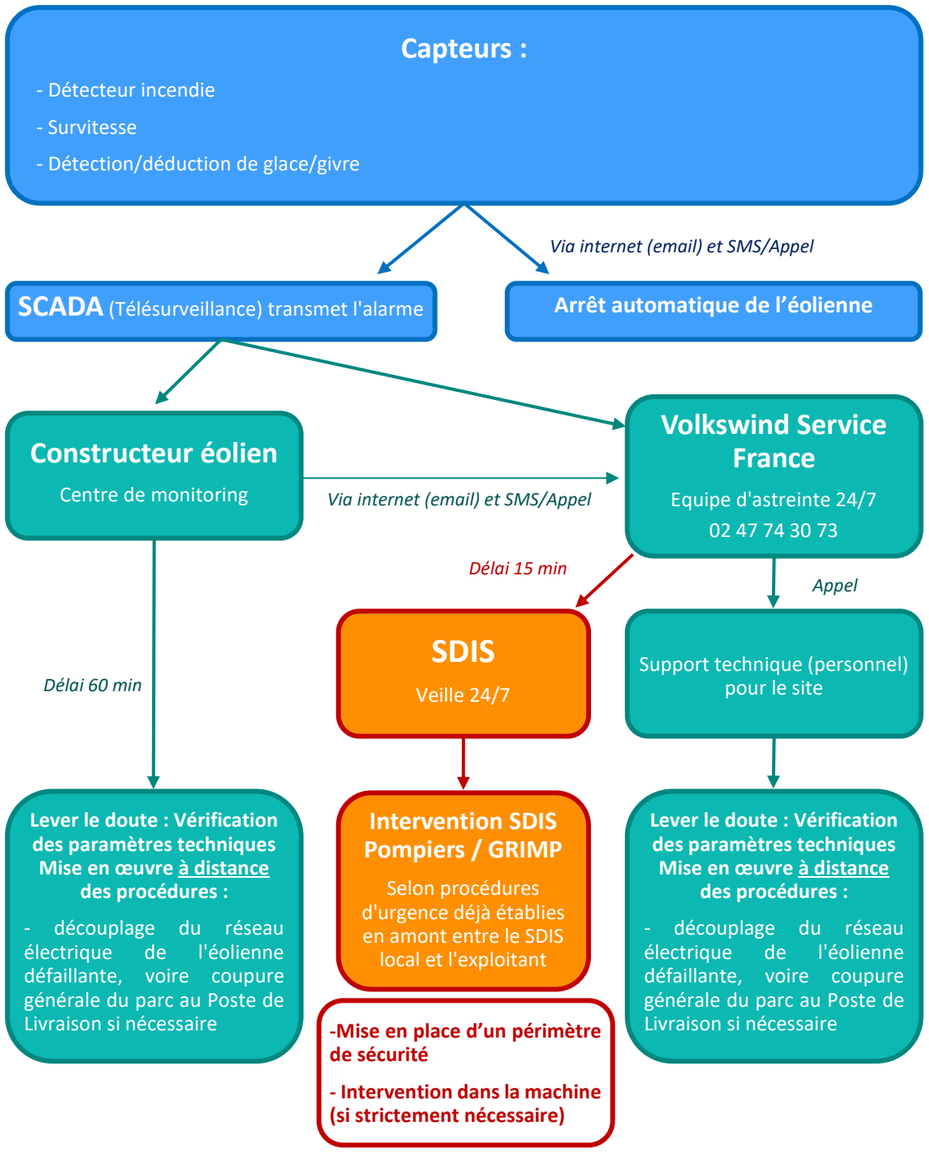
Un travail en amont sera réalisé avec le SDIS concerné par le projet afin d'identifier en phase exploitation du parc les informations pratiques du site éolien tel que : identification du parc, nombre et type d'éolienne, localisation de l'installation, des accès possibles, numéro de l'exploitant et des intervenants possibles, etc. afin de garantir les meilleures conditions possibles pour l'intervention des secours (rapidité, mobilisation des bons moyens d'intervention, etc.).

Le SDIS est informé des moyens déjà à disposition dans les éoliennes en cas d'intervention :

- les extincteurs portatifs à disposition dans la nacelle et en bas de la tour.
- kit d'évacuation en hauteur par la trappe et palan dans la nacelle.
- la disposition des boutons d'Arrêt d'Urgence dans l'éolienne.
- numéro du centre de conduite ENEDIS -> couper l'alimentation du Poste de Livraison à distance.

En accord avec le SDIS, des consignes types sont indiquées sur site permettant d'identifier clairement les éléments d'information à donner aux secours lors d'un appel d'urgence, via le **numéro 18** (type d'incidence, accident avec personne ou non, incendie, etc.). Ainsi le SDIS sera en mesure de mobiliser les moyens adéquates : pompiers, GRIMP, évacuation en hélicoptère ou tout simplement mise en sécurité du périmètre s'il n'y a pas de possibilité /nécessité d'intervenir dans les éoliennes.

Figure 92 : Procédure en cas d'incident



Dispositif de gestion du risque incendie

Cette partie a pour objet de présenter les moyens techniques et humains mis à disposition par l'exploitant pour la prévention et la lutte contre les incendies.

Prévention des incendies à proximité des éoliennes

- Gabarit des voies adapté à l'accès des secours,
- Chemin de 4 m de bande de roulement avec une portance suffisante pour des véhicules de 19 t. (les chemins sont les mêmes que ceux utilisés lors des travaux, ils sont identifiés sur la carte de présentation des chemins (partie 4.1.2 Les voies d'accès)

Prévention des incendies dans les éoliennes

- Les composants individuels de l'éolienne sont en matériaux ignifugé ou résistant au feu réduisant les départs et la propagation d'incendie.
    - Les capteurs de température sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine.
    - Un système de détection incendie relié à une alarme transmise aux centres de contrôle du constructeur et VOLKSWIND.
- Les éoliennes sont équipées de système de protection contre la foudre et les surtensions.
- Le panneau d'affichage de prescriptions à destination du public.

Les moyens de lutte contre les incendies dans les éoliennes

- un extincteur à la base du mat de chaque éolienne
- un extincteur dans la nacelle de chaque éolienne

Fiche technique du parc éolien transmis au SDIS avant la mise en service

- Coordonnées des ouvrages et leurs caractéristiques techniques
- Plan des voies d'accès
- Les éléments de sécurité pour les intervenants
- Coordonnées de l'équipe O&M (Opération et Maintenance) du groupe VOLKSWIND où une équipe qualifiée est d'astreinte 24h/7j.

Procédure en cas d'incendie

La procédure en cas d'incendie est la même qu'en cas de détection d'incident présenté.

4.3.4. Entretien des installations

Schématiquement, la maintenance peut être répartie en 3 catégories :

- La maintenance préventive

Cette maintenance se fait 2 fois par an, soit tous les 6 mois, à l'exception des machines qui viennent d'être mises en service et qui feront l'objet d'une première maintenance après 500h de fonctionnement.

La maintenance préventive vise, en dehors de l'entretien courant (vidange, graissage, etc.) à vérifier l'état général des composants de l'éolienne et ainsi prévoir un remplacement anticipé si nécessaire avant une casse ou un accident. L'avantage pour le producteur étant de choisir le moment de la réparation donc des conditions climatiques lors de l'arrêt de l'éolienne. En le réalisant un jour ou il y a peu ou pas de vent l'exploitant limitera la perte de production et les risques portant sur les techniciens (dont le travail est rendu plus périlleux en cas de vent fort).

- La maintenance curative

Contrairement à la précédente, ce type de maintenance n'est pas choisi par l'exploitant car il consiste à intervenir dès qu'une panne se déclare. Dans ce cas, il est important pour l'exploitant de limiter au minimum le temps d'arrêt des éoliennes donc la perte de production.

La rapidité d'intervention des équipes de techniciens de maintenance est donc très importante. En fonction des sociétés de maintenance, les techniciens peuvent être soit répartis dans des centres régionaux de maintenance ou dans des bases dédiées (base vie), au plus près du parc.

- La maintenance conditionnelle

Ce type de maintenance est appelé à se développer dans les prochaines années et viendra en support des actions de maintenance préventive. Le but est, là encore, d'anticiper les problèmes éventuels avant leur apparition grâce à un système de surveillance CMS (Control Monitoring System). Ce système permet de détecter des usures précoces sur l'ensemble de l'axe de rotation de l'éolienne.

Il s'agit notamment d'étudier les courbes vibratoires des composants lors de leur fonctionnement et de repérer des comportements vibratoires anormaux, signe d'usures importantes ou prématurées. Ceci permettra de mieux cibler voire de réduire le nombre de pièce à changer en limitant les dégâts collatéraux en cas de rupture de cette pièce. Globalement ce type de maintenance augmentera également la sécurité des installations.

Dans tous les cas, les résultats des maintenances font l'objet d'un suivi attentif et d'un archivage systématique rendant disponible sur demande les registres d'entretien des machines, par exemple, pour les agents de contrôle des installations classées.

L'exploitant réalise ou fait réaliser un contrôle des actions de maintenance (et en général de sous-traitance) menées sur les installations garantissant ainsi le maintien en bon état des installations.

4.3.5. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 4 « Exploitation »

Article 12 : Suivi environnemental

Présenté au paragraphe 7.3 Milieu naturel, le suivi environnemental du projet éolien de la Haute Sarthe est prévu de la manière suivante :

- Suivi environnemental ICPE post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu via 1 enregistreur, les 3 premières années d'exploitation du parc puis tous les ans, soit 5 années de suivi.
  Coût total estimé : 10 000 €/an soit 50 000 € HT
- Suivi environnemental ICPE post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères, au cours des 3 premières années d'exploitation du parc puis tous les 10 ans, soit 5 années de suivi.
  Coût total estimé : **24 050 €/an soit 120 250 €HT**
- Suivi environnemental du chantier
  Coût total : 6 500 € HT
- Suivi et protection des populations nicheuses de busards
  Coût total : 5 000 €/an soit 25 000 €

Le montant total des mesures de suivi environnemental s'élève donc à 201 750 pour une durée de vie du parc de 20 ans.

Article 13 : Accès aux installations

Les éoliennes et le poste de livraison (les transformateurs sont intégrés dans les éoliennes) sont dotés d'une serrure permettant de les fermer à clef. Aucune personne étrangère à l'installation n'a d'accès libre à ces équipements.

Article 14 : Affichage

Chaque aérogénérateur est identifié par un numéro, affiché en caractères lisibles sur son mât.

Un modèle de panneau listant les prescriptions est disponible au paragraphe « 4.1.6 Dispositifs particuliers ». Il sera implanté sur chacun des accès aux éoliennes et sur le poste de livraison.

Article 15 : Personnel d'exploitation

Tous les techniciens ou autres personnels intervenant sur les éoliennes sont formés aux risques et à la conduite à tenir en cas de problèmes. Ils sont notamment formés et donc habilités à travailler en altitude, en milieu électrique et en majorité formés aux premiers secours (Sauveteur Secouriste du Travail). Les procédures à suivre en cas d'urgence, en particulier l'appel au secours, sont rappelées par des affichages à l'intérieur de l'éolienne.

Article 16 : Etat de propreté et entreposage de matériaux

Les contrats de maintenance passés avec les équipes du constructeur ou toute autre entreprise incluent le maintien de la propreté des équipements. L'interdiction d'entreposer des matériaux combustibles ou inflammables fait partie des règles à observer par les techniciens de maintenance. L'exploitant réalisera ou fera réaliser un contrôle externe des installations de façon régulière (environ 2 fois par an ou plus si nécessaire) afin de garantir, notamment, le bon état de propreté des installations.

Article 17 : Maintenance des installations

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. Parmi ces tests, les arrêts simples, d'urgence et de survitesse sont effectués. Suivant les manuels de maintenance du constructeur, le test des différents arrêts sont ensuite effectués suivant une périodicité qui ne peut excéder 1 an. Les résultats de ces tests sont consignés dans le manuel d'entretien visé à l'article 19.

Article 18 : Contrôle des installations

Cet article a provoqué une révision du calendrier des contrôles de maintenance à effectuer chez le constructeur. Les modifications sont d'ores et déjà intégrées dans les plans de maintenance depuis 2012 afin que les parcs soient immédiatement en conformité avec les dispositions de cet article dès la mise en exploitation. Tout prestataire pouvant être chargé de la maintenance des éoliennes du projet respectera ce calendrier tout au long de la vie du parc.

Article 19 : Manuel d'entretien

Un manuel de maintenance des éoliennes du projet sera remis à l'exploitant par le constructeur. Ce document fait état de la nature et de la fréquence des entretiens et opérations de maintenance à réaliser. L'exploitant tient également à jour un registre consignant les opérations de maintenance. Des rapports de services réguliers font état du suivi des déchets, des vérifications périodiques, des reports d'évènements (défaillance constatées et opérations correctives engagées), des analyses d'huiles et des tests opérés (différents arrêts visés à l'article 17).

- Articles 20 et 21 : Déchets

Les déchets non-dangereux sont triés au centre de maintenance dans des contenants adaptés. Leur collecte et leur élimination sont assurées par des sociétés spécialisées. Le détail des déchets et de leur gestion sont repris dans le paragraphe suivant.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 4 de l'arrêté du 26 août 2011.

4.3.6. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 5 « Risques »

- Article 22 Consignes de sécurité

En phase chantier, un Plan Général de Coordination (PGC) précise les risques professionnels et les consignes de sécurités et procédures à respecter en cas de danger.

En phase d'exploitation, un Plan de Prévention Particulier est mis en place afin de garantir la sécurité du personnel effectuant la maintenance. De plus, les techniciens intervenants sur les éoliennes ont tous pris connaissance du manuel SST VESTAS, qui répertorie l'ensemble des directives générales de santé et de sécurité au travail, ainsi que les conduites à tenir et les procédures à suivre en cas de fonctionnement anormal de l'éolienne. Ils connaissent également le document « safetyRegulations for operators and technicians », qui regroupe les règles de sécurité pour le travail à l'intérieur des turbines.

En cas de gel, voir la réponse à l'article 25, colonne suivante.

Note : les éoliennes VESTAS ne sont pas concernées par les situations suivantes : haubans rompus et relâchés et fixations détendues.

- Article 23 Système de détection et d'alerte

Les détecteurs de fumée font partie des équipements de série sur les éoliennes V162-6,2MW. Ils sont couplés au système SCADA, qui permet l'envoi en temps réel d'une alerte par SMS et par courriel au Centre de maintenance et au chargé d'exploitation de la ferme éolienne. Ce dispositif est testé tous les 6 mois lors des maintenances préventives. La détection de survitesse est également en série sur les turbines prévues pour ce parc, et testée lors des opérations de maintenance bisannuelles. Un complément d'information sur ce point est fourni au chapitre 4.3.3 Gestion de la production électrique et surveillance à distance.

- Article 24 Moyens de lutte contre l'incendie

Le système d'alarme contre les incendies est celui décrit précédemment. Par ailleurs, toutes les éoliennes du projet seront dotées d'extincteurs en pied de tour et dans la nacelle. Les techniciens de maintenance sont formés à leur utilisation. La procédure détaillée de mise en œuvre des alertes est décrite au paragraphe 4.3.3 Gestion de la production électrique et surveillance à distance.

- Article 25 Détection ou déduction de présence de glace

Pour le projet éolien de la Haute Sarthe, c'est la déduction de présence de glace qui sera mise en œuvre. La formation de glace sera déduite à partir des données de puissance et de températures relevées par le SCADA lorsque la turbine est en fonctionnement. Concrètement, le SCADA sera en mesure d'alerter l'opérateur lorsque, en condition de rotation des pales et en conditions climatiques propices à la formation de glace sur les pâles, la courbe de puissance de l'éolienne est en décalage avec la courbe de puissance théorique. En effet, lors de formation de glace sur les pales, ces dernières s'alourdissent et deviennent également moins aérodynamiques. A vent équivalent, une éolienne produira donc moins d'énergie en condition de givre, qu'en condition normale d'où le décalage observé de courbe de puissance. Un message d'alerte type « Iceclimate » est alors transmis au chargé d'exploitation et au centre de maintenance dont dépend le parc. La mise à l'arrêt se fait automatiquement. Le redémarrage sera effectué après contrôle visuel d'un technicien de maintenance pour vérifier qu'aucune formation de glace ne subsiste sur les pales.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 5 de l'arrêté du 26 août 2011.

4.4. La phase de démantèlement du parc éolien en fin de vie

4.4.1. Introduction

Un parc éolien, contrairement à beaucoup d'autres équipements, est parfaitement réversible et sans conséquences à long terme pour l'environnement et le paysage. Il est tout à fait possible de démanteler une éolienne pour la remplacer par une machine plus performante ou le parc dans son ensemble au terme de sa période de fonctionnement.

4.4.2. Réglementation

L'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021), précise les modalités d'application de l'article R 515-106 du Code de l'environnement relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état des installations.

4.4.3. Description du démantèlement

Conformément au I de l'article 29 (Section 7 : Démantèlement), de l'arrêté du 26 août 2011, les opérations de démantèlement et de remise en état du parc éolien comprennent :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité ;
- Le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 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 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Sauf modification du réseau routier ou du matériel de transport qui permettraient d'envisager une solution plus simple, le nombre de camions et les itinéraires choisis pour apporter les pièces des éoliennes sera, à priori le même lors du démantèlement, que lors de la construction. Les bétonnières seront remplacées par des camions bennes évacuant les gravats.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage des aérogénérateurs sera de 3 jours par éolienne.

L'objectif de remise en état des terres sera fait selon le type d'usage initial des parcelles et visera une qualité et un usage compatible avec l'activité agricole.

4.4.4. Déchets de démolition et de démantèlement

Conformément au II de l'article 29 (Section 7 : Démantèlement), de l'arrêté du 26 août 2011, :

« Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »

La problématique Déchets est traité dans son ensemble, en partie 5.6.7 Déchets.

Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations de démantèlement et de gestion des déchets de démolition et démantèlement ont été réalisées conformément aux

prescriptions applicables. Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement.

4.4.5. Montant des garanties financières

L'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 (créée par l'arrêté du 22 juin 2020 puis modifiée par les arrêtés du 10 décembre 2021 et du 11 juillet 2023), relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, explicite le calcul du montant des garanties financières, comme le stipule l'article 30 de ce même arrêté.

Le montant initial de la garantie financière d'une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation :

M=∑ (Cu)

Où :

M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;

Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I de l'arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation prévues à l'article R515-106 du code de l'environnement. Il est fixé par les formules suivantes :

- Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2,0 MW :

Cu = 75 000

- Lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2,0 MW :

Cu = 75 000 + 25 000 * (P-2)

Où :

Cu est le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur ;

P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé par un nouveau calcul en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l'objet d'un arrêté préfectoral pris dans les formes de l'article L181-14 du code de l'environnement.

Pour les 6 éoliennes du projet de la Haute Sarthe, le montant initial des garanties financières est fixé à :

Cu = 6 x (75 000 + 25 000 * (6,2-2)) = **1 080 000 €**

Ce montant est réactualisé par un nouveau calcul lors de la première constitution avant la mise en service industrielle, puis sera actualisé tous les 5 ans conformément à l'article 31 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021. Le calcul de la réactualisation est basé sur l'annexe II du même arrêté :

$$M_n = M \times \left(\frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0}\right)$$

Où :

Mn est le montant exigible à l'année n.

M est le montant initial de la garantie financière de l'installation.

Index n est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.

Index 0 est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 converti avec la base 2010, en vigueur depuis octobre 2014.

TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.

TVA_0 est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % en France métropolitaine en 2021.

Comme prévu par l'art. R515-101 du Code de l'environnement : « *Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation* ».

Conformément au I) a) de l'article R516-2, la garantie financière exigée peut résulter « *de l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle* ». A ce stade, c'est la voie que souhaite privilégier la Ferme Eolienne. Un

modèle de garantie financière de démantèlement qui pourra être utilisé lors de sa mise en œuvre est présenté en **ANNEXE** 1 de cette étude.

4.5. Les résidus et émissions attendues

Voici une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Tableau 82 : Estimation des résidus et émissions attendues en phase construction et exploitation

Résidus et émissions	Construction		Exploitation	
	Type	Quantité	Type	Quantité
Bruit	Les émissions de bruits durant la phase de construction seront essentiellement émises par les engins de chantier. La réglementation du travail impose un niveau sonore (Niveau x Durée).	Décibels à ne pas dépasser durant une certaine durée d'exposition : 80 dBA pour 8h d'exposition 83 dBA pour 4h d'exposition 86 dBA pour 2h d'exposition 89 dBA pour 1h d'exposition 92 dBA pour 30 min d'exposition 95 dBA pour 15 min d'exposition (En l'absence de tout obstacle, le niveau sonore décroît avec l'éloignement. Il baisse de 6 décibels chaque fois que l'on double la distance à la source)	Durant la phase d'exploitation, l'éolienne émet du bruit due à la rotation de ses pales Le niveau de bruit maximal qui sera respecté en tout point du périmètre de mesure (de rayon R = 1,2 x (H de moyeu + L d'un demi-rotor).	**De jour** (7h/22h) 70 dBA **De nuit** (22h/7h) 60 dBA
Vibration	Les émissions de vibrations durant la phase de construction seront essentiellement émises par les engins de chantier. Cependant, il n'existe aucune réglementation concernant les vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. La Sétra a rédigé une note d'information sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages, des remblais et des couches de forme.	Risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ; Risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ; Risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.	La transmission de vibrations par l'éolienne durant sa phase d'exploitation est négligeable.	-
Lumière	Aucune émission de lumière notable n'est à constater durant la phase de construction du parc éolien.	-	Une lumière est émise par chaque éolienne du parc, imposée par la règlementation. Cette dernière est le balisage aéronautique à base de feux à éclats.	**De jour** (7h/22h) 20 000 Candelas **De nuit** (22h/7h) 32 à 2 000 Candelas au maximum (selon angle de site)
Eau	Les fondations des éoliennes, réalisées durant la phase de travaux, seront projetées à une distance suffisante des fossés hydrauliques pour ne pas les affecter.	-	L'impact qu'auront les éoliennes en exploitation sur l'eau, peut être considéré comme non-notable.	-

Sol / Sous-sol	Quelques modifications des sols et sous-sols seront effectués durant la phase de travaux (Gros-œuvre, second-œuvre et l'aménagement extérieur). Une étude de sous-sol sera réalisée, afin de prévoir un cahier des charges pour les fondations qui réponde aux caractéristiques du sous-sol. Les entreprises intervenant sur le chantier devront répondre à ce cahier des charges.	-	Durant la phase d'exploitation des éoliennes, les sols et sous-sols ne seront pas impacté.	-
Chaleur	La phase de construction du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de chaleur.	-	La phase d'exploitation du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de chaleur.	
Radiation	La phase de construction du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de radiations.	-	La phase d'exploitation du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de radiations.	-
Déchets	Quelques déchets seront produits durant la phase de travaux du parc éolien, notamment des palettes, bobines et plastiques servant à transporter les différents éléments. Ces déchets sont collectés dans des bennes disposées à cet effet puis recyclés.	-**les Déchets Industriels Banals (DIB)** : béton, métal, plastique -**les Déchets Industriels Spéciaux (DIS)** : solvants, hydrocarbures, huiles, etc. -**les Déchets Inertes (DI)** : pierres, terres et matériaux de terrassement. Cf. Partie 5.6.7 Déchets.	Lors de l'exploitation du parc, quelques déchets sont produits, notamment due à la maintenance préventive ou curative. Les huiles usagées sont récupérées et traitées par une société spécialisée Concernant les déchets de la fin de vie de l'éolienne, se référer à la partie 5.6.7 Déchets.	-
Air	Par le trafic des véhicules, le chantier contribuera, à son échelle, à la production de gaz à effet de serre et de polluants directs pour la population (oxydes d'azote, particules,…). De la poussière sera également émise par le trajet des véhicules et les différentes opérations de déplacement de terre.	Des mesures réductrices seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le paragraphe 7.2.1 Voies de Communication et trafic.	L'impact sur l'air est positif. Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparés aux moyens de production d'électricité conventionnels.	-

Chapitre 5.
Evaluation des impacts du projet

Cette partie analyse et s'efforce de quantifier les modifications de l'état initial apportées par l'aménagement d'un parc de 6 éoliennes sur les communes de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor et Rouessé-Fontaine, en mesurant les nuisances engendrées sur l'environnement naturel et humain.

L'analyse porte sur les effets négatifs et positifs, directs ou indirects, temporaires et permanents sur le court, moyen et long terme. On considérera ici que les effets à court termes sont ceux n'excédant pas 1 an, à moyen terme s'étalent sur une période de 1 à 5 ans et long terme de 5 ans au démantèlement des installations.

En application du décret du 25 février 1993 relatif aux études d'impact, sont distingués ci-après :

- les effets temporaires par rapport aux effets permanents. Les effets temporaires sont liés à la phase chantier (construction et démantèlement) tandis que les effets permanents perdurent une fois le projet achevé dans sa totalité,
- les effets directs par opposition aux effets indirects. Ces derniers s'entendent comme des effets extérieurs au fuseau d'étude ou encore comme des effets dont on connaît moins bien la nature et surtout l'importance.

5.1. Synthèse des contraintes issues de l'état initial

Les différentes contraintes qui influent de manière directe ou indirecte sur le projet sont les suivantes :

- Les vents, moyennement importants de l'ordre d'environ 7m/s à 100 mètres du sol, mais qui permettent le bon fonctionnement des éoliennes et la viabilité du projet,
- Le relief influe sur la perception paysagère du site,
- L'agriculture verra le nombre de ses sols s'amoindrir, avec cependant une emprise faible, d'environ 40 ares par éolienne,
- Les sensibilités avifaunistiques et chiroptérologiques,
- Les sensibilités paysagères et patrimoniales.

Tableau 83 : Tableau de synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales

Thème	Etat initial	Contraintes
Milieu physique		
Topographie	Paysage de plaines agricoles situé entre les vallées de la Semelle à l'ouest et de la Bienne à l'est	Topographie adaptée pour le fonctionnement optimal des éoliennes et leur intégration dans le paysage.
Géologie, pédologie	Géologie principalement caractérisée par du calcaire et marne. Les alluvions accompagnent les cours d'eau côté sud est.	Aucune contrainte particulière. Une étude géotechnique permettra d'affiner et de s'adapter aux contraintes géologiques locales.
Hydrogéologie	La masse d'eau souterraine concernée par le projet est à dominance sédimentaire et son écoulement est libre.	Des mesures seront prises en phase construction afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines.
Hydrologie	Le projet est compatible avec les orientations et objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et SAGE Sarthe amont. Les principaux cours d'eau concernés par le projet sont : la Bienne et la Semelle.	Des mesures seront prises en phase construction afin d'éviter toute pollution des eaux de surface.
Qualité de l'air	En 2021, *Air Pays de la Loire* indique une qualité de l'air « moyenne » la plupart de l'année. Le projet s'implante en milieu rural, éloigné des grandes agglomérations. La qualité de l'air y semble satisfaisante.	Aucune contrainte.
Paramètres climatiques	Climat océanique dégradé par l'influence continentale : températures allant de 1,7 à 24,4°C et pluviométrie moyenne de 743,7 mm par an. Vents de l'ordre de 7 m/s selon les données *Global Wind Atlas*.	Aucune contrainte.
Risques naturels	Les communes d'implantation ne disposent pas d'un Atlas Zones Inondables (AZI) ou d'un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations). Des risques d'inondation de cave restent possibles au niveau du ruisseau traversant la zone.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements.
	L'aléa sismique est considéré faible sur le secteur.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements.
	Le risque de tempête n'est jamais nul et le phénomène est imprévisible sur le long terme.	Contrainte prise en compte par les fabricants dans la conception des éoliennes.
	Les mouvements de terrain sont plutôt rares sur le secteur. Les communes d'implantation n'en ont pas connu.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements. De plus, la structure des fondations des éoliennes atténue ces risques.

	Le risque de retrait/gonflement des argiles est faible à moyen sur la zone d'implantation potentielle.	
Milieu humain		
Communication et trafics	La zone d'implantation est encadrée de routes départementales dont la RD310, la RD271 et la RD130e. Un maillage de voies communales et chemin ruraux est également présent sur le secteur.	Les risques liés aux voies de communication sont traités dans l'Etude de Dangers (pièce n°5-1).
Réseaux	La zone d'implantation est traversée par des lignes électriques aériennes. Concernant le réseau de télécommunication, une ligne aérienne a été identifié, traversant la zone d'implantation le long de la route départementale 310. Des canalisations d'eau potable ont été identifiées le long de la route traversant la zone, ainsi que sur la bordure est de la zone.	Ces réseaux sont pris en compte dans la conception de l'implantation des éoliennes et de leurs aménagements connexes.
Aéronautiques	Les aviations civile et militaire ont été consultés dans le cadre de ce projet. Aucune servitude n'empêche sa réalisation.	Contraintes réglementaires : un balisage diurne et nocturne devra être prévu conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022
Radars Météo-France	Le certificat *Radeol* du projet éolien atteste de l'absence de contrainte réglementaire spécifique.	Aucune contrainte.
Nuisances	En dehors des activités agricoles, aucune autre activité susceptible de générer des nuisances olfactives n'a été recensée sur les communes du projet.	Aucune contrainte particulière.
Milieu socio-économique	Le nombre d'habitants des communes d'implantation (Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor et Rouessé-Fontaine) sont respectivement de 936, 172, 106 et 268. Elles comptent respectivement 20, 8, 6 et 7 exploitations agricoles (2020).	Aucune contrainte particulière.
Espace de loisirs	Aucun espace de loisirs dans un rayon de 500m autour de la zone d'implantation potentielle.	Aucune contrainte particulière.
Risques technologiques	Les communes d'implantation ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques Technologiques.	Aucune contrainte particulière.
	La centrale nucléaire la plus proche se situe à environ 120 km (centrale électrique de Saint-Laurent-des-Eaux).	Aucune contrainte particulière.
	En termes de transport de matières dangereuses, une canalisation de gaz passe à plus de 2,5 km au sud de la ZP.	Aucune contrainte particulière.
Milieu naturel		

Flore et habitats	203 espèces végétales ont été répertoriées au sein de l'Aire d'Etude Immédiate (AEI) du projet. Une espèce patrimoniale à enjeu de conservation a été observée en bordure d'un chemin. Aucune espèce invasive n'est présente sur site. 7 habitats naturels ont été répertoriés au sein de l'AEI dont 3 sont d'intérêt communautaire. Le projet s'inscrit dans un contexte agricole où les grandes cultures occupent 97% de la surface de la zone d'implantation. Une expertise pédologique a été réalisée. Seul un sondage indique la trace d'une zone humide à proximité du cours d'eau traversant la zone, le reste de la zone n'est pas composé de zones humides dans la ZP. Les enjeux de la flore et de l'habitat sont faibles.	Le projet doit éviter les zones sensibles et conserver dans la mesure du possible, les éléments constitutifs des continuités écologiques (trame verte et bleue).
Avifaune	19 espèces ont été observées en hiver dans l'AEI dont 7 sont patrimoniales comme le Busard Saint-Martin. Les enjeux de cette période sont jugés modérés à très faibles. 75 espèces ont été observées en période de migration prénuptiale. Le secteur d'étude ne se positionne pas dans un axe de migration. Les enjeux à cette période sont jugés modérés à très faibles. En période de nidification 54 espèces ont été contactées dont 17 sont patrimoniales. 8 espèces de rapaces et grands voiliers ont été observées dont certains comme les Busards cendré et Saint-Martin probablement nicheurs au-delà de l'aire d'étude immédiate. Aucune Cigogne noire n'a été observée sur site à l'occasion de protocoles spécifiques. Les enjeux à cette période vont de très faibles à fort pour les Busards. En période de migration postnuptiale, 82 espèces dont 10 rapaces ont été contactées. Le flux migratoire est réparti sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée et aucun axe de migration préférentiel n'a été mis en évidence sur le site. Les enjeux à cette période sont jugés forts à très faibles.	Le projet doit éviter au maximum les secteurs à enjeux forts pour l'avifaune. Si ce n'est pas possible, des mesures de réduction proportionnées aux enjeux seront prises.
Chiroptères	8 espèces ont été contactées au sein de l'AEI. Un enjeu chiroptérologique fort a été déterminé pour le réseau bocager de la partie Nord de l'aire d'étude immédiate en raison de la forte activité enregistrée en période des transits automnaux (essentiellement liée à la Barbastelle d'Europe, marquée d'un niveau de patrimonialité fort, et à la Pipistrelle commune).	Le projet doit éviter au maximum les secteurs à enjeux forts pour les chauves-souris. Si ce n'est pas possible, des mesures de réduction proportionnées aux enjeux seront prises.

	Un enjeu modéré est attribué à l'ensemble des lisières et aux haies (autres que celles mentionnées précédemment). L'activité et la diversité des espèces y sont modestes. Pour les milieux ouverts, les enjeux sont jugés faibles.	
Faune terrestre	La faune terrestre du site présente des enjeux très faibles à modérés concentrés au niveau des haies, lisières, boisements, mares et cours d'eau. Les grandes cultures présentent moins d'intérêt pour la faune terrestre (zone de passage, plus anecdotiquement d'alimentation).	Peu de contrainte par rapport à la faune terrestre. L'implantation du projet devra tout de même s'adapter aux principaux enjeux.
Paysage et patrimoine		
Paysages	7 grands ensembles paysagers composent l'aire d'étude éloignée du projet (rayon de 30km). La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans l'unité paysagère des Plaines d'Alençon et du Saosnois. Ce paysage de grandes cultures présente un relief peu marqué offrant des vues lointaines et dégagées.	Des photomontages sont réalisés depuis les secteurs identifiés comme sensibles afin d'évaluer le potentiel impact du projet éolien sur le paysage.
Habitats et axes de communication	L'aire d'étude dans son ensemble est parcourue par un maillage d'axes de déplacement assez dense et varié (autoroute, routes départementales, communales, ligne ferroviaire, chemins de randonnée, etc.). A l'échelle plus locale de l'AEI, ce maillage est moins dense et le trafic moins important. La sensibilité la plus forte concernent la route départementale 310 qui traverse la zone d'implantation potentielle du projet. L'habitat de l'AEI se composent de bourgs (Thoiré-sous-Contensor, Louvigny, Bourg le Roi, Rouessé-Fontaine..), hameaux et habitations isolées dont les sensibilités vont de faibles à très fortes selon la distance au projet.	Malgré les trames bâties et végétales, le secteur présente des vues ouvertes et dégagées vers le plateau agricole sur lequel s'inscrit le projet éolien. Des photomontages sont réalisés au niveau des secteurs identifiés comme sensibles afin de mieux évaluer l'incidence du projet.
Patrimoine	Il n'y a pas de site protégé au sein de l'aire d'étude immédiate. Les sites protégés identifiés dans les autres aires d'études ont des sensibilités qualifiées de nulles à faibles. Il n'y a pas de Sites Patrimoniaux remarquables au sein de l'aire d'étude immédiate. Les sites protégés identifiés dans les autres aires d'études ont des sensibilités qualifiées de très faibles (éloignement et masques végétales). 209 Monuments Historiques ont été recensés sur tout le territoire d'étude du projet, dont 110 se situent dans l'aire d'étude éloignée, 92 dans l'aire d'étude rapprochée et 7 dans l'aire d'étude immédiate. Les monuments historiques de l'AEI se concentrent sur les communes de Bourg le Roi (4), Rouessé-Fontaine (2) et Ancinnes (1). Ils présentent des sensibilités nulles à fortes.	Des photomontages sont réalisés aux abords des monuments historiques les plus sensibles afin de mieux appréhender l'incidence du projet éolien.

Milieu sonore ambiant		
Acoustique	L'ambiance sonore du site a fait l'objet d'une campagne de mesures sur 32 jours entre avril et mai 2023. L'ambiance est caractéristique d'un milieu rural calme.	Les éoliennes devront respecter la réglementation acoustique en vigueur (bridage si nécessaire).

5.2. Effets sur le milieu Physique

5.2.1. Topographie

5.2.1.1. Phase chantier

Les opérations temporaires réalisées dans le cadre du projet affectant les sols sont liées à l'excavation des terres et la mise en merlon (stockage) temporaires des déblais. Ces déblais sont utilisés pour remblayer les fondations, terrasser les plateformes ou les chemins d'accès, etc. En cas de volume excédentaire, les terres (hors terre végétale) sont évacuées. L'emprise au sol réduite du projet permet de limiter ces modifications du relief.

Les impacts temporaires du chantier sur le sol sont donc qualifiés de faibles.

5.2.1.2. Phase exploitation

Afin de respecter les contraintes liées aux spécifications techniques du constructeur (pente, portance du sol, structure d'assise de la fondation, …), les couches superficielles du sol sont travaillées. Ainsi, les impacts permanents proviennent des modifications durables du sol :

- La réalisation des plateformes ;
- La création et l'élargissement des chemins pour les accès ;
- Le creusement des fondations pour les éoliennes et des tranchées pour les câbles. Après fermeture de ces excavations, les sols sont remis dans l'état initial.

En cas de non-respect des spécifications techniques du constructeur (« règles de l'art »), des mouvements différentiels du terrain d'assise d'une construction peuvent apparaitre et se traduisent par l'apparition de désordres qui affectent l'ensemble du bâti et qui sont en général les suivants :

- sur le gros-œuvre : fissuration des structures enterrées ou aériennes, basculement des fondations, etc.
- sur le second-œuvre : distorsion des ouvertures, décollement des éléments composites, rupture de câbles,
- sur les aménagements connexes (Poste de Livraison, …) : fissuration des soubassements,...

En l'absence de terrassements de grande envergure et de modification de la structure profonde du sol, les impacts du projet sur le sol sont négligeables et limités en superficie.

5.2.2. Géologie et pédologie

5.2.2.1. Phase chantier

Lors de l'excavation, notamment des fonds de fouille des fondations, les terres en place seront mélangées avant d'être remblayées. Localement, la structure du sol sera donc modifiée (dans un périmètre correspondant au diamètre de la fondation). De même, du fait de la circulation d'engins de chantier, les terres agricoles seront localement compactées.

Une étude géotechnique poussée sera réalisée après l'obtention des autorisations (phase de pré-construction) afin de déterminer le type de sous-sol et de fondation nécessaire. Une attention particulière sera alors portée, notamment, à la présence de cavités ou de failles pouvant affecter la stabilité de la fondation et donc de l'ouvrage.

Du fait de l'emprise réduite du projet, l'impact du projet sur les sols et sous-sol est considéré comme faible.

5.2.2.2. Phase exploitation

Le sous-sol sera tassé par le poids final des éoliennes. Ce tassement des couches pédologiques supérieures sera limité à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur.

L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les formations géologiques sera donc négligeable.

5.2.3. Hydrogéologie

L'impact est de nature accidentelle. C'est un déversement accidentel de produits chimiques (hydrocarbures essentiellement) par des engins de chantier ou des engins d'exploitation provoquant la contamination potentielle des sols et des eaux souterraines par les polluants par infiltration.

Ce risque sera encore plus prépondérant sur des sols du type karstique ou perméable par exemple. Ce type de milieu présente donc un facteur de sensibilité, pris en compte lors de la réalisation des travaux.

Que ce soit en phase chantier ou pendant la phase d'exploitation, il n'est pas prévu de prélèvement d'eau ou de rejet dans le milieu naturel.

Le projet est situé en milieu principalement agricole. Il n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage AEP.

Le raccordement inter-éolienne évite aussi les périmètres de protection des captages identifiés. Les câbles sont enfouis à une profondeur comprise entre de 80 cm et 1 m au niveau des chemins d'accès et majoritairement le long des routes du domaine public.

Les impacts sont considérés comme faibles. Des mesures seront mises en place. (cf. 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie).

5.2.4. Hydrographie

5.2.4.1. Phase chantier

Le chantier ne prévoit pas de réalisation de rejet dans le milieu ou de modification de cours d'eau ou de ruisseau pérenne.

Durant les travaux, les terrassements entraînent en général une augmentation de l'apport de matières en suspension (MES) dans les écoulements superficiels, par la mise à nu temporaire de sols rendus ainsi plus sensibles à l'érosion. D'autre part, les travaux mettent en œuvre certaines quantités de béton pour la réalisation du socle notamment. Lors du coulage, les fleurs de ciment viennent alors rejoindre les eaux de surface et s'ajoutent aux MES évoquées ci-dessus.

La libération accidentelle de produits chimiques (hydrocarbures essentiellement) par des engins de chantier peut notamment contaminer les eaux superficielles.

Un cours d'eau traverse la zone d'implantation du projet (fossé situé entre les éoliennes E03 et E04). Le projet de parc éolien est situé au minimum à 280m du cours d'eau le plus proche.

Les risques liés à l'installation sont faibles et concerneront essentiellement les risques de déversement accidentels de polluants lors de la phase de chantier ou des opérations de maintenance. Un ensemble de mesures de maitrise des risques est mis en place pour pallier ces éventuels incidents.

Des mesures seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le chapitre 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie.

5.2.4.2. Phase exploitation

- Au niveau local

Les installations ne modifient que localement les écoulements superficiels. Le socle étant recouvert de surfaces enherbées, les surfaces imperméabilisées ne sont que très faibles. Les fondations des éoliennes sont projetées à une distance suffisante des fossés hydrauliques pour ne pas les affecter.

Des travaux d'aménagement, en modifiant la répartition des écoulements superficiels, ainsi que les possibilités d'évaporation naturelle, peuvent accentuer le phénomène de « retrait-gonflement » des argiles et entraîner des modifications dans l'évolution des teneurs en eau de la tranche de sol superficielle.

Un cours d'eau traverse la zone d'implantation du projet (fossé situé entre les éoliennes E03 et E04). Le projet de parc éolien est situé au minimum à 280m du cours d'eau le plus proche.

Le caractère dispersé de ces installations ne modifie que localement les écoulements superficiels. Les fondations des éoliennes sont projetées à une distance suffisante des fossés hydrauliques pour ne pas les affecter.

Le voisinage des éoliennes sera remis en culture par l'exploitant, ce qui ne changera pas les écoulements superficiels. En revanche, l'aire de montage et les voies d'accès resteront telles quelles après la mise en place des éoliennes pour permettre à la société VOLKSWIND de pouvoir intervenir en cas d'incident. Ces zones étant constituées de sols damés et compactés, elles seront moins perméables que des cultures classiques ; les écoulements seront plus importants.

A l'échelle du périmètre immédiat, cette incidence concerne environ 2,4 hectares. Cela représente environ 0,06% de la surface agricole utile des communes d'implantation, soit une proportion très faible. Cette incidence reste donc limitée au vu de la surface concernée.

Ceci permet de dire que l'impact sur le ruissellement et les infiltrations sera faible.

Sur la ressource

Durant le cycle de vie des éoliennes, l'eau fait partie des ressources naturelles les plus utilisées. L'étape de la fabrication est celle qui consommera le plus d'eau, mais malgré cela la quantité utilisée reste faible voire négligeable, comme le montre ce graphique ci-dessous.

Tableau 84 : Impacts environnementaux par étape de cycle de vie d'1 kWh sur l'indicateur de consommation d'eau (Source : Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – ADEME – Décembre 2015)

Catégorie d'impact	Unité	Fabrication	Assemblage	Utilisation	Désassemblage	Fret	Fin de vie
Utilisation des ressources en eau	m^3	$7{,}95.10^{-5}$	$8{,}63.10^{-7}$	$7{,}72.10^{-6}$	$7{,}05.10^{-7}$	$2{,}21.10^{-6}$	$-2{,}11.10^{-5}$

Le rapport de l'ADEME « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France », « L'étape principalement responsable de l'impact est la phase de fabrication avec une contribution de 85% comprenant un impact évité de 29% grâce à la fin de vie. L'indicateur de consommation d'eau est dominé par la construction des divers composants avec une part plus importante des nacelles avec 26 %, suivis de l'impact des fondations avec 26%, (…) des mâts avec 25% et pour finir l'impact des rotors avec 11%. D'un point de vue général, les processus responsables de cette consommation d'eau sont les différents procédés de la chaîne de transformation de l'acier : l'obtention des minerais de fer, le procédé de laminage à chaud et autres étapes nécessitant une transformation de l'acier. Le béton a besoin également d'une grande quantité d'eau pour sa mise en place dans les fondations. »

Conclusion

Durant la phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement du parc éolien, aucun prélèvement ni rejet d'eau ou de produits quelconques ne sera effectué du ou vers le milieu naturel. Ainsi, les eaux superficielles ne seront que faiblement impactées.

Les impacts sont considérés comme faibles. Des mesures spécifiques seront mises en place lors de la phase travaux et lors de la phase d'exploitation afin d'éviter tout rejet polluant pour empêcher la pollution des eaux de ruissellement (cf. 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie).

5.2.5. Qualité de l'air

5.2.5.1. Phase chantier

La contribution à la pollution atmosphérique du projet sera limitée à la phase travaux par rapport aux autres centrales productrices d'énergie (notamment les centrales au charbon, fuel et gaz).

Seuls des impacts moyens sur la qualité de l'air peuvent être cités lors de la phase de chantier. Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel, et par les engins de chantier (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupe électrogène).

Les travaux sont susceptibles, en l'absence de pluies, de générer des poussières. La distance de la zone de travaux par rapport aux habitations limite fortement le risque de perturbation des populations avoisinantes. **L'impact est jugé faible.**

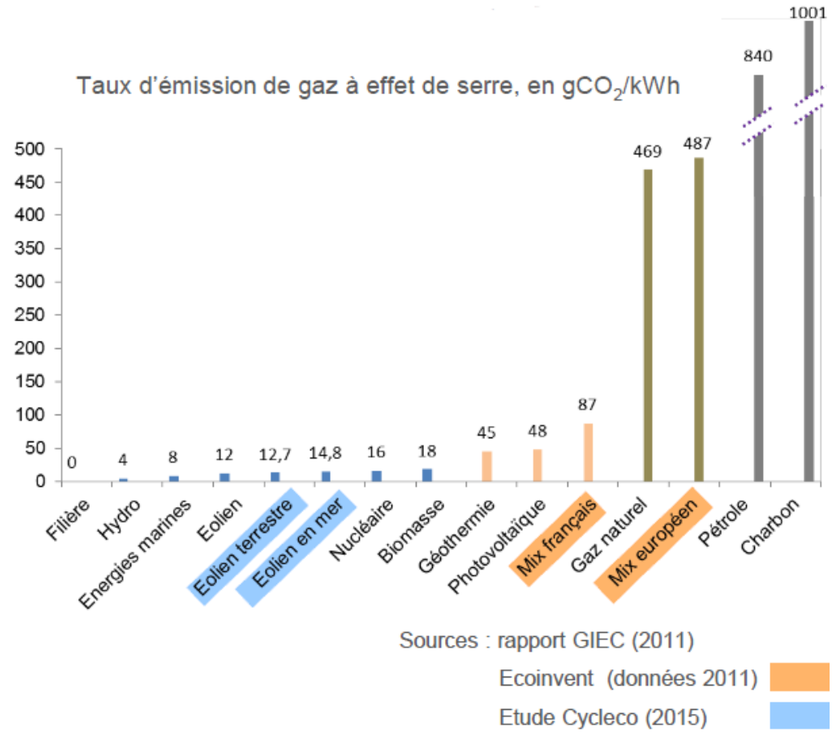
5.2.5.2. Phase exploitation

Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparés aux moyens de production d'électricité conventionnels.

L'impact sur l'air est positif. Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparées aux moyens de production d'électricité conventionnels.

Pour compenser la production de CO_2 qui a lieu durant les phases de cycle de vie d'une éolienne, selon les calculs, entre 2 et 7 mois de fonctionnement suffisent. Le graphique ci-dessous illustre le très faible taux d'émission de gaz à effet de serre de l'éolien par rapport à d'autres moyens de production d'énergie électrique.

Figure 93 : Taux d'émission de GES des différentes filières de production d'énergie électrique (Source : ADEME)



L'impact sur l'air est positif. Le projet ne conduira pas à des troubles perceptibles sur la santé de la population.

5.2.6. Paramètres climatiques

5.2.6.1. Phase chantier

Le chantier n'aura aucun impact sur le climat.

5.2.6.2. Phase exploitation

Généralités

Comme précisé dans la partie 5.2.5 Qualité de l'air, durant la phase d'exploitation, les éoliennes n'émettent aucun gaz à effet de serre.

La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO_2 :12,7 gCO_2/kWh pour le parc installé en France[6]. Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix français qui est de 87 gCO_2/kWh [16]

L'énergie éolienne a donc un impact positif sur le climat.

Vulnérabilité du projet face au changement climatique

L'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère crée un changement climatique certain. Cela induit des phénomènes hydrométéorologiques qui peuvent avoir des impacts négatifs sur le projet éolien. Certains phénomènes comme la diminution de ressources en eaux et les périodes dites de « sècheresses » n'ont pas d'impact direct sur la vulnérabilité du parc éolien. Cependant une végétation plus sèche augmente le risque de départ de feu dans l'environnement du parc.

Le réchauffement climatique induit également une variation des températures plus importante. Ces dernières seront plus extrêmes et pourraient, si elles venaient à dépasser le seuil de température acceptable pour le bon fonctionnement d'une éolienne (de -20°C à + 45°C), rendre l'éolienne plus vulnérable à un dysfonctionnement.

Enfin, le réchauffement climatique favorise également l'accroissement des vents violent et des tempêtes, ce qui peut être un facteur nuisible au bon fonctionnement du parc éolien. Une tempête peut être caractérisée comme telle lorsque des rafales de vent avoisinent les 100 km/h à l'intérieur des terres et 120 km/h sur les côtes. Un arrêt momentané des éoliennes est susceptible (« mise en drapeau ») à partir d'épisodes venteux supérieurs à 25 m/s (environ 90 km/h).

En cas de changements brutaux de conditions climatiques, les éoliennes sont équipées de dispositifs de sécurité adaptés (arrêt en cas de vent violent) ou des qualités intrinsèques permettant de supporter de forts écarts thermiques. Ces évènements restent très exceptionnels.

Globalement, le projet éolien est peu vulnérable au changement climatique. Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents seront donc négligeables et à l'échelle locale.

5.2.7. Risques naturels

Au terme de l'analyse de l'état initial et après l'étude de l'implantation, les risques naturels suivants sont susceptibles de concerner le projet éolien :

- Risque inondation : Majoritairement faible. Les communes d'implantation ne disposent pas d'un Atlas Zones Inondables (AZI) ou d'un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations). Des risques d'inondation de cave restent possibles au niveau du ruisseau traversant la zone d'implantation.
- Risque sismique : risque faible sur le secteur.
- Risques géotechniques (mouvement de terrain, retrait-gonflement des argiles : faible à moyen). Une étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements. De plus, la structure des fondations des éoliennes atténue ces risques.

Le chantier et la phase d'exploitation ne peuvent être à l'origine de risques naturels et n'auront pas d'effet supplémentaire cumulatif sur ces phénomènes en cas d'événement. L'impact est négligeable.

[16] Etude Ademe « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité éolienne en France » - 2015

5.3. Effets sur le milieu humain

5.3.1. Voies de communication et trafic

5.3.1.1. Phase chantier

La préparation de l'aire d'accueil de chaque éolienne nécessitera l'intervention d'environ 25 camions, répartis sur une semaine environ.

Le transport de l'acier façonné et du béton pour les fondations, nécessitera l'intervention d'environ 60 camions par éolienne. Pour permettre la bonne réalisation d'une fondation, les camions de béton seront répartis sur une seule journée.

La deuxième phase des travaux correspond à la livraison et au montage des aérogénérateurs. La livraison des pièces composant les éoliennes sera assurée par convoi exceptionnel.

Ces livraisons représentent environ 9 camions pour chaque machine, dont 3 nécessaires à la livraison (ou au déplacement) de la grue. Les travaux d'assemblage et de mise en route se déroulent sur environ une semaine pour chaque éolienne. Le chantier prévoyant la réalisation simultanée de 2 à 3 éoliennes, le trafic induit par la deuxième phase des travaux sera inférieur à 5 camions par jour.

Le réseau routier national et départemental est tout à fait apte à supporter ce type de circulation, en quantité (trafic induit faible) et en qualité (convois spéciaux, poids lourds). **Ponctuellement, ces livraisons provoqueront des ralentissements, mais ne perturberont pas la circulation de façon prolongée, comme des travaux sur voirie par exemple.** En revanche, le réseau de chemins d'exploitation n'est pas dimensionné pour supporter sans contraintes ce type de circulation : tous les chemins ne sont pas suffisamment larges pour accueillir des véhicules lourds, de plus aucun croisement ne sera possible. Toutefois, en regard du maillage de la zone d'étude par plusieurs chemins, même si un chemin est neutralisé, la desserte des parcelles agricoles restera toujours possible. Une information préalable à la réalisation des travaux sera diffusée auprès des riverains.

La plupart des travaux nécessaires pour la réalisation du projet se fera sur un site vierge. Les accès directs, par l'intermédiaire de chemins ruraux, au site permettent de limiter la circulation à proximité des habitations.

L'impact des travaux sur le site impliquera notamment des dégradations des voiries et des déplacements de terre en raison des décapages de la couche de terre végétale et de son stockage. Différentes mesures et précautions doivent être prises et respectées lors de la réalisation de ces travaux.

Des mesures seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le chapitre 7.2.1 Voies de Communication et trafic.

5.3.1.2. Phase exploitation

En dehors de la phase de chantier ou éventuellement lors de phase de maintenance nécessitant de nouveau des convois exceptionnels, **il subsiste un impact négligeable permanent sur les voies de communication.**

Tableau 85 : Distances des éoliennes aux principaux axes routiers de la zone d'étude

Route Départementale	Distance à la première éolienne
RD130	357 m depuis E06
RD310	479 m depuis E05

5.3.2. Réseaux techniques

5.3.2.1. Phase chantier

Les impacts potentiels sont la destruction et la coupure des réseaux. Des Déclarations de Travaux (DT) ont été réalisé en amont afin d'identifier les réseaux présents à proximité du projet.

Les réseaux électriques

Le réseau sera impacté : consignation (coupure) temporaire du réseau pendant la réalisation du chantier éolien ou pendant un temps limité, enterrement du réseau, élévation des lignes électriques, etc., portique pour le passage des convois/engins de chantier sous une ligne électrique…. **L'impact sera faible si le chantier venait à devoir couper le réseau ou négligeable dans les autres cas.**

Les réseaux de gaz

Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet. La canalisation de transport la plus proche traverse la commune de Courgains, à environ 2,6 km à l'ouest du projet. **L'impact est alors jugé nul.**

Les servitudes de télécommunication

La réalisation de DICT a permis d'identifier un réseau de télécommunication aérien géré par Orange, longeant la route départementale 310 qui traverse la zone du projet.

Cette ligne pourrait être impactée lors du transport des éléments de l'éoliennes, les engins de transport doivent en effet pouvoir passer sous cette ligne. Le réseau pourra alors faire l'objet d'une coupure temporaire pendant les travaux d'aménagements ou bien la ligne concernée sera enfouie ou élevée pour permettre le passage du convoi**. L'impact reste faible en cas de coupure temporaire du réseau ou négligeable dans les autres cas.**

Les servitudes de canalisation d'eau

Une canalisation souterraine longe la route départementale 310 qui sera empruntée au moment des travaux. **Étant donné sa nature souterraine, cette canalisation ne sera pas impactée par les travaux.**

Les servitudes radioélectriques

Les communes d'implantation du projet sont exemptes de servitudes radioélectriques. **L'impact de la phase chantier est alors nul.**

5.3.2.2. Phase exploitation

Les servitudes hertziennes

La réalisation du projet induit la prise en compte des équipements de viabilité et des servitudes.

Une attention particulière doit être apportée aux radio-émissions. En effet, même si la zone d'étude n'est concernée par aucune servitude liée aux ondes radioélectriques, des perturbations annexes sont néanmoins possibles.

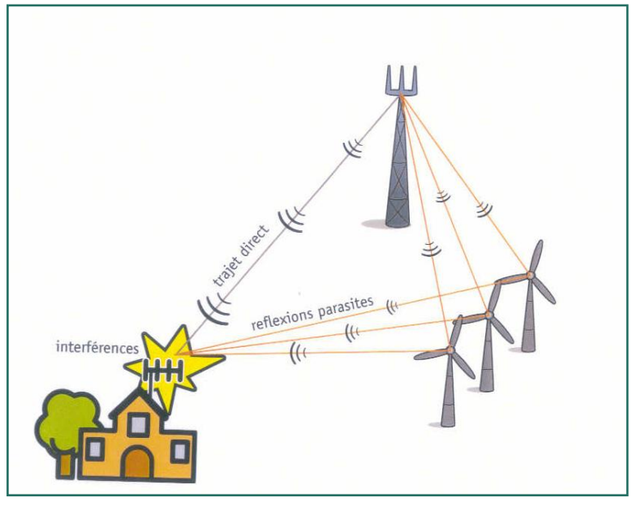
Un rapport réalisé en 2002 par l'Agence Nationale des Fréquences, à la demande du ministre en charge de l'Industrie, apporte les informations suivantes sur la perturbation de la réception des ondes :

Contrairement aux cas classiques de brouillage connus des radiocommunications, les perturbations provoquées par les éoliennes ne proviennent pas de signaux brouilleurs que les éoliennes seraient susceptibles d'émettre, mais de leur capacité à réfléchir et à effacer les ondes électromagnétiques. En effet, le rayon réfléchi ou difracté va potentiellement créer une interférence destructive, c'est-à-dire une altération du signal utile. Ce phénomène s'observe pour toute construction métallique (bâtiment, hangar).

En revanche, il existe deux facteurs aggravants :

- Les éoliennes, installées au cœur de secteurs dégagés, sont des constructions de grande taille. Leurs pales représentent une surface importante, composées d'éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques ;
- La rotation des pales va engendrer une variation en amplitude du signal brouilleur. La plupart des récepteurs ont alors plus de difficultés à discriminer le signal brouilleur du signal utile ; l'image subjective du brouillage est alors accentuée avec les images fantômes, sur un poste de télévision par exemple.

Figure 94 : Perturbation de la réception des ondes de transmission TV



Dans le cadre du présent projet, toutes les précautions ont été prises, notamment par la consultation des services concernés, pour éviter d'éventuelles interactions avec les fuseaux de transmission hertzienne.

L'Agence Nationale des Fréquences conclut dans son rapport : *"L'évaluation théorique des risques de brouillage permet de conclure qu'il y a effectivement des risques de perturbation à priori non négligeable de la réception radioélectrique, principalement TV, par les éoliennes. Toutefois, compte tenu d'un déploiement qui se fait essentiellement en zone rurale, le nombre de cas de brouillage effectif devrait rester limité. Cela est confirmé par le nombre de cas réduits constatés jusqu'à aujourd'hui en France et par l'expérience de nos partenaires européens."*

Pour la télévision numérique terrestre par exemple, le brouillage du signal par les éoliennes est possible mais il sera 5 fois inférieur que pour la télévision en analogique. Le passage de la télévision en « tout numérique » doit donc suffire à diminuer le risque de perturbation des éoliennes.

Néanmoins, il est possible d'identifier des situations à risque pour le brouillage, y compris de la TNT, en étudiant les cartes disponibles de TDF (Télévision de France). Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour cela :

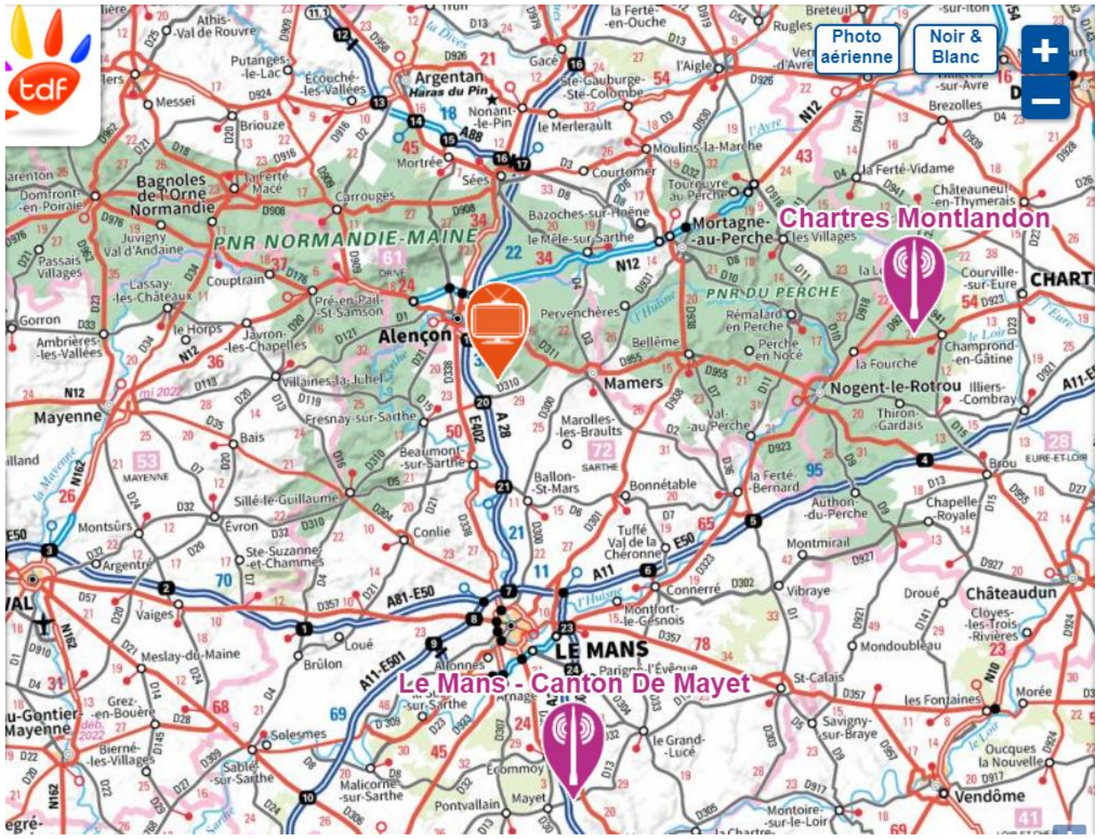
- la qualité du signal avant l'installation des éoliennes ;
- la distance du site par rapport aux émetteurs principaux ou secondaires de TDF et la couverture théorique du territoire de chacun de ces émetteurs ;

- la topographie du site, notamment des habitations les plus proches du parc éolien (environ 1km).

En première approche, le site internet de TDF nous permet de connaître l'état actuel de la réception sur le site du projet (nombre d'émetteurs desservant la zone, distance de ces émetteurs,…etc.). De manière empirique, il est donc possible d'en déduire le risque de perturbation du signal par les éoliennes.

Dans le cas du parc éolien de la Haute Sarthe, la carte suivante montre que le site est desservi par deux émetteurs. L'émetteur principale de Le Mans- Canton de Mayet (pour toutes les chaînes), celui de Chartres Montlandon (France 3 Orléans et France 3 Basse-Normandie). L'atténuation du signal par le parc ne devrait pas provoquer une perturbation accrue pour les utilisateurs.

Carte 144 : Zone de couverture
(Source : http://www.matnt.tdf.fr)



Le risque de perturbation de la réception télévisuelle sur le site du projet est faible.

Dans tous les cas, le code de la Construction (art. L112-12), modifié par l'ordonnance du 26 Janvier 2017, définit les responsabilités en cas de brouillage : « *Lorsque l'édification d'une construction qui a fait l'objet d'un permis de construire ou d'une autorisation environnementale (…) est susceptible(…) d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée.* »

Il existe des mesures compensatoires en cas de perturbation avérée du signal par les éoliennes qui permettent le retour d'une bonne réception. Elles sont exposées dans le chapitre 7.2.2 Réseaux techniques.

Les autres réseaux

Aucun impact n'est envisagé sur l'ensemble des réseaux lors de la phase d'exploitation. Aucune mesure n'est envisagée.

5.3.3. Servitudes aéronautiques

5.3.3.1. Phase chantier

Aucun impact n'est recensé sur les servitudes aéronautiques lors de la phase de construction.

5.3.3.2. Phase exploitation

Le projet éolien de la Haute Sarthe respectera une altitude sommitale maximale de 331 m NGF (125 m NGF + 206 m de hauteur bout de pales) et se situe en dehors de tout espace aérien réglementé. Aucune contrainte n'est recensée. **Aucun impact (collision, gêne à la circulation ou perturbation des radars, …) n'est à prévoir.**

Tableau 86 : Implantation et hauteur

Numéro Eolienne	Hauteur totale (m)	Côtes NGF	
		Z – Altitude maximale du socle de l'éolienne (m NGF) *	Z – Altitude maximale en bout de pale (m NGF) **
E01	206	123	329
E02	206	116	322
E03	206	117	323
E04	206	123	329
E05	206	121	327
E06	206	125	331

** Les coordonnées Z correspondent à l'altitude maximale, arrondie au mètre supérieur, des levés topographiques réalisés par les géomètres-experts du cabinet BRANLY-LACAZE au niveau de la plateforme de chaque éolienne. Ainsi, l'altitude au socle et en bout de pale de chaque éolienne construite ne dépassera pas la valeur Z maximale, arrondie au mètre supérieur, indiquée ici.*

*** L'altitude maximale en bout de pale est calculée à partir de l'altitude maximale au socle de l'éolienne, arrondie au mètre supérieur.*

5.3.3.3. Balisage lumineux

Le Ministère de la Défense pour l'Armée de l'Air et l'aviation Civile précisent que les éoliennes devront être dotées d'un balisage réglementaire diurne et nocturne. Le balisage est réalisé en application de l'article R.244-1 du code de l'aviation civile, de l'arrêté du 25 juillet 1990 et de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022.

Le parc devra également faire l'objet, en application des arrêtés et circulaires du 25 juillet 1990, d'une publication d'information aéronautique.

5.3.4. Radars Météo-France

Les éoliennes sont des structures de grandes hauteurs. Elles peuvent présenter un risque potentiel en gênant la circulation des données ou en brouillant les ondes radar.

Le projet de parc éolien s'inscrit en dehors des zones de restriction des radars Météo-France. **Aucun impact n'est donc à prévoir.**

5.3.5. Activités socio-économiques

5.3.5.1. Phase chantier

Agriculture

L'étude préalable agricole a été menée par le cabinet CETIAC. Une synthèse des impacts présents dans l'étude est présentée ci-dessous.

L'intégralité de l'étude est en annexe de l'étude d'impact sur l'environnement et le lecteur est invité à s'y reporter.

Lors de la conception du parc éolien, les surfaces temporaires liées aux travaux ont été réduites au maximum afin de limiter les emprises au sol. La plupart des espaces nécessaires ont été mutualisés avec les emprises permanentes. Ainsi les espaces temporaires liées aux travaux se résument à :

- La base de vie: d'environ 1 300 m² de terrain occupé pendant 6mois
- Le stockage de pâle, environ 1 760 m² par éolienne (soit 1.06 ha) de terrain occupé pendant 1 mois.

La phase de chantier nécessite l'occupation temporaire de 1.19 ha pendant 1 mois et de 0,13 ha pendant les 5 mois restants. Ces zones de stockage ne nécessitent aucun travail ou modification du sol, « la remise en état » s'assimilera simplement à un retrait d'occupation. Cela représente environs 168.32€ d'impact dus au chantier (rappel de la Valeur Ajoutées : 1 097.77€/ha/an)

L'état des sols sera modifié durant le chantier. Les cultures seront détruites lors de cette période. Les chemins seront ponctuellement impraticables du fait de leur réfection.

L'installation d'éoliennes dans des parcelles agricoles peut induire une gêne à l'exploitation et une perte de surface cultivable (aussi réduite soit-elle) pour l'agriculteur. **L'impact sur les activités agricoles est fort.**

Emploi

L'impact sera positif dans la mesure où l'aménagement sollicitera des entreprises locales notamment les poses de réseaux et le renforcement ainsi que la création des chemins d'accès aux éoliennes. Les travaux envisagés maintiendront le fonctionnement des activités voisines (cafés, restaurants, hôtels, …).

La présence des équipes du chantier sur le site pourra contribuer au dynamisme économique de la commune, voire de la Communauté de communes (nuitées, repas dans les restaurants du secteur, sous-traitance) sur toute la durée du chantier.

Le chantier aura un impact positif sur l'économie locale.

5.3.5.2. Phase exploitation

Agriculture

L'étude préalable agricole a été menée par le cabinet CETIAC. Une synthèse des impacts présents dans l'étude est présentée ci-dessous.

L'intégralité de l'étude est en annexe de l'étude d'impact sur l'environnement et le lecteur est invité à s'y reporter.

La réalisation du parc éolien se traduira par la consommation permanente de l'ordre de 2,4 ha de terres agricoles (plateformes, accès…) représentant 0.06 % de la Surface Agricole Utile (SAU) des communes concernées.

Par ailleurs, malgré les efforts réalisés pour limiter au maximum les pertes de terrains, le positionnement de certains aménagements induit la création de surfaces dites enclavées. Ces surfaces doivent être considérées comme indirectement impactées par le projet. Ainsi, 0.23ha ont été considéré comme enclavés sur la totalité du parc.

Carte 145 : Surfaces enclavées



Le projet éolien impactera donc 2.4ha de SAU, à 1 097.77€/ha/an de valeurs ajoutées (voir le calcul de ce montant dans la partie 2.3.7.1.1 Etude Préalable Agricole).

Plusieurs incidences ont été étudiées pour ce projet, avec pour chacune des niveaux d'impact différents :

Impact positif	Impact nul	Impact faible	Impact moyen	Impact fort

Tableau 87: Niveaux d'incidences sur projet sur l'agriculture (Source : Etude CETIAC)

Incidences sur les surfaces agricoles	Force de l'incidence
Surfaces consommées	2,4 ha d'emprise permanente 0.23 ha de SAU enclavées non exploitable
Surface agricole temporairement occupées	1.19 ha supplémentaire d'emprise pendant 1 mois (stockage de pale) et 0.13 ha pendant 5 autres mois (base de vie)
Circulations agricoles	Amélioration des chemins sur 1 661 m Maintien des sens de travail
Mitage et morcellement	Enclavement de bouts de parcelles (0,23 ha)
Accès aux parcelles	Maintien des accès
Accès aux organismes	Maintien des accès aux organismes
ZNT	Non concerné
Pression foncière	Pas de déstabilisation du marché foncier

Incidences sur les exploitations	Force de l'incidence
Nombre d'exploitations concernées	5 exploitations à hauteur de moins de 0,5 % de la SAU pour chacune
Emplois perdus sur la filière	4 ETP touchés
Incidences sur les dynamiques d'installation/transmission	Pas d'enjeu sur les transmissions

Incidences sur la production alimentaire locale	Force de l'incidence
Perte de produit alimentaire	Diminution de la production de grandes cultures soit l'équivalent de la consommation de pain pour 110 personnes (pour le blé)
Diminution de l'autonomie alimentaire du territoire	Territoire largement excédentaire en grandes cultures et en lait.
Diminution des productions commercialisées en circuits courts	Pas de vente en circuits courts

Incidences sur la durabilité	Force de l'incidence
Surfaces AB/HVE perdues	Les productions ne sont pas conduites en bio
Suppression de haies, boisements, SIE	Pas de destruction ni de plantation de haie création d'une jachère herbeuse de 2ha pour la population busards et d'Œdicnèmes criards
Incidence sur la ressource en eau	Pas de dégradation de la ressource en eau
Risques de pollutions des ressources	Pas de pollutions par le projet

Incidences sur le potentiel de production	Force de l'incidence
Perte de surfaces aux bonnes aptitudes agronomiques	Les terrains sont bons à dire d'exploitants
Perte de surfaces irriguées ou drainées	Pas d'irrigation
Perturbation des assolements et/ou mutation du système de production	Pas de perturbation des assolements
Présence d'investissements non amortis	Non concerné
Arrêt des projets en cours	Non concerné
Modification des capacités d'évolution, de développement	Pas de modification des capacités d'évolution

Incidences sur la valeur ajoutée	Force de l'incidence
Perte de production labellisées	Pas de production labellisée
Fragilisation d'un opérateur de la filière	Pas de fragilisation d'un silo ou de tout autre opérateur de la filière
Incidences sur les activités agro-touristiques	Non concerné
Freins aux investissements agricoles	Non concerné

Bien que plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été mise en place, elles ne permettent pas de limiter les impacts négatifs résiduels du projet. Des mesures de compensation agricole collective sont nécessaires. L'ensemble des mesures liées à l'agriculture sont présentées dans la partie 7.2.3 Activités Socio-économiques.

Industrie locale

L'implantation et l'exploitation du parc éolien n'auront aucune incidence particulière sur l'activité industrielle locale. La présence du parc éolien ne perturbera en rien la pratique et le déroulement des activités de la zone d'étude.

Aucune mesure particulière n'est proposée sur ce thème puisque l'effet sera bénéfique.

Développement économique

Les métiers de l'éolien sont multiples : chef de chantier, technicien de maintenance, chef de projets éoliens, responsable études environnementales, ingénieur ou juriste. Ils interviennent à différents stades d'avancement d'un projet éolien. Toutes les activités contribuent au développement économique local et à la création d'emplois temporaires et permanents.

Développement du projet

Les bureaux d'études acoustiques, paysagères, avifaunistiques, etc. participent pleinement à la dynamique du secteur. Les développeurs, comme Volkswind, connaissent également une croissance continue depuis le début des années 2000.

Fabrication des éoliennes

Les entreprises du secteur se renforcent en France, notamment les constructeurs, leurs fournisseurs et sous-traitants. Plus de 180 entreprises françaises ont déjà été identifiées comme sous-traitants actifs de l'industrie éolienne.

Construction et exploitation du parc éolien

L'installation et la maintenance des parcs nécessitent de faire appel à des prestataires locaux ; des emplois sont ainsi directement créés dans les zones où sont implantées les éoliennes :

- aménagement des sites
- connexion au réseau électrique
- travaux de génie civil

- transport
- assemblage et stockage des composants d'éoliennes

La filière éolienne représente en 2022 en France plus de 28 266 emplois (source : FEE – Observatoire de l'éolien - 2022). L'éolien est désormais le premier employeur du secteur des énergies renouvelables.

Emplois induits

L'ADEME estime que les emplois induits ou indirects sont 4 fois plus nombreux que les emplois directs. Ils sont liés à l'accompagnement de cette nouvelle activité : transport, hébergement, santé, loisirs…

A titre d'exemple, uniquement au Danemark, plus de 20 000 personnes en 2001 ont vécu de l'énergie éolienne, concevant et fabriquant des aérogénérateurs ou des composants.

La filière éolienne en Allemagne a créé plus de 40 000 emplois depuis 1990.

Le développement des secteurs d'activités liés au marché de l'éolien est en plein essor. En tant qu'effet favorable, il n'est pas nécessaire de présenter de mesures particulières.

Les impacts indirects constituent essentiellement des impacts positifs liés à la création de ressource et d'emploi. L'implantation d'éoliennes créera ou pérennisera des emplois dans les différentes entreprises et sous-traitants participant de près ou de loin au projet. Les retombées fiscales permettront le développement d'activités locales et de services. Ces impacts sont des impacts sur le long terme en lien avec la durée du projet de la phase chantier au démantèlement.

Dans le cas de la ferme éolienne de la Haute Sarthe, la construction de 37.2 MW éolien dans le département, entrainerait en ETP (équivalent temps plein) directs et indirects :

- 351 emplois au niveau national la première année (114 dans le département),
- 6 la 2ème année (5 dans le département).

Ces données sont issues de calculs réalisés, à partir des caractéristiques du projet, et à l'aide du logiciel TETE (Transition Ecologique Territoires Emplois) réalisé par le Réseau Action Climat et l'ADEME.

Les retombées fiscales

La Cotisation Economique Territoriale a deux composantes :

- **La cotisation foncière des entreprises** (CFE) : fondée sur les bases foncières.
- **La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises** (CVAE), dont le taux – fixé au niveau national – sera progressif, allant de 0% pour les entreprises de moins de 500 000 € de chiffre d'affaires à 1,5% pour les entreprises de plus de 50 M€ de chiffre d'affaires.

S'y ajoute **un impôt forfaitaire sur les entreprises de réseaux** (IFER), frappant les activités non délocalisables (énergie, télécoms, transport ferroviaire) pour limiter le gain correspondant à la suppression de la TP.

Concernant l'éolien, cet impôt forfaitaire s'élèvera à 8 160 euros par an et par mégawatt (taxe équivalente à celle des autres centres de production d'énergies (fossiles et renouvelables)).

S'agissant du volet relatif au financement des collectivités territoriales, celles-ci bénéficieront de la totalité du produit de la CET, ainsi que du transfert d'impôts d'Etat. Pour les éoliennes installées à partir du 1er janvier 2019, les communes pourront directement bénéficier de 20% de l'IFER, indépendamment du régime fiscal acté au niveau de l'intercommunalité.

Communes et EPCI (établissements publics de coopération intercommunale) : taxe d'habitation, taxe sur le foncier bâti (TF) et le foncier non bâti, cotisation foncière des entreprises (CFE), CVAE (26,5% du produit), IFER pour partie, taxe sur les surfaces commerciales (TasCom) ;

Départements : taxe foncière, CVAE (48,5% du produit), IFER, solde de taxe sur les conventions d'assurance (TSCA) et de droits de mutation à titre onéreux (DMTO) ;

Régions : CVAE (25% du produit), IFER.

Le développement des secteurs d'activités liés au marché de l'éolien est en plein essor. En tant qu'effet favorable, il n'est pas nécessaire de présenter de mesures particulières.

5.3.6. Espaces de loisirs

Tant pour les universitaires que pour le public scolaire, l'autodidacte curieux, le randonneur ou encore le touriste (passage ou fixé dans la région), un parc éolien constitue un facteur d'attraction très important et contribue au développement d'un tourisme industriel valorisant. Les éoliennes, véritable « vitrine technologique » pour certains ou curiosité « architecturale » pour d'autres, peuvent donc devenir un pôle intéressant de fréquentation qui peut également accueillir des acteurs locaux dans le cadre du commerce touristique. De plus en plus, les parcs éoliens jouent un rôle de catalyseur pour le développement d'autres démarches de développement durable à proximité (jumelage parc éolien/ chaufferie bois ou parc photovoltaïque ou encore centrale biomasse). De même, plusieurs sentiers de découverte d'un pays, incluent par exemple dans leur visite, la découverte de parcs éoliens.

Diverses études et sondages ont été menés en Languedoc-Roussillon et en Bretagne afin d'évaluer l'impact des éoliennes sur le tourisme. Le Languedoc-Roussillon, plus gros producteur d'énergie éolienne de France, a fait réaliser en août et septembre 2003 par l'institut CSA, un sondage sur « l'impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon *(Source : Synthèse du sondage CSA – Région Languedoc-Roussillon – Novembre 2003)*.

Mille trente-trois touristes ont été interrogés. Les principaux résultats de ce sondage sont présentés ci-dessous.

« Globalement l'utilisation des éoliennes est jugée comme une bonne chose par 92% (dont 55% une très bonne chose) des touristes sachant ce dont il s'agit.Les étrangers y sont légèrement plus favorables que les Français (61% contre 52%).

La mise en avant de la production d'une énergie propre comble 78% des touristes. Pour 16% d'entre eux, « elles dégradent le paysage » et « produisent peu d'énergie » (15%).

63% des vacanciers considèrent qu'on pourrait en mettre davantage contre 16% qui pensent « qu'il y en de trop ». 56% déclarent que « c'est beau » contre 32% qui affirment le contraire.

Les touristes sont favorables à 3 types d'implantation :

- à proximité des axes routiers (64% contre 10%),
- en mer, visibles depuis la côte (43% contre 31%),
- dans la campagne (40% contre 33%).

En revanche, ils apparaissent plus gênés par une présence dans les vignes (39% contre 34%) et hostiles à proximité de la plage (74% contre 25%) ou à proximité du lieu d'hébergement (48% contre 19%).

Une majorité se déclare dérangée par la présence d'éoliennes à proximité des lieux culturels (56% contre 18%). D'autre part les vacanciers ne tranchent pas entre installation « en grand nombre dans quelques endroits » (40%) et « en petits nombres dans de multiples endroits » (46%).

Les propos critiques se cristallisent essentiellement sur les aspects esthétiques : paysagers (84%), atteinte au patrimoine (31%), bruit (27%).

Enfin, 75% des vacanciers dont 80% des étrangers et 77% de ceux venus en septembre en Languedoc Roussillon, estiment que « ce serait une bonne chose si la Région décidait d'implanter plus d'éoliennes… » Sans toutefois envisager d'envoyer à leur amis ou proches une carte postale illustrée par des éoliennes. Seuls 29% contre 67% répondent par l'affirmative ».

Aucun impact négatif sur les activités touristiques n'est à prévoir en phase chantier comme en phase d'exploitation.

5.3.7. Risques technologiques

Le principal impact pourrait être la destruction d'installation.

L'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement la plus proche est située sur la commune de Louvigny (EARL Goulette, exploitation agricole). Celle-ci est localisée à 780 m de l'éolienne la plus proche (E04).

Au vu de la distance, aucun impact n'est donc à prévoir. Il sera utile de se reporter à la Pièce n°5 Etude de dangers pour plus de précisions.

5.4. Effets sur le milieu naturel

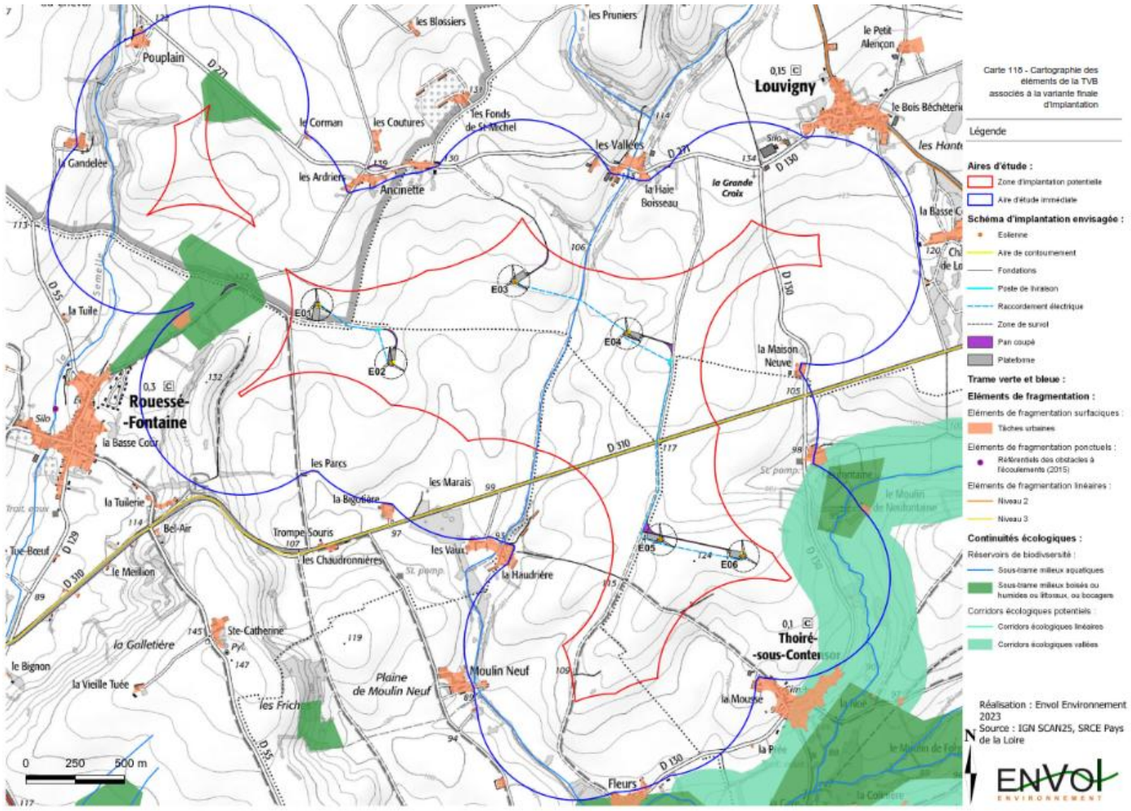
Cette partie est détaillée dans l'étude d'impact Faune-Flore et Habitats jointe à cette étude d'impact.

5.4.1. Schémas de cohérence écologiques (SRCE)

5.4.1.1. Trame verte et bleue

Les Trames Vertes et Bleues sont des voies de déplacements ou d'échanges utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux. Selon la carte dressée page suivante, aucune implantation d'éoliennes n'est envisagée au niveau d'éventuels corridors arborés, constitutifs d'un élément de la Trame Verte et Bleue. Elles se positionnent en plein espace ouvert, à plus de 226 mètres des linéaires boisés (haies et lisières boisées) les plus proches (depuis le mât).

Carte 146: Trame verte et bleue avec l'implantation retenue



Nous rappelons ici que la tranchée prévue pour l'enfouissement du câble électrique concernera essentiellement des espaces ouverts et la traversée d'un petit cours d'eau temporaire ainsi que des abords de chemins et routes tandis que les aménagements liés à ces liaisons électriques souterraines seront temporaires. Elles seront sans aucun effet à court terme sur les milieux traversés. En effet, une fois le câble posé, l'engin utilisé recouvre immédiatement la tranchée créée. En définitive, le raccordement électrique qui sera réalisé n'aura pas d'incidence sur la Trame Verte et Bleue.

5.4.1.2. Continuités écologiques

La photo-interprétation de l'aire d'étude immédiate ne met en évidence aucune continuité écologique qui serait significativement concernée par les zones d'emprise définitive du projet éolien de la Haute-Sarthe. Nous rappelons que les six aérogénérateurs et les structures annexes se positionnent en plein espace ouvert de cultures intensives à la naturalité très faible. A noter toutefois les quelques coupes de branches qui seront nécessaires au droit de la haie adjacente à la voie d'accès vers l'éolienne E03. En aucun cas, ces élagages impacteront les fonctionnalités écologiques permanentes de ce linéaire de haie.

En définitive, la réalisation du projet sera sans effet sur les continuités écologiques locales.

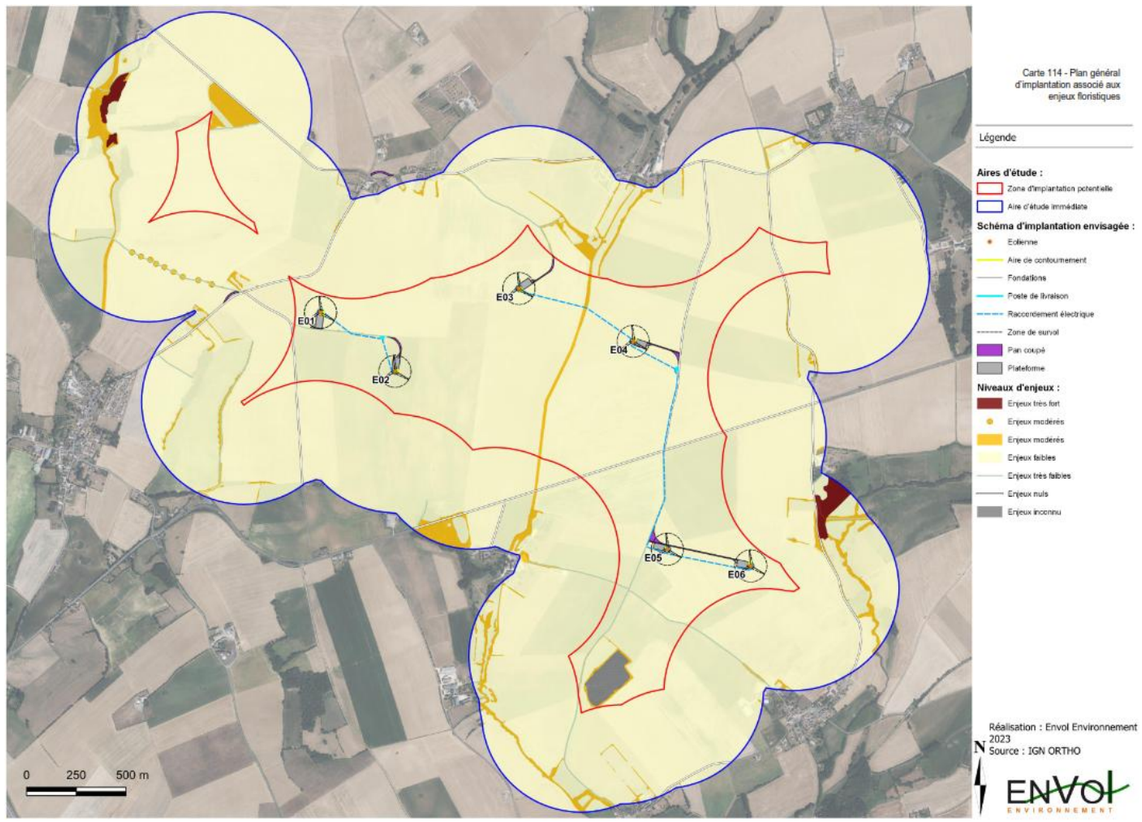
5.4.2. Ressource biodiversité, Flore et les habitats

5.4.2.1. Phase de construction

L'effet direct d'un ouvrage quelconque sur un habitat naturel et la végétation qui le compose est quantitativement proportionnel à l'emprise au sol de cet ouvrage et des zones de travaux. Il faut distinguer l'emprise de l'ouvrage (pistes, plateformes, fondations, etc.) de l'emprise des travaux (circulation d'engins de chantier, acheminement des éléments des éoliennes, creusement de tranchées, etc.). L'importance de l'effet dépend également de l'enjeu initial du milieu d'implantation.

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé. La carte page suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état actuel des habitats naturels et de la flore.

Carte 147 : Plan général d'implantation associé aux enjeux floristiques



Impacts directs

La création des pistes et des plateformes, de la fouille des postes de livraison ainsi que le creusement des fondations des éoliennes entraîneront un décapage et une destruction du couvert végétal sur le long terme. Le creusement des tranchées pour le raccordement électrique entraîne des impacts à court termes car elles sont remblayées une fois les câbles posés.

Au total, ce sont environ 2,4 hectares de prairies et cultures qui seront décapées pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements de la ferme éolienne de la Haute Sarthe. A noter qu'aucune coupe de haies n'est à prévoir.

Aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée. Les aménagements ont été conçus de façon à éviter les zones à enjeux.

Ainsi, le choix de la variante d'implantation de moindre emprise, l'optimisation du tracé de raccordement électrique, l'utilisation maximale des chemins existants et l'évitement des zones à enjeux permet de conclure à un **impact nul sur l'état de conservation de la flore et des habitats inventoriés.**

Impacts indirects

La vidange des bétonnières et la perte accidentelle d'huile ou de carburant pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval.

L'impact sur la flore est ici nul, dès lors que des précautions sont prises (notamment dans la gestion des rinçages des bétonnières, l'entretien et le ravitaillement des engins de chantier et le stockage de carburant ainsi que pour la circulation des engins).

Les précautions prises en phase chantier pour limiter le risque de rejets de polluants permettent de conclure à l'absence d'impact.

5.4.2.2. Phase d'exploitation

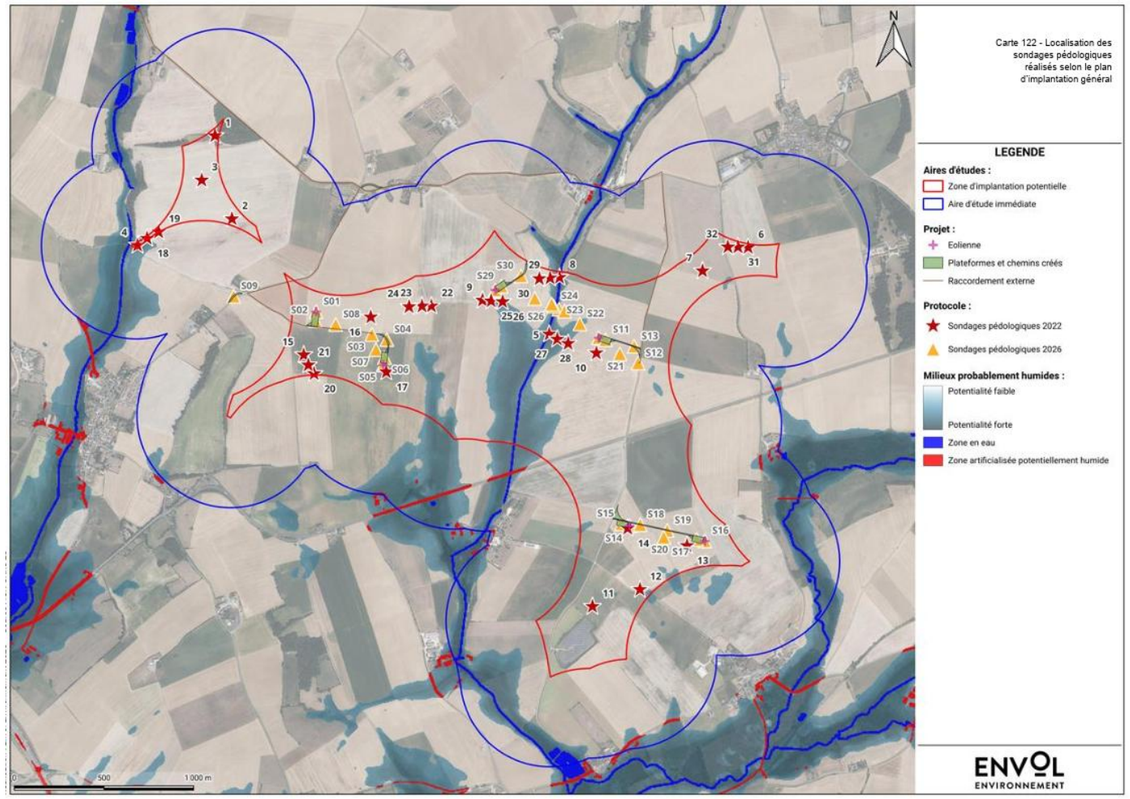
Une fois que les éoliennes seront en place, aucune modification notable de la flore locale ne sera à envisager. La venue de visiteurs sur le site éolien pourrait entraîner le piétinement de la végétation dans ses alentours engendrant un impact indirect. Or, les parcelles sur lesquelles se trouveront les aérogénérateurs sont privées et exploitées. Il est donc peu probable que le site subisse des détériorations durant la phase d'exploitation.

Les effets du parc éolien se limitent à la quantité d'espace qu'occupent ses éléments depuis la phase de construction (pieds des éoliennes, voie d'accès d'exploitation, plateformes et postes de livraison). **L'impact de l'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est nul.**

5.4.3. Zones humides

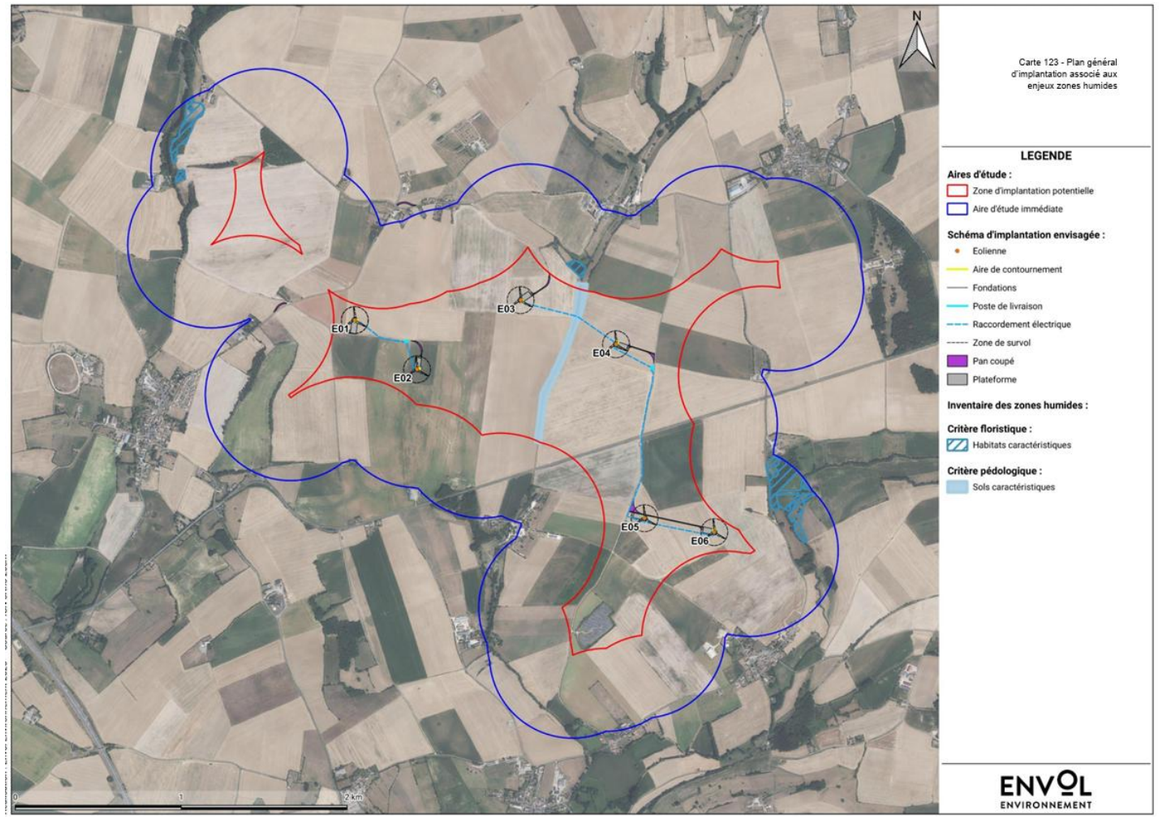
Des sondages pédologiques ont été réalisés sur l'ensemble des zones où des aménagements étaient pressentis, permettant ainsi d'identifier la présence ou non de zones humides et d'appliquer une démarche d'évitement lors du choix de l'implantation des éoliennes. Ces premiers sondages ont été complété fin 2025 / début 2026 par 30 nouveaux sondages complémentaires au droit des aménagements (éolienne, plateforme, chemins, câbles…).

Carte 148 : Localisation des sondages pédologiques et des emprises du projet



Les sondages réalisés ont permis d'identifier un seul secteur considéré comme une zone humide : le ruisseau canalisé traversant la ZIP.

Carte 149 : Localisation des zones humides et des emprises du projet



Seul le raccordement électrique interne du parc éolien (entre E03 et E04) impliquera la traversée du cours d'eau. Il s'agit d'un cours d'eau aux fonctionnalités écologiques limitées correspondant à un affluent canalisé de la Bienne et dépourvu de ripisylve. Il s'associe néanmoins à une zone humide à protéger.

Les travaux de raccordement consisteront en un forage dirigé : un câble sera enterré à l'aide d'un forage passant sous le ruisseau, n'impliquant ainsi aucune modification des berges ni modification du cours d'eau.

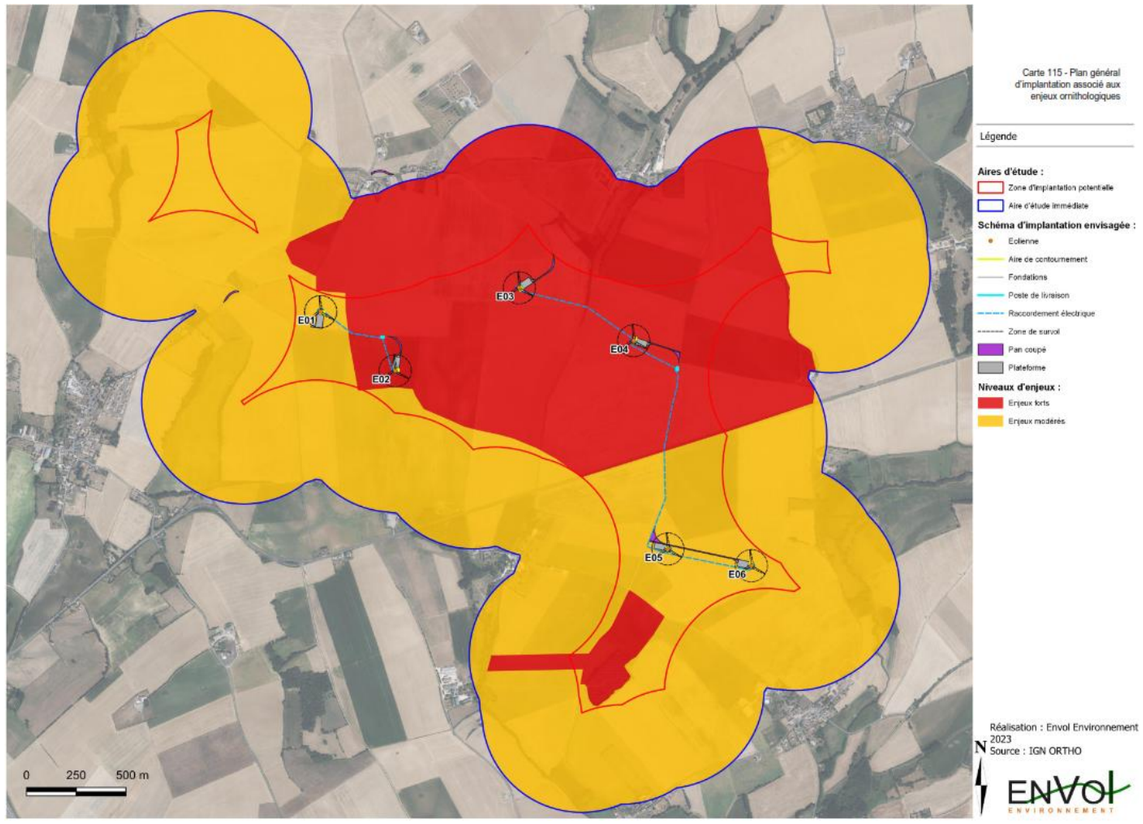
En définitive, les impacts des opérations de raccordement sont très faibles sur le milieu naturel, n'impliquant par conséquent aucun rubrique IOTA supplémentaire. Au niveau du cours d'eau traversé par le raccordement, des précautions seront néanmoins à prendre, traduites par la mesure de réduction MR12 « Préservation des zones humides durant le raccordement », expliquée dans la partie 7.3.2 Phase de Chantier.

L'impact en phase de travaux est donc jugé très faible sur cette zone humide, et nul en phase d'exploitation.

5.4.4. Avifaune

Pour plus d'information sur l'état initial de l'avifaune de la zone de projet, se référer au chapitre « 2.4.3.1. Avifaune ». Concernant les différentes mesures appliquées, plus d'informations sur celles-ci sont disponibles au chapitre « 7. Mesures d'évitement, réductrices et d'accompagnement ».

Carte 150: Plan général d'implantation associé aux enjeux avifaunistiques



5.4.4.1. Phase de construction

Les travaux de construction d'un parc éolien (incluant les aménagements des voies d'accès) sont sujets à créer des perturbations notables vis-à-vis de l'avifaune résidente ou en halte temporaire dans l'aire d'implantation du projet.

Un éloignement des populations d'oiseaux initialement liées aux aires d'emprise du projet est probable pendant la phase travaux. Les effets du dérangement sont d'autant plus préjudiciables en cas de démarrage des travaux en période de reproduction. Des cas d'abandons voire de destruction de nichées sont possibles pour les espèces se reproduisant sur site.

Les effets sur l'avifaune dépendent donc principalement de la période de l'année à laquelle se réaliseront les travaux d'aménagement du parc éolien.

Si les travaux s'effectuent en période de reproduction de l'avifaune :

- **Des risques d'impacts forts** seraient attendus cinq espèces d'intérêt patrimonial : l'Alouette des champs et le Bruant proyer sur l'ensemble des emprises du projet ainsi que le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard au droit du site d'implantation de l'éolienne E04 (territoire de nidification probable selon les inventaires de 2022) auquel s'ajoutent l'éolienne E02 vis-à-vis de l'Œdicnème criard et l'éolienne E03 vis-à-vis du Busard cendré et du Busard Saint-Martin.
- **Des risques impacts modéré** pour d'autres espèces patrimoniales qui exploitent ponctuellement la zone du projet pour l'alimentation et/ou qui se reproduisent potentiellement à distance des futurs travaux : le Bruant jaune, le Busard des roseaux, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois.
- **Des risques d'impacts faibles à très faibles** pour l'ensemble des autres espèces recensées en période de nidification en raison des fonctionnalités faibles des zones d'emprise du projet et/ou de leur observation à grande distance des lieux d'implantation des éoliennes et des structures annexe.

Si les travaux s'effectuent en dehors de la période de reproduction de l'avifaune :

- **Les risques d'impacts seront faibles** pour les principales populations patrimoniales utilisatrices des espaces ouverts de l'aire d'étude en dehors de la période de reproduction (en guise de stationnements et d'alimentation) : Aigrette garzette, Alouette des champs, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse et Œdicnème criard.

Avec l'application des mesures de réduction des risques, notamment : « Optimisation de la date de démarrage de travaux », « Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles » et « Mise en place d'un suivi écologique de chantier » (cf. chapitre 7.3), les impacts résiduels attendus en phase chantier sur l'avifaune sont négligeables à faibles, et l'atteinte à l'état de conservation est négligeable.

5.4.4.2. Phase exploitation

L'exploitation d'un parc éolien peut avoir les effets suivants sur l'avifaune : collisions avec les pales d'éoliennes, effets barrière et perte d'habitats (alimentation, nidification).

Collisions :

Selon la période de l'année, les espèces et leurs utilisations du site, les risques de collisions avec les pales des éoliennes en exploitation, sont évalués **très faibles à fort**.

- **En phase hivernale**

En phase hivernale, **le risque d'impact brut par collisions est fort** à l'encontre de l'Alouette des champs, et **modéré** pour le Busard Saint-Martin, du Faucon crécerelle, de la Grande Aigrette et du Vanneau huppé.

Il est **faible** pour ls autres espèces

- **En phase prénuptiale**

En phase prénuptiale, **le risque d'impact brut par collisions est fort** à l'encontre de l'Alouette des champs et **modéré** pour du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Faucon crécerelle, de la Grande Aigrette, du Héron cendré et du Traquet motteux.

Il est **faible** pour les autres espèces.

- **En phase nuptiale**

En phase nuptiale, **le risque d'impact brut par collisions est modéré** l'encontre de l'Alouette des champs, du Busard cendré, du Busard SaintMartin, du Faucon crécerelle, de la Grande Aigrette et du Héron cendré.

Il est **faible** pour les autres espèces.

- **En phase postnuptiale**

En phase postnuptiale, **le risque d'impact brut par collisions est fort** à l'encontre de l'Alouette des champs et **modéré** à l'encontre du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Faucon crécerelle, de la Grande Aigrette et du Héron cendré..

Il est **faible** pour les autres espèces.

Pour l'ensemble des phases, le risque d'impact par collisions est très faible à l'encontre des autres espèces recensées et vis-à-vis de la Cigogne noire.

Effet barrière :

L'effet barrière est un type de dérangement des oiseaux en vol. En effet, un parc éolien est susceptible de perturber le vol migratoire de certaines espèces par des réactions d'évitement et de contournement engendrant des dépenses énergétiques supplémentaires pour les individus. Le comportement d'évitement fréquent consiste à passer à côté des éoliennes (et non au-dessus, en dessous ou entre elles), d'où l'importance d'éviter de former une barrière d'éoliennes perpendiculaire aux principaux axes de migrations.

Grâce aux mesure d'évitement prises dès la conception du projet (notamment : choix d'une variante d'implantation plus compacte ; éloignement d'au moins 1,1km des autres parcs et projets éoliens, maintien d'un espace libre de plus d'un kilomètre entre E04 et E05, choix d'un modèle avec une grande garde au sol), le risque d'effets de barrière est faible vis-à-vis des principales populations d'envergure moyenne à grande observées à hauteur du rotor des futures éoliennes (essentiellement en dehors de la phase de reproduction) : la Grive litorne, le Pigeon ramier, le Pluvier doré et le Vanneau huppé ainsi qu'à l'égard des rapaces et des grands échassiers (cigognes notamment).

Perte d'habitat :

Des impacts indirects comme la perte ou la modification de l'habitat peuvent affecter les populations d'oiseaux à différents niveaux. Les territoires de chasse et les lieux de nourrissage peuvent être modifiés par un changement du nombre de proies présentes et de la quantité de nourriture disponible. Les parcs éoliens peuvent fragmenter les habitats en séparant les différents sites utilisés par les oiseaux.

Grâce aux mesures d'évitement prises dès la conception du projet (notamment : choix d'une variante de moindre emprise, évitement des zones à enjeux et éloignement d'au moins 226m des linéaires boisés les plus proches), **la perte d'habitat est jugée faible** à l'égard des espèces d'oiseaux sujettes à se reproduire au droit des sites d'implantation des éoliennes, en particulier l'Alouette des champs, le Bruant proyer ainsi que le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard.

La perte d'habitat est très faible en dehors de la période de reproduction en raison d'un possible déplacement des populations des espaces ouverts vers des territoires semblables.

Avec l'application des mesures de réduction des risques (Réduction de l'attractivité des abords de l'éolienne, biomonitoring, système de détection automatisé… cf. chapitre 7.3, l'impact résiduel attendu en phase d'exploitation sur l'avifaune est modéré pour l'Alouette des Champs et très faible à faible pour les autres espèces. L'atteinte à l'état de conservation est négligeable.

L'abondance régionale et nationale de la population de l'Alouette des champs empêche un quelconque risque d'atteinte à son état de conservation en conséquence de la réalisation du projet, d'autant que cette espèce n'est pas protégée à l'échelle nationale et est chassable.

Des mesures d'accompagnement et de suivis ont également été proposées :

- **Mise en place d'un suivi de la population des busards avec protection des nichées.**
- **Création d'une parcelle en faveur des populations de busards et d'Œdicnème criard.**
- **Mise en place d'un partenariat avec un programme de suivi local (LPO, ONF ou PNR Normandie-Maine).**

Tableau 88: Tableau d'évaluation des impacts résiduels sur l'avifaune observée après application des mesures

Figure 203 Tableau d'évaluation des impacts résiduels sur l'avifaune observée après application des mesures

Nom vernaculaire	Effectifs saisonniers					Intérêt patrimonial maximal		Niveau de risque à l'éolien		Enjeu maximal	Impacts bruts max.			Impacts résiduels
	Hiver	Prénuptiale	Nuptiale (Effectif max)		Postnuptiale	Reproduction	Hivernage et migration	Reproduction	Hivernage et migration		Phase travaux	Phase exploitation (mortalité)		
			IPA	Protocole spécifique								Reproduction	Hivernage et migration	
Accenteur mouchet	2	6	2		4	Modéré	Mineur	Très faible	Très faible	Modéré	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Aigrette garzette		13		1	11	Élevé	Élevé	Fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Faible	Faible à très faible
Alouette des champs	879	190	34		186	Élevé	Élevé	Moyen	Fort	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Modéré
Alouette lulu					1	Modéré	Mineur	Faible	Faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Bergeronnette des ruisseaux					3	Mineur	Modéré	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Bergeronnette grise	8	50	6		48	Mineur	Modéré	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Bergeronnette printanière		27	2		18	Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible	Faible à très faible
Bondrée apivore				1		Mineur	Mineur	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible	-	Faible
Bouscarle de Cetti					5	Élevé	Élevé	Faible	Faible	Modéré	Très faible	-	Très faible	Très faible
Bouvreuil pivoine	2					Très élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Très faible	-	Très faible	Très faible
Bruant des roseaux	5				4	Majeur	Très élevé	Moyen	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Bruant jaune	15	2	2			Très élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Faible
Bruant proyer	15	54	9		19	Modéré	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très faible	Faible	Faible à très faible
Bruant zizi	12	8			4	Modéré	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	-	Faible	Faible
Busard cendré			1	7		Élevé	Élevé	Moyen	Moyen	Fort	Fort	Modéré	-	Faible
Busard des roseaux		1		1	3	Élevé	Élevé	Moyen	Fort	Modéré	Modéré	Faible	Modéré	Faible
Busard Saint-Martin	1	6	2	5	12	Modéré	Modéré	Faible	Moyen	Fort	Fort	Modéré	Modéré	Faible
Buse variable	56	73	2	2	66	Mineur	Mineur	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible
Caille des blés		13	1			Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible	Faible à très faible
Canard colvert		49			315	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Canard souchet		3				Très élevé	Modéré	Moyen	Faible	Modéré	Très faible	-	Très faible	Très faible
Chardonneret élégant	11	8	9		282	Élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Faible
Chevalier culblanc		1			4	-	Mineur	-	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Chevalier guignette					6	Élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Chevêche d'Athéna		2	5		4	Élevé	Élevé	Moyen	Moyen	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible
Choucas des tours	46	63			39	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Faible	Très faible	-	Faible	Faible
Chouette hulotte			10		2	Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Cigogne blanche				1		Modéré	Modéré	Moyen	Moyen	Modéré	Très faible	Faible	-	Faible
Corbeau freux	51	41			7	Modéré	Mineur	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Corneille noire	262	356	28		467	Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Faible	Très faible	Faible	Faible à très faible
Coucou gris		3	2			Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Effraie des clochers			3		4	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Faible
Epervier d'Europe	6	1			3	Mineur	Modéré	Faible	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Etourneau sansonnet	1222	44	4		1080	Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Faisan de Colchide	5	21	3		6	NA	NA	NA	NA	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Faucon crécerelle	18	18	2	5	52	Modéré	Élevé	Moyen	Fort	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Faible
Faucon émerillon	1					-	Modéré	-	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Nom vernaculaire	**Effectifs saisonniers**					**Intérêt patrimonial maximal**		**Niveau de risque à l'éolien**		Enjeu maximal	**Impacts bruts max.**			**Impacts résiduels**

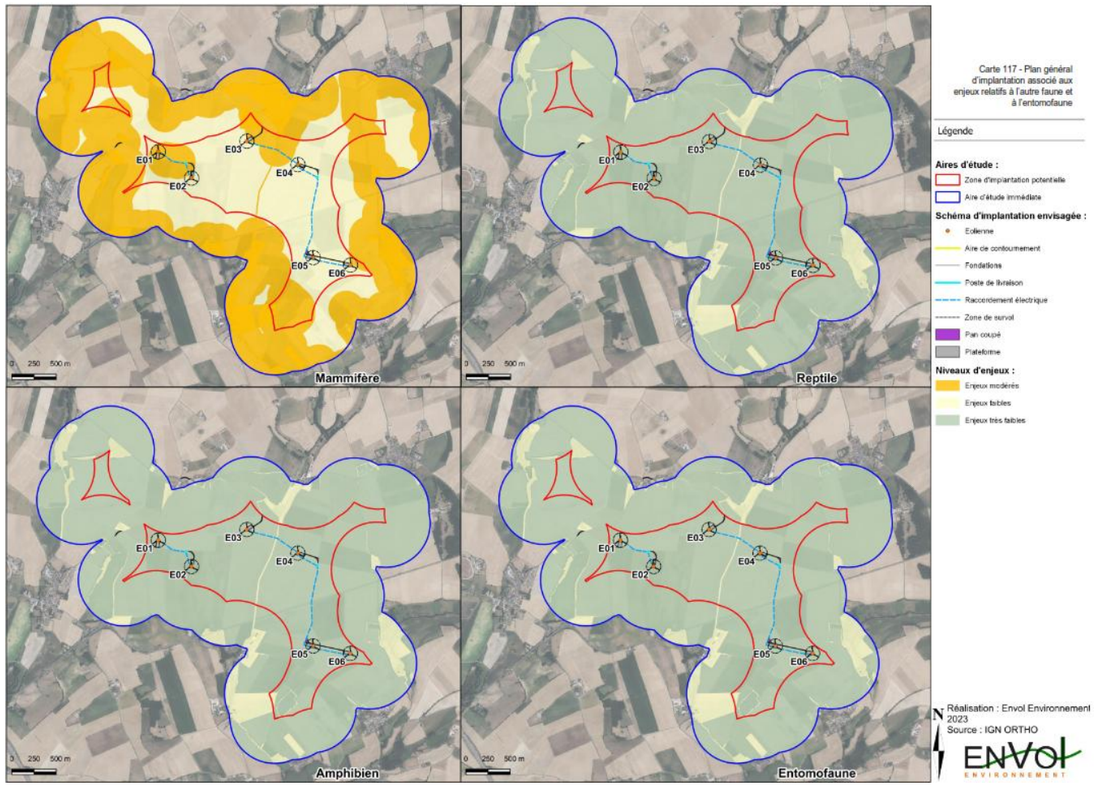
	Hiver	Prénuptiale	Nuptiale (Effectif max)		Postnuptiale					Phase travaux	Phase exploitation (mortalité)		
			IPA	Protocole spécifique		Reproduction	Hivernage et migration	Reproduction	Hivernage et migration		Reproduction	Hivernage et migration	
Faucon hobereau					6	Modéré	Modéré	Moyen	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Faucon pèlerin					1	Élevé	Modéré	Fort	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Fauvette à tête noire	1	48	15		17	Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Fauvette des jardins			1			Élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Faible	Très faible	-	Très faible
Fauvette grisette		3			2	Modéré	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	-	Faible	Faible
Foulque macroule	1	12			22	Mineur	Élevé	Très faible	Faible	Modéré	Très faible	-	Très faible	Très faible
Gallinule Poule-d'eau	2	12	1		18	Modéré	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Geai des chênes	7	11	2		32	Mineur	Modéré	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Gobemouche nain					1	-	-	-	-	Faible	Très faible	-	-	Très faible
Gobemouche noir					6	-	Modéré	-	Faible	Faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Goéland brun		1				Modéré	Mineur	Moyen	Faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Grand Cormoran		12			9	Très élevé	Modéré	Moyen	Faible	Faible	Très faible	-	Faible	Faible
Grande Aigrette	14	27			40	Majeur	Élevé	Fort	Fort	Fort	Faible	-	Modéré	Faible
Grèbe castagneux					1	Modéré	Modéré	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Grèbe huppé		1				Modéré	Mineur	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Grimpereau des jardins	5	6	2		2	Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grive draine	9	9			18	Modéré	Modéré	Très faible	Moyen	Faible	Très faible	-	Faible	Faible
Grive litorne	896	72			50	-	Mineur	-	Faible	Modéré	Faible	-	Faible	Faible
Grive mauvis	15	10			7	-	Très élevé	-	Fort	Modéré	Faible	-	Faible	Faible
Grive musicienne	20	23	1		45	Mineur	Modéré	Très faible	Moyen	Faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible à très faible
Grosbec casse-noyaux	2					Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Héron cendré	2	126	8		30	Élevé	Élevé	Fort	Fort	Fort	Très faible	Modéré	Modéré	Faible
Héron garde-bœufs	53	290	2		1245	Élevé	Élevé	Fort	Fort	Fort	Faible	Très faible	Faible	Faible à très faible
Hibou moyen-duc			2			Modéré	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Faible	Très faible	-	Très faible
Hirondelle de fenêtre			2		36	Modéré	Élevé	Faible	Fort	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique		34	7		539	Modéré	Élevé	Faible	Fort	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible
Huppe fasciée			2			Modéré	Modéré	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Hypolaïs polyglotte			7			Modéré	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Faible	Très faible	-	Très faible
Linotte mélodieuse	650	221	10		876	Élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Faible
Loriot d'Europe		1	2			Modéré	Mineur	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Martinet noir			16			Modéré	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Faible	Faible	-	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	2	1			13	Élevé	Élevé	Faible	Faible	Modéré	Très faible	-	Très faible	Très faible
Merle noir	66	53	8		34	Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mésange à longue queue	23	1			19	Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Mésange bleue	27	10	4		38	Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mésange charbonnière	20	23	2		49	Mineur	Modéré	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Milan noir				2		Mineur	Modéré	Faible	Moyen	Faible	Très faible	Faible	-	Faible
Moineau domestique	26	23	2		37	Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mouette mélanocéphale		21				Élevé	Élevé	Fort	Fort	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Nom vernaculaire	**Effectifs saisonniers**					**Intérêt patrimonial maximal**		**Niveau de risque à l'éolien**		Enjeu maximal	**Impacts bruts max.**			**Impacts résiduels**

	Hiver	Prénuptiale	Nuptiale (Effectif max)		Postnuptiale					Phase travaux	Phase exploitation (mortalité)		
			IPA	Protocole spécifique		Reproduction	Hivernage et migration	Reproduction	Hivernage et migration		Reproduction	Hivernage et migration	
Mouette rieuse		3			5	Élevé	Élevé	Fort	Fort	Faible	Très faible	-	Faible	Faible
Œdicnème criard	3		6		2	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Fort	Fort	Faible	Faible	Faible
Oie cendrée		1				Majeur	Élevé	Moyen	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Perdrix grise	18	12			2	NA	NA	NA	NA	Faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Pic épeiche	4	2	1		14	Mineur	Modéré	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pic vert	1	16	1		16	Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pie bavarde	25	13	4		23	Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pigeon biset domestique	83	79			231	NA	NA	NA	NA	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Pigeon colombin	82	3			10	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Faible	Très faible	-	Faible	Faible
Pigeon ramier	309	319	24		593	Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible à très faible
Pinson des arbres	706	427	25		480	Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible à très faible
Pinson du Nord	3	9			8	-	Modéré	-	Faible	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Pipit des arbres					15	Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	-	Faible	Faible
Pipit farlouse	134	81			354	Très élevé	Très élevé	Moyen	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Pluvier doré	733				3	-	Mineur	-	Faible	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Pouillot fitis					4	Élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Très faible	-	Très faible	Très faible
Pouillot véloce	11	33	9		38	Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Roitelet à triple bandeau		3				Mineur	Modéré	Très faible	Moyen	Faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Rossignol philomèle			5			Modéré	Mineur	Très faible	Très faible	Modéré	Très faible	Très faible	-	Très faible
Rougegorge familier	28	19	11		75	Mineur	Modéré	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Rougequeue noir		6	1			Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Rousserolle effarvatte			1			Modéré	Mineur	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	-	Très faible
Sittelle torchepot	1	1				Mineur	Mineur	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible
Tarier des prés		1			5	Très élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Tarier pâtre	4	5			1	Élevé	Élevé	Faible	Faible	Modéré	Faible	-	Faible	Faible
Tarin des aulnes	66	4			56	NA	Modéré	NA	Faible	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible
Tourterelle des bois			3		29	Très élevé	Majeur	Moyen	Fort	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Faible
Tourterelle turque	4	1	1		12	Mineur	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Traquet motteux		6			7	Très élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Faible	-	Faible	Faible
Troglodyte mignon	12	24	11		19	Mineur	Modéré	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Vanneau huppé	1449		1		127	Très élevé	Très élevé	Moyen	Fort	Fort	Faible	Faible	Modéré	Faible
Verdier d'Europe	21	7			24	Élevé	Élevé	Faible	Moyen	Modéré	Très faible	-	Faible	Faible

5.4.5. Autre faune (hors chiroptères)

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien de la Haute Sarthe par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de la faune terrestre.



5.4.5.1. Phase de construction

Les deux principaux impacts des travaux d'aménagement d'un parc éolien sur la faune terrestre (mammifères, amphibiens, reptiles et insectes) sont :

- La destruction directe de l'habitat favorable à une espèce (zone de reproduction, site de chasse ou de repos)
- La destruction directe d'individu par écrasement (circulation des engins de chantier).

Des effets d'éloignement sur les populations de reptiles et de mammifères sont possibles durant la phase de construction du parc éolien.

Les impacts ont été évalués très faibles (éloignement temporaire des mammifères « terrestres » durant la phase chantier, aucun habitat favorable aux amphibiens et aux reptiles concernés par le schéma d'implantation du projet…).

Les mesures d'évitement prises dès la conception du projet éolien de la Haute Sarthe, notamment l'évitement des zones à enjeux, l'éloignement des linéaires boisés et le choix d'une variante plus compacte, rendent très faibles les risques d'impact sur la faune terrestre en période de construction.

Tableau 89: Tableau d'évaluation des impacts résiduels sur l'autre faune observée après application des mesures

Ordres	Nom vernaculaire	Effectifs recensés	Patrimonialité maximale	Enjeu maximal	Impacts bruts max.	
					Phase travaux	Phase exploitation
Mammifères « terrestres »	**Belette d'Europe**	1	Faible	Faible	Très faible	Très faible
	Blaireau européen	5	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Chevreuil européen	30	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Hérisson d'Europe	1	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Lapin de garenne	32	Modéré	Modéré	Très faible	Très faible
	Lièvre d'Europe	48	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Ragondin	8	-	Très faible	Très faible	Très faible
	Renard roux	17	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Sanglier	6	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Taupe d'Europe	1	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Amphibiens	Crapaud commun	2	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Grenouille rieuse	2	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Reptiles	Couleuvre d'Esculape	1	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Lézard vert occidental	4	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Orvet fragile	4	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Entomofaune	Aeschne bleue	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Agrion à larges pattes	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Amaryllis	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Belle Dame	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Citron	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Demi-deuil	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Calopteryx vierge	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Conocéphale bigarré	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Criquet blafard	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Criquet des Bromes	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Criquet des pâtures	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Criquet duettiste	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Criquet ensanglanté	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Criquet marginé	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Criquet mélodieux	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Criquet verte-échine	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Decticelle bariolée	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Decticelle carroyée	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Flambé	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Gomphocère roux	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Grillon champêtre	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Leptophye ponctuée	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

Ordres	Nom vernaculaire	Effectifs recensés	Patrimonialité maximale	Enjeu maximal	Impacts bruts max.	
					Phase travaux	Phase exploitation
Entomofaune	Leste à grands ptérostigmas	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Myrtil	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Oedipode turquoise	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Orthétrum réticulé	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Piéride de la rave	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Piéride du chou	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Souci	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Tircis	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

5.4.6. Chiroptères

5.4.6.1. Phase de construction

Pendant la phase de construction d'un parc éolien, des effets temporaires de dérangement sont possibles vis-à-vis des chauves-souris du site si ces travaux concernent des secteurs de gîte. Il peut s'agir, par exemple, de perturbations générées à l'encontre de chiroptères arboricoles en gîtage dans des boisements si les travaux concernent ces types de milieux.

En outre, des destructions d'individus de chiroptères en gîte sont possibles si les aménagements prévus impliquent la destruction d'arbres à cavités dans lesquelles gîtent des individus isolés ou des colonies.

Concernant le projet éolien de la Haute Sarthe, il n'est pas nécessaire de couper des arbres pour la création des différents aménagements. Le risque de destruction d'individus en gite est donc négligeable étant donné l'absence de destruction d'arbres à cavités arboricoles susceptibles de contenir des gites.

Concernant les risques de dérangement des chiroptères, ils sont jugés modérés en cas de réalisation des travaux de nuit.

Des mesures sont prévues en phase chantier, telles que :

- Absence de travaux la nuit
- Balisage préventif et mise en défens des potentielles zones sensibles
- Mise en place d'un suivi de chantier

En considérant l'ensemble des mesures qui seront prises (cf. chap. 7.3), les travaux d'aménagement de la ferme éolienne de la Haute Sarthe ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations locales de chiroptères.

5.4.6.2. Phase d'exploitation

La présence d'éoliennes peut avoir deux types de conséquences sur les chiroptères :

- La perte d'habitat (abandon de certaines zones de chasse, transit et/ou d'habitat de gîte),
- La mortalité (collision, barotraumatisme).

Perte d'habitat

Toutes les éoliennes du projet de la Haute Sarthe sont situées au sein de milieux ouverts (cultures agricoles), où l'activité chiroptérologique est globalement faible, principalement représentée par la Pipistrelle commune qui demeure très ubiquiste et peu craintive des éoliennes en fonctionnement.

Les impacts bruts en perte d'habitat sont donc très faibles sur l'ensemble des espèces détectées.

Des mesures ont été prises dès la conception du projet:

- Le choix d'une variante plus compacte en nombre d'éoliennes,
- Un éloignement d'au moins 226 mètres des linéaires boisés les plus proches,
- Un éloignement d'au moins 9km des premiers sites connus d'intérêt national (cavités de Villaines-la-Carelle),
- Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles.

L'ensemble de ces mesures permet d'aboutir à un impact très faible sur la potentielle perte d'habitats des chauves-souris détectées sur site.

Collisions et barotraumatisme

Les risques de collisions et barotraumatisme dépendent des espèces présentes et de leur activité sur site selon la période de l'année. En général, les espèces dites « sensibles » sont des espèces de « haut vol » qui chassent et se déplacent régulièrement au-delà de 20 mètres d'altitude. Parmi ces groupes on note également la présence d'espèces migratrices de haut vol.

D'un point de vue de l'espèce, les groupes pipistrelles, sérotines et noctules apparaissent comme étant de manière globale les plus sensibles aux cas de collisions et de barotraumatisme.

En période printanière (phase de transits), les risques d'impacts bruts de collisions/barotraumatisme sont estimés à :

- faibles pour la Barbastelle d'Europe, de l'Oreillard gris et de la Sérotine commune
- modérés pour la Noctule commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl
- forts pour la Noctule de Leisler

En période estivale (phase de mise-bas), les risques d'impacts bruts de collisions/barotraumatisme sont estimés à :

- faibles pour la Barbastelle d'Europe

- modérés pour sérotine commune.
- Forts à l'encontre de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle de Nathusius

En période automnale (phase de transits), les risques d'impacts bruts de collisions/barotraumatisme sont estimés à :

- Faibles pour la Barbastelle d'Europe
- Modérés pour la Sérotine commune
- Forts pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl

Pour toutes les autres espèces détectées, les risques de collisions/barotraumatisme sont estimés très faibles.

Plusieurs mesures de réduction en phase exploitation sont proposées :

- Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion.
- Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes
- réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (surface minérale)
- arrêt des éoliennes durant les principales périodes d'activité des chiroptères
- Sensibilisation relative aux pratiques agricoles susceptibles d'attirer les chiroptères
- …

Ces mesures sont listées et détaillées au chapitre 7.3.

Ces mesures permettent de réduire les impacts pour les ramener à un niveau très faible. Le niveau d'atteinte à l'état de conservation des espèces est ainsi négligeable.

Tableau 90 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels des chiroptères observés après application des mesures

Figure 204 Tableau d'évaluation des impacts résiduels sur les chiroptères détectés après application des mesures

Nom vernaculaire	Nombre de contacts (contacts bruts) selon les protocoles d'écoutes appliqués									Intérêt patrimonial maximal	Niveau de risque	Enjeu maximal	Impacts bruts max.		Impacts résiduels
	Écoutes actives			Écoutes en continu sur mât de mesure									Phase travaux	Phase exploitation	
	TP	MB	TA	TP		MB		TA							
				Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut						
Barbastelle d'Europe	17	3	115	2		29		78		Fort	Moyen	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Chiro sp.						3		11		-	-	-	Modéré	-	Très faible
Grand Murin			3							Fort	Faible	Modéré	Modéré	Très faible	Très faible
Murin d'Alcathoe		2								Mineur	Faible	Faible	Modéré	Très faible	Très faible
Murin à moustaches	3									Mineur	Faible	Faible	Modéré	Très faible	Très faible
Murin à moustaches/Murin à oreilles échancrées			1							-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible
Murin de Daubenton		2	1							Faible	Faible	Faible	Modéré	Très faible	Très faible
Murin de Natterer			6							Mineur	Faible	Faible	Modéré	Très faible	Très faible
Murin sp.			25	49	5	160	5	534	2	-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible
Noctule commune				37	53	121	194	416	272	Fort	Fort	Modéré	Modéré	Fort	Très faible
Noctule de Leisler			1	216	261	821	599	644	651	Moyen	Fort	Faible	Modéré	Fort	Très faible
Noctule sp.				26	65	140	173	148	205	-	-	-	Modéré	Fort	Très faible
Noctule sp./Sérotine sp.				104	27	1401	72	2218	118	-	-	-	Modéré	-	Très faible
Oreillard gris		8		19		53		34		Mineur	Faible	Faible	Modéré	Faible	Très faible
Oreillard roux					1	2		1		Faible	Faible	Faible	Modéré	Très faible	Très faible
Oreillard sp.				4		182		156	-	-	-	-	Modéré	Faible	Très faible
Pipistrelle commune	32	167	713	264	12	3225	392	9816	6676	Moyen	Fort	Fort	Modéré	Fort	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	7	144	10	135	21	909	26	2728	461	Mineur	Fort	Faible	Modéré	Fort	Très faible
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	5	4	16	7		3		2		-	-	-	Modéré	Modéré	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	1			42	3	164	66	625	1224	Fort	Fort	Modéré	Modéré	Fort	Très faible
Sérotine commune	1	3	6	17	1	80	7	48	15	Fort	Moyen	Modéré	Modéré	Modéré	Très faible

5.4.7. Incidence sur les sites Natura 2000 voisins

Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe en assurant la protection d'habitats naturels exceptionnels en tant que tels ou en ce qu'ils sont nécessaires à la conservation d'espèces animales ou végétales. Les habitats et espèces concernés sont mentionnés dans les directives européennes « Oiseaux » et « Habitats ».

Natura 2000 vise à construire un réseau européen des espaces naturels les plus importants.

Ce réseau rassemble :

- Les zones de protections spéciales ou ZPS relevant de la directive « Oiseaux ».
- Les zones spéciales de conservation ou ZSC relevant de la directive « Habitats ».

Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000

A partir des tableaux d'inventaire des sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation du projet, nous estimons que les espèces dotées de très faibles capacités de déplacement ne seront nullement affectées par la construction et le fonctionnement du parc éolien de la Haute-Sarthe. Pour la flore et les habitats naturels, les populations d'amphibiens, de mammifères « terrestres », d'insectes et de poissons associées aux sept zones Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude éloignée, les risques d'incidences temporaires (phase de construction) et permanentes (phase d'exploitation) du futur parc éolien de la Haute-Sarthe sont jugés nuls.

En revanche, nous trouvons pertinent d'effectuer une analyse approfondie des incidences sur la faune volante déterminante des sites Natura 2000 de par leur plus grande faculté de déplacement, notamment à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes pour certaines espèces. En conséquence, nous réaliserons une étude approfondie des incidences sur les espèces d'oiseaux et de chiroptères recensées dans l'aire d'étude éloignée et qui sont sujettes à fréquenter la zone du projet au cours des transits ou pour le nourrissage.

Les sites Natura 2000 identifiés

Dans un périmètre de 20 km autour de la zone du projet de la Haute Sarthe, 7 sites Natura 2000 sont recensés dont 3 ZSC qui référencent des chiroptères d'intérêts communautaire, et une ZPS référence des oiseaux d'intérêts communautaire.

Tableau 91 : Sites Natura 2000 recensés dans un périmètre de 20km

Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP	Espèces	
FR5200645	VALLEE DU RUTIN, COTEAU DE CHAUMITON, ETANG DE SAOSNE ET FORET DE PERSEIGNE	3,9 km à l'est	**Chiroptères** Petit Rhinolophe Grand Rhinolophe Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Grand Murin	**Flore** Flûteau nageant **Entomofaune** *Coenagrion mercuriale* *Cerambyx cerdo* *Austropotamobius pallipes* *Lucanus cervus*
FR5202004	BOCAGE A OSMODERMA EREMITA AU NORD DE LA FORET DE PERSEIGNE	7,9 km au nord	**Entomofaune** *Osmoderma eremita* *Cerambyx cerdo* *Lucanus cervus*	**Avifaune** *Tourterelle des bois*
FR2500107	HAUTE VALLÉE DE LA SARTHE	10,9 km au nord	**Chiroptères** Petit Rhinolophe Grand Rhinolophe Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Grand Murin **Mammifères (autres)** Loutre d'Europe **Amphibiens** Triton crêté	**Ichtyofaune** Lamproie de Planer Chabot commun Bouvière **Entomofaune** *Osmoderma eremita* *Cerambyx cerdo* *Lucanus cervus* *Euplagia quadripunctaria* *Vertigo angustior* *Vertigo moulinsiana*
FR5200646	ALPES MANCELLES	15,1 km à l'ouest	**Ichtyofaune** Bouvière *Cottus perifretum* Lamproie de Planer	**Entomofaune** *Austropotamobius pallipes* *Lucanus cervus* *Oxygastra curtisii*
FR2502015	VALLEE DU SARTHON ET AFFLUENTS	16,2 km à l'ouest	**Mammifères** Loutre d'Europe **Ichtyofaune** *Cottus perifretum* Lamproie de Planer **Amphibiens** Triton crêté	**Entomofaune** *Austropotamobius pallipes* *Coenagrion mercuriale* *Euphydryas aurinia* *Margaritifera margaritifera*
FR5200650	FORÊT DE SILLÉ	19,3 km au sud-ouest	**Chiroptères** Barbastelle d'Europe Grand Murin Grand Rhinolophe Murin de Bechstein **Ichtyofaune** *Cottus perifretum* Lamproie de Planer	**Entomofaune** *Austropotamobius pallipes* *Euplagia quadripunctaria* *Lucanus cervus* *Oxygastra curtisii* **Plantes** *Luronium natans*
FR2512004	FORÊT ET ÉTANGS DU PERCHE	19,6 km à l'est	**Oiseaux** Alouette lulu Balbuzard pêcheur Bécasse des bois Bondrée apivore Busard Saint-Martin Canard souchet Cigogne noire Engoulevent d'Europe Faucon émerillon Fuligule milouin Fuligule morillon	Grèbe à cou noir Grèbe huppé Grue cendrée Harle bièvre Martin-pêcheur d'Europe Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur Pluvier doré Râle d'eau Sarcelle d'hiver

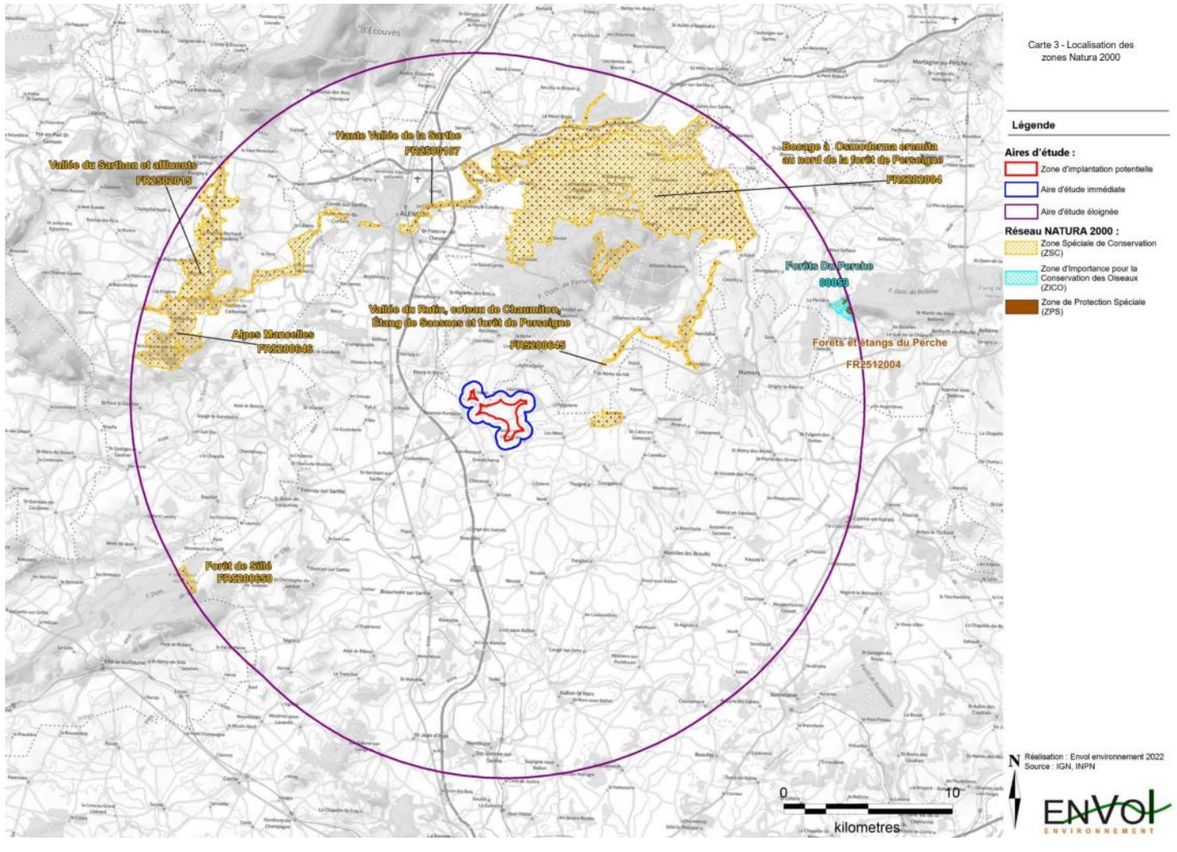
Tableau 92: ZSC référençant des chiroptères d'intérêts communautaire

Figure 3 - Synthèse des zones Natura 2000 présentes au sein de l'aire d'étude éloignée référençant des chiroptères		
Identifiant INPN	**Nom de la zone**	**Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle**
ZSC (3 entités)		
FR5200645	VALLEE DU RUTIN, COTEAU DE CHAUMITON, ETANG DE SAOSNE ET FORET DE PERSEIGNE	3,9 km à l'est
FR2500107	HAUTE VALLÉE DE LA SARTHE	10,9 km au nord
FR5200650	FORÊT DE SILLÉ	19,3 km au sud-ouest

Tableau 93 : ZPS référençant des oiseaux d'intérêts communautaire

Figure 4 - Synthèse des zones Natura 2000 présentes au sein de l'aire d'étude éloignée référençant des oiseaux		
Identifiant INPN	**Nom de la zone**	**Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle**
ZPS (2 entités)		
FR2512004	FORÊT ET ÉTANGS DU PERCHE	19,6 km à l'est

Carte 151 : Localisation des sites Natura 2000



Evaluation approfondie des incidences sur les espèces déterminantes

L'analyse des incidences est l'évaluation des effets du projet sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude au regard de leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 considérés.

Pour évaluer ces incidences et leur intensité, nous procèderons à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- Liés à l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendances évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique…
- Liés au projet :
  - Nature d'incidence : destruction, dérangement, dégradation… ;
  - Type d'incidence : directe / indirecte ;
  - Durée d'incidence : permanente / temporaire.

Incidences sur les chiroptères à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 :

Tableau 94: Chiroptères d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites N2000

Figure 9 - Chiroptères d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites N2000 FR5200645, FR2500107 et FR2500650

Nom vernaculaire	FR5200645	FR2500107	FR2500650
Barbastelle d'Europe	X	X	X
Grand Murin	X	X	X
Grand Rhinolophe	X	X	X
Murin à oreilles échancrées	X	X	
Murin de Bechstein	X	X	X
Petit Rhinolophe	X	X	
Les espèces surlignées ont été contactées sur le site			

Seulement deux espèces de chiroptères inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ont été contactées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate : la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin. Ces deux espèces ont contribué à la désignation des ZSC FR5200645, FR2500107 et FR2500650.

De par les capacités de dispersion de l'ensemble des espèces citées dans la ZSC FR5200645, localisée à 3,9 kilomètres du projet, il demeure possible que les spécimens liés à ce périmètre Natura 2000 parviennent jusqu'à l'aire d'étude immédiate pour les activités de chasse et de transits. Cette hypothèse est renforcée par l'existence d'une continuité écologique arborée entre la ZSC FR5200645 et la bordure de l'aire d'étude immédiate, à même d'être utilisée par les chiroptères initialement liés à ce périmètre Natura 2000. Outre la Barbastelle d'Europe, détectée fréquemment dans l'aire d'étude immédiate, nous rappelons que les fonctionnalités du site demeurent très faibles à faibles pour les autres espèces d'intérêt communautaire déterminantes de la ZSC FR5200645. Les probabilités de venues sur le secteur du projet des spécimens associés aux ZSC FR2500650 et FR2500107 sont nettement moindres étant donné l'éloignement de ces périmètres par rapport au projet (plus de 10 kilomètres). Ce constat se justifie aussi par l'absence d'intérêt écologique spécifique de l'aire d'étude immédiate pour ces espèces.

La zone d'implantation du projet ne présente aucun aspect écologique spécifique qui leur serait particulièrement attractif et qui conduirait les chiroptères des ZSC FR2500650 et FR2500107 à parcourir plus de 10 kilomètres pour l'atteindre.

Par ailleurs, il convient de noter que le rayon de dispersion autour des lieux de gîte de la Barbastelle d'Europe, du Grand Rhinolophe, du Murin de Bechstein et du Petit Rhinolophe est assez réduit, moins de 5 kilomètres, ce qui réduit davantage encore leur possibilité de venues sur le site.

Enfin, les espèces d'intérêt communautaire citées sont reconnues très peu sensibles aux cas de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes. En effet, l'ensemble de ce cortège présente des taux de mortalité très faibles à l'éolien selon les chiffres européens compilés par T. Dürr (août 2023).

Mesures mises en place en faveur des chiroptères :

Plusieurs mesures proposées dans le cadre de l'étude écologique du projet permettent de réduire la perte d'habitats ainsi que le risque de collisions et de barotraumatisme à l'égard des chiroptères :

Tableau 95: Mesures mises en place en faveur des chiroptères

Figure 10 - Mesures d'évitement et de réduction en faveur des chiroptères

Mesures d'évitement	Mesures de réduction
ME1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel).	**MR1** : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion.
ME2 : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue).	**MR2** : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.
ME10 : Eloignement du projet d'au moins 9 kilomètres des premiers sites d'intérêt national (cavités de Villaines-la-Carelle).	**MR4** : Éviter les travaux de nuit.
ME11 : Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles.	**MR5** : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles.
ME12 : Choix d'un modèle d'éolienne permettant la conservation d'une garde au sol de 44 mètres.	**MR6** : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.
ME13 : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches.	**MR7** : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (surface minérale).
-	**MR10** : Arrêt des éoliennes durant les principales périodes d'activité des chiroptères.
-	**MR11** : Sensibilisation relative aux pratiques agricoles susceptibles d'attirer les chiroptères.

La mise en place de ces mesures, comme le bridage préventif au cours des périodes potentielles d'activité, permettra de réduire de manière très significative les risques de mortalité à l'égard des chiroptères.

En définitive, les impacts résiduels du projet éolien de la Haute Sarthe sont jugés négligeables sur les chiroptères.

Incidences sur l'avifaune à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 :

Tableau 96 : Avifaune d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites N2000

Figure 11 - Avifaune d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site N2000 FR2512004	
Nom vernaculaire	**FR2512004**
Alouette lulu	X
Balbuzard pêcheur	X
Bondrée apivore	X
Busard Saint-Martin	X
Cigogne noire	X
Engoulevent d'Europe	X
Faucon émerillon	X
Grue cendrée	X
Martin-pêcheur d'Europe	X
Pic cendré	X
Pic noir	X
Pie-grièche écorcheur	X
Pluvier doré	X
Les espèces surlignées ont été contactées sur le site et ses environs	

Treize espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de la ZPS FR2512004 « Forêt et Etangs du Perche » située à 19,6 kilomètres de la zone du projet. Plusieurs d'entre elles ont été observées sur le secteur d'étude ou dans ses environs. C'est le cas de la Bondrée apivore (observée à plus de 3 kilomètres du projet), du Busard Saint-Martin, du Faucon émerillon, du Martin pêcheur d'Europe et du Pluvier doré.

Au regard des capacités de déplacement des rapaces, il est possible que les individus observés de la Bondrée apivore, du Busard Saint-Martin et du Faucon émerillon soient issus des populations de ce périmètre Natura 2000. Pour autant, la surface considérable liée à la ZPS elle-même (47 681 hectares) et l'absence d'intérêt spécifique du périmètre d'étude (comparable au paysage agricole ponctué de boisements dans lequel il s'inscrit) limitent les probabilités de venues des individus de rapaces initialement liés à la ZPS nommée.

Concernant la Cigogne noire, celle-ci n'a fait l'objet d'aucun contact dans l'aire d'étude immédiate.

En définitive, l'aire d'étude immédiate ne semble pas être un secteur de pêche préférentiel pour la Cigogne noire d'après l'étude spécifique réalisée en 2022 et l'étude complémentaire menée en 2023 à l'aide de pièges photographiques.

Mesures mises en place en faveur de l'avifaune :

Plusieurs mesures proposées dans le cadre de l'étude écologique du projet permettent de réduire la perte d'habitats ainsi que le risque de collisions et d'effets de barrière à l'égard de l'avifaune :

Tableau 97 : Mesures mises en place en faveur de l'avifaune

Figure 12 - Mesures d'évitement et de réduction en faveur de l'avifaune	
Mesures d'évitement	**Mesures de réduction**
ME1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel (ZNIEFF et Natura 2000).	**MR3** : Optimisation de la date de démarrage des travaux (non-démarrage des travaux entre début avril et mi-juillet).
ME2 : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour celle retenue).	**MR5** : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles.
ME3 : Positionnement du projet à plus d'1,1 kilomètre des parcs et projets éoliens les plus proches.	**MR6** : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.
ME9 : Positionnement du projet à au moins 4 kilomètres de la Forêt domaniale de Perseigne.	**MR7** : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (surface minérale).
ME12 : Choix d'un modèle d'éolienne permettant la conservation d'une garde au sol de 44 mètres.	**MR8** : Mise en place d'un biomonitoring aux années n-1 et n en faveur des busards et des limicoles durant les principales périodes de présence de ces espèces sur le site.
ME13 : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches	**MR9** : Mise en place d'un système de détection automatisé (du type Safewind) en faveur des rapaces (dont les busards, le Milan noir et le Milan royal) et des grands voiliers (dont les Cigognes blanche et noire).
-	**MR11** : Sensibilisation relative aux pratiques agricoles susceptibles d'attirer l'avifaune.

Avec les mesures mises en place selon la séquence ERC telles que l'optimisation de la date de démarrage des travaux (hors période de reproduction), la garde au sol élevée des éoliennes, la réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes ainsi que la mise en place d'un dispositif anticollision (système de détection de l'avifaune), nous estimons que les incidences du projet sur les populations des espèces associées à la ZPS FR2512004 située à 19,6 kilomètres du projet seront négligeables.

Au vu de ces éléments, le futur parc éolien de la Haute Sarthe n'aura pas d'effet notable dommageable sur l'avifaune d'intérêt communautaire des ZPS du fait de son éloignement, de l'absence d'intérêt spécifique de la zone du projet pour ces oiseaux et de l'ensemble des mesures mises en place. Les incidences retenues pour la réalisation du projet sur les espèces d'oiseaux ayant permis la désignation des sites Natura 2000 sont en conséquence jugées non significatives.

Conclusion de l'étude d'incidence sur les sites Natura 2000 :

Au vu des résultats de l'expertise écologique menée sur le site du projet éolien, des caractéristiques écologiques des espèces concernées, des aspects techniques du projet et de l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées lors de la réalisation du volet écologique de la zone du projet, le bureau d'étude ENVOL estime que la construction et l'exploitation futures du parc éolien de la Haute Sarthe n'auront aucune incidence directe et indirecte qui remettrait en cause l'état de conservation des espèces ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 FR5200645, FR2500107, FR2512004 et FR5200650.

5.5. Effets sur le paysage et patrimoine

L'analyse des effets du projet sur le paysage est fournie dans l'étude paysagère complète, jointe à cette étude d'impact.

5.5.1. La perception des éoliennes dans le paysage

Les éoliennes modernes de grande taille se caractérisent par un mât élancé d'une centaine de mètres et un rotor constitué de 3 pales. Ses pales profilées d'une longueur d'environ 81 m dans le cadre de ce projet, tournent à une vitesse moyenne de 15 tours par minute.

Le mouvement des pales, qui matérialise le vent, attire le regard dans un paysage à activité lente et discrète. Cependant la vitesse lente et régulière de rotation permet une adaptation rapide de l'œil, qui se focalisera peu sur ce mouvement.

Par leur taille, les éoliennes sont des objets proéminents par rapport à des constructions verticales couramment rencontrées en campagne. Elles deviennent donc de nouveaux éléments structurants du paysage qu'il convient d'accorder avec les lignes de forces existantes.

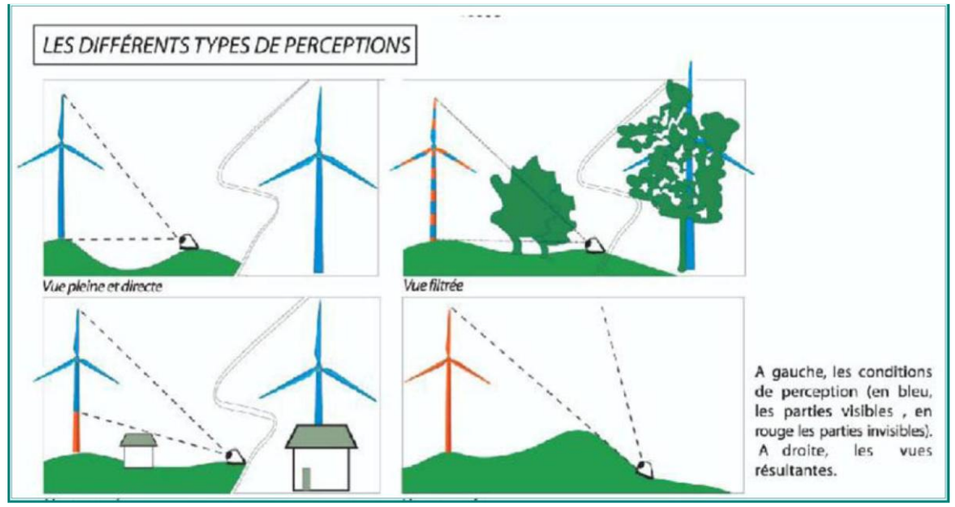


Figure 95: Taille des éoliennes : éléments de comparaison

Cependant l'absence de repère empêche l'œil d'évaluer correctement la taille d'une éolienne. L'expérience allemande, fondée sur 15 000 éoliennes de toutes tailles, démontre qu'il est difficile de différencier un élément de 50 m de haut d'un autre élément de 100 m s'ils ne sont pas côte à côte. Cela est vrai pour les éoliennes, comme pour les pylônes électriques ou les antennes.

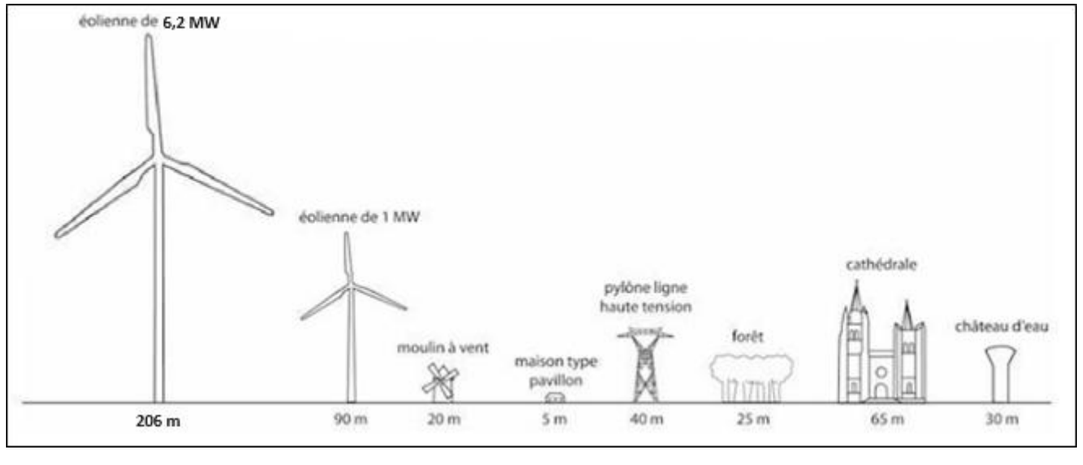


Figure 96: Les différents types de perceptions d'une éolienne

L'impact de l'éolienne s'évalue donc plutôt en fonction de la distance de visibilité d'un parc éolien que de la perception des éoliennes à leur pied. Cette approche permet de déterminer les valeurs seuils de perception :

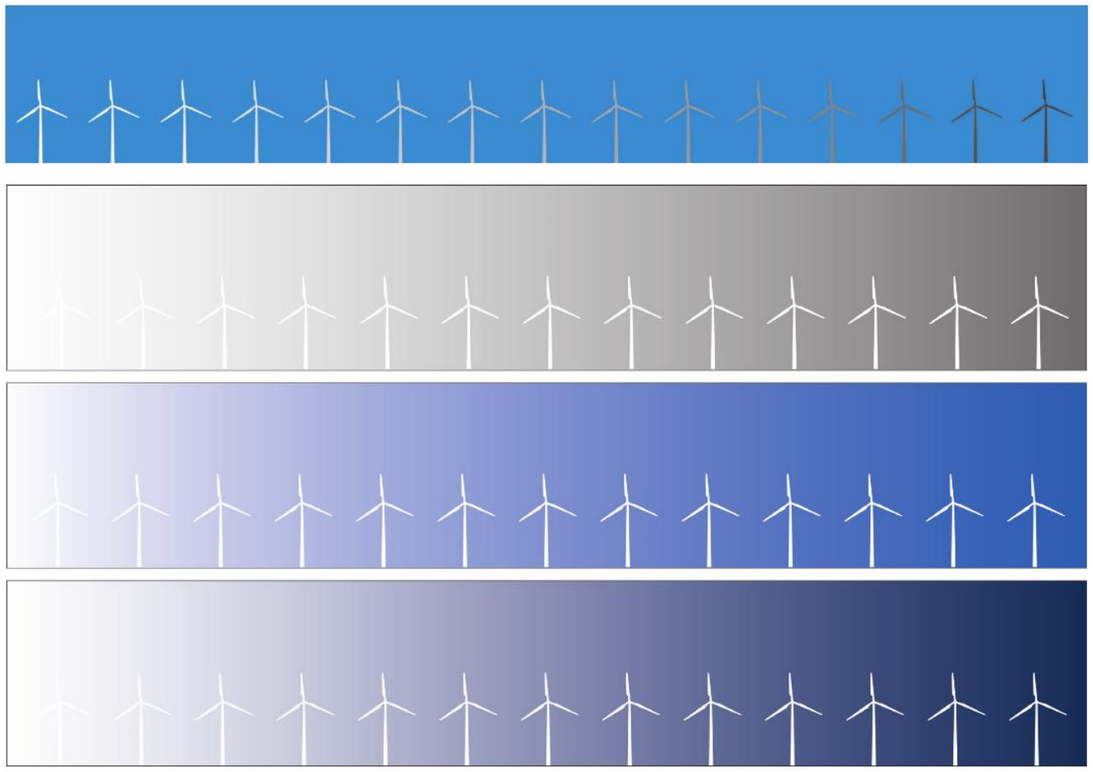
- À moins de 500 m l'éolienne s'impose par rapport aux composantes banales ordinaires du paysage, comme le bâti des villages ou les arbres,
- Entre 500 m et 1000 m, l'éolienne s'impose dans le paysage car sa taille focalise le regard. A cette distance une implantation groupée, limitera l'effet d'encerclement ou de barrière selon la topographie du site.
- À entre 1000 m et 5 km les éoliennes restent un élément dominant dans le champ visuel. De plus leur mouvement attire le regard.
- Au-delà de 5 km, les éoliennes sont toujours visibles, mais elles se fondent parmi les autres éléments verticaux présents à l'horizon.

Indépendamment de l'éloignement, les conditions de perception sont bien souvent différentes : soit les éoliennes sont dissimulées derrière la végétation, soit le relief force le regard plus haut que le sommet de l'éolienne en arrière.

Enfin, la perception visuelle d'une éolienne dépend également de nombreux facteurs tels que les conditions météorologiques, la saison ou l'heure de la journée. L'intensité de la lumière est en effet très

variable selon ces paramètres, et les éoliennes peuvent ainsi paraître très blanches le matin ou très sombres en contre-jour par exemple.

Figure 97 : Simulations d'éclairement des éoliennes au plus sombre et en fonction de la couleur du ciel (Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – 2005)



Une implantation réussie d'éoliennes saura donc jouer avec le relief et les distances tout en respectant les lignes de force du paysage. Le groupe VOLKSWIND fait aussi particulièrement attention à ne pas implanter un parc trop près d'un centre urbain, pour limiter les effets d'écrasement

5.5.2. Intégration du projet éolien de la Haute Sarthe selon les différentes aires d'étude

Suite au repérage des sensibilités paysagères identifiées dans l'état initial, un ensemble de points de vue soigneusement choisis et représentatifs des enjeux de territoire a été retenu pour étudier de manière fine l'impact paysager du projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe. Au total, 40 photomontages ont été réalisés.

Les enjeux paysagers identifiés dans l'état initial ont été regroupés par grande thématique (contexte éolien, déplacement, patrimoine, paysage et habitat) afin de simplifier l'analyse des impacts. Néanmoins, toutes les sensibilités ont été conservées et chaque point de vue correspond à l'évaluation d'un (ou de plusieurs) enjeu(x) :

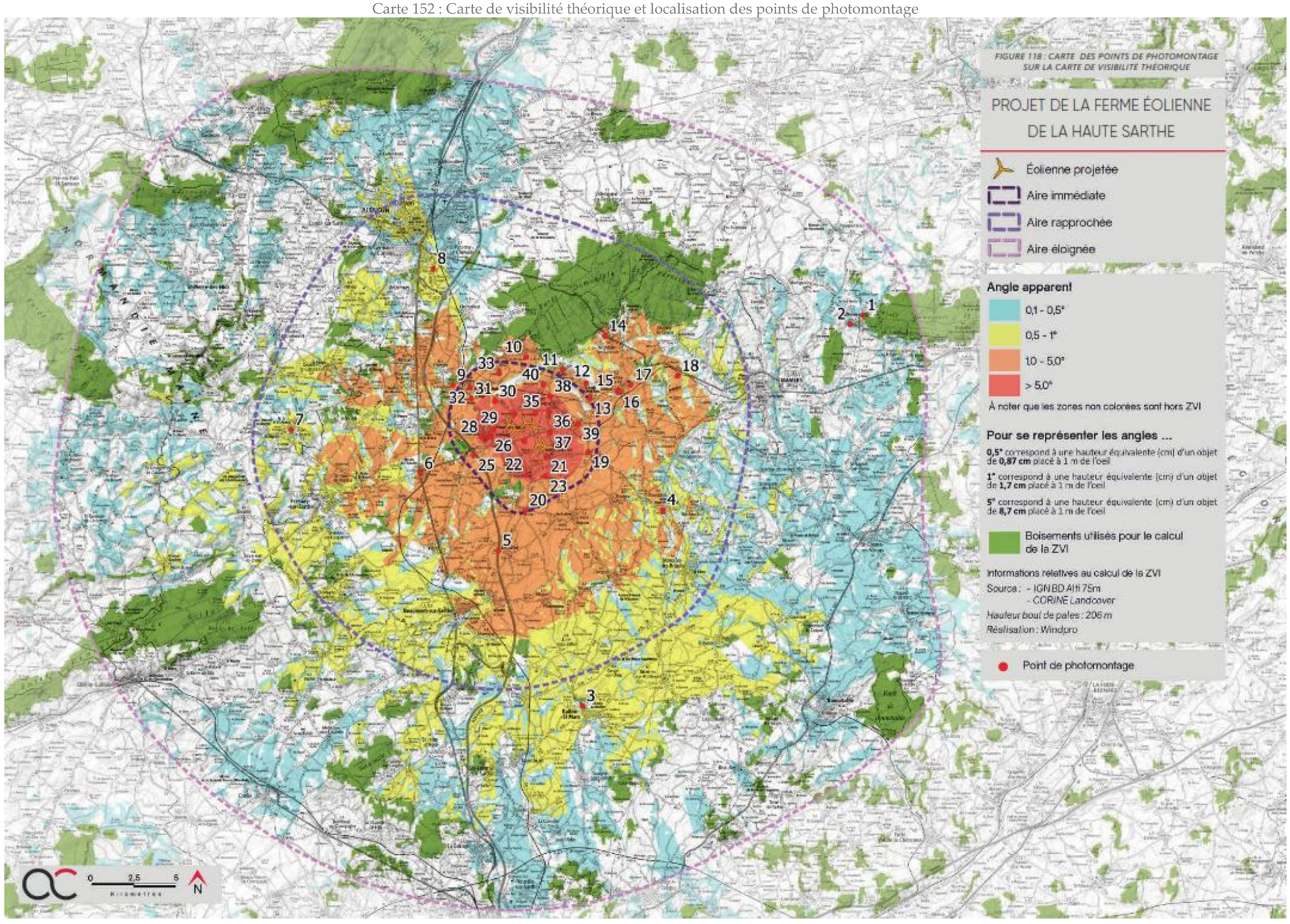
- Effet cumulé avec un autre parc éolien,
- Perception depuis les axes de communication,
- Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou site protégé,
- Perception des structures paysagères et séquences panoramiques,
- Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec une silhouette de bourg.

Les secteurs ne présentant pas d'enjeu, vis-à-vis du projet éolien, n'ont pas fait l'objet de photomontages. Au contraire, les sensibilités identifiées au stade de l'état initial ont fait l'objet d'un photomontage, voire plusieurs pour des enjeux présentant des sensibilités importantes. À noter que les sensibilités faibles et très faibles ne font pas systématiquement l'objet d'un photomontage. Par ailleurs, étant donné le nombre important d'habitats isolés présentant une sensibilité forte au sein de l'aire d'étude immédiate, il n'est pas envisageable de réaliser un photomontage pour chacun de ces lieux-dits et l'impact du parc en projet depuis certains habitats isolés devra donc être extrapolé à partir de photomontages proches.

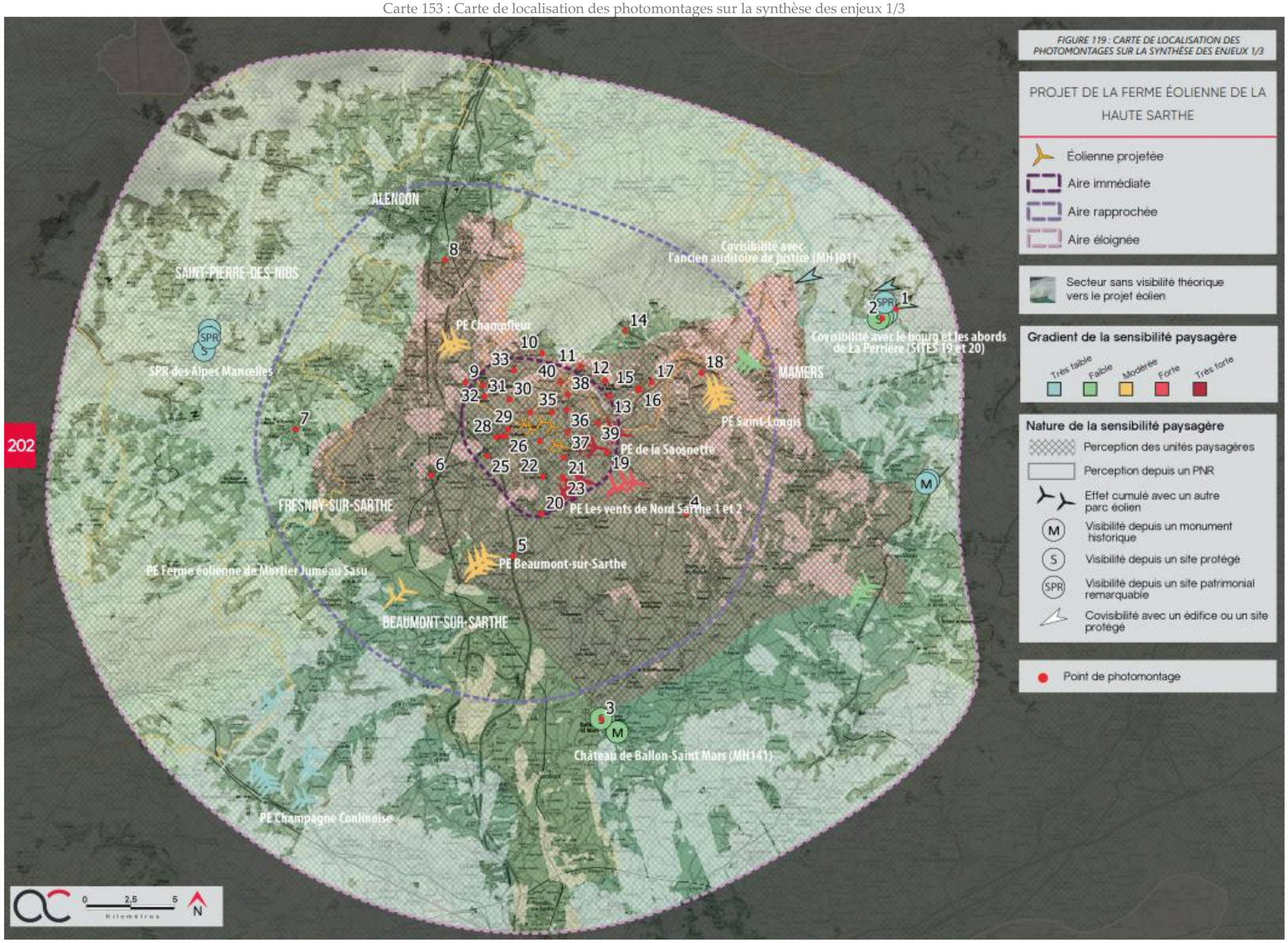
L'ensemble de ces points de vue a été choisi à l'intérieur de la zone de visibilité théorique, et conformément à l'inventaire des enjeux réalisés dans l'état initial.

***Important** : Les photomontages présentés par la suite dans la présente étude d'impact sont donnés à titre indicatif. Afin de reproduire la vision humaine ceux-ci doivent être consultés dans l'étude paysagère en format A3.*

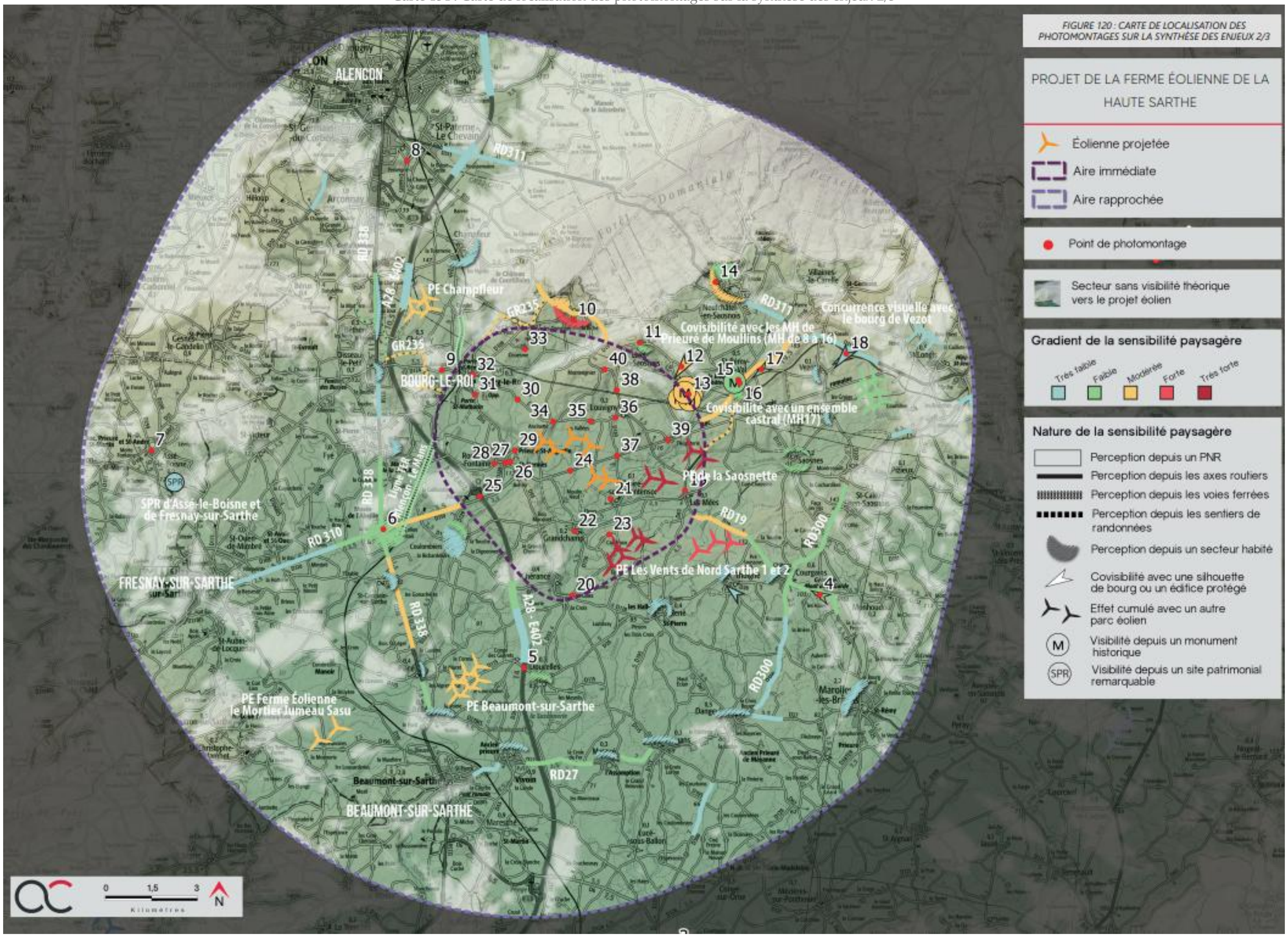
Carte 152 : Carte de visibilité théorique et localisation des points de photomontage



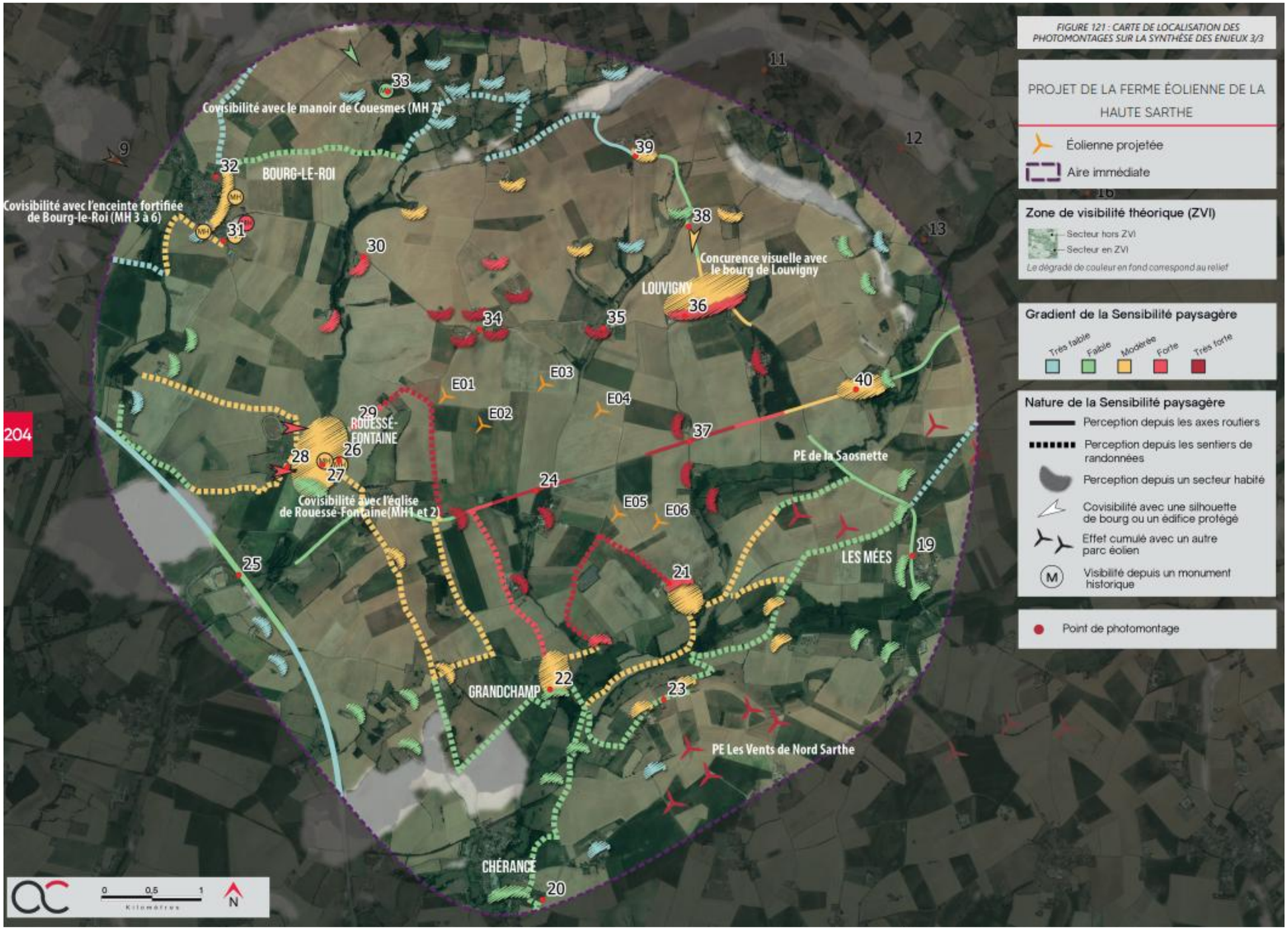
Carte 153 : Carte de localisation des photomontages sur la synthèse des enjeux 1/3



Carte 154 : Carte de localisation des photomontages sur la synthèse des enjeux 2/3



Carte 155 : Carte de localisation des photomontages sur la synthèse des enjeux 2/3



5.5.2.1. Aire d'étude éloignée :

Paysage

Le territoire d'étude est marqué par de vastes plaines cultivées, fractionnées par des bois et forêts qui limitent la profondeur des vues. Ainsi, même si des potentielles vues plus profondes ont été relevées, le projet est quasi-continuellement masqué par la végétation. En effet, les photomontages 2 et 3 font état d'impacts nuls sur la vallée de l'Orme Saosnoise.

L'insertion du projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe ne perturbe pas la lecture des structures paysagères au sein de l'aire d'étude éloignée.

Effets cumulés avec un autre parc éolien

Depuis l'aire d'étude éloignée, quelques parcs et projets sont visibles (PE de la Voie Verte et de Saint-Longis) mais la prégnance de ces parcs demeure très faible depuis les points de vue étudiés de l'aire d'étude éloignée et seul un photomontage fait état d'un impact très faible.

De même, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la distance confère au projet une faible hauteur apparente qui contribue à réduire l'incidence paysagère propre du projet.

Axes de communication

Au-delà de la zone de visibilité théorique du projet peu étendue dans l'aire éloignée, le projet sera fréquemment masqué ou peu prégnant depuis les axes routiers principaux et secondaires en raison du micro-relief (non pris en compte dans le calcul de la ZVI), de la végétation et des éléments bâtis. Ainsi, aucun point de photomontage n'a été spécifiquement réalisé pour cet enjeu.

Habitat

Du fait de l'éloignement, de la densité du bâti en centre-bourg et de la végétation des espaces privatifs, la perception depuis l'habitat ne présente pas de sensibilité notable depuis l'aire d'étude éloignée.

Patrimoine bâti et paysager protégé

L'aire d'étude éloignée compte 12 sites protégés, 2 SPR et 109 monuments historiques (MH).

L'état initial a identifié des sensibilités faibles pour le site protégé de la Perrière, le château de Ballon sur Mars, le SPR de la Perrière et des sensibilités très faibles pour le site des Alpes Mancelles, la covisibilité avec l'ancien auditoire de justice, la covisibilité avec le manoir de Bray et la covisibilité avec le manoir de Soisai.

Les photomontages ont mis en évidence un impact très faible pour la covisibilité avec le SPR et le site de la Perrière et nul pour la visibilité depuis le site de la Perrière et le château des Ballons et ses abords.

Tableau 98 : Récapitulatif des impacts paysagers des photomontages de l'aire d'étude éloignée (Source : Agence COUASNON)

NUMÉRO DU POINT DE VUE	TITRE DU POINT DE VUE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	EFFET CUMULÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU COVISIBILITÉ AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG	VISIBILITÉ OU COVISIBILITÉ AVEC UN ÉDIFICE OU UN SITE PROTÉGÉ
Aire éloignée						
1	Perception du site de la Perrière depuis la RD 275		PE de la Voie Verte et de Saint Longis			SPR et covisibilité avec les sites de la Perrière
2	Perception depuis les abords du site de la Perrière	Vallée de l'Orne Saosnoise				Sites protégés de la Perrière et de éperon et vieille église de la Perrière
3	Perception depuis les abords du château de Ballon	Vallée de l'Orne Saosnoise				Site, MH du château des Ballons et ses abords

Valeur de l'impact	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage 1 : Perception du site de la Perrière depuis la RD 275

A . Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 6
Dimension mat I rotor I hauteur totale : 125m I 162m I 206m
Orientation rotor : toujours en direction de l'observateur
Eolienne la plus proche : E06 : 20,6km
Eolienne la plus éloignée : E01 : 22,2 km

B . Légende

C . > Cône de vue

Champ visuel panoramique (180°) illustré page 3
Bord azimutal gauche de la vue (120°
Trait de coupe paysagère illustrée pages 1 et 2
1ère vue de 40° illustrée page 4
2ème vue de 40° illustrée page 5
3ème vue de 40° illustrée page 6
Champ visuel panoramique (120°)
Bord azimutal droit de la vue 120°

D . > Contexte éolien

Parc éolien en service
Parc éolien accordé
Projet éolien en instruction (avis AE)
Projet éolien de la Saosnette
Projet éolien de la Haute Sarthe
Projet éolien refusé

E . > Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°
Angle apparent I 0,5°-1,0°
Angle apparent I 1,0°-5,0°
Angle apparent I 5,0°-180° (angle maximal)

Calcul de ZVI réalisé sur WindPro 3.6

Prise en compte du Corine Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

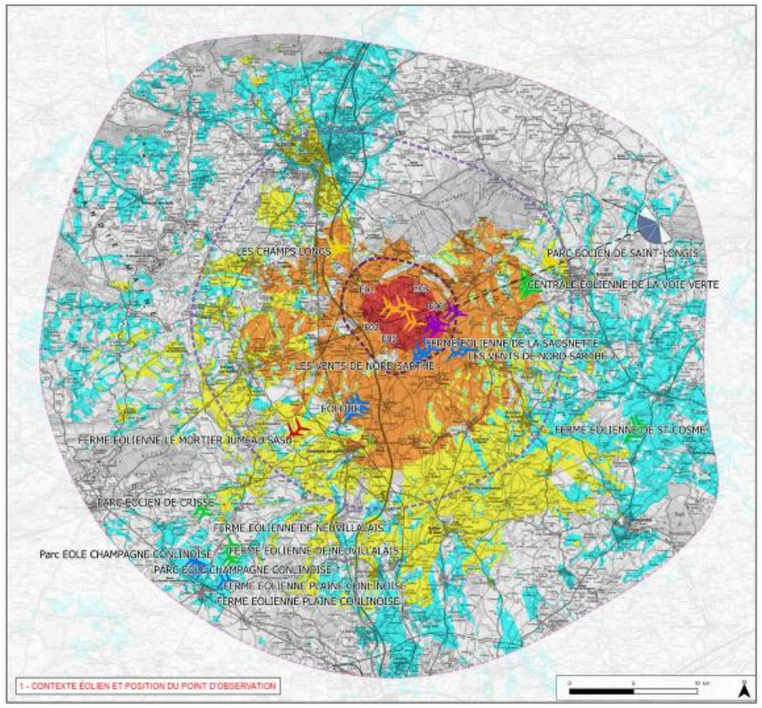
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'oeil

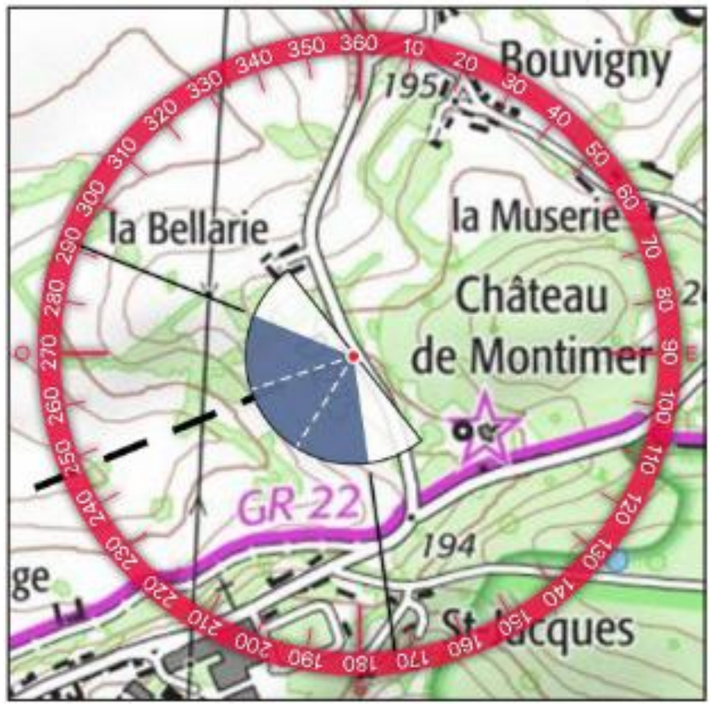
1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'oeil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'oeil

F . > Aires d'étude

Aire d'étude éloignée
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude immédiate









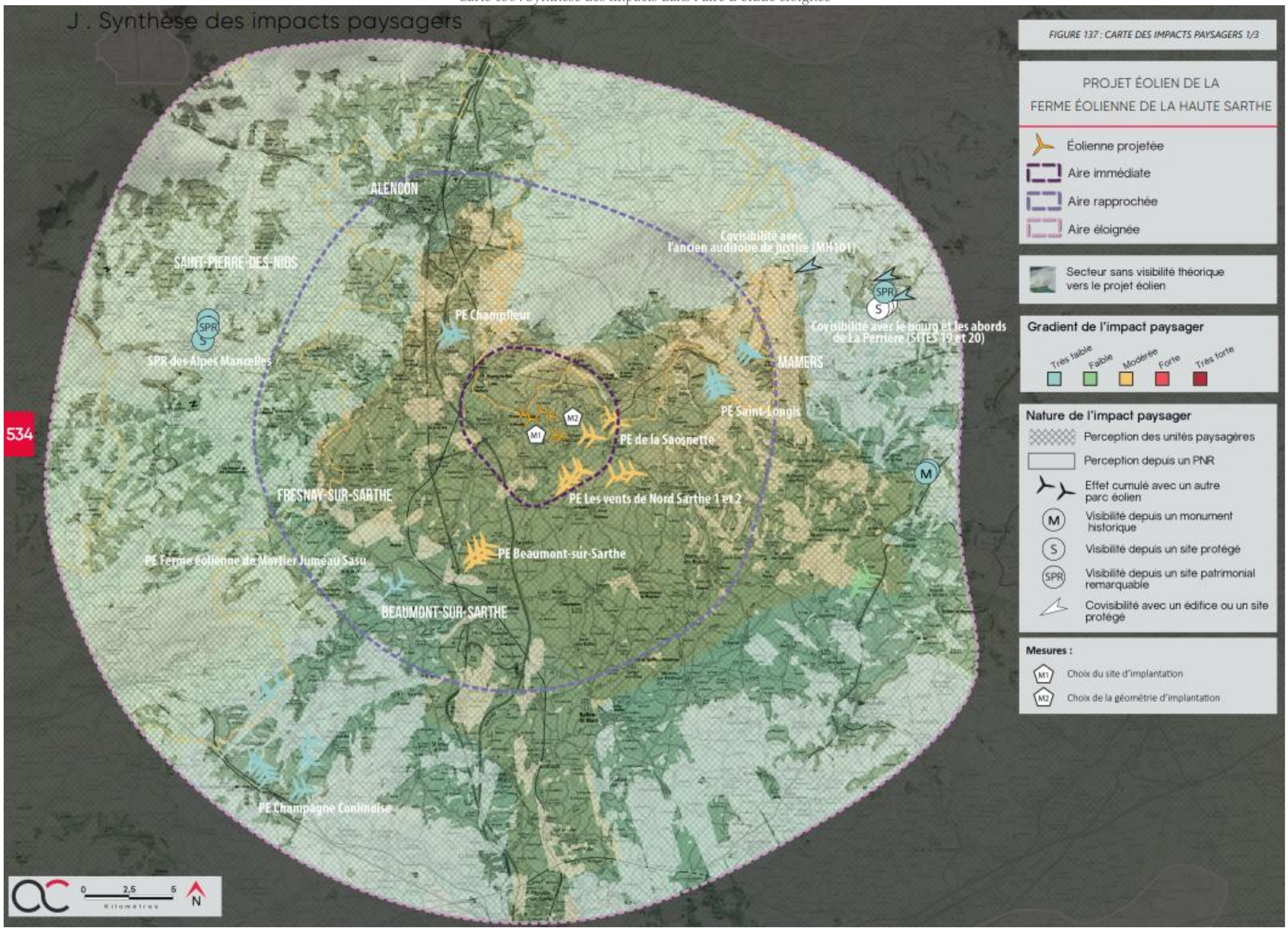


4 - PHOTOSIMULATION - (Eolienne en service Eolienne accordée Eolienne instruite MRAE Projet éolien de la Haute Sarthe Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Effet cumulé avec un autre parc éolien	PE de la Voie Verte et de Saint Longis	Depuis le SPR du Pays Bellemois au nord-est du site inscrit de la Perrière et du site classé de l'Eperon et vieille église de Perrière, la vue est ouverte sur le relief de plateau ondulé et la silhouette du bourg de la Perrière se dessine sur le haut du coteau, visible avec son église. Légèrement à droite de la silhouette du bourg, la vue est lointaine et le parc en projet s'inscrit sur l'horizon, dans le prolongement du parc instruit de la Voie Verte. Depuis ce point, le parc de la Haute Sarthe s'inscrit en densification des éoliennes existantes. Au regard de la distance d'éloignement du parc en projet, du contexte éolien et du caractère ponctuel de la vue, l'impact est qualifié de très faible.	> Effet de renforcement du motif éolien > Effet de densification					
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	SPR et covisibilité avec les sites de la Perrière		> Phénomène de visibilité > Phénomène de covisibilité						

Carte 156 : Synthèse des impacts dans l'aire d'étude éloignée



5.5.2.2. Aire d'étude rapprochée :

Paysage

D'après les photomontages étudiés, le projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe ne modifie pas significativement la lecture de la structure paysagère depuis l'aire d'étude rapprochée.

En effet, en raison de l'éloignement des éoliennes du projet, leur prégnance est faible au regard des différents éléments verticaux présents dans le paysage comme les haies et boisements. Les photomontages n°7 et 8 font état d'un impact très faible sur les vallées de la Sarthe et de Rocher la Reine et le photomontage n°11 a mis en évidence un impact modéré sur la plaine d'Alençon. D'autre part, le photomontage n°4 a démontré un impact faible depuis le belvédère du Mont de la Garde.

Effets cumulés avec un autre parc éolien

Sur les 15 photomontages réalisés dans l'aire rapprochée, 7 présentent des effets cumulés entre le projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe et les parcs en exploitation des Vents de Sarthe Nord 1 et 2 et d'Eoloue.

Les impacts ont globalement été évalués à faible, le projet s'inscrivant dans un contexte où le motif éolien est peu important. Le projet est majoritairement visible en prolongement de la trame existante comme on peut le voir sur les photomontages n°14 et n°17.

Axes de communication

Du fait de l'ouverture visuelle depuis les axes routiers, le projet éolien de ferme éolienne de la Haute Sarthe est généralement visible mais sa prégnance dans le paysage traversé est limitée. Les impacts évalués en circulant sur les routes sont nuls à faibles.

Les éoliennes du projet ne modifient pas notablement le paysage traversé, mais génèrent des points d'appels visuels supplémentaires pour les automobilistes. À noter que le photomontage n°5 a mis en évidence un impact faible pour l'autoroute A28.

Habitat

La sensibilité depuis l'habitat a été recensée comme l'un des principaux enjeux du projet au stade de l'état initial. Aussi, 10 photomontages ont été réalisés pour évaluer finement l'impact du projet. Les incidences relevées varient de nulles à modérés. Le projet est ponctuellement visible aux abords des lieux d'habitat, du fait de l'ouverture générale du paysage (photomontages n°10 et 18) bien qu'il soit généralement tronqué par le relief ondulé ou bien masqué par la trame végétale.

À l'état initial, plusieurs covisibilités avec les silhouettes des bourgs avaient été relevées. L'analyse des impacts a mis en évidence des covisibilités avec les silhouettes des bourgs de Bourg-le-Roi, Courgains et de Saint-Rémy-du-Val avec une incidence du projet qualifiée de faible ou modérée.

Patrimoine bâti et paysager protégé

Conformément aux sensibilités relevées dans l'état initial et adaptées suite au choix de l'implantation finale, cet enjeu est illustré par 9 photomontages concernant :

- PHM n°7 : covisibilité avec le manoir d'Echenay et le SPR d'Assé-le-Boisne
- PHM n°9 : perception depuis l'ancienne motte féodale de Bourg-le-Roi
- PHM n°12 : covisibilité avec le prieuré de Moullins
- PHM n°13, 13bis et 13ter : perception depuis le jardin du prieuré de Moullins, l'étage du bâtiment et le parking visiteurs
- PHM n°15 : Perception depuis l'ensemble castral de Saint-Rémy-du-Val
- PHM n°17 : covisibilité avec l'église de Saint-Rémy-du-Val
- PHM n°18 : covisibilité avec l'église et le château Vézot

En lien avec la visibilité propre du projet, sa prégnance et au regard du paysage perçu actuel, l'impact a été mesuré :

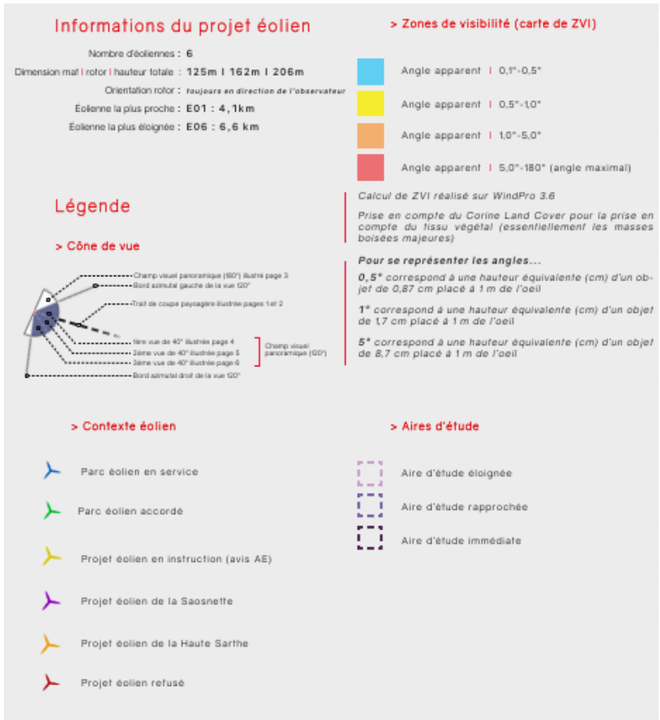
- très faible pour la covisibilité avec le manoir d'Echenay, le SPR d'Assé-le-Boisne et l'ensemble castral de Saint-Rémy-du-Val (photomontages n°7 et 15).
- faible pour l'ancienne motte féodale de Bourg-le-Roi, la visibilité et la covisibilité avec le prieuré de Moullins, la covisibilité avec l'église de Saint-Rémy-du-Val et la covisibilité avec l'église et le château de Vézot (photomontages n°9, 12, 13, 13bis, 13ter, 17 et 18).

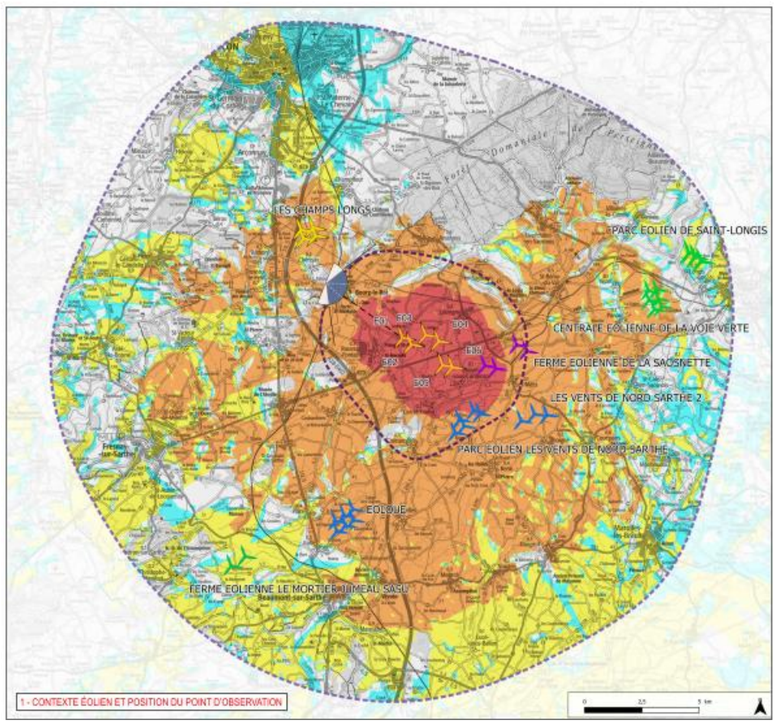
Tableau 99 : Récapitulatif des impacts paysagers des photomontages de l'aire d'étude rapprochée (Source : Agence COUASNON)

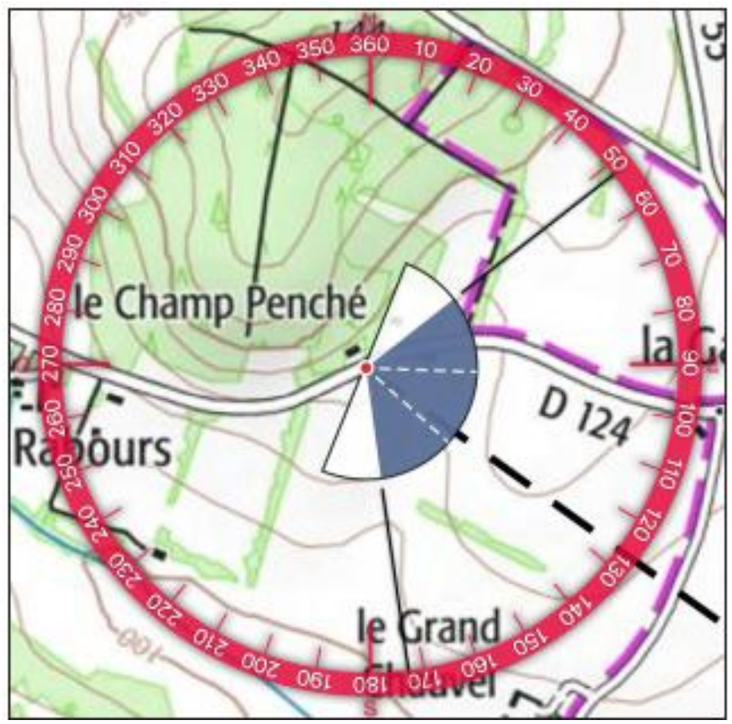
NUMERO DU POINT DE VUE	TITRE DU POINT DE VUE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGERES ET SECTEURS PANORAMIQUES	EFFET CUMULE AVEC UN AUTRE PARC EOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU COVISIBILITE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG	VISIBILITE OU COVISIBILITE AVEC UN EDIFICE OU UN SITE PROTEGE
Aire rapprochée						
4	Perception depuis le belvédère du Mont de la Garde	Belvédère du Mont de la Garde	Les Vents de Nord Sarthe et les Vents de Nord Sarthe 2		Silhouette de bourg de Courgains	
5	Perception depuis l'Autoroute A 28			A28 et RD 115		
6	Perception depuis le centre bourg de la Hutte			RD 310	La Hutte - Centre bourg	
7	Perception depuis l'oppidum d'Assé-le-Boisne	Vallée de Rocher la Reine				Covisibilité avec le manoir de l'Echenay et SPR d'Assé-le-Boisne
8	Perception depuis la frange sud d'Alençon	Vallée de la Sarthe			Frange sud d'Alençon	
9	Perception depuis la RD 124 à l'ouest de Bourg-le-Roi		PE des Vents de Nord Sarthe 1 et 2	RD 124	Silhouette de bourg de Bourg le Roi	Covisibilité avec l'Ancienne motte féodale de bourg le Roi
10	Perception depuis la frange sud d'Ancinnes				Frange sud d'Ancinnes	
11	Perception depuis la sortie de bourg de Livet-en-Saosnois	UP des Plaines d'Alençon et du Saosnois	PE de Vents de Nord Sarthe 1, d'EOLOUE et de la Champagne Conlinoise		Frange ouest de Livet-en-Saosnois	
12	Perception depuis la route communale en marge de Saint-Rémy-du-Val		PE des Vents de Nord Sarthe 1 et 2 et d'EOLOUE	Route communale		Covisibilité avec le prieuré de Moulins
13	Perception depuis les abords du Prieuré du Moulins					Prieuré de Moulins
13 bis	Perception depuis les étages du Prieuré du Moulins		PE des Vents de Nord Sarthe 1 et 2			Prieuré de Moulins
13 ter	Perception depuis le parking du Prieuré du Moulins					Prieuré de Moulins
14	Perception depuis les hauteurs de Neufchatel-en-Saosnois	UP Plaine d'Alençon	PE des Vents de Nord Sarthe 1 et 2	RD 311	Neufchatel-en-Saosnois	
15	Perception depuis les abords de l'ensemble castral de Saint-Rémy-du-Val					Ensemble castral de Saint-Rémy-du-Val
16	Perception depuis le centre bourg de Saint-Rémy-du-Val			RD 310	Centre bourg de Saint-Rémy-du-Val	
17	Perception depuis la route communal nord-est de Saint-Remy-du-Val		PE des vents de Nord Sarthe 1 et 2		Silhouette de bourg de Saint-Rémy-du-Val	Covisibilité avec l'église de Saint-Rémy-du-Val
18	Perception depuis la frange Nord-est de Vézot		PE des vents de Nord Sarthe 1 et 2		Silhouette de Vézot	Covisibilité avec l'église et le château de Vézot

Valeur de l'impact	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage 9 : Perception depuis la RD 124 à l'ouest de Bourg-le-Roi













4 - PHOTOSIMULATION - (Eolienne en service | Eolienne accordée | Eolienne instruite MRAE | Projet éolien de la Haute Sarthe | Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Effet cumulé avec un autre parc éolien	PE des Vents de Nord Sarthe 1 et 2	Depuis ce point, les vues sont ouvertes sur le milieu agricole et l'on peut apercevoir à l'horizon les parcs de Vents de Nord Sarthe 1 et 2 avec une très faible prégnance visuelle. Le parc en projet prend place dans l'axe des éoliennes existantes avec une hauteur apparente et une prégnance visuelle supérieure. Il y a un renforcement du motif éolien avec un effet de densification qualifié de faible.	> Effet de renforcement du motif éolien > Effet de densification						
Perception depuis les axes de communication	RD 124	Depuis cette portion de la RD 124 à l'ouest de Bourg le Roi, les vues sont ouvertes en profondeur sur l'espace agricole et les boisements viennent limiter ponctuellement la profondeur des perceptions. On peut voir à droite de l'axe de la route le village de bourg le Roi dont les habitations sont partiellement masqués par la ripisylve du Rosay Nord. On peut entrevoir le clocher de l'église (non protégé) qui se confond avec la végétation. A noter que l'ancienne motte féodale et les ruines du donjon situées à l'opposé du bourg sont protégées au titre des monuments historiques bien qu'elles soient difficilement perceptibles depuis ce point de vue. Dans ce paysage, les éoliennes du parc en projet prennent place en arrière-plan du bourg, en covisibilité directe. Bien que les éoliennes E3 et E4 sont tronquées à mi-rotor par la trame végétale du bourg, les éoliennes E1, E2, E5 et E6 sont pleinement visibles sur une faible emprise horizontale. Les impacts sont qualifiés de faibles à modéré en fonction des enjeux concernés.	> Modification du paysage traversé	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Silhouette de bourg de Bourg le Roi		> Phénomène de covisibilité	Nul	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Ancienne motte féodale de bourg le Roi		> Phénomène de covisibilité	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort

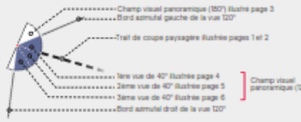
Photomontage 11 : Perception depuis la sortie de bourg de Livet-en-Saosnois

A . Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 6
Dimension mat / rotor / hauteur totale : 125m / 162m / 206m
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*
Éolienne la plus proche : E04 : 3,8km
Éolienne la plus éloignée : E05 : 4,6 km

B . Légende

C . > Cône de vue



D . > Contexte éolien

- Parc éolien en service
- Parc éolien accordé
- Projet éolien en instruction (avis AE)
- Projet éolien de la Saosnette
- Projet éolien de la Haute Sarthe
- Projet éolien refusé

E . > Zones de visibilité (carte de ZVI)

- Angle apparent : 0,1°-0,5°
- Angle apparent : 0,5°-1,0°
- Angle apparent : 1,0°-5,0°
- Angle apparent : 5,0°-180° (angle maximal)

Calcul de ZVI réalisé sur WindPro 3.6

Prise en compte du Corine Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

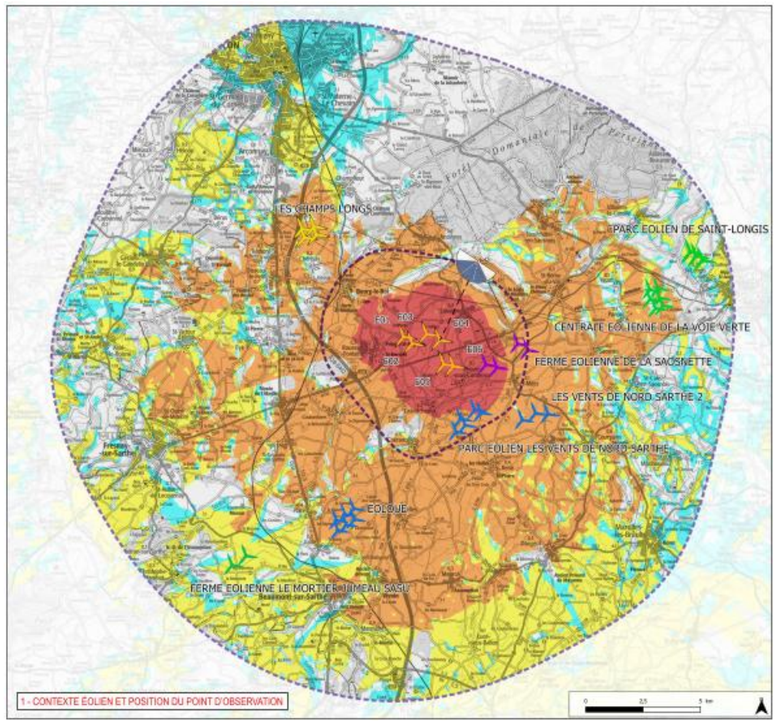
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'oeil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'oeil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'oeil

F . > Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate











4 - PHOTOSIMULATION - (Eolienne en service Eolienne accordée Eolienne instruite MRAE Projet éolien de la Haute Sarthe Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°


5 - VUE EQUIANGULAIRE - Vue Panoramique 40° x 35°
Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	UP des Plaines d'Alençon et du Saosnois	Depuis la frange ouest de Livet-en-Saosnois situé au sommet d'une colline, les vues sont ouvertes en profondeur sur les plaines d'Alençon et du Saosnois. On peut apercevoir à l'horizon des éoliennes en exploitation avec une prégnance allant de très faible pour le parc d'Eole Champagne Conlinoise à faible pour le parc des Vents de Nord Sarthe 1. Dans ce paysage, le parc en projet est visible à l'horizon sur une emprise d'environ 40° avec une hauteur apparente supérieure à celle des éoliennes existantes. Il y a un renforcement du motif éolien avec un effet de densification qualifié de faible et une modification du paysage observé qualifiée de modérée. D'autre part, la modification du paysage quotidien est qualifiée de modérée pour les habitants de Livet-en-Saosnois.	> Modification du paysage observé				Modéré		
Effet cumulé avec un autre parc éolien	PE des Vents de Nord Sarthe 1, d'EOLOUE et de la Champagne Conlinoise		> Effet de renforcement du motif éolien > Effet de densification			Faible			
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Frange ouest de Livet-en-Saosnois		> Modification du paysage quotidien				Modéré		

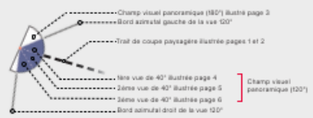
Photomontage 13 : Perception depuis les abords du Prieuré du Moullins

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 6
Dimension mat / rotor / hauteur totale : 125m / 162m / 206m
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*
Eolienne la plus proche : E04 : 3,7km
Eolienne la plus éloignée : E01 : 5,1 km

Légende

> Cône de vue



> Contexte éolien

- Parc éolien en service
- Parc éolien accordé
- Projet éolien en instruction (avis AE)
- Projet éolien de la Saosnette
- Projet éolien de la Haute Sarthe
- Projet éolien refusé

> Zones de visibilité (carte de ZVI)

- Angle apparent : 0,1°-0,5°
- Angle apparent : 0,5°-1,0°
- Angle apparent : 1,0°-5,0°
- Angle apparent : 5,0°-180° (angle maximal)

Calcul de ZVI réalisé sur WindPro 3.6

Prise en compte du Corine Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

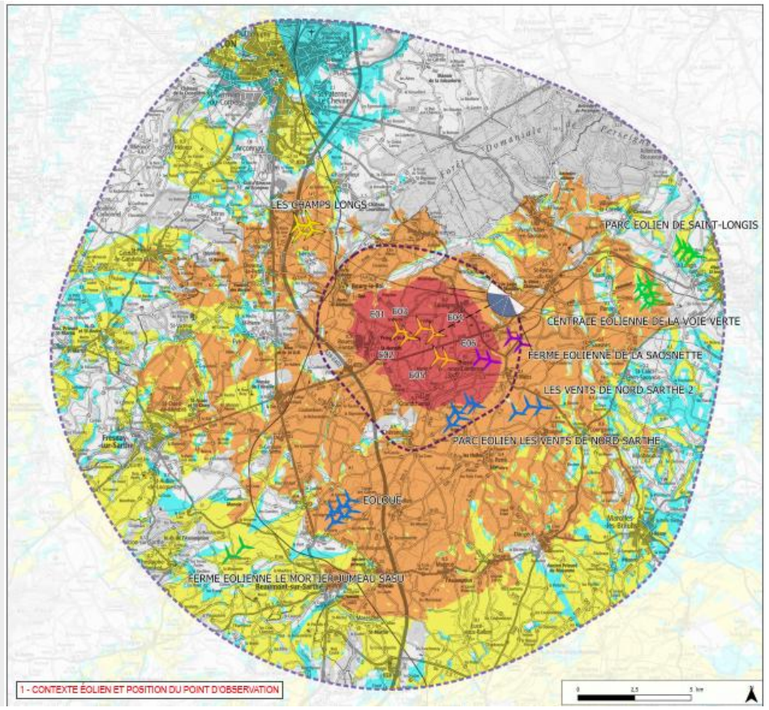
***0,5°** correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'oeil*

***1°** correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'oeil*

***5°** correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'oeil*

> Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate



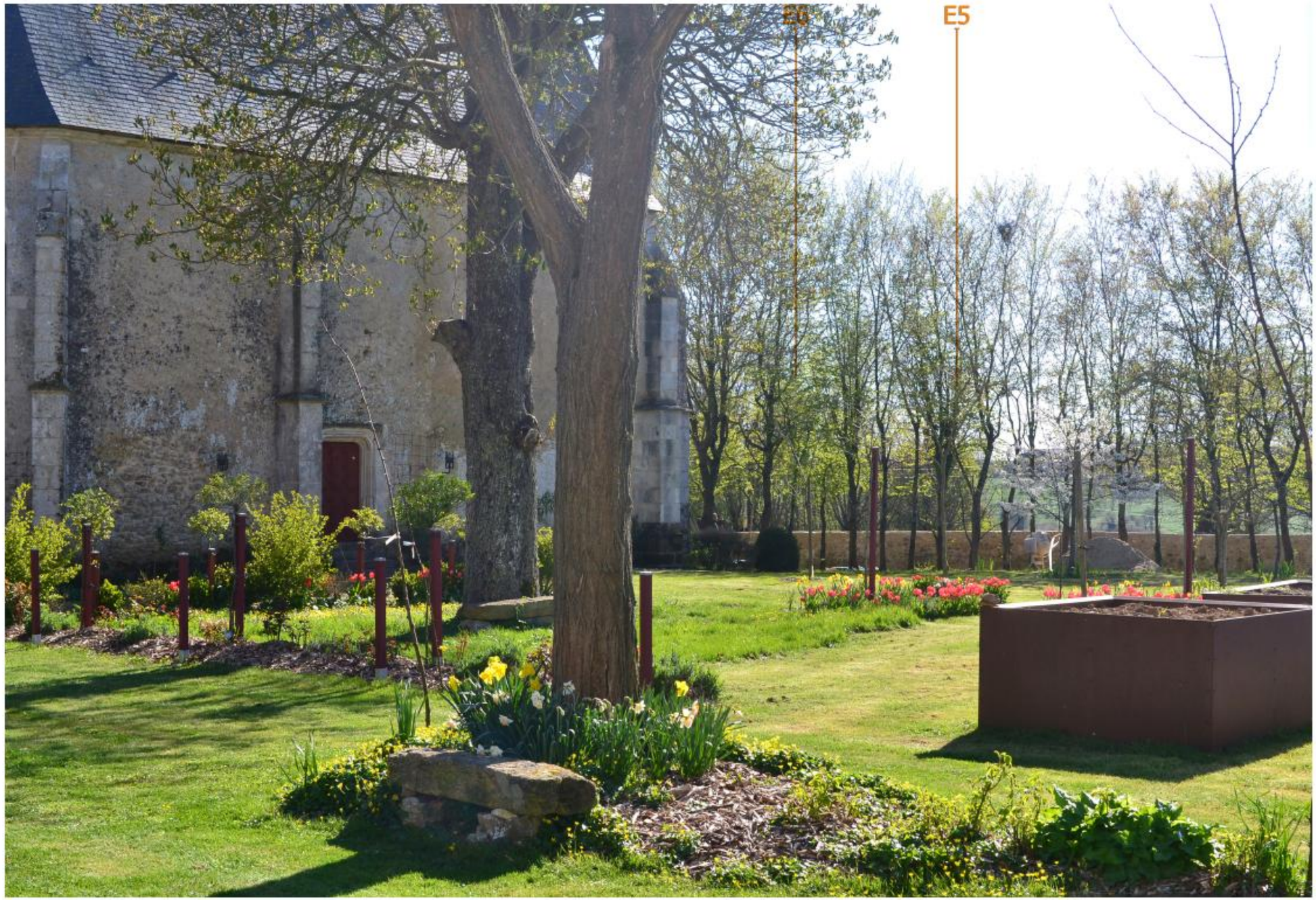








4 - PHOTOSIMULATION - (Eolienne en service Eolienne accordée Eolienne instruite MRAE Projet éolien de la Haute Sarthe Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°


E6
E5



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Prieuré de Moulins	Depuis ce point de vue au cœur du prieuré de Moulins, les vues vers l'extérieur sont limitées par le mur d'enceinte du prieuré et la trame végétale. Ainsi, les éoliennes en projet sont entièrement masquées par la trame végétale qui entoure le monument sur ce photomontage. Cependant, en période hivernale, les éoliennes sont visibles de manière filtrée à travers les branchages. L'impact est qualifié de faible pour le prieuré de Moulins.	> Phénomène de visibilité						

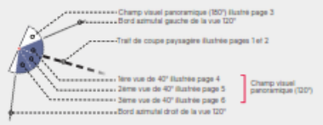
Photomontage 17 : Perception depuis la route communal nord-est de Saint-Remy-du-Val

A . Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 6
Dimension mat / rotor / hauteur totale : 125m / 162m / 206m
Orientation rotor : toujours en direction de l'observateur
Éolienne la plus proche : E04 : 6,3km
Éolienne la plus éloignée : E01 : 7,7 km

B . Légende

C . > Cône de vue



D . > Contexte éolien

- Parc éolien en service
- Parc éolien accordé
- Projet éolien en instruction (avis AE)
- Projet éolien de la Saosnette
- Projet éolien de la Haute Sarthe
- Projet éolien refusé

E . > Zones de visibilité (carte de ZVI)

- Angle apparent : 0,1°-0,5°
- Angle apparent : 0,5°-1,0°
- Angle apparent : 1,0°-5,0°
- Angle apparent : 5,0°-180° (angle maximal)

Calcul de ZVI réalisé sur WindPro 3.6

Prise en compte du Corine Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

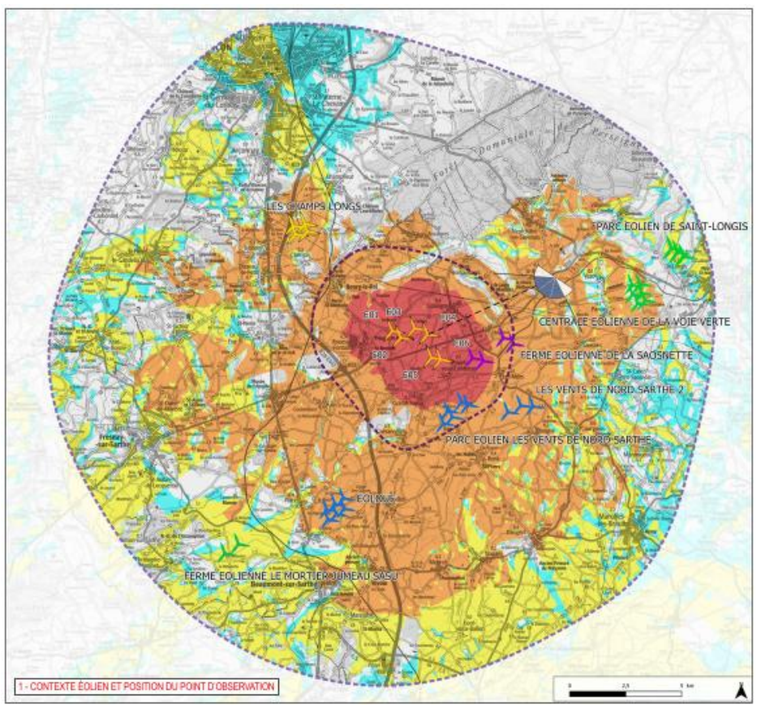
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'oeil

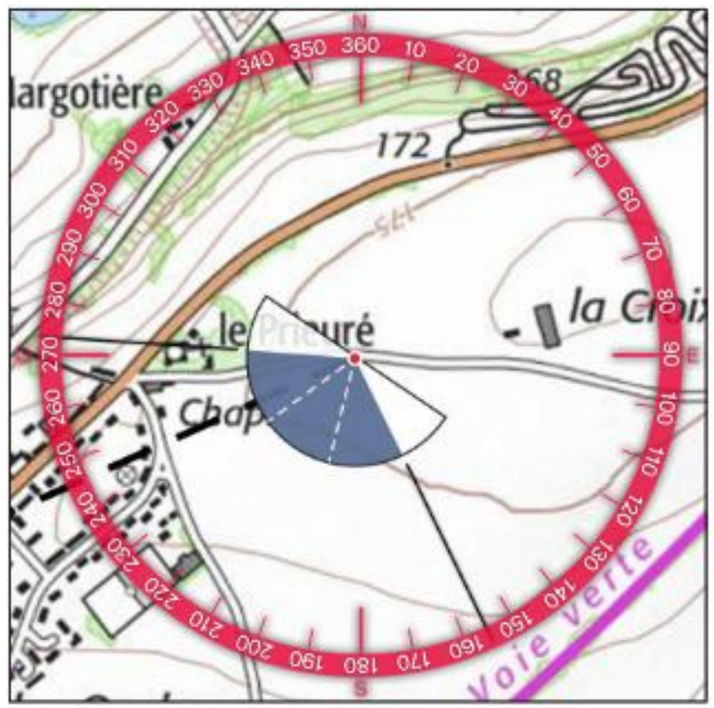
1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'oeil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'oeil

F . > Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate











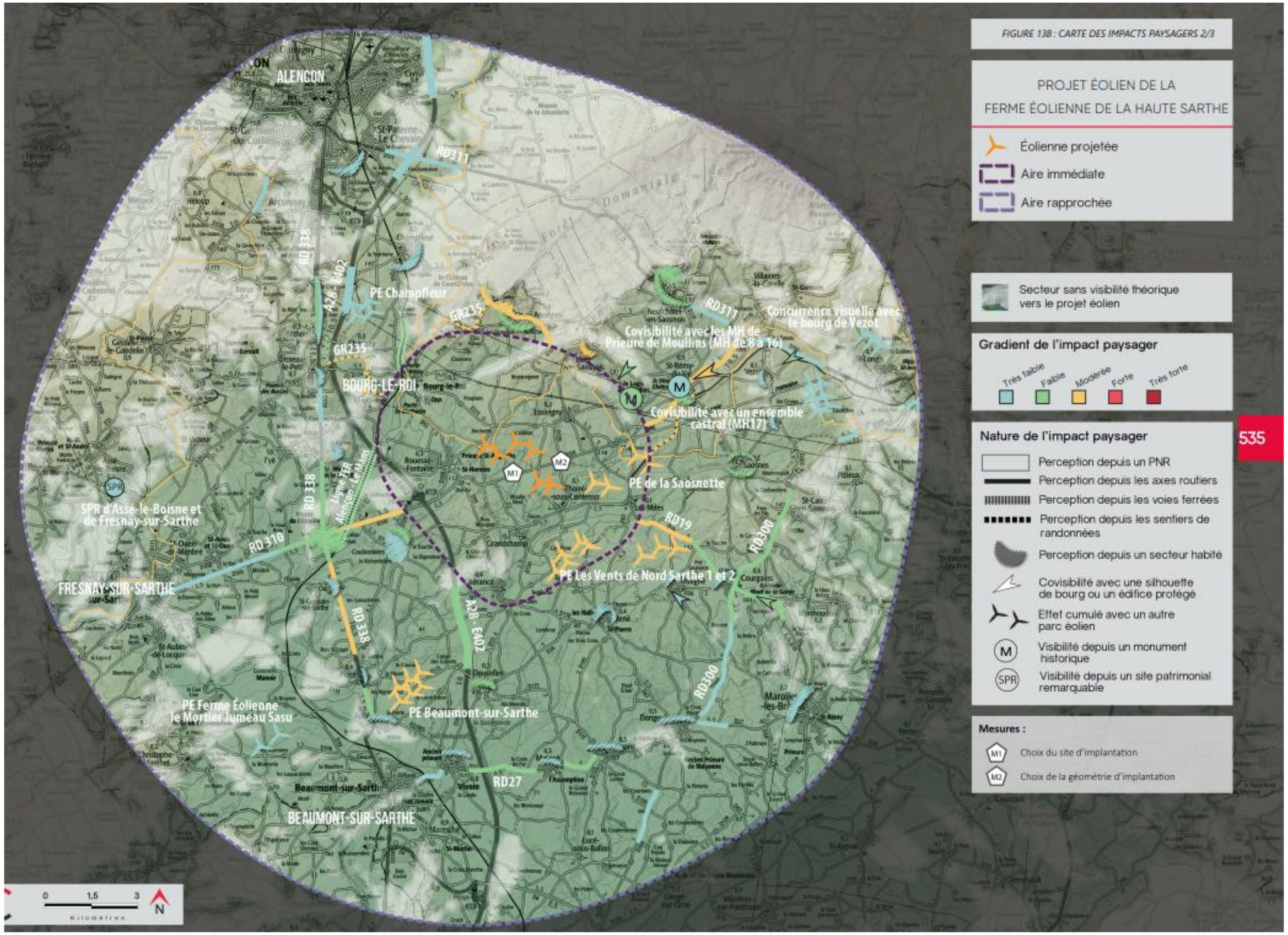
4 - PHOTOSIMULATION - (Eolienne en service / Eolienne accordée / Eolienne instruite MRAE / Projet éolien de la Haute Sarthe / Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°


E6



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Evaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Effet cumulé avec un autre parc éolien	PE des vents de Nord Sarthe 1 et 2	En arrivant sur Saint-Remy-du-Val par le nord-est, la silhouette de bourg se découvre sur le plateau ondulé au sud de la vallée de la Bienne. Le sommet du clocher de l'église, protégée au titre des monuments historiques, est visible mais se confond dans la trame végétale et bâtie. Le projet prend place en arrière-plan de la silhouette de bourg, à droite des parcs des Vents de Nord Sarthe 1 et 2. La hauteur apparente des éoliennes projetées est similaire à celle de la trame arborée. L'impact est qualifié de modéré pour la covisibilité avec la silhouette de bourg au regard de l'emprise importante du parc en projet sur l'horizon. En revanche, le renforcement du motif éolien et la covisibilité avec l'église de Saint-Remy-du-Val sont qualifiés de faible.	> Effet de renforcement du motif éolien			Faible			
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Silhouette de bourg de Saint-Remy-du-Val		> Modification du paysage quotidien > Phénomène de covisibilité				Modéré		
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Covisibilité avec l'église de Saint-Remy-du-Val		> Phénomène de covisibilité			Faible			

Carte 157 : Synthèse des impacts dans l'aire d'étude rapprochée



5.5.2.3. Aire d'étude immédiate :

Paysage

Au sein de l'aire d'étude immédiate, un photomontage traite de la perception du projet depuis la vallée de la Bienne. Ce photomontage a mis en évidence un impact fort sur la vallée du fait de sa proximité avec le projet et de la hauteur apparente des éoliennes.

Effets cumulés avec un autre parc éolien

Perçues depuis l'aire immédiate, les éoliennes du projet de la ferme éolienne de la Haute Sarthe accentuent faiblement le motif éolien.

En effet, le projet entretient des relations visuelles avec le parc des Vents de Nord Sarthe 1 situé au sein de l'aire d'étude immédiate mais les photomontages n°20, 23, 33, 34, 36, 38 et 40 ont mis en évidence des impacts majoritairement très faibles et faibles. Seul le photomontage n°39 fait état d'un impact modéré sur cet enjeu. En effet, les éoliennes en projet apparaissent en densification de ces parcs éoliens ou bien dans leurs prolongements visuels.

Axes de communication

Les impacts évalués en circulant sur les voies automobiles sont élevés, du fait de l'absence d'éléments occultant bordant les routes. Depuis les axes les plus proches du projet, les éoliennes impactent fortement le paysage traversé et le photomontage n°37 fait état d'un impact très fort sur une portion de la RD 310.

Les éoliennes génèrent des points d'appels visuels supplémentaires pour les automobilistes. La majorité des photomontages démontrent un impact modéré à fort pour les RD 130, RD 19, RD 271 et RD 310 et le sentier de Petite Randonnée de Rouessé-Fontaine.

Habitat

Cet enjeu est majeur depuis l'aire d'étude immédiate, il concerne 20 photomontages sur les 22 réalisés.

Les impacts relevés varient de modéré (5/20) à très forts (3/20). Les impacts les plus importants concernent les habitats les plus proches du projet et plus précisément les sorties de bourgs de Thoiré-sous-Contensor, de Rouessé-Fontaine et de Louvigny, les habitats isolés du Coudroux, des Vaux, de la Haudière, de Pouplain, d'Ancinette, de la Maison Neuve, de la Jaille et le hameau des Vallées .

Cet enjeu est à prendre en compte au niveau des mesures ERC notamment au regard des impacts évalués très forts.

Patrimoine bâti et paysager protégé

Conformément aux sensibilités relevées dans l'état initial et adaptées suite au choix de l'implantation finale, cet enjeu est illustré par 6 photomontages concernant :

- PHM n°26 : perception depuis le Prieuré Saint-Augustin
- PHM n°27, 27bis et 28 : perception depuis l'église de Rouessé-Fontaine et covisibilité avec l'édifice protégé
- PHM n°31 et 32 : perception depuis les murs et emprises des anciens fossés de Bourg-le-Roi
- PHM n°33 : perception depuis le manoir de Couesme

En lien avec la visibilité propre du projet, sa prégnance et au regard du paysage perçu actuel, l'impact a été mesuré très faible pour le prieuré Saint-Augustin et l'église de Rouessé-Fontaine (photomontages n°26 et 27), faible pour les murs et emprise des anciens fossés de Bourg-le-Roi (photomontages n°31 et 32), modéré pour la visibilité depuis le manoir de Couesme et fort pour la covisibilité avec l'église de Rouessé-Fontaine (photomontage n°28).

Tableau 100 : Récapitulatif des impacts paysagers des photomontages de l'aire d'étude immédiate (Source : Agence COUASNON)

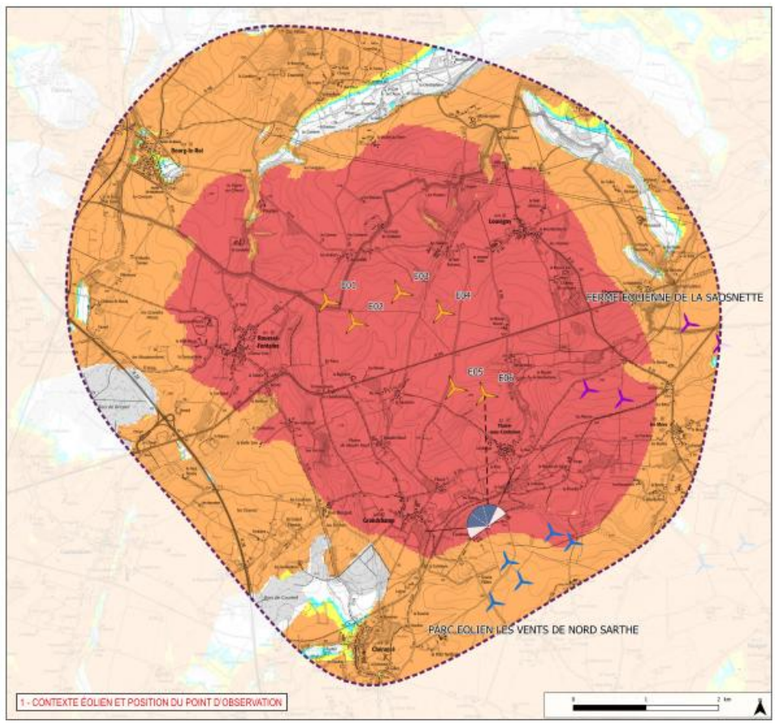
NUMÉRO DU POINT DE VUE	TITRE DU POINT DE VUE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	EFFET CUMULÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU COVISIBILITÉ AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG	VISIBILITÉ OU COVISIBILITÉ AVEC UN EDIFICE OU UN SITE PROTEGÉ
Aire immédiate						
19	Perception depuis la sortie nord de les Mées				Sortie de bourg des Mées	
20	Perception depuis la frange sud du bourg de Chérancé		PE des Vents de nord Sarthe 1 et 2		Frange sud-est du bourg de Chérancé	
21	Perception depuis la frange nord du bourg de Thoiré-sous-Contensor				Frange nord de Thoiré-sous-Contensor	
22	Perception depuis le centre bourg de Grandchamp				Centre bourg de Grandchamp	
23	Perception depuis le lieu dit du Coudroux	Vallée de la Bienne	PE des Champs Longs		Habitat isolé du Coudroux	
24	Perception depuis les lieux dits des Vaux et la Haudrière			RD 310	Habitats isolés des Vaux et de la Haudrière	
25	Perception depuis les abords de l'autoroute A28			A 28		
26	Perception depuis les abords du Prieuré Saint-Augustin			Sentier PR	Frange de bourg	Prieuré Saint-Augustin
27	Perception depuis les abords de l'église de Rouessé-Fontaine				Centre bourg de Rouessé-Fontaine	Église de Rouessé-Fontaine
27 bis	Perception depuis les abords de l'église de Rouessé-Fontaine				Centre bourg de Rouessé-Fontaine	Église de Rouessé-Fontaine
28	Perception depuis la frange ouest de Rouessé-Fontaine			Sentier PR	Silhouette de bourg de Rouessé-Fontaine	Covisibilité avec l'église de Rouessé-Fontaine
29	Perception depuis la frange nord de Rouessé-Fontaine			Sentier PR	Frange nord de Rouessé-Fontaine	
30	Perception depuis les abords de Pouplain				Habitat isolé de Pouplain	
31	Perception depuis les abords de la porte Saint-Mathurin en sortie de bourg sud de Bourg-le-Roi			GR 235	Sortie de bourg sud de Bourg-le-Roi	Porte Saint-Mathurin, murs et emprise des anciens fossés
32	Perception depuis les abords de la porte de Saint-Rémy et des anciens fossés nord-ouest				Sortie de bourg nord de Bourg-le-Roi	Porte Saint-Rémy avec murs et emprise des anciens fossés
33	Perception depuis les abords du Manoir de Couesme		PE des Vents de Nord Sarthe 1			Manoir de Couesme
34	Perception depuis les abords du lieu dit d'Ancinette		PE des Vents de Nord Sarthe 1	RD271	Habitat isolé d'Ancinette	
35	Perception depuis les abords du hameau des Vallées			RD 271	Hameau des Vallées	
36	Perception depuis la sortie de bourg de Louvigny		PE des Vents de Nord Sarthe 1 et d'EOLOUE	RD 130	Sortie de bourg de Louvigny	
37	Perception depuis le lieu dit la Maison Neuve à l'intersection de la RD 310 et de la D130			RD 310	Habitat isolé de la Maison Neuve	
38	Perception depuis la RD 19 et du lieu dit de la Jaille		PE d'EOLOUE et des Vents de Nord Sarthe 1	RD 19	Habitat isolé de la Jaille et silhouette de bourg de Louvigny	
39	Perception depuis les abords du chateau de Louvigny		PE des Vents de Nord Sarthe 1		Habitat isolé de Louvigny	
40	Perception depuis frange ouest du bourg de l'Augoterie		PE des Vents de Nord Sarthe 1	RD 310	Sortie de bourg de l'Augoterie	

Figure 126 : Tablea

Valeur de l'impact	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage 23 : Perception depuis le lieu dit du Coudroux













4 - PHOTOSIMULATION - (Eolienne en service Eolienne accordée Eolienne instruite MRAE Projet éolien de la Haute Sarthe Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°

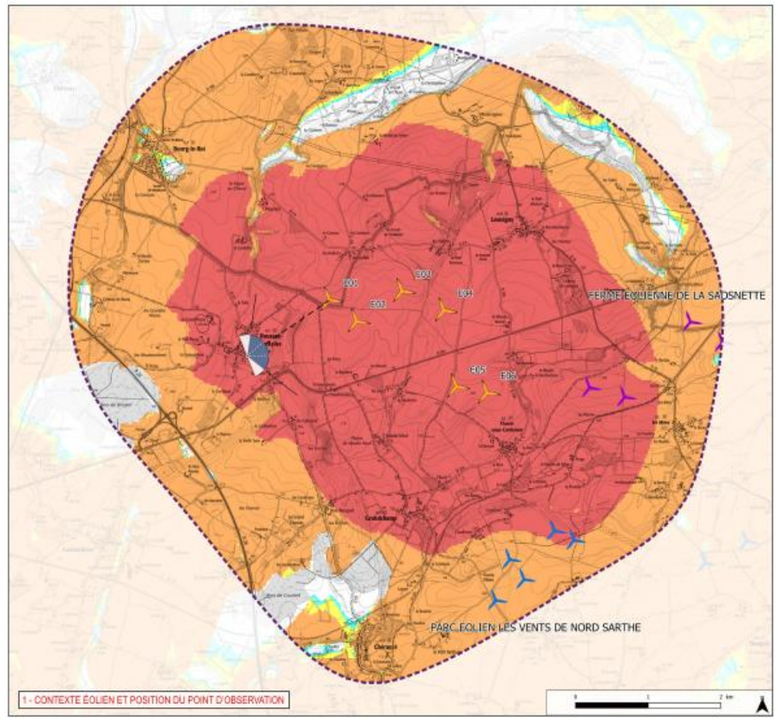

E1
E2
E3
E5

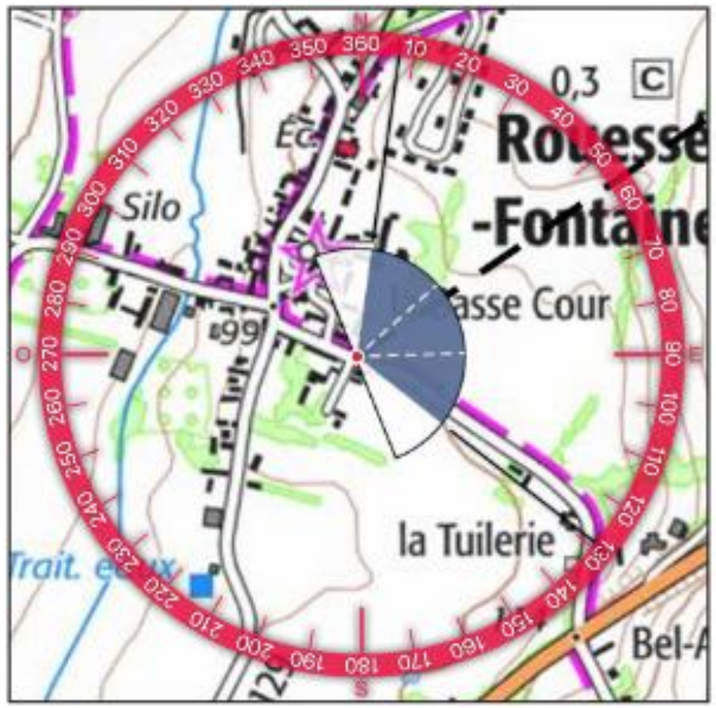


Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Evaluation de l'impact paysager					
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	Vallée de la Bienne	Depuis les abords de l'habitat isolé du Coudroux, les vues sont ouvertes en profondeur sur la vallée de la Bienne. On peut apercevoir à l'horizon le parc en instruction des Champs Longs qui possède une prégnance visuelle très faible. Dans ce paysage, le projet de la Haute Sarthe est visible intégralement sur le versant opposé avec une prégnance visuelle forte et une emprise d'environ 40°. Il y a un renforcement du motif éolien qualifié de très faible tandis que la modification du paysage quotidien est qualifiée de forte pour les habitants du Coudroux.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Effet cumulé avec un autre parc éolien	PE des Champs Longs		> Effet de renforcement du motif éolien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Habitat isolé du Coudroux		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage 26 : Perception depuis les abords du Prieuré Saint-Augustin













4 - PHOTOSIMULATION - (Eolienne en service Eolienne accordée Eolienne instruite MRAE Projet éolien de la Haute Sarthe Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°


E1
E3
E2
E4



Typologie de l'enjeu paysager	Element concerne	Analyse paysagere	Typologie de l'effet	Evaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modere	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	Sentier PR	Depuis ce point en frange est de Rouessé-Fontaine au abords du sentier de petite randonnee, les vues sont semi-ouvertes sur le milieu agricole et la profondeur des perceptions est limitee par le relief bombe. Du fait de la proximité avec le site d'implantation, les eoliennes en projet sont visibles à l'horizon de manière tronquée par le relief et la trame boisee avec une hauteur apparente importante notamment pour l'éolienne E1. Cependant, la voie est bordée d'une haie dense visible sur la droite du panorama qui ferme les perceptions de l'observateur. Par ailleurs, on peut voir sur la gauche du panorama le prieure Saint-Augustin entouré d'une végétation dense qui s'intercale entre le monument et le parc en projet. Ainsi, l'impact sur ce monument historique est qualifié de très faible. Enfin, la modification du paysage quotidien est qualifiée de moderee pour la frange est de Rouessé-Fontaine et le sentier de petite randonnee.	> Modification du paysage traverse	Nul	Très faible	Faible	Modere	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Frange est de Rouessé-Fontaine		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modere	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un edifice ou un site protege	Prieure Saint-Augustin		> Phenomene de visibilite	Nul	Très faible	Faible	Modere	Fort	Très fort

Photomontage 28 : Perception depuis la frange ouest de Rouessé-Fontaine

A . Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 6
Dimension mat I rotor I hauteur totale : 125m I 162m I 206m
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*
Eolienne la plus proche : E01 : 1,8km
Eolienne la plus éloignée : E06 : 3,8 km

B . Légende

C . > Cône de vue

Champ visuel panoramique (150°) illustré page 3
Bord azimutal gauche de la vue 120°
Trait de coupe paysagère illustrée pages 1 et 2
1ère vue de 40° illustrée page 4
2ème vue de 40° illustrée page 5
3ème vue de 40° illustrée page 6
Champ visuel panoramique (120°)
Bord azimutal droit de la vue 120°

D . > Contexte éolien

Parc éolien en service
Parc éolien accordé
Projet éolien en instruction (avis AE)
Projet éolien de la Saosnette
Projet éolien de la Haute Sarthe
Projet éolien refusé

E . > Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°
Angle apparent I 0,5°-1,0°
Angle apparent I 1,0°-5,0°
Angle apparent I 5,0°-180° (angle maximal)

Calcul de ZVI réalisé sur WindPro 3.6

Prise en compte du Corine Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

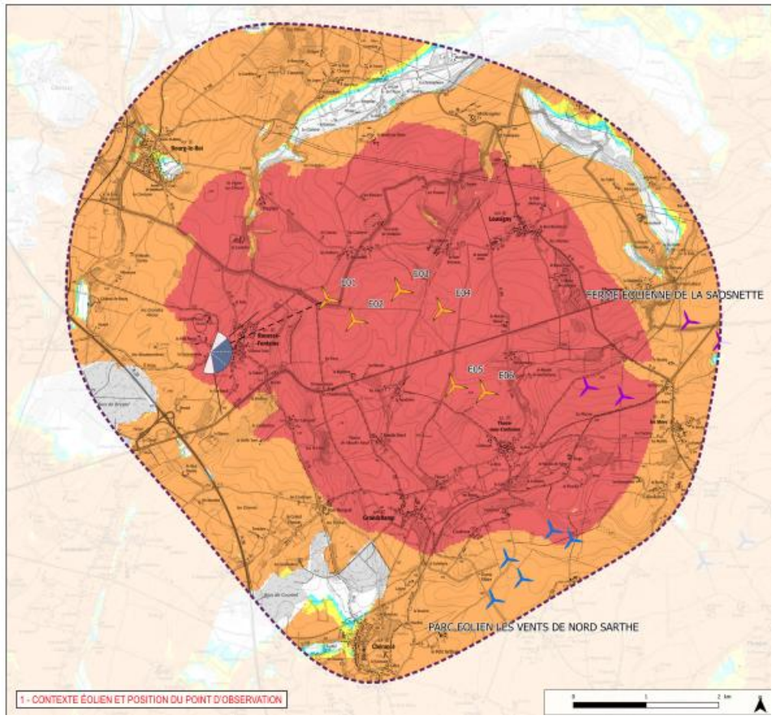
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'oeil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'oeil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'oeil

F . > Aires d'étude

Aire d'étude éloignée
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude immédiate











4 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne accordée ○ Éolienne instruite MRAE ○ Projet éolien de la Haute Sarthe ○ Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°


E1
E3
E2
E4
5 - VUE EQUIANGULAIRE - Vue Panoramique 40° x 35°
Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	Sentier PR	Depuis le sentier de petite randonnée à l'ouest de Rouessé-Fontaine, les vues sont ouvertes sur le vallon de la Semelle et l'on peut voir la silhouette du bourg implantée en fond de vallon avec le clocher de l'église protégé au titre des monuments historiques qui émerge à l'horizon. Dans ce paysage, les éoliennes du projet prennent place en arrière-plan de la silhouette de bourg en situation de covisibilité directe avec le clocher de l'église. Du fait de la proximité du point de vue, la prégnance visuelle du projet est importante bien qu'une partie des éoliennes est tronquée par le relief et la trame végétale. Au regard de la hauteur apparente des éoliennes les plus proches (E1 et E2) et de l'envergure du projet, l'impact est qualifié de fort.	> Modification du paysage traversé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Silhouette de bourg de Rouessé-Fontaine		> Phénomène de covisibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Covisibilité avec l'église de Rouessé-Fontaine		> Phénomène de covisibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

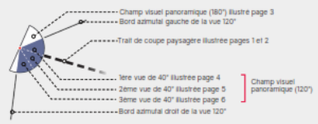
Photomontage 35 : Perception depuis les abords du hameau des Vallées

A . Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 6
Dimension mat I rotor I hauteur totale : 125m I 162m I 206m
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*
Eolienne la plus proche : E03 : 0,8km
Eolienne la plus éloignée : E06 : 1,7 km

B . Légende

C . > Cône de vue



D . > Contexte éolien

- Parc éolien en service
- Parc éolien accordé
- Projet éolien en instruction (avis AE)
- Projet éolien de la Saosnette
- Projet éolien de la Haute Sarthe
- Projet éolien refusé

E . > Zones de visibilité (carte de ZVI)

- Angle apparent I 0,1°-0,5°
- Angle apparent I 0,5°-1,0°
- Angle apparent I 1,0°-5,0°
- Angle apparent I 5,0°-180° (angle maximal)

Calcul de ZVI réalisé sur WindPro 3.6

Prise en compte du Corine Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

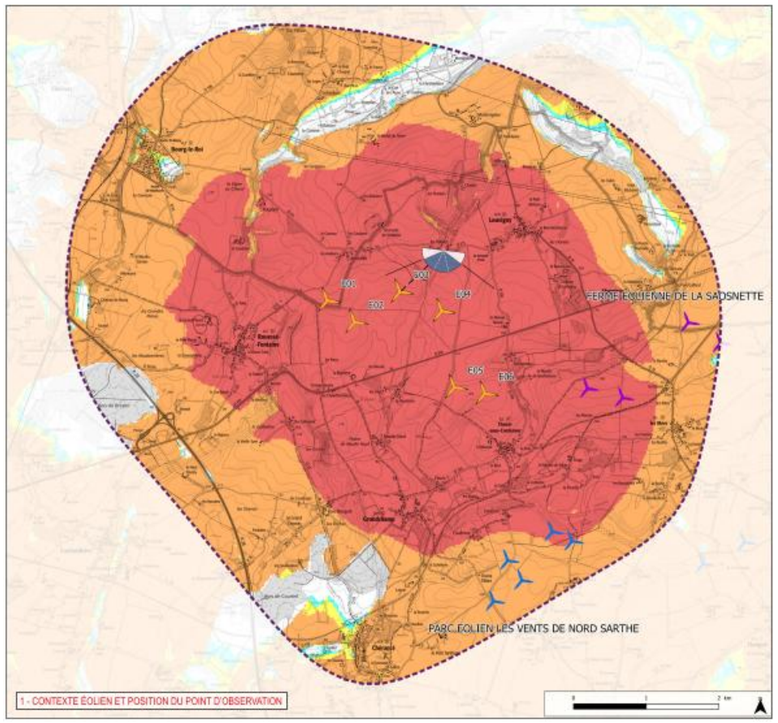
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'oeil

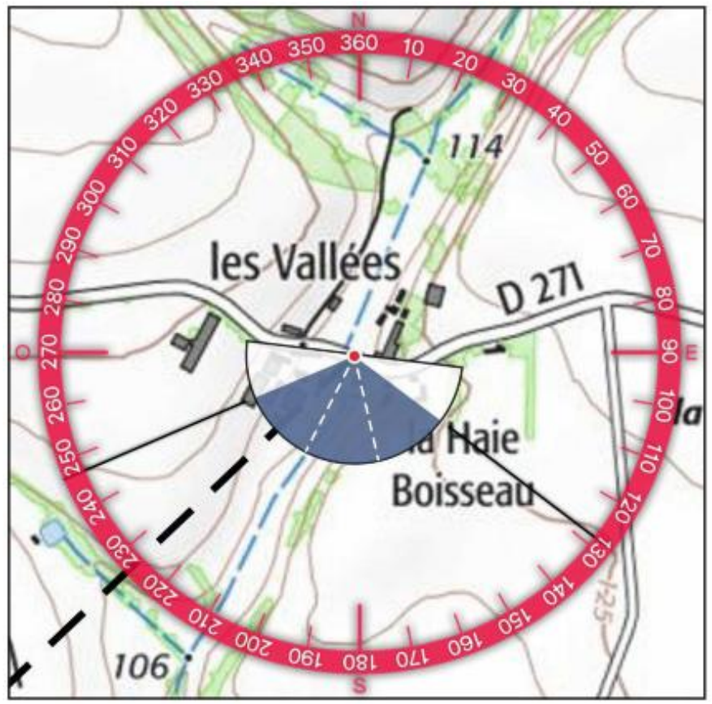
1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'oeil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'oeil

F . > Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate











4 - PHOTOSIMULATION - (Eolienne en service Eolienne accordée Eolienne instruite MRAE Projet éolien de la Haute Sarthe Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°


E6
5 - VUE EQUIANGULAIRE - Vue Panoramique 40° x 35°
Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E5
E4



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager
Perception depuis les axes de communication	RD 271	Depuis cette portion de la RD 271 aux abords du hameau des Vallées situé au fond d'un vallon, la profondeur des perceptions est limitée par le relief et la trame bocagère qui borde les parcelles. Cependant, du fait de la proximité du point de vue avec le projet, les éoliennes sont visibles en arrière-plan pour la plupart avec une hauteur apparente notable. Au regard de la prégnance visuelle des éoliennes en projet, l'impact est qualifié de très fort pour le hameau des Vallées et de fort pour les utilisateurs de la RD 271 du fait de l'implantation latérale du projet par rapport à l'axe de la route.	> Modification du paysage traverse	Nul / Très faible / Faible / Modéré / **Fort** / Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau des Vallées		> Modification du paysage quotidien	Nul / Très faible / Faible / Modéré / Fort / **Très fort**

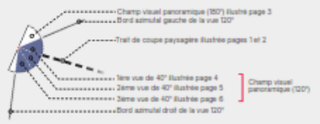
Photomontage 37 : Perception depuis le lieu dit la Maison Neuve à l'intersection de la RD 310 et de la D130

A . Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 6
Dimension mat / rotor / hauteur totale : 125m / 162m / 206m
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*
Eolienne la plus proche : E06 : 0,9km
Eolienne la plus éloignée : E01 : 2,5 km

B . Légende

C . > Cône de vue



D . > Contexte éolien

- Parc éolien en service
- Parc éolien accordé
- Projet éolien en instruction (avis AE)
- Projet éolien de la Saosnette
- Projet éolien de la Haute Sarthe
- Projet éolien refusé

E . > Zones de visibilité (carte de ZVI)

- Angle apparent I 0,1°-0,5°
- Angle apparent I 0,5°-1,0°
- Angle apparent I 1,0°-5,0°
- Angle apparent I 5,0°-180° (angle maximal)

Calcul de ZVI réalisé sur WindPro 3.6

Prise en compte du Corine Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

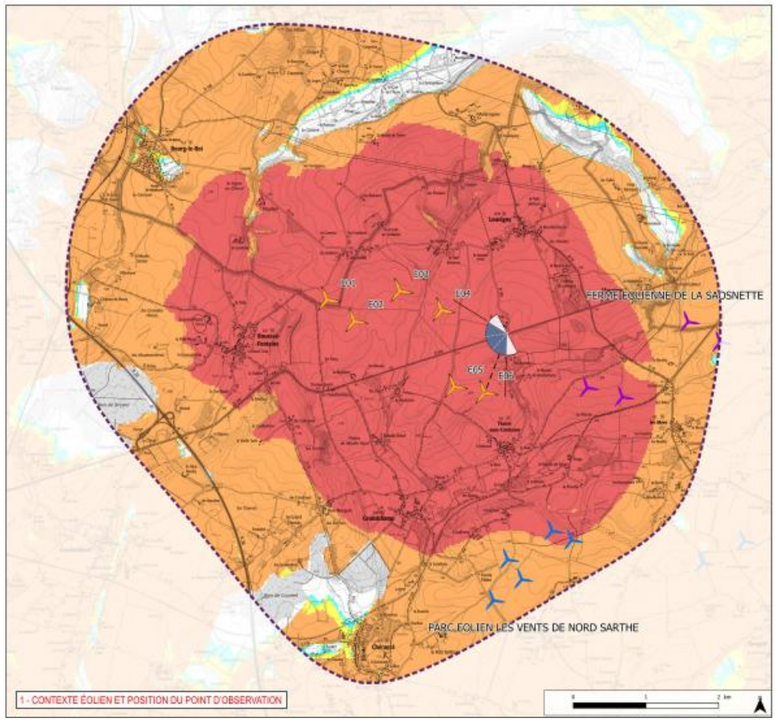
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'oeil

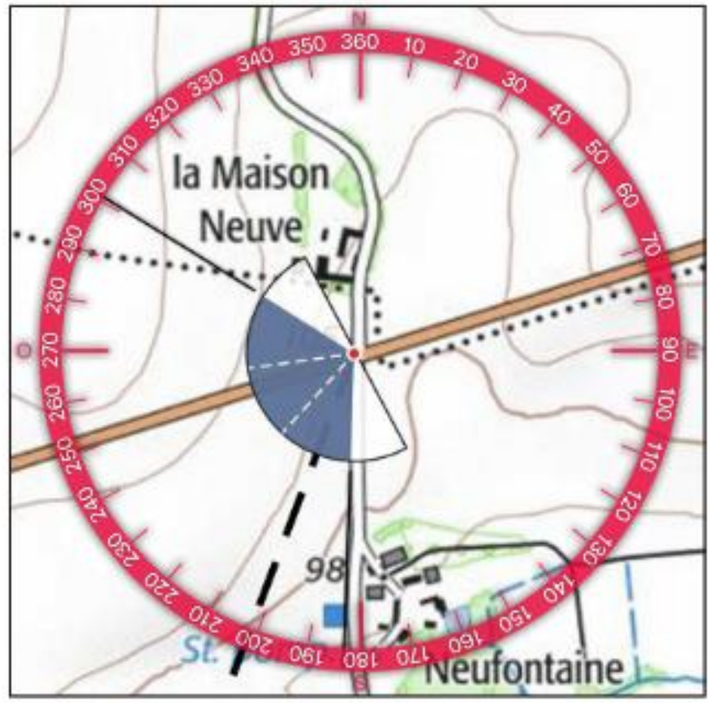
1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'oeil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'oeil

F . > Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate











4 - PHOTOSIMULATION - (Eolienne en service Eolienne accordée Eolienne instruite MRAE Projet éolien de la Haute Sarthe Projet éolien de la Saosnette) - Vue 3x40°

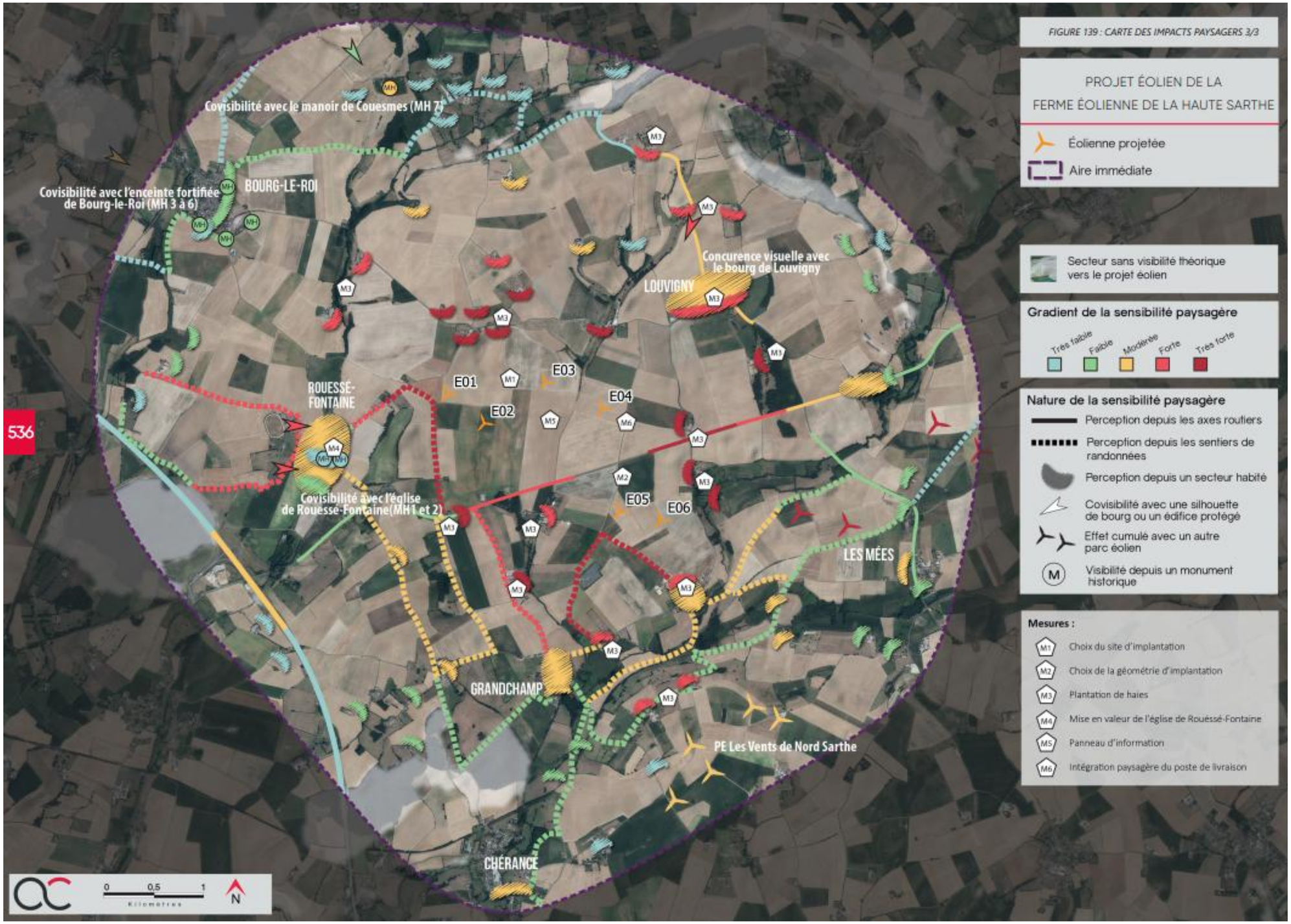

E6
D310
FRESNAY S/ S. 14
LA HUTTE 8
D130
2 THOIRÉ
S/ CONTENSOR
5 - VUE EQUIANGULAIRE - Vue Panoramique 40° x 35°
Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E5
90



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Evaluation de l'impact paysager					
Perception depuis les axes de communication	RD 130	Depuis cette portion de la RD 130 aux abords de la Maison Neuve, les vues sont largement ouvertes sur le milieu agricole. Le parc en projet prend place de part et d'autre de la route sur une emprise horizontale d'environ 100°. La hauteur apparente des éoliennes est importante et l'implantation est peu lisible. La modification du paysage quotidien est qualifiée de très forte pour la RD 130 et l'habitat isolé de la Maison Neuve en raison de l'envergure du projet depuis ce point de vue notamment.	> Modification du paysage traverse	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Habitat isolé de la Maison Neuve		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Carte 158 : Synthèse des impacts dans l'aire d'étude immédiate



5.5.3. Intégration du poste de livraison

Le poste de livraison accueille tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien.

Il s'agit de bâtiments constitués d'éléments préfabriqués en béton, en inox ou en aluminium.

Deux postes de livraison sont prévus pour le projet éolien de la Haute Sarthe. Le poste de livraison n°1 est situé entre les éoliennes E01 et E02, en bordure du chemin. Ce poste de livraison simple fait 27,5 m² (2,5 m x 11 m).

Pour le poste de livraison n°2, il est situé à proximité de l'éolienne E04. Ce poste de livraison double fait 60 m² (5 m x 12 m).

Une simulation de l'intégration paysagère de ce dernier dans son environnement est présentée ci-dessous.

Carte 159 : Localisation du photomontage du PDL



Figure 98: Photomontage du PDL



Un habillage en bardage bois a été choisi afin de favoriser l'intégration des ouvrages dans leur environnement arboré. À noter que les postes de livraison seront difficilement perceptibles depuis les habitations les plus proches du fait de l'importante distance d'éloignement et du relief associé à la trame végétale.

5.6. Effets sur la santé publique

5.6.1. Impacts positifs

L'article 19 de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 instaure dans l'étude d'impact une étude des effets du projet sur la santé. La circulaire du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement a précisé les modalités d'application de cette loi.

De manière générale, les parcs éoliens ont des effets bénéfiques sur la santé à l'échelle nationale en évitant les polluants atmosphériques, mais également d'autres types de pollution :

- une éolienne en fonctionnement ne produit pas de gaz à effet de serre contre 180g/kWh pour une centrale fonctionnant avec du gaz à cycle combiné (technologie la plus performante en terme économique) ou plus de 1000g/kWh pour une centrale au charbon. Toutes externalités considérées, l'énergie éolienne est le système de production d'énergie le moins émissif en gaz à effet de serre,
- une éolienne en fonctionnement ne produit pas de poussières, de fumées, d'odeurs, de gaz favorisant les pluies acides,
- pas de pollution des eaux (absence de rejets dans le milieu aquatique, de rejets de métaux lourds),
- pas de pollution des sols, (absence de production de suies, de cendres, de déchets),
- pas ou peu d'effets indirects (absence par exemple de risques d'accident ou de pollution liés à l'approvisionnement des combustibles).

5.6.2. Sécurité

5.6.2.1. Phase chantier

La construction d'une centrale éolienne fait intervenir un certain nombre de corps de métiers ayant leur risque propre. Les facteurs de risques liés spécifiquement aux parcs éoliens sont la présence d'éléments mécaniques en mouvement, la proximité d'un courant électrique de tension et d'intensité élevée, la chute de plein pied ainsi que le travail en altitude.

Des mesures seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le 7.5.1 Sécurité.

5.6.2.2. Phase exploitation

Ce chapitre est développé en détail dans l'étude de danger.

Sécurité des personnes

Les risques liés au fonctionnement des éoliennes pour les visiteurs et usagers du site (agriculteurs et chasseurs) vont concerner la destruction et la chute d'éléments. Cependant, ces risques sont particulièrement limités, en raison des matériaux utilisés (qualité, résistance, comportement dynamique) et de leur mise en œuvre (vibrations amorties, pas de phénomène de résonance).

À ce jour, aucun riverain ou visiteur de parc éolien n'a été blessé ou tué par des éoliennes, à l'échelle du parc mondial qui dénombre plus de 30 000 machines, exploitées depuis plus de 20 ans pour certaines.

Vitesses de vent extrêmes

Lors de la construction des machines, la résistance des éoliennes fait l'objet d'études très poussées. Les éoliennes sont conçues pour résister à des vents d'environ 180 km/h, ou encore des rafales de vent atteignant 205 km/h pendant 5 secondes. La conception prend également en compte les variations des forces exercées en fonction des fluctuations du vent.

Par ailleurs, les machines disposent d'un mécanisme de régulation permettant d'équilibrer la charge lors de coups de vents particulièrement forts. Enfin, lorsque le vent est trop fort, ou que les conditions climatiques sont dangereuses, l'arrêt de l'éolienne permet d'éviter des surcharges.

Les éoliennes sont réparties en 3 classes principales suivant la résistance aux vents extrêmes d'après la norme internationale IEC TC 88.

Tableau 101 : Définition des classes de vent IEC

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
VENT MOYEN (m/s)	10	8,5	7,5

Le choix des machines intègre donc les caractéristiques locales pour minimiser les risques liés aux vents extrêmes. Le site du projet se trouve dans la classe de vents 3 (vents moyens). Les machines choisies sont donc conformes à ce type de vent.

Risques liés à la foudre

La foudre est responsable d'environ 6% des arrêts d'éoliennes (source ADEME). Les types de risque liés à la foudre sont soit directement liés à la foudre, soit induits par la chute de la foudre (les perturbations électromagnétiques, venant de l'arc en retour de la décharge de foudre).

Les fabricants d'aérogénérateurs équipent leurs machines de nombreux types de protection contre les décharges atmosphériques comprenant un paratonnerre, pour, dans un premier temps tenter de protéger l'éolienne de la foudre, mais également des systèmes d'évacuation spécifiques sur les pales pour évacuer les décharges électriques ainsi que des éléments de protection sur les composants principaux (nacelles, roulement rotor, système d'orientation, tour, système de contrôle de communication), et une mise à la terre efficace de l'installation.

Une étude sur 1 511 éoliennes en Allemagne entre 1991 et 1997 (soit 7 101 années cumulées de fonctionnement) a montré que les dégâts liés à la foudre ont entraîné 556 réparations :

- 167 suite à un impact direct,
- 389 suite à une surtension sur le réseau.

Il est intéressant de noter que les incidents liés à la foudre sont en constante diminution (13 % en 1994 contre 6 % en 1997) grâce aux améliorations réalisées par les constructeurs pour protéger leurs machines.

Risques liés à la formation de glace

Les éoliennes modernes sont conçues pour fonctionner à des températures ambiantes de - 10°C à +35°C. Il est recommandé de prendre des précautions spéciales en dehors de cette plage de température.

Des conditions de température et d'humidité extrêmes risquent d'engendrer la formation d'une couche de glace sur les pales. Des capteurs permettent de détecter la surcharge liée à ces dépôts et d'arrêter l'éolienne, afin de ne pas projeter la glace du fait de la rotation des pales.

Dans le passé, il y a eu quelques cas de projections de glace à plusieurs dizaines de mètres d'une éolienne. Ces projections représentent un risque pour la sécurité non seulement du personnel chargé de l'entretien et de la maintenance, mais aussi des agriculteurs, chasseurs et promeneurs éventuels se trouvant à proximité du parc. Cependant, ce risque est minime selon les statistiques européennes (cf. étude de dangers).

Chute des pylônes

Ce cas est beaucoup plus rare que la projection de glace. Dans ce cas, contrairement au précédent, la destruction est totale. Ce phénomène est extrêmement rare : au Danemark durant les 20 dernières années une seule éolienne a été détruite intégralement par une chute. Beaucoup plus récemment, deux éoliennes sont tombées en Allemagne. Dans ces deux cas, la chute était due à des conditions climatiques extraordinaires, et à des erreurs de conception des fondations.

Plus de 16 000 éoliennes sont recensées en Allemagne. En France, jusqu'au début 2012 quatre éoliennes ont chuté. Ce phénomène rare à l'étranger est dû à plusieurs raisons, notamment l'utilisation d'éoliennes non certifiées au niveau Européen, à la réalisation d'éléments majeurs de l'éolienne par des entreprises nouvelles dans la conception de ces équipements et à une exploitation des machines par des sociétés peu expérimentées dans l'exploitation et la maintenance de grands aérogénérateurs.

Rappelons à cet effet que les éoliennes prévues dans ce projet sont des éoliennes de marque réputée et leader du marché européen et mondial.

Aussi VOLKSWIND France en tant que maître d'ouvrage/d'œuvre du projet bénéficie de l'expérience d'exploitation de VOLKSWIND Gmbh qui exploite à ce jour plus de cent grands aérogénérateurs en Allemagne dont plus de 60 éoliennes de plus de 130 mètres de hauteur. La chute des pylônes et donc par conséquent celle d'éoliennes entières, constitue un risque infiniment limité pour le projet. De plus, des distances de sécurité ont été prises avec les axes de circulation qui sont supérieures à la hauteur totale des éoliennes qui seront installées. L'impact sera donc négligeable.

Risques d'incendie

Les risques d'incendie d'une éolienne sont très faibles et concernent d'une part la nacelle (présence d'huile et de courants forts), et d'autre part le transformateur. Ces risques sont essentiellement liés à la foudre et sont très limités, et peuvent être encore diminués par une bonne surveillance (surveillance des températures dans la génératrice, des niveaux d'huile,…). Par ailleurs, un extincteur à CO_2 est systématiquement présent dans la nacelle et ses caractéristiques sont adaptées aux feux d'origine électrique.

Risques liés à l'exploitation de la centrale éolienne

- **Surveillance, entretien et maintenance des installations**

Le fonctionnement des éoliennes est surveillé en permanence grâce à un système de télésurveillance. Ce système permet de connaître les conditions climatiques, d'agir sur le fonctionnement des éoliennes et de contrôler les éléments mécaniques et électriques :

- vitesse et direction du vent ;
- vitesse du rotor et de la génératrice ;
- angle d'orientation de la nacelle ;
- température du système hydraulique ;
- niveau et température de l'huile du multiplicateur ;
- l'arrêt d'urgence ;
- puissance maximale ;

Afin d'assurer une exploitation optimale des éoliennes et de minimiser les risques, une surveillance périodique du site et des infrastructures est nécessaire.

Une gestion rigoureuse et respectueuse du site passera par un entretien méticuleux des lieux et des matériels : contrôles des fuites d'huile, lavages, graissages et vidanges avec récupération des huiles brûlées et autres produits polluants, ramassage systématique et quotidien des déchets occasionnés (emballages). Les déchets seront évacués ensuite sur des lieux appropriés.

Parallèlement à cette maintenance permanente, une grande visite d'entretien s'effectue annuellement :

- vidange des fluides hydrauliques (les huiles usées sont récupérées et traitées ensuite dans les centres spécialisés) ;
- surveillance des points de graissage importants des aérogénérateurs (nettoyage et injection de graisse) ;
- vérification de la lubrification dans le multiplicateur.

D'autres visites de réglage et de petit entretien ont lieu plus périodiquement.

Ces visites et les interventions éventuelles sont réalisées par des techniciens qualifiés. L'ensemble des procédures d'entretien et de maintenance sont définies de manière stricte et rigoureuse par le concepteur suivant un calendrier imposé par les fabricants de composants.

La maintenance préventive et corrective sera réalisée selon les recommandations et les procédures établies par le constructeur, conformément aux obligations réglementaires applicables.

Signalons qu'en dehors de l'entretien et de la maintenance des éoliennes, le maintien de la propreté des abords sera régulièrement assuré afin de maintenir tout au long de la période d'exploitation du parc éolien, un aspect soigné et agréable.

- **Sécurité du personnel de maintenance**

Dans le cas d'une intervention de maintenance, il faut que l'éolienne soit totalement à l'arrêt.

Les interventions sont réalisées par un personnel habilité à suivre la norme française UTE C 18-510, (recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique). Par ailleurs, les éoliennes font l'objet de certifications internationales très strictes en ce qui concerne les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques. Il est à noter qu'aucun accident mortel n'a eu lieu en 20 ans sur des sites éoliens (ADEME Eoliennes et sécurité).

Les différents progrès réalisés par les constructeurs ont permis de fiabiliser les éoliennes (amélioration de la solidité des pales grâce au progrès des matériaux, insertion des transformateurs dans les tours limitant les risques d'accidents…). Néanmoins, il subsiste toujours une probabilité minime mais non nulle d'accident qui met en danger la sécurité des personnes.

Les impacts sont considérés comme modérés. Des mesures seront mises en place (Partie Santé publique : 7.5.1.2 Phase d'exploitation).

5.6.3. Champs électromagnétiques

Des champs électriques et magnétiques sont présents au niveau des éoliennes (génératrice et transformateur) et au niveau des câbles électriques permettant d'évacuer l'énergie produite. Cependant, les niveaux de tension (20 000 V), l'enfouissement des câbles, le confinement du transformateur dans la tour qui supporte l'éolienne et la localisation de la génératrice dans la nacelle située à une centaine de mètres de hauteur éliminent les impacts d'un champ électrique. La conjugaison de ces éléments avec la distance des premières habitations permet d'éliminer toute éventualité d'un quelconque effet sur la santé que pourrait craindre la population riveraine.

D'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres– Décembre 2016 » publié par la Direction Générale de la Prévention des Risques :***« Les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne. »***

L'article 6 de l'arrête du 26 août 2011 précise que l'installation éolienne≪ est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas a 50-60 Hz ≫.

Ce seuil est aisément respecté (cf. les ordres de grandeur donnes dans le tableau ci-dessous) pour tout parc éolien car les tensions à l'intérieur de celui-ci sont inférieures à 20 000 Volts. »

Tableau 102 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques

Source	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en microteslas)
Réfrigérateur	90	0,30
Grille-pain	40	0,80
Chaîne stéréo	90	1,00
Lignes à 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,00
Micro-ordinateur	négligeable	1,40
Liaison souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)		0,20

Cette affirmation est corroborée par une étude réalisée en 2012 sur un parc de 6 éoliennes VESTAS[17] et qui démontre des niveaux de champ magnétique très largement inférieur à la réglementation que ce soit à proximité d'une éolienne ou du poste de livraison (qui regroupe l'énergie produite par tout le parc).

3. DEFINITION DES POINTS DE MESURE

Point 1 : Au pied de E4 (hauteur : 150 cm).

Point 2 : Au pied de E4 (hauteur : 15 cm).

Point 3 : Au pied de E6 (hauteur : 15 cm).

Point 4 : Poste de transformation, à 1m de la façade (hauteur : 150 cm).

Point 5 : Poste de transformation, à 1m de la façade (hauteur : 150 cm).

Point 6 : Poste de transformation, à 1m de la façade (hauteur : 15 cm).

Point 7 : Poste de transformation, au centre de la route (hauteur 150 cm).

Point 8 : Au pied de E1 (hauteur : 15 cm).

Point 9 : Pierre N°6 (hauteur : 30cm).

Voir configuration des points de mesure en annexe 2 (photos).

4. RESULTATS

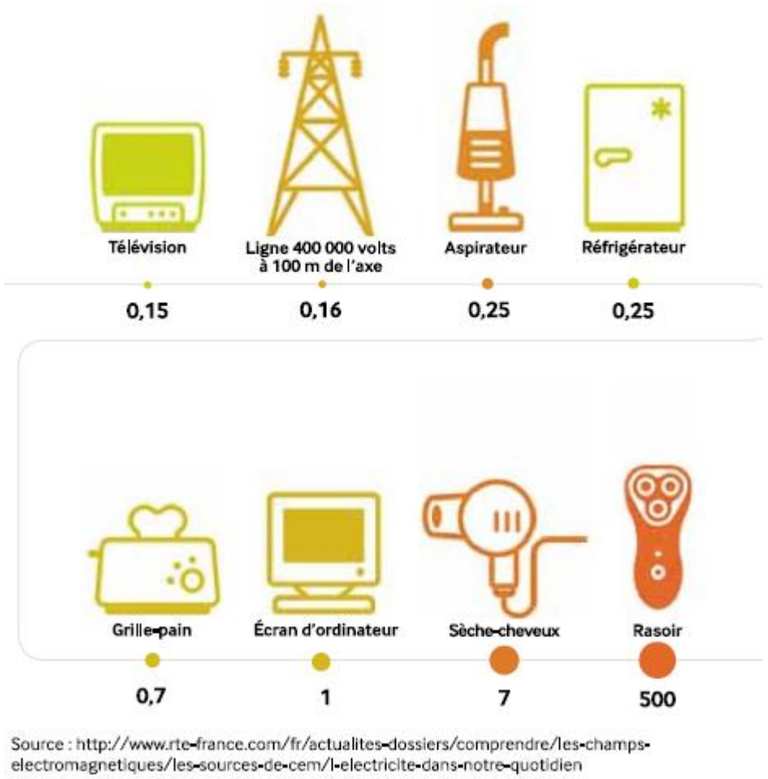
L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs ci-dessous sont maximales puisque la production électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2000 kW).

Point de mesure	Induction magnétique mesurée (nT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	20	2000.4
2	53	2000.4
3	0	1999.7
4	648	11807.2 (6 éoliennes)
5	392	11807.2 (6 éoliennes)
6	1049	11807.2 (6 éoliennes)
7	34	11807.2 (6 éoliennes)
8	0	1772.6
9	0	1999.7

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l' ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50Hz sont de 100 µT (100 000 nT) pour le public et 500 µT (500000 nT) pour les travailleurs.

[17]Relevé de mesure du champ magnétique ; parc de sauveterre (81) - 2012

Afin de mettre en perspective les valeurs relevées sur ce site, il est intéressant de comparer ces valeurs avec des objets courants de la vie quotidienne (unité en micro tesla (en µT)):



Source : http://www.rte-france.com/fr/actualites-dossiers/comprendre/les-champs-electromagnetiques/les-sources-de-cem/l-electricite-dans-notre-quotidien

Les mesures réalisées sur le parc de Sauveterre montrent au maximum un champ magnétique (à côté du poste de livraison) de 1,049 micro tesla soit 100 fois plus bas que la valeur réglementaire à côté des installations.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien sera négligeable et limité et sous les seuils d'exposition préconisés. De plus, les éoliennes choisies respecteront la section 3 (« Dispositions constructives ») de l'arrêté du 26 août 2011.

5.6.4. Basses fréquences

L'impact des basses fréquences générées par les éoliennes sur la santé humaine (principalement les organes creux) est nul. En effet, celles-ci ne sont nocives que lorsque le sujet est soumis durant une période prolongée (10 ans) à une exposition de forte intensité (>90db(A)).

Le projet éolien de la Haute Sarthe ne correspond aucunement à cette situation ; les habitations sont éloignées de plus de 500 mètres et les niveaux acoustiques des basses fréquences à cette distance sont inférieurs à 40 dB (A).

Tableau 103 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (Source : Hammel et Fichtner – 2000)

Fréquences en Hz	8	10	12,5	16	20
Niveau d'infrasons mesuré en dB A250 m de distance d'une éolienne de 1 MW et à une vitesse de vent de 15m/s	72	71	69	68	65
Seuil d'audibilité en dB	103	95	87	79	71

D'après le « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Actualisation 2010 » publié par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer :

« ***Les mesures d'infrasons réalisées pour toutes les dimensions d'éoliennes courantes concordent sur un point : les infrasons qu'elles émettent, même à proximité immédiate (100 à 250 m de distance), sont largement inférieurs au seuil d'audibilité***. *Les bruits de la vie quotidienne généralement acceptés, comme le bruit intérieur d'une voiture particulière, présentent un niveau bien plus élevé. Dans une voiture particulière circulant à 100 km/h, les infrasons sont si forts qu'ils en sont audibles.*

Les infrasons émis par une éolienne sont donc très éloignés des seuils dangereux pour l'homme. *Par ailleurs, il n'a été montré, en l'état actuel des connaissances scientifiques, aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés.* »

D'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres– Décembre 2016 » publié par la Direction Générale de la Prévention des Risques :*« Les infrasons sont des sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz.*

Selon le rapport de l'AFSSET « Impacts sanitaire du bruit généré par les éoliennes » de mars 2008 : ***Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif.*** *Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables*

au vu du niveau des bruits perçus. A 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 : autour de 100 dB à quelques Hz (80 à 105 dB(A), 10 Hz). »

Dans son rapport « Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens » de 2017, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, l'environnement et du travail (Anses – ex-AFSSET) « rappelle que les éoliennes émettent des infrasons (bruits inférieurs à 20 Hz) et des basses fréquences sonores. Il existe également d'autres sources d'émission d'infrasons qui sont d'origine naturelle (vent notamment) ou anthropique (poids-lourds, pompes à chaleur, etc.)

De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens (500 m) prévue par la réglementation, **les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité.** »

5.6.5. Emissions lumineuses

Durant la phase d'exploitation, un parc éolien se doit de disposer un balisage diurne et nocturne permettant aux aéronefs de percevoir l'obstacle à la navigation qu'il constitue pour eux. L'éclairage peut avoir dans de rares cas un effet perturbateur sur les riverains du parc sans pour autant relever d'un enjeu sanitaire. **Cette « gêne » d'impact modéré est surtout ressentie en période nocturne.**

Cependant, les conditions de balisage (couleur, intensité et orientation des feux de balisage) permettent déjà de réduire au maximum les impacts pour les populations riveraines. Cette obligation est d'ordre réglementaire et ne peux être contourné sans compromettre la sécurité publique.

De plus, les éoliennes ne possèderont pas d'éclairage aux pieds des mâts pour réduire à son maximum l'impact que peuvent avoir les éoliennes sur les espèces animales présentent autour du projet.

5.6.6. Ombre

Lorsque le soleil est visible, une éolienne projette - comme n'importe quelle structure haute – une ombre sur le terrain qui l'entoure. L'ombre suit la rotation du soleil et s'allonge sur plusieurs dizaines de mètres aux moments du lever et du coucher du soleil. La rotation des pales entraîne une interruption périodique de la lumière du soleil qui peut être désagréable. Ceci se produit lorsque le soleil est bas et le ciel dégagé de tous nuages. Les périodes pendant lesquelles ce phénomène a été constaté sont en général très courtes à l'échelle d'une journée et d'une année. Ce phénomène n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé, les vitesses de rotation des pales provoquent des alternances ombre/lumière sur des fréquences comprises entre 0,5 et 3 Hz c'est-à-dire entre 0,5 et 3 changements de lumière par seconde.

Parfois, il est possible d'entendre parler d'effet « stroboscopique » par rapport au phénomène décrit ci-dessus. Cependant, il s'agit d'une aberration de langage car la vitesse de rotation des pales n'est pas suffisante pour utiliser ce terme.

A ce titre, la version actualisée du guide de rédaction des études d'impact (Décembre 2016) précise qu'une réaction *« du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute soit bien en-deçà de ces fréquences ».*

Il poursuit en disant : *« le phénomène d'ombre portée peut être perçu par un observateur statique, par exemple à l'intérieur d'une habitation, cet effet devient rapidement non perceptible pour un observateur en mouvement, par exemple à l'intérieur d'un véhicule. ».*

La possibilité de conséquences psychiques ou même neurologiques (effet épileptogène) entraînées par l'observation soutenue de la rotation des pales, notamment si elle se fait dans la direction d'un soleil bas sur l'horizon, ne semble étayée par aucun cas probant.

Enfin, la règlementation en vigueur à l'heure actuelle en France définie dans l'article 5 de l'arrêté du 27 août 2011, fixe un seuil pour la projection d'ombre ne dépassant pas 30 heures par an pour un bâtiment à usage de bureau situé à moins de 250 mètres d'un aérogénérateur.

Dans le cas du projet, aucune éolienne n'est située à moins de 250 mètres de ce type de bâtiment. Une analyse des ombres portées a tout de même été réalisées pour les habitations situées en bordure de la zone du projet.

Etude d'ombre :

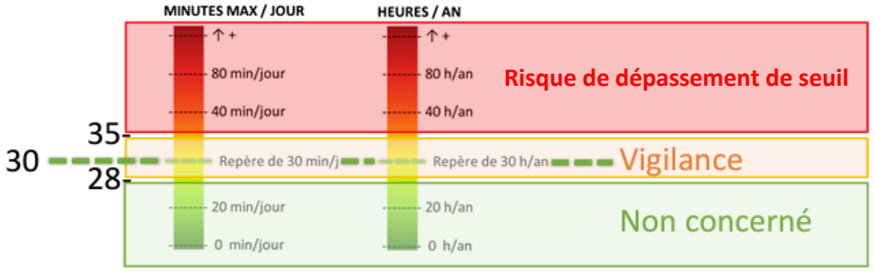
Le calcul des ombres portées a été réalisé sur le logiciel WindPro.

Paramétrage des calculs

Le logiciel a été paramétré afin de calculer, pour chacun des récepteurs, le temps d'ombre en heures par an et en minutes par jour.

Cela permettra de vérifier 2 seuils :

- limite de 30 h/an au niveau des habitations
- limite de 30 min/ jour au niveau des habitations



Le calcul intègre les données d'ensoleillement des stations Météo France les plus proches, tout en restant maximisant : les rotors fonctionnent en permanence et sont toujours orientés en direction du soleil.

Pour tous les calculs, la topographie est paramétrée comme pouvant être masquant. Ce paramètre exerce une grande influence sur les résultats en soleil rasant.



La présence de bâtiments est également intégrée à la simulation

Mise en place des récepteurs

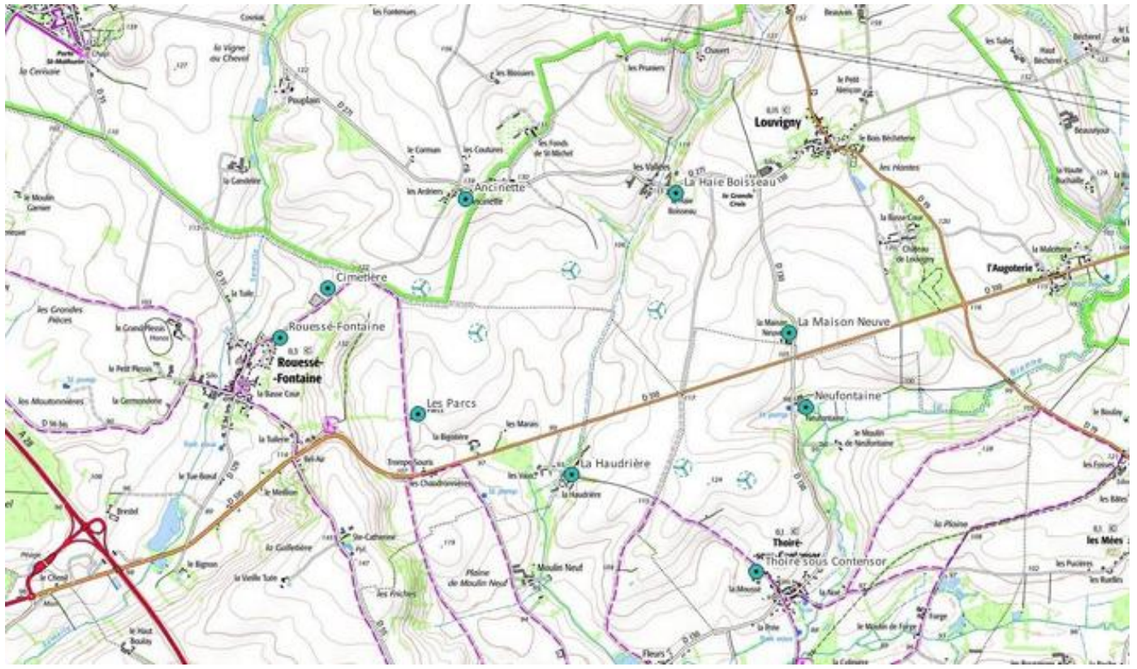
Pour chaque calcul, il est possible d'obtenir des résultats sur des points précis définis préalablement, ce point simule un récepteur d'ombre et enregistrera les influences des éoliennes précisément. En comparant les résultats de chaque calcul sur chaque récepteur d'ombre, nous pourrons définir si le point sera peut-être ou ne sera pas concerné par les ombres portées du projet éolien.

Une analyse plus précise des points sera effectuée si un seuil d'alerte est atteint, avec par exemple l'étude de masque végétaux au niveau des habitations.

Pour cette étude, 9 récepteurs ont été placés autour du projet :

- Ancinette
- La Haie Boisseau
- La Maison Neuve
- Neufontaine
- Thoiré-sous-Contensor
- La Haudrière
- Les Parcs
- Rouessé-Fontaine
- Cimetière

Carte 160 : Localisation des récepteurs de l'étude d'ombre



Résultats des calculs :

Les résultats obtenus indiquent des vigilances et des alertes pour 2 secteurs : Neufontaine et Rouessé-Fontaine.

###	28:00	Résultats		35:00
N°	Récepteur	h/an	min/jr (+/- 2min)	Conclusion
A	Ancinette	18:33	16:00	Seuils respectés
B	La Haie Boisseau	1:43	8:00	Seuils respectés
C	La maison neuve	8:06	7:00	Seuils respectés
D	Neufontaine	47:04	17:00	Risque de dépassement de seuils
E	Thoiré sous contensor	0:00	0:00	Hors de portée
F	La haudrière	23:18	18:00	Seuils respectés
G	Les parcs	6:51	10:00	Seuils respectés
H	Rouessé-fontaine	31:30	20:00	Vigilance
I	Cimetière	23:38	25:00	Seuils respectés

Légende

Rouge : dépasse le seuil de 35h/an en h/an et min/jr = Risque de dépassement de seuils
Orange : entre les seuils de 28 et 35 h/an et min/jr = Vigilance (au cas par cas)
Vert : respecte un seuil de 28 h/an et min /jr = Hors de portée des ombres, peu de risque ou seuils respectés

Une analyse plus précise de ces points à donc été réalisée. En effet certains masques, comme certains masques végétaux n'ont pas pu être simulés sur le logiciel.

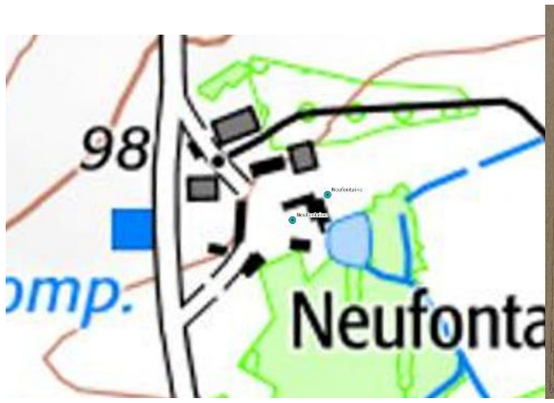
La végétation peut en effet servir de masque, les ombres portées étant rasantes, il n'y a donc pas besoin d'avoir un important masque végétal pour bloquer ces ombres.

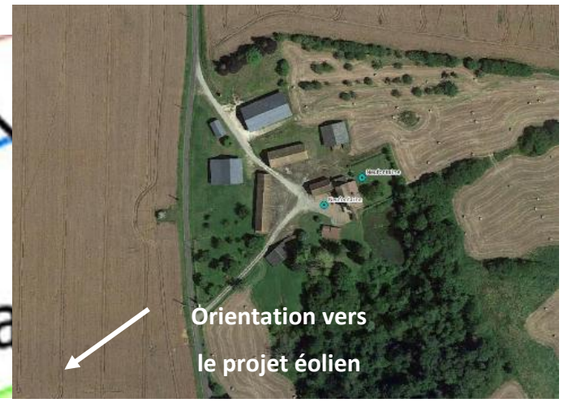
Analyse des points de vigilance :

- Neufontaine :

Les simulations réalisées sur le récepteur de Neufontaine ont montré que les résultats d'exposition aux ombres en heures par an dépassent le seuil de 35h/an.

Cependant les résultats des calculs sur l'ensemble du site tendent à montrer que le centre du corps de ferme, c'est-à-dire là où se trouve l'habitation est nettement moins exposé avec des valeurs en heure par an comprises entre 8h et 12h.
Cela peut s'expliquer par la présence de bâtiments tels que des entrepôts et de végétations aux abords du site permettant de former un masque naturel contre ces ombres. De plus les valeurs exprimées en minutes par jour sont bien en dessous du seuil de réglementation de 30 minutes par jour.
Ainsi, même si la simulation indique un risque de dépassement de seuils, il est peu probable qu'une gêne soit constatée au niveau de cette habitation. Toutefois si une gêne est constatée par les riverains lors de la mise en service du parc éolien, le pétitionnaire s'engage à effectuer les mesures de vérification nécessaires sur site. En cas de constatation d'un dépassement des seuils réglementaire, un bridage sera appliqué permettant de respecter la réglementation.

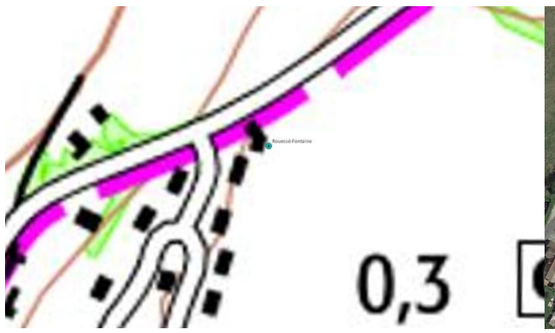


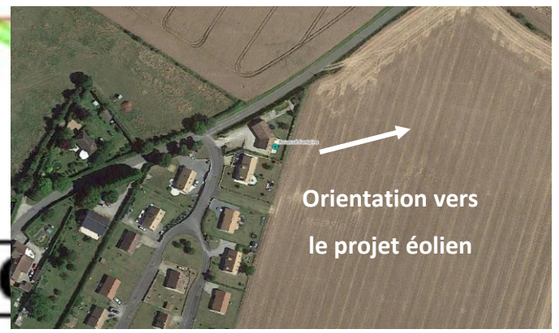


- Rouessé-Fontaine :

Ce récepteur a été positionné au nord d'une zone résidentielle. Les simulations réalisées sur le récepteur de Rouessé-Fontaine ont montré que les résultats d'exposition aux ombres en heures par an sont légèrement supérieurs au seuil.
Bien que la variable heure par an soit dépassée, les valeurs en minutes par jour restent nettement inférieures au seuil des 30 minutes par jour. De plus, le gros de la période d'exposition aux ombres est en début de matinée, c'est-à-dire entre 7h et 8h, à un horaire souvent peu impactante pour la vie à domicile.
Ainsi et bien que peu probable, il est possible qu'une gêne soit constatée au niveau de ce lotissement tôt le matin.

Des mesures de bridage sont donc proposées au chapitre *7.5.4 Ombres portées*, permettant la réduction de ces ombres projetées sur ce lotissement.





5.6.7. Déchets

« Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale…» (L 541-2 du Code de l'environnement).

Les déchets seront valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Les déchets produits tout au long du projet sont de différentes catégories :

- les Déchets Industriels Banals (DIB) : béton, métal, plastique
- les Déchets Industriels Spéciaux (DIS) : solvants, hydrocarbures, huiles, etc.
- les Déchets Inertes (DI) : pierres, terres et matériaux de terrassement

Des déchets sont produits lors des différentes phases de vies du parc éolien :

La phase de **construction** est celle qui en produit le moins avec principalement les palettes, bobines et plastiques servant à transporter les différents éléments. Ces déchets sont collectés dans des bennes disposées à cet effet puis recyclés.

Lors de **l'exploitation** du parc, on peut différencier deux types de maintenance : préventive et curative.

La maintenance préventive est programmée en fonction des spécifications du constructeur et des conditions climatiques. L'exploitant favorisera des périodes à faible vent pour déclencher les opérations de maintenance. Ces opérations se réalisent sur l'ensemble du parc durant 2 à 3 semaines. Les déchets produits sont principalement des huiles, des graisses ainsi que du liquide de refroidissement. 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).

La maintenance curative s'impose lorsqu'un défaut est détecté (par un capteur ou lors d'une opération préventive). L'opération de maintenance se déclenche rapidement pour optimiser la disponibilité de la machine. Les déchets produits dépendent de l'opération effectuée. Dans tous les cas, les déchets seront collectés, recyclés ou valorisés par les sociétés spécialisées.

Les tâches de maintenance annuelle, pouvant entraîner un risque, sont les suivantes :

- lubrification des roulements de pales (remplacement/vidage des godets de vidange, ajout de graisse neuve, contrôle de lubrification des roulements) ;
- remplacement des filtres à air des armoires électriques ;
- remplacement du liquide de refroidissement ;
- système central de lubrification des roulements et du système d'orientation (remplissage de graisses neuves, contrôle absence de fuite) ;
- système hydraulique (prélèvement échantillon d'huile, remplacement des filtres, vérification absence de fuite) ;
- contrôle mécanique (vérification graissage) ;
- système de freinage (disque de frein, garnitures) ;
- tour (contrôle corrosion peinture).

Les produits référencés sont utilisés pour le fonctionnement du parc (huiles, gaz…), sa maintenance et l'entretien de l'installation (graisses, solvants, peintures…).

Aucun produit dangereux n'est stocké dans l'installation des aérogénérateurs conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011.

Le démantèlement du parc éolien pourra être réalisé à l'aide d'appels d'offres auprès des sociétés adhérentes à la FEDEREC afin de collecter et traiter l'ensemble des déchets produits. Les déchets produits seront de différentes natures : béton, gravats, terre, métal (acier, aluminium, cuivre), plastique, bois, huiles, graisse, etc. Des bennes seront disposées pour collecter les déchets et les valoriser.

Pour rappel, les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet, conformément au II de l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011, voir partie 4.4.4 Déchets de démolition et de démantèlement.

La nomenclature officielle (annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000, en référence à l'article R541-7 du Code de l'environnement modifié par le décret du 10 mars 2016) établit une classification des déchets.

Cette classification est composée de 6 chiffres :

- Les deux premiers correspondent à la catégorie d'origine (de 01 à 20),
- Les deux suivants précisent le secteur d'activité, le procédé ou les détenteurs,
- Les deux derniers chiffres désignent le déchet.

Les déchets dangereux sont signalés par un astérisque.

Différents types de déchets s'accumulent pendant l'exploitation normale d'une éolienne. Ceux-ci sont générés principalement lors d'une maintenance planifiée.

Tableau 104 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne VESTAS (Source : Documentation technique générale VESTAS)

Nature	Codes CED	Type	Descriptif	Production par éolienne (Kg)
Batteries	20 01 33 *	DID	Piles et accumulateurs visés aux rubriques 16 0601, 16 06 02 ou 1606 03 et piles et accumulateurs non triés contenant ces piles	2,2
Néons	20 01 21 *	DID	Tubes fluorescents et autres déchets contenant du mercure	< 1
Aérosol	16 05 04 *	DID	Gaz en récipients à pression (y compris les halons) contenant des substances dangereuses	< 1
Emballages et matériels souillés	15 02 02 *	DID	Absorbants, matériaux filtrants (y compris les filtres à huile non spécifiés ailleurs), chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	39,6
DEEE	16 02 14	DID	Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	3
Huile usagée	13 01 13 *	DID	Autres huiles hydrauliques	35
Déchets non-dangereux en mélange	20 01 99	DIND	Carton, plastiques, bois	108

A titre indicatif, le tableau présenté ci-après développe la composition des différentes parties composant une éolienne de 80m et 2 MW après démantèlement. Le projet est réalisé avec une éolienne de puissance supérieure mais ce paramètre n'influe pas sur la composition de l'éolienne. En revanche, une tour plus élevée engendre un tonnage plus important.

Tableau 105 : Exemple de composition d'une éolienne après démantèlement

	Aérogénérateur 80m 2 MW			
	Composant	**Poids**	**Matériau**	**poids**
Nacelle	Capsule	45t	châssis en fonte	40t
			cabine plastique-fibre de verre	5t
	Arbre d'entrainement	11t	acier	11t
	Multiplicateur (machine avec génératrice à boite de vitesse)	20t	acier et coque en fonte	20t
	Génératrice avec boite de vitesse	6t	armature acier	3t
			bobines en cuivre	3t
	Génératrice (machine à entrainement direct)	50t	acier	37,5t
			cuivre	12,5t
	Moyeu	20t	pièce de fonderie	18t
			coque plastique-fibre de verre	2t
	3 Pales	18t	plastique-fibre de verre	18t
	Autres pièces	1,5t	cuivre	1,5t
Tour	Tour acier	175t	acier	175t
	Tour béton armée	620t	béton armé	620t
Equipement à la base de la tour	Transformateur	6t	cuivre	1,2t
			acier	4,8t
Fondations	Fondations supérieures (extraction uniquement jusqu'à 1,2m)	100m3/éolienne	béton armé	250t/éolienne
Câbles	Câbles	2t/km	aluminium	2t/km
	Ecran de protection	0,125t/km	aluminium	0,125t/km
Câbles	Câbles	6,46t/km	cuivre	6,46t/km
	Ecran de protection	0,125t/km	aluminium	0,125t/km

Tableau 106 : Synthèse de la production de déchets et de leur traitement

Catégorie	Nomenclature – Nature	Source		Traitement
		Phase du projet	Nature de l'Opération	
Déchets Industriels Banals (DIB)	17 01 01 – Béton	Démantèlement	Excavation d'une partie de la fondation Démontage du mât *(si le mât est en béton)*	Collecte et recyclage
	17 04 01 – Cuivre, bronze, laiton	Démantèlement	Extraction des câbles de raccordement Démontage du transformateur *(si le bobinage est en cuivre)* Démontage de la boîte de vitesse Démontage du générateur Autres composants de la nacelle (les armoires de contrôle, les redresseurs, les câbles, les terres)	Collecte et recyclage
	17 04 02 – Aluminium	Démantèlement	Extraction des câbles de raccordement Démontage du transformateur *(si le bobinage est en aluminium)*	Collecte et recyclage
	17 04 05 – Fer et acier	Démantèlement	Démontage du mât *(si le mât est en acier)* Démontage du transformateur Démontage de la boîte de vitesse Démontage du générateur Démontage de l'arbre de transmission Démontage de du moyeu	Collecte et recyclage
	17 02 01 – Bois	Construction	Transport des éléments (palette, bobine)	Collecte et recyclage
		Démantèlement	Transport des éléments (palette, bobine)	Collecte et recyclage
	17 02 03 - Matières plastiques	Construction	Conditionnement des éléments	Collecte et recyclage
		Démantèlement	Plastique renforcé de fibre de verre (GRP, Glass Reinforced Plastic) : Démontage : Nacelle, Moyeu et Pale	Mise en décharge pour les matériaux de type GRP
Déchets Industriels Spéciaux (DIS)	13 02 05 *– huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification non chlorées à base minérale 13 02 06 *– huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification synthétiques	Exploitation	Maintenance	Collecte et recyclage
		Démantèlement	Vidange de l'ensemble des composants de l'éolienne	
Déchets Inertes (DI)	17 05 04 Terres et cailloux	Construction	Excavation du trou de la fondation Création des chemins et aires de montages	Réutilisé comme remblais pour les aires de montages ou de chemins
		Démantèlement	Suppression des aires de montages, de voies d'accès	Réutilisé comme remblais de la fondation si les caractéristiques sont compatibles avec la terre à proximité

5.6.8. Vibrations

Lors du déroulement du chantier, différentes opérations sont susceptibles de générer des vibrations : création des chemins, des aires de maintenances, excavation des fondations, etc. Les vibrations peuvent notamment être émises par les compacteurs vibrant. Les vibrations émises s'atténuent lors de leur propagation dans le sol selon la distance et le type de milieu.

Aujourd'hui il n'y a pas de réglementation concernant les vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. Les vibrations émises par les compacteurs peuvent être répertoriées dans la catégorie des sources continues à durée limitée et il existe une classification pour les compacteurs. Cette classification, décrite par la norme NF-P98 73636, permet de choisir la machine à utiliser en fonction du type de terrain, des couches à compacter et de l'état hydrique lors de leur mise en œuvre.

En mai 2009, le Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (Sétra), service technique du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, a rédigé une note d'information sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme.

Le Sétra indique dans cette note les périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- Un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- Un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- Un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Dans le cadre du parc éolien, la majeure partie des travaux d'aménagement des pistes seront localisés à plus de 500 mètres de toute habitation. Seul un pan coupé est situé à proximité d'une habitation.

Les travaux auront donc un impact négligeable.

5.6.9. Émissions de chaleur et de radiations

En ce qui concerne l'émission de chaleur ou de radiation nocives pour l'environnement du projet, **aucun effet notable n'est à constater.**

5.7. Effets sur le milieu sonore

5.7.1. Phase de chantier

Le bruit du chantier proviendra :

- De la création des chemins et des terrassements ;
- De la circulation des engins ;
- Du chantier d'aménagement du parc éolien et de montage des machines.

L'impact du chantier sur l'ambiance sonore est qualifié de modéré notamment du fait de l'éloignement des zones de chantiers principaux vis-à-vis des habitations et de sa courte durée. Des mesures seront mises en place (Partie Milieu sonore : 7.6.1 Phase de chantier).

5.7.2. Phase d'exploitation

5.7.2.1. Généralités

Les effets du bruit sur la santé sont très complexes, en particulier à cause de la grande subjectivité des personnes réceptrices quant à la sensation de nuisance. Il est toutefois reconnu qu'une exposition, même brève, à un son d'intensité élevée peut générer une surdité immédiate liée à un traumatisme acoustique. Des atteintes de l'oreille moyenne (rupture du tympan, luxation des osselets) peuvent se produire au-dessus de 120 dB. De même, une exposition prolongée à des bruits de 85 dB(A) et plus, est considérée comme pouvant conduire à une surdité à long terme.

Les bruits d'une valeur inférieure à 85 dB(A) sont généralement considérés comme non dangereux, même si, selon la sensibilité des personnes, un bruit plus faible peut avoir des conséquences comme des troubles du sommeil et des troubles extra auditifs (fatigue générale, troubles cardio-vasculaires, irritabilité, …).

Dans la grande majorité des cas, les bruits engendrés par les parcs éoliens ne se traduisent pas en risques sanitaires car :

- les niveaux de bruit générés par les éoliennes ne sont en rien comparables à certaines infrastructures de transport par exemple ;
- les parcs éoliens évitent les zones d'habitats (le projet se situant à plus de 580 m des habitations).

Les éoliennes génèrent trois types d'émissions sonores :

- le bruit aérodynamique, lié au frottement de l'air sur les pales et le mât. Ce bruit s'amplifie proportionnellement à la vitesse du vent ;
- le bruit mécanique lié aux différents appareils abrités par la nacelle en mouvement quand le vent entraîne les pales et que les éoliennes sont en production ;
- la troisième est générée directement par les vibrations amplifiées des pales.

Ces différentes composantes du bruit émis évoluent avec la vitesse du vent. Ainsi, passé un certain seuil, le bruit du vent lui-même dépasse celui de l'éolienne.

Pour caractériser la nuisance sonore, les normes utilisées reposent sur l'émergence. L'émergence se traduit par la différence entre le bruit ambiant y compris le bruit d'un parc éolien en pleine activité, et le bruit résiduel c'est-à-dire constitué par l'ensemble des bruits habituels.

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement constitue désormais le texte réglementaire de référence du volet acoustique.

L'émergence, que l'on mesure au droit des tiers, correspond à la différence entre les niveaux sonores mesurés lorsque l'installation est en fonctionnement (bruit ambiant) et lorsqu'elle est à l'arrêt (bruit résiduel).

Dans le cas d'installations susceptibles de fonctionner en continu, les critères d'émergences sont les suivants :

- En période diurne (7h00-22h00) : + 5 dB(A)
- En période nocturne (22h00-7h00) : + 3 dB(A).

Par ailleurs, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier est inférieur à 35 dB(A).

A proximité des éoliennes, le niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure est :

Tableau 107 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Le périmètre de mesure est le périmètre qui correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R.

Avec R = 1,2 x (Hauteur de moyeu + Longueur d'un demi-rotor)

Ici :

Hauteur de moyeu = 125 m Longueur d'un demi-rotor = 81 m

R= 1,2 x (125 + 81) = 247,2 m

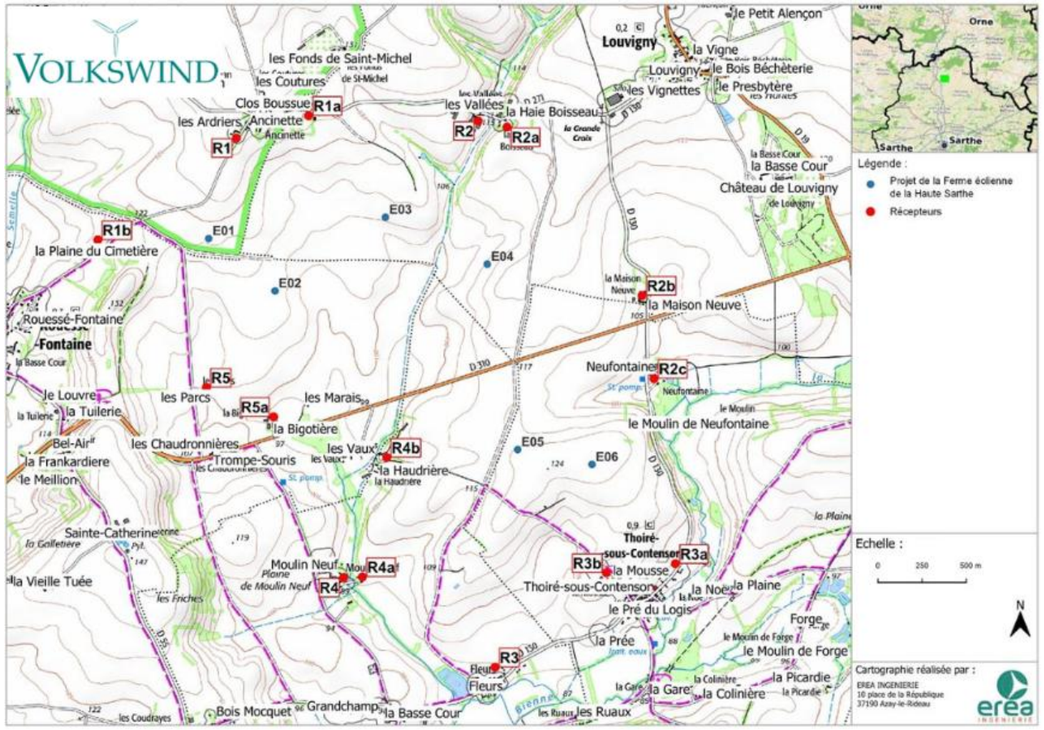
5.7.2.2. Etude du projet

L'étude acoustique complète, réalisée par le cabinet spécialisé EREA, est jointe au présent dossier.

Les simulations informatiques en trois dimensions permettent de déterminer la contribution sonore de l'ensemble du projet éolien selon les vitesses de fonctionnement, au droit des récepteurs positionné à proximité des habitations riveraines du projet. La carte suivante localise la position des récepteurs, c'est-à-dire des points auxquels sont calculées la propagation du bruit émis par les éoliennes et l'émergence qui en résulte.

Les récepteurs sont positionnés de manière à quadriller les habitations et zones à émergence réglementée les plus exposées au parc éolien. Des points récepteurs de calculs sont donc placés au droit des habitations les plus proches où les occupants ont donné leur accord mais aussi au droit d'autres habitations à proximité afin d'étudier les impacts sonores à venir de manière exhaustive.

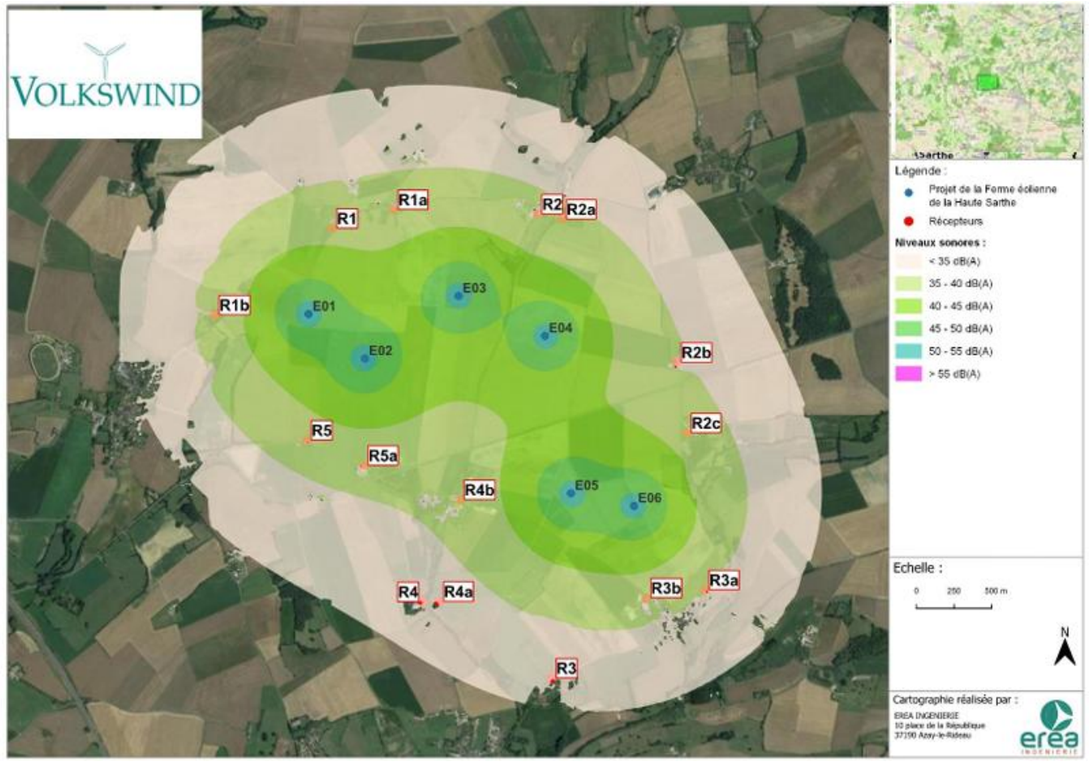
Carte 161 : Localisation des récepteurs de calculs (source : étude acoustique – EREA Ingénierie)



La contribution sonore maximale des éoliennes est calculée au droit du pont R1 (Les Ardiers). Ce niveau sonore est de l'ordre de 39,7 dB(A) pour une vitesse de vent standardisée de 7 m/s.

Les cartes d'isophones présentées dans la suite de ce document illustrent la propagation du bruit des éoliennes du projet dans l'environnement à une hauteur de 2 m du sol, pour les vitesses de vent standardisées de 10 m/s.

Carte 162 : Isophones de la contribution des éoliennes V162 – 6,2 MW à une vitesse de vent standardisée de 10 m/s



Ci-dessous sont présentés les résultats des calculs des émergences, portant sur l'impact acoustique en considérant les éoliennes Vestas V162-6,2 MW équipées de serrations (STE) avec une hauteur de moyeu de 125 m.

3 périodes ont été étudiées :

- Période diurne (7h-20h),
- Soir (20h-22h)
- Période nocturne (22h-7h).

La période « Soir (20h-22h) » a été considérée en complément des deux intervalles réglementaires Jour/Nuit.

Nous rappelons que les vitesses de vent considérées sont à 10 m de hauteur dans les conditions de gradients vertical de vent standardisé. Les tableaux d'émergences en dB(A) considèrent les points à l'extérieur des habitations.

Les cases sur fond vert correspondent à des situations qui respectent la règlementation à savoir une émergence inférieure à 5 dB(A) en période diurne, et inférieure à 3 dB(A) en période nocturne.

Les cases sur fond rouge correspondent à des situations non réglementaires.

Les cases sur fond bleu correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

En période diurne (7h-20h) :

Tableau 108 : Emergences avec un vent de direction Nord-Est, en période diurne (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - NE

Période de JOUR (7h-20h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Ardiers	R1	Bruit résiduel	33,0	35,6	38,0	40,3	42,2	44,1	46,0	47,9
		Bruit éoliennes	29,1	30,9	35,2	38,9	39,7	39,7	39,6	39,6
		Bruit ambiant	34,5	36,9	39,8	42,7	44,1	45,4	46,9	48,5
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,3	1,8	2,4	1,9	1,3	0,9	0,6
Clos Boussue	R1a	Bruit résiduel	33,0	35,6	38,0	40,3	42,2	44,1	46,0	47,9
		Bruit éoliennes	28,3	30,1	34,4	38,1	38,9	38,9	38,9	38,8
		Bruit ambiant	34,3	36,7	39,6	42,3	43,9	45,2	46,8	48,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,1	1,6	2,0	1,7	1,1	0,8	0,5
La Plaine du Cimetière	R1b	Bruit résiduel	33,0	35,6	38,0	40,3	42,2	44,1	46,0	47,9
		Bruit éoliennes	27,7	29,6	33,8	37,5	38,3	38,3	38,3	38,3
		Bruit ambiant	34,1	36,6	39,4	42,1	43,7	45,1	46,7	48,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,0	1,4	1,8	1,5	1,0	0,7	0,5
Les Vallées	R2	Bruit résiduel	44,6	44,3	45,7	44,7	45,5	46,3	47,1	47,9
		Bruit éoliennes	23,5	25,4	29,6	33,3	34,2	34,2	34,1	34,1
		Bruit ambiant	44,6	44,4	45,8	45,0	45,8	46,6	47,3	48,1
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
	R2a	Bruit résiduel	44,6	44,3	45,7	44,7	45,5	46,3	47,1	47,9
		Bruit éoliennes	27,2	29,1	33,3	37,0	37,9	37,8	37,8	37,7
		Bruit ambiant	44,7	44,4	45,9	45,4	46,2	46,9	47,6	48,3
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4
La Maison Neuve	R2b	Bruit résiduel	44,6	44,3	45,7	44,7	45,5	46,3	47,1	47,9
		Bruit éoliennes	24,7	26,6	30,8	34,5	35,3	35,3	35,2	35,2
		Bruit ambiant	44,6	44,4	45,8	45,1	45,9	46,6	47,4	48,1
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2
Neufontaine	R2c	Bruit résiduel	44,6	44,3	45,7	44,7	45,5	46,3	47,1	47,9
		Bruit éoliennes	28,5	30,3	34,6	38,3	39,1	39,1	39,1	39,1
		Bruit ambiant	44,7	44,5	46,0	45,6	46,4	47,1	47,7	48,4
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,3	0,9	0,9	0,8	0,6	0,5
Fleurs	R3	Bruit résiduel	36,1	36,9	38,2	39,4	39,8	40,2	40,6	41,0
		Bruit éoliennes	22,3	24,2	28,5	32,2	33,0	32,9	32,9	32,7
		Bruit ambiant	36,3	37,1	38,6	40,2	40,6	40,9	41,3	41,6
		EMERGENCE	0,2	0,2	0,4	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6
Thoiré-sous-Contensor	R3a	Bruit résiduel	36,1	36,9	38,2	39,4	39,8	40,2	40,6	41,0
		Bruit éoliennes	26,2	28,0	32,3	36,0	36,8	36,8	36,7	36,7
		Bruit ambiant	36,5	37,4	39,2	41,0	41,6	41,8	42,1	42,4
		EMERGENCE	0,4	0,5	1,0	1,6	1,8	1,6	1,5	1,4
La Mousse	R3b	Bruit résiduel	36,1	36,9	38,2	39,4	39,8	40,2	40,6	41,0
		Bruit éoliennes	27,4	29,2	33,5	37,2	38,0	37,9	37,9	37,9
		Bruit ambiant	36,6	37,6	39,5	41,4	42,0	42,2	42,5	42,7
		EMERGENCE	0,5	0,7	1,3	2,0	2,2	2,0	1,9	1,7
Moulin Neuf	R4	Bruit résiduel	45,0	46,0	46,2	46,2	46,4	46,6	46,8	47,0
		Bruit éoliennes	22,7	24,6	28,8	32,5	33,3	33,3	33,1	33,0
		Bruit ambiant	45,0	46,0	46,3	46,4	46,6	46,8	47,0	47,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	R4a	Bruit résiduel	45,0	46,0	46,2	46,2	46,4	46,6	46,8	47,0
		Bruit éoliennes	23,1	25,0	29,2	33,0	33,8	33,7	33,6	33,5
		Bruit ambiant	45,0	46,0	46,3	46,4	46,6	46,8	47,0	47,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
La Haudrière	R4b	Bruit résiduel	45,0	46,0	46,2	46,2	46,4	46,6	46,8	47,0
		Bruit éoliennes	26,3	28,2	32,4	36,1	37,0	36,9	36,8	36,8
		Bruit ambiant	45,1	46,1	46,4	46,6	46,9	47,0	47,2	47,4
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
Les Parcs	R5	Bruit résiduel	36,0	39,0	40,3	41,4	42,8	44,2	45,6	47,0
		Bruit éoliennes	28,4	30,2	34,5	38,2	39,0	39,0	38,9	38,9
		Bruit ambiant	36,7	39,5	41,3	43,1	44,3	45,4	46,4	47,6
		EMERGENCE	0,7	0,5	1,0	1,7	1,5	1,2	0,8	0,6
La Bigotière	R5a	Bruit résiduel	36,0	39,0	40,3	41,4	42,8	44,2	45,6	47,0
		Bruit éoliennes	27,8	29,7	33,9	37,6	38,4	38,4	38,3	38,2
		Bruit ambiant	36,6	39,5	41,2	42,9	44,1	45,2	46,3	47,5
		EMERGENCE	0,6	0,5	0,9	1,5	1,3	1,0	0,7	0,5

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

Tableau 109 : Emergences avec un vent de direction Sud-Ouest, en période diurne (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - SO

Période de JOUR (7h-20h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Ardiers	R1	Bruit résiduel	35,2	36,2	38,5	40,0	42,1	45,7	48,7	52,5
		Bruit éoliennes	29,1	30,9	35,2	38,9	39,7	39,7	39,6	39,5
		Bruit ambiant	36,1	37,3	40,2	42,5	44,1	46,7	49,2	52,7
		EMERGENCE	0,9	1,1	1,7	2,5	2,0	1,0	0,5	0,2
Clos Boussue	R1a	Bruit résiduel	35,2	36,2	38,5	40,0	42,1	45,7	48,7	52,5
		Bruit éoliennes	28,3	30,1	34,4	38,1	38,9	38,9	38,9	38,8
		Bruit ambiant	36,0	37,2	39,9	42,2	43,8	46,5	49,1	52,7
		EMERGENCE	0,8	1,0	1,4	2,2	1,7	0,8	0,4	0,2
La Plaine du Cimetière	R1b	Bruit résiduel	35,2	36,2	38,5	40,0	42,1	45,7	48,7	52,5
		Bruit éoliennes	27,7	29,6	33,8	37,5	38,3	38,3	38,2	38,2
		Bruit ambiant	35,9	37,1	39,8	41,9	43,6	46,4	49,1	52,7
		EMERGENCE	0,7	0,9	1,3	1,9	1,5	0,7	0,4	0,2
Les Vallées	R2	Bruit résiduel	46,0	45,6	44,7	44,9	46,3	47,0	49,3	50,2
		Bruit éoliennes	23,6	25,4	29,7	33,4	34,2	34,2	34,2	34,2
		Bruit ambiant	46,0	45,6	44,8	45,2	46,6	47,2	49,4	50,3
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
	R2a	Bruit résiduel	46,0	45,6	44,7	44,9	46,3	47,0	49,3	50,2
		Bruit éoliennes	27,3	29,2	33,4	37,1	38,0	37,9	37,9	37,8
		Bruit ambiant	46,1	45,7	45,0	45,6	46,9	47,5	49,6	50,4
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,3	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2
La Maison Neuve	R2b	Bruit résiduel	46,0	45,6	44,7	44,9	46,3	47,0	49,3	50,2
		Bruit éoliennes	24,9	26,7	31,0	34,7	35,5	35,5	35,4	35,3
		Bruit ambiant	46,0	45,7	44,9	45,3	46,6	47,3	49,5	50,3
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1
Neufontaine	R2c	Bruit résiduel	46,0	45,6	44,7	44,9	46,3	47,0	49,3	50,2
		Bruit éoliennes	28,6	30,4	34,7	38,4	39,2	39,2	39,1	39,1
		Bruit ambiant	46,1	45,7	45,1	45,8	47,1	47,7	49,7	50,5
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,4	0,9	0,8	0,7	0,4	0,3
Fleurs	R3	Bruit résiduel	37,7	38,2	38,3	39,3	40,5	42,4	43,9	45,4
		Bruit éoliennes	22,3	24,1	28,4	32,1	32,9	32,8	32,8	32,7
		Bruit ambiant	37,8	38,4	38,7	40,1	41,2	42,9	44,2	45,6
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,4	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2
Thoiré-sous-Contensor	R3a	Bruit résiduel	37,7	38,2	38,3	39,3	40,5	42,4	43,9	45,4
		Bruit éoliennes	26,2	28,0	32,3	36,0	36,8	36,8	36,7	36,7
		Bruit ambiant	38,0	38,6	39,3	41,0	42,1	43,5	44,7	45,9
		EMERGENCE	0,3	0,4	1,0	1,7	1,6	1,1	0,8	0,5
La Mousse	R3b	Bruit résiduel	37,7	38,2	38,3	39,3	40,5	42,4	43,9	45,4
		Bruit éoliennes	27,4	29,2	33,5	37,2	38,0	37,9	37,9	37,9
		Bruit ambiant	38,1	38,7	39,5	41,4	42,4	43,7	44,9	46,1
		EMERGENCE	0,4	0,5	1,2	2,1	1,9	1,3	1,0	0,7
Moulin Neuf	R4	Bruit résiduel	45,7	45,2	44,9	46,0	47,4	48,8	51,5	54,2
		Bruit éoliennes	22,4	24,2	28,5	32,2	33,0	32,9	32,8	32,7
		Bruit ambiant	45,7	45,2	45,0	46,2	47,6	48,9	51,6	54,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
	R4a	Bruit résiduel	45,7	45,2	44,9	46,0	47,4	48,8	51,5	54,2
		Bruit éoliennes	22,9	24,7	29,0	32,7	33,5	33,4	33,4	33,3
		Bruit ambiant	45,7	45,2	45,0	46,2	47,6	48,9	51,6	54,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
La Haudrière	R4b	Bruit résiduel	45,7	45,2	44,9	46,0	47,4	48,8	51,5	54,2
		Bruit éoliennes	26,3	28,2	32,4	36,1	36,9	36,9	36,8	36,8
		Bruit ambiant	45,8	45,3	45,1	46,4	47,8	49,1	51,6	54,3
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,3	0,1	0,1
Les Parcs	R5	Bruit résiduel	37,5	39,0	40,3	42,5	43,9	46,6	47,9	49,2
		Bruit éoliennes	28,3	30,2	34,4	38,1	38,9	38,9	38,8	38,8
		Bruit ambiant	38,0	39,5	41,3	43,8	45,1	47,3	48,4	49,6
		EMERGENCE	0,5	0,5	1,0	1,3	1,2	0,7	0,5	0,4
La Bigotière	R5a	Bruit résiduel	37,5	39,0	40,3	42,5	43,9	46,6	47,9	49,2
		Bruit éoliennes	27,7	29,6	33,8	37,5	38,3	38,3	38,2	38,2
		Bruit ambiant	37,9	39,5	41,2	43,7	45,0	47,2	48,3	49,5
		EMERGENCE	0,4	0,5	0,9	1,2	1,1	0,6	0,4	0,3

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

- En période de soirée (20h-22h) :

Tableau 110 : Emergences avec un vent de direction Nord-Est, en période de soirée (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - NE

Période de SOIREE (20h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Ardiers	R1	Bruit résiduel	24,9	27,5	31,0	31,3	35,9	37,6	40,1	42,5
		Bruit éoliennes	29,1	30,9	35,2	38,9	39,7	39,7	39,6	39,6
		Bruit ambiant	30,5	32,5	36,6	39,6	41,2	41,8	42,9	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	5,6	8,3	5,3	4,2	2,8	1,8
Clos Boussue	R1a	Bruit résiduel	24,9	27,5	31,0	31,3	35,9	37,6	40,1	42,5
		Bruit éoliennes	28,3	30,1	34,4	38,1	38,9	38,9	38,9	38,8
		Bruit ambiant	29,9	32,0	36,0	38,9	40,7	41,3	42,5	44,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	5,0	7,6	4,8	3,7	2,4	1,5
La Plaine du Cimetière	R1b	Bruit résiduel	24,9	27,5	31,0	31,3	35,9	37,6	40,1	42,5
		Bruit éoliennes	27,7	29,6	33,8	37,5	38,3	38,3	38,3	38,3
		Bruit ambiant	29,6	31,7	35,7	38,5	40,3	41,0	42,3	43,9
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	4,7	7,2	4,4	3,4	2,2	1,4
Les Vallées	R2	Bruit résiduel	35,2	36,8	35,7	37,6	38,2	38,8	39,4	40,0
		Bruit éoliennes	23,5	25,4	29,6	33,3	34,2	34,2	34,1	34,1
		Bruit ambiant	35,5	37,1	36,7	39,0	39,6	40,1	40,5	41,0
		EMERGENCE	0,3	0,3	1,0	1,4	1,4	1,3	1,1	1,0
	R2a	Bruit résiduel	35,2	36,8	35,7	37,6	38,2	38,8	39,4	40,0
		Bruit éoliennes	27,2	29,1	33,3	37,0	37,9	37,8	37,8	37,7
		Bruit ambiant	35,8	37,5	37,7	40,3	41,1	41,4	41,7	42,0
		EMERGENCE	0,6	0,7	2,0	2,7	2,9	2,6	2,3	2,0
La Maison Neuve	R2b	Bruit résiduel	35,2	36,8	35,7	37,6	38,2	38,8	39,4	40,0
		Bruit éoliennes	24,7	26,6	30,8	34,5	35,3	35,3	35,2	35,2
		Bruit ambiant	35,6	37,2	36,9	39,3	40,0	40,4	40,8	41,2
		EMERGENCE	0,4	0,4	1,2	1,7	1,8	1,6	1,4	1,2
Neufontaine	R2c	Bruit résiduel	35,2	36,8	35,7	37,6	38,2	38,8	39,4	40,0
		Bruit éoliennes	28,5	30,3	34,6	38,3	39,1	39,1	39,1	39,1
		Bruit ambiant	36,0	37,7	38,2	41,0	41,7	42,0	42,3	42,6
		EMERGENCE	0,8	0,9	2,5	3,4	3,5	3,2	2,9	2,6
Fleurs	R3	Bruit résiduel	30,4	34,6	33,5	35,8	36,6	37,4	38,2	39,0
		Bruit éoliennes	22,3	24,2	28,5	32,2	33,0	32,9	32,9	32,7
		Bruit ambiant	31,0	35,0	34,7	37,4	38,2	38,7	39,3	39,9
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,6	1,6	1,3	1,1	0,9
Thoiré-sous-Contensor	R3a	Bruit résiduel	30,4	34,6	33,5	35,8	36,6	37,4	38,2	39,0
		Bruit éoliennes	26,2	28,0	32,3	36,0	36,8	36,8	36,7	36,7
		Bruit ambiant	31,8	35,5	35,9	38,9	39,7	40,1	40,5	41,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,9	2,4	3,1	3,1	2,7	2,3	2,0
La Mousse	R3b	Bruit résiduel	30,4	34,6	33,5	35,8	36,6	37,4	38,2	39,0
		Bruit éoliennes	27,4	29,2	33,5	37,2	38,0	37,9	37,9	37,9
		Bruit ambiant	32,1	35,7	36,5	39,5	40,3	40,7	41,1	41,5
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,1	3,0	3,7	3,7	3,3	2,9	2,5
Moulin Neuf	R4	Bruit résiduel	36,1	36,7	39,4	39,0	39,9	40,8	41,7	42,6
		Bruit éoliennes	22,7	24,6	28,8	32,5	33,3	33,3	33,1	33,0
		Bruit ambiant	36,3	37,0	39,8	39,9	40,8	41,5	42,3	43,1
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,4	0,9	0,9	0,7	0,6	0,5
	R4a	Bruit résiduel	36,1	36,7	39,4	39,0	39,9	40,8	41,7	42,6
		Bruit éoliennes	23,1	25,0	29,2	33,0	33,8	33,7	33,6	33,5
		Bruit ambiant	36,3	37,0	39,8	40,0	40,8	41,6	42,3	43,1
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,4	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5
La Haudrière	R4b	Bruit résiduel	36,1	36,7	39,4	39,0	39,9	40,8	41,7	42,6
		Bruit éoliennes	26,3	28,2	32,4	36,1	37,0	36,9	36,8	36,8
		Bruit ambiant	36,5	37,3	40,2	40,8	41,7	42,3	42,9	43,6
		EMERGENCE	0,4	0,6	0,8	1,8	1,8	1,5	1,2	1,0
Les Parcs	R5	Bruit résiduel	30,1	32,4	33,1	34,2	35,3	36,4	37,5	38,6
		Bruit éoliennes	28,4	30,2	34,5	38,2	39,0	39,0	38,9	38,9
		Bruit ambiant	32,3	34,5	36,9	39,6	40,6	40,9	41,3	41,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,8	5,4	5,3	4,5	3,8	3,2
La Bigotière	R5a	Bruit résiduel	30,1	32,4	33,1	34,2	35,3	36,4	37,5	38,6
		Bruit éoliennes	27,8	29,7	33,9	37,6	38,4	38,4	38,3	38,2
		Bruit ambiant	32,1	34,3	36,5	39,2	40,1	40,5	40,9	41,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,4	5,0	4,8	4,1	3,4	2,8

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

Tableau 111 : Emergences avec un vent de direction Sud-Ouest, en période de soirée (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - SO

Période de Soirée (20h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Ardiers	R1	Bruit résiduel	24,9	27,5	31,0	31,3	35,9	37,6	40,1	42,5
		Bruit éoliennes	29,1	30,9	35,2	38,9	39,7	39,7	39,6	39,5
		Bruit ambiant	30,5	32,5	36,6	39,6	41,2	41,8	42,9	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	5,6	8,3	5,3	4,2	2,8	1,8
Clos Boussue	R1a	Bruit résiduel	24,9	27,5	31,0	31,3	35,9	37,6	40,1	42,5
		Bruit éoliennes	28,3	30,1	34,4	38,1	38,9	38,9	38,9	38,8
		Bruit ambiant	29,9	32,0	36,0	38,9	40,7	41,3	42,5	44,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	5,0	7,6	4,8	3,7	2,4	1,5
La Plaine du Cimetière	R1b	Bruit résiduel	24,9	27,5	31,0	31,3	35,9	37,6	40,1	42,5
		Bruit éoliennes	27,7	29,6	33,8	37,5	38,3	38,3	38,2	38,2
		Bruit ambiant	29,5	31,7	35,6	38,4	40,2	40,9	42,3	43,9
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	4,6	7,1	4,3	3,3	2,2	1,4
Les Vallées	R2	Bruit résiduel	35,2	36,8	35,7	37,6	38,2	38,8	39,4	40,0
		Bruit éoliennes	23,6	25,4	29,7	33,4	34,2	34,2	34,2	34,2
		Bruit ambiant	35,5	37,1	36,7	39,0	39,7	40,1	40,6	41,0
		EMERGENCE	0,3	0,3	1,0	1,4	1,5	1,3	1,2	1,0
	R2a	Bruit résiduel	35,2	36,8	35,7	37,6	38,2	38,8	39,4	40,0
		Bruit éoliennes	27,3	29,2	33,4	37,1	38,0	37,9	37,9	37,8
		Bruit ambiant	35,9	37,5	37,7	40,4	41,1	41,4	41,7	42,1
		EMERGENCE	0,7	0,7	2,0	2,8	2,9	2,6	2,3	2,1
La Maison Neuve	R2b	Bruit résiduel	35,2	36,8	35,7	37,6	38,2	38,8	39,4	40,0
		Bruit éoliennes	24,9	26,7	31,0	34,7	35,5	35,5	35,4	35,3
		Bruit ambiant	35,6	37,2	37,0	39,4	40,1	40,5	40,8	41,3
		EMERGENCE	0,4	0,4	1,3	1,8	1,9	1,7	1,4	1,3
Neufontaine	R2c	Bruit résiduel	35,2	36,8	35,7	37,6	38,2	38,8	39,4	40,0
		Bruit éoliennes	28,6	30,4	34,7	38,4	39,2	39,2	39,1	39,1
		Bruit ambiant	36,1	37,7	38,2	41,0	41,7	42,0	42,3	42,6
		EMERGENCE	0,9	0,9	2,5	3,4	3,5	3,2	2,9	2,6
Fleurs	R3	Bruit résiduel	30,4	34,6	33,5	35,8	36,6	37,4	38,2	39,0
		Bruit éoliennes	22,3	24,1	28,4	32,1	32,9	32,8	32,8	32,7
		Bruit ambiant	31,0	35,0	34,7	37,3	38,1	38,7	39,3	39,9
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	1,5	1,3	1,1	0,9
Thoiré-sous-Contensor	R3a	Bruit résiduel	30,4	34,6	33,5	35,8	36,6	37,4	38,2	39,0
		Bruit éoliennes	26,2	28,0	32,3	36,0	36,8	36,8	36,7	36,7
		Bruit ambiant	31,8	35,5	36,0	38,9	39,7	40,1	40,5	41,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,9	2,5	3,1	3,1	2,7	2,3	2,0
La Mousse	R3b	Bruit résiduel	30,4	34,6	33,5	35,8	36,6	37,4	38,2	39,0
		Bruit éoliennes	27,4	29,2	33,5	37,2	38,0	37,9	37,9	37,9
		Bruit ambiant	32,1	35,7	36,5	39,5	40,3	40,7	41,1	41,5
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,1	3,0	3,7	3,7	3,3	2,9	2,5
Moulin Neuf	R4	Bruit résiduel	36,1	36,7	39,4	39,0	39,9	40,8	41,7	42,6
		Bruit éoliennes	22,4	24,2	28,5	32,2	33,0	32,9	32,8	32,7
		Bruit ambiant	36,3	36,9	39,7	39,8	40,7	41,5	42,2	43,0
		EMERGENCE	0,2	0,2	0,3	0,8	0,8	0,7	0,5	0,4
	R4a	Bruit résiduel	36,1	36,7	39,4	39,0	39,9	40,8	41,7	42,6
		Bruit éoliennes	22,9	24,7	29,0	32,7	33,5	33,4	33,4	33,3
		Bruit ambiant	36,3	37,0	39,8	39,9	40,8	41,5	42,3	43,1
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,4	0,9	0,9	0,7	0,6	0,5
La Haudrière	R4b	Bruit résiduel	36,1	36,7	39,4	39,0	39,9	40,8	41,7	42,6
		Bruit éoliennes	26,3	28,2	32,4	36,1	36,9	36,9	36,8	36,8
		Bruit ambiant	36,5	37,3	40,2	40,8	41,7	42,3	42,9	43,6
		EMERGENCE	0,4	0,6	0,8	1,8	1,8	1,5	1,2	1,0
Les Parcs	R5	Bruit résiduel	30,1	32,4	33,1	34,2	35,3	36,4	37,5	38,6
		Bruit éoliennes	28,3	30,2	34,4	38,1	38,9	38,9	38,8	38,8
		Bruit ambiant	32,3	34,4	36,8	39,6	40,5	40,9	41,2	41,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,7	5,4	5,2	4,5	3,7	3,1
La Bigotière	R5a	Bruit résiduel	30,1	32,4	33,1	34,2	35,3	36,4	37,5	38,6
		Bruit éoliennes	27,7	29,6	33,8	37,5	38,3	38,3	38,2	38,2
		Bruit ambiant	32,1	34,2	36,5	39,2	40,1	40,5	40,9	41,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,4	5,0	4,8	4,1	3,4	2,8

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

En période nocturne (22h-7h) :

Tableau 112 : Emergences avec un vent de direction Nord-Est, en période nocturne (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - NE

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Ardiers	R1	Bruit résiduel	19,4	23,6	24,4	28,6	34,1	40,0	40,0	40,0
		Bruit éoliennes	29,1	30,9	35,2	38,9	39,7	39,7	39,6	39,6
		Bruit ambiant	29,5	31,6	35,5	39,3	40,7	42,9	42,8	42,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	11,1	10,7	6,6	2,9	2,8	2,8
Clos Boussue	R1a	Bruit résiduel	19,4	23,6	24,4	28,6	34,1	40,0	40,0	40,0
		Bruit éoliennes	28,3	30,1	34,4	38,1	38,9	38,9	38,9	38,8
		Bruit ambiant	28,8	31,0	34,8	38,6	40,2	42,5	42,5	42,5
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	10,0	6,1	2,5	2,5	2,5
La Plaine du Cimetière	R1b	Bruit résiduel	19,4	23,6	24,4	28,6	34,1	40,0	40,0	40,0
		Bruit éoliennes	27,7	29,6	33,8	37,5	38,3	38,3	38,3	38,3
		Bruit ambiant	28,3	30,6	34,3	38,1	39,7	42,3	42,2	42,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	9,5	5,6	2,3	2,2	2,2
Les Vallées	R2	Bruit résiduel	24,5	24,4	24,3	28,8	32,2	35,4	38,6	41,8
		Bruit éoliennes	23,5	25,4	29,6	33,3	34,2	34,2	34,1	34,1
		Bruit ambiant	27,0	27,9	30,7	34,6	36,3	37,8	39,9	42,5
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	4,1	2,4	1,3	0,7
	R2a	Bruit résiduel	24,5	24,4	24,3	28,8	32,2	35,4	38,6	41,8
		Bruit éoliennes	27,2	29,1	33,3	37,0	37,9	37,8	37,8	37,7
		Bruit ambiant	29,1	30,4	33,8	37,6	38,9	39,8	41,2	43,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	8,8	6,7	4,4	2,6	1,4
La Maison Neuve	R2b	Bruit résiduel	24,5	24,4	24,3	28,8	32,2	35,4	38,6	41,8
		Bruit éoliennes	24,7	26,6	30,8	34,5	35,3	35,3	35,2	35,2
		Bruit ambiant	27,6	28,6	31,7	35,6	37,1	38,4	40,2	42,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	6,8	4,9	3,0	1,6	0,9
Neufontaine	R2c	Bruit résiduel	24,5	24,4	24,3	28,8	32,2	35,4	38,6	41,8
		Bruit éoliennes	28,5	30,3	34,6	38,3	39,1	39,1	39,1	39,1
		Bruit ambiant	30,0	31,3	35,0	38,8	39,9	40,7	41,9	43,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	10,0	7,7	5,3	3,3	1,8
Fleurs	R3	Bruit résiduel	26,9	27,2	28,5	29,3	29,8	32,3	34,8	37,3
		Bruit éoliennes	22,3	24,2	28,5	32,2	33,0	32,9	32,9	32,7
		Bruit ambiant	28,2	29,0	31,5	34,0	34,7	35,6	36,9	38,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	3,3	2,1	1,3
Thoiré-sous-Contensor	R3a	Bruit résiduel	26,9	27,2	28,5	29,3	29,8	32,3	34,8	37,3
		Bruit éoliennes	26,2	28,0	32,3	36,0	36,8	36,8	36,7	36,7
		Bruit ambiant	29,6	30,6	33,8	36,8	37,6	38,1	38,9	40,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	7,5	7,8	5,8	4,1	2,7
La Mousse	R3b	Bruit résiduel	26,9	27,2	28,5	29,3	29,8	32,3	34,8	37,3
		Bruit éoliennes	27,4	29,2	33,5	37,2	38,0	37,9	37,9	37,9
		Bruit ambiant	30,1	31,3	34,7	37,8	38,6	39,0	39,6	40,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	8,5	8,8	6,7	4,8	3,3
Moulin Neuf	R4	Bruit résiduel	34,3	34,4	34,8	35,1	36,8	39,4	42,0	44,6
		Bruit éoliennes	22,7	24,6	28,8	32,5	33,3	33,3	33,1	33,0
		Bruit ambiant	34,6	34,8	35,8	37,0	38,4	40,4	42,5	44,9
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	1,0	1,9	1,6	1,0	0,5	0,3
	R4a	Bruit résiduel	34,3	34,4	34,8	35,1	36,8	39,4	42,0	44,6
		Bruit éoliennes	23,1	25,0	29,2	33,0	33,8	33,7	33,6	33,5
		Bruit ambiant	34,6	34,9	35,9	37,2	38,6	40,4	42,6	44,9
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	1,1	2,1	1,8	1,0	0,6	0,3
La Haudrière	R4b	Bruit résiduel	34,3	34,4	34,8	35,1	36,8	39,4	42,0	44,6
		Bruit éoliennes	26,3	28,2	32,4	36,1	37,0	36,9	36,8	36,8
		Bruit ambiant	34,9	35,3	36,8	38,7	39,9	41,4	43,2	45,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,9	2,0	3,6	3,1	2,0	1,2	0,7
Les Parcs	R5	Bruit résiduel	24,5	24,8	25,3	26,7	29,2	32,0	34,6	37,3
		Bruit éoliennes	28,4	30,2	34,5	38,2	39,0	39,0	38,9	38,9
		Bruit ambiant	29,9	31,3	35,0	38,5	39,5	39,8	40,3	41,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	11,8	10,3	7,8	5,7	3,9
La Bigotière	R5a	Bruit résiduel	24,5	24,8	25,3	26,7	29,2	32,0	34,6	37,3
		Bruit éoliennes	27,8	29,7	33,9	37,6	38,4	38,4	38,3	38,2
		Bruit ambiant	29,5	30,9	34,5	37,9	38,9	39,3	39,9	40,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	11,2	9,7	7,3	5,3	3,5

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

Tableau 113 : Emergences avec un vent de direction Sud-Ouest, en période nocturne (Source : Etude acoustique – EREA Ingénierie)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - SO

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Ardiers	R1	Bruit résiduel	22,8	24,1	27,0	32,4	39,3	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	29,1	30,9	35,2	38,9	39,7	39,7	39,6	39,5
		Bruit ambiant	30,0	31,7	35,8	39,7	42,5	44,5	44,5	44,5
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	8,8	7,3	3,2	1,7	1,7	1,7
Clos Boussue	R1a	Bruit résiduel	22,8	24,1	27,0	32,4	39,3	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	28,3	30,1	34,4	38,1	38,9	38,9	38,9	38,8
		Bruit ambiant	29,4	31,1	35,1	39,1	42,1	44,3	44,3	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	8,1	6,7	2,8	1,5	1,5	1,5
La Plaine du Cimetière	R1b	Bruit résiduel	22,8	24,1	27,0	32,4	39,3	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	27,7	29,6	33,8	37,5	38,3	38,3	38,2	38,2
		Bruit ambiant	28,9	30,6	34,6	38,6	41,8	44,1	44,1	44,1
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	6,2	2,5	1,3	1,3	1,3
Les Vallées	R2	Bruit résiduel	27,7	26,7	27,5	29,2	35,1	37,3	39,5	41,7
		Bruit éoliennes	23,6	25,4	29,7	33,4	34,2	34,2	34,2	34,2
		Bruit ambiant	29,1	29,1	31,7	34,8	37,7	39,0	40,6	42,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	2,6	1,7	1,1	0,7
	R2a	Bruit résiduel	27,7	26,7	27,5	29,2	35,1	37,3	39,5	41,7
		Bruit éoliennes	27,3	29,2	33,4	37,1	38,0	37,9	37,9	37,8
		Bruit ambiant	30,5	31,1	34,4	37,8	39,8	40,6	41,8	43,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	8,6	4,7	3,3	2,3	1,5
La Maison Neuve	R2b	Bruit résiduel	27,7	26,7	27,5	29,2	35,1	37,3	39,5	41,7
		Bruit éoliennes	24,9	26,7	31,0	34,7	35,5	35,5	35,4	35,3
		Bruit ambiant	29,5	29,7	32,6	35,7	38,3	39,5	40,9	42,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	6,5	3,2	2,2	1,4	0,9
Neufontaine	R2c	Bruit résiduel	27,7	26,7	27,5	29,2	35,1	37,3	39,5	41,7
		Bruit éoliennes	28,6	30,4	34,7	38,4	39,2	39,2	39,1	39,1
		Bruit ambiant	31,2	31,9	35,4	38,9	40,6	41,3	42,3	43,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	7,9	9,7	5,5	4,0	2,8	1,9
Fleurs	R3	Bruit résiduel	28,4	28,4	29,0	30,7	35,7	39,1	42,5	45,9
		Bruit éoliennes	22,3	24,1	28,4	32,1	32,9	32,8	32,8	32,7
		Bruit ambiant	29,4	29,8	31,7	34,5	37,5	40,0	42,9	46,1
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,8	0,9	0,4	0,2
Thoiré-sous-Contensor	R3a	Bruit résiduel	28,4	28,4	29,0	30,7	35,7	39,1	42,5	45,9
		Bruit éoliennes	26,2	28,0	32,3	36,0	36,8	36,8	36,7	36,7
		Bruit ambiant	30,4	31,2	34,0	37,1	39,3	41,1	43,5	46,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	6,4	3,6	2,0	1,0	0,5
La Mousse	R3b	Bruit résiduel	28,4	28,4	29,0	30,7	35,7	39,1	42,5	45,9
		Bruit éoliennes	27,4	29,2	33,5	37,2	38,0	37,9	37,9	37,9
		Bruit ambiant	30,9	31,8	34,8	38,0	40,0	41,6	43,8	46,5
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	7,3	4,3	2,5	1,3	0,6
Moulin Neuf	R4	Bruit résiduel	34,8	34,6	35,2	36,2	40,0	43,0	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	22,4	24,2	28,5	32,2	33,0	32,9	32,8	32,7
		Bruit ambiant	35,0	35,0	36,0	37,6	40,8	43,4	43,4	43,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,8	1,4	0,8	0,4	0,4	0,4
	R4a	Bruit résiduel	34,8	34,6	35,2	36,2	40,0	43,0	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	22,9	24,7	29,0	32,7	33,5	33,4	33,4	33,3
		Bruit ambiant	35,1	35,0	36,1	37,8	40,9	43,5	43,5	43,4
		EMERGENCE	0,3	Lamb < 35	0,9	1,6	0,9	0,5	0,5	0,4
La Haudrière	R4b	Bruit résiduel	34,8	34,6	35,2	36,2	40,0	43,0	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	26,3	28,2	32,4	36,1	36,9	36,9	36,8	36,8
		Bruit ambiant	35,4	35,5	37,0	39,2	41,7	44,0	43,9	43,9
		EMERGENCE	0,6	0,9	1,8	3,0	1,7	1,0	0,9	0,9
Les Parcs	R5	Bruit résiduel	29,5	29,9	31,6	34,4	38,2	43,0	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	28,3	30,2	34,4	38,1	38,9	38,9	38,8	38,8
		Bruit ambiant	31,9	33,0	36,2	39,6	41,6	44,4	44,4	44,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	4,6	5,2	3,4	1,4	1,4	1,4
La Bigotière	R5a	Bruit résiduel	29,5	29,9	31,6	34,4	38,2	43,0	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	27,7	29,6	33,8	37,5	38,3	38,3	38,2	38,2
		Bruit ambiant	31,7	32,7	35,8	39,2	41,3	44,3	44,3	44,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	4,2	4,8	3,1	1,3	1,3	1,2

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

Direction nord-est :

L'analyse des émergences n'indique aucun risque de dépassement des seuils réglementaires en période de jour au droit des différents récepteurs.

En période de soirée, des risques de dépassement des seuils réglementaires sont estimés au droit des récepteurs R1, R1a, R1b et R5 pour des vitesses de vent comprises entre 5 et 7 m/s.

En période de nuit, des risques de dépassement des seuils réglementaires sont estimés au droit de l'ensemble des récepteurs pour des vitesses de vent comprises entre 5 et 10 m/s hormis pour les récepteurs R4 et R4a.

Direction sud-ouest :

L'analyse des émergences n'indique aucun risque de dépassement des seuils réglementaires en période de jour au droit des différents récepteurs.

En période de soirée, des risques de dépassement des seuils réglementaires sont estimés au droit des récepteurs R1, R1a, R1b et R5 pour des vitesses de vent comprises entre 5 et 7 m/s.

En période de nuit, des risques de dépassement des seuils réglementaires sont estimés au droit de l'ensemble des récepteurs pour des vitesses de vent comprises entre 5 et 8 m/s hormis pour les récepteurs R3, R4, R4a et R4b.

Un plan de fonctionnement optimisé est donc à prévoir pour la période de soirée et la période nocturne pour les deux directions, dans le but de respecter les seuils réglementaires

5.7.3. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 6 « Bruit »

- Article 26 bruit et voisinage.

L'étude acoustique présentée dans le cadre de cette demande d'autorisation d'exploiter, sous forme d'un volet dédié, répond à l'ensemble des points abordés dans cet article. Concernant le respect des émergences en période diurne et nocturne, le plan d'optimisation proposé en période nocturne permet de satisfaire à la réglementation. D'autre part, le modèle d'éolienne utilisé pour ce projet permet de respecter le niveau maximal fixé en période diurne et nocturne en n'importe quel point du périmètre de mesure de bruit défini à l'article 2. Enfin, aucune autre installation classée ne se trouve sur le site du projet.

- Article 27 limitation du bruit émis par les engins sur site

Le constructeur, qui sera en charge de l'érection des éoliennes, respecte les normes en vigueur lors des phases d'installation et dans l'exécution de ses contrats de maintenance. Ces normes concernent les véhicules, matériels, engins et appareils de communication. L'ensemble des prestataires intervenant en phase de chantier ou en phase d'exploitation auront pour obligation de respecter les normes en vigueur.

- Article 28 mesures de vérification du respect des dispositions précédemment énoncées

La présente étude d'impacts (voir partie 7.6 Milieu sonore du Chapitre 7 Mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et d'accompagnement) précise que des mesures de réception seront effectuées après la mise en service du parc éolien. Les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions de l'article 26, ainsi que leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

5.8. Focus sur la phase de démantèlement et remise en état

Les impacts directs du chantier de démantèlement seront les mêmes que ceux du chantier de construction (bruit, circulation d'engins avec les risques que cela suppose sur la route, le sol et les eaux souterraines).

Étant donné que les travaux à effectuer lors de la phase de démantèlement font appel aux mêmes techniques et aux mêmes moyens que pendant la phase de construction, les mesures de protection de l'environnement prises seront, pour la plupart, les mêmes que pendant cette première phase. Elles consisteront surtout à veiller à la protection des sols.

Les impacts indirects concernent le devenir des pièces usagées. Les éoliennes sont constituées de matériaux valorisables pour la plus grande partie. Comme les mâts ou encore les câbles électriques. Les matériaux non valorisables, essentiellement les pales, seront regroupés et envoyés en décharges contrôlées. La revente des métaux participera à couvrir le prix du démantèlement des éoliennes. Plus de 80% des éléments des éoliennes sont recyclables.

Pour rappel, les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet, conformément au II de l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011, voir partie 4.4.4 Déchets de démolition et de démantèlement.

La zone d'implantation des éoliennes et les zones d'accès seront remises en culture, l'aspect des terrains après quelques années de culture, sera exactement le même que l'aspect initial, c'est-à-dire agricole.

Les chemins utilisés pour l'exploitation du parc éolien et pour le démantèlement sont des chemins agricoles existants. En cas de détérioration au moment du démantèlement, l'exploitant du parc éolien se chargera de leur restauration. Afin de garantir la remise en état, le porteur de projet s'appuiera sur l'état des lieux initial réalisé préalablement à la phase de construction du parc. Cet état des lieux sera vérifié après remise en état.

L'objectif de remise en état des terres sera fait selon le type d'usage initial des parcelles et visera une qualité et un usage compatible avec l'activité agricole.

5.9. Analyse de cycle de vie d'un parc éolien

5.9.1. Introduction

Ce chapitre vise à apporter des éléments de réponse sur le bilan carbone et plus globalement sur l'impact environnemental d'un parc éolien tout au long de son cycle de vie. Il n'est pas possible de proposer un bilan carbone du projet présenté dans la mesure où de nombreuses incertitudes seront levées après l'obtention des autorisations administratives, notamment en ce qui concerne le transport des éléments de l'éolienne ou des matériaux utilisés sur site (gravats, ciment, etc.) lors de la construction, et bien d'autres aspects qui seront mis en lumière dans la suite du chapitre.

L'objectif est d'analyser les étapes du cycle de vie d'un projet éolien, constitué d'éoliennes V162-6,2MW pour faire ressortir les plus impactantes pour l'environnement et le temps nécessaire pour que les rejets carbonés liés à la conception d'un parc éolien soient compensés par les bénéfices générés par une production d'énergie renouvelable non émettrice de CO2.

Les éléments présentés ci-dessous sont issus du rapport « Life cycle assessment of Electricity Production from an Onshore V162-6,2MW turbine Wind Plant », réalisé par Vestas en janvier 2023.

L'analyse détaillée est présentée en **ANNEXE 6 : Analyse du cycle de vie d'un parc éolien : analyse complète**.

5.9.2. Critères de la modélisation

Description du système

Les limites du système sont fixées au point de livraison avec le réseau publique de distribution (poste source). En effet, au-delà du Poste Source, le coût carbone du réseau de distribution ne peut plus être imputé au projet éolien.

Le cycle de vie complet du parc éolien peut être scindé en sous parties, constituants des phases.

Tableau 114 : Les 4 phases du cycle de vie d'un parc éolien pris en compte dans l'étude

Phase industrielle de fabrication :	Construction du parc éolien :	Exploitation :	Fin de vie :
Fabrication des éoliennes Production des composants des fondations Production des transformateurs etc.	Transport des composants jusqu'au site d'implantation Montage de l'éolienne, Terrassement, fondations, câblage etc.	Production d'électricité Remplacement d'éléments de l'éolienne Maintenance etc.	Démantèlement Recyclage Incinération etc.

Les processus ont été modélisés sur la base de l'état de l'art utilisé par VESTAS. L'année de référence est l'année 2021.

Hypothèses de départ

La durée de vie d'une éolienne a été fixée à 20 ans.

Le taux de recyclage des composants métalliques est estimé à 98 %, celui des autres composants majeurs (générateurs, câbles..) est estimé à 95 %, ceux des autres parties sont de 92 % pour l'acier, l'aluminium et le cuivre, 50 % pour les polymères, et 0% pour les lubrifiants.

Une fondation classique a été choisie pour le scenario de base.

Les phases de transport suivantes ont été prises en compte pour l'étude :

- Transport des matières premières jusqu'aux fournisseurs des Vestas : 600 km en camion (à l'exception du matériel pour le béton : 50 km),
- Transport des composants principaux des éoliennes jusqu'aux sites de production de Vestas (90 % de la masse de la machine) : 600 km en camion,
- Transport des éléments des sites de production jusqu'au parc éolien : 600 km pour la nacelle et le hub (et respectivement 9 000km et 8 600km par bateau) ; 1 450km pour les pales (et 5 100km par bateau), 425 km pour la tour, 50 km pour les fondations, et 600 km pour les autres éléments,
- Transport associé au recyclage ou dépôt en fin de vie : 200 km sauf pour le béton des fondations : 50 km,
- Transport associé aux déplacements des équipes de maintenance vers ou depuis le site du projet : 1500 km par parc par an.

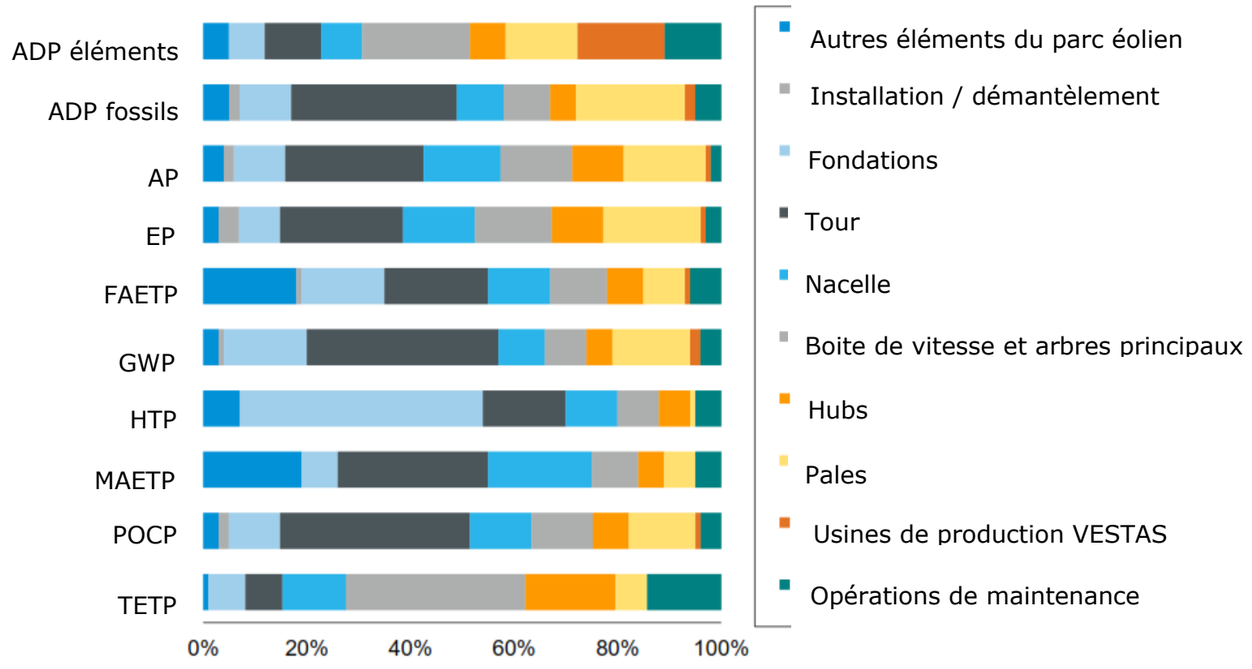
5.9.3. Résultats globaux

Les résultats sont présentés selon plusieurs indicateurs habituellement utilisés pour déterminer l'impact environnemental des différentes phases du cycle de vie du parc éolien. Une définition succincte de chaque indicateur est fournie en fin de chapitre.

Tableau 115 : Principaux résultats pour l'évaluation de l'impact du cycle de vie du parc éolien selon les hypothèses de départ

Abréviations	Indicateurs	unités	Impact / kWh d'électricité
ADP elements	Epuisement des ressources abiotiques (éléments)	mg Sb eq.	0,11
ADP fossils	Epuisement des ressources abiotiques (ressources fossiles)	MJoule	0,07
AP	Potentiel d'acidification	mg SO_2eq.	24
EP	Potentiel d'eutrophisation	mg PO_4^- eq	2,9
FAETP	Potentiel d'écotoxicité de l'eau douce	mg DCB eq.	36
GWP	Potentiel de réchauffement climatique	g CO2 eq.	6,2
HTP	Potentiel de toxicité humaine	mg DCB eq.	3347
MAETP	Potentiel d'écotoxicité de l'eau de mer	g DCB eq.	803
POCP	Potentiel de production d'Ozone Photochimique	mg C_2H_4eq.	1,9
TETP	Potentiel d'éco toxicité terrestre	mg DCB-e	39
-	Energie primaire (renouvelable) (valeur calorifique nette)	M Joule	0,02
-	Energie primaire (non-renouvelable) (valeur calorifique nette)	M Joule	0,08
-	Potentiel de recyclage (moyenne des composants d'une éolienne V162 (%))		84

Tableau 116 : Contribution des composants du parc éolien pour chaque indicateur



Sur l'ensemble des indicateurs présentés, la phase qui influe le plus sur ces résultats est celle de la production des matières premières ainsi que la phase industrielle de fabrication de l'éolienne. Dans la plupart des cas, ces impacts sont bien plus importants que ceux se produisant à d'autres moments du cycle de vie du parc éolien.

Durant la phase de fabrication industrielle, la production des tours a le plus fort impact, due à la quantité d'acier nécessaire à leur production. Ensuite vient la production du mécanisme de la nacelle puis de manière assez significative la construction des pales.

La phase de démantèlement et recyclage en fin de vie sont aussi significatifs pour nombre d'indicateurs, mais de manière positive, démontrant les bénéfices d'un fort taux de recyclage du parc éolien.

La construction du parc éolien et la maintenance n'ont pas une contribution significative sur l'ensemble des impacts du cycle de vie du parc, de même que le transport des composants d'éoliennes jusqu'au site d'implantation.

5.9.4. Point de compensation de l'impact environnemental d'un parc éolien

Ce paragraphe vise à évaluer le moment où est atteint « l'équilibre énergétique » d'un parc éolien et ce selon 2 approches, illustrant également l'importance du référentiel utilisé pour évaluer cette donnée.

L'approche « Net Energy » est évaluée à partir du ratio entre l'énergie utilisée pour l'ensemble du cycle de vie du parc éolien et la production d'énergie par ce même parc. Selon cette approche, l'atteinte de l'équilibre énergétique se situe aux environs de **6,5 mois** d'exploitation pour un vent faible. Dans cette configuration, le parc produira 37 fois plus d'énergie qu'il en consommera sur l'ensemble de son cycle de vie.

L'approche « Primaryenergy » consiste à comparer l'énergie primaire utilisée pour l'ensemble du cycle de vie du parc éolien à l'énergie primaire qui serait consommée pour produire la même quantité

d'énergie que le parc à partir d'un mix énergétique de référence. Pour cela, la production du parc éolien est convertie en énergie primaire équivalente nécessaire pour produire la même quantité d'énergie que le parc à partir d'un mix énergétique distribué par le réseau de grandes régions de référence (Australie, Europe, USA..). Considérant cette approche, l'équilibre énergétique se situe aux environs de **2 mois.**

Selon Vestas, l'approche « Net Energy » semble préférable étant donné qu'elle ne considère aucune conversion et fournit un indice absolu de performance.

5.9.5. Conclusion

Cette étude a présenté l'impact environnemental de la production d'électricité par une centrale éolienne de 100 MW, composée d'éoliennes V162-6,2 MW.

Les résultats globaux de cette étude montrent l'impact prépondérant associé à la production de la matière première et la phase industrielle de fabrication de l'éolienne sur l'ensemble du cycle de vie du parc éolien. Pour la plupart des indicateurs étudiés, les impacts sont bien plus importants pour cette phase que pour n'importe quelle autre étape dans le cycle de vie du parc éolien.

Au sein de la phase industrielle de fabrication des éoliennes, la production des tours a l'impact le plus fort, ce qui est dû à l'importante quantité d'acier nécessaire pour produire cette partie de l'éolienne. La fabrication de la nacelle, de la boîte de vitesse et l'arbre principal engendrent également des impacts importants. La conception des pales constitue un impact moins élevé que les deux précédents, mais tout de même significatif, comparé à tous les autres éléments de l'éolienne.

Le processus de démantèlement en fin de vie est également significatif, dans la mesure où le recyclage du parc éolien apporte des bénéfices (crédits) dans le système de production de la machine et des infrastructures du parc.

La phase de construction ainsi que les opérations de maintenance n'ont pas un effet significatif sur l'ensemble du cycle de vie du parc.

Le transport pour acheminer les éléments des usines de fabrication Vestas au site de production a une contribution moyennement significative sur les impacts liés au cycle de vie du parc, plus faible que la phase de production des éléments des éoliennes.

Par la suite, certains paramètres, tels que la durée de vie du parc éolien, ou bien la capacité de recyclage du parc en fin de vie, ont un impact environnemental important, contrairement à la fréquence de maintenance et de changement de pièces dans les éoliennes.

Enfin, certains paramètres liés au choix du site peuvent engendrer un impact environnemental important, comme la ressource en vent ou la distance de raccordement au réseau publique. A l'inverse, d'autres paramètres sont peu significatifs, comme le dimensionnement des fondations.

Ainsi, selon le mode de calcul utilisé, il faut entre 2 et 7 mois de fonctionnement du parc éolien pour compenser la production de CO_2 qui a lieu pendant les autres phases du cycle de vie du parc.

Concernant la comparaison des bilan carbones de plusieurs énergies renouvelables et fossiles, les différentes sources disponibles montrent des résultats variables mais assez cohérents dans l'ordre d'arrivée des différentes sources de production : l'éolien et l'hydraulique font partie des modes de production d'électricité présentant un bilan carbone le moins élevé, comparé à l'énergie solaire photovoltaïque, le charbon et l'ensemble des modes de production à partir d'énergie fossile. Concernant le nucléaire, les sources d'information donnent des résultats très divergents en fonction de la prise en compte ou non du traitement des déchets radioactifs et du démantèlement des centrales.

En conclusion, en tant que moyen de production d'énergie renouvelable, le parc éolien aura un impact positif dès la dette carbone effacée (entre 2 et 7 mois) et ce jusqu'à son démantèlement.

5.9.6. Cas des terres rares

Certaines ressources naturelles provenant de la terre et des sols, qualifiées comme « rares », comme le néodyme peuvent éventuellement être consommées. L'Agence de l'Environnement et la Maîtrise de l'Énergie a publié un avis en Avril 2016 sur ce même sujet : « La problématique de l'exploitation par l'industrie éolienne des « terres rares », souvent citées comme éléments de constitution des aimants permanents des génératrices électriques, doit être nuancée. Le néodyme et le dysprosium sont deux éléments entrant dans la composition des aimants permanents ; ils correspondent à des ressources géostratégiques et posent globalement des problèmes d'impacts environnementaux, notamment pour leur extraction. Cependant, le parc éolien terrestre français est peu consommateur d'aimants permanents : seuls 3 % de la capacité installée y a recours. »[18] L'éolien terrestre n'a donc pas d'incidences notables sur l'utilisation de cette ressource naturelle.

[18] « Les Avis de l'ADEME » - L'énergie éolienne, Avril 2016. ADEME (Agence de l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie)

5.10. Synthèse des impacts potentiels du projet

Un parc éolien, par définition, est un équipement ayant pour objectif d'améliorer les conditions de l'environnement, en réduisant les pollutions induites par les énergies fossiles et fissiles. Ce type d'équipement n'est à l'origine d'aucun déchet, ni d'émissions polluantes. Dans ces conditions, les effets sur la santé des populations riveraines du projet sont globalement positifs.

Par ailleurs, le choix du site d'implantation du projet, qui présente une faible densité d'habitat et l'éloignement vis-à-vis des habitations, limite fortement l'exposition des populations à d'éventuelles nuisances (bruit).

Tableau 117 : Echelle de classification de l'intensité de l'impact et de sa durée

Intensité de l'impact	
Niveaux	**Symbole**
Très fort	
Fort	
Modéré	
Faible	
Négligeable / Nul	
Positif	
Durée de l'impact	
Court : 0 à 1an	C
Moyen : 1 à 5 ans	M
Long : de 5 ans au démantèlement du parc	Lg

Tableau 118 : Synthèse des impacts et de leurs durées en fonction du milieu considéré

Site de la Haute Sarthe	Etat initial	Impact	Niveau avant mesure	Durée de l'impact
Milieu physique				
Topographie	Paysage de plaines agricoles situé entre les vallées de la Semelle à l'ouest et de la Bienne à l'est	Excavation de terres. Modifications restreintes du relief.	Négligeable	Lg
Géologie, pédologie	Géologie principalement caractérisée par du calcaire et marne. Les alluvions accompagnent les cours d'eau côté sud est.	Tassement du sol.	Négligeable	Lg
Hydrogéologie	La masse d'eau souterraine concernée par le projet est à dominance sédimentaire et son écoulement est libre.	Risque de pollution mécanique et chimique des eaux.	Faible	Lg
Hydrologie	Le projet est compatible avec les orientations et objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et SAGE Sarthe amont. Les principaux cours d'eau concernés par le projet sont : la Bienne et la Semelle.	Modification des ruissellements et des infiltrations.	Faible	Lg
Qualité de l'air	En 2021, *Air Pays de la Loire* indique une qualité de l'air « moyenne » la plupart de l'année. Le projet s'implante en milieu rural, éloigné des grandes agglomérations. La qualité de l'air y semble satisfaisante.	Evite le rejet de CO2.	Positif	Lg
Paramètres climatiques	Climat océanique dégradé par l'influence continentale : températures allant de 1,7 à 24,4°C et pluviométrie moyenne de 743,7 mm par an. Vents de l'ordre de 7 m/s selon les données *Global Wind Atlas*.	Lutte contre l'effet de serre	Positif	Lg
		Modification de la vitesse et de la turbulence des vents.	Négligeable	
Risques naturels	Les communes d'implantation ne disposent pas d'un Atlas Zones Inondables (AZI) ou d'un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations). Des risques d'inondation de cave restent possibles au niveau du ruisseau traversant la zone.	Effet amplificateur.	Négligeable.	Lg
	L'aléa sismique est considéré faible sur le secteur.			
	Le risque de tempête n'est jamais nul et le phénomène est imprévisible sur le long terme.			

	Les mouvements de terrain sont plutôt rares sur le secteur. Les communes d'implantation n'en ont pas connu. Le risque de retrait/gonflement des argiles est faible à moyen sur la zone d'implantation potentielle.			
Milieu humain				
Communication et trafics	La zone d'implantation est encadrée de routes départementales dont la RD310, la RD271 et la RD130e. Un maillage de voies communales et chemin ruraux est également présent sur le secteur.	Perturbation du trafic.	Négligeable	Lg
Réseaux	La zone d'implantation est traversée par des lignes électriques aériennes. Concernant le réseau de télécommunication, une ligne aérienne a été identifié, traversant la zone d'implantation le long de la route départementale 310. Des canalisations d'eau potable ont été identifiées le long de la route traversant la zone, ainsi que sur la bordure est de la zone.	Impact sur les réseaux : destruction, coupure. Dégradation possible des réception TV	Faible	C/ Lg
Aéronautiques	Les aviations civile et militaire ont été consultées dans le cadre de ce projet. Aucune servitude n'empêche sa réalisation.	Collision, gêne de la circulation, perturbation des radars.	Nul	Lg
Radars Météo-France	Le certificat *Radeol* du projet éolien atteste de l'absence de contrainte réglementaire spécifique.	Perturbations.	Nul	Lg
Nuisances	En dehors des activités agricoles, aucune autre activité susceptible de générer des nuisances olfactives n'a été recensée sur les communes du projet.	Respect du règlement d'urbanisme en vigueur.	Nul	Lg
Milieu socio-économique	Le nombre d'habitants des communes d'implantation (Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor et Rouessé-Fontaine) sont respectivement de 936, 172, 106 et 268.	Amélioration de l'économie locale. Intervention d'entreprises locales privilégiée. Retombées fiscales locales.	Positif	Lg
	Les communes de Ancinnes, Louvigny, Thoiré-sous-Contensor et Rouessé-Fontaine comptent respectivement 20, 8, 6 et 7 exploitations agricoles (2020).	Perte de surface agricole. Gêne à l'exploitation.	Modéré	

Espace de loisirs	Aucun espace de loisirs dans un rayon de 500m autour de la zone d'implantation potentielle.	Attractivité touristique potentielle.	Positif	Lg
Risques technologiques	Les communes d'implantation ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques Technologiques. La centrale nucléaire la plus proche se situe à environ 120 km (centrale électrique de Saint-Laurent-des-Eaux). En termes de transport de matières dangereuses, une canalisation de gaz passe à plus de 2,5 km au sud de la ZP.	Dégradation, destruction d'installations.	Faible	C
Milieu naturel				
Flore et habitats	203 espèces végétales ont été répertoriées au sein de l'Aire d'Etude Immédiate (AEI) du projet. Une espèce patrimoniale à enjeu de conservation a été observée en bordure d'un chemin. Aucune espèce invasive n'est présente sur site. 7 habitats naturels ont été répertoriés au sein de l'AEI dont 3 sont d'intérêt communautaire. Le projet s'inscrit dans un contexte agricole où les grandes cultures occupent 97% de la surface de la zone d'implantation. Une expertise pédologique a été réalisée. Seul un sondage indique la trace d'une zone humide à proximité du cours d'eau traversant la zone, le reste de la zone n'est pas composé de zones humides dans la ZP. Les enjeux de la flore et de l'habitat sont faibles	Destruction et dégradation d'espèces végétales ou d'habitat.	Négligeable	C
Avifaune	19 espèces ont été observées en hiver dans l'AEI dont 7 sont patrimoniales comme le Busard Saint-Martin. Les enjeux de cette période sont jugés modérés à très faibles. 75 espèces ont été observées en période de migration prénuptiale. Le secteur d'étude ne se positionne pas dans un axe de migration. Les enjeux à cette période sont jugés modérés à très faibles.	Dérangement, perte d'habitat, collisions, effet barrière.	Faible à modéré	Lg

	En période de nidification 54 espèces ont été contactées dont 17 sont patrimoniales. 8 espèces de rapaces et grands voiliers ont été observées dont certains comme les Busards cendré et Saint-Martin probablement nicheurs au-delà de l'aire d'étude immédiate. Aucune Cigogne noire n'a été observée sur site à l'occasion de protocoles spécifiques. Les enjeux à cette période vont de très faibles à fort pour les Busards. En période de migration postnuptiale, 82 espèces dont 10 rapaces ont été contactées. Le flux migratoire est réparti sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée et aucun axe de migration préférentiel n'a été mis en évidence sur le site. Les enjeux à cette période sont jugés forts à très faibles.			
Chiroptères	8 espèces ont été contactées au sein de l'AEI. Un enjeu chiroptérologique fort a été déterminé pour le réseau bocager de la partie Nord de l'aire d'étude immédiate en raison de la forte activité enregistrée en période des transits automnaux (essentiellement liée à la Barbastelle d'Europe, marquée d'un niveau de patrimonialité fort, et à la Pipistrelle commune). Un enjeu modéré est attribué à l'ensemble des lisières et aux haies (autres que celles mentionnées précédemment). L'activité et la diversité des espèces y sont modestes. Pour les milieux ouverts, les enjeux sont jugés faibles.	Dérangement, perte d'habitat collisions, barotraumatisme.	Faible à fort	Lg
Faune terrestre	La faune terrestre du site présente des enjeux très faibles à modérés concentrés au niveau des haies, lisières, boisements, mares et cours d'eau. Les grandes cultures présentent moins d'intérêt pour la faune terrestre (zone de passage, plus anecdotiquement d'alimentation).	Dérangement, perte d'habitat, destruction d'individus	Négligeable	Lg
Paysage et patrimoine				
Paysages et Habitats	7 grands ensembles paysagers composent l'aire d'étude éloignée du projet (rayon de 30km). La zone d'implantation potentielle	L'impact sur le paysage et l'habitats varie en fonction de l'éloignement, la configuration du relief et la trame bâtie souvent dense dans les bourgs.	Très faible à très fort	Lg

	s'inscrit dans l'unité paysagère des Plaines d'Alençon et du Saosnois. Ce paysage de grandes cultures présente un relief peu marqué offrant des vues lointaines et dégagées. L'aire d'étude dans son ensemble est parcourue par un maillage d'axes de déplacement assez dense et varié (autoroute, routes départementales, communales, ligne ferroviaire, chemins de randonnée, etc.). A l'échelle plus locale de l'AEI, ce maillage est moins dense et le trafic moins important. La sensibilité la plus forte concernent la route départementale 310 qui traverse la zone d'implantation potentielle du projet. L'habitat de l'AEI se composent de bourgs (Thoiré-sous-Contensor, Louvigny, Bourg le Roi, Rouessé-Fontaine..), hameaux et habitations isolées dont les sensibilités vont de faibles à très fortes selon la distance au projet.	L'impact est très faible à modéré pour l'habitat présent dans l'AER et très faible à très fort pour les lieux de vie présent dans l'AEI. Les impacts les plus importants concernent les hameaux/ habitants isolés situés à proximité immédiate du projet.		
Patrimoine	Il n'y a pas de site protégé au sein de l'aire d'étude immédiate. Les sites protégés identifiés dans les autres aires d'études ont des sensibilités qualifiées de nulles à faibles. Il n'y a pas de Sites Patrimoniaux remarquables au sein de l'aire d'étude immédiate. Les sites protégés identifiés dans les autres aires d'études ont des sensibilités qualifiées de très faibles (éloignement et masques végétaux). 209 Monuments Historiques ont été recensés sur tout le territoire d'étude du projet, dont 110 se situent dans l'aire d'étude éloignée, 92 dans l'aire d'étude rapprochée et 7 dans l'aire d'étude immédiate. Les monuments historiques de l'AEI se concentrent sur les communes de Bourg le Roi (4), Rouessé-Fontaine (2) et Ancinnes (1). Ils présentent des sensibilités nulles à fortes.	Dans l'AEE, les niveaux d'impact sont nul à très faible. Dans l'AER, ils sont jugés très faible à faible. Dans l'AEI, les impacts paysagers sont très faibles à fort. Le niveau le plus important concerne la covisibilité du projet avec l'église de Rouessé-Fontaine.	Très faible à Fort	Lg
Milieu sonore ambiant				

Acoustique	L'ambiance sonore du site a fait l'objet d'une campagne de mesures sur 32 jours entre avril et mai 2023. L'ambiance est caractéristique d'un milieu rural calme.	Emergence sonore. Gêne des habitants.	Fort	Lg
Santé				
Sécurité	-	Mise en danger.	Modéré	Lg
Champs électromagnétiques	-	Dépassement des seuils réglementaires.	Négligeable	Lg
Basses fréquences	-	Mise en danger. Dépassements de seuils d'audibilité.	Négligeable	Lg
Emissions lumineuses	-	Balisage réglementaire entraînant une gêne.	Modéré	Lg
Ombre	-	Risque pour la santé humaine.	Nul	Lg
Déchets	-	Production, amoncellement, mauvais traitement.	Faible	Lg
Vibrations	-	Gêne des riverains.	Négligeable.	Lg
Emissions de chaleur et de radiations	-	Gêne des riverains.	Nul	Lg

Chapitre 6.
Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

L'article R 122-5 (II 4°) du Code de l'environnement précise les projets à prendre en compte :

« (…) Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

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

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

6.1. Projets et parcs éolien proches du site

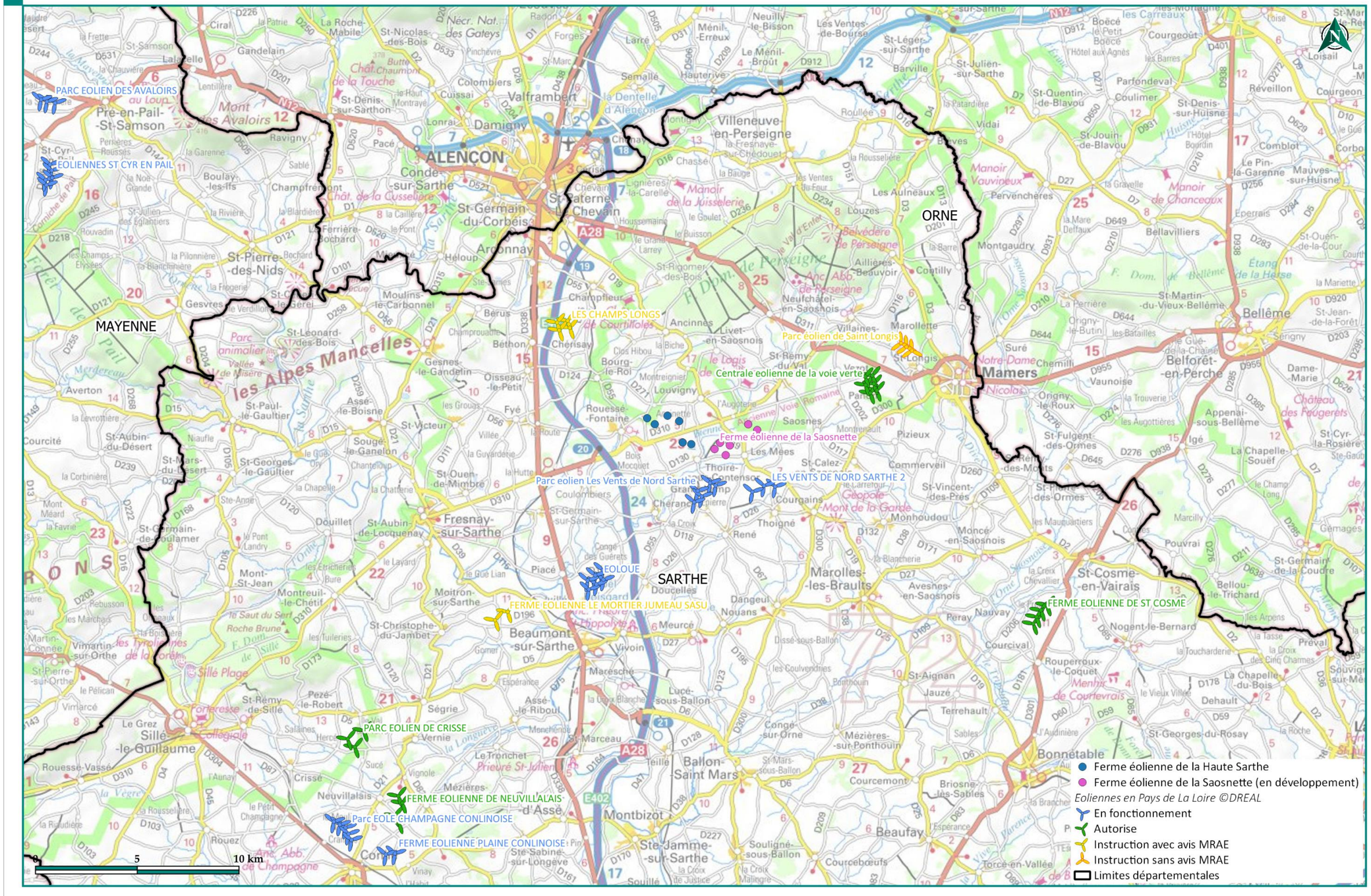
Les effets cumulés ont été étudiés à la fois avec les parcs existants, les parcs accordés, les projets en cours d'instruction dans les aires d'études, mais également en prenant en compte le développement en parallèle des 6 éoliennes de la Saosnette, projet également porté par la société Volkswind dans le même secteur.

Trois parcs éoliens sont déjà en service sur le territoire d'étude, deux projets sont autorisés et trois autres projets sont en cours d'instruction.

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques du contexte éolien du territoire issues des consultations des données de la DREAL.

Nom Parc éolien	Communes d'implantation	Distance au projet	Etat d'avancement
Ferme éolienne de la Saosnette	Les Mees, St Rémy-du-Val et Thoiré-sous-Contensor	1,1 km	Projet en développement
Les Vents de Nord Sarthe	Thoiré-sous-Contensor, René	1,6 km	Construit en service
Les Vents de Nord Sarthe 2	Courgains, Thoigné	3,3 km	Construit en service
Les Champs Longs	Béthon, Champfleur	4,5 km	En cours d'instruction
Eoloué	Piacé, Vivoin, Juillé	6,3 km	Construit en service
Centrale éolienne de la Voie Verte	Vezot, Saint-Longis	8 km	Autorisé
Parc de Saint-Longis	Saint-Longis	10,3 km	En cours d'instruction
Parc éolien le Mortier Jumeau	Moitron-sur-Sarthe, St-Christophe-du-Jambet	11 km	En cours d'instruction
Ferme éolienne de Saint-Cosme	St-Cosme-en-Varais	18,5 km	Autorisé
Parc éolien de Crissé	Crissé, Vernie	20,7km	Autorisé
Fermé éolienne de Neuvillalais	Neuvillalais	22km	Autorisé
Parc éolien Champagne Conlinoise	Neuvillalais, Conlie	24,6km	Construit en service
Ferme éolienne Plaine Conlinoise	Neuvillalais, Conlie	25km	Construit en service

Carte 163 : Localisation des parcs dans les aires d'études



6.2. Effets cumulés d'un point de vue paysager

6.2.1. Analyse des photomontages depuis les différentes aires d'étude

Aire d'étude éloignée

Depuis l'aire d'étude éloignée, quelques parcs et projets sont visibles (PE de la Voie Verte et de Saint-Longis) mais la prégnance de ces parcs demeure très faible depuis les points de vue étudiés de l'aire d'étude éloignée et seul un photomontage fait état d'un impact très faible.

De même, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la distance confère au projet une faible hauteur apparente qui contribue à réduire l'incidence paysagère propre du projet.

Aire d'étude rapprochée

Sur les 15 photomontages réalisés dans l'aire rapprochée, 7 présentent des effets cumulés entre le projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe et les parcs en exploitation des Vents de Sarthe Nord 1 et 2 et d'Eoloue.

Les impacts ont globalement été évalués à faible, le projet s'inscrivant dans un contexte où le motif éolien est peu important. Le projet est majoritairement visible en prolongement de la trame existante comme on peut le voir sur les photomontages n°14 et n°17.

Aire d'étude immédiate

Perçues depuis l'aire immédiate, les éoliennes du projet de la ferme éolienne de la Haute Sarthe accentuent faiblement le motif éolien. En effet, le projet entretient des relations visuelles avec le parc des Vents de Nord Sarthe 1 situé au sein de l'aire d'étude immédiate mais les photomontages n°20, 23, 33, 34, 36, 38 et 40 ont mis en évidence des impacts majoritairement très faibles et faibles.

Seul le photomontage n°39 fait état d'un impact modéré sur cet enjeu. En effet, les éoliennes en projet apparaissent en densification de ces parcs éoliens ou bien dans leurs prolongements visuels.

6.2.2. Analyse des angles de respiration depuis les lieux de vies et points d'intérêts principaux

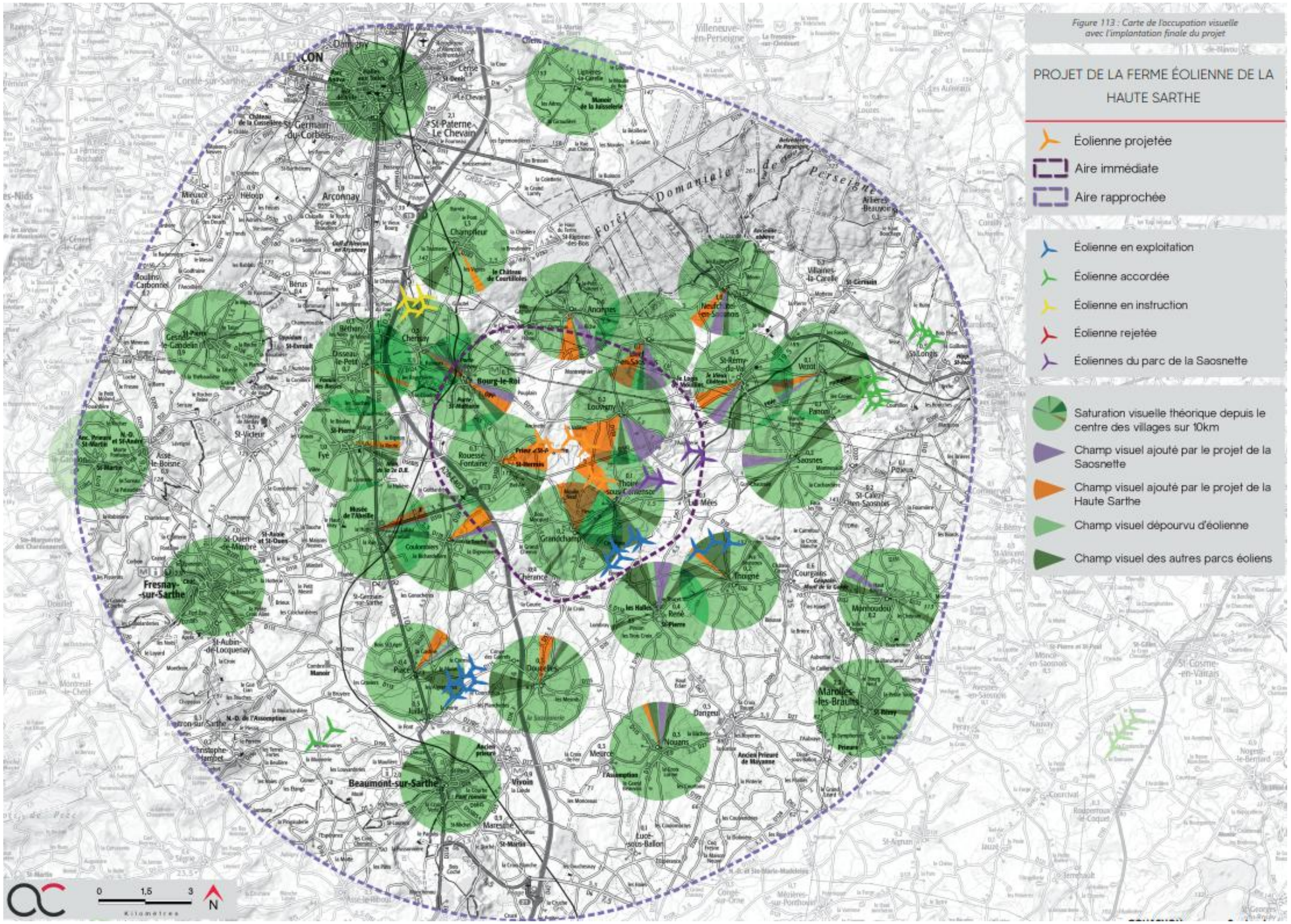
La carte ci-contre met en évidence l'occupation horizontale du motif éolien pour différents bourgs à proximité du projet avec l'implantation finale du projet de la ferme éolienne de la Haute Sarthe.

Pour le présent projet, la présence de parcs en exploitation à proximité facilite l'introduction du projet en plaçant l'angle occupé par le projet dans la continuité du motif éolien. Ce positionnement concourt ainsi à une démarche de densification de pôle éolien et participe à éviter le mitage du territoire.

Le choix d'une variante finale à 6 éoliennes a permis de réduire l'occupation horizontale du motif éolien. On constate ainsi sur la carte ci-dessous que l'angle ajouté par le projet pour les bourgs de l'aire d'étude rapprochée est réduit à l'échelle de l'horizon et ne modifie pas sensiblement la répartition actuelle du motif éolien sur les bourgs de l'aire rapprochée.

Pour les bourgs de l'aire d'étude immédiate cependant, la part de l'horizon occupé par le projet demeure importante, bien que réduite par rapport à la ZIP, et plus particulièrement pour le bourg de Louvigny. À noter qu'une analyse spécifique de l'occupation visuelle est réalisée pour les habitats les plus proches dans la suite de cette étude.

Carte 164 : Occupation visuelle avec l'implantation du projet



6.2.3. Etude de l'occupation visuelle

L'étude de l'occupation visuelle du paysage est disponible en version complète, avec l'ensemble des photomontages, dans l'étude paysagère, jointe à cette étude d'impact.

Ci-dessous un résumé de cette étude.

Une étude plus détaillée de l'occupation visuelle a été réalisée pour les bourgs situés à proximité immédiate du projet.

Elle se compose d'une partie théorique avec l'établissement de schémas de saturation visuelle depuis les bourgs étudiés, qui donnent une idée relative, de la présence éolienne dans le paysage.

La méthodologie présentée ci-après s'appuie sur le guide national de l'étude d'impact ainsi que les guides de la région Centre et Hauts de France.

Pour chacun des bourgs, 3 critères ont été définis afin d'évaluer le risque de saturation :

- Critère 1 - Indice d'occupation de l'horizon : ce critère correspond à la somme des angles occupés par les parcs éoliens présents à moins de 10 km potentiellement visibles. Ainsi, les parcs éoliens qui sont masqués par le relief (et qui donc n'apparaissent pas sur le filaire) ne sont pas comptabilisés afin d'obtenir un indice d'occupation plus proche de la réalité. Cette méthode ne reprend pas strictement les préconisations émises par les DREAL Centre et Hauts de France mais s'inscrit dans la volonté d'un indice représentatif des perceptions qui tient compte de l'évolution des hauteurs des éoliennes. Si l'angle cumulé est supérieur à 120°, le seuil d'alerte est atteint.
- Critère 2 - Indice de densité sur les horizons occupés : « cet indice doit être lu en complément du premier. Considéré isolément, un fort indice de densité n'est pas alarmant ». Pour ce critère, les DREAL Centre et Hauts de France recommandent de comptabiliser les éoliennes à moins de 5 km qui présentent une prégnance forte. Dans cette méthode, nous utiliserons le filaire affiché sur le pourtour pour définir les éoliennes présentant un angle apparent supérieur ou égal à 1° (ce qui correspond à une prégnance faible à forte). Ce nombre est ensuite divisé par l'indice d'occupation de l'horizon. Si l'indice de densité est supérieur à 0,1, le seuil d'alerte est déclenché.
- Critère 3 - Indice d'espace de respiration : ce critère correspond à la mesure du plus grand angle sans éolienne dit « de respiration » (de bout de pale à bout de pale). Si l'angle est inférieur à 160°, le seuil d'alerte est atteint.

En complément de ces critères, une synthèse, sous forme de schéma, représente la répartition de l'occupation horizontale selon la prégnance potentielle des éoliennes. Ce schéma met en évidence l'angle total cumulé sans éolienne visible (en vert) et l'angle total cumulé occupé (en gris).

À noter que c'est l'extérieur du rotor qui est considéré (et non le mât de l'éolienne). De plus, lorsque deux groupements éoliens sont distants de moins de 5°, ils sont considérés comme faisant partie d'un même angle de saturation et aucun angle de respiration n'est répertorié.

Plusieurs situations sont alors possibles :

- Les indices ne sont pas atteints : il n'y a pas lieu d'évoquer une potentielle saturation
- 1 indice est atteint (ou approché) : il y a un risque de saturation visuelle
- Les 2 indices sont atteints : la saturation visuelle théorique est avérée

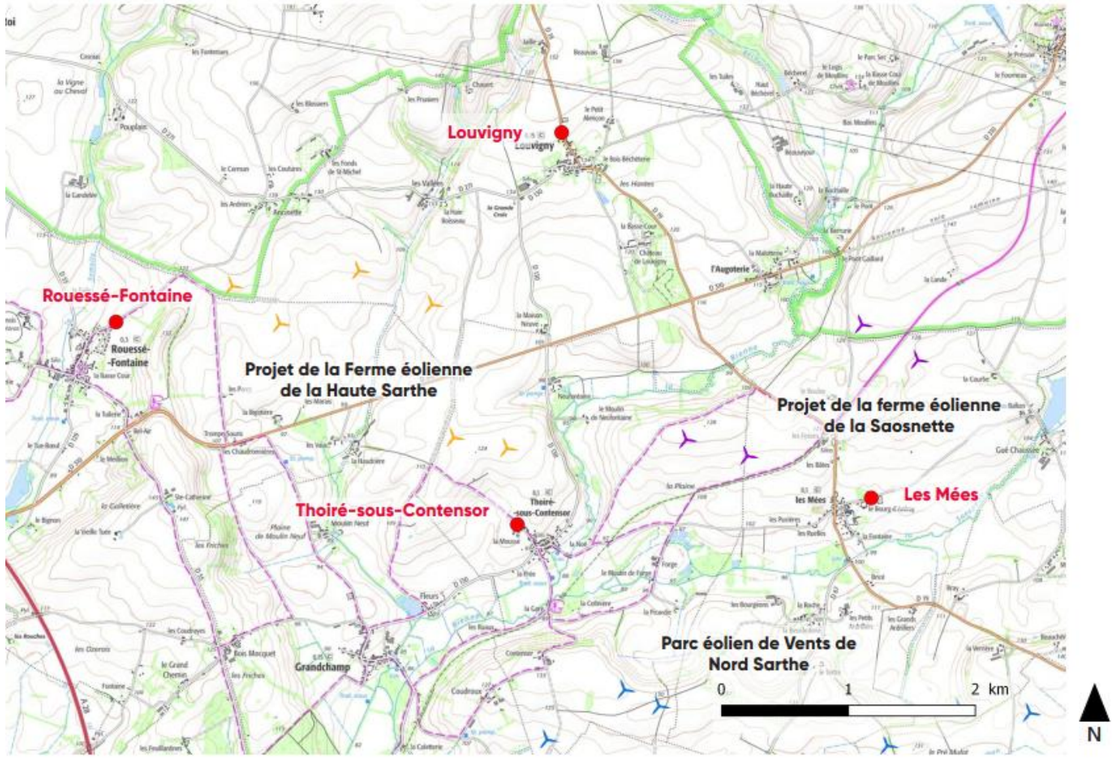
Enfin, étant donné que les schémas de saturation et les critères ne prennent pas en compte les obstacles tels que les haies, les boisements et le bâti, des photomontages 360° sont également réalisés depuis les sorties de chacun des bourgs étudiés. Cela permet de comparer la saturation théorique avec la visibilité réelle.

La saturation visuelle est analysée sur une aire de 10 km, puisqu'au-delà, la prégnance visuelle d'un projet éolien diminue fortement.

Les bourgs les plus proches du projet sont potentiellement les plus exposés du fait de l'occupation maximale que peut présenter l'implantation dans son périmètre immédiat. En effet, plus on s'éloigne du projet plus l'emprise de celui-ci se réduit sur l'horizon. De plus, le choix des points tient compte du contexte éolien en place afin de déterminer des secteurs où potentiellement le projet viendrait en réduction d'un espace de respiration existant.

Les bourgs de Rouessé-Fontaine, Thoiré-sous-Contensor, Les Mees et de Louvigny, à proximité immédiate du projet, ont fait l'objet d'une analyse afin d'estimer les risques d'encerclement et d'occupation auxquels ils seraient confrontés avec l'insertion du projet sur ce territoire.

Carte 165 : Habitats sélectionnés pour l'étude de l'occupation visuelle



Conformément à L'article R 122-5 (II) du Code de l'environnement, l'étude de saturation tient compte du contexte éolien connu, ainsi les parcs construits, autorisés et en instruction lors de la réalisation de cette étude ont été pris en compte. Compte tenu de la proximité du projet de la Ferme éolienne de la Saosnette, développé en parallèle du projet éolien de la Haute Sarthe, le porteur du projet à choisi d'intégrer également ce projet à l'étude des effets cumulés.

2 analyses de saturation sont donc présentées :

- la 1ère avec le projet éolien de la Haute Sarthe, les parcs construits, autorisés et en instruction
- la 2ème avec le projet éolien de la Haute Sarthe, le projet éolien de la Saosnette, les parcs construits, autorisés et en instruction

6.2.3.1. Etude de l'occupation visuelle avec le projet éolien de la Haute Sarthe, les parcs construits, autorisés et en instruction

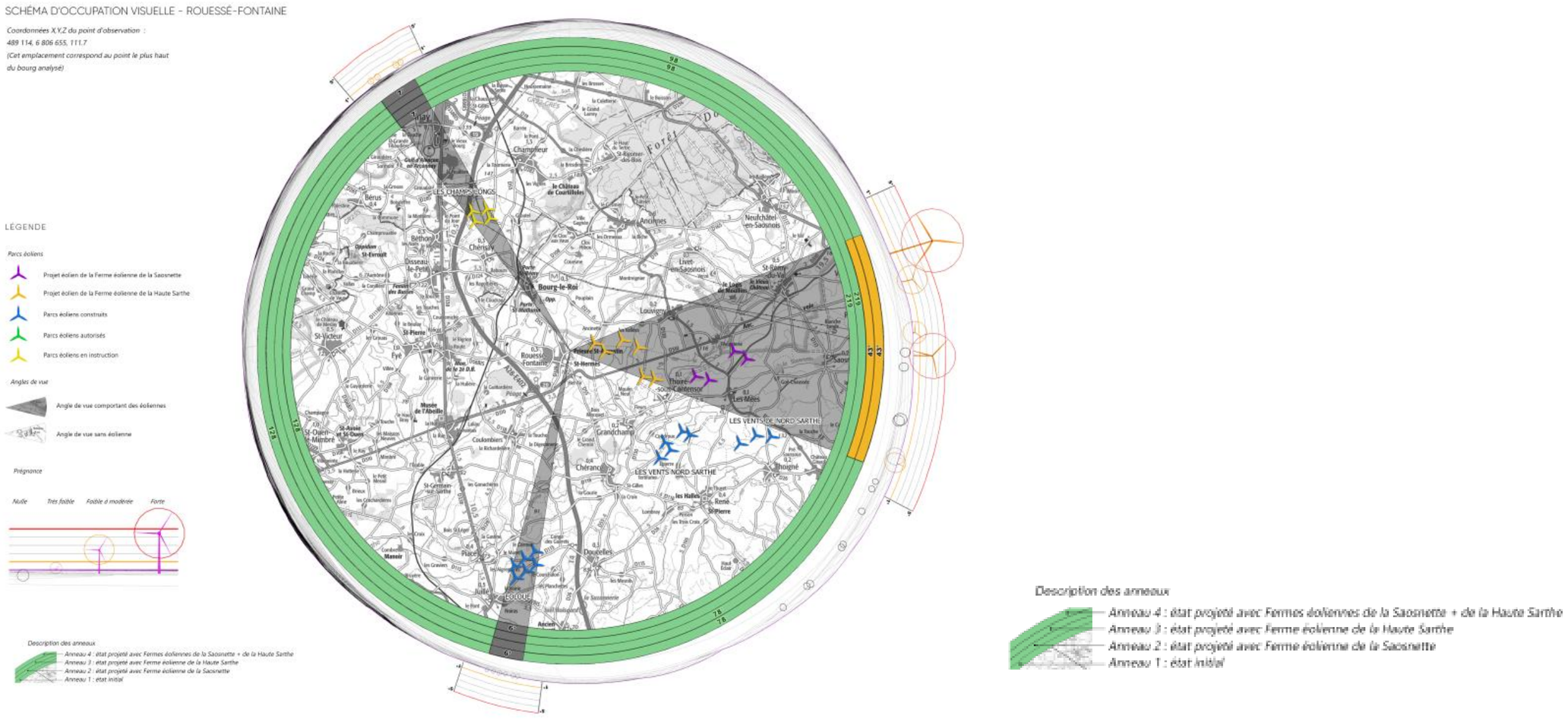
Bourg de Rouessé-Fontaine

Le bourg de Rouessé-Fontaine est implanté à 4,5 km du projet en fond de vallée de la Semelle. Ainsi, les vues depuis les franges sont contraintes par le relief et plus profondes dans l'axe de la vallée (nord/sud).

Le projet de la Haute Sarthe est implanté à l'est du bourg et occupe un angle de 43°. La prégnance visuelle des éoliennes varie de très faible à forte pour les éoliennes les plus proches. L'indice d'occupation de l'horizon passe de 13° à 56°mais le cumul demeure inférieur au seuil d'alerte. Par ailleurs, bien que l'introduction du projet scinde en deux le plus grand espace de respiration présent à l'état initial, le bourg conserve un espace de respiration de 128° à l'ouest. Le seuil d'alerte fixé à 160° de l'indice d'espace de respiration est dépassé à l'état projeté.

Il n'y a pas lieu d'évoquer une saturation visuelle du territoire dans le cas du village de Rouessé-Fontaine.

Figure 99 : Schéma d'occupation visuelle- Rouessé-Fontaine

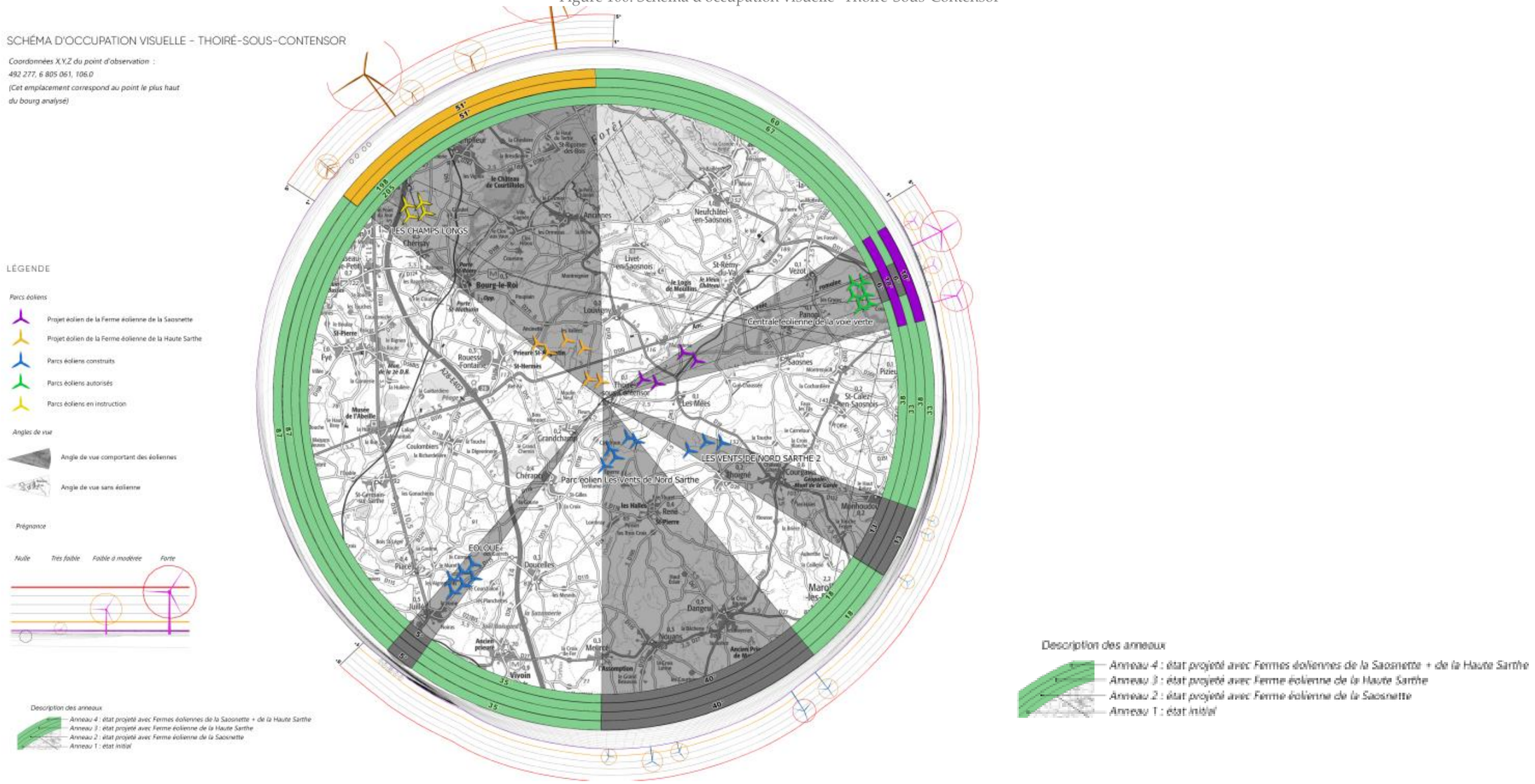


Bourg de Thoiré-sous-Contensor

Le projet est implanté au nord du bourg et occupe une emprise horizontale de 51°. Les éoliennes en projet possèdent une prégnance qui varie de modérée à forte en fonction de la proximité. L'indice d'occupation de l'horizon passe de 64° à 115° et, bien que le seuil d'alerte soit approché, il n'est pas atteint à l'état projeté. En revanche, l'indice d'espace de respiration passe de 205° à 87° à l'état projeté et le seuil d'alerte est atteint.

Ainsi, du fait d'un seuil d'alerte atteint à l'état projeté et d'un autre approché, il existe un risque potentiel d'effet de saturation visuelle depuis le bourg de Thoiré-sous-Contensor en lien avec l'introduction du projet.

Figure 100: Schéma d'occupation visuelle- Thoiré-Sous-Contensor



Bourg de Louvigny

Le projet de la Ferme éolienne de la Haute Sarthe s'inscrit dans le prolongement, sur l'horizon, du parc éolien existant des Vents de Nord Sarthe, à une distance de 1,4 km du bourg de Louvigny. L'inscription du parc en projet augmente l'indice d'occupation de l'horizon de 62° mais cet indice demeure inférieur au seuil d'alerte avec une valeur cumulée de 102°. L'angle de respiration maximal de 144° au nord n'est pas impacté par l'introduction du parc en projet. Ainsi, suite à l'introduction du projet, l'espace de respiration présent à l'état initial est préservé mais reste en dessous du seuil de 160°, le critère 3 demeure donc atteint.

Ainsi à l'état initial comme à l'état projeté, le critère d'espace de respiration est atteint. D'après cette analyse théorique, il y a un risque d'effet de saturation visuelle à l'état initial comme à l'état projeté du fait de 2 seuils d'alerte atteints depuis le bourg de Louvigny.

Figure 101: Schéma d'occupation visuelle - Louvigny

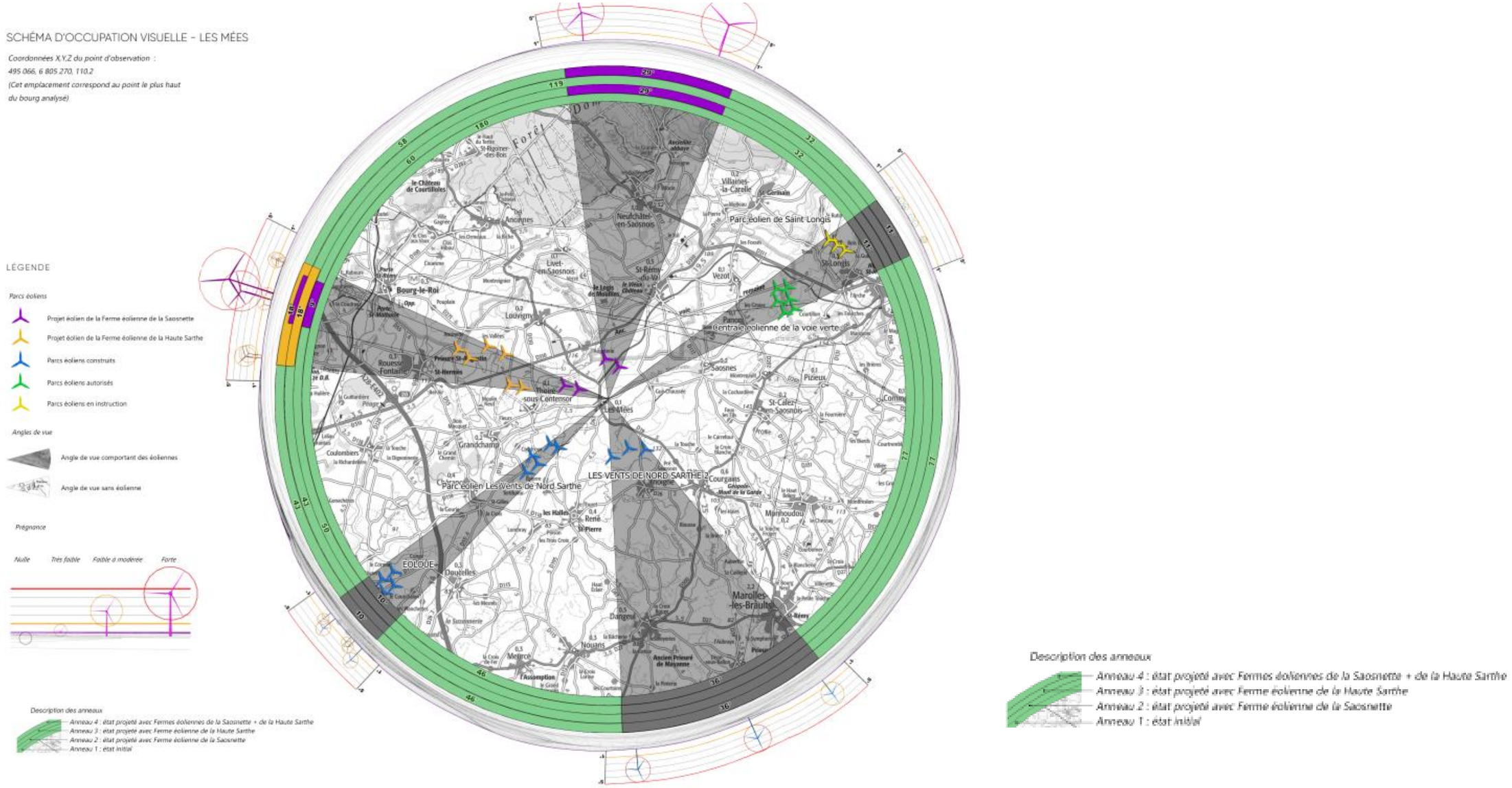


Bourg de Les Mees

Le projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe est implanté à l'ouest du bourg et occupe un angle de 18° sur l'horizon L'indice d'occupation sur l'horizon (critère 1) passe ainsi de 57° à 75°. Le seuil d'occupation de l'horizon reste en dessous du seuil. Toutefois, 4 angles dépourvus du motif éolien variant entre 43° et 119° sont visibles tout autour du village.

Ainsi, du fait d'un seuil d'alerte atteint à l'état projeté, il existe un risque potentiel d'effet de saturation visuelle depuis le bourg de Les Mees en lien avec l'introduction du projet.

Figure 102: Schéma d'occupation visuelle – Les Mees



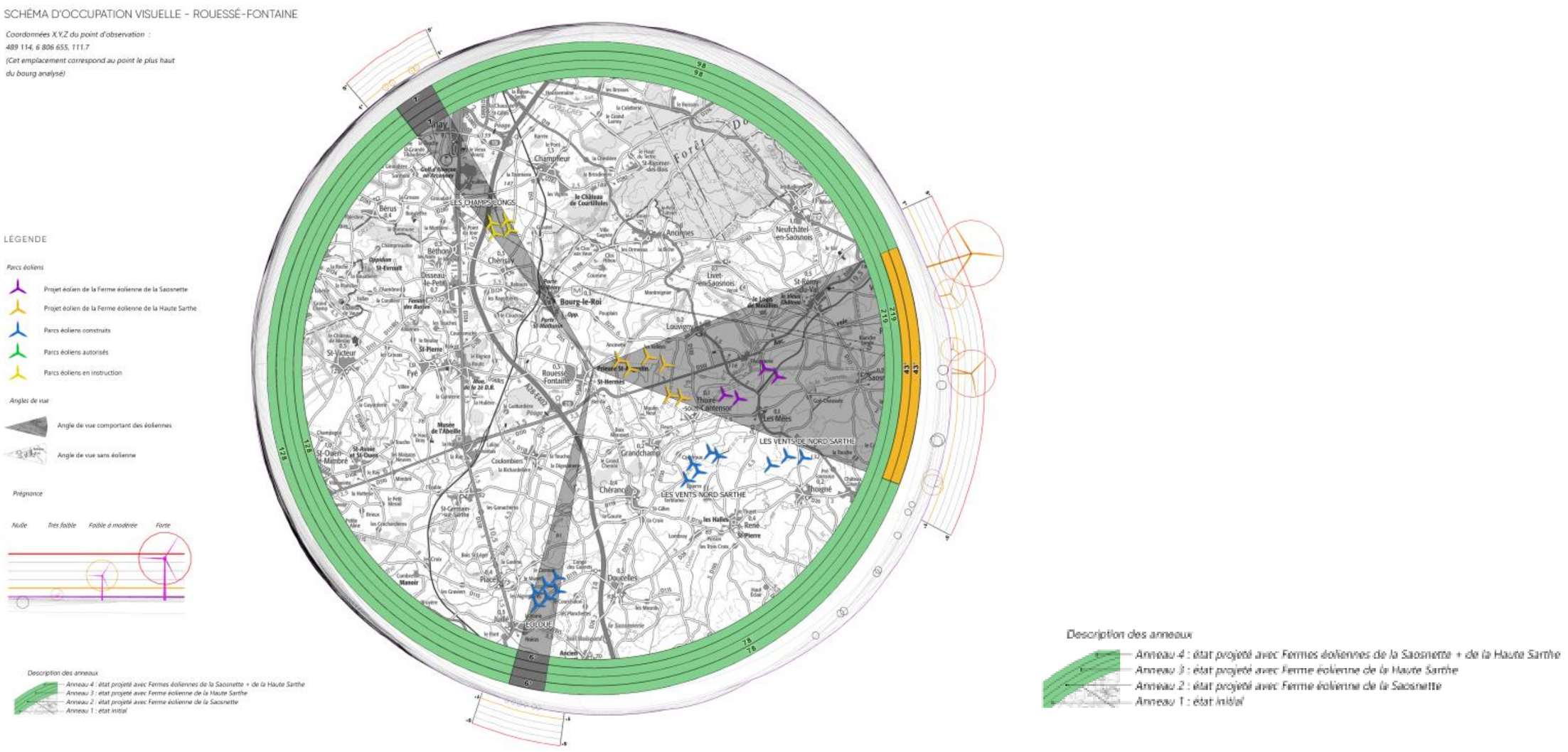
6.2.3.2. Etude de l'occupation visuelle avec le projet éolien de la Haute Sarthe, le projet éolien de la Saosnette, les parcs construits, autorisés et en instruction

Bourg de Rouessé-Fontaine

Concernant la prise en compte du projet de la Saosnette, celui-ci apparait entièrement masqué par le relief. Ainsi, les critères 1, 2 et 3 n'évolue pas à l'état projeté et seul le seuil d'alerte du critère 2 est atteint tout comme à l'état initial. Les résultats de l'analyse théorique de l'occupation visuelle depuis le bourg de Rouessé-Fontaine, tenant compte du projet de la Saosnette, sont similaires à ceux préalablement détaillés sans.

En conclusion, il n'y a pas lieu d'évoquer une saturation visuelle du territoire dans le cas du village de Rouessé-Fontaine.

Figure 103: Schéma d'occupation visuelle avec prise en compte du projet de la Saosnette- Rouessé-Fontaine

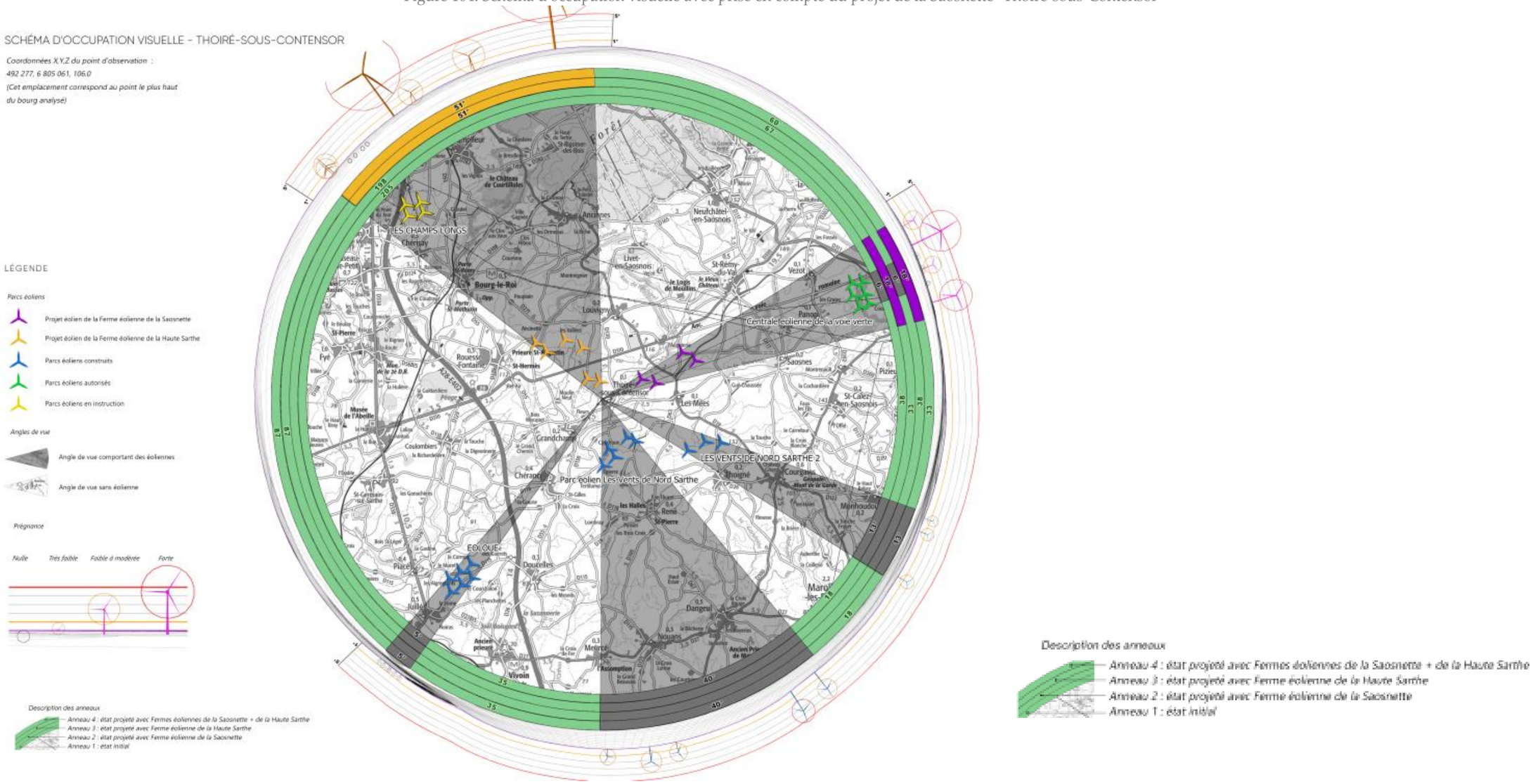


Bourg de Thoiré-Sous-Contensor

Les 2 parcs en projet augmente de 63° le cumul des angles occupés et le seuil d'alerte du critère 1 est déclenché. De plus, l'indice d'espace de respiration passe de 205° à 87° et le seuil d'alerte est déclenché à l'état projeté. De plus, au regard de la proximité des deux parcs en projet avec le bourg, ces nouvelles éoliennes ont une forte prégnance avec un angle vertical dépassant les 5°.

D'après cette analyse, la saturation visuelle théorique du grand paysage est avérée suite à l'introduction du projet de Ferme éolienne de la Haute-Sarthe en prenant en compte du projet de la Saosnette à l'état initial.

Figure 104: Schéma d'occupation visuelle avec prise en compte du projet de la Saosnette- Thoiré-sous-Contensor



Bourg de Louvigny

Le projet de la Ferme éolienne de la Saosnette s'inscrit entre le parc éolien existant des Vents de Nord Sarthe et le bourg, à une distance de 2,6 km du bourg de Louvigny. L'inscription du parc en projet sur cet angle augmente la densité d'éolienne (sur cet angle) mais évite une augmentation trop importante de l'emprise horizontale. Par ailleurs, le projet de la Haute Sarthe prend place au sud-ouest du bourg sur un angle de 63°. Ainsi, l'indice d'occupation de l'horizon passe de 40° à 112° et le seuil d'alerte du critère 1 n'est pas atteint. Par ailleurs, l'indice de respiration demeure inchangé après insertion des 2 projet et le seuil d'alerte de l'indice d'espace de respiration est atteint tout comme à l'état initial

D'après cette analyse théorique, il y a un risque d'effet de saturation visuelle à l'état initial comme à l'état projeté du fait de 2 seuils d'alerte atteints depuis le bourg de Louvigny.

Figure 105: Schéma d'occupation visuelle avec prise en compte du projet de la Saosnette- Louvigny

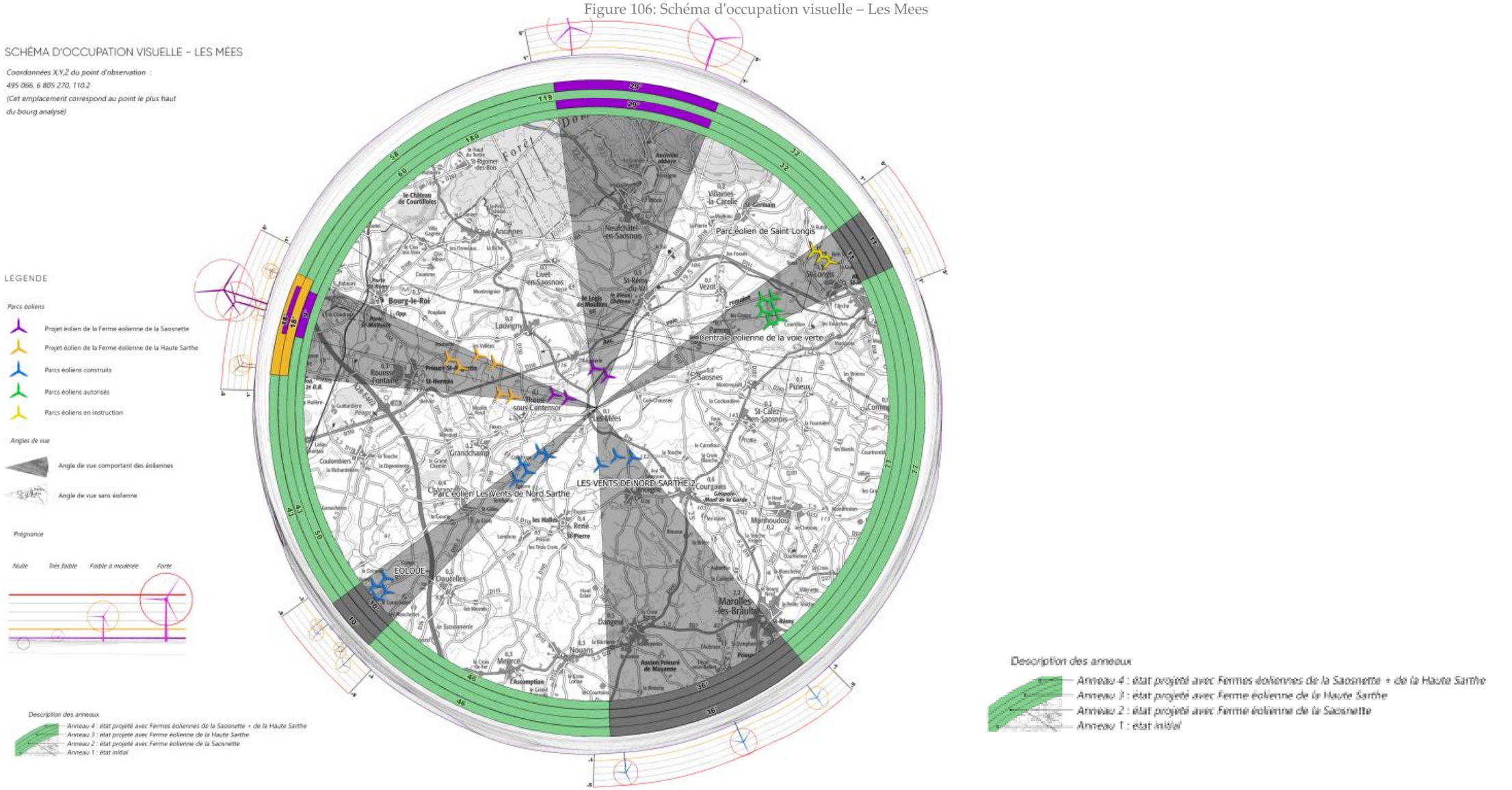


Bourg de Les Mees

Le projet de ferme éolienne de la Saosnette est implanté au nord du bourg, les éoliennes E1 et E2 occupent un angle de 9° tandis que les éoliennes E3 et E4 (espacé de 60°) occupent un angle de 29°. Le projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe est implanté à l'ouest du bourg dans l'axe des éoliennes E1 et E2 du projet de la Saosnette et occupe un angle de 18° sur l'horizon L'indice d'occupation sur l'horizon (critère 1) augmente de 47° et l'introduction des deux parcs réduit le plus grand angle de respiration (critère 3). Toutefois, 4 angles dépourvus du motif éolien variant entre 24° et 77° sont visibles tout autour du village ce qui représente un total cumulé de 178° soit plus de 50% de l'horizon sans motif éolien. Néanmoins, l'introduction des parcs en projet de la Saosnette et de la Haute-Sarthe déclenche les seuils d'alerte des critères 2 et 3.

D'après cette analyse théorique, la saturation visuelle du grand paysage est avérée suite à l'introduction des Fermes éoliennes de la Saosnette et de la Haute-Sarthe.

Figure 106: Schéma d'occupation visuelle – Les Mees



6.2.3.3. Analyse des photomontages à 360°

Etant donné que les schémas de saturation et les critères ne prennent pas en compte les obstacles tels que les haies, les boisements et le bâti, des photomontages 360° sont réalisés depuis les sorties de chacun des bourgs étudiés. Cela permet de comparer la saturation théorique avec la visibilité réelle.

Important : Les quelques photomontages présentés dans la présente étude d'impact sont donnés à titre indicatif. Afin de reproduire la vision humaine ceux-ci doivent être consultés dans l'étude paysagère en format A3.

Bourg de Rouessé-Fontaine :

L'analyse de la saturation visuelle potentielle de Rouessé-Fontaine a démontré que les seuils d'alerte des critères 2 et 3 sont atteints suite à l'introduction du projet de la ferme éolienne de la Haute Sarthe.

Deux photomontages à 360° ont été réalisés depuis les franges est et ouest du village afin d'étudier plus finement la visibilité depuis ce bourg.

Depuis les 2 points de vue réalisés depuis le bourg de Rouessé-Fontaine, l'analyse théorique est nuancée. En effet, les parcs et projets sont en réalité moins visibles que dans l'analyse théorique (Les Champs Longs et Eoloue) ce qui augmente visuellement les espaces de respiration.

Figure 107 : Extrait du photomontage à 360° depuis la frange est de Rouessé-Fontaine

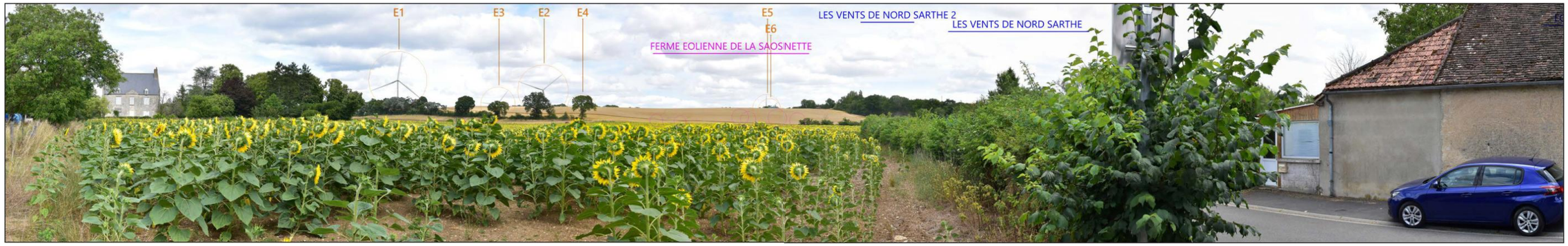


Figure 108 : Extrait du photomontage à 360° depuis la frange ouest de Rouessé-Fontaine



Bourg de Thoiré-sous-Contensor :

L'analyse de la saturation visuelle potentielle des Fermes éoliennes de la Saosnette et de la Haute Sarthe a démontré que les seuils d'alerte des critères 1, 2 et 3 sont atteints suite à l'introduction des 2 projets. À noter que le seuil d'alerte du critère 2 est atteint dès l'état initial.

Afin de comparer avec l'occupation visuelle réelle du village, 4 photomontages à 360° ont été réalisés, depuis les franges : sud, nord, nord-ouest et ouest du village. L'ensemble des photomontages sont disponibles dans l'étude paysagère.

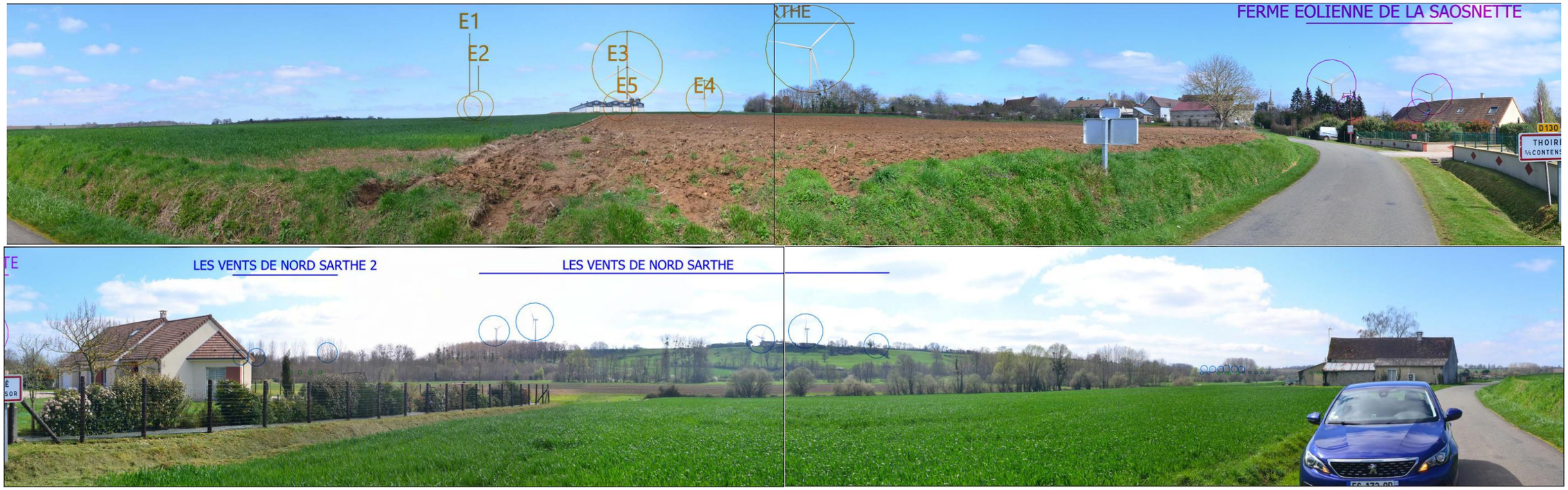
Concernant le point de vue de la frange nord de Thoiré-sous-Contensor, l'analyse théorique est illustrée. Certains des parcs et projets ne sont en réalité pas visibles (La centrale éolienne de la Voie Verte, les Vents de Nord Sarthe 2) ce qui augmente visuellement les espaces de respiration et réduit la densité.

Depuis le point de la frange ouest de Thoiré-sous-Contensor, les vues sont essentiellement ouvertes. Vers l'est, la trame bâtie du village ferme partiellement les vues tandis que vers l'ouest, elles donnent sur le milieu agricole. La profondeur des vues est cependant limitée par le bombé du relief vallonné. Les différents parcs présents dans l'analyse théorique sont visibles, cependant ils apparaissent filtrés et tronqués par la trame végétale et bâtie. Le parc en projet a une forte prégnance depuis ce point même s'il est tronqué. Ainsi, ce photomontage, représentatif de la frange ouest de Thoiré-sous-Contensor permet d'appuyer l'analyse théorique. En effet, la plupart des parcs et projets ne sont visibles bien qu'ils soient la plupart du temps filtré ou masqué par divers éléments paysagers ce qui atténue leur présence sur le territoire.

Figure 109: Photomontage à 360° depuis la frange nord de Thoiré-sous-Contensor



Figure 110 : Photomontage à 360° depuis la frange ouest de Thoiré-sous-Contensor



Bourg de Louvigny :

L'analyse de la saturation visuelle potentielle des Fermes éoliennes de la Saosnette et de la Haute Sarthe a démontré que les seuils d'alerte des critères 2 et 3 sont atteints à l'état initial tout comme à l'état projeté. Deux photomontages à 360° ont été réalisés depuis les franges sud-est et ouest du village afin d'étudier plus finement la visibilité depuis ce bourg.

Depuis le point de vue situé au sud-est du bourg, le regard est fermé en direction de l'ouest par une trame végétale importante faisant partie du village. Elle filtre les parcs existants des Vents de Nord Sarthe 1 et 2 et le projet de la Haute Sarthe. Le parc instruit de la Centrale éolienne de la Voie Verte est perceptible au loin, tronqué par le relief.

Ainsi, ce photomontage, représentatif de la frange sud-est de Louvigny permet de nuancer l'analyse théorique. En effet, la plupart des parcs et projets ne sont en réalité pas visibles (Les Vents de Nord Sarthe 1 et 2) ce qui augmente visuellement les espaces de respiration.

Figure 111: Photomontage à 360° depuis la frange sud-est de Louvigny



Depuis le point de vue situé à l'ouest du bourg, la vue est ouverte en direction de la sortie de bourg, bien qu'elle soit cadrée par la trame bâtie et végétale du village. Différents parcs éoliens sont visibles dans cette ouverture, notamment les parcs existants des Vents de Nord Sarthe 1 et 2 ainsi que le parc en projet de la Ferme éolienne de la Haute Sarthe.

Ainsi, ce photomontage, représentatif de la frange ouest de Louvigny permet d'illustrer l'analyse théorique. En effet, les parcs sont visibles uniquement au travers de cette ouverture visuelle ce qui induit qu'une faible portion de l'horizon est occupée par le motif éolien. 3 éoliennes du projet éolien de la Haute Sarthe sont masquées par la trame bâtie et végétale.

Figure 112: Photomontage à 360° depuis la frange ouest de Louvigny



Bourg de Les Mees :

L'analyse de la saturation visuelle potentielle des Mées a démontré que les 2 critères de saturation visuelle sont atteints suite à l'introduction des projets.

Afin de comparer avec l'occupation visuelle réelle du village, 4 photomontages à 360° ont été réalisés, depuis les franges : sud, nord, est et ouest du village. L'ensemble des photomontages sont disponibles da ns l'étude paysagère.

Concernant le point de vue depuis la frange est : les vues sont partiellement ouvertes. En effet, vers l'ouest, la trame bâtie du village ferme les vues et masque en majeure partie le parc des Vents de Nord Sarthe. Le parc en projet de la ferme éolienne de la Saosnette est visible en raison de sa proximité. Par ailleurs, le projet de la Haute Sarthe est largement filtré par la trame végétale, limitant ainsi sa prégnance. Vers le sud, les vues donnent sur le milieu agricole, elles sont plus ouvertes ce qui laisse apparaître les parcs éoliens dans leur ensemble.

Ainsi, ce photomontage, représentatif de la frange est des Mées permet de nuancer l'analyse théorique. En effet, les parcs et projets sont en réalité moins visibles que dans l'analyse théorique (Les Vents de Nord Sarthe) ce qui augmente visuellement les espaces de respiration.

Figure 113: Extrait du photomontage à 360° depuis la frange est de Les Mees



6.2.4. Conclusion des effets cumulés paysager

L'étude de l'occupation visuelle théorique des projets des Fermes éoliennes de la Saosnette et de la Haute-Sarthe s'appuie sur l'évaluation de trois critères (indice d'occupation de l'horizon, indice de densité sur les horizons occupés et indice d'espace de respiration) complétés par des éléments d'informations complémentaires sur la prégnance visuelle sur l'horizon. Elle a été réalisée depuis quatre secteurs habités, à savoir :

> 1 - le bourg des Mées,

> 2 - le bourg de Thoiré-sous-Contensor,

> 3 - le bourg de Louvigny,

> 4 - le bourg de Rouessé-Fontaine

Cette analyse théorique conclut à un effet de saturation visuelle **théorique** avéré pour le projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe et le cumul des 2 projets, pour les bourgs des Mées, de Louvigny (bien que les seuils d'alerte des critères 2 et 3 sont atteints dès l'état initial), de Thoiré-sous-Contensor et de Rouessé-Fontaine du fait d'au moins 2 seuils d'alerte atteints après introduction du projet.

Tableau 119 Récapitulatif des critères d'occupation théorique

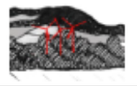
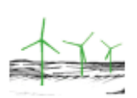
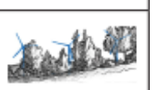
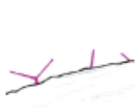
	Critères (atteint / non atteint)								
	1 - Indice d'occupation de l'horizon			2 - Indice de densité sur les horizons occupés			3 - Indice d'espace de respiration		
Projet éolien pris en compte	**Ferme éolienne de la Saosnette**	**Ferme éolienne de la Haute Sarthe**	**Cumul des deux projets**	**Ferme éolienne de la Saosnette**	**Ferme éolienne de la Haute Sarthe**	**Cumul des deux projets**	**Ferme éolienne de la Saosnette**	**Ferme éolienne de la Haute Sarthe**	**Cumul des deux projets**
Depuis le bourg de Les Mées	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint
Depuis le bourg de Louvigny	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint
Depuis le bourg de Thoiré-sous-Contensor	Non atteint	Non atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Non atteint	Atteint	Atteint
Depuis le bourg de Rouessé-Fontaine	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Non atteint	Atteint	Atteint

Légende :

Atteint	Atteint avec le projet
Atteint	Atteint dès l'état initial
Non atteint	Non atteint

Cependant, 12 photomontages ont été réalisés depuis les entrées et sorties des différents bourgs de l'étude. L'analyse de ces photomontages à 360° permet de nuancer l'analyse théorique.

En effet, l'étude théorique ne prend pas en compte les différents masques présents dans le paysage (boisement, haie, bâtiments...). Les éoliennes peuvent ainsi être filtrées, tronquées ou masquées par différents éléments du paysage.

Éolienne masquée	Les éoliennes ne seront pas visibles. Elles peuvent être masquées par la trame bâtie, la végétation, le relief ou la concomitance de ces phénomènes.	
Éolienne visible entièrement	Il n'y a pas de masque notable entre le projet et l'observateur. Les éoliennes seront visibles dans leur ensemble. À noter que la base du mât peut être masquée mais on considérera que les éoliennes sont visibles entièrement dès lors que la silhouette de l'éolienne est complète (rotor + partie du mât).	
Éolienne visible de manière filtrée = Éolienne filtrée	Un rideau de végétation, peu dense, s'interpose entre le projet et l'observateur. Le parc éolien se devine mais sa prégnance visuelle est atténuée.	
Éolienne visible de manière tronquée = Éolienne tronquée	Seule la partie haute des éoliennes est visible (nacelle, une partie des pales...). Ce phénomène est rendu possible par des masques qui s'interposent entre le projet et l'observateur (bâtiments, trame urbaine, boisement dense...) mais dont la hauteur ne permet pas de masquer entièrement les éoliennes.	

Bourg de Les Mees :

Tableau 120: Conclusion sur l'analyse des photomontages depuis le bourg de Les Mees

		Conclusion de l'analyse des photomontages 360°	Indice d'occupation visuelle	Indice d'espace de respiration
Bourg de Les Mees	Frange est	Projet de la Haute Sarthe **largement filtré**	Non atteint	*Indice à nuancer car le projet est largement filtré*
	Frange ouest	Projet de la Haute Sarthe ainsi que parc de la Voie Verte **masqués**	Non atteint	Non atteint*
	Frange nord	Projet de la Haute Sarthe **tronqué** par le relief. Parc des Vents de Nord Sarthe 2 **masqués** par la trame bâtie.	Non atteint	*Indice à nuancer car le contexte éolien est partiellement tronqué ou masqué*
	Frange sud	Projet de la Haute Sarthe, ainsi que les parcs Vent de Nord Sarthe 1 et 2 **largement masqué**	Non atteint	*Indice à nuancer car le contexte éolien est partiellement masqué*
	Pour conclure depuis le bourg de Les Mees, le parc de la Haute Sarthe est largement filtré ou masqué depuis les différents points de vue. Certains autres parcs sont également masqués. Cette analyse permettre de nuancer fortement l'analyse de saturation théorique.		Non atteint	A nuancer

*Après analyse des photomontages, certains parcs sont masqués (par le relief par exemple). Les angles de respirations ont donc été recalculés sans ces parcs masqués. Ces calculs sont fait sans le projet de la Saosnette.

Bourg de Thoiré-Sous-Contensor :

Tableau 121: Conclusion sur l'analyse des photomontages depuis le bourg de Thoiré-Sous-Contensor

		Conclusion de l'analyse des photomontages 360°	Indice d'occupation visuelle	Indice d'espace de respiration
Bourg de Thoiré-sous-Contensor	Frange Nord	Projet de la Haute Sarthe **partiellement tronqué**. Parcs de la Voie Verte et Eoloué **entièrement masqués** par le relief	Non atteint	*Indice à nuancer car le contexte éolien est partiellement tronqué ou masqué*
	Frange ouest	Projet de la Haute Sarthe **visible**. Parcs Vents de Nord Sarthe 2 **tronqué et filtré** par le relief et la végétation. Parc Eoloue non visible.	Non atteint	*Indice à nuancer car le contexte éolien est partiellement tronqué ou filtré*
	Frange sud	Projet de la Haute Sarthe **partiellement tronqué** par le relief et le bâti. Parcs Vents de Nord Sarthe 2 et Eoloue masqués.	Non atteint	Non atteint*
	Frange nord-ouest	Projet de la Haute Sarthe **légèrement tronqué**. Parcs Vent de Nord Sarthe 2 et Eoloue **masqués.**	Non atteint	Non atteint*
	Pour conclure depuis le bourg de Thoiré-sous-Contensor, bien que le projet de la Haute Sarthe soit situé à proximité du bourg et que certaines vues permettre d'observer le projet dans sa totalité, les autres parcs éoliens depuis les points de vue étudiés sont tronqués, filtrés voir masqués par le relief ou la végétation. L'analyse de saturation théorique peut donc être nuancée.		Non atteint	A nuancer

*Après analyse des photomontages, certains parcs sont masqués (par le relief par exemple). Les angles de respirations ont donc été recalculés sans ces parcs masqués. Ces calculs sont fait sans le projet de la Saosnette

Figure 114: Exemple de photomontage permettant de nuancer l'analyse théorique : frange sud du bourg de Les Mees



Figure 115: Exemple de photomontage permettant de nuancer l'analyse théorique : frange sud du bourg de Thoiré-Sous-Contensor



Bourg de Louvigny :

Tableau 122: Conclusion sur l'analyse des photomontages depuis le bourg de Louvigny

		Conclusion de l'analyse des photomontages 360°	Indice d'occupation visuelle	Indice d'espace de respiration
Bourg de Louvigny	Frange sud-est	Le projet de la Haute Sarthe, ainsi que les parcs de Vents de Nord Sarthe 1 et 2 sont **filtrés** par la végétation. Le parc de la Voie Verte est **tronqué** par le relief, et le projet des Champs Longs n'est **pas visible**.	Non atteint	Non atteint*
	Frange ouest	Le projet de la Haute Sarthe est **partiellement visible** (3 éoliennes masquées par le bâti ou la végétation). Le parc de la Voie Verte et le projet des Champs Longs ne sont **pas visibles**.	Non atteint	Non atteint*
	Pour conclure depuis le bourg de Louvigny, l'analyse théorique indiquait que le seuil d'espace de respiration était atteint, avant même l'intégration du projet de la Haute Sarthe. Après analyse des photomontages, certains parcs éoliens (Voie Verte, Champs longs..) ne sont pas visibles. L'indice d'espace de respiration n'est donc pas atteint. Cette analyse permettre de nuancer fortement l'analyse de saturation théorique.		Non atteint	Non atteint*

*Après analyse des photomontages, certains parcs sont masqués (par le relief par exemple). Les angles de respirations ont donc été recalculés sans ces parcs masqués. Ces calculs sont fait sans le projet de la Saosnette.

Bourg de Rouessé-Fontaine :

Tableau 123: Conclusion sur l'analyse des photomontages depuis le bourg de Rouessé-Fontaine

		Conclusion de l'analyse des photomontages 360°	Indice d'occupation visuelle	Indice d'espace de respiration
Bourg de Rouessé Fontaine	Frange est	Depuis ce point de vue, les parcs éoliens sont **entièrement masqués** par le relief et la végétation. Seul le projet de la Haute Sarthe est **partiellement visible**, en effet certaines des éoliennes sont tronqués par le relief.	Non atteint	Non atteint*
	Frange ouest	Le projet de la Haute Sarthe est **partiellement visible** (2 éoliennes masquées par la végétation). Les autres parcs éoliens ne sont **pas visibles** car masqués par le relief.	Non atteint	Non atteint*
	Pour conclure depuis le bourg de Rouessé-Fontaine, seul le projet de la Haute Sarthe est partiellement visible, les autres parcs éoliens sont masqués par le relief ou la végétation. L'indice d'espace de respiration n'est donc pas atteint. Cette analyse permettre de nuancer fortement l'analyse de saturation théorique.		Non atteint	Non atteint*

*Après analyse des photomontages, certains parcs sont masqués (par le relief par exemple). Les angles de respirations ont donc été recalculés sans ces parcs masqués. Ces calculs sont fait sans le projet de la Saosnette.

Figure 116: Exemple de photomontage permettant de nuancer l'analyse théorique : frange sud-est du bourg de Louvigny



Figure 117: Exemple de photomontage permettant de nuancer l'analyse théorique : frange ouest du bourg de Rouessé-Fontaine



Enfin, dans le cadre des enjeux identifiés par le porteur du projet pour les habitations situées à proximité du projet éolien de la Haute Sarthe, une mesure d'accompagnement a été proposée. Cette mesure consistant à la plantation de haies est expliquée dans la partie 7.4 Paysage et patrimoine. Elle est destinée aux habitants ayant une vue sur le projet et souhaitant la cacher. Ces haies pourront permettre de limiter l'occupation visuelle du projet, et ainsi réduire les éventuels ressentis d'encerclement.

6.3. Effets cumulés d'un point de vue écologique

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets connus » est réalisée en conformité avec le Code de l'Environnement.

Les effets cumulatifs sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets connus ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels

D'après l'article R. 122e. 5 du Code de l'Environnement les projets connus :

- « ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181 d'une enquête publique
- 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.

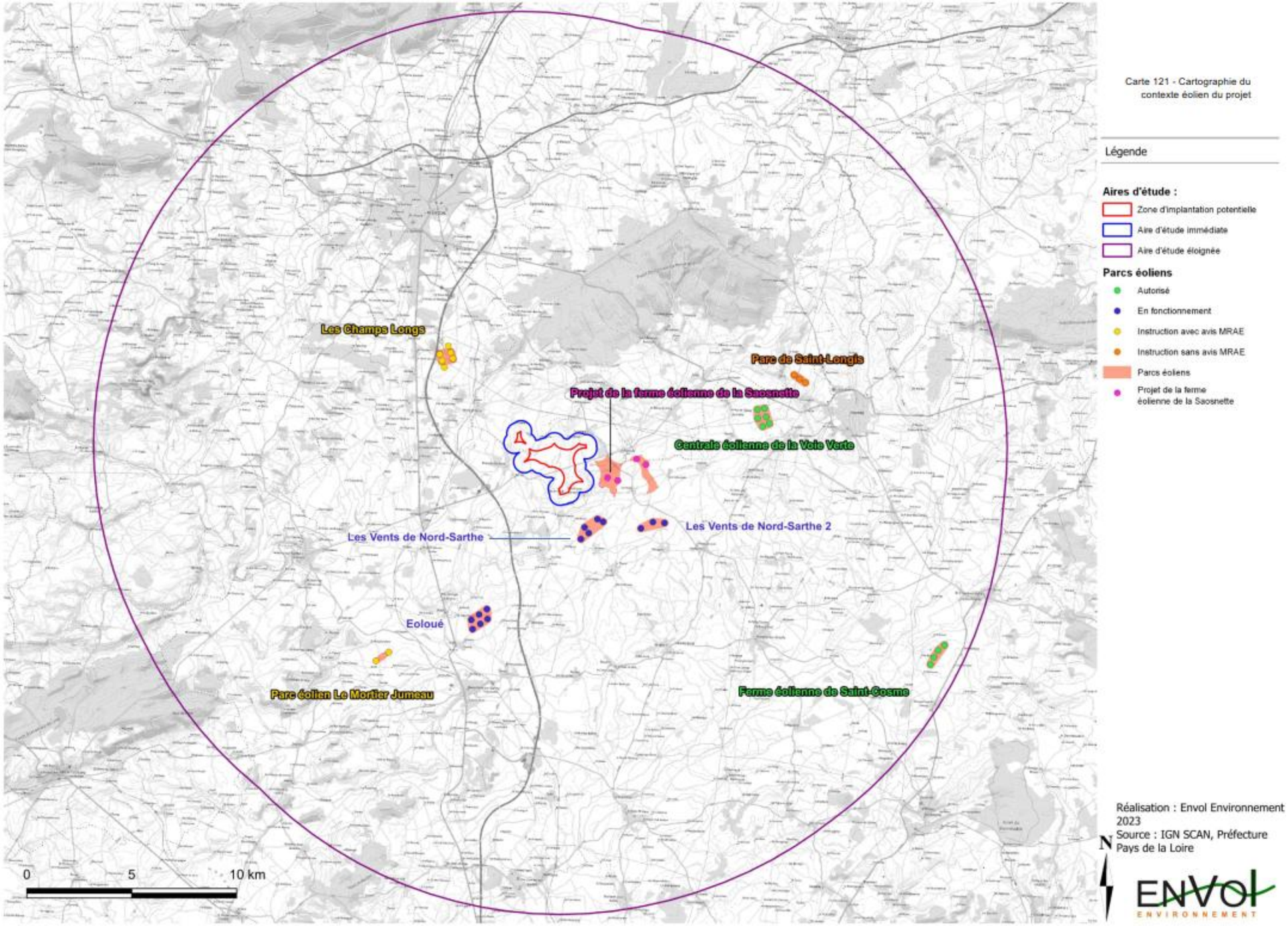
Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance.

En ce qui concerne les milieux naturels, un cumul de perte d'un même habitat rare dans le territoire par deux projets distincts peut être particulièrement dommageable pour une espèce et faire disparaître les chances de report. Un cumul d'effet barrière peut également amener un ensemble de deux parcs à être incontournable pour la faune volante alors que les deux projets seuls ne poseraient pas de problème indépendamment.

Le tableau suivant présente la distance du présent projet par rapport aux autres parcs et projets (existant ou en projet pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu) se trouvant dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone du projet de La Haute-Sarthe.

Nom de l'installation	Communes	Etat ICPE	Nombre de machines	Distance au projet
Ferme éolienne de la Saosnette	Les Mees, St Rémy-du-Val et Thoiré-sous-Contensor	Projet en développement	6	1,1 km
Les Vents de Nord Sarthe	Thoiré-sous-Contensor, René	Construit en service	5	1,6 km
Les Vents de Nord Sarthe 2	Courgains, Thoigné	Construit en service	3	3,3 km
Les Champs Longs	Béthon, Champfleur	En cours d'instruction	4	4,5 km
Eoloué	Piacé, Vivoin, Juillé	Construit en service	6	6,3 km
Centrale éolienne de la Voie Verte	Vezot, Saint-Longis	Autorisé	6	8 km
Parc de Saint-Longis	Saint-Longis	En cours d'instruction	3	10,3 km
Parc éolien le Mortier Jumeau	Moitron-sur-Sarthe, St-Christophe-du-Jambet	En cours d'instruction	2	11 km
Ferme éolienne de Saint-Cosme	St-Cosme-en-Varais	Autorisé	4	18,5 km

Carte 166 : Contexte éolien dans le cadre de l'étude des effets cumulés d'un point de vue écologique



Dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet (rayon pour lequel des effets cumulés sont jugés possibles avec le projet de la Haute-Sarthe), deux parcs éoliens en fonctionnement (Les Vents de Nord-Sarthe et Les Vents de Nord-Sarthe 2) et un projet éolien conduit simultanément au projet de la Haute-Sarthe (Ferme éolienne de la Saosnette) sont référencés.

Le troisième parc éolien le plus proche (autorisé) se localise à 7,4 kilomètres du projet de la Haute-Sarthe et se rapporte au parc éolien d'Eoloué. Les autres projets et parcs éoliens référencés dans l'aire d'étude éloignée se placent à plus de 9 kilomètres du projet. Cet éloignement n'implique pas d'effets cumulés potentiels avec le projet de la Haute-Sarthe.

Le parc éolien des Vents de Nord-Sarthe a été mis en service en 2019 et celui des Vents de Nord-Sarthe 2 en 2021. Seul le suivi d'activité post-implantation concernant les chiroptères du parc éolien de Vents de Nord-Sarthe est consultable (réalisé en 2019). Aucun suivi concernant les Vents de Nord Sarthe 2 n'est à ce jour disponible, mais nous disposons du résumé non technique (RNT daté d'octobre 2018) ainsi que des données de l'INPN.

Le tableau ci-dessous propose une synthèse des résultats des données disponibles concernant les parcs éoliens des Vents de Nord-Sarthe et des Vents de Nord-Sarthe 2.

Tableau 124 : Synthèse des suivis du parc éolien des Vents de Nord-Sarthe

Figure 184 Présentation des résultats du suivi du parc éolien des Vents de Nord-Sarthe		
Suivi disponible	**Distance au projet**	**Résultats du suivi**
Vents de Nord-Sarthe (2019)	2,1 km	**Suivi des chiroptères au sol (écoutes actives)** Espèces détectées : - Barbastelle d'Europe (205 contacts) - Grand Murin (22 contacts) - Murin de Daubenton (9 contacts) - Murin indéterminé (2 contacts) - Noctule commune (21 contacts) - Noctule de Leisler (24 contacts) - Oreillard gris (3 contacts) - Pipistrelle commune (3 212 contacts) - Pipistrelle de Kuhl (419 contacts) - Pipistrelle de Nathusius (7 contacts) - Sérotine commune (88 contacts) **Suivi des chiroptères à hauteur de nacelle** Espèces détectées : - Noctule commune (2 contacts) - Noctule de Leisler (114 contacts) - Pipistrelle commune (50 contacts) - Pipistrelle de Kuhl (23 contacts) - Noctule ind./Sérotine commune (9 contacts)

Tableau 125 : Synthèse des données du RNT du parc éolien des Vents de Nord-Sarthe 2

Figure 185 Synthèse des données relatives au RNT du parc éolien des Vents de Nord-Sarthe 2		
RNT et données INPN disponibles	**Distance au projet**	**Données INPN (2016) et principales mesures de réduction mises en place**
Vents de Nord-Sarthe 2 (2018)	3,5 km	**Avifaune nicheuse patrimoniale (2016)** - Alouette des champs - Bruant jaune - Bruant proyer - Chardonneret élégant - Faucon crécerelle - Fauvette des jardins - Hirondelle de fenêtre - Hirondelle rustique - Tarier pâtre - Tourterelle des bois - Œdicnème criard - Pipit farlouse - Pluvier doré - Tarier pâtre - Traquet motteux - Vanneau huppé **Avifaune patrimoniale en phase prénuptiale (2016)** - Alouette des champs - Chardonneret élégant - Bruant jaune - Bruant proyer - Busard Saint-Martin - Caille des blés - Effraie des clochers - Faucon crécerelle - Fauvette des jardins - Hirondelle de fenêtre - Hirondelle rustique - Martinet noir - Mouette rieuse **Avifaune patrimoniale en phase postnuptiale (2016)** - Alouette des champs - Alouette lulu - Bécassine des marais - Bruant jaune - Bruant proyer - Busard des roseaux - Busard Saint-Martin - Chardonneret élégant - Corbeau freux - Effraie des clochers - Faucon crécerelle - Hirondelle de fenêtre - Hirondelle rustique - Pipit farlouse - Pluvier doré - Roitelet huppé - Tarier pâtre - Vanneau huppé **Avifaune patrimoniale en phase hivernale (2016)** - Alouette des champs - Bruant jaune - Chardonneret élégant - Hibou des marais - Pipit farlouse **Chiroptères (écoutes actives 2016)** - Barbastelle d'Europe - Grand Murin - Noctule de Leisler - Pipistrelle commune - Pipistrelle de Kuhl - Sérotine commune **Chiroptères (écoutes passives 2016)** - Barbastelle d'Europe - Grand Murin - Murin de Natterer - Noctule de Leisler - Pipistrelle commune - Sérotine commune **Mesures mises en place** - Réalisation des travaux entre août et mars - Installation d'un dispositif anti-collision sur deux éoliennes - Bridage des deux éoliennes les plus proches des haies

6.3.1. Evaluation des effets cumulés potentiels sur l'avifaune

- Perte d'habitat :

Les parcs éoliens construits, en exploitation ou autorisés sont distants d'au moins 1,5 kilomètres des lieux d'implantation du projet de la Haute-Sarthe. Le projet en cours de développement de la Saosnette se localise à 1,1 kilomètres du projet de la Haute Sarthe. Sur le site du projet, les principales populations observées en stationnement et concernées par les implantations des éoliennes en espace ouvert sont l'Etourneau sansonnet, la Linotte mélodieuse et le Pinson des arbres (principalement en phase internuptiale).

Dans ce même cadre, les principales populations observées sur le site du projet de la Saosnette (mené conjointement au projet de la Haute Sarthe) sont l'Alouette des champs, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, la Linotte mélodieuse, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres (principalement en phase inter-nuptiale). A noter que parmi les cortèges cités, l'Alouette des champs, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet et le Pigeon ramier ne sont pas protégés. Combinée à une faible sensibilité de ces populations au fonctionnement des éoliennes en termes de dérangement, la vastitude des espaces ouverts aux environs des projets de la Haute-Sarthe et de la Saosnette ainsi que l'absence d'intérêt écologique spécifique des milieux ouverts associés à ces deux projets, impliquent une absence d'impacts cumulés potentiels de perte d'habitats à l'encontre de l'avifaune. Distants de plus d'1,5 kilomètres, un constat identique est dressé vis-à-vis des autres parcs et projets éoliens de l'aire d'étude éloignée.

- Effet barrière :

Nous rappelons en premier lieu que les survols migratoires ont été faibles et peu diversifiés dans le cadre du projet éolien de la Haute-Sarthe. Ce constat n'a pas permis d'établir des axes privilégiés de migrations à l'échelle locale (ne pouvant donner lieu à une cartographie d'éventuels couloirs de migrations à l'échelle du site). Dans le cadre du projet de la Saosnette, le flux migratoire a été supérieur et celui-ci s'est concentré en période postnuptiale. A l'échelle de ce projet, les survols migratoires se sont répartis sur l'ensemble du site et n'ont pu donner lieu à l'établissement d'une carte des flux migratoires locaux.

Au niveau de la zone du projet de la Haute Sarthe, les faibles flux migratoires observés se sont principalement rapportés à des petits passereaux qui volent à faible hauteur, en deçà du rotor des éoliennes (essentiellement la Linotte mélodieuse, le Pinson des arbres et le Pipit farlouse). De même, les flux migratoires observés dans le cadre du projet de la Saosnette se sont principalement rapportés à des petits passereaux (Etourneau sansonnet, Linotte mélodieuse et Pinson des arbres) qui volent à faible hauteur, généralement en deçà du rotor envisagé dans le cadre du projet de la Haute-Sarthe. Le maintien d'un espace de vol libre (1,1 kilomètres entre E04 et E05), l'éloignement avec le projet de la Saosnette (1,1 kilomètres) et la garde au sol élevée des éoliennes (44 mètres) assurent de l'absence d'effets de barrière significatifs du projet de la Haute-Sarthe et par conséquent, de l'absence d'effets additionnels de barrière par rapport aux parcs et projets éoliens existants dans l'aire d'étude éloignée.

- Risques de mortalité :

Avant mesures, les effets potentiels de collisions à l'égard de l'avifaune atteindraient prioritairement l'Alouette des champs, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Milan noir, le Pluvier doré et le Vanneau huppé. L'application d'un large panel de mesures de réduction permettra l'absence d'impacts significatifs sur les populations de ces espèces (en termes de collisions avec les éoliennes). Concernant le projet de la Saosnette, les impacts pressentis avant mesures se rapportent à des effets potentiels de collisions à l'encontre de l'Alouette des champs, du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, du Faucon crécerelle, du Milan royal, de la Mouette rieuse et du Pigeon ramier. De même, les mesures qui seront appliquées dans le cadre de ce projet (dont un arrêt des éoliennes paramétré à l'issue d'un biomonitoring et l'installation d'un dispositif anti-collision) conduiront à une absence d'impacts significatifs sur les populations de ces espèces. En résulte l'absence d'effets cumulés possibles de mortalité vis-à-vis du fonctionnement conjoint des futurs parcs éoliens de la Haute-Sarthe et de la Saosnette ; les effets spécifiques à chacun étant jugés non significatifs.

De par la relative homogénéité des grands types d'habitats couvrant les parcs éoliens environnant le projet de la Haute-Sarthe, nous jugeons probable leur occupation par les mêmes populations d'oiseaux.

A ce titre, nous retrouvons l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle comme étant les espèces jugées les plus sensibles à la collision dans le cadre du parc éolien en fonctionnement de Vents de Nord-Sarthe 2. A l'égard des autres parcs et projets éoliens de l'aire d'étude éloignée, situés au-delà du projet éolien de la Saosnette, nous estimons que l'absence d'effets résiduels significatifs du projet de la Haute-Sarthe empêche d'éventuels effets additionnels de mortalité.

6.3.2. Evaluation des effets cumulés potentiels les chiroptères

- Perte d'habitat :

Dans les espaces ouverts concernés par les implantations des futures éoliennes du projet de la Haute Sarthe, les principales espèces détectées se sont rapportées à la Pipistrelle commune et à la Pipistrelle de Kuhl, avec des niveaux d'activité somme toute très modestes (à l'exception d'une activité localement modérée de la Pipistrelle de Khul en période de mise-bas).

Au niveau du projet éolien de la Saosnette, les écoutes en continu ont mis en évidence la dominance de quelques espèces dans les espaces ouverts : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune. De par l'expérience du bureau d'études Envol Environnement appuyée sur la conduite d'une multitude de suivis de mortalité et par écoute en continu en nacelle (dans le cadre de suivis post-implantation), il est admis que ces espèces sont très peu effarouchées par le fonctionnement des éoliennes. Si l'on considère l'absence d'intérêt spécifique de la zone du projet de la Haute Sarthe pour les chiroptères, surtout au niveau des espaces ouverts, la vastitude des espaces ouverts disponibles aux environs des parcs et projets éoliens alentours ainsi que la mesure d'arrêt des éoliennes pendant les principales périodes d'activité des chiroptères (également appliquée dans le cadre du projet de la Saosnette), il est estimé que le fonctionnement futur du parc éolien de la Haute Sarthe n'est nullement susceptible de provoquer des impacts additionnels de perte d'habitats vis-à-vis de la chiroptérofaune.

- Effet barrière :

A ce jour, les effets de barrière à l'encontre des chiroptères sont peu documentés. De par leurs facultés visuelles très limitées et leurs fortes aptitudes ultrasoniques permettant d'éviter les obstacles, il demeure très peu probable que l'existence de plusieurs parcs éoliens, de surcroît éloignés de plus d'un kilomètre, puisse engendrer des effets de barrière cumulés à l'encontre des chiroptères. Nous rappelons ici l'arrêt des éoliennes qui sera appliqué dans le cadre des futurs fonctionnements des parcs éoliens de la Haute Sarthe et de la Saosnette durant les principales périodes d'activité des chiroptères. Immobiles, les structures fixes des éoliennes seront détectées par les chiroptères à même de fréquenter successivement les plusieurs parcs éoliens référencés dans les environs du projet de la Haute Sarthe.

- Risques de mortalité :

Avant mesures, les principaux impacts estimés du futur parc éolien sur les chiroptères concernent des effets de collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Sérotine commune (effets jugés modérés). Dans le cadre du projet de la Saosnette, les impacts avant mesures concernent principalement la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Pour ces deux projets, menés conjointement, un large panel de mesures de réduction sera appliqué dès leur mise en fonctionnement (à l'image d'un bridage très conservateur des éoliennes). Ces dispositions conduiront à une absence d'impacts significatifs sur les populations des espèces détectées. En résulte l'estimation d'effets cumulés non significatifs en conséquence de l'exploitation commune de ces deux parcs éoliens.

Dans le cadre des parcs éoliens en fonctionnement de Vents de Nord-Sarthe et Vents de Nord-Sarthe 2, des espèces sensibles et communes aux projets de la Saosnette et de la Haute Sarthe ont été détectées. Il s'agit de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune. Si l'on considère l'éloignement de ces parcs éoliens du projet de la Haute Sarthe (plus de 2 kilomètres) qui limite les possibilités de fréquentation successive de ces parcs et de celui de la Haute Sarthe (sachant que les milieux ouverts associés à ces parcs et projets ne présentent aucun intérêt spécifique pour la chiroptérofaune locale) et d'autre part les mesures de réduction très conservatrices appliquées au projet de la Haute Sarthe, il n'est nullement envisagé d'effets additionnels possibles du projet de la Haute Sarthe par rapport aux effets des parcs existants et futurs de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 126 : Synthèse des effets cumulés vis-à-vis de l'avifaune et des chiroptères

Figure 211 Tableau de synthèse des effets cumulés potentiels					
Principales espèces sensibles observées (phase d'exploitation)				**Effets additionnels liés au projet de la Haute-Sarthe**	**Justification**
La Haute Sarthe	La Saosnette*	Vents de Nord-Sarthe	Vents de Nord-Sarthe 2		
Avifaune					
- Alouette des champs - Busard cendré - Busard Saint-Martin - Buse variable - Faucon crécerelle - Milan noir - Pluvier doré - Vanneau huppé	- Alouette des champs - Busard cendré - Busard Saint-Martin - Buse variable - Faucon crécerelle - Milan royal - Pigeon ramier	-	- Alouette des champs - Busard Saint-Martin - Buse variable - Faucon crécerelle	Très faible	Absence d'effets résiduels du futur parc éolien de la Haute-Sarthe après application de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction.
Chiroptères					
- Noctule commune - Noctule de Leisler - Pipistrelle commune - Pipistrelle de Nathusius - Sérotine commune	- Noctule commune - Noctule de Leisler - Pipistrelle commune - Pipistrelle de Nathusius - Sérotine commune	- Noctule commune - Noctule de Leisler - Pipistrelle commune - Sérotine commune	- Noctule de Leisler - Pipistrelle commune - Sérotine commune	Très faible	Absence d'effets résiduels du futur parc éolien de la Haute-Sarthe après application de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction.

* Sur la base des données de l'étude de l'état initial réalisée par Envol Environnement en 2022

6.3.3. Evaluation des effets cumulés potentiels sur l'autre faune et la flore

Considérant leur écologie et leur aptitude de déplacement, nous estimons que les effets cumulés potentiels liés à l'exploitation du parc de la Haute Sarthe, conjointement à celles des autres parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée, seront nuls sur les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres », les insectes, les habitats naturels et la flore.

6.3.4. Évaluation des effets cumulés potentiels vis-à-vis des autres ICPE

De par la nature et l'éloignement des ICPE autres que l'éolien (structures basses et non mortifères vis-à vis de la faune volante), identifiées à partir de la base de consultation des projets soumis à consultation (https://www.projets-environnement.gouv.fr), aucun effet additionnel potentiel n'est envisagé en conséquence de la réalisation future du parc éolien de la Haute Sarthe vis-à-vis des autres installations classées référencées dans l'aire d'étude éloignée. Aux environs proches du projet, celles-ci se rapportent principalement à des extensions de carrières, à des épandages de stations d'épuration et des extensions d'élevages porcins.

6.4. Effets cumulés d'un point de vue acoustique

La méthode d'analyse des effets cumulés est précisée dans le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets et parcs éoliens terrestres de la Direction Générale de la Prévention des Risques, dans le chapitre 7.6. Méthodes d'analyses des effets cumulés.

Le développement de l'éolien implique de plus en plus de développer des projets dans des territoires déjà pourvu d'éoliennes. L'étude acoustique doit, comme pour les autres thématiques, prendre en compte les effets cumulés. A ce titre les parcs et autres projets éoliens connus doivent être pris en compte de la façon suivante :

- Cas d'une modification d'un parc existant par le même exploitant (construit ou non) consistant à modifier une éolienne ou à ajouter une éolienne (extension de parc existant) : l'impacts global du parc ainsi modifié doit être pris en compte (éoliennes déjà autorisées et nouvelles éoliennes) ;
- Cas d'un nouveau projet indépendant des autres projet connus avec des exploitants différents : pour les calculs d'émergence, le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE).

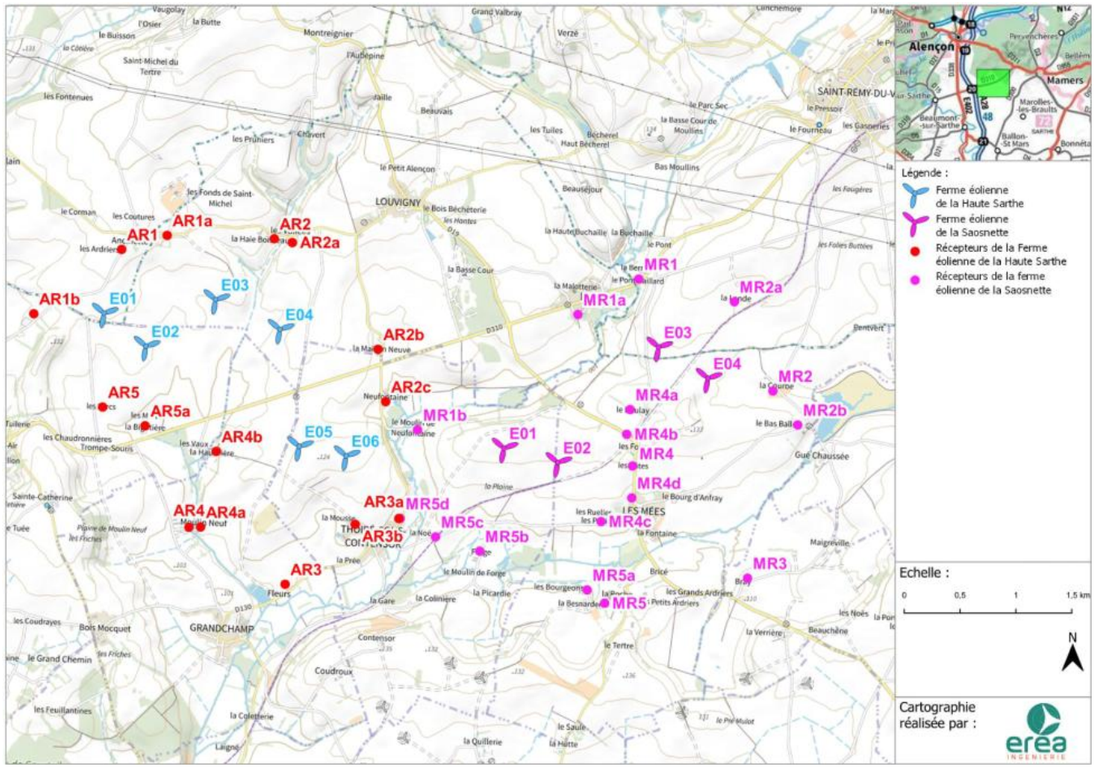
Le projet éolien le plus proche est la ferme éolienne de la Saosnette, également développé par la société Volkswind. Il se situe à environ 1km à l'est de la ferme éolienne de la Haute Sarthe

Le parc éolien Vent de Nord Sarthe se situe à 1.6km au sud du projet de la Ferme éolienne de la Haute Sarthe. Ce parc, en fonctionnement, a bien été pris en compte dans l'étude car il fait partie intégrante de l'état initial acoustique. Comme ce parc est exploité par un autre exploitant que la société Volkswind, il a bien été pris en compte dans le niveau sonore résiduel.

Les autres parcs ou projets éoliens se situent à plus de 3 km de la ferme éolienne de la Haute Sarthe, au vu de la distance ils ne sont pas à prendre en compte.

Les émergences globales sont donc calculées en considérant les deux projets comme un seul et même parc. Le modèle et gabarit d'éolienne du projet de la Saosnette est le même que pour celui de la Haute Sarthe : éoliennes Vestas V162-6,2 W – 123 m de hauteur nacelle – 206 m de hauteur totale.

Carte 167 : Carte des récepteurs de calculs pour l'étude des effets cumulés acoustique



Le détail des calculs des émergences est donné dans l'étude acoustique. Les niveaux sonores résiduels pour le projet de la ferme éolienne de la Saosnette sont issus de la campagne de mesure réalisés sur site et présentées dans le rapport d'impact acoustique de ce projet.

Dans la configuration où les deux projets sont considérés comme un seul et même parc, des dépassements d'émergence sont constatés en période de soirée et de nuit. Un plan de fonctionnement optimisé, présenté au chapitre 7., permet de rétablir une situation conforme du point de vue de la réglementation acoustique.

Chapitre 7.
Mesures d’évitement, réductrices, compensatoires et d’accompagnement

Le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise, entre autre, que ce document doit présenter « les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

Cette démarche réglementaire s'applique dans le cadre du développement de ce projet de parc éolien soumis à étude d'impact.

Comme le précise l'ADEME, il convient d'opérer une différenciation entre les différents types de mesures :

Les mesures d'évitements ou les mesures visant à éviter une contrainte. Ces mesures sont prises durant les phases préliminaires du projet : soit au stade du choix du site éolien, soit au stade de la conception du projet, par exemple :

- éviter un site en raison de son importance pour la conservation des oiseaux, ou pour sa richesse naturelle,
- éviter un site en raison de la proximité des riverains.

Ces mesures préventives sont prises dès en amont de manière à éviter des contraintes qui ne trouveraient pas de solutions.

Les mesures réductrices ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont aussi prises durant la conception du projet. Elles peuvent être :

- favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique, ou une zone d'intérêt naturel,
- favoriser les implantations d'éoliennes éloignées d'un secteur habité,
- disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité d'un château médiéval ou de tout autre monument historique,…

Les mesures compensatoires. Dans certains domaines, les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portées jugées insuffisantes. Les mesures compensatoires doivent en conséquence apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet.

Citons à titre d'exemple :

- compenser un impact paysager en participant à la restauration d'un site patrimonial de l'aire d'étude,
- compenser un impact floristique en aidant à la protection d'une station botanique proche.

Les mesures d'accompagnement ne découlent pas d'un impact direct du projet, mais sont, à l'initiative du développeur, une volonté d'améliorer l'environnement sur le territoire du projet.

Précisons que bien souvent la limite reste assez floue entre mesures préventives et mesures réductrices. En effet, malgré le principe de précaution applicable à tout projet, des impacts résiduels demeurent.

Le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures réductrices ou compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Le chiffrage de ces mesures est parfois difficile à préciser, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans le projet et donc difficilement identifiables et chiffrables.

Pour les thématiques suivantes, aucun impact n'a été recensé. Ainsi aucune mesure n'est nécessaire.

- Milieu physique : qualité de l'air, paramètres climatiques, risques naturels,
- Milieu humain : servitudes aéronautiques, radars Météo-France, urbanisme, espaces de loisirs, risques technologiques,
- Santé : basses fréquence, ombre, vibrations, émissions de chaleur et de radiations,

Ne sont présentées ici que les thématiques nécessitant la mise en place de mesure (impact de niveau minimum faible).

7.1. Milieu physique

7.1.1. Topographie

7.1.1.1. Phase chantier

- Mesures d'évitement

Choix d'implantation et chemin d'accès

Le parti d'aménagement recherché par la Société a été de limiter autant que possible l'emprise au sol du projet et notamment d'éviter la création de nouveaux linéaires de chemins d'accès. Leur localisation au sein de chaque parcelle a été étudiée avec les propriétaires mais surtout les exploitants, puisqu'ils subissent directement la gêne occasionnée par la réalisation de l'aire de maintenance et du chemin d'accès à l'éolienne. La limitation de l'emprise au sol des projets et les pentes relativement faibles sur ce secteur ne créent pas de modifications notables du relief.

Les chemins d'accès existants seront utilisés au maximum pour éviter la création de nouveaux accès. Si des aires d'accès provisoires sont nécessaires pendant la phase de travaux, elles pourront être couvertes d'un géotextile, empierrées par du concassé. Le géotextile et le concassé seraient enlevés en fin de chantier.

Excavations et stockage provisoire des terres excavées

L'ensemble des excavations nécessaires au chantier (fondations, plateformes de montage, chemin d'accès) seront rebouchées.

La terre excavée lors des travaux sera stockée à proximité et remise après le chantier. Hormis les chemins d'accès et les plateformes, le reste du terrain retrouvera sa configuration initiale et pourra être remis en culture.

7.1.1.2. Phase d'exploitation

Les éoliennes et leurs fondations ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la topographie, aucune mesure ultérieure n'est donc envisagée.

7.1.2. Géologie et pédologie

7.1.2.1. Phase chantier

L'impact du projet sur la formation du sous-sol et du sol est considéré comme faible. Néanmoins quelques mesures d'évitement pourront être prises. Le positionnement des machines et chemins éviteront les secteurs faillés ainsi que les secteurs présentant des cavités si elles sont trop importantes.

Une étude géotechnique est réalisée afin de s'assurer de la stabilité des sols et sous-sols et de la bonne tenue des ouvrages dans le temps. Ces données sont intégrées dans le calcul du dimensionnement et de conception des fondations. Les entreprises intervenant sur le chantier devront répondront au cahier des charges type des missions géotechnique (Norme NFP 94-500).

Les solutions techniques résultants de l'analyse des sols peuvent aller de la construction en état sur la roche mère, à une solution de substitution de sol sur quelques dizaines de cm (remplacement des terres en place part des matériaux de carrières compactés). Les cas les plus complexes peuvent amener à envisager des comblements de cavités ou de failles, ou la réalisation de renforcements de sols (pieux tubés ou colonne à module contrôlé, etc.). Les matériaux utilisés pour le remblaiement des fondations seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes car issus de carrière ou du site lui-même.

Lors du décapage des emprises du parc éolien sur les terres agricoles, la terre végétale sera triée et stockée séparément des matériaux d'excavation. A la fin du chantier de construction, ces terres végétales sont réutilisées en couche de remblaiement de surface pour faciliter la remise en culture des abords de l'éolienne.

Les terrains agricoles ayant été sollicités par les engins de chantier aux abords des installations seront décompactés mécaniquement (en dehors des emprises des fondations, des plateformes et des aménagements connexes – pan coupé, poste de livraison, …) pour permettre une remise en culture dans de bonnes conditions.

Globalement, les mesures d'évitement prises contre les risques accidentels de contaminations des nappes phréatiques ou du réseau hydrographique seront également utilisées pour éviter les pollutions du sol et du sous-sol.

7.1.2.2. Phase d'exploitation

Les éoliennes et leurs fondations ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la géologie et la pédologie, aucune mesure ultérieure n'est donc envisagée.

7.1.3. Hydrogéologie et hydrographie

7.1.3.1. Phase chantier

- Mesures d'évitement

Des études géotechniques seront réalisées avant l'ouverture du chantier afin d'étudier les caractéristiques des terrains concernés par les éoliennes.

Afin d'éviter les impacts résultant des travaux, quelques mesures sont également préconisées :

Les phases de fortes pluies seront évitées pour limiter les orniérages ou l'atteinte trop importante à l'intégrité des chemins emprunter par les engins de chantier.

Les engins et techniques utilisés seront tels que tout risque de pollution des sols par déversement d'hydrocarbures sera limité au maximum.

Les engins de chantier seront munis de contrôles techniques à jour et le maître d'œuvre ou l'entrepreneur devra vérifier toute fuite éventuelle auprès de chaque engin. Des kits anti-pollution seront disponibles pendant le chantier en cas de déversement accidentel de petite ampleur.

- Mesures de réduction

Des mesures contre les risques de pollution des eaux concernent essentiellement la phase des travaux :

- Il n'y aura aucun gros stockage d'hydrocarbures sur le site d'implantation. Aucun stockage de plus de 1 m^3 d'hydrocarbure par engins ne sera réalisé.
- Le ravitaillement des engins sera effectué, si nécessaire, sur place, par un camion-citerne externe venant spécifiquement.
- La phase de ravitaillement des engins devra se faire autant que possible sous un bac de rétention.
- Certains engins peuvent avoir une cuve de fuel qu'ils transportent avec eux. Cette cuve est composée d'un système double enveloppes qui évite les risques de propagation des hydrocarbures en cas de fuite de la cuve.
- Il n'y aura aucun rejet direct des eaux usées (sanitaires, …). Des citernes seront utilisées pour le recueil des eaux usagées et seront vidées à intervalles réguliers.

- L'entretien mécanique des camions et engins de chantier s'effectuera hors du site. Aucune vidange ne sera réalisée sur le site d'implantation.
- Le stockage des produits inflammables sera réalisé sur des bacs de rétention.
- Il n'y aura aucun rejet direct des eaux de nettoyage des toupies béton sur site, un retour des effluents sera prévu en centre de traitement.
- Des kits anti-pollution seront mis à disposition.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact résiduel du chantier sur l'hydrogéologie et l'hydrologie sera négligeable.

7.1.3.2. Phase d'exploitation

■ Mesures d'évitement

Aucun prélèvement ni rejet d'eau ou de produits quelconques ne sera effectué du ou vers le milieu naturel.

■ Mesures de réduction

La base de la tour des éoliennes servira de cuvette de rétention en cas de fuite d'huile sur un de ces éléments. Les hydrocarbures (huiles) seraient alors pompés et traités par une société spécialisée.

Des kits anti-pollution seront mis à disposition. Les opérateurs sont formés et sensibilisés à la prévention lors des opérations de maintenance.

Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées seront employées (fauche mécanique une à deux fois par an), sans utilisation de produits chimiques.

Le coût de l'entretien est évalué entre 1000 et 2000 €HT par an pour la totalité du parc.

7.1.4. Qualité de l'air

7.1.4.1. Phase chantier

■ Mesures d'évitement

Concernant la qualité de l'air, les risques se concentrent sur les envols de poussière liés au passage des véhicules notamment en période sèche. La distance de la zone de travaux par rapport aux habitations limite fortement le risque de perturbation des populations avoisinantes.

■ Mesures de réduction

Cependant, si cela s'avère nécessaire (émission de poussières trop importante en raison des conjonctures climatiques : temps très sec et vent fort), il conviendra de procéder à un arrosage des sols meubles.

La vitesse de circulation des véhicules sera d'au maximum 30 km/h afin de limiter l'envol de poussière.

7.1.4.2. Phase d'exploitation

L'impact sur l'air est positif. Aucune mesure n'est à prévoir.

7.2. Milieu humain

7.2.1. Voies de Communication et trafic

7.2.1.1. Phase chantier

L'impact de ces travaux sur le site impliquera notamment des dégradations de voiries et des déplacements de terre, en raison des décapages de la couche de terre végétale et de son stockage, engendrant ainsi du trafic supplémentaire d'engin de chantier et potentielle salissure des voiries. Différentes mesures et précautions devront être prises et respectées lors de la réalisation de ces travaux.

- Mesures de réduction

Concernant les axes de circulation, le balisage des travaux sera effectué dans un but sécuritaire par des panneaux et bandes de signalisation durant toute la phase temporaire des travaux qui devra être réduite autant que possible. Un plan d'accès et de circulation devra être présenté et proposé aux entreprises lors du commencement du chantier.

Les chemins utilisés pendant la phase de chantier pourront faire l'objet d'un aménagement en cas de besoin (notamment apport de tout venant, busage). En préalable aux travaux, il sera nécessaire de procéder à un piquetage de l'emprise de la future piste.

Un périmètre de sécurité sera établi, particulièrement en phase de levage des éléments de l'éolienne, afin de maintenir éloigné les « curieux » que cette opération ne manque pas d'attirer et éviter ainsi les risques éventuels.

Sur le chantier

Des restrictions de circulation sur le chantier seront mises en place (panneaux d'avertissement, barrières, limitation de vitesse, sens de circulation, …) au cas par cas. L'accès à des personnes extérieures au chantier sera limité autant que possible.

Une « base-vie » sera mise en place afin de créer un espace pour les véhicules privés du personnel de chantier. Ainsi cet espace permettra de limiter le nombre de petit véhicule sur les chemins d'accès au chantier.

A l'extérieur du chantier

Des permissions de voirie seront réalisées auprès des gestionnaires de voiries. Elles présenteront les aménagements (enlèvement de panneau, création de pan coupé, …) nécessaires aux transports des éléments des éoliennes et les méthodes employées pour leurs réalisations. Ces aménagements seront à la charge de la Ferme éolienne.

De plus, les gestionnaires des voiries externes au site (commune, Conseil général, …) mettront en place des restrictions particulières sur leurs voiries par l'intermédiaire des arrêtés de circulation (si nécessaire).

- Mesures de compensation

Le pétitionnaire prend à sa charge le renforcement de tous les chemins nécessaires pour l'érection et l'exploitation des éoliennes, ce qui représente une amélioration de l'infrastructure pour l'exploitation agricole.

Les voies communales et chemins utilisés feront l'objet d'un état des lieux avant travaux conforme aux règles de l'art, à la charge du maître d'ouvrage.

Du fait des travaux de terrassement réalisés par le maître d'ouvrage sur les chemins d'accès et les plates-formes du parc éolien, les agriculteurs disposent de chemins d'exploitation de bonne qualité.

L'absence de clôtures permet de respecter un parcellaire ouvert et laisser une marge de manœuvre pour les machines d'exploitation agricole.

Des conventions relatives à l'utilisation des voiries ont été signées avec les communes d'Ancinnes et de Rouessé-Fontaine, celles-ci sont disponibles dans la pièce n°3 *Dossier administratif*.

Ces documents permettent de cadrer l'utilisation des voiries communales et d'assurer le bon état des chemins utilisés par le porteur du projet durant toute la durée de vie du parc.

7.2.1.2. Phase d'exploitation

L'impact sur les voies de communication étant négligeable, aucune mesure n'est à envisager.

7.2.2. Réseaux techniques

7.2.2.1. Phase chantier

Des Déclarations de Travaux (DT) ont été réalisé par le Maître d'Ouvrage en amont afin d'identifier les réseaux présents à proximité du projet. Des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), issu des DT, sont faites au moment du lancement du chantier par les entreprises.

Des mesures d'éloignement et d'identification des réseaux seront mises en place pour ceux ayant une sensibilité élevée. Des visites de site pourront être réalisées si le gestionnaire du réseau en voit la nécessité. Si besoin et selon les demandes des gestionnaires, des structures particulières seront mises en place afin de garantir la sécurité des réseaux (renforcement au niveau de passage sous route, enlèvement de support, enterrement de ligne, …). Ces réalisations seront à la charge de la Ferme éolienne.

Si des coupures de réseaux sont nécessaires, le Maître d'Ouvrage se rapprochera du gestionnaire afin de les mettre en place.

La Déclaration d'Ouverture de Chantier sera réalisée dès le commencement des travaux afin que la Mairie en ait connaissance. Si besoin, celle-ci pourra mettre en place des mesures spécifiques (protection des réseaux, alertes et vigilances, …).

Les réseaux : électriques, gaz, eau, télécommunication

- Mesures d'évitement

Une ligne électrique aérienne HTA gérée par ENEDIS passe à travers champs entre les éoliennes E05 et E06 du projet. Afin de respecter une distance de sécurité suffisante, notamment pour le montage des éoliennes, le porteur du projet propose donc de changer le tracé de cette ligne électrique. Il est proposé de supprimer la ligne aérienne passant entre les éoliennes, et de la remplacer par une ligne enfouie le long des voies de communication sur environs 2,2km.

Une proposition technique et financière précise a été demandée à Enedis. La solution proposée, le tracé de la nouvelle ligne ou le montant de ces travaux pourraient donc être amené à changer.

La ligne pourrait être enterrée au droit de la traversée aérienne actuelle, ou le long des voiries au Nord. La solution finale sera connue suite à l'obtention de la PTF d'Enedis.



Le coût de cette mesure est estimé à 210 000€€ HT

7.2.2.2. Phase d'exploitation

Les réseaux : électriques, gaz, eau, télécommunication

L'impact étant nul, aucune mesure n'est à envisager.

Les servitudes radioélectriques

- Mesures d'évitement

Dans le cadre du présent projet, toutes les précautions ont été prises, notamment par la consultation des services concernés, pour éviter d'éventuelles interactions avec les fuseaux de transmission hertzienne.

Mesures de compensation

En cas de perturbations avérées de la réception des ondes par les riverains, le maître d'ouvrage mettra en place les mesures nécessaires au rétablissement d'une réception satisfaisante. Après déploiement des éoliennes, il est possible de retrouver de bonnes conditions de réception en cas de brouillage.

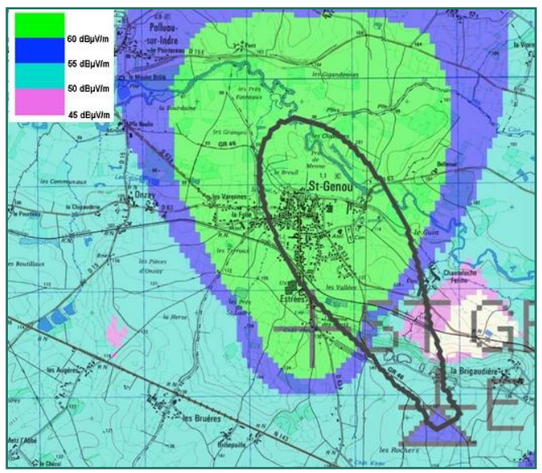
Plusieurs solutions existent :

- Réorienter l'antenne pour fournir une meilleure discrimination entre champ utile et champ réfléchi par l'éolienne s'il n'y a pas alignement complet avec l'émetteur et l'éolienne,
- Utiliser une antenne plus performante, afin d'améliorer le pouvoir discriminant de l'antenne s'il n'y a pas alignement complet avec l'émetteur et l'éolienne,
- Accroître la hauteur de l'antenne pour assurer une meilleure visibilité de l'émetteur.
- Ajouter un amplificateur dans l'installation du particulier concerné pour relever le niveau du signal reçu.

Dans le cas où le brouillage persisterait, les seules solutions envisageables sont d'installer un réémetteur TV ou, plus radicalement, d'utiliser un autre mode de réception de la TV (satellite par exemple).

Ces deux solutions ont un coût non négligeable. Si le projet éolien est à l'origine des perturbations, les travaux d'amélioration **seront à la charge du propriétaire des éoliennes.**

Carte 168 : Carte de couverture d'un réémetteur permettant de compenser le brouillage des éoliennes



Dans le cas de la mise en place d'un réémetteur, les délais d'installations sont légèrement plus long qu'une solution « cas par cas » car il faut demander au Conseil Supérieur de l'Audiovisuelle (CSA) une autorisation d'émettre. En 2010, le délai de traitement d'une telle demande auprès du CSA était de 6 à 8 semaines. Cette autorisation sera délivrée au nom de la collectivité et pas à celui de la Ferme éolienne.

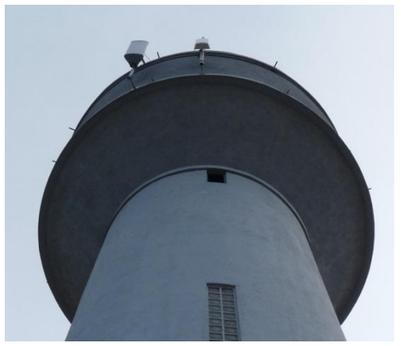
Le pétitionnaire s'engage à étudier la qualité de la réception de la télévision avant et après la construction du parc éolien. Ainsi, en cas de plaintes de riverains, ces mesures permettront de vérifier si les éoliennes sont bien à l'origine du problème. Et en cas de brouillage avéré du fait du parc éolien sur la réception TV des riverains, le pétitionnaire remettra en état la bonne réception conformément à la réglementation en vigueur.

Les mesures seront réalisées par un antenniste spécialisé sur plusieurs points de mesures. La localisation des points de mesures sera choisie en concertation entre le maitre d'ouvrage et l'antenniste en fonction des caractéristiques techniques locales (notamment la position de l'antenne émettrice et des antennes des riverains récepteurs).

Le coût estimé de cette mesure est égal à 1 000€ HT (500 € HT par passage) hors coût d'adaptation des installations réceptrices si besoin.

Figure 118 : Installation d'un réémetteur sur un château d'eau





7.2.3. Activités Socio-économiques

7.2.3.1. Phase de conception du projet

Agriculture

- Mesures d'évitement

Choix d'une variante d'implantation avec une emprise au sol plus réduite, et utilisation au maximum des chemins existants afin de limiter l'impact sur les surfaces agricoles.

- Mesures de réduction

Dans le cadre de l'analyse de l'implantation des éoliennes, plusieurs enjeux ont été pris en compte autant que possible :

- Localiser les plateformes selon les limites de la parcelle pour éviter la consommation de foncier par la création de chemins supplémentaires, et maintenir la taille des parcelles mécanisées
- Placer les plateformes dans le sens du travail des parcelles pour limiter de rallonger le temps des travaux agricoles par la multiplication des manœuvres.

7.2.3.2. Phase chantier

Agriculture

- Mesures d'évitement

Lors du décapage des emprises du parc éolien sur les terres agricoles, la terre végétale sera triée et réutilisée pour faciliter par exemple la végétalisation aux abords directs des installations.

- Mesures de réduction

Du fait des travaux de terrassement réalisés sur les chemins d'accès et les plates-formes du parc éolien, les agriculteurs disposent de chemins d'exploitation de bonne qualité.

Les chemins seront remis en état en fin de chantier selon l'état des lieux réalisé préalablement au lancement du chantier.

- Mesures de compensation

Les indemnités de pertes de cultures (fixées selon les barèmes de la Chambre d'Agriculture) versées aux propriétaires et exploitants, des parcelles concernées par les travaux d'implantation, permettront de compenser les incidences éventuelles du chantier.

7.2.3.3. Phase d'exploitation

Agriculture

Mesures de compensation

L'installation d'éoliennes dans des parcelles agricoles peut induire une gêne à l'exploitation et une perte de surface cultivable (aussi réduite soit-elle) pour l'agriculteur. Les exploitants concernés sont indemnisés de la perte de leur terre, ce qui leur assure un revenu ferme pendant toute la durée d'exploitation des éoliennes. Cela contribue à la stabilité financière d'exploitations agricoles dont les revenus sont nécessairement variables en fonction des récoltes.

L'étude préalable agricole a été menée par le cabinet CETIAC. Une synthèse des mesures présentées dans l'étude est présentée ci-dessous.

L'intégralité de l'étude est en annexe de l'étude d'impact sur l'environnement et le lecteur est invité à s'y reporter.

Comme expliqué dans la partie 5.3.5 Activités socio-économiques, bien que des mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter les impacts négatifs sur projet sur l'agriculture, les impacts négatifs résiduels du projet ne demeurent pas nuls. Des mesures de compensation agricole collective sont donc proposées.

D'après la méthodologie voulue par le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, les mesures de compensation collectives doivent bénéficier à au moins deux exploitations ou un organisme structurant une filière agricole. Les compensations collectives sont recherchées en priorité, et concertées au niveau local, en cohérence avec le territoire et proportionnées avec le projet.

Dans le cadre du présent projet, plusieurs pistes de mesures de compensation collectives ont été avancées. Afin de juger de leur pertinence, différents choix ont été pris :

- Les mesures de compensation collective devront avoir des retombées économiques les plus directes possibles sur le territoire
- Les mesures de compensation collective seront, autant que possible, ciblées sur les filières concernées par les pertes économiques
- Les mesures de compensation collective devront être mises en place le plus rapidement possible et garantir la mise en place d'un suivi
- Les mesures de compensation collective concerneront des projets portés par au moins deux agriculteurs locaux ayant des retombées économiques sur le territoire.
- Les mesures de compensation collective concerneront des projets ayant des difficultés à trouver suffisamment de fonds propres pour le business plan
- Les mesures de compensation se feront dans le respect de la réglementation européenne répondant aux régimes d'aides européens sur l'attribution d'argent public

Pour des projets agricoles, le temps de retour sur investissement varie en général entre 5 et 15 ans. La durée moyenne de 10ans a ici été retenue. La perte de valeur ajoutée annuelle de référence est donc multipliée par 10 années pour établir le montant de compensation agricole à réinvestir.

Estimations des pertes à compenser :

- Pertes de SAU : 10ans*1097.77€*2.4ha= 26 346.48€
- Pertes liées au chantier : 1mois*1097.77€*1.19ha + 5mois*1097.77€*0.13ha= 168.32€

Coût total de la mesure de compensation : 26 514.45€

Recherche de mesures de compensation :

Plusieurs pistes de mesures de compensation potentielles ont été étudiées, la principale concerne le soutien à la CUMA du Rosay située à quelques kilomètres du projet.
Compte-tenu du délai parfois important entre le montage des projets et le versement du montant, il est proposé de reconsidérer la piste de soutien au CUMA présentée et vérifier leur besoin avant le début des travaux. Le suivi des mesures pourra être effectué par un comité composé de la chambre d'agriculture, de la DDT de la Sarthe et éventuellement d'organismes ou d'instituts pertinents au regard des mesures définitivement retenues.

Industrie locale, le développement économique et retombées fiscales

Les éoliennes seront à l’origine d’impact positif sur les activités économiques. Aucune mesure n’est donc proposée.

7.2.4. Habitants et collectivités : mesures d'accompagnement

Comme présenté dans la partie « 3.5.3. Bilan de la procédure de débat public et de la concertation », une concertation a été menée tout au long du projet, notamment un travers une communication régulière, des présentations en conseil municipal ainsi que la tenue de 2 comités. Cette concertation a permis de définir les modalités d'informations à la population, de cadrer l'utilisation de certaines voiries via la contractualisation de conventions voiries, et surtout ces étapes de concertation ont permis d'intégrer le projet de parc éolien au sein de la transition énergétique du territoire via la définition des mesures d'accompagnement.

Mesures d'accompagnement à destination de la commune d'Ancinnes

Le porteur du projet, en partenariat avec le conseil municipal d'Ancinnes, s'engage à s'inscrire au sein de la transition énergétique et écologique de la commune. Ainsi, une mesure d'accompagnement a été définie à destination de la commune d'Ancinnes.

Cette mesure, **en faveur de la transition énergétique et de la biodiversité, consiste à participer à l'un ou plusieurs projets proposés par la commune, comme par exemple** :

- La réalisation d'un système de chauffage à énergie renouvelable type pompe à chaleur et de production d'eau chaude type thermodynamique pour la création d'une salle multisports annexée au gymnase actuel,
- La modification du système de chauffage actuel (fioul) de la salle polyvalente (centre culturel) vers un système à énergie décarbonée type panneaux solaires ou pompe à chaleur,
- Un accompagnement à la restauration de la lagune d'épuration, des lavoirs anciens, du développement du rucher et à la plantation d'arbres,
- A l'acquisition de matériels mécaniques de désherbage

La commune d'Ancinnes reste libre de réaliser tout ou partie des projets envisagés et sera seule à l'initiative de leur mise en œuvre. En cas de non-réalisation de ces projets par la commune, la Ferme éolienne de la Haute Sarthe se réserve le droit de réaffecter le budget à d'autres actions locales en faveur de la transition énergétique ou de la biodiversité.

Mesures d'accompagnement à destination de la commune de Rouessé-Fontaine

La même approche a été réalisée avec la commune de Rouessé-Fontaine. L'accompagnement du projet est néanmoins partagé entre 2 thématiques : une mesure dédiée à la transition énergétique et une seconde dédiée à la conservation du patrimoine.

Mesure d'accompagnement en faveur de la transition énergétique et de la biodiversité

Le porteur du projet, en partenariat avec le conseil municipal de Rouessé-Fontaine, s'engage à s'inscrire au sein de la transition énergétique et écologique de la commune. Ainsi, une mesure d'accompagnement a été définie à destination de la commune.

Cette mesure, **en faveur de la transition énergétique et de la biodiversité, consiste à participer à l'un ou plusieurs projets définis par le conseil municipal** :

- Aménagement paysager et autre du terrain communal
- Isolation et insonorisation de la salle polyvalente
- Pose de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments communaux
- Changement des ampoules par des LED pour l'éclairage public

La commune de Rouessé-Fontaine reste libre de réaliser tout ou partie des projets envisagés et sera seule à l'initiative de leur mise en œuvre. En cas de non-réalisation de ces projets par la commune, la Ferme éolienne de la Haute Sarthe se réserve le droit de réaffecter le budget à d'autres actions locales en faveur de la transition énergétique ou de la biodiversité

Mise en valeur de l'église de Rouessé-Fontaine

Afin de valoriser le patrimoine local, il est proposé de renforcer la mise en valeur existante de l'église de Rouessé-Fontaine par l'embellissement du pied de l'église et de sa place, avec par exemple : l'installation d'un panneau d'information dirigé sur l'église (époque de construction, particularités architecturales...), la végétalisation du pied de la façade sud… ou la participation à des travaux de remise en état de l'église (entretien de la toiture par exemple). La rédaction de cette mesure a été adaptée à la suite des échanges avec la mairie de Rouessé-Fontaine, afin de répondre au mieux aux besoins identifiés par la mairie. Cette mesure est illustrée au sein de la partie « 7.4. Paysage et patrimoine ».

- Plantation de haies paysagère pour les riverains

Une mesure de plantation de haies paysagères à destination des riverains est prévue. Cette dernière est également présentée au sein de la partie « 7.4 Paysage et patrimoine ».

7.3. Milieu naturel

Selon l'article R.122-3 du Code de l'Environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés.

7.3.1. Phase de conception du projet

Un ensemble de précautions ont été prises au cours de la réflexion sur le choix du site et de l'implantation des éoliennes pour éviter le maximum d'impacts et aboutir à la variante retenue.

Evitement des zones Natura 2000

Objectif : Préserver les populations des sites désignés Natura 2000

Description : Le site du projet a été choisi de façon qu'aucune incidence notable et dommageable ne soit envisageable vis-à-vis des populations animales et végétales des zones Natura 2000. Ces dernières se situent à plus de 4km du projet (site Natura 2000 FR5200645 - Vallée du Rutin, coteau de Chaumiton, étang de Saosnes et forêt de Perseigne).

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet

Positionnement du projet en dehors de la Trame Verte et Bleue et zones humides.

Objectif : Eviter toute rupture des continuités écologiques.

Description : le projet de la Haute Sarthe s'implante en dehors des corridors écologiques définis selon la TVB régionale et des continuités écologiques locales. De plus, le projet s'implante en dehors des zones humides délimitées par la méthode floristique au sens de l'Arrêté de 2008 modifié et portant sur la délimitation des zones humides.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Choix d'une variante réduite en nombre d'éoliennes

Objectif : Réduire les potentiels impacts du projet.

Description : le choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes envisageables initialement contre finalement 6 éoliennes retenues), impliquant le retrait d'une éolienne en zone à enjeux ornithologiques forts (territoire de reproduction probable du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard)..

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Positionnement à plus d'un kilomètre des parcs et projets éoliens les plus proches

Objectif : Eviter au maximum les potentiels effets cumulés.

Description : le parc éolien en fonctionnement le plus proche se situe à au moins 2,1km des éoliennes de la Haute Sarthe (parc éolien Vents de Nord-Sarthe sur les communes de Thoiré-sous-Contensor et René). Cet éloignement permet le maintien de vastes espaces libres de toute éolienne autour des projets et parcs éoliens existants et réduit en conséquence les effets possibles de perte d'habitat et d'effet barrière cumulés. La variante retenue permet également la conservation d'une trouée de vol libre d'1,1km entre les projets de la Haute Sarthe et de la Saosnette. Ce choix réduit les effets barrière potentiels par rapport au premier scénario d'implantation (lequel envisageait le placement d'une éolienne au milieu de ce couloir potentiel de vol).

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Implantation des éoliennes dans des zones d'enjeux floristiques faibles.

Objectif : Eviter la destruction/dégradation d'habitat d'intérêt communautaire et d'espèces patrimoniales.

Description : Les six éoliennes de la Haute Sarthe s'implantent au sein de milieux ouverts à faible naturalité. En effet, les parcelles d'implantation correspondent à des champs de culture agricole. Ainsi, aucun habitat d'intérêt communautaire, ni aucune station d'espèces végétales remarquables ne seront concernés par les travaux. En outre, l'implantation s'étend en dehors de zones humides délimitées par

la méthode floristique au sens de l'arrêté de 2008 modifié et portant sur la délimitation des zones humides.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Maintien d'un espace libre de plus d'un kilomètre entre les éoliennes E04 et E05.

Objectif : Conserver des espaces de respirations favorables à la migration et limiter les effets cumulés.

Description : L'espacement laissé entre les éoliennes E04 et E05 permet un espace de respiration suffisant pour le passage de l'avifaune en migration. Cette mesure réduit par conséquent les effets possible d'effet barrière du projet de la Haute Sarthe.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Positionnement du projet à au moins 4km de la Forêt de Perseigne, bastion de la Cigogne noire.

Objectif : Eviter toute atteinte à l'état de conservation des populations connues de Cigogne noire de la forêt de Perseigne.

Description : La forêt de Perseigne, à environ 4km au nord du projet, est connue pour abriter des individus de Cigogne noire (nourrissage et reproduction). L'absence d'intérêt spécifique de la zone d'implantation potentielle à l'égard de cette espèce (vérifié par le biais d'un protocole de pièges photographiques) et la distance séparant le projet de cette forêt rendent peu probable la venue d'individus de cette espèce au sein du périmètre d'implantation. Les données bibliographies utilisées (incluant les résultats de l'étude écologique des parcs éoliens Vents de Nord Sarthe) ainsi que les résultats d'inventaire de terrain confirment cet état des lieux.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet

Positionnement du projet d'au moins 9km des premiers sites d'intérêt national à l'égard des chauves-souris (cavités de Villaines-la-Carelle)

Objectif : Eviter les impacts à l'encontre des chiroptères en gîte

Description : Le secteur d'intérêt chiroptérologique principal des environs du projet correspond au réseau de cavités de Villaines-la-Carelle. Il se localise à 9 km du projet. Cet éloignement associé à l'absence d'intérêt particulier de la zone du projet pour les chiroptères par rapport aux territoires environnants (pour la chasse et le transit), impliquent de faibles probabilités de venues spécifiques des populations de chiroptères liées à ces gîtes d'hibernation et de mise-bas.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet

Positionnement des éoliennes dans les zones à enjeux chiroptérologiques faibles

Objectif : Minimiser les impacts à l'encontre des chiroptères.

Description : Les 6 éoliennes s'implantent en milieu ouvert agricole où les enjeux chiroptérologiques sont moindres au regard des niveaux d'activité mesurés et des faibles fonctionnalités de ces milieux pour les chauves-souris.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Choix d'un modèle d'éolienne permettant la conservation d'une garde au sol de 44 mètres.

Objectif : Réduite les risques de collisions de la faune volante à faible hauteur (chiroptères et avifaune).

Description : le gabarit retenu des éoliennes maintient une garde au sol (hauteur sol-bas de pale) élevée de 44 mètres, ce qui demeure favorable au libre déplacement de la faune volante à faible hauteur et atténue les effets potentiels de collisions et d'effets barrière à l'égard des populations comme les busards, l'Œdicnème criard et les petits passereaux. Cela respecte également les recommandations de la SFEPM (Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères).

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Eloignement des mâts des éoliennes d'au moins 226m des linéaires boisés les plus proches.

Objectif : Minimiser les impacts sur la faune liée à ces types de milieux.

Description : La variante d'implantation retenue implique un éloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres des linéaires boisés (172,6 mètres en bout de pale). Cette interdistance aux haies et aux lisières réduit les effets possibles de dérangement et mortalité à l'égard des espèces d'oiseaux (essentiellement les passereaux), des chiroptères et de la faune terrestre qui demeurent liés à ces types de milieux.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Optimisation du tracé des pistes d'accès (utilisation privilégiée des chemins existants)

Objectif : Limiter l'emprise du projet

Description : A l'intérieur du parc éolien, le réseau de chemins existants sera privilégié pour desservir les éoliennes et minimiser la création de nouvelles pistes. Certaines voies existantes seront améliorées afin de rendre possible le passage des convois exceptionnels.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Optimisation du raccordement électrique.

Objectif : Limiter l'emprise du projet et l'impact sur les habitats naturels et la flore.

Description : Le tracé potentiel de raccordement du projet de la Haute Sarthe privilégie le passage en domaine public et les câbles électriques seront nécessairement enterrés, généralement sous les routes ou sur le bas-côté.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

7.3.2. Phase chantier

L'ensemble des mesures présentées dans ce chapitre sont détaillées (description de la mesure, condition de mise en œuvre, modalités de suivi et cout de la mesure) dans l'étude écologique (pièce n°4-4).

Mesures d'évitement

Eviter les risques de pollution en phase chantier

Objectif : Eviter tout déversement de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) pendant la phase chantier afin de préserver le milieu naturel..

Description : Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuite de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents…) dans le milieu naturel sera évité. Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement seront employées. Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établie avec notamment la présence à proximité immédiate de dispositifs de traitement (kit antipollution par exemple). Les eaux de ruissellement issues du chantier seront collectées et décantées dans un bassin spécifiquement prévu à cet effet.

Coût de la mesure : Intégré dans le coût du chantier.

Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires

Objectif : Préserver l'environnement, éviter la pollution des sols et des eaux.

Description : L'utilisation de produits phytosanitaires et pesticides sera exclue sur l'ensemble du parc y compris pour l'entretien des plateformes.

Coût de la mesure : Intégré dans le coût du chantier.

Mesures de réduction

Optimisation de la date de démarrage des travaux

Objectif : Limiter au maximum les perturbations à l'égard de la faune pendant la phase travaux

Description :

Il s'agit d'établir un calendrier précis pour la réalisation des travaux lourds les plus dérangeants pour la faune, notamment à l'égard de l'avifaune reproductrice. Il convient ainsi d'exclure le démarrage des travaux d'excavation, de décapage lourd et de défrichement entre le 01er mars et le 30 septembre (période en rouge dans le tableau ci-dessous).

Les opérations plus légères (telles que celles liées au raccordement électrique, au levage, aux essais de mise en service et démarrage de la production…) pourront être réalisées sans contrainte de période, à condition qu'ils soient initiés avant le démarrage de la période de reproduction (mi mars à fin juillet). Les périodes peu favorables (en orange) concernent principalement les perturbations sur des espèces cantonnées (avifaune hivernante, nicheurs précoces) et l'hivernage de la faune « terrestre ». Si le démarrage des travaux est prévu au cours de cette période, un écologue sera mandaté quinze jours avant afin de vérifier le non-dérangement des espèces.

Figure 119: Période favorable / défavorable au commencement des travaux

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

Période globalement favorable pour le démarrage des travaux – Aucune restriction particulière
Période peu favorable pour le démarrage des travaux lourds – Travaux possibles mais avec vigilance
Période défavorable pour le démarrage des travaux lourds – A éviter strictement (hors opérations « légères »)

Dans le cas où le chantier est dans l'impossibilité de respecter cette période ou qu'il subit une interruption forcée de plus d'un mois due à un imprévu, il sera nécessaire de prévoir environ une semaine avant le redémarrage du chantier un passage d'observation par un écologue sur le site pour repérer les éventuelles nichées. Ce repérage se fera sur une distance de 100 mètres tout autour de la zone concernée par les travaux de terrassement et de raccordement. Plus précisément, deux points d'observation de 20 minutes à 50 mètres seront placés de part et d'autre de chaque éolienne afin de définir la présence éventuelle d'oiseaux nicheurs. Des transects seront également réalisés sur l'ensemble des chemins, zones de stockage temporaires et toute autre surface impactée par le chantier ; l'objectif étant de trouver des nids. En cas d'installation d'un couple, un périmètre de 50 mètres autour du nid sera défini dans lequel les travaux seront interdits. L'écologue rédigera alors un rapport apportant la localisation précise des nichées et les préconisations à adapter. Les préconisations pourront aller de la simple protection de la nichée à l'aide d'un dispositif de protection jusqu'à un report localisé ou total du démarrage des travaux.

Coût de la mesure : Intégré dans le coût du chantier.

Eviter les travaux de nuit

Objectif : Eviter les perturbations sur les espèces nocturnes.

Description : Cette mesure s'applique sur l'ensemble de l'année à l'exception de l'hiver (novembre à mars) quand la faune terrestre et les chiroptères sont peu actifs. A l'exception de l'hiver, les travaux s'arrêteront au crépuscule et débuter à l'aube.

Coût de la mesure : Intégré dans le coût du chantier.

Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles

Objectif : Protéger les zones sensibles de l'emprise des travaux.

Description : Préalablement au démarrage des travaux, un passage d'observation par un écologue sera nécessaire pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, plateformes d'éoliennes, …) et identifier d'éventuelles nouvelles zones sensibles (il est important de s'assurer de l'absence de nouvelles sensibilités apparues entre l'état initial et la réalisation des travaux). Une fois identifiés, ces secteurs feront l'objet d'une mise en défens dans l'optique d'y éviter les perturbations par les engins de chantier et leur ensevelissement. Le balisage et la protection de ces micro-habitats seront communiqués au maître d'ouvrage afin d'assurer leur maintien.

Coût de la mesure : 1 500€ HT pour le passage de l'écologue avant travaux et réalisation d'un rapport.

Préservation des zones humides durant le raccordement

Objectif : Limiter au maximum les impacts sur les zones humides délimitées.

Description : Dans le cadre du raccordement électrique entre les éoliennes E03 et E04, un impact temporaire très faible sur un cours d'eau et la zone humide associée est estimé. Des mesures de réduction sont envisagées pour prévenir tout risque de perturbation des fonctionnalités de cette zone humide.

Les travaux de raccordement consisteront en un forage dirigé : un câble sera enterré à l'aide d'un forage passant sous le ruisseau, n'impliquant ainsi aucune modification des berges ni modification du cours d'eau.

L'emprise du chantier sera balisée pour limiter au maximum le déplacement des engins en dehors du faisceau de raccordement prévu à proximité de la prairie hygrophile de fauche.

Aucun matériau d'excavation ou de remblai, ainsi qu'aucun matériel de chantier ne sera stocké au niveau de la zone humide délimitée.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Mise en place d'un suivi écologique de chantier

Objectif : S'assurer du respect des mesures prévues pour un chantier respectueux de l'environnement.

Description : La phase travaux du projet éolien fera l'objet d'un suivi par un écologue indépendant qui pourra s'assurer du maintien de l'éventuel balisage préventif, inspecter d'éventuelles cavités accueillant des chiroptères et vérifier le respect des mesures. 6 passages sont prévus et feront l'office d'un nouveau rapport à destination du maître d'ouvrage.

Coût de la mesure : Environ 6 500 € HT pour l'ensemble du suivi de chantier.

7.3.3. Phase d'exploitation

L'ensemble des mesures présentées dans ce chapitre sont détaillées (description de la mesure, condition de mise en œuvre, modalités de suivi et cout de la mesure) dans l'étude écologique (pièce n°4-4).

Mesures de réduction

Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion

Objectif : Préserver les chiroptères

Description : Les chauves-souris, attirées par la lueur des équipements, pourraient pénétrer dans les nacelles et s'y retrouver piégées. Pour réduire ce risque, une grille anti-intrusion sera placée au niveau des aération des nacelles.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Eviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes

Objectif : Réduire l'attractivité des éoliennes vis-à-vis de la faune nocturne, notamment les chiroptères.

Description : l'éclairage au pied des éoliennes sera à allumage manuel et non automatique (par détection de mouvement). En effet, l'automatisation de l'éclairage présente un risque d'allumage intempestif, susceptibles d'attirer les chiroptères et d'augmenter le risque de collision.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Réduction de l'attractivité des éoliennes

Objectif : Réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les chiroptères et les rapaces comme les busards en activité de chasse.

Description : La surface correspondant à la plateforme de montage restera empierrée (création et maintien d'un sol minéral) pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien. Pour ce faire, des entretiens mécaniques (désherbage sans utilisation de produits) réguliers seront effectués. En effet, le développement d'une végétation au pied de l'éolienne attire les proies des chauves-souris et les rapaces (micromammifères et insectes).

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Création de plots à Alouettes

Objectif : Réduire les risques de collisions à l'égard de l'Alouette des champs

Description : La mesure consiste à maintenir des zones « nues », nommées « plots à alouettes », au sein des cultures de céréales afin de constituer des zones d'atterrissage et d'alimentation (insectes essentiellement) à distance des futures éoliennes. Etant donné que les zones « nues » se raréfient nettement à partir du moment où les cultures se densifient (défavorable aux populations nicheuses de l'Alouette des champs), la création de plots à alouettes à distance d'au moins 500 mètres des futurs aérogénérateurs permettra un report des couples nicheurs vers des zones non à risque et permettra une réduction des effets potentiels de collisions à l'égard du passereau.

Ces zones « nues » permettent de maintenir un accès à la terre pour trouver insectes et larves dans les céréales. Ils favorisent aussi l'installation et la nidification dans les céréales qui les entourent. Plusieurs études réalisées en Suède, au Danemark et en Angleterre ont ainsi montré de très bons résultats. Les nids sur les parcelles comptant des plots produisent plus d'oisillons qui seront plus résistants car mieux nourris.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Mise en place d'un biomonitoring en faveur des busards et des laridés :

Objectif : Réduire les risques de collisions de l'avifaune (en particulier busards et laridés).

Description : Vu les enjeux busards identifiés sur le site du projet éolien de la Haute Sarthe, l'année précédant la mise en service ainsi que la première année d'exploitation feront l'objet d'un suivi concernant les busards et laridés afin d'étudier leurs déplacements. Afin d'étudier le plus finement possible les modes de survols des oiseaux, trois passages par semaine seront fixés entre début décembre et fin janvier (soit 27 passages sur site) et 1 passage par semaine entre début avril et fin août durant l'année précédant la mise en fonctionnement du parc éolien (soit environ 24 passages sur site).

Du levé du soleil jusqu'en fin d'après-midi, un ornithologue étudiera les déplacements des busards et laridés. En fonction des déplacements constatés, des jours et heures auxquels les comportements sont les plus à risques, un bridage des éoliennes pourra être envisagé.

Il n'est pas envisagé l'application préventive d'un arrêt des éoliennes étant donné la répartition relativement homogène sur près de 8 mois des observations à hauteur H3 (rotor des éoliennes) des busards et des limicoles sur le secteur du projet. En résulte la pertinence de la mise en place d'un biomonitoring approfondi au cours de cette longue période (décembre à janvier puis avril à mi-septembre) afin de déterminer très précisément les périodes à risques et de définir les modalités d'arrêt des éoliennes en fonction.

Coût de la mesure : 33 150 €HT pour chaque année de suivi.

Mise en place de deux dispositifs anticollisions :

Objectif : Réduire les risques de collisions de l'avifaune (en particulier les rapaces et grands voiliers)

Description : Dès sa mise en service, la ferme éolienne de la Haute Sarthe sera équipée de deux dispositifs de type SafeWind (ou autre) de vidéo-surveillance automatisée en temps réel adaptée à la détection des oiseaux diurnes. Un dispositif pourra être posé sur E03 et l'autre sur E05 de façon à couvrir l'ensemble du parc éolien. Ces dispositifs disposeront des fonctions de régulations des rotors en cas de détection, sachant que l'arrêt des éoliennes équipées entrainera l'arrêt de l'ensemble du parc. Le système SafeWind ou autre, ne détecte pas les oiseaux de petite taille comme les passereaux. Néanmoins, les impacts bruts faibles à très faibles estimés à leur égard ne laissent nullement présager des impacts potentiels sur ces populations.

Coût de la mesure : environ 20 000 € par dispositif (fourniture et installation), puis 5 000 € par dispositif et par an (maintenance) et 20 000 € pour validation du paramétrage du système. Soit un coût global d'environ 260 000 €HT pour 20 ans d'exploitation.

Mise en place d'un bridage préventif des éoliennes en faveur des chiroptères :

Objectif : Réduire les risques de collisions et barotraumatismes des chiroptères.

Description : Au regard des résultats de l'étude chiroptérologique (incluant les écoutes sur mât de mesure) et des caractéristiques du projet, les éoliennes présentent des risques forts d'impacts vis-à-vis des populations de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Pipistrelle de Kuhl et des risques faibles d'impact vis-à-vis de l'Oreillard roux et de la Sérotine commune. Un plan de bridage nocturne de l'ensemble des éoliennes sera appliqué, dès leur mise en service et quand les conditions suivantes sont réunies :

Tableau 127 : Paramètres du plan de bridage nocturne des éoliennes (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

Période	Du 1er avril au 31 mai	Du 1er juin au 14 août	Du 15 aout au 31 octobre
Horaire	30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil	30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil	1h avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 après le lever du soleil
Température (à hauteur de nacelle)	Supérieure à 8°C	Supérieure à 11°C	Supérieure à 11°C
Vitesse du vent (à hauteur de nacelle)	Inférieure à 7,5 m/s	Inférieure à 6,5 m/s	Inférieure à 7 m/s

Ce plan de bridage permet de réduire de manière significative les impacts sur les espèces rencontrées en altitude et notamment la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Ce plan de bridage couvre 97,24% de l'activité en altitude, toutes espèces confondues. Ce plan de bridage permet également de couvrir 91,3 % de l'activité en altitude du groupe des noctules.

A noter que cette mesure est également favorable à l'avifaune migratrice, notamment pour les passereaux.

Selon les résultats des suivis post-implantation (suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle, couplé à un suivi mortalité de l'avifaune et des chiroptères), les paramètres de ce plan de bridage préventif pourront être adapté, après accord des administrations.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet, perte de production.

Sensibilisation des agriculteurs :

Objectif : Limiter l'attractivité des rapaces mais aussi de l'ensemble de la faune aux abords des éoliennes

Description : Afin de limiter l'attractivité des rapaces, mais également de l'ensemble de la faune aux abords des éoliennes, une opération de sensibilisation auprès des exploitants agricoles pourra se réaliser, selon leurs accords. Les pratiques à risques vis-à-vis de l'avifaune leur seront expliquées (dépôts agricoles accolés aux plateformes, remise en herbes des parcelles en jachères, implantation d'agrainoirs, …) et pourront être consignées dans une lettre d'engagement. Ces précautions seront rappelées régulièrement.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Mesures de compensation

Dans le cadre du dossier de demande de dérogation espèces protégées, plusieurs mesures de compensation ont été mises en place.

Création d'une jachère herbeuse :

Objectif : Favoriser la biodiversité et plus particulièrement les populations locales de busards et d'Œdicnème criards.

Description : L'objectif de cette opération est d'installer et d'entretenir une jachère herbeuse de manière à favoriser les populations locales de busards et de l'Œdicnème criard. Plus globalement, la flore, l'entomofaune, les chiroptères et l'avifaune seraient également favorisés. De façon générale, la biodiversité locale serait enrichie. La mesure serait aussi pertinente au regard des enjeux de lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols.

L'implantation de cette jachère prend en compte l'assolement de l'agriculteur pour accompagner les cultures de printemps, sensibles à l'érosion des sols. Les jachères herbeuses, apparentées à des prairies, ont de multiples fonctions environnementales. En effet, elles constituent un obstacle physique qui diminue la vitesse des ruissellements, limitant ainsi le transport des particules solides (limons et sables), le lessivage des éléments fertilisants et des produits phytosanitaires utilisés dans les parcelles cultivées contiguës (objectifs lutte contre l'érosion et qualité des eaux). Par rapport à une culture intensive, elles favorisent l'infiltration des eaux en excès et stabilise le sol (objectifs lutte contre les risques naturels et lutte contre l'érosion).

Les jachères herbeuses sont également des écosystèmes à part entière, lieux de vie, d'abri, de reproduction de nombreuses espèces animales et végétales liées à ce type de milieu (objectif maintien de la biodiversité, trame verte et bleue).

Une jachère herbeuse d'une surface minimale de 2 hectares sera aménagée à une distance minimale d'un kilomètre des éoliennes. Cela consiste à laisser des parcelles en libre évolution végétale pour favoriser la création d'habitats convoités par plusieurs cortèges d'insectes, de mammifères, d'oiseaux et de reptiles.

Le porteur de projet a signé une convention avec un exploitant pour la mise en jachère de la parcelle ZW8 sur la commune Rouessé-Fontaine, à 2km du projet. Cet accord est disponible dans le dossier administratif.

Le choix de cette parcelle s'est basé sur les observations réalisés en période prénuptiale et postnuptiale ainsi que sur la présence à proximité de la parcelle à l'étang et aux cultures, zones d'alimentation ou de repos pour les Busards, l'Œdicnème criard, le Héron cendré et la Grande Aigrette.

Cette mesure offrira également un territoire de chasse au Héron cendré et à la Grande Aigrette pouvant utiliser l'étang à l'ouest.

Carte 169: Localisation de la mesure de mise en jachère



Coût de la mesure : En contrepartie du respect de l'ensemble des points du cahier des charges de la mesure, l'agriculteur recevra une aide qui sera versée pendant la durée de l'engagement

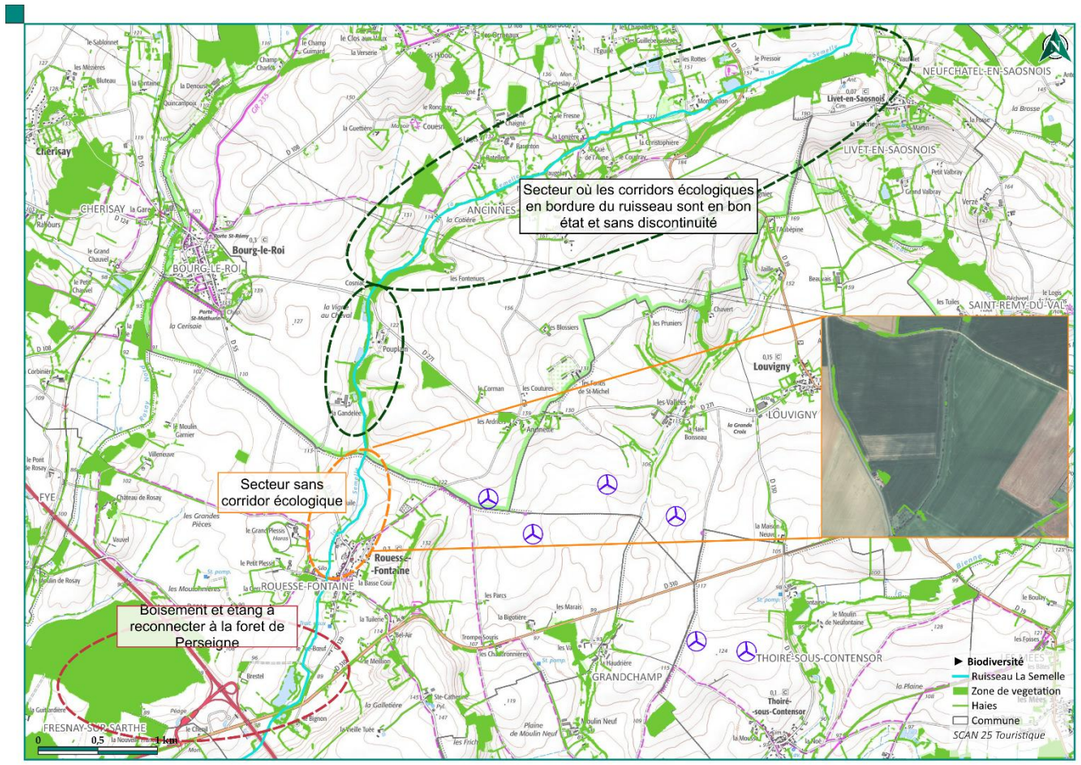
Plantation de corridors écologique :

Le porteur du projet a réalisé le 27 février 2026, une réunion avec le PNR Normandie Maine afin d'échanger sur les enjeux du projet et demander leurs recommandations concernant les mesures en faveur des chiroptères. Ainsi, le PNR a fait les recommandations suivantes :

- Création de milieux favorables : Privilégier la plantation de haies multi-strates afin de créer/ renforcer les corridors de déplacement le long du ruisseau de la Semelle, en reconnectant les différents boisements/ étangs jusqu'à la forêt de Perseigne. Les mesures proposées doivent être réalistes et concrètes (localiser l'emplacement des futures haies, passer des accords avec les propriétaires...).

Ainsi, le porteur du projet a étudié les secteurs sans corridor écologique situés en bordure du ruisseau de la Semelle afin de reconnecter l'étang de Rouessé-Fontaine à la forêt de Perseigne. L'implantation sélectionnée pour la plantation de 300m de haies est donc idéale pour la création de corridor écologique en faveur des chiroptères le long du ruisseau.

Carte 170: Secteurs étudiés pour la plantation de corridors écologiques



Objectif : Renforcer les continuités écologiques en faveur des chiroptères

Description : Le renforcement de continuités écologiques dans un rayon de 2 km autour de la Ferme éolienne de la Haute Sarthe permettra de créer ou de renforcer des zones de transits et de chasse pour les chiroptères ainsi que de nidification et de chasse pour l'avifaune tout en reconnectant différents boisements notamment jusqu'à la forêt de Perseigne. Cela permettra également de limiter leur fréquentation du parc éolien.

La mesure de compensation vise à renforcer a minima 300 mètres linéaires de haies multi strates (label Végétal local) le long du ruisseau de la Semelle.

Un accord avec les propriétaires et exploitants de la parcelle ZO3 a été signé et est disponible dans le dossier administratif (pièce n°3).

Coût de la mesure : Environ 35€/ml

Carte 171: Localisation de la mesure de plantation de 300m de corridors écologiques



Mesures de suivi

Suivi réglementaire ICPE de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères :

Objectif : Evaluer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes et vérifier l'efficacité des mesures de réduction appliquées.

Description : conformément à l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié le 22 juin 2020, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois durant les 12 premiers mois après la mise en service puis une fois tous les 10 ans. Le suivi post-implantation du projet éolien de la Haute Sarthe sera constitué de 37 prospections, réparties entre mars et novembre. Il sera réalisé sur les trois premières années d'exploitation puis tous les 10 ans. La pression de suivi proposée est supérieure au protocole national afin notamment de vérifier l'efficacité des mesures de réduction appliquées. Un test d'efficacité de recherche ainsi qu'un test de persistance des cadavres seront réalisés en parallèle de chaque session du présent suivi.

Coût de la mesure : 24 050 € par année de suivi soit 120 250 €HT au total sur toute la durée d'exploitation.

Suivi de l'activité des chauves-souris à hauteur de nacelle

Objectif : Quantifier les périodes et les horaires d'activité des chauves-souris à hauteur de nacelle d'une des éoliennes et ajuster si besoin les modalités du bridage préventif prévu.

Description : En complément du suivi de mortalité décrit précédemment, une étude de l'activité des chauves-souris en altitude durant un cycle biologique complet (mi-mars à fin octobre). Le dispositif d'écoute sera installé sur l'éolienne la plus proche d'un milieu boisé, soit E06. Ces écoutes, corrélées au suivi de mortalité, pourront évaluer l'efficacité des mesures de réduction mises en place et adapter si besoin le plan de bridage prévu. Ce suivi sera réalisé en parallèle du suivi mortalité soit durant les trois premières années d'exploitation puis une fois tous les 10 ans.

Coût de la mesure : 10 000 € HT par année de suivi soit 50 000 € HT sur toute la durée d'exploitation du parc.

Suivi des mesures de compensation en faveur de l'avifaune et des chiroptères

Objectif : Suivre les mesures de jachère et de plantation de haie mises en place

Descriptif : Un suivi des haies ainsi que de la parcelle mise en jachère sera mis en place sur une durée de 10 ans. Il permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées.

Ce suivi se fera sur 6 années (N+0 / N+1 / N+2 / N+3 / N+5 / N+10) et garantira à minima un passage par année de suivi. Il devra permettre notamment d'apprécier le développement des haies et l'utilisation de la parcelle par l'avifaune.

Le suivi présentera si les espèces cibles de la demande de dérogation sont présentes au sein des parcelles de compensation (taille des populations, fonctionnalités écologiques).

Coût de la mesure : 5 000€/an soit 30 000€ pour 6 années de suivi.

Mesures d'accompagnement

Suivi et protection des populations nicheuses de busards :

Objectif : Protection des éventuels sites de nidification du busard.

Descriptif : Les populations de busards Cendrés, des Roseaux et Saint-Martin observées sur le site du projet éolien de la Haute Sarthe représentent un élément remarquable de cette étude écologique bien que leur reproduction ne soit pas avérée. Très exposés à la mortalité et aux échecs de reproduction provoqués par les moissons, le programme de protection des nichées de busards sera réalisé en concertation avec les exploitants agricoles (mise en place de conventions soumises à accord). Cette mesure implique des passages réguliers sur site et une grande réactivité en cas de besoin de sauvetage d'un nid. En cas de découverte d'un nid, et sous réserve de l'accord de l'exploitant agricole concerné, la LPO de la Sarthe sera contactée et un balisage de protection sera mis en place et maintenu pendant tout l'opération de fauche.

Le protocole busards sera réalisé les 5 premières années suivant la mise en service du parc éolien, permettant d'initier une dynamique durable entre les associations naturalistes et les exploitants agricoles pouvant se poursuivre sans l'intervention du porteur de projet. Le protocole busards sera à nouveau conduit aux années d'exploitation n+10 et n+20. La recherche des nids suivra rigoureusement la méthodologie par la LPO Mission rapace.

Coût de la mesure : 5 000 € HT/an soit 35 000 € HT pour 7 années de suivi.

Comité de suivi :

Objectif : Informer les riverains et mairies d'implantation du fonctionnement du parc éolien

Description de la mesure : Une fois par an, pendant 3 ans, la société FERME EOLIENNE DE LA HAUTE SARTHE, sous réserve d'accord des municipalités siège du projet, proposera d'organiser et d'animer un comité de suivi à destination des habitants. La première réunion interviendra avant la mise en service. Elle y convie les maires des communes situées à moins de 6 km de son installation, qui seront chargés de diffuser l'information auprès de leurs administrés, riverains, associations locales. Elle y convie l'inspecteur ICPE qui sera chargé de diffuser l'information auprès des organismes locaux qualifiés en matière d'ornithologie, de protection de la faune ou des paysages.

Lors des réunions du Comité, l'exploitant présentera un bilan du fonctionnement de son parc éolien : notamment les résultats des suivis naturalistes et des suivis de mortalité.

L'exploitant tient les comptes rendus des réunions à la disposition de l'inspection des installations classées (DREAL).

Dans les six mois qui suivent la 3ème réunion du Comité, l'exploitant du parc éolien transmet à la préfecture un bilan portant sur la qualité de la concertation et des échanges, et sur ses intentions de renouvellement ou d'arrêt du Comité de suivi.

Coût estimatif : 3 000€ pour l'ensemble des réunions.

Tableau 128: Synthèse des mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel

Figure 201 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction		
Type de mesure	**Nom de la mesure**	**Objectif de la mesure**
Évitement	**ME1** : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel.	*Éviter les impacts sur les espèces déterminantes des zones Natura 2000.*
	ME2 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet (7 pour la variante 1 à 6 pour la variante finale), impliquant le retrait d'une éolienne en zone à enjeux ornithologiques forts (territoire de reproduction probable du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et de l'Oedicnème criard).	*Evitement des impacts à l'encontre de la faune et la flore.*
	ME3 : Positionnement du projet à plus d'1,1 kilomètre des parcs et projets éoliens les plus proches (dont le projet de la Saosnette, conduit simultanément au projet de la Haute-Sarthe).	*Evitement des effets cumulatifs avec d'autres parcs éoliens.*
	ME4 : Maintien d'un espace libre de plus d'un kilomètre entre les éoliennes E04 et E05.	*Evitement des effets de barrière à l'égard de l'avifaune migratrice.*
	ME5 : Implantation des éoliennes dans des zones d'enjeux floristiques faibles. Aucune destruction/dégradation d'habitats d'intérêt communautaire et d'espèces patrimoniales.	*Evitement des impacts sur la flore et les habitats naturels remarquables.*
	ME6 : Positionnement des emprises du projet en dehors des zones humides identifiées.	*Evitement des impacts sur les zones humides.*
	ME7 : Utilisation maximale des chemins d'accès existants.	*Evitement de l'emprise du projet sur les terres agricoles.*
	ME8 : Tracé de raccordement électrique interne du parc éolien placé le long des chemins existants ou disposé dans des parcelles dépourvues de haies. Les raccordements seront enfouis le long des chemins, pistes ou routes créés ou existants.	*Evitement des impacts du tracé de raccordement sur la flore et les habitats.*
	ME9 : Positionnement du projet à au moins 4 kilomètres de la Forêt de Perseigne qui constitue un bastion de la Cigogne noire.	*Evitement des impacts à l'encontre de la Cigogne noire*
	ME10 : Eloignement du projet d'au moins 9 kilomètres des premiers sites d'intérêt national (cavités de Villaines-la-Carelle).	*Evitement des impacts à l'encontre des chiroptères en gîte*
	ME11 : Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles.	*Evitement des impacts de mortalité à l'égard des chiroptères*
	ME12 : Choix d'un modèle d'éolienne permettant la conservation d'une garde au sol de 44 mètres.	*Evitement des impacts de mortalité à l'égard des chiroptères et des effets de barrière à l'encontre des oiseaux en déplacement à faible hauteur.*
	ME13 : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches.	*Évitement de la fragmentation d'éléments de la Trame Verte et Bleue et évitement des impacts à l'encontre des chiroptères et plus globalement de la faune associée aux haies et aux lisières de boisements.*
	ME14 : Hormis l'aérogénérateur E01, positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux faibles à très faibles vis-à-vis des mammifères « terrestre », des amphibiens, des reptiles et de l'entomofaune.	*Evitement des impacts vis-à-vis des mammifères « terrestres », des amphibiens et de l'entomofaune.*
	ME15 : Positionnement des éoliennes en dehors des continuités et des corridors écologiques selon la TVB.	*Éviter la fragmentation d'éléments de la Trame Verte et Bleue*
	ME16 : Evitement des risques de pollutions en phase chantier.	*Eviter les fuites de produits polluants dans le milieu naturel*
	ME17 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires.	*Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires*
Réduction	**MR1** : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion.	*Limiter les risques de mortalité des chauves-souris qui s'introduisent dans les nacelles*
	MR2 : Évitement de l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.	*Limiter l'attractivité des éoliennes pour les chauves-souris liée à l'éclairage*
	MR3 : Optimisation de la date de démarrage des travaux.	*Limiter les risques de dérangements temporaires sur la faune et la flore*
	MR4 : Évitement des travaux de nuit.	*Limiter les risques de dérangement à l'encontre des chiroptères.*
	MR5 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles.	*Réduire les impacts sur les zones sensibles identifiées*
	MR6 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.	*Limiter les risques d'impacts sur la faune, la flore et les habitats naturels lors des travaux de construction du parc éolien.*
	MR7 : Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes.	*Limiter les risques de collisions pour les chauves-souris et les rapaces liés à une végétation dense au pied des éoliennes.*
	MR8 : Mise en place d'un biomonitoring en faveur des busards et des laridés avant la mise en fonctionnement du parc éolien et adaptation du fonctionnement de celui-ci en fonction des résultats du suivi réalisé.	*Limiter le risque d'impacts par collisions avec les pales des éoliennes à l'égard des populations de busards et des laridés.*
	MR9 : Mise en place d'un dispositif anticollision.	*Réduire les risques de collisions vis-à-vis des rapaces et des espèces à grandes envergures (ciconiiformes et ardéidés).*
	MR10 : Mise en place d'un bridage préventif des éoliennes.	*Réduire les risques de collisions/barotraumatisme à l'égard des chiroptères.*
	MR11 : Sensibilisation aux pratiques agricoles susceptibles d'attirer l'avifaune et les chiroptères.	*Réduire les risques de collisions liés à la profusion de proies lors des travaux agricoles*
	MR12 : Création de zones d'attractivité en faveur de l'Alouette des champs (plots à alouettes)	*Réduire les risques de collisions à l'égard de l'Alouette des champs*
Réduction	**MR13** : Préservation des zones humides durant le raccordement.	*Réduire les risques de destruction de zones humides*
	MR14 : Remise en état du site (phase démantèlement).	*Remettre en état le site du projet après la phase d'exploitation du parc éolien*

7.3.4. Conclusion concernant les impacts résiduels sur le milieu naturel

Figure 202 Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures

Ordres	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Mesures liées à la conception du projet	Description des impacts bruts	Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation	Impacts résiduels	Atteinte à l'état de conservation
Avifaune	Temporaire (phase travaux)	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées lié à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	**ME1** : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel (ZNIEFF et Natura 2000). **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue). **ME3** : Positionnement du projet à plus d'1,1 kilomètre des parcs et projets éoliens les plus proches. **ME9** : Positionnement du projet à au moins 4 kilomètres de la Forêt domaniale de Perseigne. **ME13** : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches.	Risque d'impact fort pour cinq espèces d'intérêt patrimonial : l'Alouette des champs et le Bruant proyer sur l'ensemble des emprises du projet ainsi que le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard au droit du site d'implantation de l'éolienne E04 (territoire de nidification probable selon les inventaires de 2022) auquel s'ajoutent l'éolienne E02 vis-à-vis de l'Œdicnème criard et l'éolienne E03 vis-à-vis du Busard cendré et du Busard Saint-Martin.	**MR3** : Optimisation de la date de démarrage des travaux (non-démarrage des travaux lourds entre début mars et fin septembre). **MR5** : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR6** : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.	Non significatif	Non significatif
				Risque d'impact modéré pour d'autres espèces patrimoniales qui exploitent ponctuellement la zone du projet pour l'alimentation et/ou qui se reproduisent potentiellement à distance des futurs travaux : le Bruant jaune, le Busard des roseaux, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois.			
				Risque d'impact faible à très faible pour l'ensemble des autres espèces recensées en période de nidification en raison des fonctionnalités faibles des zones d'emprise du projet et/ou de leur observation à grande distance des lieux d'implantation des éoliennes et des structures annexes.			
		Dérangement hors période de reproduction		Risque faible pour les principales populations d'intérêt patrimonial utilisatrices des espaces ouverts de l'aire d'étude en dehors de la période de reproduction (en guise de stationnements et d'alimentation) : Aigrette garzette, Alouette des champs, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Corneille noire, Faucon crécerelle, Grande Aigrette, Grive litorne, Grive mauvis, Héron garde-boeufs, Linotte mélodieuse, Œdicnème criard, Tarier pâtre et Vanneau huppé.	-	Faible	Non significatif
	Permanent (exploitation)	Collisions avec les éoliennes	Cf. mesures page suivante.	Phase hivernale Risque d'impact fort par collisions à l'encontre de l'Alouette des champs. Phase prénuptiale Risque d'impact fort par collisions à l'encontre de l'Alouette des champs. Phase postnuptiale Risque d'impact fort par collisions à l'encontre de l'Alouette des champs. Phase hivernale Risque d'impact modéré par collisions à l'encontre du Busard Saint-Martin, du Faucon crécerelle, de la Grande Aigrette et du Vanneau huppé. Phase prénuptiale Risque d'impact modéré par collisions à l'encontre du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Faucon crécerelle, de la Grande Aigrette, du Héron cendré et du Traquet motteux. Phase nuptiale Risque d'impact modéré par collisions à l'encontre de l'Alouette des champs, du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, du Faucon crécerelle, de la Grande Aigrette et du Héron cendré. Phase postnuptiale Risque d'impact modéré par collisions à l'encontre du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Faucon crécerelle, de la Grande Aigrette et du Héron cendré.	**MR12** : Création de zones d'attractivité en faveur de l'Alouette des champs. + Cf. mesures page suivante.	Risque de collisions modéré vis-à-vis de l'Alouette des champs	Non significatif (Alouette des champs non protégée)

Ordres	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Mesures liées à la conception du projet	Description des impacts bruts	Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation	Impacts résiduels	Atteinte à l'état de conservation
Avifaune	Permanent (exploitation)	Collisions avec les éoliennes	**ME1** : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel (ZNIEFF et Natura 2000). **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue). **ME3** : Positionnement du projet à plus d'1,1 kilomètre des parcs et projets éoliens les plus proches. **ME9** : Positionnement du projet à au moins 4 kilomètres de la Forêt domaniale de Perseigne. **ME12** : Choix d'un modèle d'éolienne permettant la conservation d'une garde au sol de 44 mètres.	Phase hivernale Risque d'impact faible à l'encontre du Bouvreuil pivoine, du Bruant des roseaux, du Bruant jaune, du Bruant proyer, du Bruant zizi, de la Buse variable, du Chardonneret élégant, de l'Epervier d'Europe, du Faucon émerillon, de la Grive draine, de la Grive litorne, de la Grive mauvis, du Héron cendré, du Héron garde-boeufs, de la Linotte mélodieuse, de l'Œdicnème criard, du Pigeon colombin, du Pigeon ramier, du Pinson des arbres, du Pinson du Nord, du Pipit farlouse, du Pluvier doré, du Tarier pâtre, du Tarin des aulnes et du Verdier d'Europe. Phase prénuptiale Risque d'impact faible à l'encontre de l'Aigrette garzette, de la Bergeronnette printanière, du Bruant jaune, du Bruant proyer, du Busard des roseaux, de la Caille des blés, du Canard colvert, du Chardonneret élégant, de la Chevêche d'Athéna, du Choucas des tours, de la Corneille noire, de l'Epervier d'Europe, du Grand Cormoran, de la Grive draine, de la Grive litorne, de la Grive mauvis, de la Grive musicienne, du Héron garde-boeufs, de l'Hirondelle rustique, de la Linotte mélodieuse, de la Mouette mélanocéphale, de la Mouette rieuse, de l'Oie cendrée, du Pigeon ramier, du Pinson des arbres, du Pinson du Nord, du Pipit farlouse, du Tarier des prés, du Tarier pâtre et du Tarin des aulnes. Phase nuptiale Risque d'impact faible à l'encontre de la Bergeronnette printanière, de la Bondrée apivore, du Bruant jaune, du Bruant proyer, du Busard des roseaux, de la Buse variable, du Chardonneret élégant, de la Cigogne blanche, de l'Effraie des clochers, du Héron garde-boeuf, de l'Hirondelle de fenêtre, de l'Hirondelle rustique, de la Linotte mélodieuse, du Martinet noir, du Milan noir, de l'Œdicnème criard, de la Tourterelle des bois et du Vanneau huppé. Phase postnuptiale Risque d'impact faible par collisions à l'encontre de l'Aigrette garzette, de la Bergeronnette printanière, du Bruant des roseaux, de la Buse variable, du Canard colvert, du Chardonneret élégant, de la Chevêche d'Athéna, du Choucas des tours, de la Corneille noire, de l'Effraie des clochers, de l'Epervier d'Europe, du Faucon hobereau, du Faucon pèlerin, du Grand Cormoran, de la Grive draine, de la Grive litorne, de la Grive mauvis, de la Grive musicienne, du Héron garde-boeufs, de l'Hirondelle de fenêtre, de l'Hirondelle rustique, de la Linotte mélodieuse, de la Mouette rieuse, de l'Œdicnème criard, du Pigeon colombin, du Pigeon ramier, du Pinson des arbres, du Pinson du Nord, du Pipit des arbres, du Pipit farlouse, du Tarier des prés, du Tarin des aulnes, de la Tourterelle des bois, de la Tourterelle turque, du Traquet motteux, du Vanneau huppé et du Verdier d'Europe. Risque d'impact très faible par collisions à l'encontre des autres espèces recensées et vis-à-vis de la Cigogne noire.	**MR7** : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (surface minérale). **MR8** : Mise en place d'un biomonitoring aux années n-1 et n en faveur des busards et des limicoles durant les principales périodes de présence de ces espèces sur le site (entre début décembre et fin janvier pour les limicoles et entre début avril et mi-septembre pour les busards) => conduite de 3 passages/semaine entre le 15/12 et le 31/01 et 1 passage/semaine entre le 01/04 et le 15/09. **MR9** : Mise en place d'un système de détection automatisé (du type Safewind) en faveur des rapaces (dont les busards, la Buse variable et le Milan noir) et des grands voiliers (dont les Cigognes blanche et noire) au niveau de deux éoliennes (E03 et E05). **MR11** : Sensibilisation relative aux pratiques agricoles susceptibles d'attirer l'avifaune. **MA1** : Mise en place d'un suivi busards = Suivi et protection des nichées de busards durant les 5 premières années d'exploitation du parc éolien puis tous les 10 ans. **MA2** : Création d'une parcelle en faveur des populations de busards et de l'Œdicnème criard (Aménagement d'une parcelle de jachère d'au minimum 2 hectares à 1,5 kilomètre au minimum de la zone du projet). **MA2** : Mise en place d'un partenariat (participation financière ou apport de connaissances via un suivi annuel) avec un programme de suivi local de la Cigogne noire (LPO, ONF ou PNR Normandie-Maine). **MS1** : Mise en place d'un suivi post-implantation durant les trois premières années d'exploitation puis tous les 10 ans.	Risque très faible à faible à l'égard des autres espèces recensées	Non significatif
	Permanent (exploitation)	Effets de barrière	**ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue). **ME3** : Positionnement du projet à plus d'1,1 kilomètre des parcs et projets éoliens les plus proches. **ME4** : Maintien d'un espace libre de plus d'un kilomètre entre E04 et E05. **ME12** : Choix d'un modèle d'éolienne permettant la conservation d'une garde au sol de 44 mètres.	Risque d'effets de barrière faible vis-à-vis des principales populations d'envergure moyenne à grande observées à hauteur du rotor des futures éoliennes (essentiellement en dehors de la phase de reproduction) : la Grive litorne (103 individus en H3), le Pigeon ramier (89 individus en H3), le Pluvier doré (616 individus en H3) et le Vanneau huppé (1 433 individus en H3) ainsi qu'à l'égard des rapaces et des grands échassiers (cigognes notamment).	-	Faible	Non significatif

Ordres	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Mesures liées à la conception du projet	Description des impacts bruts	Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation	Impacts résiduels	Atteinte à l'état de conservation
Avifaune	Permanent (exploitation)	Perte d'habitats (alimentation, nidification)	**ME1** : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue). **ME13** : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches.	Phase nuptiale Perte faible d'habitats à l'égard des espèces d'oiseaux sujettes à se reproduire au droit des sites d'implantation des éoliennes, en particulier l'Alouette des champs, le Bruant proyer ainsi que le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard. Phase interruptiale Perte très faible d'habitats en dehors de la période de reproduction en raison d'un possible déplacement des populations des espaces ouverts vers des territoires semblables.	-	Faible	Non significatif
Chiroptères	Temporaire (phase travaux)	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux	**ME1** : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel). **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue). **ME10** : Eloignement du projet d'au moins 9 kilomètres des premiers sites d'intérêt national (cavités de Villaines-la-Carelle). **ME11** : Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles. **ME13** : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches.	Risques modérés de dérangement en cas de réalisation des travaux de nuit.	**MR4** : Éviter les travaux de nuit. **MR5** : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR6** : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.	Non significatif	Non significatif
		Mortalité par destruction d'individus en gîte		Risques négligeables de destruction d'individus en gîte étant donné l'absence de destruction d'arbres à cavités arboricoles et d'autres structures susceptibles de contenir des gîtes.			
	Permanent (exploitation)	Collision et barotraumatisme	**ME1** : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue). **ME10** : Eloignement du projet d'au moins 9 kilomètres des premiers sites d'intérêt national (cavités de Villaines-la-Carelle). **ME11** : Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles. **ME12** : Choix d'un modèle d'éolienne permettant une garde au sol élevée. **ME13** : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches.	Phase des transits printaniers Pour l'ensemble des éoliennes, risque d'impact fort par collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Noctule de Leisler. Phase de mise-bas Pour l'ensemble des éoliennes, risque d'impact fort par collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle de Nathusius. Phase des transits automnaux Pour l'ensemble des éoliennes, risque d'impact fort par collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Pipistrelle de Kuhl. Phase des transits printaniers Pour l'ensemble des éoliennes, risque d'impact fort par collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Noctule commune, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle de Nathusius. Phase de mise-bas Pour l'ensemble des éoliennes, risque d'impact fort par collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Sérotine commune. Phase des transits automnaux Pour l'ensemble des éoliennes, risque d'impact fort par collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Sérotine commune.	**MR1** : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion. **MR2** : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes. **MR7** : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (surface minérale). **MR10** : Arrêt des éoliennes durant les principales périodes d'activité des chiroptères. **MR11** : Sensibilisation relative aux pratiques agricoles susceptibles d'attirer les chiroptères. **MS1** : Mise en place d'un suivi de mortalité durant les trois premières années d'exploitation puis tous les 10 ans. **MS2** : Ecoute en continu en nacelle durant les trois premières années d'exploitation puis tous les 10 ans.	Très faible Très faible	Non significatif Non significatif

Ordres	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Mesures liées à la conception du projet	Description des impacts bruts	Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation	Impacts résiduels	Atteinte à l'état de conservation
Chiroptères	Permanent (exploitation)	Collision et barotraumatisme	**ME1** : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue). **ME10** : Eloignement du projet d'au moins 9 kilomètres des premiers sites d'intérêt national (cavités de Villaines-la-Carelle). **ME11** : Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles. **ME12** : Choix d'un modèle d'éolienne permettant une garde au sol élevée. **ME13** : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches.	Phase des transits printaniers Pour l'ensemble des éoliennes, risque d'impact faible par collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Barbastelle d'Europe, de l'Oreillard gris et de la Sérotine commune. Phase de mise-bas Pour l'ensemble des éoliennes, risque d'impact faible par collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Barbastelle d'Europe et de la Sérotine commune. Phase des transits automnaux Pour l'ensemble des éoliennes, risque d'impact faible par collisions/barotraumatisme à l'encontre de la Barbastelle d'Europe. Risque d'impact très faible à faible par collisions/barotraumatisme à l'encontre des autres espèces détectées.	**MR1** : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion. **MR2** : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes. **MR7** : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (surface minérale). **MR10** : Arrêt des éoliennes durant les principales périodes d'activité des chiroptères. **MR11** : Sensibilisation relative aux pratiques agricoles susceptibles d'attirer les chiroptères. **MS1** : Mise en place d'un suivi de mortalité durant les trois premières années d'exploitation puis tous les 10 ans. **MS2** : Ecoute en continu en nacelle durant les trois premières années d'exploitation puis tous les 10 ans.	Très faible	Non significatif
	Permanent (exploitation)	Perte d'habitats	**ME1** : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel (ZNIEFF et Natura 2000). **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue). **ME10** : Eloignement du projet d'au moins 9 kilomètres des premiers sites d'intérêt national (cavités de Villaines-la-Carelle). **ME11** : Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles. **ME13** : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches.	Très faible sur l'ensemble des espèces détectées (activité chiroptérologique globalement faible enregistrée dans les espaces ouverts où seront installés les aérogénérateurs, principalement représentée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl qui demeurent très ubiquistes et peu craintives des éoliennes en fonctionnement).	**MR10** : Arrêt des éoliennes durant les principales périodes d'activité des chiroptères.	Très faible	Non significatif
Autre faune et entomofaune	Temporaire (phase travaux)	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux	**ME1** : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour la variante 1 contre 6 pour la variante retenue).	Très faible (éloignement temporaire des mammifères « terrestres » durant la phase chantier + Aucun habitat favorable aux amphibiens et aux reptiles concerné par le schéma d'implantation du projet).	**MR3** : Optimisation de la date de démarrage des travaux (non-démarrage des travaux lourds entre début mars et fin septembre). **MR4** : Éviter les travaux de nuit (notamment favorable aux mammifères « terrestres » nocturnes).	Très faible Très faible	Non significatif Non significatif
		Destruction d'individus					

Ordres	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Mesures liées à la conception du projet	Description des impacts bruts	Mesures mises en place en phase de construction et d'exploitation	Impacts résiduels	Atteinte à l'état de conservation
	Permanent (exploitation)	Perte d'habitats	**ME13** : Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches. **ME14** : Hormis E01, positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux faibles à très faibles vis-à-vis des mammifères « terrestres », des amphibiens, des reptiles et de l'entomofaune.	Très faible (éloignement temporaire des mammifères « terrestres » durant la phase chantier + Aucun habitat favorable aux amphibiens et aux reptiles concerné par le schéma d'implantation du projet).	**MR5** : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR6** : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.	Très faible	Non significatif
Flore et habitats	Temporaire (phase travaux)	Destruction et dégradation d'espèces végétales ou d'habitats	**ME1** : Evitement des zones Natura 2000. **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour les variantes 1 et 2 contre 6 pour la variante retenue). **ME5** : Implantation des éoliennes dans des zones d'enjeux floristiques faibles. **ME7** : Utilisation maximale des chemins d'accès existants. **ME8** : Optimisation du tracé de raccordement électrique. **ME16** : Eviter les risques de pollutions en phase chantier. **ME17** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires.	Est à considérer l'élargissement possible de la voie d'accès vers l'éolienne E03 qui se borde d'une haie sujette à des élagages en vue de permettre l'accès aux engins de chantier. Est défini un impact temporaire faible lié à ces opérations sur ce milieu.	**MR3** : Optimisation de la date de démarrage des travaux (non-démarrage des travaux lourds entre début mars et fin septembre qui constitue une période optimale de floraison).	Très faible	Non significatif
				Très faible sur l'état de conservation de l'ensemble de la flore et des habitats inventoriés sur le site. Un enjeu modéré est attribué aux haies référencées sur le site.	**MR5** : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles. **MR6** : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.	Très faible	Non significatif
	Permanent (exploitation)	Destruction et dégradation d'espèces végétales ou d'habitats	**ME1** : Evitement des zones Natura 2000. **ME2** : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise (7 éoliennes pour les variantes 1 et 2 contre 6 pour la variante retenue). **ME5** : Implantation des éoliennes dans des zones d'enjeux floristiques faibles. **ME7** : Utilisation maximale des chemins d'accès existants.	Aucun impact permanent estimé sur la flore et les habitats.	**MR14** : Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc éolien.	Non significatif	Non significatif
Zones humides	Temporaire (phase travaux)	Destruction et dégradation de zones humides	**ME6** : Positionnement des éoliennes en dehors des zones humides identifiées.	Aucun impact du raccordement électrique entre E03 et E04 car mise en place d'un forage dirigé pour passer le câble sous le cours d'eau sans modifications des berges, sans impact sur les milieux naturels et sans modification des continuités hydrauliques.	**MR13** : Préservation des zones humides durant le raccordement.	Non significatif	Non significatif
	Permanent (exploitation)			Aucun impact permanent estimé sur les zones humides.		Non significatif	
Trame Verte et Bleue	Temporaire (phase travaux)	Effets de barrière et de fragmentation	**ME15** : Positionnement des éoliennes en dehors des continuités et des corridors écologiques selon la TVB.	Traversée très localisée du raccordement électrique entre E03 et E04 d'une continuité écologique correspondant à une sous-trame des milieux aquatiques (cours d'eau canalisé aux fonctionnalités écologiques limitées qui traverse la ZIP selon un axe nord / sud) => forgae dirigé sous le cours d'eau sans impact.	**MR13** : Préservation des zones humides durant le raccordement.	Non significatif	Non significatif
	Permanent (exploitation)			Aucun impact permanent estimé sur les continuités et des corridors écologiques selon la TVB.		Non significatif	

- Avifaune :

Vis-à-vis de l'exploitation du parc éolien, nous relevons plusieurs espèces d'oiseaux initialement spécifiées par des risques (combinaison de l'enjeu et de la sensibilité définie par la LPO et la DREAL Pays de la Loire) modérés à forts à l'exploitation d'un parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Voici un récapitulatif des enjeux et impacts pour les espèces ayant des impacts bruts en phase d'exploitation modéré ou fort. Les autres espèces non citées ont des impacts bruts jugées faible ou très faible.

L'Alouette des champs est l'espèce soumise à l'effet résiduel le plus marqué (en termes d'effets potentiels de collisions). En effet, le passereau est abondamment observé sur le site. Toutefois, il est à noter que seuls 27 individus ont été relevés en survol du site à hauteur du rotor des futures éoliennes. Les mesures de réduction envisagées en faveur de l'avifaune ne permettent pas une diminution significative des effets potentiels de collisions à l'égard de l'espèce et considérant les cas de mortalité constatés du passereau au niveau du parc éolien de Vents de Nord Sarthe 1 (2 cadavres découverts en juillet et août 2021), des risques résiduels modérés de collisions sont estimés vis-à-vis de l'espèce. Néanmoins, l'abondance régionale et nationale de la population de l'Alouette des champs **empêche un quelconque risque d'atteinte à son état de conservation en conséquence de la réalisation du projet**, d'autant que cette espèce n'est pas protégée à l'échelle nationale et est chassable.

On cite en second lieu **l'Aigrette garzette**. Les impacts estimés du projet à son égard sont très faibles en phase de reproduction car un seul contact de l'espèce a été enregistré, en dehors de l'aire d'étude immédiate. Les impacts sont jugés faibles en phase des migrations car la totalité des contacts s'est rapportée à des spécimens observés en dehors de l'aire d'étude immédiate (au niveau d'étangs). Les fonctionnalités de l'aire d'étude immédiate sont très faibles à l'égard de l'Aigrette garzette. A noter qu'aucun cadavre de l'espèce n'a été retrouvé durant les suivis des parcs éoliens de Vents de Nord-Sarthe 1&2.

Vis-à-vis des busards (**Busard cendré, Busard des roseaux et Busard Saint-Martin**), des impacts bruts par collisions avec les éoliennes sont estimés (impacts modérés). En réponse, les mesures de réduction de l'attractivité des abords des éoliennes, la mise en place d'un biomonitoring et l'application d'un système de détection de l'avifaune (SDA) permettront **l'absence d'impacts résiduels suffisamment caractérisés du futur parc éolien vis-à-vis de ces populations de rapaces**. A noter qu'aucun cadavre de busards n'a été découvert à l'occasion des suivis des parcs éoliens de Vents de Nord-Sarthe 1&2 (2021 et 2022).

Le **Faucon crécerelle** présente une sensibilité forte aux effets de collisions avec les éoliennes. Ces risques de mortalité seront maîtrisés par la réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (entretien régulier des végétations proches des éoliennes et sensibilisation aux pratiques agricoles sous les éoliennes). A noter par ailleurs les comportements à risques du rapace peu réguliers sur le site. Sur les 107 contacts enregistrés du Faucon crécerelle, seuls quatre ont volé à hauteur égale ou supérieure au rayon de balayage des pales des futures éoliennes. Par ailleurs, le rapace n'a pas fait l'objet de cas de mortalité au niveau des parcs éoliens suivis de Vents de Nord-Sarthe 1&2. **En définitive, les risques à l'égard du rapace sont jugés faibles**.

La **Grande Aigrette** présente une sensibilité forte au fonctionnement des éoliennes. Néanmoins, sur les 81 contacts enregistrés de l'espèce dans l'aire d'étude rapprochée, seuls quatre se sont rapportés à des survols à hauteur H3 (hauteur des pales des éoliennes). Qui plus est, aucun individu de la Grande Aigrette

n'a été victime de collisions avec les parcs éoliens en fonctionnement de Vents de Nord-Sarthe 1&2. En résulte des impacts bruts modérés à l'encontre de l'espèce. En réponse, le dispositif anti-collision sera paramétré de façon à arrêter les aérogénérateurs en cas d'approche de la Grande Aigrette vers le parc éolien. **En définitive, les impacts potentiels à l'égard de l'espèce ne seront pas suffisamment caractérisés.**

Il est relevé une sensibilité forte du **Héron cendré** à l'éolien. Aucun spécimen de l'espèce n'a été observé posé dans la ZIP (l'essentiel ayant été contacté posé au niveau des étangs de l'aire d'étude rapprochée), ce qui réduit les risques d'impacts par collisions. Qui plus est, le dispositif anti-collision sera paramétré de façon à arrêter les aérogénérateurs en cas d'approche du Héron cendré vers le parc éolien. En considérant la mise en œuvre de cette mesure et l'absence de cas de mortalité de l'espèce au niveau des parcs éoliens de Vents de Nord-Sarthe 1&2, **les impacts potentiels de collisions à l'égard de l'espèce sont très faibles.**

Le **Vanneau huppé** est marqué par une forte sensibilité à l'éolien. Il est très fortement représenté sur le site en phase hivernale et une grande partie des contacts s'est rapportée à des individus en vol à hauteur du rotor des futures éoliennes. En réponse, un biomonitoring approfondi sera appliqué afin de mettre en évidence les périodes les plus à risques vis-à-vis du limicole et définir d'éventuelle modalités d'arrêt des éoliennes en fonction. Si l'on considère par ailleurs l'absence de mortalité du Vanneau huppé au niveau des parcs éoliens de Vents de Nord-Sarthe 1&2, **les effets résiduels à l'égard de l'espèce sont faibles.**

Le **Traquet motteux** est également jugé modérément sensible aux collisions avec les éoliennes en dehors de la phase de reproduction. La totalité des contacts du passereau a été relevée posée au sol, ce qui marginalise les effets potentiels de collisions en période diurne. La Traquet motteux étant un migrateur essentiellement nocturne, il bénéficiera du bridage initialement appliqué en faveur des chiroptères. Il est également souligné l'absence de cadavres découverts au niveau des parcs éoliens de Vents Nord-Sarthe 1&2. En ressort des effets potentiels faibles de collisions vis-à-vis du Traquet motteux.

Chiroptères

En phase d'exploitation du parc éolien, les principaux impacts estimés à l'encontre des chiroptères portent sur des effets de collisions et de barotraumatisme vis-à-vis de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Pipistrelle de Kuhl. Sur la base de ce constat, des mesures de réduction fortes seront mises en place, dont l'arrêt des éoliennes pendant les périodes d'activité des chauves-souris.

Ces mesures assurent de l'absence d'impacts suffisamment caractérisés sur l'ensemble des populations de chiroptères détectées en conséquence de la réalisation et de l'exploitation du parc éolien de la Haute-Sarthe. Nous signalons ici qu'aucun chiroptère n'été victime de collisions avec les parcs éoliens voisins des Vents du Nord Sarthe et des Vents du Nord Sarthe 2 à partir des suivis post-implantation disponibles (conduits en 2021 et 2022).

Conclusion sur la nécessité ou non d'un dossier de dérogation espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement

Comme le souligne la note sur « *Les conditions d'application de la réglementation relative à la protection des espèces de faune et de flore sauvages* » (MEDDE, mai 2013), la Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 (Directive « Habitats »), les articles L. 411-1 et L 411-2 du code de l'environnement et les arrêtés fixant les listes des espèces animales protégées, il est interdit « *la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux* », en précisant notamment (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) que « *ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction et au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction et de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques* ».

L'objectif de cette réglementation étant en effet d'assurer le maintien ou le rétablissement d'un état de conservation favorables des espèces et habitats protégés (Document d'orientation sur la protection stricte des espèces animales d'intérêt communautaire en vertu de la directive européen 92/43/CEE - Février 2007).

Par l'avis n°463563 du 9 décembre 2022, le Conseil d'Etat, à la demande de la cour administrative d'appel de Douai, a précisé la nécessité de considérer la nature du risque d'atteinte à l'état de conservation de l'espèce protégée selon l'existence ou non de « risque suffisamment caractérisé » au regard des mesures d'évitement et de réduction proposées par le pétitionnaire. Ces mesures doivent présenter deux caractéristiques : elles doivent présenter des « garanties d'effectivité » et permettre de « diminuer le risque ».

Afin de démontrer qu'une demande de DEP n'est pas nécessaire, il faut désormais démontrer que le risque d'atteinte sur les espèces protégées n'est « pas suffisamment caractérisé ».

Le bureau d'étude Envol Environnement, qui a réalisé le volet milieux naturels de l'étude d'impact, a justifié l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes.

Par arrêté en date du 14 août 2025, la préfecture a néanmoins estimé que le projet nécessitait la délivrance d'une dérogation aux interdictions prévues par l'article L.411-2 du code de l'environnement et a produit un arrêté de rejet de la demande d'autorisation environnementale.

Par sa décision du 26 mai 2026, la cour administrative d'appel de Nantes a annulé cet arrêté, considérant que les mesures d'évitement et de réduction proposées par le pétitionnaire permettent de réduire les risques de collision et de barotraumatisme à un niveau tel que la délivrance d'une dérogation n'apparaît pas nécessaire au regard des exigences de l'article L.411-2. En conséquence, l'obtention d'une dérogation au sens de l'article L.411-2 n'a pas été retenue comme condition préalable à la délivrance de l'autorisation environnementale pour la Ferme éolienne de la Haute-Sarthe.

Néanmoins, et afin de lever tout point de blocage procédural dans l'instruction — compte tenu des demandes des services instructeurs, notamment l'avis émis par la Direction Départementale des Territoires de la Sarthe (DDT 72) du 7 mai 2025, une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées a été demandée pour le projet éolien de la Haute Sarthe.

Concernant le risque de destruction d'habitats de reproduction et de repos

En phase travaux comme en phase d'exploitation, la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet de garantir tout au long de la vie du projet, le maintien de la surface des milieux les plus favorables pour la reproduction et l'alimentation des espèces protégées dans la zone d'influence potentielle du projet.

Ainsi, les destructions d'habitats de reproduction et/ou de repos au cours de la phase travaux et les risques de dérangement ou d'abandon de ces habitats par aversion en phase d'exploitation ne sont pas susceptibles d'entrainer des risques d'atteinte suffisamment caractérisés sur les espèces protégées locales.

Concernant le risque de destruction d'individus

Durant la phase de construction du parc éolien, les mesures d'évitement et de réduction d'impacts mises en œuvre permettent de garantir l'absence de risque de destruction directe d'individus d'espèces protégées de mammifères terrestres, de chiroptères, de reptiles, d'amphibiens, d'insectes et d'oiseaux.

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, du fait de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction (arrêt des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chiroptères et mise en place d'un dispositif d'arrêt des éoliennes en faveur des oiseaux notamment), les risques de destruction d'individus de chiroptères par collision et/ou barotraumatisme relèvent d'un caractère accidentel et ne sont pas susceptibles d'entrainer des risques d'atteinte suffisamment caractérisés sur les espèces protégées.

Concernant l'avifaune, la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet de réduire les risques de destruction d'individus par collision pour la totalité des espèces. Les risques de collision accidentelle d'individus ne peuvent pas être totalement exclus en raison de leur présence potentielle dans la zone d'influence potentielle des éoliennes. Cependant, les probabilités de collision sont très faibles à faibles pour la majorité des espèces recensées (après application des mesures).

Un total de 58 espèces d'oiseaux se distingue par une exposition à des effets résiduels faibles de collisions avec les éoliennes, dont plusieurs espèces de rapaces comme la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle. Nous rappelons qu'aucune de ces espèces n'a été victime des parcs éoliens de Vents de Nord Sarthe 1&2.

Pour autant, ces éventuelles collisions avec les pales des éoliennes ne seront pas de nature à remettre pas en cause les cycles biologiques des populations concernées de ces 58 espèces d'oiseaux, et n'auront donc pas d'effets significatifs sur ces espèces. **Autrement dit, les risques d'atteinte sur la dynamique des populations régionales de ces espèces protégées ne sont pas suffisamment caractérisés**.

Ainsi, il ressort de l'étude d'impact que si le projet aura des impacts résiduels sur certaines espèces protégées, ces derniers ne seront pas suffisamment caractérisés vis-à-vis du risque d'atteinte sur ces espèces protégées. Les impacts ne sont pas de nature à remettre en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.

.

7.4. Paysage et patrimoine

Mesures d'évitement

Choix du site d'implantation :

La première mesure d'évitement concerne le choix du site d'implantation.

Le rapport entre l'échelle des éoliennes et celle d'éléments de petite taille peut rendre difficile l'insertion visuelle des projets éoliens. Toutefois, les masses végétales qui ponctuent le paysage constituent des filtres visuels qui limitent, tronquent et/ou contraignent les perceptions visuelles depuis les secteurs habités notamment.

Par ailleurs, le territoire d'étude se situe à l'intérieur d'une zone favorable au grand éolien dans le SRE de la région Pays-de-la-Loire (aujourd'hui annulé). Le site présente également l'avantage de s'inscrire dans un contexte éolien existant. Le motif éolien est coutumier des perceptions ce qui diminue les risques de modification de l'appréciation du paysage par l'introduction de nouveaux éléments.

Choix de la géométrie d'implantation :

La prise en compte du contexte éolien existant est un élément déterminant pour définir un projet qualitatif.

Au regard de la proximité immédiate de nombreux parcs, le travail de recherche des variantes du projet éolien visait à :

- conserver une implantation géométrique des éoliennes avec des interdistances régulières
- limiter le mitage et l'emprise horizontale visuelle du parc
- favoriser un recul important vis-à-vis des habitations
- favoriser un recul important vis-à-vis des éléments patrimoniaux de l'aire d'étude immédiate, en particulier le château de Louvigny

Parmi les mesures de réduction prises en compte en amont du projet, le choix d'une variante avec 6 éoliennes au lieu de 7 (voir l'étude des variantes) limite les risques de chevauchements visuels multiples et favorise une meilleure lisibilité du parc éolien. Par ailleurs, le choix de cette variante a permis de s'éloigner des habitations les plus proches et des éléments patrimoniaux de l'aire d'étude immédiate, en particulier le château de Louvigny, le village de Bourg le Roi…

Mesures de réduction

Intégration du poste de livraison

Afin de permettre une meilleure intégration des postes de livraison, une finition en bardage bois sera réalisé.

Carte 172: Localisation du photomontage du PDL



Figure 120: Photomontage du PDL



Coût de la mesure : 15 000€ par PDL soit 30 000€

Balisage lumineux optimisé :

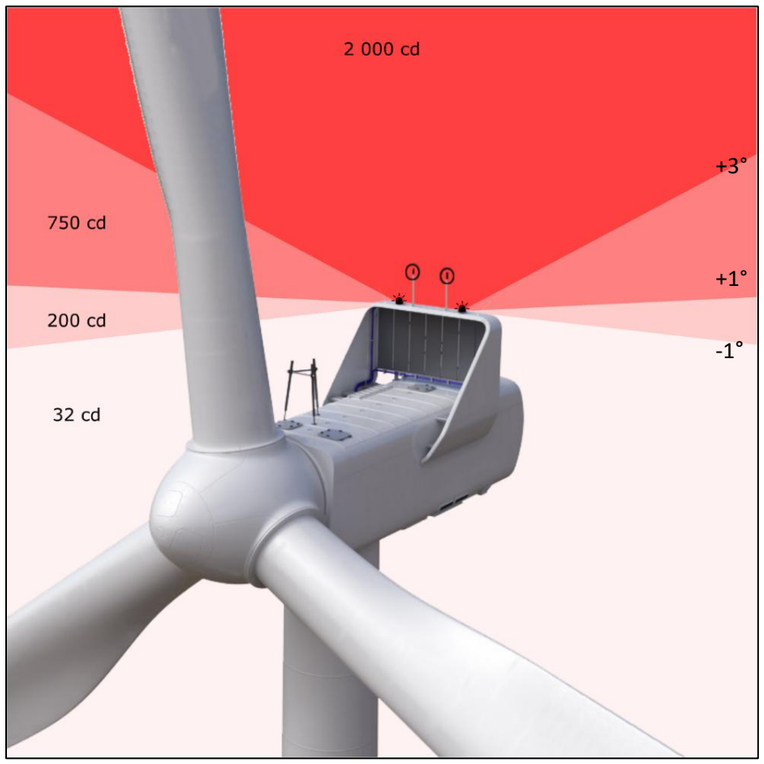
Mise en place de feux de faisceaux modifiés (sous réserve de la disponibilité technologique chez le fournisseur).

Les feux dits « à faisceaux modifiés » sont composés de feux de moyenne intensité respectant les intensités lumineuses suivantes sur la nacelle :

	Angle de site par rapport à l'horizontale				
	+ 4°		Entre + 1° et + 3° inclus	0°	– 1°
Intensité de référence (cd)	Intensité moyenne minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)
2 000	2 000	1 500	750	200	32

Pour une meilleure compréhension, les valeurs d'intensité sont représentées sur le schéma ci-dessous :

Figure 121 : Schéma de principe des feux à faisceaux modifiés



Mesures d’accompagnement

Mesure de plantation de haie en faveur des riverains :

Si certaines personnes apprécient le caractère moderne, dynamique et écologique de ces éoliennes, d’autres au contraire y verront une atteinte à leur cadre de vie. C’est pourquoi, des plantations de haies pourront être proposées aux riverains se trouvant dans les hameaux et villages les plus sensibles, qui ont une vue ouverte sur le parc en projet et qui en feront la demande.

Le porteur de projet propose ainsi aux riverains ayant une vue directe sur le projet et un niveau d’impact significatif (Habitats isolés d’Ancinette, les Ardriers, les Coutures, les Fonds de Saint-Michel, les Blossiers, Pouplain, la Gandelée, les Vallées, Jaille, Beauvais, l’Aubépine, le château de Louvigny, la Maison Neuve, Neufontaine, le Moulin de Neufontaine, Contensor, Coudroux, Fleurs, Moulin Neuf, la Haudrière, les Vaux, La Bigotière, les Chaudronnières, Trompe Souris et les Parcs et les franges de Louvigny et Thoiré-sous-Contensor, voir Carte 173 : Localisation des mesures paysagères), la plantation de haies en limite de propriété destinées à masquer les éoliennes projetées.

Une proposition de plantation de haie sera faite par écrit, dans un délai d’une année suite à l’obtention définitive de l’Autorisation environnementale, à tous les riverains des lieux-dits identifiés par l’étude paysagère en impact fort ou très fort, et ayant une vue ouverte en direction du projet.

Les réponses sont attendues dans un délai de 3 mois maximum à compter de l’envoi du courrier.

A l’issue de ce délai de 3 mois, un rendez-vous est organisé avec les personnes ayant répondu favorablement au courrier pour juger de l’utilité de la plantation d’un masque végétal et le cas échéant de ses caractéristiques.

Si des riverains, dont une vue directe est avérée, souhaitent la plantation d’une haie bocagère, ils pourront également se manifester, dans un délai d’un an après la construction du parc auprès du Maître d’Ouvrage

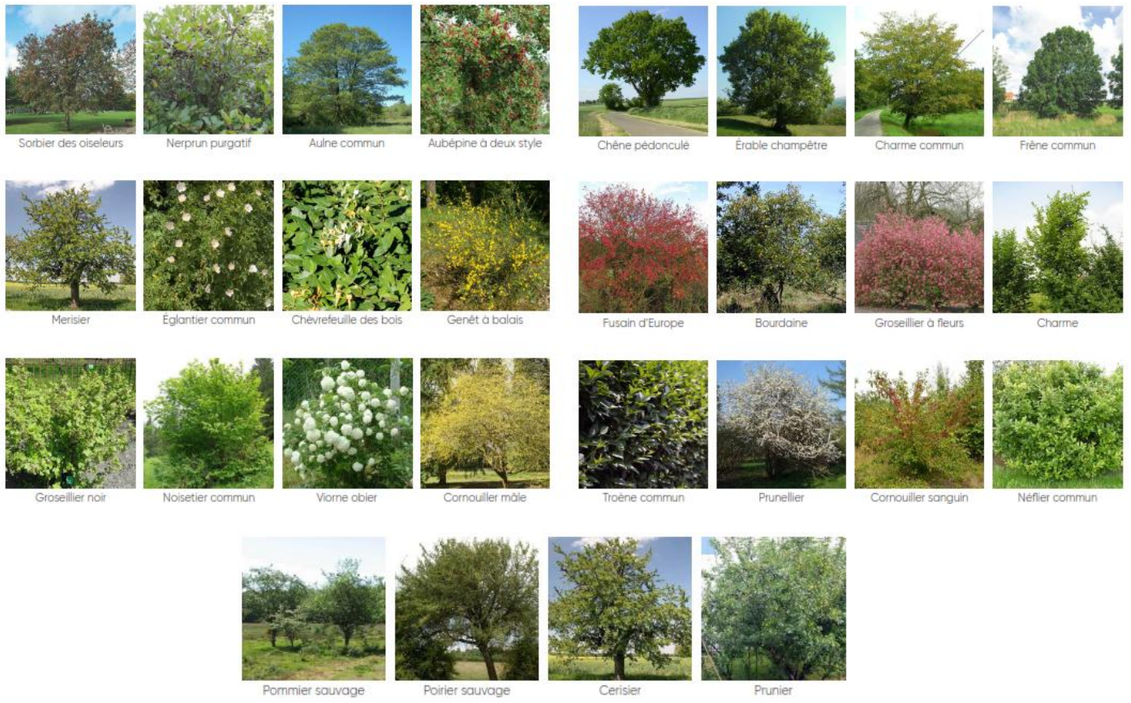
Une convention pour la plantation de haie sera signée avec les riverains ayant une visibilité attestée suite au rendez-vous.

1 000 ml de haies seront alloués à cette mesure au regard du nombre de riverain concernés, soit une enveloppe d’un montant maximum de 35 000 € (1000 x 35€/ml).

Un budget sera réservé à cet usage pour environ 1000 mètres linéaires (ml) de haies.

Les espèces proposées sont de type autochtone (Merisier, chêne, frêne, Genêt…) de façon à renforcer les caractéristiques du paysage et l’intérêt écologique (trame verte - refuge adapté - nourriture - diversité).

Figure 122: Exemple d'espèces proposées pour la réalisation de haies bocagères



Ci-dessous, une simulation dans le temps, à titre indicatif, d'une plantation de haies situées à environ 70 m de distance pour un projet de 180 m (bdp) se trouvant à environ 750 mètres des habitations.



Exemple (à titre indicatif) - sans plantation



Simulation 7 ans après la plantation (environ 4 m de hauteur de haie)



Simulation 15 ans après la plantation (environ 10 m de hauteur de haie)

Afin de se rendre compte du rendu d'une telle mesure, le bureau d'étude paysager a réalisé des photomontages d'exemple d'aménagements possibles en sortie de bourg de Louvigny et Thoiré-sous-Contensor.

■ EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT POSSIBLE EN SORTIE DE BOURG NORD DE THOIRÉ SOUS CONTENSOR



Figure 131 : Vue en sortie de bourg nord de Thoiré-sous-Contensor avec photosimulation du projet de ferme éolienne de la Haute-Sarthe avant mesure



Figure 132 : Vue en sortie de bourg nord de Thoiré-sous-Contensor avec photosimulation du projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe après mesure

■ EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT POSSIBLE EN SORTIE DE BOURG OUEST DE LOUVIGNY



Figure 133 : Vue auen sortie de bourg ouest de Louvigny avec photosimulation du projet de ferme éolienne de la Haute Sarthe avant mesure



Coût de la mesure : 35 000€ (Préparation du sol, fourniture de végétaux et plantations)

Mise en valeur de l'église de Rouessé-Fontaine

Afin de valoriser le patrimoine local, il est proposé de renforcer la mise en valeur existante de l'église de Rouessé-Fontaine par l'embellissement du pied de l'église et de sa place, avec par exemple : l'installation d'un panneau d'information dirigé sur l'église (époque de construction, particularités architecturales...), la végétalisation du pied de la façade sud… ou la participation à des travaux de remise en état de l'église (entretien de la toiture par exemple).

La rédaction de cette mesure a été adaptée à la suite des échanges avec la mairie de Rouessé-Fontaine, afin de répondre au mieux aux besoins identifiés par la mairie.

Coût de la mesure : 20 000€ HT.

Figure 123 : Mesure de mise en valeur de l'église de Rouessé-Fontaine





Mesures en faveur de l'information au public

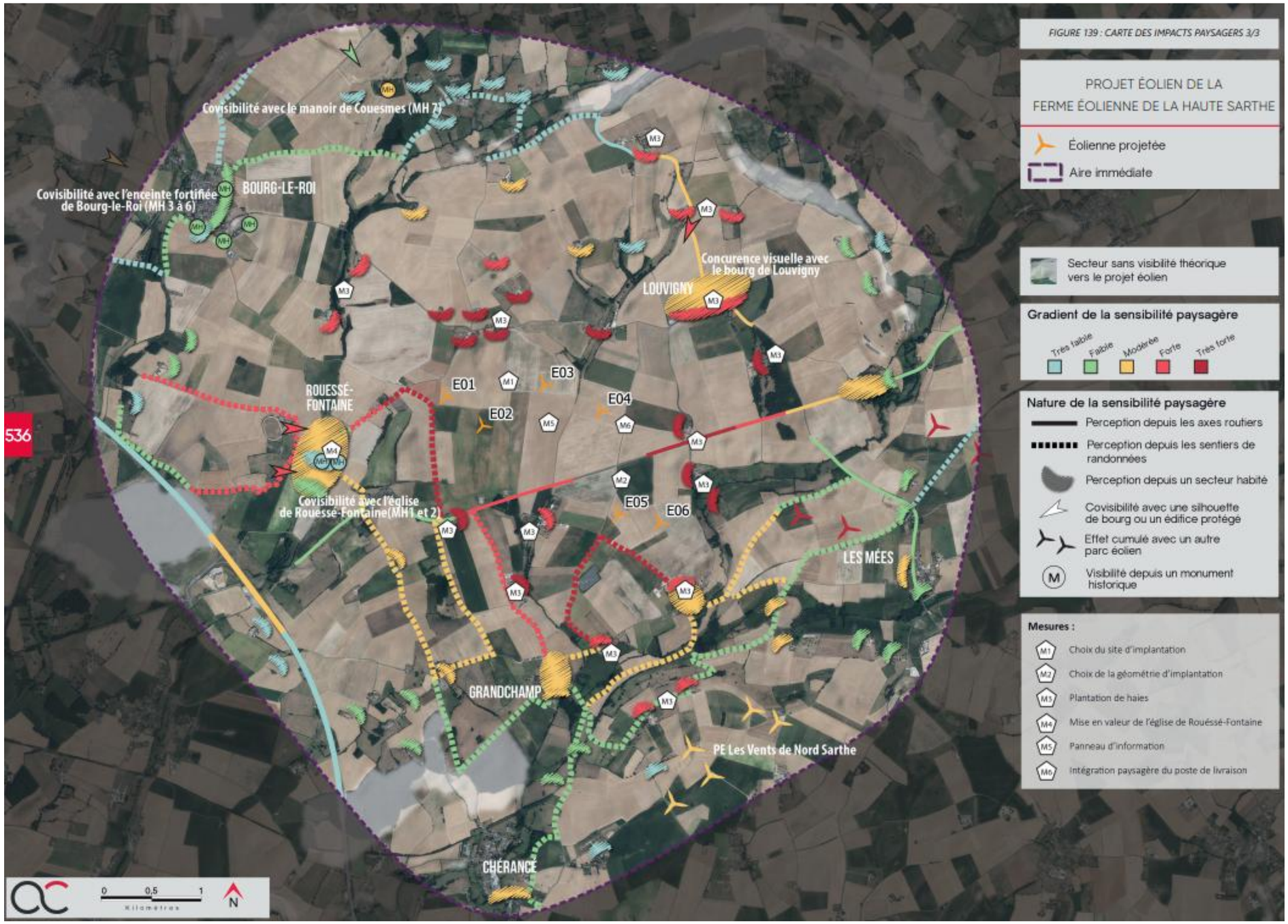
Il est proposé de mettre en place, à proximité de l'éolienne n°E04, un panneau d'information pour les visiteurs, afin de faciliter la découverte du parc éolien.

Le coût de ce panneau est évalué à 2 500 € HT.

Figure 124 : Exemple de panneau d'information – Parc éolien d'Yrouerre (89)



Carte 173 : Localisation des mesures paysagères



7.5. Santé publique

7.5.1. Sécurité

7.5.1.1. Phase chantier

- Mesures d'évitement

Pour limiter les risques, les interventions de levage doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Dans le cas d'une intervention de test mécanique, il faut également que l'éolienne soit totalement à l'arrêt.

- Mesures de réduction

Généralités

Les mesures générales principales sont le port du casque et de vestes à haute visibilité pour toutes personnes étant sur le chantier. De plus, un balisage et une restriction d'accès du chantier interdit au public est mis en place. Une déclaration d'ouverture de chantier est réalisée en mairie.

Montage des éoliennes

Le montage des éoliennes est réalisé par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes. Les constructeurs organisent notamment des sessions de formation régulière pour vérifier les aptitudes de leurs équipes de montage.

Un autre facteur de risque est celui d'éléments de poids très importants en mouvement (comme lors du levage d'éléments de l'éolienne). Ce risque est limité par les différents systèmes de protection (alerte auditive, périmètre restreint d'accès, …).

Par ailleurs, les interventions sont réalisées par du personnel habilité au travail électrique ou voisinage électrique. Les éoliennes font l'objet de certifications internationales très strictes en ce qui concerne les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques.

Coordination Sécurité et Protection de la Santé

Conformément à l'engagement du Pétitionnaire, la coordination du chantier sera assurée par un « coordonnateur de sécurité agréé ». Un PGCSPS (Plan Général de Coordination Sécurité et Protection de la Santé) est établi à la demande du maître d'ouvrage par le coordonnateur SPS pour répondre aux exigences de l'article L4532-8 du Code du travail.

Il est fondé sur les principes généraux de prévention, c'est-à-dire :

- Eviter les risques,
- Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités,
- Combattre les risques à la source,
- Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé,
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique,
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux,
- Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment en ce qui concerne les risques liés au harcèlement moral tel qu'il est défini à l'article L1152-1, 8. Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle,
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

Protection du personnel de chantier et des riverains

Le transport, la construction et le levage des éoliennes sont des phases qui nécessitent l'emploi d'engins spécifiques (grues, pelles mécaniques…) présentant un risque pour le personnel d'exploitation. Des mesures relatives à la bonne gestion du chantier seront prises.

Concernant les axes de circulation, le balisage des travaux sera effectué dans un but sécuritaire par des panneaux et bandes de signalisation durant toute la phase temporaire des travaux qui devra être réduite autant que possible. Un plan d'intervention d'accès et de circulation devra être présenté et proposé aux entreprises lors du commencement du chantier.

Un périmètre de sécurité sera établi, particulièrement en phase de levage des éléments de l'éolienne, afin de maintenir éloigné les « curieux » que cette opération ne manque pas d'attirer et éviter ainsi les risques éventuels.

Pour limiter ces risques, ces interventions doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Dans le cas d'une intervention de maintenance, il faut également que l'éolienne soit totalement à l'arrêt. Le montage des éoliennes est réalisé par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes. Les constructeurs organisent notamment des sessions de formation régulière pour vérifier les aptitudes de leurs équipes de montage. Il en est de même en ce qui concerne le personnel chargé de l'entretien et de la maintenance du parc éolien.

Une gestion de chantier propre sera mise en place pour répondre aux normes environnementales et aux attentes des habitants.

Autorisation temporaire d'utilisation de la grue

Le montage de la nacelle et des pâles nécessite la mise en place d'une grue de levage dont l'utilisation est soumise à autorisation temporaire.

Choix des entreprises intervenant dans le chantier

Le Maître d'ouvrage veillera à ce que les entreprises qui interviendront sur le chantier utilisent du personnel qualifié et que le matériel soit conforme à la législation (bruit et émissions de polluants). Ainsi, d'ores et déjà, le maître d'ouvrage s'engage à :

- préserver l'environnement pendant la phase de chantier,
- limiter la gêne occasionnée par les travaux aux riverains et usagers des voies ouvertes à la circulation publique,
- favoriser la prévention contre les risques et faciliter l'accessibilité des secours,
- mettre en œuvre les dispositions du code du travail relatives à la coordination de la sécurité et de la protection de la santé.

7.5.1.2. Phase d'exploitation

Mesures d'évitement

Un autre facteur de risque est celui d'éléments de poids très importants en mouvement (rotation des pales). Ce risque est limité par l'arrêt systématique de l'éolienne lors de toute intervention de maintenance. Cet arrêt est permis par l'existence de systèmes de freins garantissant un blocage total du rotor et par la même des pièces mécaniques à l'intérieur de la nacelle, ainsi que des pales.

Mesures de réduction

Concernant les risques d'accidents, les faibles risques encourus par les riverains ne nécessitent pas la mise en place de périmètres de sûreté. En outre, la distance des habitations n'impose pas de mesures de protection particulière quant aux chutes de morceaux de pales ou de jets de fragments de glace.

La maintenance des éoliennes est réalisée par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées pour ce type de travail (en hauteur, électrique, …).

Les éoliennes possèdent des équipements de protection contre les chutes (câble antichute et présence de plates-formes intermédiaires). Les éoliennes utilisées disposent d'un monte-charge installé à l'intérieur du mât pour accéder à la nacelle. De plus, toute personne intervenant doit être équipée d'un matériel proche de celui utilisé par les alpinistes.

Un balisage d'information des prescriptions à observer par les tiers est affiché sur les chemins d'accès et sur le poste de livraison.

Les prescriptions figurant sur les panneaux sont :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale,

- interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur,
- mise en garde face aux risques d'électrocution,
- mise en garde face aux risques de chute de glace.

Figure 125 : Exemple de panneaux d'affichage de prescriptions



7.5.2. Champs électromagnétiques

Mesures d'évitement

Le passage du câble prévu dans les parcelles agricoles et le long des chemins, à distance des habitations, permet d'éliminer toute éventualité d'effets sur la santé. Cette mesure amoindrit aussi l'impact paysager.

Mesures de réduction

L'enterrement de la ligne de raccordement électrique amoindrira de manière notable l'effet des champs magnétiques.

7.5.3. Emissions lumineuses

Mesures de réduction

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, modifié par l'arrêté du 29 mars 2022 permet de réduire les impacts lumineux du balisage aéronautique.

En effet, il prévoit la mise en place de dispositifs visant à diminuer la gêne des riverains des parcs éoliens. Parmi ceux-ci se trouvent notamment la possibilité :

- d'introduire un balisage fixe ou à éclat de moindre intensité,
- de réduire le nombre de feux de balisage (balisage de la périphérie des parcs éoliens de jour ainsi que la synchronisation obligatoire des éclats des feux de balisage, etc.),
- de réduire l'intensité lumineuse vers le sol, et jusqu'à +4° au-dessus du plan horizontal (à hauteur de nacelle), de nuit.

7.5.4. Ombres portées

Afin de réduire les potentielles nuisances produites par les ombres, notamment sur le lotissement présent au nord de la commune de Rouessé-Fontaine.
Le bridage consiste en l'arrêt de l'éolienne E02 de 8h à 8h15, du 01/04 au 15/04 et du 01/09 au 15/09.

Un tel bridage permettrait de supprimer quasiment 3h d'ombres par an pour atteindre 28h32 au niveau du récepteur de Rouessé-Fontaine soit une valeur en dessous du seuil de tolérance.

Si une gêne est constatée par les riverains lors de la mise en service du parc éolien, le pétitionnaire s'engage à effectuer les mesures de vérification nécessaires sur site afin de vérifier l'absence de dépassement des seuils réglementaire grâce à l'application du bridage proposé

7.5.5. Déchets

7.5.5.1. Phase chantier

- Mesures de réduction

Stockage provisoire

Les déchets triés (selon leurs caractéristiques) seront stockés dans des bennes adaptées et compartimentées puis envoyé en filière de valorisation adaptée.

Les produits dangereux, les outils et les câbles ou fils électriques devront être rangés de façon pratique et sûre, afin d'être certain qu'ils ne posent aucun problème aux autres employés. Les fiches produits ainsi que les fiches de données sécurité des produits dangereux et des produits chimiques seront à jour et disponibles sur le site.

Le brûlage des déchets est interdit sur le site.

Elimination des déchets

Les articles 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation – rubrique 2980) indiquent que :

- L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il 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. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

La Ferme éolienne respectera cette réglementation.

7.5.5.2. Phase d'exploitation

- Mesures d'évitement

Aucun produit dangereux n'est stocké dans l'installation des aérogénérateurs conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011.

- Mesures de réduction

Les déchets non dangereux et dangereux seront collectés, triés puis stockés dans les conteneurs adaptés avant d'être évacués vers les filières de valorisations adaptées.

7.6. Milieu sonore

7.6.1. Phase de chantier

Mesures d'évitement

Les travaux seront réalisés en journée et durant les jours ouvrables. Aucune sirène ou alarme ne sera utilisée en dehors des situations d'urgence ou pour des raisons de sécurité.

Mesures de réduction

Les nuisances sonores seront réduites autant que possible grâce au respect strict de la réglementation en matière d'engins de travaux. De plus, les habitations les plus proches sont situées à 588 mètres minimum de la zone des travaux.

7.6.2. Phase d'exploitation

Mesures de réduction

Les fabricants d'éolienne mettent en place des mesures, à savoir notamment le capitonnage de la nacelle pour absorber le bruit des systèmes mécaniques, le profilé adapté du bout des pales et la mise en place de peignes en bout de pale (« serrations »).

Un plan de bridage acoustique a été proposé, il prend en compte les émergences simulées du projet éolien de la Sasonette, projet en cours de développement par la société Volkswind, à environ 1km à l'est (voir partie 6.4 Effets cumulés d'un point de vue acoustique).

Pour un vent nord-est, en période de soirée et en période de nuit :

Tableau 129: Plan de bridage acoustique pour un vent nord-est

	SOIREE (20h-22h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - NE							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Ferme éolienne de la Haute Sarthe	AE01	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE02	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO3	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE03	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE04	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE05	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE06	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
Ferme éolienne de la Sasonnette	ME01	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	ME02	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO5	Mode SO4	Mode SO2	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200
	ME03	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO5	Mode SO4	Mode SO2	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200
	ME04	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode SO4	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200

	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - NE							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Ferme éolienne de la Haute Sarthe	AE01	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO5	Mode SO6	Mode SO5	Mode SO4	Mode SO3	Mode SO2
	AE02	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode SO5	Arrêt	Mode SO6	Mode SO2
	AE03	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode SO5	Mode SO2	Mode SO2	Mode PO6200
	AE04	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO3	Mode SO5	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE05	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO5	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE06	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode SO6	Arrêt	Mode SO6	Mode SO5	Mode SO2
Ferme éolienne de la Sasonnette	ME01	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO2	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO2	Mode PO6200
	ME02	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode SO4	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO3
	ME03	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode SO5	Mode SO5	Mode SO6	Mode SO4
	ME04	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO3	Mode SO4	Mode SO6	Mode SO3	Mode SO2

Pour un vent sud-ouest, en période de soirée et en période de nuit :

Tableau 130: Plan de bridage acoustique pour un vent sud-ouest

	SOIREE (20h-22h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - SO							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Ferme éolienne de la Haute Sarthe	AE01	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE02	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE03	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO3	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE04	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE05	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE06	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
Ferme éolienne de la Saosnette	ME01	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	ME02	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	ME03	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	ME04	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200

	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS - V162 - 6,2 MW - STE - 125 m - SO							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Ferme éolienne de la Haute Sarthe	AE01	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO6	Arrêt	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE02	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO6	Mode SO3	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE03	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO5	Mode SO5	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE04	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode SO3	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE05	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	AE06	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO5	Mode SO6	Mode SO5	Mode SO3	Mode PO6200	Mode PO6200
Ferme éolienne de la Saosnette	ME01	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO2	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200
	ME02	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO6	Mode SO5	Mode SO2	Mode PO6200	Mode PO6200
	ME03	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO5	Mode SO5	Mode SO3	Mode PO6200	Mode PO6200
	ME04	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode SO4	Mode SO3	Mode PO6200	Mode PO6200	Mode PO6200

Si les mesures de bridage (ou d'optimisation) doivent être mises en œuvre pour respecter la réglementation, ces dernières seraient mises en place de la manière suivante :

- Le plan de bridage sera contrôlé par une mesure de réception post-implantation afin de veiller que le plan de bridage définie cours de l'étude d'impact permet le respect de la réglementation en vigueur.
- Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA. Dès que l'éolienne enregistre, par l'anémomètre (vitesse du vent) et la girouette (direction du vent) situés en haut de la nacelle, des données de vent « sous contraintes » et en fonction des périodes horaires, le mode de bridage programmé se mettra en œuvre.

Concrètement, la vitesse de rotation du rotor est réduite voire stoppée par une réorientation des pales, via le pitch (système d'orientation des pales se trouvant au niveau du hub ou « nez » de l'éolienne) afin de limiter leur prise au vent en jouant sur le profil aérodynamique de la pale. Les modes de bridage correspondent donc à une inclinaison plus ou moins importante des pales.

L'intérêt de cette technique est qu'elle permet de ne pas utiliser de frein (hors mode « arrêt »), qui pourrait lui aussi produire une émission sonore et augmenter l'usure des parties mécaniques. En cas d'arrêt programmé de l'éolienne dans le cadre du plan de bridage, les pales seront mises « en drapeau » de la même manière, afin d'annuler la prise au vent des pales et donc empêcher la rotation du rotor.

Mesures de suivi

Une campagne de **mesure de réception acoustique** sera réalisée après la construction des éoliennes pour s'assurer de la conformité de l'installation avec la législation. Les plans d'optimisation acoustiques pourront éventuellement être adaptés en fonction des résultats de cette campagne.

Une enveloppe de 15000€ est prévue pour cette mesure.

Mesures d’accompagnement

- Comité de suivi :

Objectif : Informer les riverains et mairies d’implantation du fonctionnement du parc éolien

Description de la mesure : Une fois par an, pendant 3 ans, la société FERME EOLIENNE DE LA HAUTE SARTHE, sous réserve d'accord des municipalités siège du projet, proposera d'organiser et d'animer un comité de suivi à destination des habitants. La première réunion interviendra avant la mise en service. Elle y convie les maires des communes situées à moins de 6 km de son installation, qui seront chargés de diffuser l'information auprès de leurs administrés, riverains, associations locales. Elle y convie l'inspecteur ICPE.

Lors des réunions du Comité, l’exploitant présentera un bilan du fonctionnement de son parc éolien : notamment les résultats des contrôles acoustiques (ainsi que les suivis naturalistes).

L’exploitant tient les comptes rendus des réunions à la disposition de l'inspection des installations classées (DREAL).

Dans les six mois qui suivent la 3ème réunion du Comité, l’exploitant du parc éolien transmet à la préfecture un bilan portant sur la qualité de la concertation et des échanges, et sur ses intentions de renouvellement ou d’arrêt du Comité de suivi.

Coût estimatif : 3 000€ pour l’ensemble des réunions.

7.7. La phase de démantèlement et remise en état

La durée d'exploitation prévue pour le parc éolien projeté est de 20 à 30ans, ce qui correspond à la durée de vie d'une éolienne. Au terme de cette période, plusieurs alternatives sont possibles :

La production d'énergie est reconduite pour un nouveau cycle avec de nouvelles éoliennes (même implantation ou implantation proche) ;

- La production est arrêtée et le parc est démantelé.
- L'instruction du 11 juillet 2018 relative à l'appréciation des projets de renouvellement des parcs éoliens terrestres permet de déterminer la solution pertinente.

L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021), précise les modalités d'application de l'article R515-106 du code de l'environnement, relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation, des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

La Ferme éolienne appliquera les dispositions de la réglementation et provisionnera le montant des garanties financières précisé dans l'arrêté relatif au démantèlement (Cf.4.4.5 Montant des garanties financières).

Les éléments et matériaux issus de cette opération de démontage seront soit réutilisés ou recyclés, soit évacués hors des sites vers une filière de traitement autorisée. (Cf. 7.5.5 Déchets et 4.4.4 Déchets de démolition et de démantèlement).

Les pièces métalliques et en particulier les mâts, câbles, etc. seront valorisés au titre de matière première. Les matériaux non récupérables seront regroupés et envoyés en décharges contrôlées.

La revente des métaux participe à l'équilibre budgétaire du démantèlement des éoliennes. Le béton est recyclé à 100 % et l'acier, la fonte, le cuivre et l'aluminium sont recyclés à 90% (Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – Décembre 2015).

7.8. Synthèse générale

7.8.1. Tableau récapitulatif et impacts résiduels

Tableau 131 : Echelle de la synthèse des impacts, des mesures et des impacts résiduels

Intensité de l'impact	
Niveaux	**Code couleur**
Très fort	
Fort	
Modéré	
Faible	
Négligeable / Nul	
Positif	
Durée de l'impact	
Période	**Abréviation**
Court : 0 à 1 an	C
Moyen : 1 à 5 ans	M
Long : de 5 ans au démantèlement du parc	Lg
Type de mesure	
Caractéristique	**Abréviation**
Choix de l'implantation	CI
Evitement	E
Réduction	R
Compensation	C
Accompagnement	A
Suivi	S

Tableau 132 : Synthèse des impacts, des mesures, et des impacts résiduels

Site de la Haute Sarthe	Nature de l'impact	Niveau de l'impact avant mesure	Mesures mises en œuvre	Niveau après mesure	Durée de l'impact résiduel
Milieu physique					
Topographie	Excavation de terres. Modifications restreintes du relief.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Géologie, pédologie	Tassement du sous-sol.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Hydrogéologie, Hydrographie	Risque de pollution mécanique et chimique des eaux.	Faible	R : Base de la tour des éoliennes servira de cuvette de rétention. Hydrocarbures (huiles) pompés et traités par une société spécialisée. Kit anti-pollution mis à disposition. Opérateurs formés et sensibilisés à la prévention. Entretien mécanique des plateformes et chemins d'accès (une à deux fois par an).	Négligeable	Lg
	Modification des ruissellements et des infiltrations.	Faible	E : Aucun prélèvement et rejet d'eau.	Négligeable	Lg
Qualité de l'air	Evite le rejet de CO_2.	Positif	-	Positif	Lg
Paramètres climatiques	Lutte contre l'effet de serre.	Positif	-	Positif	Lg
	Modification de la vitesse et de la turbulence des vents.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Risques naturels	Effet amplificateur.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Milieu humain					
Voies de communication et trafics	Perturbation du trafic.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Réseaux techniques	Réseaux (radioélectriques, gaz, électricité) : destruction, coupure.	Faible	E : Effacement de la ligne HTA passant à proximité des éoliennes E05 et E06	Nul	C/ Lg
	Dégradation possible de la réception TV.		E : Consultation des services. C : Solution au cas par cas ou globale permettant le retour à une bonne réception.	Nul	C
Aéronautiques	Collision. Gêne à la circulation. Perturbation des radars.	Nul	Balisage réglementaire non modifiable.	Nul	Lg
Radars Météo-France	Perturbations.	Nul	-	Nul	Lg
Urbanisme	Respect des documents réglementaires.	Nul	-	Nul	Lg
Activités socio-économiques	Perte de surface agricole. Gêne à l'exploitation.	Fort	E : Limitation de la surface utilisée, utilisation des chemins et mise en plate des plateformes dans le sens du travail des parcelles. C : Indemnisations des propriétaires et exploitants pour la gêne occasionnée compensant la perte de rendement.	Faible	Lg

			C : mesure de compensation collective : mise en place d'un fond pour soutenir des projets d'agriculture collective locaux (ex : soutien à la CUMA du Rosay…)		
	Amélioration de l'économie locale. Intervention d'entreprise locale. Retombées fiscales locales.	Positif	-	Positif	Lg
Espace de loisirs	Attractivité touristique potentielle.	Positif	-	Positif	Lg
Risques technologiques	Destruction d'installation.	Nul	-	Nul	Lg
Milieu naturel					
Flore et habitats	**Construction** : Destruction et dégradation d'espèces végétales ou d'habitats	Faible	E : Evitement des zones Natura 2000 E : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise E : Implantation des éoliennes en zones à enjeux floristiques faibles E : Optimisation du tracé des pistes d'accès (utilisation privilégiée des chemins existants) E : Optimisation du tracé de raccordement interne E : Eviter les risque de pollutions en phase de chantier E : Absence totale d'utilisation de produit phytosanitaire R : Optimisation de la date de démarrage des travaux R : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles R : Mise en place d'un forage dirigé pour le passage d'un câble électrique interne R : Mise en place d'un suivi écologique de chantier	Négligeable	C
	Exploitation : Destruction et dégradation d'espèces végétales ou d'habitats	Négligeable			Lg
Avifaune	**Construction** : Dérangement hors période de reproduction	Faible à Fort	E : Evitement des zones Natura 2000 E : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise E : Positionnement du projet à plus d'1,1 km des parcs et projets éoliens les plus proches E : Positionnement du projet à au moins 4 km de la forêt domaniale de Perseigne E : Choix d'un modèle permettant la conservation d'une garde au sol de 44mètres E : Maintien d'un espace libre de plus d'un kilomètre entre E04 et E05 E : Eloignement des mâts d'au moins 226 m depuis les linéaires boisés les plus proches R : Optimisation de la date de démarrage des R : Balisage préventif et mis en défens des zones sensibles R : Mise en place d'un suivi écologique de chantier R : Réduction de l'attractivité des éoliennes	Modéré (uniquement Alouette des Champs) Autres espèces : Très faible à faible (non significatif)	C
	Exploitation : Collisions avec les éoliennes Effets barrière Perte d'habitats	Faible à modéré			Lg

			R : Mise en place d'un biomonitoring en faveur des busards et laridés et arrêt des éoliennes si nécessaire pendant les éventuelles périodes à risques identifiées R : Mise en place de deux systèmes de détection automatisés et faveur des rapaces et grands voiliers. R : Mise en place de plot à Alouettes des champs R : Sensibilisation des exploitants agricoles A : Suivi et protection des nichées de busards C : Création d'une parcelle en jachère en faveur des busards et Œdicnèmes criards S : Suivi post-implantation de la mortalité		
Chiroptères	**Construction** : Dérangement Mortalité par destruction d'individus en gîte	Modéré	E : Evitement des zones Natura 2000 E : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise E : Eloignement du projet d'au moins 9km des premiers sites d'intérêt national (cavités de Villaines-la-Carelle) E : Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles E : Eloignement des mâts d'au moins 226 m depuis les linéaires boisés les plus proches R : Eviter les travaux de nuit R : Balisage préventif et mis en défens des zones sensibles R : Mise en place d'un suivi écologique de chantier R : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion R : Eviter l'éclairage automatiques des portes d'accès aux éoliennes R : Réduction de l'attractivité des éoliennes R : Arrêt nocturne préventif programmé R : Sensibilisation des exploitants agricoles C : Plantation de 300m de corridor écologique S : Suivi post-implantation de la mortalité S : Suivi continu d'activité en nacelle	Négligeable	C Lg
	Exploitation : Collision et barotraumatisme Perte d'habitat	Faible à fort			
Autre faune	**Construction** : Dérangement Destruction d'individus	Négligeable	E : Evitement des zones Natura 2000 E : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise	Négligeable	C

	Exploitation : Perte d'habitats	Négligeable	E : Eloignement des mâts d'au moins 226 m depuis les linéaires boisés les plus proches R : Eviter les travaux de nuit R : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles R : Mise en place d'un suivi écologique de chantier		Lg
Paysage et patrimoine					
Paysage et habitat	L'impact sur le paysage et l'habitats varie en fonction de l'éloignement, la configuration du relief et la trame bâtie souvent dense dans les bourgs. L'impact est très faible à modéré pour l'habitat présent dans l'AER et très faible à très fort pour les lieux de vie présent dans l'AEI. Les impacts les plus importants concernent les hameaux/ habitants isolés situés à proximité immédiate du projet.	Très faible à très fort	E : Choix du site d'implantation E : Choix d'une géométrie d'implantation E : Choix du modèle et du gabarit R : Intégration du poste de livraison R : Balisage lumineux optimisé : mise en place de feux de faisceaux modifiés (sous réserve de la disponibilité technologique chez le fournisseur)	Non significatif	Lg
Patrimoine	Dans l'AEE, les niveaux d'impact sont nul à très faible. Dans l'AER, ils sont jugés très faible à faible. Dans l'AEI, les impacts paysagers sont très faible à fort. Le niveau le plus important concerne la covisibilité du projet avec l'église de Rouessé-Fontaine.	Très faible à Fort	A : Mesure de plantation de haie en faveur des riverains A : Panneau d'information A : Mise en valeur de l'église de Rouessé-Fontaine		Lg
Santé publique					
Sécurité	Mise en danger.	Modéré	E : Arrêt de la machine lors de la maintenance. R : Conception de l'éolienne tenant compte des risques. Mise en place d'un panneau d'information. Maintenance réalisée par des professionnels.	Nul	Lg
Champs électromagnétiques	Dépassement des seuils réglementaires.	Négligeable	E : Passage de câble éloigné des habitations. R : Enterrement de la ligne de raccordement électrique (pour des raisons paysagères).	Nul	Lg
Basse fréquences	Mise en danger. Dépassement des seuils d'audibilité.	Négligeable	-	Nul	Lg

Emissions lumineuses	Balisage réglementaire entrainant une gêne.	Modéré	R : Conformité avec le nouvel arrêté de balisage réglementaire permettant de réduire la gêne des riverains (balisage fixe, de moindre intensité, balisage périphérique, feux à faisceaux modifiés …).	Faible	Lg
Ombre	Risque pour la santé humaine.	Faible	R : Bridage de l'éolienne E02 de 8h à 8h15, du 01/04 au 15/04 et du 01/09 au 15/09	Nul	Lg
Déchets	Production. Amoncellement. Mauvais traitement.	Faible	E : Respect de la réglementation. R : Tri et stockage adapté. Valorisation des déchets par les filières appropriées.	Nul	Lg
Vibrations	Gêne des habitants.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Emissions de chaleur et de radiations	Gêne des habitants.	Nul	-	Nul	Lg
Milieu sonore					
Milieu sonore	Emergence sonore. Gêne des habitants.	Fort	R : Eolienne avec mesure intégrée (capitonnage de la nacelle, profilé des pales, peignes). Plan de fonctionnement optimisé en période nocturne E : Respect strict de la réglementation en matière d'engins de travaux S : Campagne de mesure de réception acoustique réglementaire post implantation S : Comité de suivi pour informer les riverains et mairies d'implantations	Négligeable	Lg

7.8.2. Estimatif du coût des mesures d'évitement, de réductrices, de compensation et d'accompagnement en phase d'exploitation

Ne sont présentés ici que les thématiques nécessitant de mettre en place des mesures. Ainsi, les thématiques telles que la topographie, la géologie, la qualité de l'air, les paramètres climatiques, la communication et le trafic ou l'urbanisme ne sont pas développées ici.

Tableau 133 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'évitement et de réduction

Mesures d'évitement / réduction				Cout estimatif
Espèces/Milieu impacté		Type de mesures	Objectif	(€ HT)
Milieu physique	**Risques naturels**	Choix d'implantation en dehors des principaux risques. Fondations tenant compte des contraintes sismiques et géotechnique. Systèmes de sécurité inhérents à la machine.	Prévenir et réduire le risque en cas de réalisation.	**Intégré au projet**
Milieu Humain	**Réseau techniques**	Servitudes radioélectriques : Réalisation de consultation des gestionnaires et choix d'implantation en conséquence.	Tenir compte des contraintes dès la phase de conception.	**Intégré au projet**
	Réseau électrique	Surcoût pour le passage enterré des câbles entre éoliennes (environ 3 km) par rapport au passage aérien	Améliorer l'insertion visuelle	**Intégré au projet**
		Enfouissement ligne HTA à proximité des éoliennes E05 et E06	Respecter une distance de sécurité entre les ouvrages électriques et les éoliennes	**210 000€**
	Servitudes aéronautiques	Implantation réfléchie respectant les contraintes. Balisage aéronautique (balisage LED) balisage conforme à la réglementation de l'aviation.	Respect du Code du transport (circulation aérienne). Visualisation des éoliennes par les navigateurs.	**Intégré au projet**
	Ombres portées	Bridage de l'éolienne E02 *de 8h à 8h15, du 01/04 au 15/04 et du 01/09 au 15/09.*	Réduire les ombres portées sur les habitations à proximité	**Perte de production**
Milieu naturel	**Avifaune**	Choix de la variante d'implantation de moindre emprise	Limiter le dérangement et la perte d'habitat pour l'avifaune dès la conception du projet	**Intégré au projet**
		Positionnement du projet à plus d'1,1 kilomètre des parcs et projets éoliens les plus proches.	Conserver des espaces de respirations favorables à la migration et limiter les effets cumulés	**Intégré au projet**
		Positionnement du projet à au moins 4 kilomètres de la Forêt domaniale de Perseigne.	S'éloigner des zones à enjeux	**Intégré au projet**
		Eloignement des éoliennes d'au moins 237 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches		
		Optimisation de la date de démarrage des travaux.	Limiter le dérangement et la perte d'habitat pour l'avifaune en phase travaux comme en phase d'exploitation	
		Choix d'un modèle d'éolienne permettant le maintien d'une garde au sol d'au moins 44 mètres (en faveur notamment des busards et de l'Œdicnème criard, favorable à d'autres espèces).		

		Mise en place d'un biomonitoring dès l'année précédant la mise en service du parc et pendant la première année d'exploitation en faveur des busards et des laridés : 3 passages d'observation par semaine entre début décembre et fin janvier et 1 passage par semaine de début avril à fin aout. En fonction des résultats, un arrêt des éoliennes dès la première année d'exploitation pourra être mis en place lors des principales périodes à risques.	Limiter le risque de collision en phase d'exploitation, aux périodes où le risque est le plus élevé	**33 150 € HT/ année de suivi** **Perte de production**
		Mise en place de 2 systèmes de détection automatisé (du type Safewind ou ProBird) en faveur des rapaces et grands voiliers (dont les Cigognes blanche et noire). Dispositifs actifs dès la mise en service du parc et pendant toute sa durée d'exploitation, en période diurne.	Réduire le risque de mortalité par collision en phase d'exploitation	**Installation : 70 000 € / dispositif** **Maintenance : 15 000 € / dispositif / an** **Total : 740 000 € pour 20 ans**
		Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (maintien d'une surface minérale au niveau des plateformes).	Limiter l'attractivité à proximité des éoliennes	**Intégré au projet**
		Sensibilisation des exploitants vis-à-vis de certaines pratiques agricoles susceptibles d'attirer l'avifaune.		
	Chiroptères	Positionnement des éoliennes dans des territoires à enjeux chiroptérologiques faibles.	Limiter le dérangement et la perte d'habitat pour les chiroptères dès la conception du projet	**Intégré au projet**
		Choix de la variante d'implantation de moindre emprise		
		Eloignement du projet d'au moins 9 kilomètres des premiers sites d'intérêt national (cavités de Villaines-la-Carelle)		
		Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches		
		Choix d'un modèle d'éolienne permettant la conservation d'une garde au sol de 44 mètres.		
		Réalisation des travaux en journée.	Limiter le dérangement des chiroptères pendant la phase de travaux (favorable à la faune nocturne en général)	**Intégré au projet**
		Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion.	Limiter l'attractivité à proximité des éoliennes	**Intégré au projet**
		Sensibilisation des exploitants vis-à-vis de certaines pratiques agricoles susceptibles d'attirer les chauves-souris.		
		Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.		
		Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (maintien d'une surface minérale au niveau des plateformes).		
		Bridage préventif nocturne de l'ensemble des éoliennes (programmation d'un arrêt en fonction des paramètres météorologiques et périodes d'activité des chiroptères).	Limiter les risques de collision et barotraumatisme en phase d'exploitation	**Perte de production**
	Flore et habitats	Positionnement des éoliennes dans des territoires à enjeux flore et habitats faibles.	Limiter la perte d'habitat dès la conception du projet	**Intégré au projet**
		Optimisation de la date de démarrage des travaux (non-démarrage des travaux lourds entre 1er mars et fin septembre qui constitue une période optimale de floraison).	Limiter la perte d'habitat en phase travaux	**Intégré au projet**

		Optimisation du tracé de raccordement électrique et utilisation d'un forage dirigé.		
		Eviter les risques de pollutions en phase chantier.		
		Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires.		
		Positionnement du projet en dehors des éléments de la Trame Verte et Bleue et zones humides.	Préserver les continuités écologiques locales	**Intégré au projet**
	Faune terrestre	Positionnement des éoliennes dans des territoires à enjeux faunistiques très faibles à modéré	Limiter le dérangement et la perte d'habitat pour la faune terrestre en phase travaux comme en phase d'exploitation	**Intégré au projet**
		Réalisation des travaux en journée.		
	Tous les milieux (flore, faune, avifaune, chiroptères, …)	Localisation des futures éoliennes en dehors des périmètres de protection et d'inventaire du patrimoine naturel, Natura 2000 et Forêt domaniale de Perseigne.	Limiter le dérangement et la perte d'habitat pour l'ensemble des milieux.	**Intégré au projet**
		Eloignement des éoliennes d'au moins 226 mètres (depuis le mât) des linéaires boisés les plus proches.		
		Choix de la variante d'implantation de moindre emprise		
		Optimisation du tracé des pistes d'accès (utilisation maximale des chemins existants).		
		Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles.	Limiter le dérangement et la mortalité en phase de travaux, s'applique sur l'ensemble des milieux et particulièrement sur la faune (notamment Lézards des murailles).	**1 500€**
Paysage et patrimoine		Choix du site d'implantation dans un secteur favorable où le motif éolien est déjà existant et permettant l'éloignement des habitations, éloignement des sites patrimoniaux locaux, préservation de la trame végétale locale, utilisation des chemins ruraux existants.	Limiter la modification de paysages à fort enjeux. Conserver des espaces de respiration	**Intégré au projet**
		Choix de la géométrie de l'implantation : variante retenue plus compacte, à 6 éoliennes (au lieu de 7) d'orientation globale nord-ouest / sud-est.	Optimiser la cohérence visuelle du parc	**Intégré au projet**
		Habillage des postes de livraisons (bardage bois)	Optimiser l'intégration visuelle des PDL	**15 000 € / PDL** **Total : 30 000 €**
		Balisage lumineux optimisé : mise en place de feux de faisceaux modifiés.	Limiter les nuisances lumineuses nocturnes.	**Intégré au projet**
Acoustique		Plan d'optimisation acoustique par bridage des éoliennes, en soirée et de nuit, pour certaines vitesses et direction de vent.	Respecter les niveaux d'émissions sonores réglementaires	**Perte de production**
Tous les milieux		**Garantie financière pour le démantèlement après exploitation** Garantie conforme à l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par les arrêtés du 22 juin 2020, du 10 décembre 2021 et du 11 juillet 2023	Remise en état du site à la fin de l'exploitation	**180 000 € par éolienne.** **Soit 1 080 000 € au total**

Tableau 134 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de compensation

Mesures de compensation				Cout estimatif
Espèces/Milieu impacté		Type de mesures	Objectif	(€ HT)
Milieu naturel	Avifaune	**Création d'une parcelle en faveur des populations de busards et de l'Œdicnème criard :** Aménagement d'une parcelle de jachère d'au minimum 2 hectares à 1,5 kilomètre au minimum de la zone du projet	Améliorer l'habitat local pour l'avifaune	**750€ / ha / an**
	Chiroptères	**Création de 300m de corridor écologique en faveur des chiroptères :** Plantation de 300m de haies écologiques en bordure du ruisseau de la Semelle afin de récréer un corridor vers la forêt de Perseigne	Renforcement des continuités écologiques	**10 500€**
Milieu humain	Agriculture	**Mesure de compensation agricole :** mise en place d'un fond pour soutenir des projets d'agriculture collective locaux (ex : soutien à la CUMA du Rosay…)	Compenser la perte d'économie agricole	**26 514,45€**

Tableau 135 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de suivi

Mesures de suivi				Cout estimatif
Espèces/Milieu impacté		Type de mesures	Objectif	(€ HT)
Milieu naturel	Avifaune / Chiroptères	**Suivi ICPE de mortalité**	Évaluer la mortalité résiduelle de l'avifaune et des chiroptères et définir des mesures si nécessaire	**24 050 € / an**
		Mise en place du suivi réglementaire post-implantation durant les trois premières années d'exploitation puis tous les 10 ans.		
		Suivi des mesures de compensation pour les chiroptères et l'avifaune sur une durée de 10 ans. Il permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées. Ce suivi se fera sur 6 années (N+0 / N+1 / N+2 / N+3 / N+5 / N+10) et garantira à minima un passage par année de suivi	Vérifier la bonne mise en pratique des mesures de compensation et la présence des espèces ciblés par la DEP	**5 000€/an soit 30 000€ sur les 6 années**
	Chiroptères	**Suivi de l'activité des chauves-souris à hauteur de nacelle** en parallèle du suivi mortalité.	Evaluer le comportement des chauves-souris après implantation. Adapter le plan de bridage si nécessaire.	**10 000 €/an soit 50 000 € HT**
	Tous les milieux	**Mise en place d'un suivi écologique de chantier**	Assurer la coordination environnementale du chantier et la mise en place des mesures associées	**6 500 €**
Acoustique		**Campagne de réception acoustique**	S'assurer de la conformité de l'installation par rapport à la législation en vigueur.	**12 500 €**
Milieu humain		**Suivi de la qualité de la réception TV** : passage d'un antenniste avant puis après construction des éoliennes.	Vérifier si la présence des éoliennes influe sur la qualité de la réception TV des riverains	**1 000 €**

Tableau 136 : Type, objectif et estimatif du coût d'accompagnement

Mesures d'accompagnement				Cout estimatif
Espèces/Milieu impacté		**Type de mesures**	**Objectif**	**(€ HT)**
Milieu humain		**Organisation d'un comité de suivi du parc** Une fois par an, pendant 3 ans, la société Ferme éolienne, sous réserve d'accord des municipalités siège du projet, proposera d'organiser et d'animer un comité de suivi à destination des habitants.	Suivi et retours des riverains concernant l'exploitation du parc	**1 000 €/ réunion**
		Installation d'un panneau d'information sur site	Informer et sensibiliser les passants et la population locale sur l'éolien	**2 500 €**
		Mesure d'accompagnement en faveur de la transition énergétique et de la biodiversité avec la commune d'Ancinnes	S'inscrire au sein de la transition énergétique de la commune	**62 000€,** soit 10 000€/MW implanté sur la commune d'Ancinnes, en considérant 1 éolienne de 6,2 MW
		Mesure d'accompagnement en faveur de la transition énergétique et de la biodiversité avec la commune Rouessé-Fontaine, et renforcement la mise en valeur de l'église de Rouessé-Fontaine (mesure conditionnée par l'accord du propriétaire).	S'inscrire au sein de la transition énergétique de la commune Renforcer la mise en valeur existante de l'église	**60 300€** réparti comme suit : 40 300€ pour les projets relatifs à la transition énergétique, soit 6 500€/MW installé sur la commune 20 000€ prévu pour la mesure de mise en valeur de l'église.
		Plantation de haies bocagères pour les habitants le souhaitant et ayant une vue ouverte et avérée sur le projet.	Faciliter l'intégration paysagère du projet en réduisant localement les vues dans sa direction.	**1 km de haies prévu à 35€ / ml soit 35 000 €**
Milieu naturel	**Avifaune**	**Suivi et protection des nichées de busards durant les 5 premières années d'exploitation du parc, puis tous les 10 ans.**	Favoriser maintien des populations de Busard	**5 000 € / an**
		Création d'une parcelle en faveur des populations de busards et de l'Œdicnème criard : Aménagement d'une parcelle de jachère d'au minimum 2 hectares à 1,5 kilomètre au minimum de la zone du projet	Améliorer l'habitat local pour ces deux espèces	**750 € / ha / an**
		Mise en place d'un partenariat (participation financière ou apport de connaissances via un suivi annuel) avec un programme de suivi local de la Cigogne noire (LPO, ONF ou PNR Normandie-Maine).	Aider à une plus grande compréhension des comportements de la Cigogne noire localement	**A définir**

Chapitre 8.
Conclusion

La société Volkswind, du fait de sa connaissance et de son expérience en Pays de la Loire, a poursuivi sa réflexion de déploiement de l'éolien terrestre dans le nord du département sarthois.

Volkswind a lancé les différents volets de l'étude d'impact en faisant travailler des bureaux d'études reconnus : ENVOL Environnement (Volet écologique), Cabinet Couasnon/Sillage (Volet Paysager) et le bureau d'études EREA (Volet Acoustique). Ces bureaux d'études ont permis d'identifier les enjeux et sensibilités de la zone et de proposer un projet qui s'y adapte.

D'un point de vue naturaliste, les principaux enjeux sont pour l'avifaune et en particulier les espèces de busards et Œdicnèmes criards qui fréquentent régulièrement l'aire d'étude immédiate et qui s'y reproduisent probablement. D'autres espèces remarquables fréquentent ponctuellement la zone du projet comme l'alouette des champs, la Buse variable, le Faucon crécerelle ou le Milan noir. L'application de l'ensemble des mesures de réduction proposées permet de ramener les effets résiduels attendus par l'exploitation de la Ferme éolienne de la Haute Sarthe a des niveaux très faibles d'atteinte à l'état de conservation des populations.

Concernant la flore, la zone de projet est dédiée principalement à la culture intensive, les enjeux ont donc été définis comme faible. Aucun impact sur la flore n'est donc attendu.

Pour ce qui est des chauves-souris, les écoutes au sol ont traduit un enjeu faible pour les milieux ouverts représentés par les parcelles agricoles. Quelques haies en bordure de zone d'étude ont un enjeu modéré à fort. L'analyse des données en hauteur du mât de mesure a mis en évidence la présence d'espèces de haut vol et/ou migratrice en milieux ouverts (noctules). En considérant la mise en place des mesures de réduction proposées, aucun impact n'est attendu sur l'état de conservation des populations de chiroptères, les effets résiduels sont jugés non significatifs.

D'un point de vue paysager, le projet s'inscrit dans un paysage ouvert de plaine agricole. La perception de la ferme éolienne de la Haute Sarthe depuis les monuments historiques jugés plus sensibles à son introduction, a été analysée au travers de photomontages. L'analyse des photomontages depuis les bourgs et hameaux a confirmé les fortes sensibilités pressenties à l'état initial. Des plantations de haies seront proposées pour diminuer localement les impacts. Le fait que le projet s'inscrive dans un secteur déjà pourvu d'éoliennes évite le mitage du territoire. Les rapports d'échelle resteront cohérents sur le territoire étudié.

Volkswind a mené une réflexion d'implantation en comparant dans un premier temps, des modèles de dernière génération d'un point de vue paysager, environnementale et acoustique. Une comparaison de variantes d'implantation a ensuite été réalisée sur la base du modèle pressenti. Elles ont été confrontées sur le plan paysager et naturaliste afin de retenir l'implantation la plus pertinente. Le scénario retenu présente un total de 6 machines implantées sur les communes d'Ancinnes (1éolienne), Louvigny (2éoliennes), Thoiré-sous-Contensor (2 éoliennes) et Rouessé-Fontaine (1éolienne).

Les études environnementales s'accordent à dire que le projet éolien de la Haute Sarthe n'aura pas d'impact significatif sur les états de conservation des populations floristiques et faunistiques. Néanmoins, afin d'avoir une meilleure connaissance des impacts potentiels du parc, Volkswind s'engage à mettre en place des mesures de suivis (suivi de l'activité de chauves-souris et suivi réglementaire ICPE de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères) sur les trois premières années d'exploitation du parc, puis reconduits tous les 10 ans.

Il est proposé de mettre en place un panneau d'information afin de sensibiliser les riverains à l'énergie éolienne et les informer sur le parc. Un habillage bois des postes de livraison est également prévu afin de faciliter leur insertion dans le paysage local.

Les impacts sur le milieu humain, du point de vue acoustique et radiofréquence ont été évalués et ne modifient pas significativement le cadre de vie des habitants à proximité du parc.

En conclusion, le parc éolien de la Haute Sarthe développé par la société Volkswind apparait adapté et cohérent avec l'environnement de la zone de projet.

Avec 6 éoliennes de 6,2 MW, ce projet en parfaite adéquation avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement, permet d'envisager une production d'environ 80,9 millions de kilowattheures par an équivalent à la consommation électrique d'environ 40 150 personnes.

Pour conclure, le projet sera conforme en tout point à l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation ICPE. Pour rappel, la conformité est démontrée dans les parties suivantes :

Tableau 137 : Conclusions sur la conformité du projet à l'arrêté du 26 août 2011

Section	Emplacement dans l'étude	Article	Conforme/non-conforme
2 : Implantation	Chapitre 3.7.1 page 250	3	Conforme
		4	Conforme
		5	Conforme
		6	Conforme
3 : Dispositions constructives	Chapitre 4.2.6 page 286	7	Conforme
		8	Conforme
		9	Conforme
		10	Conforme
		11	Conforme
4 : Exploitation	Chapitre 4.3.5 page 291	12	Conforme
		13	Conforme
		14	Conforme
		15	Conforme
		16	Conforme
		17	Conforme
		18	Conforme
		19	Conforme
		20	Conforme
		21	Conforme
5 : Risques	Chapitre 4.3.6 page 292	22	Conforme
		23	Conforme
		24	Conforme
		25	Conforme
6 : Bruit	Chapitre 5.3.7 page 318	26	Conforme
		27	Conforme
		28	Conforme

Chapitre 9.
Analyse de la méthodologie appliquée, limites de l'étude et difficultés éventuelles

Le dossier d'étude d'impact constitue l'une des pièces maitresses du dossier d'autorisation d'exploiter. Elle permet d'apprécier les conséquences que peuvent avoir la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages sur l'environnement du projet.

Le Code de l'Environnement précise à l'alinéa 5 de l'article R.122-3 l'exigence d'*« une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projets sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation ».*

L'analyse des méthodes est présentée de façon complète dans chacune des études (naturalistes, paysagères, acoustiques) jointes à ce présent dossier.

9.1. Etat de l'éolien

L'état de l'éolien aux alentours des projets est parfois difficile à obtenir. Aucun cadre légal de diffusion de l'information n'est clairement établi et deux logiques s'affrontent lors de projets en instruction. Il est nécessaire pour le porteur de projet d'avoir accès aux caractéristiques des projets éoliens aux alentours afin de traiter de manière pertinente les impacts cumulés. Cependant l'accès à cette information n'est pas évident lorsque les projets sont en instruction. En effet, ils sont soumis au secret de l'instruction et le dossier n'est consultable que lors de l'enquête publique.

9.2. Milieu naturel

9.2.1. Présentation

Dotée de 20 ans d'expérience, le bureau d'études ENVOL Environnement est constitué d'une équipe pluridisciplinaire et indépendante pour accompagner les porteurs de projets d'aménagements et d'énergies renouvelables sur le territoire français grâce à ses 6 agences (Bourgogne-Franche-Comté, Bretagne/Pays de la Loire, Centre-Val-de-Loire, Grand Est, Hauts de France et Nouvelle-Aquitaine).

La récente agence Envol Environnement Bretagne Pays de la Loire est composée d'une équipe de 12 experts dans l'étude de tous les taxons de la faune et de la flore. Des compétences en rédaction et cartographie complètent les expertises écologiques.

L'agence Envol Environnement Bretagne Pays de la Loire a notamment réalisé plusieurs expertises faune/flore d'études d'impact dans le cadre de projets d'aménagements fonciers, de parcs éoliens, parcs photovoltaïques. Elle procède également à des suivis post-implantation (suivi des chauves-souris, suivi et protection des nichées de busards).

M. Guihéneuf et M. Prouvost, chefs de projets, ont pris en charge la coordination et la correction de l'étude du projet éolien de la Haute Sarthe. Des référents habitats naturels, flore, avifaune et chiroptère ont élaboré cette étude.

L'agence Envol Environnement Bretagne Pays de la Loire a réalisé le volet faune/flore de l'étude d'impact du projet éolien de la Haute Sarthe. Les méthodes utilisées dans ce cadre et leurs limites sont reprises dans les paragraphes suivants, issus du rapport d'Etude écologique relative au projet de la Ferme éolienne de la Haute Sarthe (cf. pièce n°4-2).

9.2.2. Le volet flore et habitats

Méthodologie

Pour la flore, seules les espèces « patrimoniales » indigènes et non cultivées en grand (cultures à rendement commercial en champ par exemple) ou pour l'ornement présentes sur les communes d'Ancinnes, Louvigny, Rouessé-Fontaine, Grandchamp et Thoiré-sous-Contensor (72), communes concernées par l'emprise de la zone d'implantation potentielle, sont prises en compte dans l'étude bibliographique. Les espèces les plus communes et/ou sans statut particulier ne sont pas listées ici.

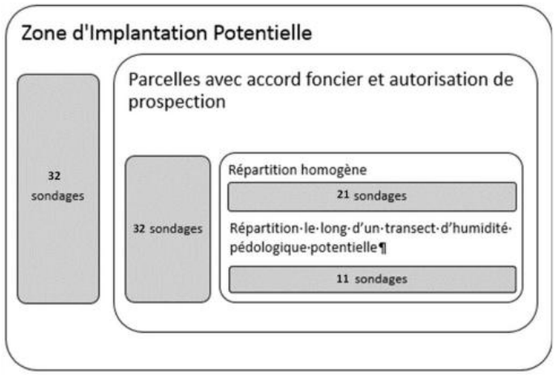
L'inventaire des taxons patrimoniaux connus sur les communes d'Ancinnes, Louvigny, Rouessé-Fontaine, Grandchamp et Thoiré-sous-Contensor est extrait de la base de données en ligne eCalluna du Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB consultée le 04/01/2023).

Pour les habitats potentiels de la zone d'étude, ils ont été récences à l'aide de la base de la nomenclature Corine Land Cover sous la forme d'une carte d'occupation des sols. Ont également été consultés les photo-intéprétation des habitats disponibles sur Géoportail, la cartographie INPN des zones d'intérêt écologiques, les données du CBNBP et les remontés des terrains des chargés d'études d'Envol environnement.

Les 3 sorties de prospection sur le terrain pour l'inventaire floristique ont été réalisés les 24 mars, 27 avril et 13 juillet 2022. L'ensemble de la zone d'implantation potentielle a été prospectée à pied. La zone d'implantation potentielle a fait l'objet d'investigations plus prolongées que le reste de l'aire d'étude. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque type d'habitat.

Concernant l'étude pédologique, les investigations sur le terrain ont été réalisées le 27 décembre 2022. Elles ont consisté en la réalisation de 32 sondages (S1 à S32) à l'aide d'une tarière manuelle. Ce nombre de sondages par rapport à la superficie effectivement sondable respecte largement les préconisations du « Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides : comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ». Les sondages ont été réalisés par un écologue d'Envol environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.

L'emplacement des sondages a été défini selon cette imbrication :



Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, l'écologue essaye d'atteindre une profondeur de 1,20 mètre. En cas de refus (semelle de labour, charge en cailloux importante, argile très compacte) la carotte de sol prélevée, quelle que soit la profondeur, est analysée

Limites

L'inventaire de la flore, malgré une pression d'observation idoine, ne peut prétendre à l'exhaustivité. L'observateur ne peut tout voir, il peut ne pas observer les espèces cantonnées à une ou quelques stations au sein de l'aire d'étude. Les espèces discrètes (petite taille, floraison terne...) et/ou espèces à développement fugace peuvent lui échapper.

Les habitats sont déterminés et cartographiés au niveau de précision le plus fin possible. Compte tenu des contraintes imposées pour ce type d'étude, il ne saurait être question de déterminer les syntaxons (combinaison caractéristique de taxons reconnue en phytosociologie) au niveau existant le plus fin (association, sous-association).

Les polygones-habitats (entités cartographiées) en dehors de la zone d'implantation potentielle ont fait l'objet d'investigations et d'inventaires moins poussés que les polygones-habitats cartographiés dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle. Le temps passé à l'extérieur de ce périmètre est moindre.

Il faut donc considérer que les polygones-habitats présents en dehors de la zone d'implantation potentielle sont connus avec une précision et une fiabilité plus faible que ceux présents à l'intérieur de cette zone.

Pour les sondages pédologiques, le labour pratiqué dans les zones de culture perturbe sensiblement la structure du sol. En ramenant des horizons inférieurs vers la surface, le labour expose à l'air libre des horizons qui voient de ce fait leurs composantes physiques modifiées. L'analyse de ces sols est par conséquent parfois biaisée.

9.2.3. Le volet Chiroptères

Méthodologie

Trois protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état actuel sur les populations de chiroptères : une **recherche des gîtes estivaux** dans l'aire d'étude rapprochée ; des **inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue** au sol, en plusieurs points et sur plusieurs soirées ; des **inventaires ultrasoniques automatiques permanents en hauteur** réalisés en un seul point, par un enregistreur automatique SMM-U2 positionné sur un mât de mesure, et durant un cycle biologique complet

La recherche de gîte

La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris, excepté dans le cas des détections en sortie de gîte qui ont lieu au coucher ou au lever du soleil.

En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines). Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjointements entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains, etc.). La recherche de gîtes arboricoles consiste à repérer sur site (ou à proximité directe), les arbres a priori favorables aux chauves-souris : arbres morts, âgés, etc. puis, à noter la présence de cavités (trous de pics de taille moyenne, fentes) et de décollements d'écorces susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Il apparaît cependant important de préciser que malgré l'évolution des techniques d'inventaires, il reste impossible de réaliser un inventaire exhaustif et très difficile d'avérer la présence de chiroptères dans des gîtes arboricoles

Inventaires ultrasoniques au sol

Cet inventaire a pour objectif de caractériser qualitativement (espèces) et quantitativement (nombre de contacts/heure) la population de chiroptères utilisant l'aire d'étude immédiate et rapprochée.

Il s'agit du recensement des espèces et de leur activité à partir de plusieurs points d'écoute placés au sein et à proximité l'aire d'étude immédiate. La répartition permet de couvrir tous les types de milieux présents (cultures et haies). Les écoutes sont réalisées par un chiroptérologue.

Globalement, l'activité des chiroptères est découpée en trois phases : printemps, été et automne. L'hiver correspond à la saison d'hibernation. Ainsi, sur la période d'activité, entre mars et octobre, 13 soirées d'inventaires ont été menées (3passages en période des transits printaniers, 5passages en période de mise-bas et 5passages en période des transits automnaux)

La méthode des points d'écoute consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasoniques des chauves-souris pendant 30 minutes. Au total, 6 points d'écoutes ultrasoniques ont été répartis dans ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.).

Ainsi, par une méthode d'échantillonnage des différents milieux, les résultats obtenus sont représentatifs de l'aire d'étude immédiate. Dans la mesure du possible lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue trois types d'activités pour les chauves-souris : chasse, transit, social

Inventaire ultrasonique automatique en hauteur

Des écoutes en continu ont été réalisées en culture au sein de l'AEI. Ce protocole permet d'étudier l'activité chiroptérologique d'un habitat donné durant la nuit et 7j/7 sur toute la période d'activité des chiroptères.

Dans le cadre de l'étude, ce protocole est appliqué du 02 mars au 31 octobre 2023 avec deux SM4Bat disposés sur le mât de mesure installé au sein de la zone d'implantation potentielle. Le premier microphone ultrasonique de type SMM-U2 est installé à 5 mètres de hauteur et un second microphone de même référence est placé en altitude à 73 mètres.

L'objectif de cette expertise est de qualifier et de quantifier l'activité chiroptérologique entre les deux hauteurs de microphones mais également de pouvoir étudier l'activité en fonction des saisons, des conditions météorologiques et de l'horaire, des informations telles que la force et la direction du vent ou les températures ont été fournies par le maître d'ouvrage qui a mandaté l'installation de ce dispositif.

Limites

Les expertises de terrain possèdent certaines limites :

- **Les conditions météorologiques et la ressource alimentaire** : l'activité chiroptérologique n'est pas régulière et dépend de nombreux facteurs externes notamment des conditions météorologiques. Malgré une durée de 30 minutes du point d'écoute l'utilisation d'un secteur donné par les Chiroptères ne peut alors pas véritablement être traduit de manière exhaustivement.
- **La capacité de détection de l'appareil :** les détecteurs Sm4bat sont en mesure de capter les émissions ultrasoniques dans un rayon approximatif de 10 à 150 mètres selon les espèces présentes. Dans ce cadre, l'aire d'échantillonnage apparaît relativement restreinte à l'échelle de l'aire d'étude. La situation fixe de l'appareil à un endroit précis de la zone d'étude n'a donc pas permis la détection des passages des chauves-souris en dehors de l'aire de réception des microphones de l'appareil.
- **La détection des signaux sur le terrain :** Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement devient inexploitable à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces.
- **La détection des chauves-souris en migration** est limitée par les comportements des Chiroptères en transit qui utilisent alors peu leur système d'écholocation.
- **La détermination des signaux** : Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés.
- **Le risque d'erreur** existe concernant notamment l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Écologie Acoustique des Chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2015) ont en grande partie restreint cette limite.
- **La présence de parasites** : la présence de bruits matériels ou d'animaux autres que les chauves-souris peuvent être source de parasites. Dans ce cas, les analyses peuvent être moins précises et rendre délicate l'exploitation des signaux.

9.2.4. Le volet avifaune

9.2.4.1. Méthodologie :

Les dates de passage d'inventaire ont été adaptées au cycle biologique de l'avifaune entre mars 2022 et février 2023.

Tableau 138 : Répartition des passages d'observation et des protocoles selon le cycle biologique de l'avifaune (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

Figure 34 Calendrier du cycle biologique annuel de l'avifaune

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Migration prénuptiale et nicheur précoce			6 prénup.									
Nocturne			2 nocturnes									
Période nuptiale					2 IPA							
					6 passages Busards							
				8 passages Cigogne noire								
					4 passages Œdicnème criard							
Période postnuptiale								8 passages postnup.				
Période hivernale	3 passages											

En termes de matériel, une longue-vue SP 82 ED + Oculaire 25-50xWA et des jumelles Kite 10X42, ont été utilisées dans le cadre des inventaires ornithologiques. Un appareil photographique type Canon 7D couplé à un objectif 150-600mm a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces, afin d'illustrer le rapport d'étude final. Le protocole de repasse est effectué via une enceinte Bluetooth JBL Go.

Chaque observation d'individu est décrite sur une fiche terrain (espèce, effectif, habitat, hauteur de vol, direction et comportement). Les zones d'observation d'espèces patrimoniales sont pointées sur une cartographie et/ou relevées au GPS. Quatre catégories de vol sont employées :

- H1 = individu posé ;
- H2 = vol à basse altitude (moins de 30 mètres) ;
- H3 = vol à moyenne et haute altitude (entre 30 et 200 mètres) ;
- H4 = vol à très haute altitude (plus de 200 mètres).

La hauteur de vol est déterminée en se basant sur une lisière ou alignement d'arbres d'une hauteur moyenne de 15 mètres. Une marge d'erreur autour de 10 mètres existe. Dans une logique conservatrice, la hauteur H3 correspondant au rayon de rotation des pales d'éolienne, a été privilégiée en cas de doute.

■ Protocole d'expertise en période hivernale :

La période hivernale a été couverte via 3 passages sur site :

- Le 6 décembre 2022
- Le 28 décembre 2022
- Le 18 janvier 2023

Chaque passage sur site a fait l'objet de 15 points d'observation de 20 minutes chacun. Des transects sont réalisés à travers l'aire d'étude immédiate et entre les points d'observation pour compléter les inventaires et identifier d'éventuels regroupements hivernaux.

■ Protocole d'expertise en période de migration prénuptiale :

Six passages sur site ont été réalisés en période prénuptiale.

- Le 18 mars 2022
- Le 24 mars 2022
- Le 31 mars 2022
- Le 12 avril 2022
- Le 21 avril 2022
- Le 28 avril 2022

Chaque passage a fait l'objet de 8 points d'observation de 45 minutes chacun. Les observations sont orientés sud-ouest en corrélation avec le sens de migration à cette période. Des transects sont réalisés à travers l'aire d'étude immédiate et entre les points d'observation pour compléter les inventaires et identifier d'éventuels regroupements postnuptiaux.

■ Protocole d'expertise en période nuptiale :

Protocole diurne – méthode des IPA :

Deux passages diurnes sur site ont été réalisés en période nuptiale : le 25 mai 2022 et le 16 juin 2022.

Chaque passage a fait l'objet de 14 points d'observation de 20 minutes. Ce protocole correspond à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) qui consiste pour un observateur à rester immobile pendant 20 minutes et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). Les contacts obtenus lors du parcours entre les points d'observation, à travers l'aire d'étude immédiate, sont pris en compte afin d'enrichir les inventaires. A chaque passage, les relevés IPA se sont alors déroulés dès le lever du jour et pendant environ 6 heures.

Une attention particulière est portée sur les rapaces diurnes, généralement plus actifs aux premiers rayons de chaleur (l'étude des busards a été réalisée simultanément à ce protocole puis dans le cadre d'un protocole spécifique).

Les comportements sont étudiés et confrontés aux indices de nidification du « code atlas » pour déterminer les probabilités de nidification sur site (nicheur possible, probable ou certain). De plus, les déplacements des rapaces ont été suivis scrupuleusement afin d'identifier un éventuel site de nidification.

Tableau 139 : indices et codes de nidification dits « code atlas » (source : étude écologique – ENVOL Environnement)

Nicheur possible	
00	Absence de code
01	Présence dans son habitat durant sa période de nidification
02	Mâle chanteur présent en période de nidification
Nicheur probable	
03	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification
04	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins...) observé sur un même territoire
05	Comportement nuptial : parades, copulation ou échanges de nourriture entre adultes
06	Visite d'un site de nidification probable, distinct d'un site de repos
07	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours
08	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte ; observation sur un oiseau en main
09	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)
10	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage...
11	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison
12	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances
13	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité)
14	Adulte transportant un sac fécal

Nicheur certain	
15	Nid avec adulte vu couvant ou contenant des œufs
16	Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Protocole nocturne :

Deux passages nocturnes sur site ont été réalisés en période nuptiale : le 15 mars 2022 et le 24 mai 2022. Ces dates sont fixées selon les espèces à enjeu potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate.

Chaque passage a fait l'objet de 8 points d'observation d'une dizaine de minutes chacun. Le protocole nocturne s'inspire du protocole d'observation des rapaces mis en place par la LPO dans le cadre des « écoutes passives cumulées au principe de repasse ». Les bandes sons utilisées pour la repasse sont celles fournies par la LPO (http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20097).

L'utilisation de la repasse est indispensable pour augmenter le taux de détection des rapaces nocturnes. L'émission de chants territoriaux imitant un intrus stimule les réponses vocales des individus.

Protocole spécifique aux busards et rapaces diurnes patrimoniaux :

Six passages sur site spécifiquement dédiés aux rapaces, particulièrement les busards présents sur le secteur d'étude, ont été réalisés en période nuptiale :

- Le 6 mai 2022
- Le 17 juin 2022
- Le 23 juin 2022
- Le 15 mai 2022
- Le 21 juin 2022
- Le 8 juillet 2022

Chaque passage sur site a fait l'objet de 8 points d'observation de 30 minutes chacun. Des transects entre les différents points à travers l'aire d'étude rapprochée (ZIP + 2km) sont aussi réalisés pour enrichir les inventaires.

Protocole spécifique à l'Œdicnème criard :

Quatre passages sur site spécifiquement dédiés aux Œdicnèmes criards ont été réalisés en période nuptiale :

- Le 10 mai 2022
- Le 30 juin 2022
- Le 7 juin 2022
- Le 4 juillet 2022

Chaque passage sur site a fait l'objet de 12 points d'écoute de 5 minutes chacun. Des transects entre les différents points sont aussi réalisés à travers l'aire d'étude immédiate pour enrichir les inventaires.

Protocole spécifique à la Cigogne noire :

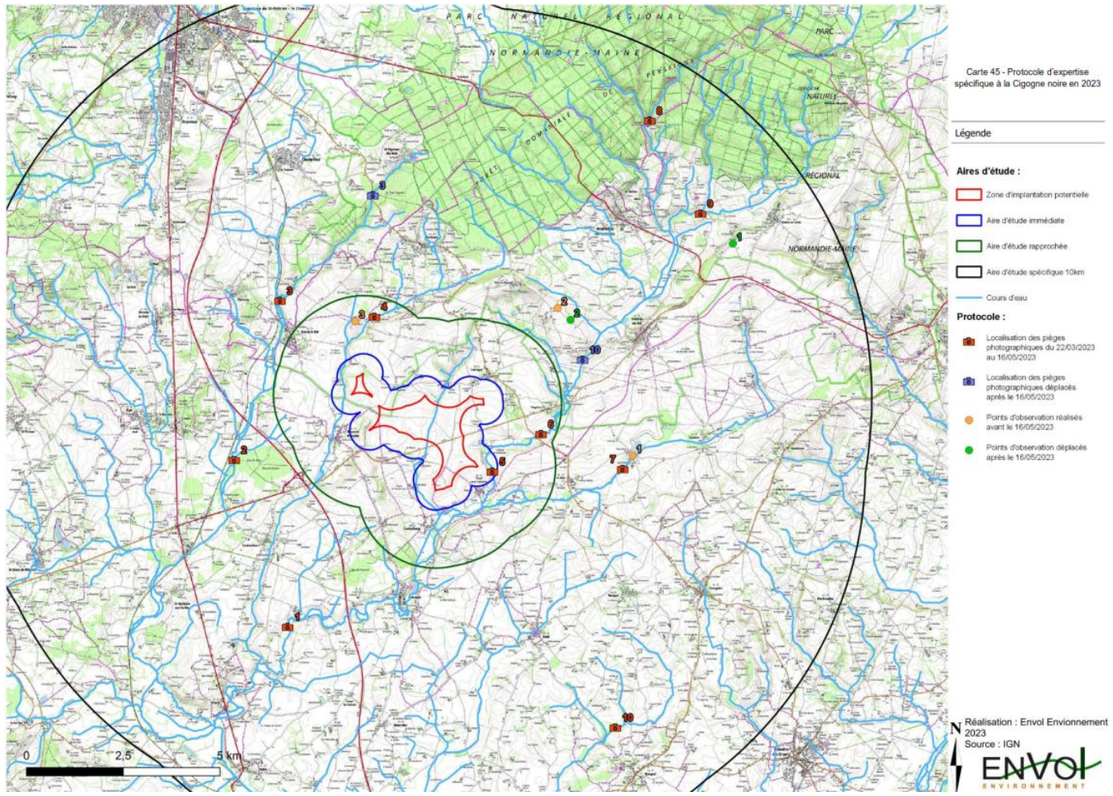
Un premier protocole s'est déroulé en période prénuptiale et nuptiale (2022) par le biais 8 passages d'observation sur site :

- Le 4 avril 2022
- Le 14 juin 2022
- Le 13 avril 2022
- Le 29 juin 2022
- Le 5 mai 2022
- Le 7 juillet 2022
- Le 3 juin 2022
- Le 12 juillet 2022

Chaque passage sur site a fait l'objet de huit points d'observation de 30 minutes chacun. Des transects entre les différents points sont aussi réalisés à travers une aire d'étude spécifique à l'espèce (ZIP + 10km) pour enrichir les inventaires.

De mars à août 2023 un suivi complémentaire a été réalisé sur la même aire d'étude spécifique (ZIP + 10km) consistant en la pose de 10 pièges photographiques (SpyPoint LINK-MICRO-LTE). L'emplacement de ces pièges a tenu compte des secteurs favorables à la Cigogne noire.

Carte 174: Localisation des pièges photographiques du protocole d'expertise spécifique à la Cigogne noire



Durant la période de fonctionnement des pièges photographiques (mars à août 2023), six passages de relevés et maintenance :

- Le 5 avril 2023
- Le 27 avril 2023
- Le 16 mai 2023
- Le 7 juin 2023
- Le 26 juin 2023
- Le 22 août 2023

Lors de ces passages, trois points d'observation d'une heure chacun ont été réalisés à proximité des boisements favorables à la Cigogne noire (forêt de Perseigne).

Protocole d'expertise en période postnuptiale :

Huit passages sur site ont été réalisés en période postnuptiale :

- Le 18 août 2022
- Le 2 septembre 2022
- Le 15 septembre 2022
- Le 22 septembre 2022
- Le 29 septembre 2022
- Le 5 octobre 2022
- Le 19 octobre 2022
- Le 4 novembre 2022

Chaque passage sur site a fait l'objet de huit points d'observation de 45 minutes chacun. Des transects entre les différents points sont aussi réalisés à travers l'aire d'étude immédiate pour enrichir les inventaires.

9.2.4.2. Limites :

Plusieurs facteurs sont susceptibles de limiter l'exhaustivité de l'expertise ornithologique en raison de l'influence directe ou indirecte sur le comportement des oiseaux et la qualité des observations.

Le choix du protocole de dénombrement :

Le protocole d'étude est important et doit être suivi rigoureusement afin d'obtenir les résultats les plus représentatifs possibles des populations étudiées. La sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration ou d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire des observations constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est en effet très différent selon le moment de la journée. Les individus nicheurs sont par exemple bien plus actifs au cours du chorus matinal, période comprise entre le lever du soleil et le milieu de la matinée. La variation temporelle des observations entraine donc des conséquences sur les données récoltées.

Dans le cadre de l'expertise ornithologique du projet éolien de la Haute Sarthe, le protocole et les horaires d'observation ont été rigoureusement adaptés aux comportements de l'avifaune :

- ✓ La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque grand type d'habitat du site par l'avifaune en couvrant le plus largement possible l'aire d'étude ;
- ✓ Une attention particulière a été portée à l'écoute et à l'observation des oiseaux de nuit au cours des autres prospections faunistiques nocturnes ;
- ✓ Les observations diurnes ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, phase durant laquelle l'activité avifaunistiques est généralement la plus élevée.
- ✓ Des transects d'observation complémentaires ont été effectués à l'issue des échantillonnages protocolaires pour enrichir notre inventaire des rapaces qui sont assez actifs aux périodes les plus chaudes de la journée ;
- ✓ Enfin, pour chaque phase d'étude, l'ordre de visite des points d'observation/écoute a été inversé à chaque passage sur site, de manière à considérer les variations temporelles et spatiales des populations avifaunistiques.

La méthodologie mise en place a fortement limité les biais liés à la variabilité des comportements de l'avifaune selon les phases du cycle biologique.

L'observateur :

La qualité des observations peut directement dépendre de l'observateur lui-même par son expérience et ses connaissances. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs. L'équipe intervenante dans le cadre du projet éolien de la Haute Sarthe est composée d'experts ornithologiques, dotés de solides connaissances acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain.

L'habitat :

La composition de l'habitat avoisinant les points d'observation peut être une limite dans la mesure où la végétation peut constituer des contraintes à l'observation des individus. Les bruits environnants peuvent aussi altérer la perception des sons émis par les oiseaux. Peu de facteurs spécifiques au secteur du projet éolien de la Haute Sarthe et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité des observations. Les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte mais au contraire, des lieux d'inventaires d'individus inféodés à ces structures végétales. Le feuillage peut parfois limiter l'identification des oiseaux. L'écoute du chant et/ou du cri permet dans ce cas de pallier cette limite.

Les conditions météorologiques :

Des conditions météorologiques défavorables (neige, humidité, vent fort, pluie, brouillard, …) rendent les observations très difficiles voire impossibles du fait du manque de visibilité, de luminosité. Dans le cadre de l'étude du site du projet de la Haute Sarthe, les passages ont été réalisés dans des conditions normales d'observation.

L'ensemble des limites évoquées ici ne remet pas en cause la qualité des relevés ornithologiques et l'exploitation des données récoltées sur le terrain.

9.3. Volet paysager

9.3.1. Présentation

L'agence COUASNON a été missionnée par le maître d'ouvrage pour réaliser le volet paysager de l'étude d'impact du projet éolien de Voulmentin - Argentonnay. L'équipe composée de techniciens, d'ingénieurs paysagistes et d'architectes-paysagistes, dispose de 2 spécialités : la maîtrise d'œuvre d'aménagements paysagers et urbains, à destination des collectivités locales et organismes publics ; ainsi que le développement des énergies renouvelables et les volets paysagers pour des porteurs de projets éoliens et photovoltaïques. Le responsable de la présente étude est Romain Prevosteau, ingénieur territoire et environnement.

9.3.2. Méthodologie

L'étude paysagère comprend deux phases de travail. La première regroupe l'analyse de l'état initial du territoire et les recommandations d'implantation des éoliennes. La seconde phase correspond à l'étude des différentes variantes d'implantation, de l'analyse des impacts du choix retenu, des effets cumulés et de la proposition de mesures réductrices, compensatoires et d'accompagnement.

Analyse de l'état initial :

L'état initial vise à comprendre l'organisation actuelle du paysage aux abords du futur parc éolien à travers les différentes composantes du paysage (ambiances, éléments patrimoniaux, panoramas, etc.)

- Identification des grands paysages, lignes de force et entités paysagères,
- Analyse des différentes composantes paysagères du secteur étudié : relief (crêtes et vallons, pentes…), géologie, hydrographie,
- Echelles des paysages,
- Points de vue exceptionnels,
- Les parcs éoliens,
- Analyse du contexte socio-économique local (urbanisme et habitat, patrimoine historique, usage du territoire, axes de communication etc…)
- Secteurs emblématiques, sites classés et inscrits, monuments historiques, sites touristiques, zones protégées, prescriptions archéologiques.

Des aires d'étude sont définies conformément au guide de l'étude d'impact 2020, et étendues lorsque des éléments patrimoniaux ou paysagers le nécessitent. En l'occurrence, :

L'Aire d'Etude Eloignée (AEE)

L'aire d'étude éloignée, permettant de préciser les caractères du paysage, son identité, les composantes des grandes unités paysagères, leur reconnaissance sociale. Elle permet d'évaluer la capacité du territoire à recevoir un nouveau parc éolien. Le rayon de cette aire d'étude est compris entre 25 et 30km autour de la ZIP. Il englobe la ville de Neuville-sur-Sarthe située au sud. Cette aire s'étend jusqu'au porte de la forêt d'Écouves au nord-ouest, et la forêt domaniale de de bonnétable au sud-est

L'Aire d'Etude Rapprochée (AER)

Un deuxième périmètre, noté aire rapprochée, permet de préciser la perception du projet à son approche et son impact sur les communs alentours. D'un rayon fluctuant entre 12,6 et 16,4km, il s'étend jusqu'à Alençon au nord, les portes de Mamers à l'est, Assé-le-Bosne à l'ouest.

L'Aire d'Etude Immédiate (AEI)

L'étude des abords directs, notée aire immédiate, permet d'affiner ces enjeux à une échelle plus locale, notamment pour la perception du parc depuis les hameaux et les habitations les plus proches. Cette aire d'étude présente un rayon entre 3,6 et 5,3km autour de la ZIP et intègre les villages de Bourg-le-Roi à l'ouest, Thoiré-sous-Contensor au sud-est, Louvigny au nord, Rouessé-Fontaine à l'ouest, Grandchamp et s'étend jusqu'à Chérancé plus au sud.

Le tableau suivant récapitule le contenu analyse par thématique et pour chaque aire d'étude pour l'analyse de l'état initial :

Tableau 140 : Schéma de principe de l'élaboration de l'état initial du volet paysager (Source : Agence COUASNON)

		CONTEXTE PAYSAGER				CONTEXTE EOLIEN	PATRIMOINE, BATI, PAYSAGER ET CULTUREL	
		Unités paysagères	Relief et hydrographie	Axes de communication	Habitat			
échelle territoriale (macro)	Aire d'étude éloignée	Unités paysagères Paysages remarquables et/ou protégés	Vallées majeures, amplitude du relief, belvédères	*Echelle d'analyse trop éloignée*		Documents de références Parcs et projets présents Effets cumulés	Biens UNESCO Sites protégés Sites patrimoniaux remarquables Monuments historiques	Synthèse générale des sensibilités de l'aire d'étude éloignée
		Synthèse				Synthèse	Synthèse	
échelle locale	Aire d'étude rapprochée	*Partie développée uniquement au stade de l'aire éloignée* *Analyse à l'échelle des trois aires d'étude*	Analyse territoriale	Principaux axes de communication	Analyse par typologie d'implantation	*Partie développée uniquement au stade de l'aire éloignée* *Rappel des éléments à prendre en compte*	Biens UNESCO Sites protégés Sites patrimoniaux remarquables Monuments historiques	Synthèse générale des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée
		Synthèse				Synthèse	Synthèse	
échelle locale (micro)	Aire d'étude immédiate	*Partie développée uniquement au stade de l'aire éloignée* *Analyse à l'échelle des trois aires d'étude*	Analyse parcellaire	Axes de communication	Ensemble de l'habitat (bourgs et habitat isolé)	*Partie développée uniquement au stade de l'aire éloignée* *Rappel des éléments à prendre en compte*	Biens UNESCO Sites protégés Sites patrimoniaux remarquables Monuments historiques ZPPA	Synthèse générale des sensibilités de l'aire d'étude immédiate
		Synthèse				Synthèse	Synthèse	

Une analyse multicritère (éloignement, composition du cadre paysager, reconnaissance sociale et touristique...) détaillée et illustrée à l'aide de toute représentation graphique jugée utile (coupe, photographie, orthophoto...) permet de catégoriser la sensibilité paysagère du territoire.

Conformément au guide de l'étude d'impact, les sensibilités sont hiérarchisées de la façon suivante :

- nulle : le VIP est masqué (ou visibilité négligeable), il n'y a pas de modification des perceptions
- très faible : le VIP est à peine visible, il ne constitue pas un point d'appel dans le paysage
- faible : le VIP est visible mais de façon ponctuelle et peu marquante
- modérée : le VIP est visible mais ne modifie pas radicalement le paysage perçu
- forte : le VIP est visible, il apparait comme nouveau motif paysager
- très forte : le VIP est très visible et crée un nouveau paysage, un paysage éolien. Il domine souvent les autres éléments paysagers.

Analyse des impacts :

À partir d'une série de points de vue, représentatifs des enjeux paysagers mis en évidence dans l'état initial, une analyse des effets du parc éolien sur le paysage est réalisée :

- Analyse des effets visuels du parc (vision à différentes distances, d'après les photomontages),
- Etude des co-visibilités et inter-visibilités (vision depuis les habitations, monuments historiques, sites classés, axes routiers, parcs existants…),
- Analyse des impacts dus aux aménagements liés au chantier et à l'exploitation (voies d'accès, modification du couvert végétal, …),
- Analyse de la saturation depuis différents bourgs

Ces analyses s'appuient sur des photomontages réalistes, afin de mesurer l'impact du projet sur le paysage. La méthodologie de photographie et de réalisation des planches de photomontages est conforme au nouveau guide de l'étude d'impact de 2020.

Les impacts sont hiérarchisés de la façon suivante :

- Impact nul : les éoliennes sont invisibles (ou visibilité négligeable), il n'y a pas de modification des perceptions
- Impact très faible : les éoliennes sont à peine visibles et ne constituent pas un point d'appel dans le paysage
- Impact faible : le projet est visible mais de façon ponctuelle et peu marquante
- Impact modéré : le projet est visible mais ne modifie par radicalement le paysage perçu
- Impact fort : le projet est visible, les éoliennes apparaissent comme nouveau motif paysager
- Impact très fort : les éoliennes sont très visibles et créent un nouveau paysage, un paysage éolien. Elles dominent souvent les autres éléments paysagers.

Mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et d'accompagnement :

Une série de mesures, visant à éviter ou réduire les impacts identifiés du projet, est ensuite préconisée. Elles peuvent concerner les chemins d'accès, les postes de livraison, la remise en état du site sur le chantier, la mise en place de panneaux d'information... Elles permettront d'envisager la plantation d'écrans visuels pour certains sites, afin de limiter l'impact visuel du parc éolien dans les premiers plans. Les mesures seront autant que possible chiffrées et détaillées.

9.3.3. Limites

Les limites de cette méthodologie concernent principalement les photomontages et les coupes de co-visibilité. En effet leur nombre est limité et défini en fonction des principales sensibilités paysagères et patrimoniales relevées dans l'analyse de l'état initial du territoire. Des choix sont donc opérés lors de la sélection des prises de vue et transects à étudier plus en détail. Ces derniers concernent principalement des zones et des sites pouvant présenter des sensibilités au regard de l'implantation de projets éoliens : patrimoine, bourg, hameaux, cumul de projets, à différentes distances de visibilité.

L'étude des impacts analyse, à l'aide de photomontages notamment, la perception du projet selon plusieurs échelle. Ces différentes aires de visibilité permettent d'apporter une analyse élargie et la plus objective possible des impacts visuels du projet, mais elle reste non exhaustive et ne concerne pas tous les points du territoire.

Pour le projet éolien de la Haute Sarthe, 40 photomontages ont été réalisés.

Proposer des photomontages supplémentaires reste difficile pour des raisons techniques (temps et moyens à mettre en œuvre pour couvrir tout le territoire impacté) et financières. Par ailleurs, les prises de vue sont réalisées depuis les principaux axes de perception du projet (voies de communication notamment, qui constituent les principaux vecteurs de découverte du territoire). Le choix de photomontages supplémentaires concernerait les sites plus confidentiels (champs, chemins, jardins privés, etc.) et n'apporterait pas d'élément nouveau à l'étude.

9.4. Volet Santé

Habituellement, les effets d'un projet sur la santé sont étudiés grâce à une méthodologie dite « Source/vecteur/cibles ». Cependant, dans le cas présent, il n'existe pas de sources de contamination déjà présentes dans la zone pouvant être touchée par le projet. De plus l'éloignement des habitations, et donc des populations concernées, mais aussi l'absence d'équipement accueillant du public et de populations dites à risque pour la santé sur le site du projet, limitent très fortement l'exposition des populations. Les lieux et milieux d'exposition pour cette zone restent très localisés.

Aucun rejet polluant n'est engendré par le parc éolien durant la phase d'exploitation.

Le projet en question ne présente pas de risques sanitaires majeurs, en fonctionnement normal et en cas de dysfonctionnement, de par les caractéristiques intrinsèques des éoliennes. Une surveillance sanitaire est toutefois réalisée durant les phases les plus critiques, à savoir les périodes de travaux. Le manque d'éléments indispensables engendrant l'application de la méthodologie nationale en matière d'évaluation des risques sanitaires dans cette étude d'impact, notamment en vue de l'absence de sources de pollutions durant la phase d'exploitation et du nombre très limité de cibles, justifie la non-application de la méthodologie dans ce volet santé.

9.5. Volet acoustique

9.5.1. Présentation

EREA Ingénierie est un bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'acoustique, l'aéraulique et la vibration. EREA réalise des opérations de mesures, diagnostics, contrôles et études acoustiques à destination des collectivités territoriales, opérateurs privés, architectes, grand public. L'entreprise Volkswind a choisi de faire appel à EREA afin de réaliser des mesures et une étude acoustique selon l'arrêté du 26 août 2011, relative aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Les personnes en charge de ce dossier sont M. Alexis KELLER et M. Jeremy METAIS.

9.5.2. Méthodologie

Campagne de mesures :

La campagne de mesures in situ a été réalisée sur une période de 32 jours, du 11 avril au 12 mai 2023, afin de caractériser au mieux les différentes ambiances sonores présentes autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Cette campagne se compose de 5 points fixes, placés au droit des habitations les plus exposées au projet (un point fixe consiste en l'acquisition d'un niveau sonore toutes les secondes pendant toute la période de mesurage).

Il convient de noter qu'un nombre de points plus important était prévus initialement autour de la zone du projet. Suite à l'envoi de courriers recommandés pour expliquer la démarche, de nombreux refus ont été formulés par les riverains autour du projet. Nous avons également réalisé un passage sur place chez les personnes qui n'ont pas donné de suite aux courriers.

Les points de mesures sont placés à minimum 2 m de toute surface réfléchissante (mur, façade…), à des emplacements où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé. L'ambiance sonore est représentative d'une zone rurale, parfois perturbée par des engins agricoles et de la circulation, bien que peu passante, de la RD310.

A hauteur des microphones (à environ 1,50 m du sol), la vitesse de vent est inférieure à 5 m/s lors des mesures (vent faible ou masqué par les habitations), conformément à la norme NFS 31-110. Les données vents sont issues du mât de 80m installé au centre de la zone d'étude dans le cadre de l'étude chiroptérologique en hauteur. Il se présente donc dans une configuration représentative du site d'implantation des éoliennes.

Les données météorologiques (vitesse et direction du vent) sont relevées toutes les 10 minutes, puis extraites pour être analysées. La campagne de mesures a été effectuée conformément au projet de norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011. Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques (classe 1) de type FUSION, CUBE et SOLO de la société 01dB ACOEM; les données sont traitées et analysées par informatique.

Les mesures sont effectuées en présence de vents dominants. Les vitesses de vent ne doivent cependant pas être trop importantes sous peine de mesures incohérente ou de risques pour le matériel. Des mesures entre 3 et 8 m/s sont souhaitables à 10 m de hauteur. De faibles précipitations sont apparues durant la campagne de mesures. Durant la campagne de mesures, la vitesse de vent maximale relevée est de 12,3 m/s à 77 m du sol en période de jour (7 – 22h), et 8,4 m/s de nuit (22h – 7h). Le vent provient majoritairement du secteur Sud-ouest le jour et Nord-Est la nuit. La vitesse moyenne du vent était de 4,1m/s.

Analyse de mesures :

Les niveaux de bruits résiduels (déterminés à partir de l'indicateur L50[19]) sont corrélés aux vitesses de vent par classe d'1 m/s (vitesse à hauteur de moyeu ramenée à hauteur de 10m standardisée en considérant une rugosité de 0,05m).

On obtient ainsi des couples (niveau de bruit/ vitesse de vent) intégrées généralement sur 10 minutes permettant d'avoir l'évolution du niveau résiduel en chaque point de mesure en fonction de la vitesse du vent. Une analyse statistique permet de déterminer la valeur du niveau résiduel la plus probable par classe de 1m/s pour des vents de 3 à 10 m/s.

Pour toutes les vitesses de vents pour l'ensemble des points, de jour comme de nuit ; là où le nombre d'échantillons est inférieur à 10, deux solutions ont été utilisées afin d'estimer les niveaux :

[19] L50 = Niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps.

Dans le cas où l'extrapolation n'est pas plausible, les valeurs augmentent par pas de 1 dB(A) par classe de vent.

Modélisation informatique :

A l'aide du logiciel CADNAA, l'impact acoustique du projet est calculé à partir de la topographie, du plan d'implantation et des puissances acoustiques des éoliennes, tout en prenant en compte la distance de propagation, les effets de sol, les éventuels effets de relief, l'absorption atmosphérique et les conditions de vent (vitesse et orientation). Les niveaux acoustiques ainsi obtenus chez les riverains sont confrontés par classe de vent aux niveaux résiduels mesurés in situ afin d'effectuer d'une part une analyse réglementaire en termes d'émergence conformément à la réglementation en vigueur et d'autre part une analyse vis-à-vis du critère de potentialité de gêne sonore. Cette analyse sera faite pour chaque tranche de vitesse de vent de 1 m/s

9.5.3. Limites

Les études acoustiques lors de la phase d'étude des projets éoliens ne sont établies que sur la base de simulations. Les modèles et logiciels de calculs, bien que pointus et précis, ne font que simuler la présence des éoliennes dans le milieu sonore du projet. Cependant, ils permettent aux porteurs de projets d'anticiper les éventuels problèmes, et d'assurer aux administrations dès le stade de la demande d'autorisation unique le futur respect de la réglementation des parcs éoliens. Dans tous les cas, des études acoustiques post-implantation seront réalisées afin de vérifier que le parc respecte les normes et réglementations en vigueur.

Chapitre 10.
GLOSSAIRE

Architecte des Bâtiments de France (ABF) : Ils ont dans leurs missions de service public l'entretien et la conservation des monuments protégés ou non, ainsi qu'un rôle général de conseil gratuit et indépendant sur les autres édifices du patrimoine. Ils aident au montage des dossiers financiers et techniques de restauration et s'assurent de la bonne réalisation des travaux selon les règles de l'art. Par ailleurs, les architectes des bâtiments de France veillent à la bonne insertion des constructions neuves et des transformations aux abords des monuments protégés et sont présents dans chaque département placé sous l'autorité du Préfet, au sein des Services territoriaux de l'architecture et du patrimoine (STAP).

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) : Etablissement public sous la tutelle des ministres chargés de la recherche, de l'écologie et de l'énergie. Sa mission est de susciter, animer, coordonner, faciliter ou réaliser des opérations ayant pour objet la protection de l'environnement et la maîtrise de l'énergie.

Autorité environnementale (AE) : Autorité de l'État indépendante et compétente en matière d'environnement. Elle donne des avis sur les évaluations des impacts des projets et programmes sur l'environnement.

Agence Nationale des Fréquences (ANFR) : Etablissement public ayant pour mission d'assurer la planification, la gestion et le contrôle de l'utilisation du domaine public des fréquences radioélectriques.

Arrêté préfectoral de Protection de Biotope (APB ou APPB) : Arrêté pris par un Préfet pour protéger un habitat naturel ou biotope abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées.

Agence Régionale de Santé (ARS) : Etablissement public administratif de l'Etat chargé de la mise en œuvre de la politique de santé dans la région.

Baguage et Etudes pour la Conservation des Oiseaux et de leurs Territoires (BECOT) : L'association BECOT fait des études et des suivis de populations ou d'espèces particulières d'oiseaux, notamment par le biais du baguage, dans le but d'améliorer les connaissances et de préconiser des mesures de gestion visant à la conservation des espèces et de leurs milieux de vie.

Biotope : Un type de lieu de vie défini par des caractéristiques physiques et chimiques déterminées relativement uniformes. Ce milieu héberge un ensemble de formes de vie (flore, faune, champignons et des populations de micro-organismes).

Contribution Economique et Territoriale (CET) : Remplace depuis 2010 la taxe professionnelle sur les équipements et biens mobiliers à laquelle étaient soumises les entreprises et les personnes physiques ou morales qui exercent une activité professionnelle non salariée. Elle est composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).

Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) : Elle est l'une des deux composantes de la Contribution Economique Territoriale (CET). Elle est basée uniquement sur les biens soumis à la taxe foncière.

Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) : C'est une association labellisée qui agit dans deux domaines d'activités en faveur du développement durable :
-Accompagnement des territoires au service de politiques publiques et de projets d'acteurs
-Sensibilisation et l'éducation de tous à l'environnement

Contribution au Service Public de l'Electricité (CSPE) : Prélèvement de nature fiscale sur les consommateurs d'électricité, destiné à dédommager les opérateurs des surcoûts engendrés par les obligations qui leur sont imposées par la loi sur le service public de l'électricité. (Dispositions sociales, Péréquation tarifaire, Contrats d'achat EnR, Contrats d'achat cogénération)

Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) : Elle est l'une des deux composantes de la contribution économique territoriale (CET). Elle est due par les entreprises et les travailleurs indépendants qui réalisent un chiffre d'affaires à partir d'un certain montant et est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par l'entreprise.

Décibel (dB) : Unité de mesure logarithmique du niveau sonore.

Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) : Service déconcentré placé sous l'autorité du préfet de département qui a les compétences suivantes :

- Promouvoir le développement durable
- Prévenir des risques naturels
- Mettre en œuvre des politiques d'aménagements du territoire
- Mettre en œuvre les politiques de la mer
- Délivrer des permis de construire
- Accorder les demandes de travaux

Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) : Administration qui regroupe l'ensemble des services de l'Etat chargés de réglementer et de superviser la sécurité aérienne, le transport aérien et les activités de l'aviation civile en général.

Directive Habitat (DH) : Une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels et des espèces de faune et de flore à valeur patrimoniale que comportent ses Etats membres.

Directive Oiseaux (DO) : Une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen.

Document d'Objectifs (DOCOB) : C'est à la fois un état des lieux et un ensemble d'orientations de gestion établis à la suite d'une large concertation. Il recense les espèces et les habitats remarquables (au niveau européen) mais aussi les usages locaux.

Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) : Service déconcentré du ministère de la Culture et de la Communication chargé de la mise en œuvre, au niveau régional, des priorités définies préalablement par le ministère. Il comprend entre autres les services suivants : Conservation régionale des monuments historiques, Service territorial de l'architecture et du patrimoine et le Service régional de l'archéologie.

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) : Service déconcentré du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et du ministère du Logement et de l'Egalité des Territoires. Sous l'autorité du Préfet de Région, la DREAL assure les missions suivantes :

- élaborer et mettre en œuvre les politiques de l'Etat en matière d'environnement, de développement, d'aménagement durable et du logement.
- pilotage et coordination des politiques relevant du ministre chargé de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire et du logement.
- veille au respect des principes et à l'intégration des objectifs du développement durable et réalise l'évaluation environnementale.
- promeut la participation des citoyens dans l'élaboration des projets.
- contribue à l'information, la formation et à l'éducation des citoyens sur les enjeux du développement durable et à leur sensibilisation aux risques.

Electricité de France (EDF) : Société producteur et fournisseur d'électricité en France.

Etude d'Impact Environnementale (EIE) : C'est une étude technique visant à apprécier les conséquences environnementales d'un projet pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les impacts négatifs.

Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) : Structure administrative regroupant des communes ayant choisi de développer plusieurs compétences en commun.

Eviter, Réduire, Compenser (ERC) : Ces mesures visent à présenter les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre pour assurer la meilleure prise en compte de l'environnement dans les projets, plans et programmes.

ENEDIS (ex-Electricité Réseau Distribution France ERDF) : Société chargée de la gestion de 95% du réseau de distribution d'électricité en France. Elle est notamment en charge de proposer des solutions de raccordement aux projets éoliens.

France Energie Eolienne (FEE) : Association des professionnels de l'énergie éolienne en France. Elle rassemble près de 250 membres, professionnels de la filière éolienne en France.

Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon (GCLR), Groupe Chiroptères Midi Pyrénées (GCMP) : Association étudiant les Chiroptères et leurs écosystèmes afin de participer à la protection des espèces de chauves-souris et à la sauvegarde de leurs milieux.

Grande Randonnée (GR) : Sentiers de randonnée pédestre balisés. Ils sont gérés par la Fédération française de la randonnée pédestre.

Global System for Mobile communications (GSM) : Norme numérique de seconde génération pour la téléphonie mobile.

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Installation exploitée ou détenue par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peut présenter des dangers ou des inconvénients pour la commodité des riverains, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments.

Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER) : Il est l'un des impôts perçus au profit des Collectivités territoriales. Il vise certaines entreprises dont l'activité est exercée dans les secteurs de l'énergie, des transports ferroviaires et des télécommunications.

Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) : Etablissement public qui a pour mission d'évaluer et de prévenir les risques accidentels ou chroniques pour l'homme et l'environnement liés aux installations industrielles, aux substances chimiques et aux exploitations souterraines.

Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : Organisme dépendant du Muséum national d'histoire naturelle, depuis 2002. Il gère et diffuse en ligne des informations sur le patrimoine naturel terrestre et marin (espèces animales et végétales actuelles et anciennes, habitats naturels, espaces protégés et géologie) en France métropolitaine et en outre-mer.

Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) : Association de protection de la nature en France. Elle œuvre pour la protection des espèces, la préservation des espaces et pour l'éducation et la sensibilisation à l'environnement.

MégaWatt (MW) : Unité de mesure de puissance équivalent à 1 million de watts ou 10 000 ampoules de 100 watts.

MégaWattheure (MWh) : Unité de mesure d'énergie équivalente à une puissance d'un mégawatt agissant pendant une heure. 1MWh équivaut à 10 000 ampoules de 100 watts allumées pendant 1 heure.

Natura 2000 (N2000) : Le réseau Natura 2000 rassemble des sites naturels ou semi-naturels de l'Union européenne ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent.

Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) : Organisation internationale qui dépend des Nations Unies. Son rôle est de participer à l'élaboration des normes qui permettent la standardisation du transport aéronautique international.

Office National des Forêts (ONF) : Etablissement public français chargé de la gestion des forêts publiques.

Permis de Construire (PC) : Document officiel qui autorise la construction.

Plan Local d'Urbanisme (PLU) : Document de planification de l'urbanisme au niveau communal ou intercommunal.

Plan National d'Action (PNA) : C'est un plan, dans le domaine de l'écologie et de la biologie de la conservation, visant à restaurer une population viable d'une espèce vulnérable, disparue ou en danger d'extinction. Il peut être régional ou décliné localement.

Parc Naturel Régional (PNR) : Un parc naturel régional est créé par des communes contiguës qui souhaitent mettre en place un projet de conservation de leur patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent.

Plan de Prévention des Risques (PPR) : Un plan de prévention des risques est une servitude d'utilité publique. Il réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques auxquels ils sont soumis.

Règlement National d'Urbanisme (RNU) : Lorsqu'une commune n'est pas pourvue de document d'urbanisme spécifique, le Règlement National d'Urbanisme s'applique pour réglementer la construction.

Réseau Très Basse Altitude (RTBA) : Ensemble de zones aériennes règlementées reliées entre elles. Il est utilisé pour l'entrainement de l'Armée de l'Air.

Réseau de Transport d'Electricité (RTE) : Gestionnaire du réseau français de transport de l'électricité.

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) : Il décline à l'échelle d'un bassin versant et de son cours d'eau les grandes orientations définies par le SDAGE.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) : Document de planification ayant pour objet de mettre en œuvre les grands principes de la loi sur l'eau. Il sert de cadre général à l'élaboration des SAGE pour des cours d'eau et leurs bassins versants.

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) : Réseau de bénévoles agissant en partenariat avec des associations, des administrations ou des organismes scientifiques pour connaître, protéger les Mammifères et sensibiliser le public à leur diversité et à leur rôle.

Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine (STAP) : Il succède au Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP). Il exerce trois grandes missions : le conseil, le contrôle et la conservation de l'architecture et du patrimoine.

Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) : Etablissement public à caractère administratif doté d'une assemblée délibérante gérant les sapeurs-pompiers au niveau du département. Le SDIS est chargé de la prévention, protection ainsi que de la lutte contre les incendies. Ils participent aussi à la lutte contre les autres accidents, sinistres et catastrophes ou risques technologiques et naturels ainsi que les secours d'urgence.

Site d'Intérêt Communautaire (SIC) : Zone désignée au titre de la directive habitat visant à maintenir ou à rétablir le bon état de conservation de certains habitats et espèces considérés comme menacés, vulnérables ou rares dans le ou les régions biogéographiques concernées.

Système d'Information Géographique (SIG) : Système d'information permettant de créer, d'organiser et de présenter des données spatialement référencées, autrement dit géoréférencées, ainsi que de produire des plans et des cartes.

Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Egalité des Territoires (SRADDET) : Schéma régional institué par la loi NOTRe dans le contexte de la mise en place des nouvelles Régions en 2016. Il fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets. Il se substitue aux schémas sectoriels suivants : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD.

Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) : Schéma régional créé par les lois Grenelle I et II, puis intégré au SRADDET. Il contenait les orientations permettant :

- l'adaptation au changement climatique
- d'atteindre les normes de qualité de l'air, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique
- d'atteindre les objectifs qualificatifs et quantitatifs en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération et en matière de mise en œuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) : Schéma d'aménagement du territoire et de protection de certaines ressources naturelles et visant le bon état écologique de l'eau imposé par la directive cadre sur l'eau. Il a ensuite été intégré au SRADDET.

Schéma Régional Eolien (SRE) : Ce schéma est une annexe du SRCAE, désormais intégré au SRADDET. Il définit les zones favorables au développement de l'énergie éolienne. Il fixe également un objectif quantitatif.

Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENR) : Un schéma d'Aménagement du territoire déterminé par la Loi Grenelle II. Il définit les ouvrages du réseau de raccordement à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs du SRADDET.

Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB) : Taxe foncière sur les propriétés bâties due par les propriétaires ou usufruitiers de propriétés bâties. Le montant de la taxe est calculé par l'administration fiscale.

Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) : Institution spécialisée de l'Organisation des Nations Unies qui a pour objectif de promouvoir et protéger l'Education, la Science et la Culture. L'Unesco est connu depuis 1972 pour sa liste du patrimoine mondial pour le patrimoine matériel, culturel et naturel. Une liste du patrimoine culturel immatériel de l'humanité existe également depuis 2001.

VHF Omnidirectional Range (VOR) : Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne et fonctionnant avec les fréquences VHF.

Zone de Développement de l'Eolien (ZDE) : L'objectif de la législation sur les zones de développement éolien (ZDE) était de permettre aux élus territoriaux de favoriser l'implantation d'éoliennes productrices d'électricité en certains lieux. Le cadre administratif gérant ces zones a été supprimé par la loi le 15 avril 2013, ce qui signifie que les zones de développement éolien sont supprimées du Code de l'énergie. Les schémas régionaux éoliens prennent le relais comme support des zones éoliennes.

Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) : Inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de Birdlife International, visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF) : Inventaire naturaliste qui repose surtout sur la présence d'espèces ou d'associations d'espèces à fort intérêt patrimonial. Cet inventaire est, outre un instrument de connaissance, l'un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature et de prise en compte de l'environnement et dans l'aménagement du territoire.

Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) : Zone qui a pour objet d'assurer la protection du patrimoine paysager et urbain et mettre en valeur des quartiers et sites à protéger pour des motifs d'ordre esthétique ou historique.

Zone de Protection Spéciale (ZPS) : Zone de protection relative à la conservation des oiseaux sauvages intégrée au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000.

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : Zone de protection pour conserver le patrimoine naturel du site en bon état intégrée au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000.

Zone Visuelle d'Influence (ZVI) : Ensemble des lieux théoriques ayant une visibilité directe sur le parc éolien. La précision de cet outil dépend des paramètres d'entrées (modélisation du terrain, hauteur de la végétation, prise en compte du bâti, etc).

Chapitre 11.
ANNEXES

ANNEXE 1 : Modèle de garantie financière pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

GARANTIE FINANCIERE pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

Vu le code de l'environnement, le Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées et vu l'ordonnance n°2017-80 et le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 pris pour application de l'article L515-46 du code de l'environnement,

Vu l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, modifié par les arrêtés du 22 juin 2020, du 10 décembre 2021, et du 11 juillet 2023,

(pour les installations qui disposent d'un arrêté préfectoral) Vu l'arrêté préfectoral d'autorisation du [*date de l'arrêté préfectoral*] autorisant la société [*dénomination*] à exploiter l'installation [*désignation de l'exploitation concernée*] et fixant le montant des garanties financières.

La société [*dénomination, forme, capital, siège social de l'établissement de crédit / de l'entreprise d'assurance / de la société de caution mutuelle*], immatriculée au registre du commerce et des sociétés de ..... sous le numéro....., représentée par....., dûment habilité en vertu de [*pouvoir ou habilitation avec mention de sa date*] (ci-après dénommée la « **Caution** »),

après avoir rappelé qu'il a été porté à sa connaissance que [*désignation complète du Cautionné : dénomination, forme, capital, siège social, numéro d'immatriculation au registre du commerce et des sociétés*] (ci-après dénommé le « **Cautionné** »), titulaire de l'autorisation donnée par arrêté préfectoral en date du [*date de l'arrêté préfectoral*] du préfet du [*indiquer le département*] d'exploiter [*désignation de l'exploitation concernée*] a demandé à la Caution de lui fournir son cautionnement solidaire,

déclare expressément par les présentes, en application de l'article L515-46 du code de l'environnement, des articles R. 515-101 et suivants du code de l'environnement et des articles 30 et suivants de l'arrêté du 26 août 2011,

se rendre et se constituer caution solidaire en renonçant aux bénéfices de division et de discussion, conformément aux articles 2288 et suivants du code civil, des obligations de paiement du Cautionné mentionnées à l'article 1 ci-dessous au profit du préfet susvisé dans les termes et sous les conditions ci-après :

Article 1 - Objet de la garantie

Le présent cautionnement constitue un engagement purement financier. Il est exclusif de toute obligation de faire et il est consenti dans la limite du montant maximum visé à l'article 2 ci-dessous en vue de garantir au préfet susvisé le paiement en cas de défaillance du Cautionné, des dépenses liées aux opérations prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, et par l'arrêté du 26 août 2011.

Les conditions techniques de remise en état sont définies à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011.

Article 2 - Montant

Le montant maximum du cautionnement est de .....euros.

Ce montant ne couvre pas les indemnisations dues par l'exploitant aux tiers qui pourraient subir un préjudice par fait de pollution ou d'accident causé par l'installation.

Article 3 - Durée

3.1 Durée

Le présent cautionnement prend effet à compter du [*indiquer la date d'effet du cautionnement*].

Il expire le [*indiquer la date d'expiration du cautionnement]*, 18 heures, ou toute autre date antérieure dans l'hypothèse où le Cautionné présente à la Caution au moins quinze jours avant son expiration un acte de cautionnement de substitution dans des termes similaires au présent acte de cautionnement. Passé cette date, il ne pourra plus y être fait appel.

3.2 Caducité

Le non-règlement par le cautionné des frais liés au cautionnement ne constitue pas un motif de caducité du présent contrat. Même en cas de non-règlement des frais liés au cautionnement par le cautionné, la caution sera tenue de fournir le cautionnement solidaire jusqu'au paiement intégral et définitif des dépenses susmentionnées ou jusqu'à expiration du présent contrat.

Le cautionnement deviendra automatiquement caduc et la Caution ne sera libérée de toute obligation qu'après :

- autorisation du changement d'exploitant par le préfet,
- ou transmission par le préfet du procès verbal mentionné au R. 515-108 du code de l'environnement constatant l'exécution des mesures prévues à l'article R. 515-106 du même code.

Article 4 - Mise en œuvre du cautionnement

En cas de non-exécution par le Cautionné d'une ou des obligations mises à sa charge et ci-dessus mentionnées, le présent cautionnement pourra être mis en œuvre par le préfet susvisé par lettre recommandée avec demande d'avis de réception adressée à la Caution à l'adresse ci-dessus indiquée, dans l'un des cas suivants :

- soit après la mise en jeu de la mesure de consignation prévue à l'article L. 171-8 du code de l'environnement, c'est-à-dire lorsque l'arrêté de consignation et le titre de perception rendu exécutoire ont été adressés au Cautionné ;
- soit en cas d'ouverture d'une procédure de liquidation judiciaire,
- soit en cas de disparition du Cautionné personne morale par suite de sa liquidation amiable ou judiciaire ou du décès de l'exploitant personne physique.

Dans tous les cas, aux fins de mettre en œuvre le cautionnement, le préfet devra mentionner que les conditions précisées ci-dessus ont été remplies.

Article 5 - Attribution de compétence

Le présent cautionnement est soumis au droit français avec compétence du Tribunal de Commerce de .....

Fait à ... , le jj/mm/aa

ANNEXE 2 : Certificat de type de l'éolienne V162-6,2MW

PUBLIC

Certificate No.

IECRE.WE.TC.21.0091-R7

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

This certificate is issued to	Vestas Wind Systems A/S Hedeager 42 Aarhus N, 8200 Denmark
for the wind turbine	EnVentus V162
wind turbine class(es) (class, standard, year)	See details on next pages, class S, IEC 61400-1:2019

This certificate attests compliance with IEC 61400 Series as specified in subsequent pages.
It is based on the following reference documents:

Design basis evaluation conformity statement Dated:	DB-DNVGL-SE-0074-06065-5 2023-05-04
Design evaluation conformity statement Dated:	IECRE.WE.CS.20.0046-R9 2023-08-04
Type test conformity statement Dated:	TT-DNVGL-SE-0074-06067-6 2023-08-04
Manufacturing conformity statement Dated:	ME-DNVGL-SE-0074-06068-6 2023-08-04
Final evaluation report Dated:	FER-TC-DNVGL-SE-0074-06064-7 2023-08-04

The conformity evaluation was carried out in accordance with the rules and procedures of the IECRE System
www.iecre.org

The wind turbine type specification begins on page 2 of this certificate.

Changes in the system design or the manufacturer's quality system are to be approved by the Certification Body. Without approval, the certificate loses its validity.

This certificate is valid until:
2026-02-17

Approved for issue on behalf of the IECRE Certification Body:

Vestergaard,Bente
Service Line Leader for Type Certification

Hellerup 2023-08-04

DNV Renewables Certification GmbH
Brooktorkai 18
Hamburg, 20457
Germany

Original Instruction: T05 0103-5976 VER 07

T05 0103-5976 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2023-08-24 by CATHZ

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work and other applicable intellectual property laws, and international treaties. Vestas retains all intellectual property rights and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except to the extent rights are expressly granted by written agreement. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

PUBLIC

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

Certificate No.

IECRE.WE.TC.21.0091-R7

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Machine parameters:

Power regulation:	Pitch controlled
Rotor orientation:	Upwind
Number of rotor blades:	3
Rotor tilt:	6°
Cone angle:	-6°
Rated power:	5400 kW / 5600 kW / 6000 kW / 6200 kW
Rated wind speed V_r (HH125, TA27D00):	5400 kW: 10.2 m/s 5600 kW: 10.4 m/s 6000 kW: 10.8 m/s 6200 kW: 11.0 m/s
Rated wind speed V_r (HH166, TA2A600):	5400 kW: 10.0 m/s 5600 kW: 10.2 m/s 6000 kW: 10.5 m/s
Rated wind speed V_r (HH125, TA27D01 RNSP 21-0501):	5600 kW: 10.2 m/s
Rated wind speed V_r (HH125, TA27D01 RNSP 21-0495):	5600 kW: 10.5 m/s
Rated wind speed V_r (HH119, TA2770A):	5400 kW: 10.0 m/s 5600 kW: 10.2 m/s 6000 kW: 10.5 m/s 6200 kW: 10.7 m/s
Rated wind speed V_r (HH149, TA29503):	5400 kW: 9.9 m/s 5600 kW: 10.1 m/s 6000 kW: 10.4 m/s 6200 kW: 10.7 m/s
Rated wind speed V_r (HH166, TA2A601):	5400 kW: 9.9 m/s 5600 kW: 10.1 m/s 6000 kW: 10.4 m/s 6200 kW: 10.7 m/s
Rated wind speed V_r (HH99, TA26301):	6200 kW: 10.7 m/s
Rotor diameter:	162 m
Hub height(s):	125, 119, 149, 166, 99 m
Hub height operating wind speed range V_{in} – V_{out}:	3-24 m/s
Design life time:	20 years
Software version:	2021.18 (TA2A600, TA27D01) 2022.11 (TA27D00, TA2770A, TA29503, TA2A601) 2020.26 (TA26301)

Wind conditions (TA27D00):

Reference turbulence intensity NTM at V_{hub}:	0.14
Reference turbulence intensity ETM at V_{hub}:	0.16
Annual average wind speed at hub height V_{ave} :	8.5 m/s
Weibull shape factor k:	2.3
Wind shear exponent for normal wind conditions α:	0.2°
Mean flow inclination:	8°
50 Year mean wind speed (10min avg.), V50:	37.5 m/s
1 Year mean wind speed (10min avg.), V1:	30.0 m/s

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0103-5976 VER 07

T05 0103-5976 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2023-08-24 by CATHZ

PUBLIC

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

Certificate No.

IECRE.WE.TC.21.0091-R7

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0103-5976 VER 07

Electrical network conditions:

Normal supply voltage and range:	720 V ± 10 %
Normal supply frequency and range:	50 / 60 Hz
Voltage imbalance:	< 2%
Maximum duration of electrical power network outages:	Two 3 months periods
Number of electrical network outages:	Max. 50 times per year

Other environmental conditions (where taken into account):

Normal and extreme temperature ranges (TA27D00, TA2A600, TA2770A, TA29503, TA2A601, TA26301):	-30 °C to +45 °C (operating) -40 °C to +50 °C (survival)
Normal and extreme temperature ranges (TA27D01 RNSP 21-0501 and RNSP 21-0495):	-20 °C to +45 °C (operating) -40 °C to +50 °C (survival)
Relative humidity of the air:	Up to 95%
Air density (TA27D00, TA2A600):	
Normal	1.134 kg/m³
Low temperature	1.325 kg/m³
Air density (TA27D01 RNSP 21-0501 and RNSP 21-0495):	1.160 kg/m³
Air density (TA2770A):	
Normal	1.225 kg/m³
Low temperature	1.325 kg/m³
Air density (TA29503 and TA2A601):	
Normal	1.220 kg/m³
Low temperature	1.325 kg/m³
Air density (TA26301):	
Normal	1.243 kg/m³
Low temperature	1.325 kg/m³
Solar radiation:	1000 W/m²
Lightning protection system (standard and protection class):	Designed acc. to IEC 61400-24 ed. 2, Protection Level I
Other design conditions:	Max installation height 1000m (2000 m optional)

T05 0103-5976 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2023-08-24 by CATHZ

PUBLIC

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

Certificate No.

IECRE.WE.TC.21.0091-R7

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0103-5976 VER 07

Major components:

If not otherwise stated, the certificate holder is the manufacturer.

Blade:

Type:	EnVentus V162
Material:	Carbon- and Glass-fibre reinforced plastic
Blade length:	79.35 m
Number of blades:	3
Manufacturer:	Vestas Wind Systems A/S
Drawing / Data sheet / Part No.:	A005-7881, Rev 7 A007-1149, Rev. 1 and A007-1150, Rev. 2 (AAO Assembly Drawings)

Blade bearing:

Type:	Three row roller bearing
Manufacturer:	Vestas Wind Systems A/S
Drawing / Data sheet / Part No.:	DWG: 29156026, Rev. 2 DWG: 29241699, Rev. 0 TPS: 0023-3088, Rev. 7

Pitch System:

Motor / Actuator Type:	Double acting hydraulic cylinder
Pitch Controller Type:	Hydraulic
Manufacturer:	Vestas Wind Systems A/S
Drawing / Data sheet / Part No.:	29156825, Rev. 1

Main shaft:

Type:	Cast Iron
Manufacturer:	Vestas Wind Systems A/S
Material:	EN-GJS-500-14
Drawing / Data sheet / Part No.:	29276972, Rev. 2

Main shaft:

Type:	Cast Iron
Manufacturer:	Vestas Wind Systems A/S
Material:	EN-GJS-500-14
Drawing / Data sheet / Part No.:	29286936, Rev. 1

Main shaft:

Type:	Cast Iron
Manufacturer:	Vestas Wind Systems A/S
Material:	EN-GJS-500-14
Drawing / Data sheet / Part No.:	29273997, Rev. 2

T05 0103-5976 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2023-08-24 by CATHZ

ANNEXE 3 : Avis de Météo France sur le projet

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

METEO FRANCE

Direction des Systèmes d'Observation
42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse

À l'attention de Lucas Charron
Volkswind France
Aéroport Limoges Bellegarde
87100 LIMOGES

Objet : Certificat Radeol

Toulouse, le 04 avril 2023

Nom du projet : Projet éolien_Ferme éolienne de la Haute Sarthe

Affaire suivie par : DSO/CMR
Courriel : radeol@meteo.fr
Référence Météo-France : 2023-000259

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur les communes de **ANCINNES (72), LOUVIGNY (72), THOIRE SOUS CONTENSOR (72), GRANDCHAMP (72), ROUESSE FONTAINE (72)**.

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de **69,07 km** du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de **Falaise***.

Cette distance est **supérieure à la distance minimale d'éloignement** fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

Dès lors, **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.

Ce certificat, joint à votre dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture, permet de justifier de cette position réglementaire.

** Les coordonnées géographiques des radars concernés, ainsi qu'un rappel sur la réglementation et les études d'impact, vous sont accessibles à partir de l'url suivante : https://www.radeol.fr*
Ce certificat n'est valable que pour les caractéristiques exactes du projet renseignées par le demandeur (cf. Annexe). En cas de modification du projet, un nouveau certificat doit être demandé.

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par AFNOR Certification

Page 1/2

ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest
Unité instruction servitudes aéronautiques

Société VOLKSWIND
Madame MARTIN Nolwen

Nos réf. : N° 2022/6826/T129211
Vos réf. : Votre demande du 14/06/2022
Affaire suivie par : Thierry BAILLOUX
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 28 09 27 10

Objet : Pré-consultation 7 éoliennes – Louvigny (72)

Madame,

Par demande citée en référence, vous nous adressez pour avis, un dossier pour un projet de 7 éoliennes d'une hauteur hors sol de 200 mètres, soit une altitude sommitale maximale de 344 mètres NGF (E6), sur des terrains situés sur la commune de Louvigny.

Au vu des éléments inclus à ce dossier, ce projet impacte les procédures d'approches aux instruments de l'aérodrome du Mans (MSA 2200 ft). Implanter des éoliennes de cette hauteur sur ces terrains, ne permettrait pas de garantir une sécurité aérienne suffisante.

Toutefois, un relèvement d'une partie de la MSA de la NDB du mans à 2200ft, pour permettre le montage de ce parc, a été accordé. Un préavis d'**un an** devra impérativement être respecté avant le montage effectif des éoliennes, afin de mettre à jour la documentation aéronautique (dossier technique des procédures).

En application de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, les éoliennes seront équipées d'un balisage diurne et nocturne : il conviendra de respecter l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

En conséquence, sous réserve du respect de ces conditions, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet.

Si votre projet doit se réaliser, il vous appartient de déposer la demande d'autorisation environnementale correspondante, à laquelle vous joindrez cet avis. Ce dernier est établi sur la base des informations techniques et réglementaires recueillies à ce stade du projet, et ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale.

.../...

Service national d'Ingénierie aéroportuaire Ouest- Pôle de Nantes – Zone aéroportuaire – CS 14321 – 44341 Bouguenais cedex
Tél : 02 28 09 27 10

Je vous précise enfin que, pour son bon avancement, ce dossier doit également recevoir l'aval de l'autorité militaire compétente.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Le Chef du Département SNIA-Ouest
Christophe PERROQUIN

Christophe PERROQUIN christophe.perroquin.dgac
Signature numérique de Christophe PERROQUIN christophe.perroquin.dgac
Date : 2022.09.15 09:59:50 +02'00'

2

ANNEXE 5 : Avis de la Défense sur le projet

De: dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr
Envoyé: vendredi 16 décembre 2022 10:33
À: Mathieu Renault
Objet: BR 3578-2022 - PREC

Indicateur de suivi: Assurer un suivi
État de l'indicateur: Avec indicateur

Monsieur,

Dans le cadre de la pré-consultation déposée par courriel en date du 1er septembre 2022 et après retours des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien de 07 aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 200 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire des communes de Louvigny, Ancinnes, Rouesse-Fontaine, Granchamp et Thoiré-sous-Contensor (72), nous vous informons que le projet, en l'état, ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la règlementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la délégation régionale Pays-de-Loire de la direction de la sécurité de l'aviation civile Ouest située à Bouguenais (44) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la réglementation et des contraintes en vigueur au jour de l'étude, des parcs éoliens à proximité dont les armées ont connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération. Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, sur saisine du préfet.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

Division Environnement Aéronautique
DSAE/DIRCAM/SDRCAM-NORD/DEA
Base aérienne 705 – Cinq Mars la Pile – RD 910
37076 TOURS CEDEX 02
dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr

MINISTÈRE DES ARMÉES
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction de la sécurité aéronautique d'État
Direction de la circulation aérienne militaire
Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire nord

ANNEXE 6 : Analyse du cycle de vie d'un parc éolien : analyse complète

Introduction

Ce chapitre vise à apporter des éléments de réponse sur le bilan carbone et plus globalement sur l'impact environnemental d'un parc éolien tout au long de son cycle de vie. Il n'est pas possible de proposer un bilan carbone du projet présenté dans la mesure où de nombreuses incertitudes seront levées après l'obtention des autorisations administratives, notamment en ce qui concerne le transport des éléments de l'éolienne ou des matériaux utilisés sur site (gravats, ciment, etc.) lors de la construction, et bien d'autres aspects qui seront mis en lumière dans la suite du chapitre.

L'objectif est d'analyser les étapes du cycle de vie d'un projet éolien, constitué d'éoliennes V162-6,2 MW pour faire ressortir les plus impactantes pour l'environnement et le temps nécessaire pour que les rejets carbonés liés à la conception d'un parc éolien soient compensés par les bénéfices générés par une production d'énergie renouvelable non émettrice de CO_2.

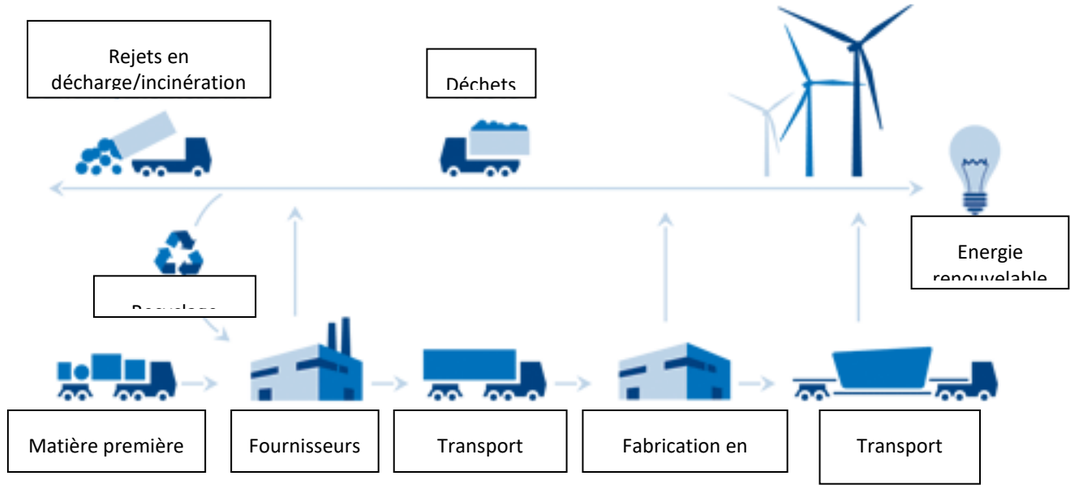
La présente simulation est réalisée sur la base d'un parc conséquent (100 MW) afin de mieux mettre en lumière l'impact de chaque modification de paramètres (distance de transport, fabrication de l'éolienne, etc.).

Les éléments présentés ci-dessous sont issus du rapport « Life cycle assessment of Electricity Production from an Onshore V162 – 6,2 MW turbine Wind Plant », réalisé par Vestas Wind Systems A/S en janvier 2023.

Critères de la modélisation

Cette évaluation inclue la production des matières premières, la fabrication de l'éolienne et des autres équipements d'un parc (transformateur, connexion réseau, etc.), la maintenance, le remplacement de pièces, le démantèlement et recyclage de l'éolienne, le transport.

Figure 126 : Cycle de vie d'un parc éolien pris en compte dans l'étude



L'impact environnemental global sera étudié en utilisant divers indicateurs généralement utilisés dans ce genre d'étude et décrits à la fin du chapitre.

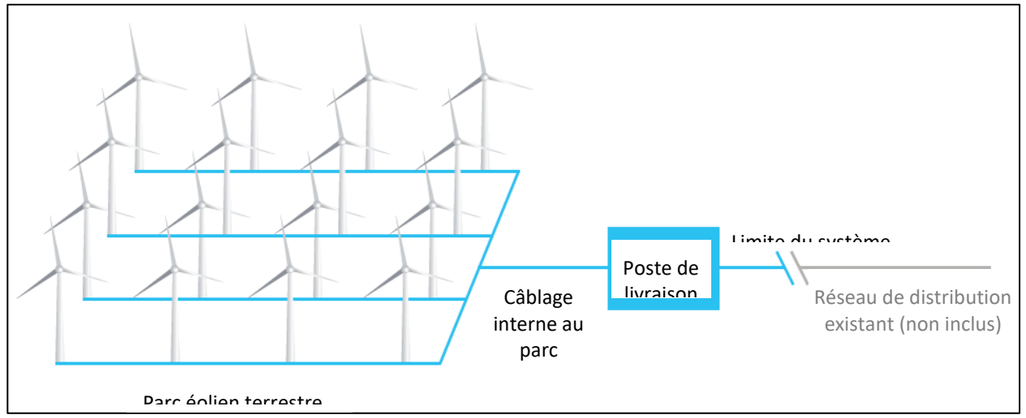
Unité fonctionnelle

La V162 est conçue pour fonctionner dans des conditions de vent faibles à moyennes. Des conditions de vent moyennes ont été choisies pour le scenario de base car c'est le cas de la plupart des sites d'implantation sur le marché de l'éolien. L'unité fonctionnelle est définie par : 1kWh d'électricité délivrée au réseau par un parc composé d'éoliennes V162-6,2 MW pour un total de 100 MW, fonctionnant sous des conditions de vent faibles.

Description du système

Les limites du système sont fixées au point de livraison avec le réseau publique de distribution (poste source). En effet, au-delà du Poste Source, le coût carbone du réseau de distribution ne peut plus être imputé au projet éolien.

Figure 127 : Limites du système « parc éolien » pris en compte dans l'étude



Le cycle de vie complet du parc éolien peut être scindé en sous parties, constituants des phases.



Tableau 141 : Les 4 phases du cycle de vie d'un parc éolien pris en compte dans l'étude

Phase industrielle de fabrication :	Construction du parc éolien :	Exploitation :	Fin de vie :
Fabrication des éoliennes Production des composants des fondations Production des transformateurs etc.	Transport des composants jusqu'au site d'implantation Montage de l'éolienne, Terrassement, fondations, câblage etc.	Production d'électricité Remplacement d'éléments de l'éolienne Maintenance etc.	Démantèlement Recyclage Incinération etc.

Les processus ont été modélisés sur la base de l'état de l'art utilisé par VESTAS. L'année de référence est l'année 2021.

Hypothèses de départ

La durée de vie d'une éolienne a été fixée à 20 ans.

Le taux de recyclage des composants métalliques est estimé à 98 %, celui des autres composants majeurs (générateurs, câbles..) est estimé à 95 %, ceux des autres parties sont de 92 % pour l'acier, l'aluminium et le cuivre, 50 % pour les polymères, et 0% pour les lubrifiants.

Une fondation classique a été choisie pour le scenario de base.

Les phases de transport suivantes ont été prises en compte pour l'étude :

- Transport des matières premières jusqu'aux fournisseurs des Vestas : 600 km en camion (à l'exception du matériel pour le béton : 50 km),
- Transport des composants principaux des éoliennes jusqu'aux sites de production de Vestas (90 % de la masse de la machine) : 600 km en camion,
- Transport des éléments des sites de production jusqu'au parc éolien : 600 km pour la nacelle et le hub (et respectivement 9 000km et 8 600km par bateau) ; 1 450km pour les pales (et 5 100km par bateau), 425 km pour la tour, 50 km pour les fondations, et 600 km pour les autres éléments,
- Transport associé au recyclage ou dépôt en fin de vie : 200 km sauf pour le béton des fondations : 50 km,
- Transport associé aux déplacements des équipes de maintenance vers ou depuis le site du projet : 1500 km par parc par an.

Résultats globaux

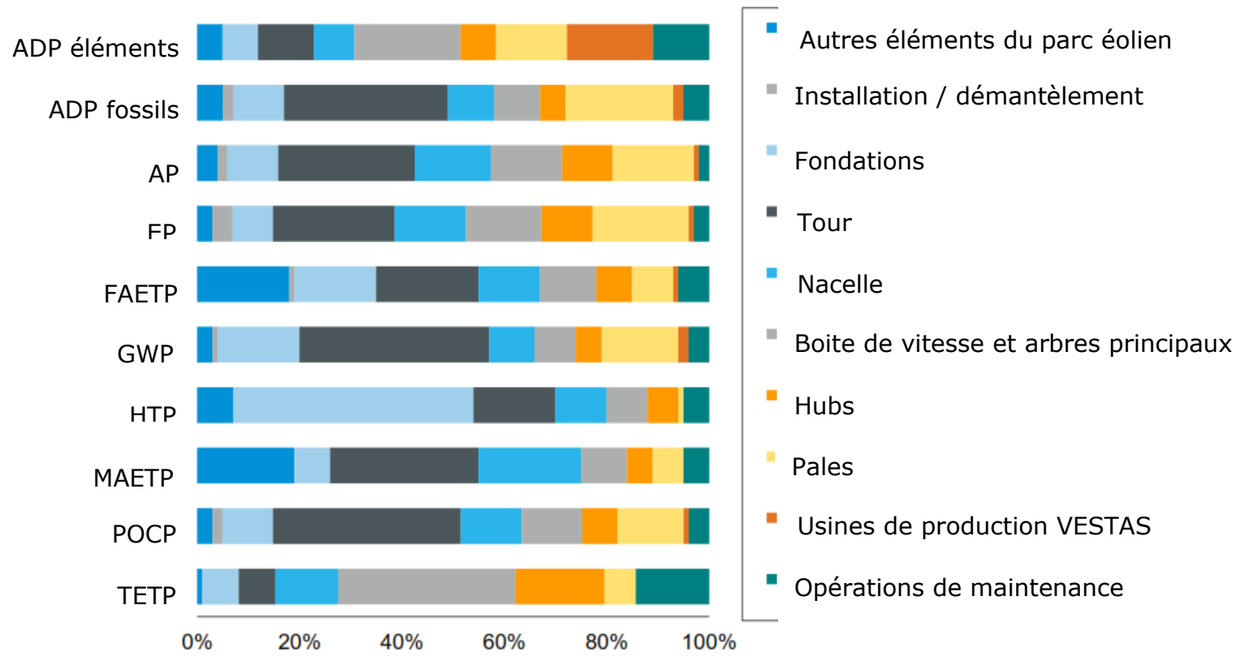
Les résultats sont présentés selon plusieurs indicateurs habituellement utilisés pour déterminer l'impact environnemental des différentes phases du cycle de vie du parc éolien. Une définition succincte de chaque indicateur est fournie en fin de chapitre.

Tableau 142 : Principaux résultats pour l'évaluation de l'impact du cycle de vie du parc éolien selon les hypothèses de départ

Abréviations	Indicateurs	unités	Impact / kWh d'électricité
ADP elements	Epuisement des ressources abiotiques (éléments)	mg Sb eq.	0,11
ADP fossils	Epuisement des ressources abiotiques (ressources fossiles)	MJoule	0,07
AP	Potentiel d'acidification	mg SO_2eq.	24
EP	Potentiel d'eutrophisation	mg PO_4^- eq	2,9
FAETP	Potentiel d'écotoxicité de l'eau douce	mg DCB eq.	36
GWP	Potentiel de réchauffement climatique	g CO2 eq.	6,2
HTP	Potentiel de toxicité humaine	mg DCB eq.	3347
MAETP	Potentiel d'écotoxicité de l'eau de mer	g DCB eq.	803
POCP	Potentiel de production d'Ozone Photochimique	mg C_2H_4eq.	1,9
TETP	Potentiel d'éco toxicité terrestre	mg DCB-e	39
-	Energie primaire (renouvelable) (valeur calorifique nette)	M Joule	0,02
-	Energie primaire (non-renouvelable) (valeur calorifique nette)	M Joule	0,08

-	Potentiel de recyclage (moyenne des composants d'une éolienne V162 (%))	84

Tableau 143 : Contribution des composants du parc éolien pour chaque indicateur



Sur l'ensemble des indicateurs présentés, la phase qui influe le plus sur ces résultats est celle de la production des matières premières ainsi que la phase industrielle de fabrication de l'éolienne. Dans la plupart des cas, ces impacts sont bien plus importants que ceux se produisant à d'autres moments du cycle de vie du parc éolien.

Durant la phase de fabrication industrielle, la production des tours a le plus fort impact, due à la quantité d'acier nécessaire à leur production. Ensuite vient la production du mécanisme de la nacelle puis de manière assez significative la construction des pales.

La phase de démantèlement et recyclage en fin de vie sont aussi significatifs pour nombre d'indicateurs, mais de manière positive, démontrant les bénéfices d'un fort taux de recyclage du parc éolien.

La construction du parc éolien et la maintenance n'ont pas une contribution significative sur l'ensemble des impacts du cycle de vie du parc, de même que le transport des composants d'éoliennes jusqu'au site d'implantation.

Analyse de sensibilité

Les résultats du scénario de base permettent de mettre en avant le fort impact environnemental de la fabrication industrielle des éoliennes. L'analyse de sensibilité vise à montrer l'influence de 3 paramètres importants dans le cycle de vie d'un parc éolien :

- La durée de vie du parc,
- La fréquence de remplacement d'une partie d'éolienne (pale, transformateur ou autre),
- La prise en compte du recyclage du parc éolien en fin de vie.

La durée de vie d'un parc éolien

Dans la 1ère partie de l'étude, la durée de vie d'un parc éolien a été fixée à 20 ans. L'expérience de Vestas montre que cette durée peut être prolongée à 30 ans dans certains cas. Cette augmentation va permettre de réduire les émissions par kWh d'électricité produite car les impacts associés à la phase de fabrication industrielle sont amortis sur une période plus longue.

Ainsi, une augmentation de la durée de vie du parc éolien de 4 ans va avoir pour effet une réduction de 17% des impacts environnementaux alors qu'une réduction de la durée de vie du parc éolien de 4 ans va augmenter son impact environnemental de 25%. **La durée d'exploitation d'un parc éolien influence donc grandement l'impact environnemental du projet.**

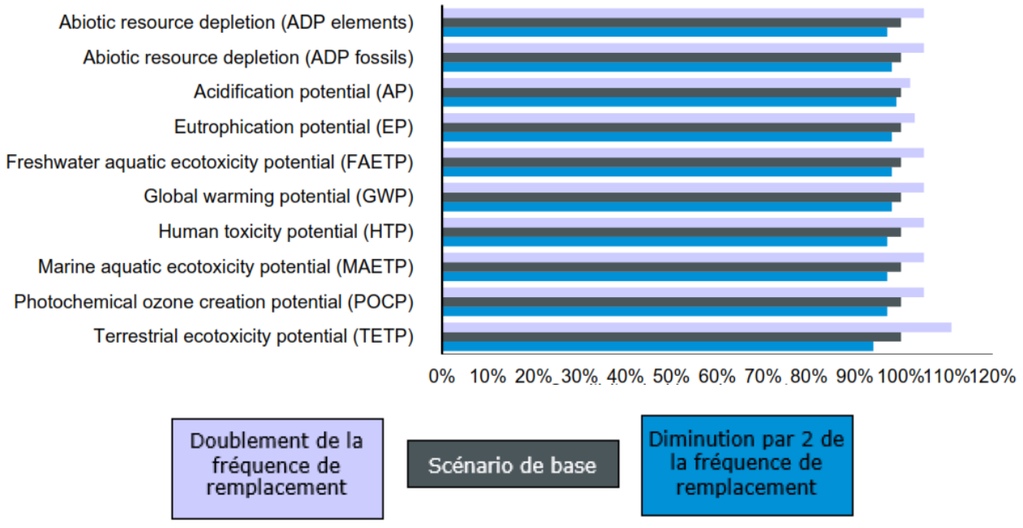
L'augmentation de la durée de vie du parc va avoir pour conséquence l'accroissement de la durée de la maintenance et du remplacement d'éléments de l'éolienne.

Ce paramètre va donc également être testé, mais dans un nouveau scénario.

La maintenance et le remplacement d'éléments des éoliennes

Les exigences de maintenance et remplacement d'éléments d'éoliennes sont très variables d'un parc à l'autre. Grâce à l'expérience de Vestas, deux cas d'étude ont été intégrés dans cette analyse. Les scenarios présentés ci-dessous évaluent l'effet d'un doublement ou d'une diminution de moitié de la fréquence du remplacement d'éléments d'éoliennes (transformateur, pale, etc.) par rapport au scénario de référence.

Tableau 144 : Comparaison des effets du doublement ou diminution de moitié de la fréquence de remplacement des éléments d'éoliennes utilisés durant la vie du parc éolien



La figure ci-avant montre que le doublement des actions de remplacement des éléments d'éoliennes augmente de 1 à 11 % l'impact sur les divers indicateurs. La diminution de moitié du remplacement des éléments d'éoliennes réduit quant à elle de 1 à 6 % l'impact sur les divers indicateurs.

L'effet du doublement ou de la diminution de la maintenance **n'est donc pas significatif** sur la performance environnementale du parc.

L'exception à cette règle concerne la diminution des ressources abiotiques (éléments), qui montre une sensibilité plus importante.

Les métaux utilisés pour la boîte de vitesse comptent pour 94% des impacts, ce qui est dû à la consommation d'alliages. C'est pourquoi le doublement de la fréquence de remplacement des parties d'éoliennes, a un impact fort sur cet indicateur.

La prise en compte du recyclage du parc éolien en fin de vie

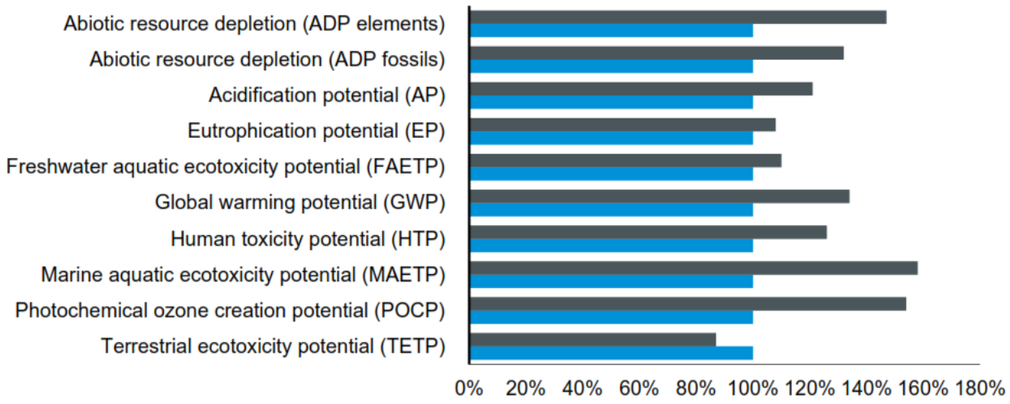
Les données du recyclage utilisées pour cette étude proviennent des recherches de Vestas.

Cette analyse de sensibilité examine les effets induits sur les indicateurs qui définissent l'impact environnemental d'un parc éolien dans le cas où il n'y aurait pas de recyclage du parc éolien en fin de vie.

Le graphique ci-dessous montre clairement que **sans recyclage en fin de vie**, il y aurait une augmentation générale (environ 34%) de l'impact environnemental du parc. Le taux d'augmentation varie fortement d'un indicateur à l'autre.

En particulier, le potentiel eco-toxique aquatique et de toxicité humaine augmentent fortement du fait d'émissions dans l'air de fluorure d'hydrogène et de métaux lourds en absence de recyclage de l'aluminium, de l'acier inoxydable et de métaux.

Tableau 145 : Comparaison des effets de la prise en compte du recyclage





Comparaison de scénarios

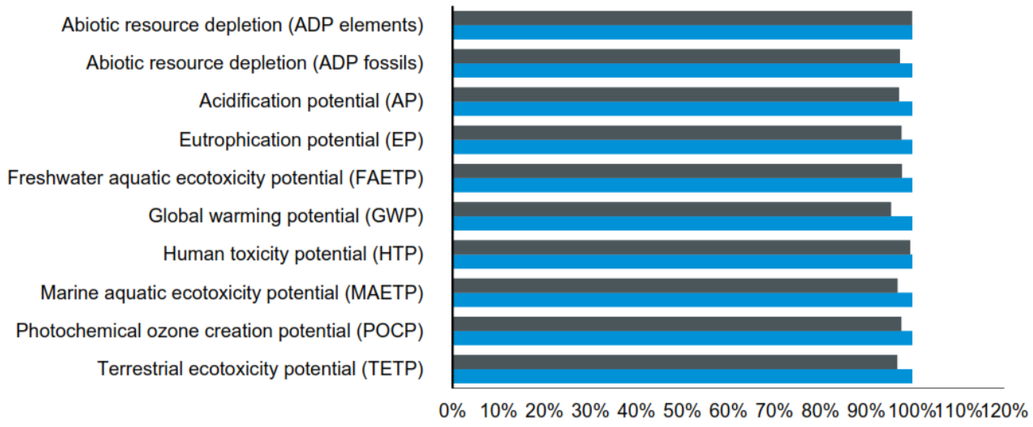
Cette analyse permet de comparer des scenarios afin de montrer comment évolue l'impact environnemental du parc en fonction de paramètres directement liés au choix du site d'implantation.

- Variation de la distance de transport des composants de l'éolienne et distance de déplacement lors des maintenances,
- Variation de la distance du parc éolien au réseau de distribution existant,
- Changement du type de fondation utilisée pour des sites à nappe souterraine profonde et nappe sub-affleurante.

Comparaison d'un site à nappe d'eau souterraine profonde Vs nappe sub-affleurante

Dans ce cas, c'est le dimensionnement des fondations qui sera différent. Plus la nappe d'eau est proche de la surface et plus la quantité de béton et d'acier nécessaire sera importante, pour concevoir des fondations plus conséquentes. Les autres facteurs restent inchangés.

Tableau 146 : Comparaison des effets d'un dimensionnement plus ou moins important des fondations, dues à des conditions de nappes d'eau souterraines profondes ou sub-affleurantes



Ce paramètre n'a pas un effet prépondérant sur les divers indicateurs, mais augmente légèrement chacun d'eux de 2 à 5%.

Ceci est directement lié à l'augmentation de la quantité nécessaire de béton et d'acier de renforcement pour les fondations adaptées à un site à nappe d'eau souterraine sub-affleurante.

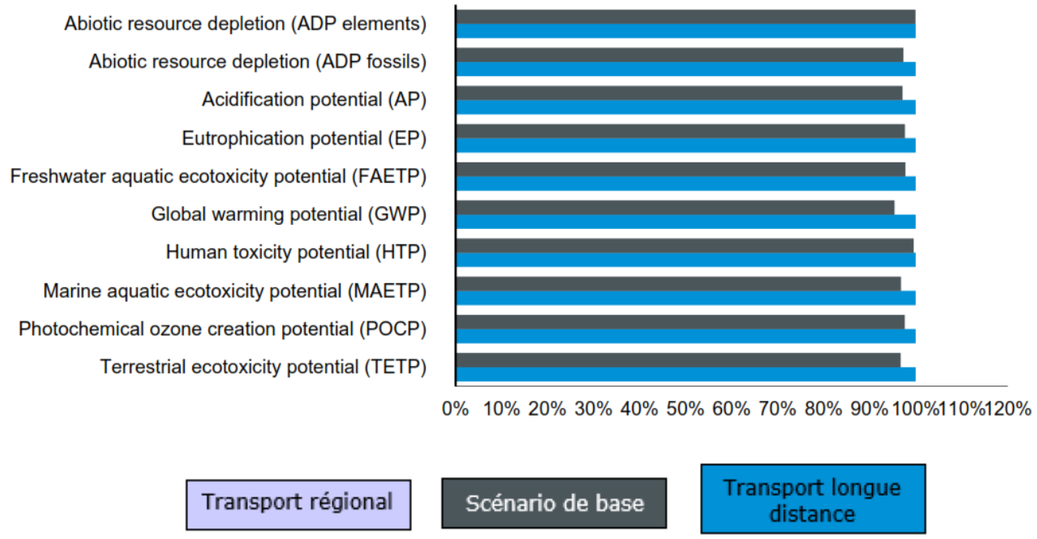
La distance de transport des éoliennes jusqu'au parc éolien

Cette analyse de sensibilité s'intéresse à l'impact de la distance de transport des éléments des éoliennes du site de fabrication jusqu'au parc éolien.

3 scénarios sont étudiés : celui d'un site sur un continent où Vestas ne dispose pas d'usines de productions, comme l'Australie ; celui d'un site bénéficiant d'une desserte régionale avec tous les sites de fabrication dans la même région que le parc éolien, comme par exemple aux états unis ; et celui du scénario de base considérant les caractéristiques moyennes évaluées par Vestas.

La figure page suivante illustre cette analyse de sensibilité.

Tableau 147 : Comparaison des effets de l'augmentation ou de la diminution de la distance de transport des éléments d'éoliennes jusqu'au parc éolien



La figure ci-avant montre qu'un transport sur une longue distance augmente jusqu'à 6 % l'impact sur les divers indicateurs.

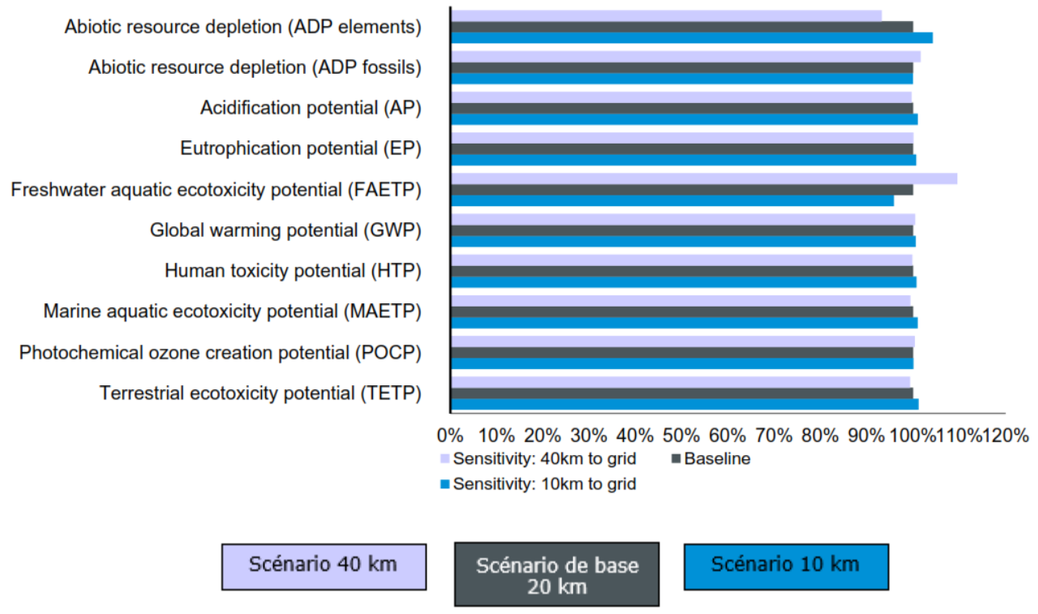
L'effet d'un transport régional diminue l'impact sur les divers indicateurs de 1 à 4%, à l'exception des impacts potentiels de toxicité aquatique et terrestre et sur les ressources fossiles, qui augmentent de 1 à 2 %.

La distance du parc éolien au poste source du réseau public de distribution

Dans le scénario de base, cette distance est fixée à 20 km et intègre une perte de 2,5% de l'électricité produite (par effet joule). Cette analyse étudie l'effet d'un raccordement alternatif à 10 et 40 km, et intègre une perte de 2 et 3,5 % du total de l'électricité produite.

La figure suivante illustre la comparaison des impacts de ces 3 scénarios. Il ressort que les impacts ne sont pas modifiés significativement en fonction de la distance de raccordement. Le doublement de la distance au poste source n'augmente globalement les impacts que de 1 à 10%, et la diminution de moitié les réduit de 1 à 5 %.

Tableau 148 : Comparaison des effets de l'augmentation ou de la diminution de la distance du parc au réseau publique de distribution



A l'exception de l'épuisement des ressources abiotiques (éléments), qui montre une diminution de 7 % quand la longueur du câble est doublée, et une augmentation similaire quand la longueur du câble est diminuée de moitié.

Point de compensation de l'impact environnemental d'un parc éolien

Ce paragraphe vise à évaluer le moment où est atteint « l'équilibre énergétique » d'un parc éolien et ce selon 2 approches, illustrant également l'importance du référentiel utilisé pour évaluer cette donnée.

L'approche « Net Energy » est évaluée à partir du ratio entre l'énergie utilisée pour l'ensemble du cycle de vie du parc éolien et la production d'énergie par ce même parc. Selon cette approche, l'atteinte de l'équilibre énergétique se situe aux environs de **6,5 mois** d'exploitation pour un vent faible. Dans cette configuration, le parc produira 37 fois plus d'énergie qu'il en consommera sur l'ensemble de son cycle de vie.

L'approche « Primaryenergy » consiste à comparer l'énergie primaire utilisée pour l'ensemble du cycle de vie du parc éolien à l'énergie primaire qui serait consommée pour produire la même quantité d'énergie que le parc à partir d'un mix énergétique de référence. Pour cela, la production du parc éolien est convertie en énergie primaire équivalente nécessaire pour produire la même quantité d'énergie que le parc à partir d'un mix énergétique distribué par le réseau de grandes régions de référence (Australie, Europe, USA..). Considérant cette approche, l'équilibre énergétique se situe aux environs de **2 mois.**

Selon Vestas, l'approche « Net Energy » semble préférable étant donné qu'elle ne considère aucune conversion et fournit un indice absolu de performance.

Conclusion

Cette étude a présenté l'impact environnemental de la production d'électricité par une centrale éolienne de 100 MW, composée d'éoliennes V162 – 6,2 MW.

Les résultats globaux de cette étude montrent l'impact prépondérant associé à la production de la matière première et la phase industrielle de fabrication de l'éolienne sur l'ensemble du cycle de vie du parc éolien. Pour la plupart des indicateurs étudiés, les impacts sont bien plus importants pour cette phase que pour n'importe quelle autre étape dans le cycle de vie du parc éolien.

Au sein de la phase industrielle de fabrication des éoliennes, la production des tours a l'impact le plus fort, ce qui est dû à l'importante quantité d'acier nécessaire pour produire cette partie de l'éolienne. La fabrication de la nacelle, de la boîte de vitesse et l'arbre principal engendrent également des impacts importants. La conception des pales constitue un impact moins élevé que les deux précédents, mais tout de même significatif, comparé à tous les autres éléments de l'éolienne.

Le processus de démantèlement en fin de vie est également significatif, dans la mesure où le recyclage du parc éolien apporte des bénéfices (crédits) dans le système de production de la machine et des infrastructures du parc.

La phase de construction ainsi que les opérations de maintenance n'ont pas un effet significatif sur l'ensemble du cycle de vie du parc.

Le transport pour acheminer les éléments des usines de fabrication Vestas au site de production a une contribution moyennement significative sur les impacts liés au cycle de vie du parc, plus faible que la phase de production des éléments des éoliennes.

Par la suite, certains paramètres, tels que la durée de vie du parc éolien, ou bien la capacité de recyclage du parc en fin de vie, ont un impact environnemental important, contrairement à la fréquence de maintenance et de changement de pièces dans les éoliennes.

Enfin, certains paramètres liés au choix du site peuvent engendrer un impact environnemental important, comme la ressource en vent ou la distance de raccordement au réseau publique. A l'inverse, d'autres paramètres sont peu significatifs, comme le dimensionnement des fondations.

Ainsi, selon le mode de calcul utilisé, il faut entre 2 et 7 mois de fonctionnement du parc éolien pour compenser la production de CO_2 qui a lieu pendant les autres phases du cycle de vie du parc.

Concernant la comparaison des bilan carbones de plusieurs énergies renouvelables et fossiles, les différentes sources disponibles montrent des résultats variables mais assez cohérents dans l'ordre d'arrivée des différentes sources de production : l'éolien et l'hydraulique font partie des modes de production d'électricité présentant un bilan carbone le moins élevé, comparé à l'énergie solaire photovoltaïque, le charbon et l'ensemble des modes de production à partir d'énergie fossile. Concernant le nucléaire, les sources d'information donnent des résultats très divergents en fonction de la prise en compte ou non du traitement des déchets radioactifs et du démantèlement des centrales.

Définition succincte des indicateurs utilisés dans le cadre de l'étude

Consommation d'énergie primaire (renouvelable ou non renouvelable) :

La consommation d'énergie primaire correspond à la quantité d'énergie directement prélevée de l'hydrosphère, l'atmosphère ou la géosphère. Pour les énergies fossiles et l'uranium, cela correspond à la quantité de ressources consommée, exprimée en équivalent énergie (c'est-à-dire la quantité d'énergie des matières premières). Pour les sources d'énergie renouvelables, la quantité d'énergie se caractérise par la quantité de biomasse consommée. Pour l'hydro-électricité, il s'agirait de la quantité d'énergie gagnée entre deux hauteurs d'eau différentes.

Potentiel de réchauffement climatique

Il est calculé en équivalent CO_2. Le temps de maintien des différents gaz à effet de serre dans l'atmosphère est pris en compte dans le calcul. Le pas de temps utilisé est de 100 ans.

Potentiel d'acidification

L'acidification des sols et des eaux se produit par la transformation des polluants de l'air en acides. Cela induit une réduction du pH de l'eau de pluie et des gouttes d'eau en suspension dans l'air. Cette acidification de l'air et de l'eau a pour effet la dégradation des écosystèmes. Ce potentiel d'acidification est donné en équivalent SO2 (SO2-eq). Il est décrit comme la capacité de certaines substances à lier ou non des ions H+.

Potentiel d'eutrophisation

L'eutrophisation est l'enrichissement en nutriments d'un milieu donné, terrestre ou aquatique. La pollution de l'air, les eaux usées et les engrais utilisés pour l'agriculture contribuent tous à l'eutrophisation de certains milieux. Il en résulte une accélération de croissance des algues, qui empêche la lumière de pénétrer plus profondément, ce qui réduit l'activité de photosynthèse et la production d'oxygène. L'oxygène étant également consommé lors de la décomposition des algues mortes, la concentration d'oxygène décroît dans l'eau et conduit à la mortalité des autres êtres vivants dans ce milieu et à la décomposition anaérobie. Le potentiel d'eutrophisation est calculé en équivalent phosphate (PO4-eq).

Potentiel de création d'ozone photo-chimique

Malgré le fait que L'ozone joue un rôle de protection dans la stratosphère, au niveau du sol, il est classé dans les gaz à effet de serre. On suspecte l'ozone photo-chimique de créer des dommages sur la végétation et la matière. De fortes concentrations en ozone sont toxiques pour les humains. Des concentrations importantes d'ozone sont constatées lorsque la température est élevée, l'humidité est faible, l'air est statique, et qu'il y a une forte concentration d'hydrocarbones. La création d'ozone photo-chimique est exprimée en éthylène-équivalent (C2H4-Eq).

Potentiel de toxicité humaine / Potentiel d'écotoxicité terrestre, de l'eau douce, de l'eau de mer

La méthode d'évaluation du potentiel de toxicité est encore en développement. Le potentiel d'écotoxicité vise à décrire les effets destructeurs sur l'homme ou les écosystèmes. Plusieurs classes de toxicité sont définies en fonction de la durée et la fréquence de l'impact. La toxicité d'une substance est basée sur différents paramètres relatifs à leur composition chimique, leurs propriétés physiques, leur comportement et leur persistance dans l'environnement.

Le potentiel d'écotoxicité est calculé avec des valeurs-seuil toxicologiques, basé sur une exposition continue à la substance. Ainsi, en fonction de la source d'émission (air, eau ou sol), trois valeurs sont calculées et correspondent aux différents indices de toxicité utilisés ici.

Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)

Cet indicateur couvre l'ensemble des ressources naturelles inertes et non renouvelables : minerais, pétrole brut, matières premières minérales…Il décrit la réduction de la quantité globale de ces matière première, qui mettent plus de 500 ans à se renouveler. La substance de référence est l'antimoine.

Epuisement des ressources abiotiques (éléments)

Cet indicateur décrit la quantité de ressource non-énergétique prélevée de la géosphère. Il reflète l'épuisement de la matière dans la géosphère et s'exprime en équivalent antimoine.