

PARC EOLIEN DES RAINETTES

Département : HAUTE-MARNE (52)

Commune : CHANTRAINES

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

Pièce 3.B : Etude d'impact sur l'environnement

Version consolidée - Décembre 2020

Maitre d'ouvrage

CHANTRAINES ENERGIE

Assistant maitre d'ouvrage

JP Energie Environnement

Réalisation et assemblage du dossier

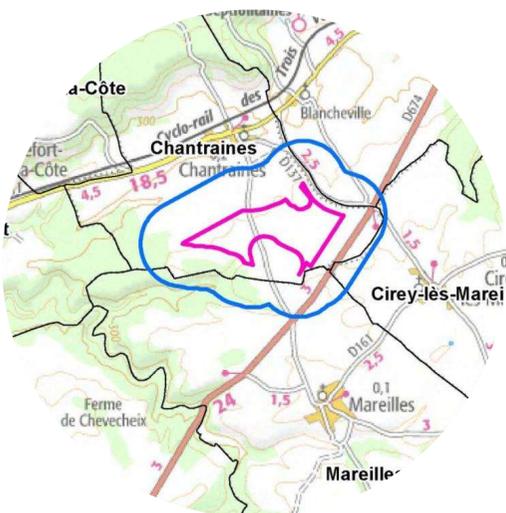
AUDDICE Environnement



PARC EOLIEN DES RAINETTES

Dossier de demande d'autorisation environnementale

CAHIER 3.B. Etude d'impact sur l'environnement



Rapport final – Version 2

Dossier 18070039
21/12/2020

réalisé par



Auddicé Environnement
ZAC du Chevalement
5 rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
03 27 97 36 39

Parc éolien des Rainettes

Dossier de demande d'autorisation environnementale

CAHIER 3.B. Etude d'impact sur l'environnement



Rapport final – Version 2

JPEE

Version	Date	Description
Rapport final – Version 1	07/10/2019	Etude d'impact sur l'environnement du projet de parc éolien des Rainettes
Rapport final – Version 2	21/12/2020	Etude d'impact sur l'environnement du projet de parc éolien des Rainettes, version consolidée en décembre 2020 (Complétude de la DAE, courrier préfectoral en date du 6 février 2020)

	Nom - Fonction	Date	Signature
Rédaction	Aurélie Coffrand – Ingénieur Environnement	21/12/2020	

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1. CADRAGE PREALABLE	11
1.1 Contexte réglementaire	12
1.1.1 Procédure d'autorisation environnementale.....	12
1.1.2 Pièces constitutives de la demande d'autorisation environnementale.....	13
1.2 Contexte politique	18
1.2.1 A l'échelle internationale	18
1.2.2 A l'échelle européenne	18
1.2.3 A l'échelle nationale	19
1.2.4 A l'échelle régionale.....	20
1.3 Activité économique générée par l'éolien	22
1.3.1 A l'échelle européenne	22
1.3.2 A l'échelle nationale.....	22
1.3.3 A l'échelle régionale	23
1.4 Présentation du demandeur	24
1.4.1 Localisation du projet.....	24
1.4.2 Identité du demandeur	24
1.4.3 Activités de la société JPEE.....	24
1.4.4 Société de projet : CHANTRAINES ENERGIE	25
1.4.5 Equipements et implantations	26
1.4.6 Références de la société JPEE en éolien.....	26
1.5 Les étapes clefs du projet.....	28
1.5.1 Historique du projet	28
1.5.2 Concertation et communication du projet éolien des Rainettes	28
1.6 Définition des périmètres d'étude	30
1.7 Justification du choix du territoire	33
1.7.1 Potentiel éolien	33
1.7.2 Schéma Régional Eolien (2012).....	33
1.8 Justification du choix du site	34
1.8.1 Distance(s) aux habitations	34
1.8.2 Servitudes techniques	34
1.8.3 Raccordement externe.....	34
1.8.4 Patrimoine naturel	35
1.8.5 Contexte paysager	35
1.8.6 Parcs éoliens existants sur le territoire d'étude.....	36
1.8.7 Conclusions sur le choix du site.....	37
CHAPITRE 2. ANALYSE DES VARIANTES.....	39
2.1 Cadrage préalable.....	40
2.2 Proposition d'implantation.....	41
2.2.1 Variante 1	41
2.2.2 Variante 2	43
2.2.3 Variante 3	45
2.2.4 Conclusion	47
2.3 Scénario de référence.....	53
2.3.1 Au titre du paysage	53
2.3.2 Au titre de la biodiversité.....	53

CHAPITRE 3. PRESENTATION DU PROJET	55
3.1 Généralités de l'éolien	56
3.1.1 Caractéristiques générales d'un parc éolien.....	56
3.1.2 Procédés de fabrication mis en œuvre	57
3.2 Installations du parc éolien	59
3.2.1 Coordonnées géographiques du projet	59
3.2.2 Les installations permanentes	62
3.2.3 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes.....	66
3.3 Description du chantier de construction.....	67
3.3.1 La préparation des terrains	67
3.3.2 L'installation des fondations	67
3.3.3 Le stockage des éléments des éoliennes	67
3.3.4 L'installation des éoliennes.....	67
3.3.5 Installation du raccordement électrique	68
3.3.6 Durée du chantier	68
3.3.7 Traitement des abords.....	68
3.3.8 Conditions d'accès au site.....	68
3.4 Description de la phase d'exploitation.....	69
3.4.1 Description des entretiens	69
3.4.2 Durée de vie estimée du parc	69
3.5 Conditions de remise en état	69
CHAPITRE 4. MILIEU PHYSIQUE.....	71
4.1 Géomorphologie, sols et géologie	72
4.1.1 Etat initial.....	72
4.1.2 Impacts sur la géologie, les sols et l'érosion.....	74
4.1.3 Mesures relatives à la géologie, aux sols et l'érosion	74
4.2 Hydrogéologie et hydrographie	75
4.2.1 Etat initial.....	75
4.2.2 Impacts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie	77
4.2.3 Mesures relatives à l'hydrogéologie et à l'hydrographie	78
4.3 Climat	80
4.3.1 Etat initial.....	80
4.3.2 Impacts sur le climat	81
4.3.3 Mesures relatives au climat	81
4.4 Vulnérabilité du projet au changement climatique	81
4.4.1 Projection climatique en Métropole au XXIe siècle	81
4.5 Qualité de l'air	84
4.5.1 Etat initial.....	84
4.5.2 Impacts sur la qualité de l'air	85
4.5.3 Mesures relatives à la qualité de l'air	85
4.6 Risques naturels	86
4.6.1 Etat initial.....	86
4.6.2 Impacts en lien avec les risques naturels.....	90
4.6.3 Mesures relatives aux risques naturels.....	90
4.6.4 Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet a des risques d'accidents ou de catastrophes majeur(e)s en rapport avec le projet concerne.....	90
4.7 Effets cumulés	91

4.7.1	A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (6 km) : impacts locaux (hors éolien).....	91	6.2	Volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique.....	132
4.7.2	A l'échelle de l'aire d'étude éloignée : projets éoliens	91	6.2.1	Préambule	132
CHAPITRE 5. MILIEU NATUREL		93	6.2.2	Acoustique	132
5.1	Définition des aires d'étude	94	6.2.3	Basses fréquences (infrasons).....	141
5.2	Contexte écologique.....	95	6.2.4	Champs électromagnétiques basses fréquences.....	143
5.2.1	Zones d'inventaires et de protection	95	6.2.5	Vibrations	145
5.2.2	Les continuités écologiques définies par le SRCE.....	96	6.2.6	Ombres projetées et effet stroboscopique.....	145
5.2.3	Les enjeux définis dans le SRE	97	6.2.7	Environnement lumineux.....	148
5.3	Flore et habitats naturels	98	6.2.8	Sécurité	148
5.3.1	Etat initial	98	6.2.9	Emission de poussières	148
5.3.2	Sensibilité flore et habitats naturels	100	6.2.10	Transport et flux.....	149
5.3.3	Impacts bruts sur les habitats naturels	100	6.2.11	Production et gestion des déchets.....	150
5.4	Avifaune.....	101	6.3	Activités socio-économiques.....	153
5.4.1	Etat initial	101	6.3.1	Contexte local - Agriculture	153
5.4.2	Sensibilité de l'avifaune.....	104	6.3.2	Activités économiques et collectivités locales.....	155
5.4.3	Impacts bruts sur l'avifaune	106	6.4	Réseaux et servitudes	157
5.5	Chiroptères	108	6.4.1	Espace aérien	157
5.5.1	Etat initial	108	6.4.2	Infrastructures de transport	158
5.5.2	Sensibilité des chiroptères	109	6.4.3	Infrastructures et réseaux de télécommunication	159
5.5.3	Impacts bruts sur les chiroptères.....	110	6.4.4	Radars.....	160
5.7	Faune terrestre.....	111	6.5	Risques technologiques.....	162
5.7.1	Etat initial	111	6.5.1	Risque industriel.....	162
5.7.2	Sensibilité de la faune terrestre	112	6.5.2	Le transport de matières dangereuses	163
5.7.3	Impacts bruts sur la faune terrestre.....	113	6.5.3	Risque nucléaire.....	163
5.8	Séquence ERC.....	113	6.5.4	Risque de rupture de barrage	164
5.8.1	Mesures d'évitement	113	6.6	Utilisation rationnelle de l'énergie.....	165
5.8.2	Mesures de réduction	113	6.6.1	Consommation en phase de construction / démantèlement.....	165
5.8.3	Mesures de compensation.....	116	6.6.2	Consommation en phase d'exploitation	166
5.8.4	Modalités de suivi	117	6.6.3	Bilan énergétique.....	166
5.8.5	Mesures d'accompagnement.....	118	6.7	Effets cumulés	170
5.9	Synthèse des impacts et mesures	119	6.7.1	A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (6km) : impacts locaux (hors éolien)	170
5.9.1	Avifaune.....	119	6.7.2	A l'échelle de l'aire d'étude éloignée : projets éoliens.....	170
5.9.2	Chiroptères.....	121	CHAPITRE 7. PAYSAGE ET PATRIMOINE.....		173
5.9.3	Habitats	121	7.1	Définition des aires d'étude	174
5.9.4	Faune terrestre.....	122	7.2	Etat initial	174
5.9.5	Coût des mesures	122	7.2.1	Les unités paysagères	174
5.9.6	Dossier de dérogation à la destruction d'espèces et d'espaces et incidences Natura 2000	122	7.2.2	Patrimoine culturel et naturel.....	175
5.10	Effets cumulés	123	7.2.3	Perceptions sociales et touristiques	176
5.10.1	Avifaune.....	123	7.3	Enjeu du site, sensibilités paysagères	177
5.10.2	Chiroptères.....	123	7.4	Impacts du projet	179
5.11	Zones humides.....	124	7.4.1	Photomontages.....	179
5.12	Evaluation des incidences Natura 2000	124	7.4.2	Etude d'encerclément.....	198
CHAPITRE 6. MILIEU HUMAIN		125	7.5	Séquence ERC paysagère	206
6.1	Contexte démographique et habitat.....	126	7.5.1	Evitement.....	206
6.1.1	Etat initial	126	7.5.2	Réduction	206
6.1.2	Impacts sur le contexte démographique et l'habitat.....	129	7.5.3	Réservation de la terre végétale	206
6.1.3	Mesures	131	7.5.4	Intégration des éléments connexes	206
			7.5.5	Mesures d'accompagnement.....	207

CHAPITRE 8. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE.....	211
8.1 Compatibilité avec les autres documents de référence.....	212
8.1.1 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.....	213
CHAPITRE 9. SYNTHÈSE DES IMPACTS, DES MESURES ET DES COÛTS ASSOCIÉS.....	215
9.1 Synthèse des mesures et des impacts résiduels	216
9.2 Synthèse des mesures et coûts associés.....	228
CHAPITRE 10. AUTEURS DES ETUDES.....	231
CHAPITRE 11. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES	233
11.1 Méthodologie.....	234
11.1.1 Milieux physique et humain.....	234
11.1.2 Milieu naturel.....	234
11.1.3 L'analyse du paysage.....	235
11.1.4 Méthodologie de l'étude des effets cumulés.....	235
11.2 Difficultés rencontrées et limites des études.....	235
11.2.1 Etude des volets milieu physique et milieu humain	235
11.2.2 Etude du volet habitats naturels, flore et faune	235
11.2.3 Etude paysagère.....	235
ANNEXES 237	
Annexe 1 – Certificat d'urbanisme	238
Annexe 2 – Futur PLUi.....	240

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Comparaison des deux systèmes des rémunérations	20
Tableau 2. Dispositifs permettant l'accès au complément de rémunération	20
Tableau 3. Identité du demandeur	24
Tableau 4. Parcs éoliens développés par JPEE	27
Tableau 5. Cadrage des aires d'étude et aspects concernés.....	30
Tableau 6. Communes concernées par les aires d'étude de l'étude d'impact sur l'environnement.....	31
Tableau 7. Contexte éolien dans l'aire d'étude éloignée	36
Tableau 8. Présentation synthétique des variantes.....	40
Tableau 9. Synthèse des critères de sélection de la variante retenue.....	47
Tableau 10. Coordonnées géographiques des installations.....	59
Tableau 11. Répartition des modèles choisis selon la thématique étudiée.....	62
Tableau 12. Caractéristiques techniques des éoliennes	62
Tableau 13. Emprise permanente des chemins	65
Tableau 14. Emprises du projet.....	66
Tableau 15. Description de l'activité de maintenance	69
Tableau 16. Principaux paramètres climatiques et aléas induits rencontrés sur le territoire français	83
Tableau 17. Paramètres climatiques et aléas induits pour le projet.....	83
Tableau 18. Synthèse des risques répertoriés sur les communes de l'aire d'étude immédiate.....	86

Tableau 19. Arrêtés de catastrophes naturelles « inondation et coulées de boue »	87
Tableau 20. Contexte éolien	91
Tableau 21. Liste des habitats naturels sur site	99
Tableau 22. Sensibilité et patrimonialité de la flore	100
Tableau 23. Définition des impacts du projet d'extension sur les habitats	100
Tableau 24. Sensibilité de l'avifaune lors de la phase des travaux en période de nidification (destruction des nichées).....	104
Tableau 25. Sensibilités de l'avifaune vis-à-vis de l'emplacement des éoliennes	104
Tableau 26. Sensibilité de l'avifaune hivernante au risque de collision	105
Tableau 27. Sensibilité de l'avifaune migratrice au risque de collision	105
Tableau 28. Sensibilité de l'avifaune nicheuse au risque de collision.....	105
Tableau 29. Définition des impacts sur l'avifaune	107
Tableau 30. Synthèse des sensibilités des chiroptères	109
Tableau 31. Définition des impacts pour les chiroptères.....	110
Tableau 32. Orthoptères recensés et statuts.....	111
Tableau 33. Lépidoptères rhopalocères et hétérocères recensés et statuts.....	111
Tableau 34. Arachnides recensés et statuts.....	112
Tableau 35. Mammifères terrestres recensés dans le secteur d'étude.....	112
Tableau 36. Reptiles terrestres recensés dans le secteur d'étude	112
Tableau 37. Sensibilité et patrimonialité des de la faune terrestre.....	112
Tableau 38. Définition des impacts du projet d'extension sur la faune terrestre	113
Tableau 39. Synthèse de la démarche de l'étude pour l'avifaune.....	120
Tableau 40. Synthèse de la démarche de l'étude pour les chiroptères.....	121
Tableau 41. Synthèse de la démarche de l'étude pour les habitats	121
Tableau 42. Synthèse de la démarche de l'étude pour la faune terrestre	122
Tableau 43. Synthèse des impacts cumulés sur les ZPS et ZSC recensés dans les 20 km autour du projet et sur les espèces d'intérêt communautaires de ces sites	124
Tableau 44. Situation administrative des communes de l'aire d'étude immédiate	126
Tableau 45. Caractéristiques du développement démographique.....	126
Tableau 46. Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.....	143
Tableau 47. Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques .	144
Tableau 48. Effet de masquage périodique de la lumière	146
Tableau 49. Nombre de camions utiles pour la construction d'un parc éolien de 4 éoliennes.....	149
Tableau 50. Production et gestion des déchets	151
Tableau 51. Scénario de recyclage d'une éolienne	152
Tableau 52. Caractéristiques des exploitations agricoles (2010).....	153
Tableau 53. Caractéristiques de l'activité agricole des communes (2010).....	153
Tableau 54. Les appellations recensées sur les communes.....	154
Tableau 55. Etablissements ICPE dans l'aire d'étude rapprochée.....	162
Tableau 56. Energie consommée avant la mise en service de l'éolienne.....	165
Tableau 57. Bilan énergétique ou temps de retour énergétique	166
Tableau 58. : Contenu moyen en carbone de l'électricité en France (en gCO ₂ équivalent /kWh)	168
Tableau 59. Quantité de rejets évités par le projet	169

Tableau 60. Contexte éolien.....	170
Tableau 61. Synthèse des enjeux identifiés dans l'analyse paysagère	178
Tableau 62. Synthèse de l'étude d'encerclement.....	198
Tableau 63. Synthèse des incidences	205
Tableau 64. Synthèse des impacts, mesures et impacts résiduels sur toutes les thématiques environnementales.....	227
Tableau 65. Synthèse des mesures	229

LISTE DES CARTES

Carte 1. Implantation des éoliennes du parc des Rainettes.....	10
Carte 2. Répartition de l'emploi éolien en région – 2017	23
Carte 3. Localisation du projet dans le département de la Haute-Marne	24
Carte 4. Parcs éoliens et des centrales photovoltaïques en exploitation et en construction fin 2018	26
Carte 5. Situation de la ZIP à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	31
Carte 6. Situation de la ZIP à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.....	32
Carte 7. Situation de la ZIP à l'échelle de l'aire d'étude immédiate	32
Carte 8. Zones favorables au développement éolien (SRE, 2012)	33
Carte 9. Localisation des postes sources autour du projet ()	34
Carte 10. Trajet de raccordement pressenti pour l'accès au poste source électrique de Chaumont	34
Carte 11. Enjeux avifaune du SRE couplées à la localisation du projet.....	35
Carte 12. Enjeux chiroptères du SRE couplées à la localisation du projet	35
Carte 13. Contexte éolien.....	36
Carte 14. Critères d'élaboration de la ZIP	37
Carte 15. Présentation de la variante 1, avifaune.....	41
Carte 16. Présentation de la variante 1, chiroptères	41
Carte 17. Synthèse des contraintes et variante 1	42
Carte 18. Présentation de la variante 2, avifaune.....	43
Carte 19. Présentation de la variante 2, chiroptères	43
Carte 20. Synthèse des contraintes et variante 2	44
Carte 21. Présentation de la variante 3, avifaune.....	45
Carte 22. Présentation de la variante 3, chiroptères	45
Carte 23. Synthèse des contraintes et variante 3 retenue.....	46
Carte 24. Points de vue analysés dans les variantes	47
Carte 25. Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	59
Carte 26. Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.....	60
Carte 27. Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate	60
Carte 28. Plan masse du projet de parc éolien des Rainettes.....	61
Carte 29. Trajet de raccordement pressenti pour l'accès au poste source électrique de Chaumont	66
Carte 30. Localisation des postes sources autour du projet ().....	66
Carte 31. Mise en évidence des côtes de l'Est de la France.....	72

Carte 32. Relief.....	72
Carte 33. Géologie.....	73
Carte 34. Contexte hydrogéologique	75
Carte 35. Captages d'eau potable	76
Carte 36. Réseau hydrographique.....	76
Carte 37. ZIP et carte du potentiel éolien du SRE Champagne-Ardenne.....	80
Carte 38. Risques naturels – Inondations par remontées de nappes (2018).....	87
Carte 39. Risques naturels : mouvements de terrain, cavités souterraines, aléas gonflement / retrait des argiles	88
Carte 40. Zones sismique de la France.....	89
Carte 41. Densité de foudroiement par département.....	89
Carte 42. Répartition de l'aléa érosion sur le bassin versant Seine-Normandie	89
Carte 43. Implantation du projet au regard du contexte éolien	92
Carte 44. Localisation de la ZIP et de la zone d'étude immédiate	94
Carte 45. Localisation des périmètres d'inventaires.....	95
Carte 46. Localisation des périmètres de protection.....	96
Carte 47. Localisation des corridors écologiques à proximité de la zone d'études	96
Carte 48. Enjeux avifaune définis par le Schéma Régional Éolien	97
Carte 49. Enjeux chiroptères définis par le Schéma Régional Éolien.....	97
Carte 50. Localisation des espèces d'intérêt.....	98
Carte 51. Localisation des espèces invasives	98
Carte 52. Habitats naturels inventoriés sur la zone d'étude–	99
Carte 53. Carte de sensibilité des habitats.....	100
Carte 54. Sensibilité des habitats et implantation	100
Carte 55. Territoires de chasse autour des sites de nidification des Milans royaux définis par les passages en suivi spécifique Milan royal	102
Carte 56. Flux migratoires du Milan royal observés en période de migration postnuptiale	103
Carte 57. Synthèse des sensibilités générales pour l'avifaune	106
Carte 58. Synthèse bibliographique des enjeux chiroptères par la LPO en 2020	108
Carte 59. Localisation des points d'écoutes pour les chauves-souris dont batcoders	109
Carte 60. Sensibilité locale des chiroptères	110
Carte 61. Implantations et sensibilités avifaune générales à l'échelle de l'aire régionale	123
Carte 62. Implantations et sensibilités chiroptères générales à l'échelle de l'aire régionale	123
Carte 63. Occupation du sol.....	127
Carte 64. Distance aux habitations	128
Carte 65. Implantation du projet au regard des habitations	131
Carte 66. Localisation des points de mesurage acoustique	133
Carte 67. Ombres portées.....	147
Carte 68. Servitudes et contraintes techniques (2012)	157
Carte 69. Implantation du projet au regard des réseaux et servitudes.....	161
Carte 70. Implantation du projet au regard de la synthèse des contraintes	161
Carte 71. Extrait du DDRM 52 et zoom sur les 4 communes de l'aire d'étude immédiate (contour rouge). 163	
Carte 72. Implantation du projet au regard des risques technologiques	164

Carte 73.	Plan d'implantation du contexte éolien acoustique.....	171
Carte 74.	Périmètres d'études et relief.....	174
Carte 75.	La typologie des paysages du territoire.....	174
Carte 76.	Le patrimoine protégé.....	175
Carte 77.	Tourisme et perceptions sociales.....	176
Carte 78.	Sensibilités.....	177
Carte 79.	Localisation des points de vue.....	179
Carte 80.	Détail des points de vue pris dans la ville de CHAUMONT (fond IGN 1/25 000).....	180
Carte 81.	Détail des points de vue pris dans les villages situés en périphérie du projet : Mareilles, Cirey-les-Mareilles, Chantraines, Blancheville et ancienne abbaye de Septfontaines (fond IGN 1/25 000). 180	180
Carte 82.	Secteurs prioritaires pour la mesure de plantation.....	207
Carte 83.	Extrait du zonage du PLUi de la CC Meuse-Rognon, commune de Chantraines.....	241

Figure 27.	Caractérisation des logements dans l'aire d'étude immédiate.....	128
Figure 28.	Courbe moyenne de la fréquence croisée au seuil d'audibilité.....	141
Figure 29.	Entreprises par secteur d'activité.....	155
Figure 30.	Etapes du cycle de vie d'une éolienne.....	165
Figure 31.	Contributions de chaque étape du cycle de vie au potentiel de réchauffement global.....	167
Figure 32.	Vue d'ambiance d'une plantation d'arbres fruitiers.....	208
Figure 33.	Localisation des espaces concernés par la mesure autour de la gare du cyclorail à Chantraines . 209	209

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Logigramme de la procédure d'autorisation environnementale.....	18
Figure 2.	Illustration du scénario énergétique de la région Grand Est en 2050.....	21
Figure 3.	Objectifs de développement des énergies renouvelables en Grand Est.....	21
Figure 4.	Répartition des principaux bassins d'emploi éoliens.....	22
Figure 5.	Organisation du groupe NASS.....	24
Figure 6.	Les différentes phases du projet maîtrisées par la société JPEE.....	25
Figure 7.	Structure de la SAS Chantraines Energie.....	26
Figure 8.	Installation des parcs par constructeur et exploitant à mi-2018.....	27
Figure 9.	Aperçu des lettres d'information publiées.....	28
Figure 10.	Extraits du site internet créé à l'occasion du projet.....	29
Figure 11.	Carte des zones favorables élargies à la maille communale et ZDE existantes.....	35
Figure 12.	Carte de localisation des sites classés, sites inscrits et SPR selon leur sensibilité vis-à-vis de l'éolien.....	35
Figure 13.	Analyse du champ de visibilité maximal.....	35
Figure 14.	Analyse du nombre de monuments historiques potentiellement visibles ;.....	35
Figure 15.	Schéma de principe d'un parc éolien (Source : ADEME).....	56
Figure 16.	Schéma simplifié d'un aérogénérateur.....	56
Figure 17.	Illustration des emprises au sol d'une éolienne.....	56
Figure 18.	Raccordement électrique des installations.....	57
Figure 19.	Représentation schématique de l'éolienne VESTAS V110.....	63
Figure 20.	Illustration de l'implantation du poste de livraison.....	65
Figure 21.	Diagramme ombrothermique de la station météorologique de MétéoFrance à Langres.....	80
Figure 22.	Rose des vents horaire. Directions et répartitions des vitesses.....	80
Figure 23.	Impacts climatiques (source : Réseau Action Climat - 2015).....	82
Figure 24.	Tendance démographique des communes de l'aire d'étude immédiate.....	126
Figure 25.	Répartition de la population par tranches d'âges en %.....	126
Figure 26.	Occupation du sol.....	127

PREAMBULE

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

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

- réduire les émissions de gaz à effet de serre pour contribuer à l'objectif européen de baisse de 40 % de ces émissions en 2030 (par rapport à la référence 1990) et au-delà les diviser par 4 à l'horizon 2050 ;
- porter en 2030 la part des énergies renouvelables à 32 % de notre consommation énergétique finale, soit environ 40 % de l'électricité produite, 38 % de la chaleur consommée et 15 % des carburants utilisés.

Les éoliennes font partie des installations de production d'électricité les plus fiables. Leur facteur de disponibilité qui mesure le pourcentage du temps pendant laquelle une installation est en état de fonctionnement, s'établit à plus de 98 %. Il est largement supérieur à celui des centrales conventionnelles (de l'ordre de 70 à 85 %). L'éolienne occupe relativement peu d'espace et ne porte donc pas préjudice à la surface agricole. Elle n'est pas responsable d'émissions de gaz à effet de serre et ne produit que peu de déchets.

A l'échelle mondiale, en 2017, l'énergie éolienne représente près de 538 GW installés, dont 50,8 GW installés en 2016, soit un taux de croissance entre 2016 et 2017 d'environ 10 % (Source thewindpower.net).

La France, grâce à sa géographie et son climat, présente le quatrième gisement éolien en Europe après l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni. Elle occupe le 8ème rang mondial pour la puissance installée et le 4ème rang européen avec 13 760 MW (fin 2017). En ce qui concerne les objectifs futurs, l'éolien devrait atteindre entre 21,8 et 26 GW en 2023 selon le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie.

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

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

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

Le document qui suit constitue l'étude d'impact accompagnant la demande d'autorisation environnementale pour le projet éolien des Rainettes, situé sur la commune de Chantraines dans le département de la Haute-Marne (52).

Il concerne 4 éoliennes neuves d'une puissance nominale maximale de 3 MW, soit une puissance totale maximale installée de 12 MW.

Le document a été consolidé en décembre 2020 suite à la demande de compléments publiée le 6 février 2020 par la préfecture de la Haute-Marne.

LE PARC EOLIEN DES RAINETTES EN QUELQUES CHIFFRES

Localisation du projet : Le projet consiste en la création d'un parc éolien dans le département de la Haute-Marne sur la commune de Chantraines.

Cette commune est située au centre du département, à 15 km environ de la ville préfecture de Chaumont. La commune est localisée près de l'axe reliant Chaumont à Neufchâteau (département voisin des Vosges).

Porteur du projet : Chantraines Energie

Puissance totale installée maximale : de **8,8 à 12 MW**

Durée de fonctionnement du parc : Entre 20 et 30 ans

Gabarit des aérogénérateurs : **4 aérogénérateurs de 150 m de hauteur** maximale en bout de pale

Production annuelle estimée : Environ 19 000 MWh soit **la consommation d'électricité d'environ 8 100 foyers** (hors chauffage électrique et Eau Chaude Sanitaire)¹

NB : En se basant sur les chiffres de la CRE, la consommation électrique moyenne par an et par foyer (toute consommation comprise) en France peut être évaluée à 4 774 kWh², dans ce cas, la production annuelle estimée correspond à la consommation annuelle de près de 4 000 foyers.

Emission de CO₂ évitée : environ **994 tonnes de CO₂ par an** pour l'ensemble du parc éolien.

NB : L'analyse de cycle de vie réalisée par l'ADEME en 2017³ sur toute la durée de vie d'une éolienne donne un taux d'émission de CO₂ de 12,7g CO₂ eq./kWh produit. En raison du mix énergétique, la production d'électricité en France est peu carbonée. La moyenne se situe sous 65 g CO₂ eq./kWh⁴

Notons que selon la méthode de calcul, les hypothèses prises et les dates de parution des études, les chiffres diffèrent : mais toutes confirment que l'éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre, y compris dans le cas français caractérisé par une forte production d'électricité nucléaire, elle-même faiblement carbonée.



Photo 1. Photomontage du projet de parc éolien, vu depuis le croisement des routes départementales D 137 et D 674

¹ Source : Bilan électrique 2018, 175 p., RTE, Février 2019

² Commission de Régulation de l'Énergie, Etat des lieux des marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel, Rapport 2017, 120p. Pour des foyers dont la puissance souscrite est inférieure à 36 kVA

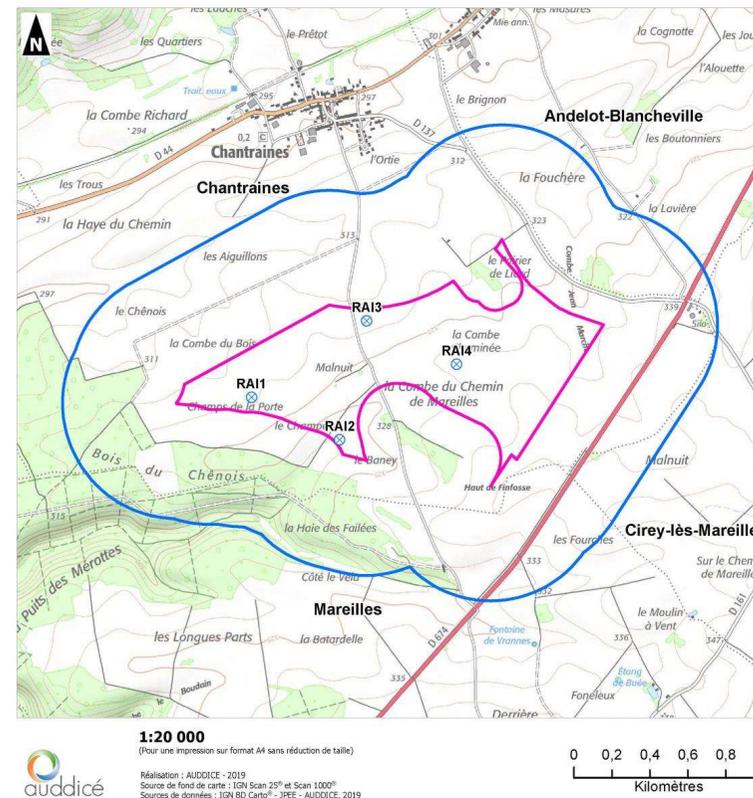
³ Source : <http://www.bilans-ges.ademe.fr/>

⁴ Source : Projet Stratégie Nationale Bas Carbone, Version projet, 151 p. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Décembre 2018

JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement
**Implantation du projet
à l'échelle de l'aire d'étude immédiate**



- Eolienne projetée
- Zone d'implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Limites communales



Carte 1. Implantation des éoliennes du parc des Rainettes

CHAPITRE 1. CADRAGE PREALABLE

1.1 Contexte réglementaire

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 (loi de Grenelle II) soumet les éoliennes à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent relèvent ainsi de la **rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE**, créée par le décret n° 2011-984 du 23 août 2011. Sont ainsi soumises à **autorisation** les éoliennes dont la hauteur de mat⁵ est supérieure ou égale à 50 m ainsi que les parcs éoliens dont la puissance totale installée est supérieure ou égale à 20 MW et dont la hauteur de mat d'au moins une éolienne est supérieure ou égale à 12 m.

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

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

1.1.1 Procédure d'autorisation environnementale

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

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

1.1.1.1 Objectifs

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

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

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

1.1.1.2 Public(s) concerné(s)

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

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

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

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

1.1.1.3 Bénéfices attendus

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

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

Des délais d'instruction réduits

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

⁵ Par « hauteur de mat », on entend la hauteur de mat nacelle comprise (cf. circulaire du 17 octobre 2011 relative à l'instruction des permis de construire et des demandes d'autorisation d'exploiter d'éoliennes terrestres).

Une stabilisation des normes

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

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

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

Une articulation avec les procédures d'urbanisme

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

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

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

1.1.2 Pièces constitutives de la demande d'autorisation environnementale

1.1.2.1 Architecture du Dossier d'Autorisation Environnementale (DAE)

L'architecture attendue pour l'ensemble des pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale pour un parc éolien figure ci-contre (source : Check-list de complétude d'un dossier de demande d'autorisation environnementale d'une installation classée pour la protection de l'environnement - Parcs éoliens – Préfet de région Grand-Est – Juillet 2017).

n°	Éléments du dossier	Réf. CE	Description
Pièces obligatoires			
1	Identité du demandeur	R181-13 1°	Personne physique : nom, prénoms, date de naissance et adresse Personne morale : dénomination ou raison sociale, forme juridique, SIRET, adresse siège social, qualité du signataire de la demande
2	Description du projet	R181-13 4°	<ul style="list-style-type: none"> - Nature et du volume de l'activité envisagée ; - Modalités d'exécution et de fonctionnement ; - Procédés mis en œuvre ; - Indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève ; - Moyens de suivi et de surveillance ; - Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ; - Conditions de remise en état du site après exploitation ; - Nature, origine et volume des eaux utilisées ou affectées.
2bis	Informations propres au projet	R181-15	Pièces, documents et informations propres au projet pour lequel l'autorisation est sollicitée ainsi qu'aux espaces et espèces faisant l'objet de mesures de protection auxquels il est susceptible de porter atteinte <i>(peuvent figurer dans l'étude d'impact ou de dangers)</i>
3	Capacités techniques et financières	D181-15-2 3°	Dont le pétitionnaire dispose, ou, lorsque ces capacités ne sont pas constituées au dépôt de la demande d'autorisation, les modalités prévues pour les établir
4	Garanties financières	D181-15-2 8 R. 515-101	Le montant des garanties financières
5	Lieu du projet	R181-13 2°	<ul style="list-style-type: none"> - Mention du lieu - Plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000 ou 1/50 000 indiquant l'emplacement
6	Représentations graphiques	R181-13 7°	Éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier
7	Plan d'ensemble	D181-15-2 9	A l'échelle de 1/200 (une échelle réduite peut être admise)
8	Étude d'impact	R181-13 5°	<ul style="list-style-type: none"> - Résumé non technique des informations ; - Description du projet ; - État actuel de l'environnement et son évolution probable ; - Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ; - Incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement ; - Incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement ; - Solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage ; - Mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter réduire compenser les effets notables du projet ; - Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; - Description des méthodes de prévision ou des éléments probants ; - Noms du ou des maîtres d'œuvre du dossier.
9	Évaluation des incidences Natura 2000	L414-4 R414-19	Évaluation au regard des objectifs de conservation des sites N 2000 (R414-23)
10	Étude de dangers	D181-15-2 10	<ul style="list-style-type: none"> - Informations générales concernant l'installation ; - Description de l'environnement de l'installation ; - Description de l'installation ; - Identification des potentiels de dangers de l'installation ; - Analyse des retours d'expérience ; - Analyse préliminaire des risques ; - Étude détaillée des risques ; - Conclusion ; - Résumé non technique.
11	Propriété du terrain	R181-13 3°	Document attestant : propriété ou droit d'y réaliser le projet ou procédure pour y conférer le droit

n°	Eléments du dossier	Réf. CE	Description
12	Implantation sur un site nouveau	D181-15-2 11	Avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur la remise en état du site lors de l'arrêt définitif de l'installation
13	Conformité urbanisme	D181-15-2 12 a)	Document établissant que le projet est conforme aux documents d'urbanisme
14	Dérogation à la distance d'éloignement du voisinage	D181-15-2 12 b)	(En cas de non application du point 13) lorsqu'un établissement public de coopération intercommunale ou une commune a arrêté un projet de plan local d'urbanisme avant la date de dépôt de la demande d'autorisation environnementale et que les installations projetées ne respectent pas la distance d'éloignement
15	Révision, modification ou mise en compatibilité du document d'urbanisme afin de permettre la délivrance de l'autorisation	D181-15-2 13	Dans le cas d'un document d'urbanisme contraire au projet, délibération ou acte formalisant la procédure d'évolution du plan local d'urbanisme, du document en tenant lieu ou de la carte communale
16	Autorisation prévue au titre de la protection du patrimoine	D181-15-2 12 c)	Modification de l'état des parties extérieures des immeubles bâtis d'un site patrimonial remarquable ou de l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords de monuments historiques : <ul style="list-style-type: none"> - Notice de présentation des travaux envisagés indiquant les matériaux utilisés et les modes d'exécution des travaux ; - Plan de situation du projet, précisant le périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques ; - Plan de masse faisant apparaître les constructions, les clôtures et les éléments paysagers existants et projetés ; - Deux documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et le paysage lointain ; - Des montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques.
17	Note de présentation non technique du projet	R181-13 8°	<i>En plus des résumés non techniques</i>
18	Organisation du réseau électrique interne		<ul style="list-style-type: none"> - Plans ; - Schéma électrique unifilaire permettant de comprendre l'organisation du réseau interne ; - Informations précises et fiables sur la section des câbles, leur nature et leur longueur.
Pièces facultatives			
20	Avis conformes	R181-32	Le pétitionnaire peut joindre au dossier de demande d'autorisation environnementale les avis : <ul style="list-style-type: none"> 1° du ministre chargé de l'aviation civile 2° du ministre de la défense ; 3° de l'architecte des Bâtiments de France si l'autorisation environnementale tient lieu des autorisations prévues par les articles L621-32 et L632-1 du code du patrimoine ; 4° des opérateurs radars et de VOR (visual omni range) dans les cas prévus par un arrêté du ministre chargé des installations classées.
Pièces relatives aux autres autorisations associées à la demande ICPE			
21	Autorisation de modification de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle nationale	D181-15-3	Le dossier de demande est complété par des éléments permettant d'apprécier les conséquences de l'opération sur l'espace protégé et son environnement conformément aux dispositions du 4° de l'article R. 332-23
22	Autorisation de modification de l'état des lieux ou de l'aspect d'un site classé ou en instance de classement	D181-15-4	<ul style="list-style-type: none"> 1° description générale du site classé ou en instance de classement accompagnée d'un plan de l'état existant ; 2° plan de situation du projet, mentionné au point 2, précise le périmètre du site classé ou en instance de classement ; 3° report des travaux projetés sur le plan cadastral à une échelle appropriée ; 4° descriptif des travaux en site classé précisant la nature, la destination et les impacts du projet à réaliser accompagné d'un plan du projet et d'une analyse des impacts paysagers du projet ; 5° plan de masse et des coupes longitudinales adaptées à la nature du projet et à l'échelle du site ; 6° nature et la couleur des matériaux envisagés ; 7° traitement des clôtures ou aménagements et les éléments de végétation à conserver ou à créer ; 8° documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et si possible dans le paysage lointain. Les points et les angles des prises de vue sont reportés sur le plan de situation ; 9° montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site classé

n°	Eléments du dossier	Réf. CE	Description
23	Dérogations faune/flore (espèces protégées)	D181-15-5	<p>Descriptions :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1° des espèces concernées, avec leur nom scientifique et nom commun ; 2° des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande avec une estimation de leur nombre et de leur sexe ; 3° de la période ou des dates d'intervention ; 4° des lieux d'intervention ; 5° s'il y a lieu, des mesures de réduction ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ; 6° de la qualification des personnes amenées à intervenir ; 7° du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ; 8° des modalités de compte rendu des interventions
24	Absence d'opposition Natura 2000	L181-2 6° L 414-4 R414-19	Les dossiers relatifs aux projets ayant une incidence sur les sites Natura 2000, susceptible d'affecter leur bon état de conservation, doivent comporter les éléments permettant à l'autorité décisionnaire de statuer sur leur réalisation
25	Autorisation de défrichement	D181-15-9	<ul style="list-style-type: none"> 1° déclaration indiquant si, à la connaissance du pétitionnaire, les terrains ont été ou non parcourus par un incendie durant les quinze années précédant l'année de la demande. Lorsque le terrain relève du régime forestier, cette déclaration est produite dans les conditions de l'article R. 341-2 du code forestier ; 2° localisation de la zone à défricher sur le plan de situation mentionné au point 2 et l'indication de la superficie à défricher, par parcelle cadastrale et pour la totalité de ces superficies. Lorsque le terrain relève du régime forestier, ces informations sont produites dans les conditions de l'article R. 341-2 du code forestier ; 3° extrait du plan cadastral
26	Autorisation pour la production d'énergie	D181-15-8	<ul style="list-style-type: none"> Au titre du L311-1 du code de l'énergie, pour les parcs de puissance raccordée supérieure à 50MW Le dossier de demande précise ses caractéristiques, notamment sa capacité de production, les techniques utilisées, ses rendements énergétiques et les durées prévues de fonctionnement

1.1.2.2 L'étude d'impact sur l'environnement

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

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

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

■ Objectifs

Les objectifs de cette étude sont triples :

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

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

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

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

■ Contenu

Le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement précise que « *le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance*

et la nature des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

L'étude d'impact est réalisée conformément au nouveau guide⁶ relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (Décembre 2016).

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

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

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

- un **résumé non technique**,
- une **description du projet** :
 - localisation,
 - caractéristiques physiques,
 - principales caractéristiques de la phase opérationnelle,
 - estimation des types et quantités de résidus et d'émissions,
- une **description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement** et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée "**scénario de référence**", et un **aperçu de l'évolution probable** de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet,
- une **description des facteurs** susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet :
 - population,
 - santé humaine,
 - biodiversité,
 - sol, eau, air,
 - climat,
 - patrimoine culturel et paysage
- une **description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant de plusieurs éléments :
 1. construction, existence et démolition du projet
 2. utilisation des ressources naturelles
 3. émission de polluants, bruit, vibration, lumière, création de nuisances, élimination et valorisation des déchets
 4. risques pour la santé humaine, le patrimoine culturel ou l'environnement
 5. cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés
 6. incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

⁶ Le nouveau guide constitue une mise à jour du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, élaboré en 2005, par le Ministère de l'Ecologie et l'ADEME, et actualisé une première fois en 2010. Cette mise à jour a été notamment motivée par d'importantes réformes intervenues depuis 2011 et concernant à la fois les études d'impacts et les éoliennes terrestres (modification de la réglementation relative aux études d'impact, intégration des éoliennes dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, etc.).

7. technologies et substances utilisées,

- **une description des incidences négatives notables** du projet résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs,
- **une description des solutions de substitution raisonnables** et une indication des principales raisons du choix effectué,
- les **mesures pour éviter les effets négatifs notables** du projet sur l'environnement ou la santé, réduire les effets n'ayant pu être évités, et compenser les effets qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits,
- les **modalités de suivi des mesures d'évitement**, de réduction et de compensation (ERC) proposées,
- une **description des méthodes de prévision** ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement,
- les **noms, qualités et qualifications des experts** qui ont préparé l'étude d'impact,
- les **éléments figurant dans l'étude de dangers** des installations (ICPE) requis dans l'étude d'impact.

L'analyse de l'état initial, l'analyse des impacts et la présentation des mesures seront regroupées sous la forme des volets thématiques, tels que détaillés dans la méthodologie ci-après.

■ Organisation

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

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

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

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

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

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

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

■ Textes réglementaires

Les principaux textes réglementaires de référence pour l'établissement d'une étude d'impact sont :

- Le chapitre II du Titre II du Livre I^{er} du Code de l'environnement relatif aux études d'impact et son décret d'application n° 77-1141 du 12 octobre 1977 définissant le contenu des études d'impact ;
- La loi paysage n°93-24 du 8 janvier 1993 ;
- La circulaire n° 93-73 du 27 septembre 1993 prise pour application du décret n° 93-245 du 25 février 1993 et qui redéfinit le contenu des études d'impact ;
- L'article R.421-2 du Code de l'urbanisme modifié par le décret n° 94-408 du 18 mai 1994 en application de la loi paysage ;
- L'article 19 de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie et la circulaire d'application n° 98-36 du 17 février 1998 complétant le contenu des études d'impact ;
- La directive n° 2001/77/CE du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de source d'énergies renouvelables ;
- La circulaire du 10 septembre 2003 relative aux procédures liées aux projets éoliens ;
- La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 dite Grenelle II, portant engagement national pour l'environnement ;
- Le décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées ;
- Le décret n° 2011-985 du 23 août 2011 pris pour application de l'article L.553-3 du Code de l'environnement ;
- L'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;
- L'arrêté du 26 août 2011 - 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 des ICPE ;
- La circulaire du 29 août 2011 relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées ;
- La circulaire du 17 octobre 2011 relative à l'instruction des permis de construire et des DDAE d'éoliennes terrestres ;
- La directive n° 2011/92/UE du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement ;
- Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements ;
- La loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et des éoliennes ;
- La loi n° 2014-1 du 2 janvier 2014 habilitant le Gouvernement à simplifier et sécuriser la vie des entreprises associée à l'ordonnance n°2 014-355 du 20 mars 2014 relative à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'ICPE (et son décret d'application du 4 mai 2014) ;
- L'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant 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 ICPE et l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;
- Le décret n° 2014-450 du 2 mai 2014 relatif à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'ICPE. Ce décret a été abrogé le 1er mars 2017.

- La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte ;
- Décret n° 2016-687 du 27 mai 2016 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité
- Le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes JORD n°1089 du 14 août 2016 ;
- Le décret du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime ;
- Le décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale ;
- Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale ;
- Le décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale ;
- Le décret n° 2018-797 du 18 septembre 2018 relatif au dossier de demande d'autorisation environnementale.

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

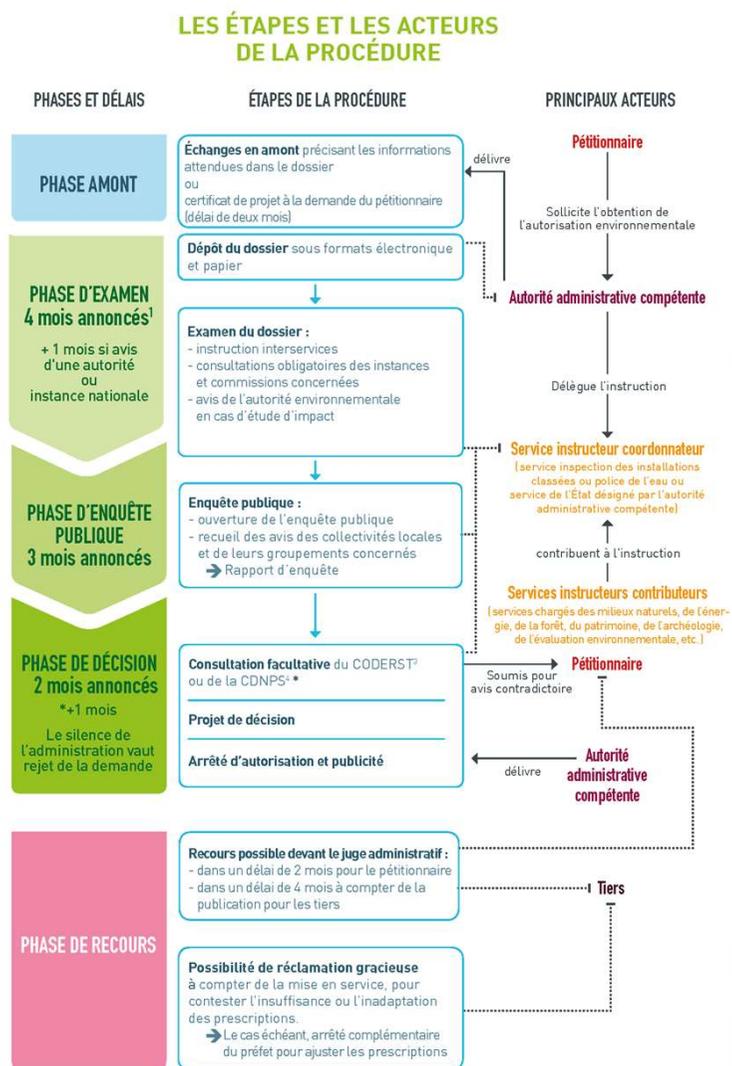


Figure 1. Logigramme de la procédure d'autorisation environnementale

(Source : Ministère)

1.2 Contexte politique

1.2.1 A l'échelle internationale

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

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

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

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

1.2.2 A l'échelle européenne

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

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

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

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

1.2.3 A l'échelle nationale

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

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

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

La loi relative à la **transition énergétique pour la croissance verte** du 17 août 2015 définit des objectifs précis pour la transformation de notre système énergétique, qui constituent une déclinaison des engagements internationaux et européens de la France, notamment à l'horizon 2030. Elle fixe en particulier l'objectif d'augmenter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% de cette consommation en 2030. En 2030, les énergies renouvelables doivent ainsi représenter 40% de la production d'électricité.

Un arrêté relatif aux **nouveaux objectifs de développement des énergies renouvelables** a été publié le 24 avril 2016. La programmation pluriannuelle de l'énergie, prévue à l'article 176 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, décline de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la loi, dont le développement des énergies renouvelables. Le décret **PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie)** du 27 octobre 2016 modifie les objectifs pris en 2009 pour les amener entre 21,8 et 26 GW pour 2023.

Fin septembre 2018, la puissance éolienne installée en France dépasse les 14 GW permettant la production de 17,9 TWh sur les trois trimestres 2018 et représente près de 5,2 % de la consommation électrique française (source : Tableau de bord éolien. Troisième trimestre 2018, Service de la donnée et des études statistiques (SDES)). Cette production d'électricité au moyen de l'énergie cinétique du vent permet le remplacement d'énergies polluantes et dont les gisements se raréfient.

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

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

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

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

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

■ Tarifs d'achat d'électricité

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

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

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

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

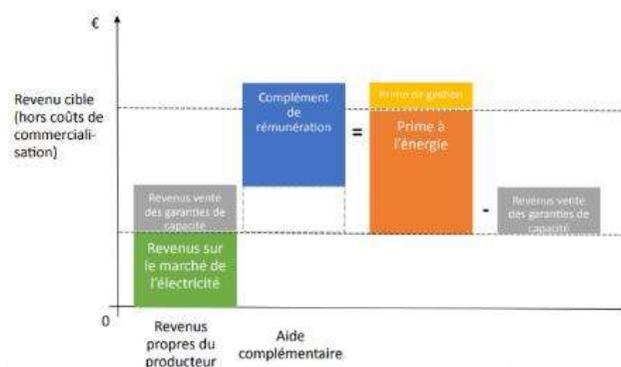


Tableau 1. Comparaison des deux systèmes des rémunérations

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

Tableau 2. Dispositifs permettant l'accès au complément de rémunération
(Source : DREAL Grand Est)

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

Le projet éolien des Rainettes étant constitué de 4 éoliennes de 3 MW maximum, est éligible au guichet ouvert.

1.2.4 A l'échelle régionale

A mi-2018, on comptait 3 347 MW installés et raccordés en région Grand Est, la région se classant au 2^{ème} rang de la puissance installée sur le territoire français par région. L'effort à mener d'ici 2020 est d'installer près de 4 500 MW sur le territoire régional.

Afin de faciliter le développement des énergies renouvelables, l'article 19 de la loi Grenelle I a prévu que chaque région réalise un Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) qui définit, par zone géographique, des objectifs qualitatifs et quantitatifs en matière de revalorisation du potentiel énergétique renouvelable de son territoire. Une annexe de ce document est intitulée « Schéma Régional Eolien » (SRE), qui regroupe les parties du territoire régional préférentielles pour le développement de l'éolien.⁷ Ces documents seront prochainement remplacés.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification porté par la Région qui remplacera entre autres les SRCAE.

1.2.4.1 Schéma Régional Climat, Air, Energie (SRCAE)

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

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

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

Les Schémas Régionaux Eolien (SRE) deviennent annexe(s) des SRCAE.

En région Champagne-Ardenne, le SRCAE a été nommé Plan Climat Air Energie. Il a été arrêté le 29 juin 2012 par arrêté préfectoral, après délibération favorable du Conseil Régional lors de sa séance du 25 juin 2012.

1.2.4.2 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

Définis par l'article L 321-7 du Code de l'énergie et par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012, ces schémas sont basés sur les objectifs fixés par les SRCAE et doivent être élaborés par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés dans un délai de 6 mois suivant l'approbation des SRCAE.

L'enjeu des S3REnR est d'identifier les besoins d'évolution du réseau existant pour répondre aux ambitions du SRCAE.

⁷ Source : RTE, 2016. Bilan électrique et perspectives 2016. 40 pages.

Ils comportent essentiellement :

- les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- la capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Le premier S3REnR de Champagne-Ardenne a été approuvé le 28 décembre 2012, avec pour objectif de permettre l'atteinte des objectifs de production d'énergies renouvelables définis dans le plan climat air énergie régional (PCAER ; dénomination locale du SRCAE en Champagne-Ardenne) à l'horizon 2020. Ce S3REnR a réservé 871 MW aux énergies renouvelables, avec une quote-part régionale à la charge des producteurs de 49,26 k€/MW.

Le bilan technique annuel élaboré fin 2014 a constaté la forte dynamique de développement des EnR en 2013 et 2014, avec une capacité utilisée s'élevant fin 2014 à 434 MW sur les 871 MW réservés dans le schéma. Dans la perspective d'une dynamique de développement des énergies renouvelables constante, il est estimé que l'ensemble des capacités réservées dans le S3REnR sera épuisé d'ici 10 à 15 mois, ce qui a incité le préfet de la région Champagne-Ardenne à lancer la révision de ce premier schéma.

Le dernier schéma en date permet d'accompagner, comme prévu par le courrier du Préfet de région du 16 juillet 2015, la dynamique régionale de développement des énergies renouvelables définie dans le PCAER à l'horizon 2050 tout en répondant au nouvel objectif de production d'électricité d'origine renouvelable fixé à 10 ans.

La révision du S3REnR a été approuvée par le Préfet le 29 décembre 2015, alors que la production d'énergie renouvelable en service et en file d'attente était de 3 037 MW. Le S3REnR de la région Champagne-Ardenne propose la réservation de capacité pour un volume total de 1 284 MW. La quote-part s'élève désormais à 53,17 k€/MW.

Au 18 décembre 2018, RTE a fait savoir son intention d'engager la révision du S3REnR à l'échelle de la région Grand Est. Cette révision est conditionnée aux ambitions du SRADDET à venir.

1.2.4.3 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

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

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Champagne-Ardenne a été adopté par arrêté du préfet de région le 8 décembre 2015.

1.2.4.4 Le SRADDET Grand Est

La stratégie du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires du Grand Est (SRADDET) a pour objectif de relever trois défis à l'échelle du territoire. Pour relever ces défis, dont celui de réussir les transitions des territoires, le SRADDET fixe 30 objectifs organisés autour de deux axes stratégiques qui répondent aux deux enjeux prioritaires de nos territoires, que sont l'urgence climatique et les inégalités territoriales.

Le développement de l'énergie éolienne peut répondre à deux de ces objectifs :

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

SCÉNARIO « RÉGION GRAND EST À ÉNERGIE POSITIVE ET BAS CARBONE EN 2050 »

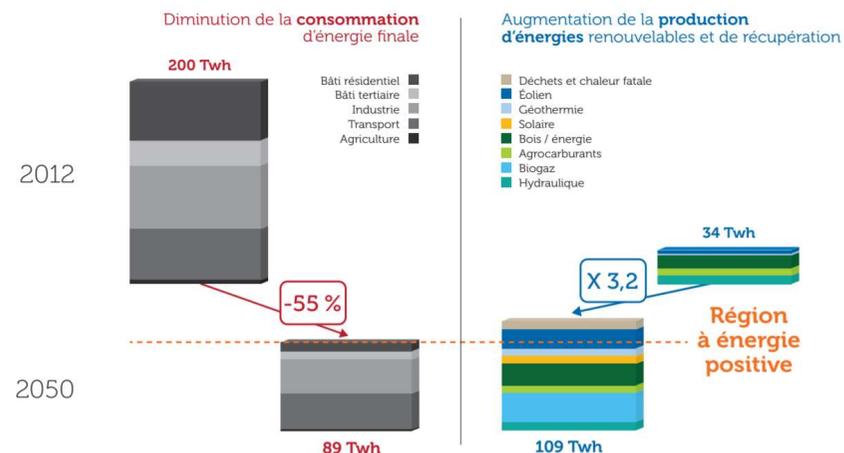


Figure 2. Illustration du scénario énergétique de la région Grand Est en 2050

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



Figure 3. Objectifs de développement des énergies renouvelables en Grand Est

1.3 Activité économique générée par l'éolien

1.3.1 A l'échelle européenne

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

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

1.3.2 A l'échelle nationale

Entre 1973 et 2013, la production totale d'électricité a triplé. La production d'origine nucléaire a été multipliée par soixante-quinze (de 6 TWh à 424 TWh, soit 74 % en part de la production totale). La production de la filière hydraulique a augmenté d'un tiers, mais sa part a été divisée par trois (de 39 % à 13 %). La production thermique classique a diminué de plus d'un tiers et sa part dans la production totale est descendue de 57 % à 9 %. Depuis dix ans, les raccordements au réseau de sites éoliens et photovoltaïques se sont multipliés ; ils assurent en 2013 respectivement 3 % et 1 % de la production totale.

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

Le 25 juillet 2013, la Cour des comptes a publié un rapport sur la politique de développement des énergies renouvelables en France. Son avis sur la filière éolienne terrestre est très positif tant sur l'aspect économique qu'industriel : la filière éolienne terrestre est jugée « très proche de la rentabilité », ce qui en fait « une énergie sur le point d'être compétitive ». De plus, le rapport confirme le développement économique avec 12 % des emplois dans les énergies renouvelables dus à l'éolien avec une forte progression de l'emploi notamment lié à la production d'équipements : + 70 % depuis 2006.

L'Observatoire de l'éolien en 2018 réalisé en partenariat entre France Energie Eolienne (FEE) et Bearing Point (chiffres d'octobre 2018) présente les chiffres suivants :

- La filière éolienne française compte 17 100 emplois ;
- Le tissu industriel est diversifié avec 1 700 sociétés actives dans le secteur.

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

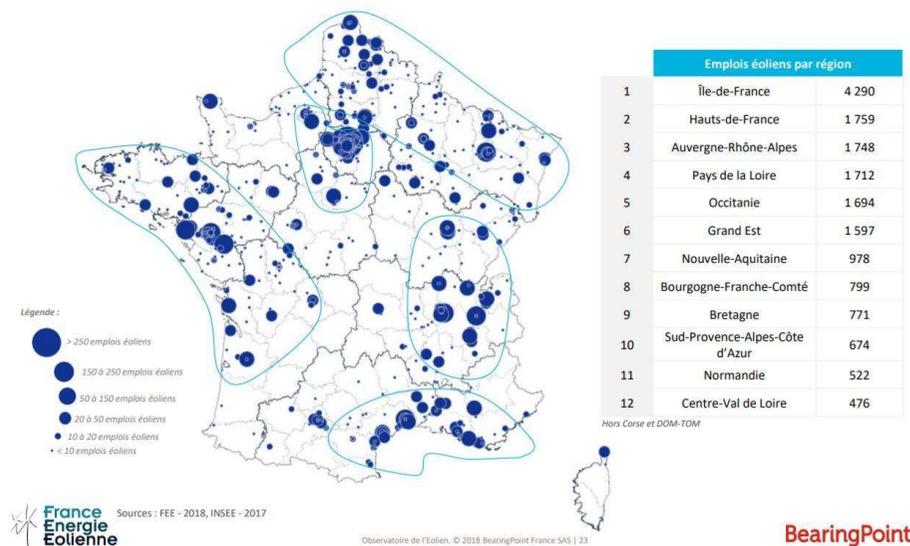


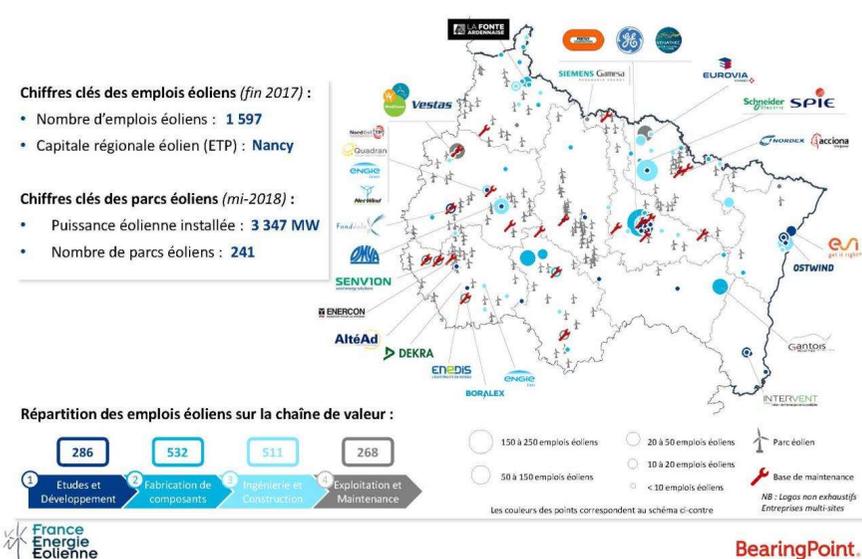
Figure 4. Répartition des principaux bassins d'emploi éoliens
(Source : Observatoire de l'éolien – Analyse du marché et des emplois éoliens en France - 2018)

La répartition géographique des emplois éoliens met en avant des bassins d'emploi éolien au plus près des territoires :

- Le territoire Nord-Est (Régions Grand Est et Hauts-de-France), territoire où la filière éolienne connaît un très fort développement en termes de parcs, contribuant à leur dynamisation économique,
- Le Bassin parisien (Île-de-France ainsi qu'une partie des régions Centre-Val de Loire et Normandie), regroupant traditionnellement une part importante des sièges sociaux d'entreprises intervenant sur la chaîne de valeur,
- Le Grand Ouest (Bretagne, Pays de la Loire et une partie de la région Nouvelle-Aquitaine), importante aire d'implantation de l'éolien dont la façade maritime va bénéficier de la croissance de l'offshore,
- Les régions Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté, bénéficiant de la diversification d'activités industrielles dans la fabrication de composants pour l'activité éolienne,
- La Méditerranée (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Occitanie), berceau de l'industrie éolienne et lieu d'établissement de plusieurs des acteurs historiques.

1.3.3 A l'échelle régionale

Observatoire de l'éolien 2018 dans le Grand Est

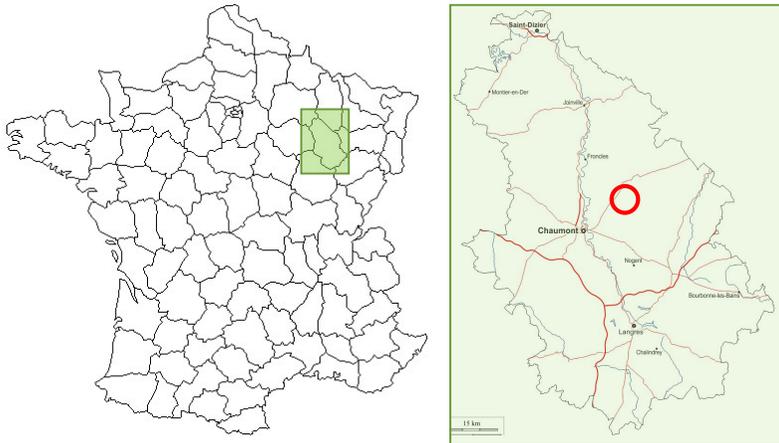


Carte 2. Répartition de l'emploi éolien en région – 2017

(Source : Observatoire de l'Eolien - Analyse du marché et des emplois éoliens en France - 2018)

1.4 Présentation du demandeur

1.4.1 Localisation du projet



Carte 3. Localisation du projet dans le département de la Haute-Marne

(Source : Internet)

Localisation du projet : Le projet consiste en la création d'un parc éolien dans le département de la Haute-Marne sur la commune de Chantraines. Cette commune est située au centre du département, à 15 km environ de la ville préfecture de Chaumont. La commune est localisée près de l'axe reliant Chaumont à Neufchâteau dans le département voisin des Vosges.

Porteur du projet : Chantraines Energie

Puissance totale installée maximale : de 8,8 à 12 MW

Gabarit des aérogénérateurs : 4 aérogénérateurs de 150 m de hauteur maximale en bout de pale

Durée de fonctionnement du parc : Entre 20 et 30 ans

Production annuelle estimée : Environ 19 000 MWh soit la consommation d'électricité d'environ 8 100 foyers (hors chauffage électrique et Eau Chaude Sanitaire)⁸

Emission de CO₂ évitée : environ 994 tonnes de CO₂ par an pour l'ensemble du parc éolien.

1.4.2 Identité du demandeur

NOM DU PARC EOLIEN	PARC EOLIEN DES RAINETTES
RAISON SOCIALE	CHANTRAINES ENERGIE
FORME JURIDIQUE	Société par actions simplifiée à associé unique
REPRESENTÉE PAR	Son Président, la société JP Energie Environnement Elle-même représentée par son Président, la SAS NASS EXPANSION Elle-même représentée par son Directeur Général Xavier NASS
CAPITAL SOCIAL	1 000 €
N° SIRET DU SIEGE SOCIAL	848 362 406 00011 R.C.S Caen
N°SIRET DE L'ETABLISSEMENT SECONDAIRE	848 362 406 00029 RCS Caen
CODE NAF	3511Z
SECTEUR D'ACTIVITE	Production d'électricité
CATEGORIE D'ACTIVITE	Energie renouvelable – Parc éolien
COORDONNEES DU SIEGE SOCIAL	12 Rue Martin Luther King 14280 SAINT CONTEST
COORDONNEES DU SITE	Chantraines (52700)
LIEU-DIT ETABLISSEMENT SECONDAIRE	Champs de la Porte - Chantraines (52700)
DOSSIER SUIVI PAR	Benjamin DEHERRE Chef de projet – Société JPEE
TELEPHONE	01.44.50.15.44

Tableau 3. Identité du demandeur

(Source : JPEE, 2019)

1.4.3 Activités de la société JPEE

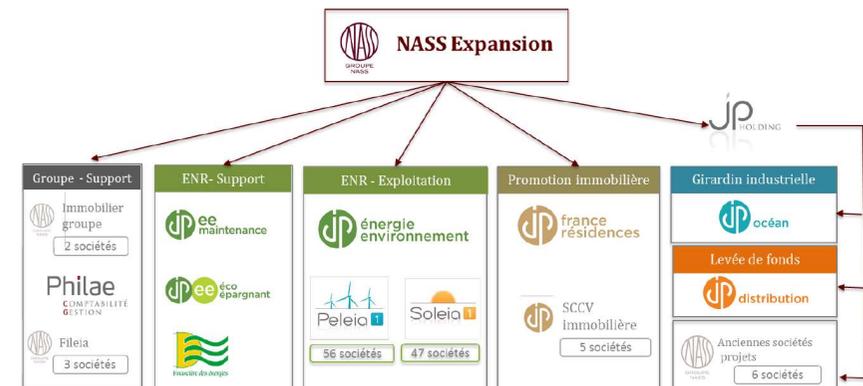


Figure 5. Organisation du groupe NASS

(Source : JPEE, 2019)

⁸ Source : Bilan électrique 2018, 175 p., RTE, Février 2019

La société JPEE est une PME française indépendante, qui assure la maîtrise complète de ses projets. Productrice d'énergie verte intégrée et reconnue, cette société maîtrise et finance toutes les phases de création de ses projets éoliens, depuis le développement jusqu'à l'exploitation des parcs. Le suivi de production et la maintenance des parcs sont également assurés en propre par l'intermédiaire de la filiale JPEE Maintenance.



Figure 6. Les différentes phases du projet maîtrisées par la société JPEE
(Source : JPEE, 2019)

Depuis 2004, JP Energie Environnement développe, finance, construit et exploite des unités de production d'électricité d'origine renouvelable dans les domaines d'activités suivants : éolien et photovoltaïque.

Courant 2019, la société JPEE exploitera 12 parcs éoliens et 70 centrales photovoltaïques. L'ensemble des installations de production représente une puissance de 267 MW. **JPEE compte parmi les 20 premières sociétés françaises indépendantes dans le domaine des énergies renouvelables.** En plein développement, un parc éolien (6 éoliennes, 20,4 MW) est actuellement en cours de construction.

L'objectif de JPEE est de doubler sa puissance installée au cours des cinq prochaines années. L'ensemble des investissements réalisés sont cofinancés par JPEE en partenariat avec des investisseurs privés. À ce jour, JPEE a pour partenaire institutionnel La Caisse des Dépôts et rassemble également plus de 2 200 actionnaires particuliers qui ont fait confiance à cette société en investissant directement au sein des sociétés d'exploitation.

En 2014 JPEE a initié un premier partenariat avec la Caisse des Dépôts pour la réalisation du parc éolien du Moulin d'Emanville, situé dans le département de l'Eure-et-Loir.

Composé de 17 éoliennes de 3 MW (52,2 MW) et d'un poste source privé, ce parc éolien est l'un des plus grands parcs de France raccordé sur le réseau haute tension RTE. Exploité par JPEE la société d'exploitation (SAS Beauce Energie) est détenue à hauteur de 60 % par JPEE, de 10 % par PELEIA 30 (société détenue par des investisseurs privés) et 30 % par la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC).

■ Un partenariat JPEE / Caisse des Dépôts renforcé en 2018

La Banque des Territoires (Caisse des Dépôts) a signé fin décembre 2018 un accord de partenariat avec JP Energie Environnement et entre au capital de 200 MW de parcs éoliens et solaires exploités par l'énergéticien indépendant. Ce partenariat concerne également l'ensemble des projets en cours de développement, soit plus de 800 MW, dans lesquels la Banque des Territoires pourra prendre une participation.

Il s'agit du plus important partenariat signé par La Banque des Territoires dans le secteur des énergies renouvelables.

Soutenir durablement le développement des énergies renouvelables en régions

A travers ce partenariat, La Banque des Territoires devient actionnaire à hauteur de 49% de 200 MW de centrales détenues par JPEE sur le territoire français. Ce partenariat intègre également l'ensemble des projets de JPEE en développement, ce qui représente un portefeuille d'environ 800 MW. JPEE proposera systématiquement à La Banque des Territoires, dès la décision du lancement des chantiers, une prise de participation à hauteur de 49% dans ses projets à venir. Pour La Banque des Territoires, l'objectif est de soutenir de manière pérenne le développement local des énergies renouvelables. Ce nouvel accord conforte le partenariat déjà engagé par la Caisse des Dépôts aux côtés de JPEE depuis 2013 (1 parc éolien en Centre-Val de Loire, 2 centrales solaires au sol en Nouvelle Aquitaine et Bourgogne Franche Comté).

JPEE renforce sa trajectoire d'acteur indépendant et accélère son développement

■ Chiffres-clés

- 420 M€ d'investissement réalisés,
- 12 parcs éoliens en exploitation (75 éoliennes - 196 MW)
- 70 centrales photovoltaïques en exploitation (71 MW, au sol et en toitures),
- 267 MW de puissance installée en exploitation, soit plus de 150 000 foyers alimentés en électricité en provenance des unités de production de JPEE,
- 800 MW de projets éoliens et solaires en développement,
- 2 200 Investisseurs privés.

1.4.4 Société de projet : CHANTRAINES ENERGIE

La société CHANTRAINES ENERGIE, maître d'ouvrage du projet éolien des Rainettes et demandeur de l'ensemble des autorisations administratives, a été constituée pour rendre plus fluide l'articulation administrative, juridique et financière du parc éolien. Ce type de structure permet de regrouper au sein d'une entité juridique dédiée les autorisations, les financements, les contrats spécifiques à ce projet, et ainsi :

- Accueillir d'éventuels nouveaux partenaires au capital du projet, notamment des particuliers dans le cadre d'un projet participatif. Il est en effet plus simple d'identifier à l'échelle des individus l'intérêt d'investir dans un projet qui les concerne, plutôt que d'investir dans JPEE qui porte également d'autres projets, sur d'autres territoires.
- Mettre en place un régime de garanties adapté à la fois au financement bancaire (identification des contrats correspondant au projet) et au démantèlement (unité de temps et de lieu pour le suivi des garanties).

Cette structuration juridique est systématique au sein de la société JPEE.

Le capital de la société de projet « CHANTRAINES ENERGIE » est détenu à ce jour à hauteur de 100% par JPEE, elle-même détenue par la société holding du Groupe NASS : NASS EXPANSION.

Dès l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives, la phase de financement du projet sera lancée. 49 % du capital de la société de projet/exploitation CHANTRAINES ENERGIE sera ainsi cédé à la Caisse des Dépôts conformément aux conditions du partenariat de co-financement signé fin 2018.

L'ensemble de la construction et de l'exploitation sera ensuite assuré par JPEE via la société de projet/exploitation CHANTRAINES ENERGIE

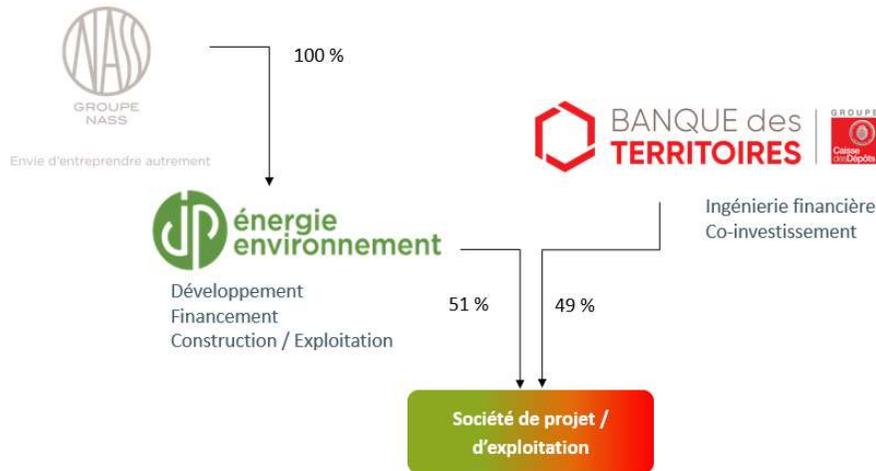


Figure 7. Structure de la SAS Chantraines Energie

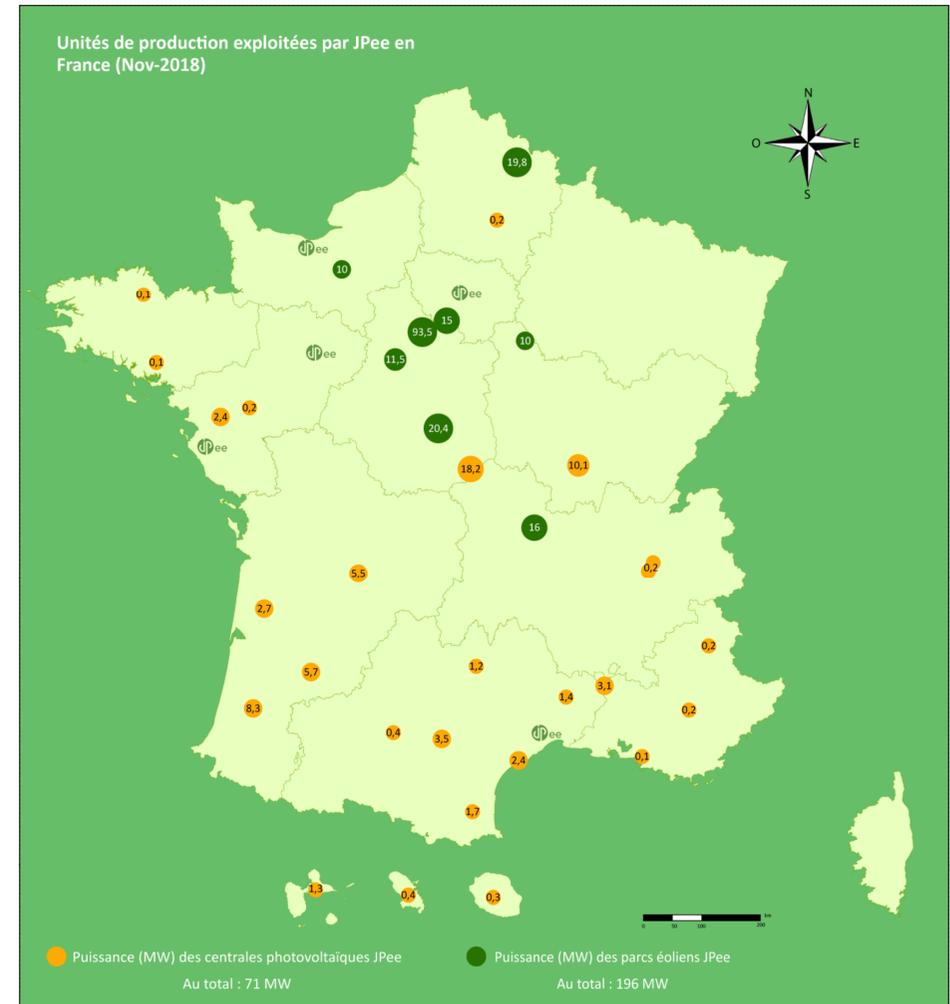
1.4.5 Equipements et implantations

PME française et intégrée, la société JPEE regroupe une trentaine d'employés intervenant sur l'ensemble des phases nécessaires au développement, à la construction et à l'exploitation des projets d'énergies renouvelables.

Le siège social de la société JP Energie Environnement est situé à Caen. Les équipes projet et le bureau d'études de la société JPEE sont centralisés à Paris. Pour être au plus près des territoires de projets et assurer réactivité et proximité, la société dispose également de 2 agences locales à Nantes et à Montpellier.

La société JPEE s'appuie sur une équipe expérimentée et engagée (chefs de projets, ingénieurs génie civil, électriciens, ingénieurs exploitation, financiers et juristes). Chaque projet est développé selon des critères de grande qualité technique et environnementale, afin qu'il puisse répondre aux attentes des citoyens, des collectivités et des investisseurs.

1.4.6 Références de la société JPEE en éolien



Carte 4. Parcs éoliens et des centrales photovoltaïques en exploitation et en construction fin 2018

(Source : JPEE, 2018)

Installation des parcs par constructeur et exploitant à mi-2018



Figure 8. Installation des parcs par constructeur et exploitant à mi-2018

	Nom du parc éolien	Département	Commune(s)	Nb éoliennes	Puissance totale (MW)
En service	Moulin d'Emanville	28	Allonnes	17	52,2
	Boissy-la-Rivière	91	Boissy-la-Rivière	6	15
	Chaussée Brunehault	59	Haussy	6	19,8
	Chemin de la Ligue	03	Laprugne	8	16
	Les Pénages	41	Moisy	5	11,5
	Voie Blériot Ouest	28	Poinville (3) / Santilly (2)	5	11,5
	Pays d'Othe	89	Coulours	5	10
	Family	14	Livarot Pays d'Auge	5	10
	Champs Besnard	28	Santilly	4	10
	Hauts de Melleray	28	Janville (3) Oinville-Saint-Liphard (1)	4	10
	Réclainville	28	Réclainville	2	4,4
	Moulin d'Emanville 2	28	Allonnes	2	6,6
	En construction	Coulanges 1 et 2	18	Brinay	6

Tableau 4. Parcs éoliens développés par JPEE

1.5 Les étapes clefs du projet

1.5.1 Historique du projet

- ✓ **Mai 2017**
Présentation du projet au maire de Chantraines
- ✓ **Juin 2017**
Délibération favorable du conseil municipal en faveur de l'étude du projet éolien
- ✓ **Eté/Automne 2017**
Rencontre des propriétaires et exploitants agricoles concernés par la zone d'implantation potentielle du projet éolien
- ✓ **Février 2018**
Lancement de l'étude environnementale (faune, flore, habitats)
- ✓ **Mai 2018**
Lancement de l'étude paysagère
- ✓ **Automne 2018**
Campagne de mesures acoustiques
- ✓ **Mars 2019**
État initial de l'environnement complet
- ✓ **Printemps 2019**
Définition de l'implantation retenue pour le projet
- ✓ **Juin à Septembre 2019**
Finalisation des études, constitution de la demande d'autorisation environnementale

1.5.2 Concertation et communication du projet éolien des Rainettes

- Communication via le bulletin municipal
- Lettre d'information n° 1 (**janvier 19**)
- Création d'un comité de suivi du projet (7 personnes)
- Comité de suivi n° 1 (**mars 19**)
- Le nom du projet éolien sur Chantraines est choisi : Parc éolien des Rainettes (**mars 19**)
- Création du site internet du projet : <https://les-rainettes-52.parc-eolien-jpee.fr>
- Lancement du financement participatif ultra local via JP4e (JPEE Eco Epargnants). Cette plateforme de crowdfunding interne à JPEE est proposée pour les habitants de Chantraines et de la communauté de communes (**avril 19**) -> importante communication sur le territoire
- Comité de suivi n° 2 (**mai 19**)
- Lettre d'information n° 2 (**septembre 19**)



Figure 9. Aperçu des lettres d'information publiées



Figure 10. Extraits du site internet créé à l'occasion du projet

1.6 Définition des périmètres d'étude

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

Quatre aires d'étude ont été dessinées. Le tableau ci-après présente la correspondance entre les aires ainsi définies :

1 : La zone d'implantation potentielle (ZIP) : Dans la présente étude, c'est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes. Elle est établie en tenant compte de plusieurs paramètres.

2 : L'aire d'étude immédiate inclut cette ZIP et une zone tampon de 600 à 700 m (en paysage, l'aire recouvre la couronne des villages proches de la ZIP entre 2 et 5 km) ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

3 : 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 également à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante.

NB : Pour rappel, le rayon minimal d'affichage pour l'enquête publique d'un projet éolien, défini dans la Nomenclature ICPE, est fixé à 6 km autour de l'installation.

4 : 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 portée visuelle théorique maximale des éoliennes (prégnance du projet). L'ajout d'un diverticule permet de prendre en compte les visibilités depuis un des enjeux majeurs du département. En ce qui concerne la biodiversité, l'aire d'étude éloignée est établie pour l'étude des données bibliographiques et particulièrement des zones inventoriées et réglementées.

L'aire d'étude éloignée comprend l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

Carte 5 - Situation de la ZIP à l'échelle de l'aire d'étude éloignée – p. 31

Carte 6 - Situation de la ZIP à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée – p. 32

Carte 7 - Situation de la ZIP à l'échelle de l'aire d'étude immédiate – p. 32

Aire d'étude	Caractéristiques	Aspects étudiés
1 : Zone d'implantation Potentielle (ZIP)	Zone d'implantation des éoliennes	Etude des implantations, des voies d'accès, des aires de grutage et du câblage entre les éoliennes. Zone de positionnement des variantes
2 : immédiate	Etude d'impact sur l'environnement : → Rayon de 600 m autour de la ZIP	Servitudes et réseaux Accès Urbanisme Environnement humain (santé, bruit) Activités socio-économiques Géomorphologie Géologie et hydrogéologie Hydrologie
	Ecologie → Rayon de 700 m autour de la ZIP	Echantillonnage de l'avifaune, des chiroptères. Relevés floristiques et de l'entomofaune
	Paysage → Rayon de 2 à 5 km autour de la ZIP	Première couronne de villages, bourgs et hameaux autour du site
3 : rapprochée	Etude d'impact sur l'environnement : → Rayon de 6 km autour de la ZIP	Relief et hydrologie Risques naturels et technologiques (ICPE) Risques majeurs
	Ecologie → Rayon de 2 km autour de la ZIP	Observations pour l'avifaune en période de migration
	Paysage → Aire adaptée autour d'un rayon de 7 km (entre 6 et 16 km)	Périmètre d'étude de 7 km adapté aux spécificités situées à proximité
4 : éloignée	Etude d'impact sur l'environnement : → Rayon de 20 km	Climatologie Effets cumulés pour toutes thématiques
	Ecologie → Rayon de 20 km	Etude des périmètres réglementaires et des données bibliographiques
	Paysage → Rayon de 18 km	Portée visuelle théorique maximale des éoliennes contemporaines Ajout d'un diverticule afin de prendre en <u>compte les visibilités depuis Colombey-les-Deux-Églises</u>

Tableau 5. Cadrage des aires d'étude et aspects concernés

Les communes comprises dans ces différentes aires d'études sont les suivantes :

Aires d'étude	Communes comprises dans les aires d'études
ZIP	CHANTRAINES
Immédiate (600 m)	Commune de la ZIP à laquelle viennent s'ajouter les communes suivantes : ANDELOT-BLANCHEVILLE, CHANTRAINES, CIREY-LES-MAREILLES, MAREILLES
Rapprochée (6 km)	Communes de l'aire d'étude immédiate auxquelles viennent s'ajouter les communes suivantes : ANDELOT-BLANCHEVILLE, BIESLES, BOLOGNE, BOURDONS-SUR-ROGNON, BRIAUCOURT, CHANTRAINES, CIREY-LES-MAREILLES, DARMANNES, MAREILLES, RIAUCOURT, RIMAUCOURT, ROCHFORT-SUR-LA-COTE, ROCHES-BETTAINCOURT, SIGNEVILLE, TREIX, VIEVILLE, VOUECOURT
Eloignée (20 km)	Communes de l'aire d'étude rapprochée auxquelles viennent s'ajouter les communes suivantes : <u>Haute-Marne</u> AGEVILLE, ALLIANVILLE, AMBONVILLE, ANDELOT-BLANCHEVILLE, ANNEVILLE-LA-PRAIRIE, ANNONVILLE, AUDELONCOURT, AUTREVILLE-SUR-LA-RENNE, BIESLES, BLAISY, BOLOGNE, BOURDONS-SUR-ROGNON, BOURG-SAINTE-MARIE, BRETHENAY, BRIAUCOURT, BUSSON, BUXIERES-LES-CLEFMONT, BUXIERES-LES-VILLIERS, CERISIERES, CHALVRAINES, CHAMARANDES-CHOIGNES, CHAMBRONCOURT, CHANTRAINES, CHAUMONT, CIREY-LES-MAREILLES, CLEFMOND, CLINCHAMP, COLOMBEY LES DEUX EGLISES, CONDES, CONSIGNY, CUVES, DARMANNES, DOMREMY-LANDEVILLE, DONJEU, DOULAINCOURT-SAUCOURT, ECOT-LA-COMBE, EPIZON, ESNOUVEAUX, EUFFIGNEIX, FORCEY, FOULAIN, FRONCLES, GILLANCOURT, GUDMONT-VILLIERS, GUINDRECOURT-SUR-BLAISE, HUILLIECOURT, HUMBERVILLE, ILLOUD, JONCHERY, JUZENNECOURT, LA GENEVROYE, LACHAPELLE-EN-BLAISY, LAFAUCHE, LAMANCINE, LANQUES-SUR-ROGNON, LAVILLE-AUX-BOIS, LAVILLENEUVE-AU-ROI, LESCHERES-SUR-LE-BLAISERON, LEURVILLE, LONGCHAMP, LOUVIERES, LUZY-SUR-MARNE, MANDRES-LA-COTE, MANOIS, MARBEVILLE, MAREILLES, MARNAY-SUR-MARNE, MENNOUVEAUX, MEURES, MILLIERES, MIRBEL, MONTOT-SUR-ROGNON, MORIONVILLIERS, MUSSEY-SUR-MARNE, NEUILLY-SUR-SUIZE, NINVILLE, NOGENT, ORMOY-LES-SEXFONTAINES, ORQUEVAUX, OUDINCOURT, OZIERES, PERRUSSE, POULANGY, PREZ-SOUS-LAFAUCHE, REYNEL, RIAUCOURT, RIMAUCOURT, ROCHFORT-SUR-LA-COTE, ROCHES-BETTAINCOURT, ROMAIN-SUR-MEUSE, ROUECOURT, ROUVROY-SUR-MARNE, SAINT-BLIN, SAINT-URBAIN-MACONCOURT, SARCEY, SEMILLY, SEMOUTIERS-MONTSAON, SEXFONTAINES, SIGNEVILLE, SONCOURT-SUR-MARNE, THOL-LES-MILLIERES, TREIX, VAUX-SUR-SAINT-URBAIN, VERBIESLES, VESAIGNES-SOUS-LAFAUCHE, VIEVILLE, VIGNES-LA-COTE, VIGNORY, VILLIERS-LE-SEC, VOUECOURT, VRAINCOURT, VRONCOURT-LA-COTE <u>Vosges</u> TRAMPOT

Tableau 6. Communes concernées par les aires d'étude de l'étude d'impact sur l'environnement



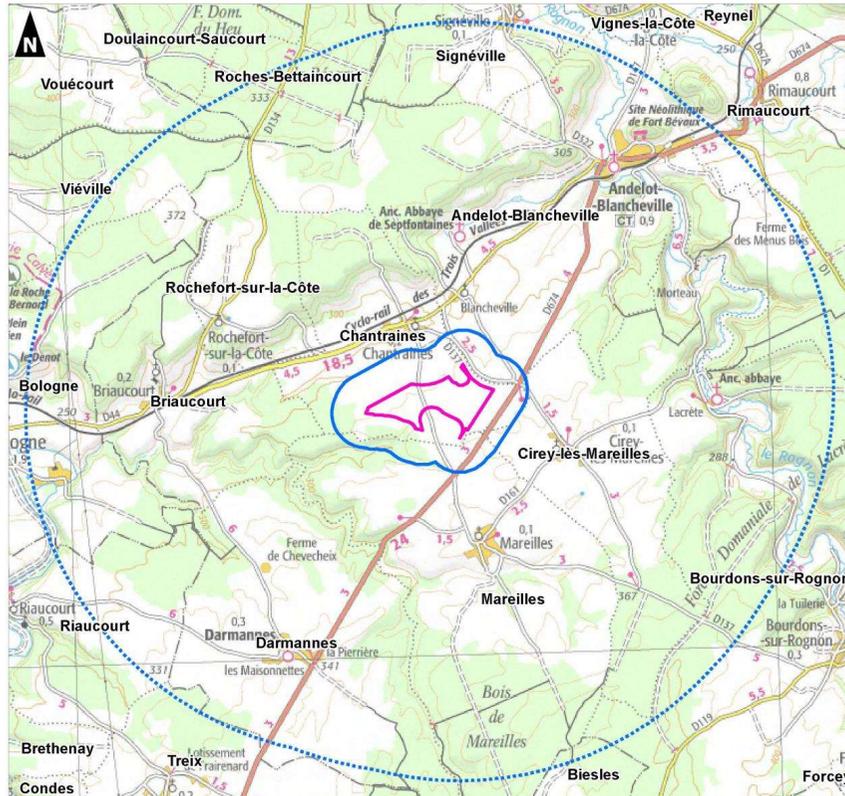
Carte 5. Situation de la ZIP à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement

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

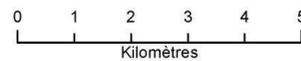


- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Limites communales



1:75 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICE - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 100^m et Scan 1000^m
Sources de données : IGN BD Cartho[®] - JPEE - AUDDICE, 2019



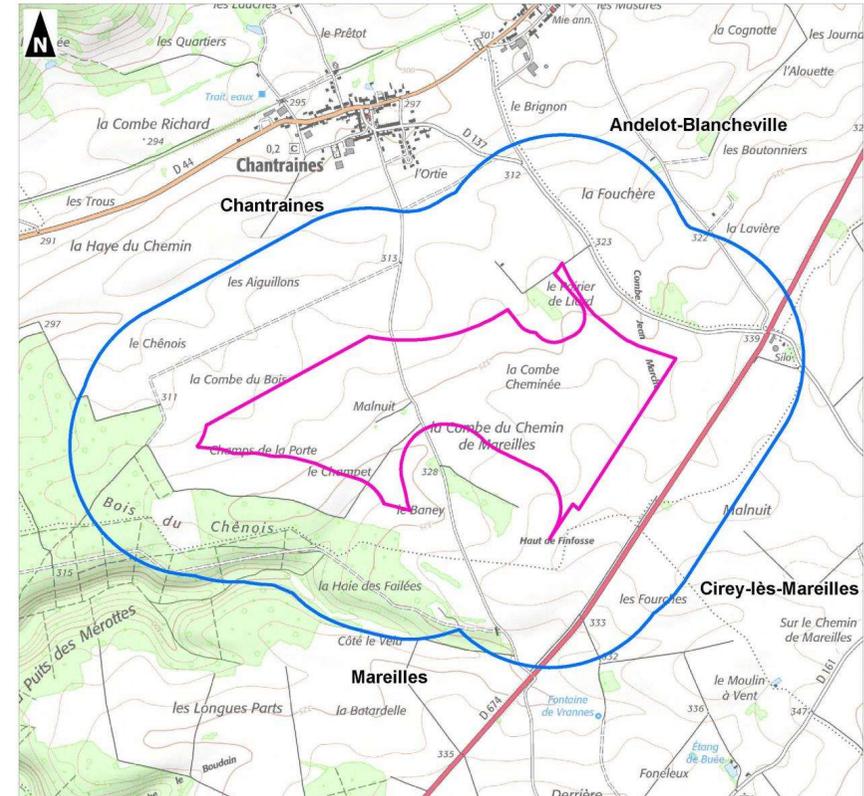
Carte 6. Situation de la ZIP à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement

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

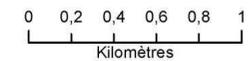


- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Limites communales



1:20 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICE - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 25^m et Scan 1000^m
Sources de données : IGN BD Cartho[®] - JPEE - AUDDICE, 2019



Carte 7. Situation de la ZIP à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

1.7 Justification du choix du territoire

Le processus de création d'un parc éolien s'appuie sur une démarche d'insertion paysagère et environnementale qui s'exprime à plusieurs échelles. Il s'agit en premier lieu de sélectionner une zone d'implantation potentielle qui présente dans ses dimensions paysagères, naturelles et humaines, des caractéristiques favorables pour l'insertion des projets éoliens.

1.7.1 Potentiel éolien

Le projet de parc éolien des Rainettes s'inscrit dans un secteur où la vitesse de vent moyenne long-terme est d'environ 5,6 m/s (à 80 m de hauteur).

Ces valeurs confirment la faisabilité économique d'un parc éolien.

1.7.2 Schéma Régional Eolien (2012)

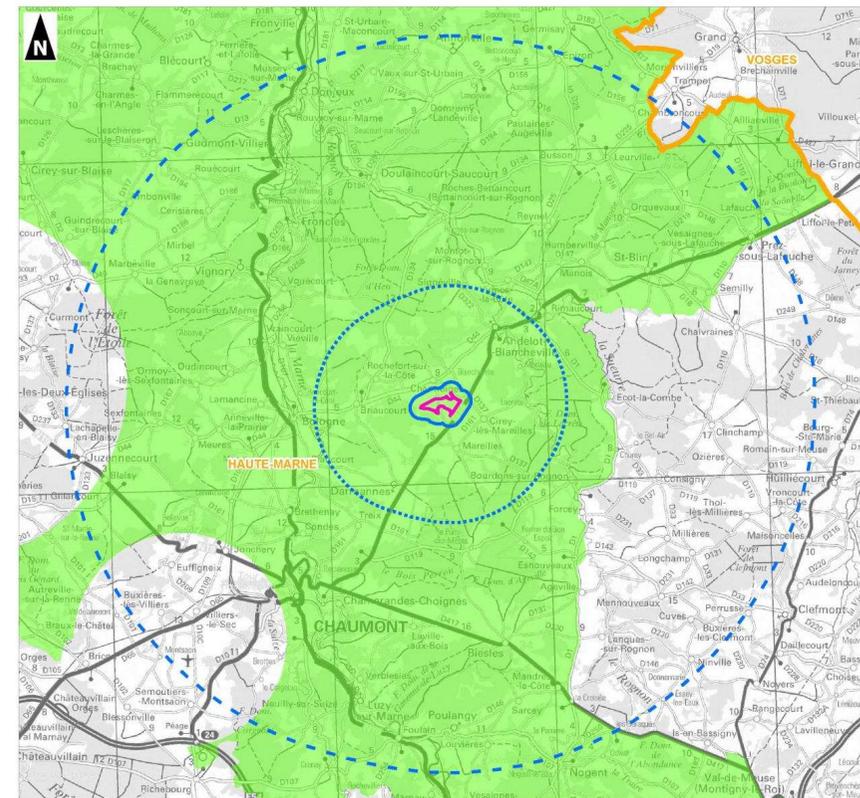
Le SRE définit des zones « favorables » et « favorables sous condition » à l'implantation de l'éolien. Ce schéma s'appuie sur un important travail de recensement des enjeux et de concertation qui a duré plus d'un an, avec l'ensemble des acteurs concernés en région (collectivités, associations, professionnels de l'éolien, services de l'État).

Le travail de recensement des enjeux a permis d'aboutir à la réalisation de cartes compilant les données issues de démarches partenariales et concertées. Les sources proviennent notamment des services de l'Etat (Préfecture, STAP, DREAL, DDT, DGAC, Météo-France, ...) et des associations (LPO, CPNCA, ...). Le SRE – version 2012 définissait des zones potentielles d'accueil de Zones de Développement de l'Eolien (ZDE) et donc de l'éolien. Le secteur d'étude est localisé en zone favorable du schéma pour la création de ZDE.

Pour rappel, la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes (JORF du 16 avril 2013) a été promulguée. En particulier, l'article 24 de cette loi a abrogé l'article L.314-9 du code de l'énergie sur lequel était basée la procédure de création de ZDE. Aujourd'hui, il n'est par conséquent plus possible et non nécessaire de créer des ZDE.

La commune de Chantaines est répertoriée dans une zone favorable comprenant des enjeux majeurs. A minima, les contraintes et servitudes recensées dans le SRE font l'objet d'une analyse dans cette étude.

JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement
Zones favorables au développement éolien

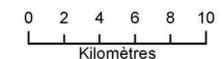


1:240 000

(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)



Réalisation : AUDDICÉ - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 250^m et Scan 1000^m
Sources de données : IGN BD Cartho[®] - JPEE - AUDDICÉ, 2019 - SRE, Champagne-Ardenne, 2012



Carte 8. Zones favorables au développement éolien (SRE, 2012)

1.8 Justification du choix du site

Après la sélection d'une zone favorable, l'approche se poursuit par la cartographie des zones disposant d'un espace suffisant pour y installer des éoliennes.

1.8.1 Distance(s) aux habitations

Le porteur de projet, Chantraines Energie a souhaité respecter une distance d'éloignement minimum de 800 m de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010. Rappelons que, réglementairement, la distance minimum à respecter est de 500 m.

1.8.2 Servitudes techniques

Le nouveau projet éolien doit respecter l'ensemble des servitudes qui grèvent le territoire d'implantation. Les servitudes à prendre en compte sont notamment :

- les servitudes aéronautiques ;
- les servitudes radioélectriques (servitudes hertziennes notamment) ;
- les servitudes spécifiées par les services de l'Etat et services territoriaux (Conseil départemental, DDT, DREAL).

Les servitudes présentes seront intégrées dans la conception du projet éolien.

1.8.3 Raccordement externe

Le raccordement du parc éolien au réseau d'électricité public fait l'objet d'une procédure encadrée par le code de l'énergie. Celle-ci permet au gestionnaire de réseaux (RTE, ENEDIS ou ELD) de proposer aux producteurs une solution optimale.

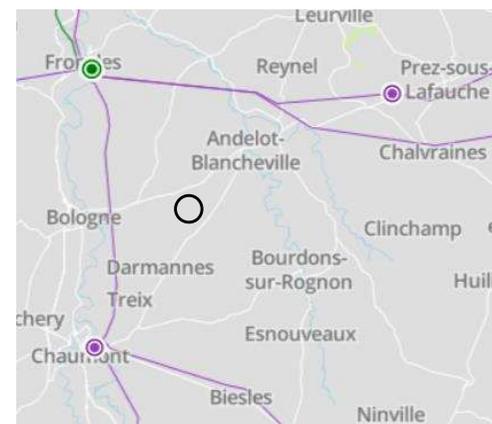
Une demande de raccordement sur le réseau de distribution ne peut être déposée qu'après l'obtention d'une autorisation environnementale et à tout moment sur le réseau de transport. Lorsque la demande est déclarée recevable par le gestionnaire de réseau, la capacité d'accueil sollicitée est alors réservée et le projet est placé en file d'attente des demandes de raccordement pour un traitement par ordre chronologique d'arrivée.

Après réception du dossier de demande de raccordement et dans un délai de 3 mois maximum, une offre de raccordement appelée PTF (Proposition Technique et Financière) est faite par le gestionnaire de réseau. Celle-ci comprend une description de la solution de raccordement retenue incluant les conditions techniques et financières du raccordement.

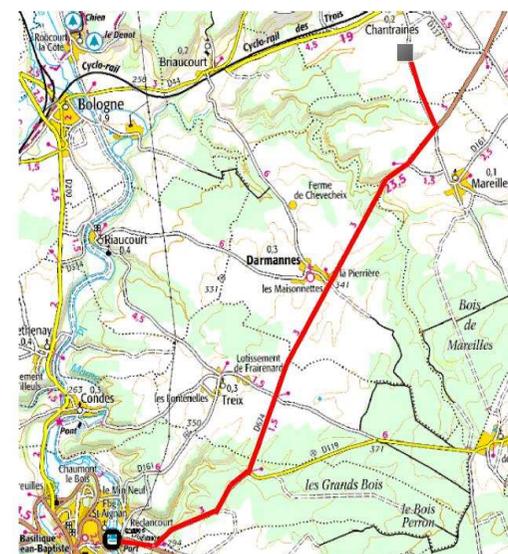
Le raccordement de ce projet intervient dans le cadre d'un S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables). Ces schémas permettent de réserver de la capacité d'accueil en MW au bénéfice des énergies renouvelables. En contrepartie, les installations de production d'énergies renouvelables concernées devront financer la création de capacité d'accueil prévue dans le cadre du S3REnR. Cette contribution financière prend la forme d'une quote-part, proportionnelle à la puissance installée.

Pour l'aire d'étude, les postes sources les plus proches sont ceux de Chaumont, Froncles et Vesaignes dans un rayon de 15 km autour du projet.

Une pré-étude simple réalisée par ENEDIS propose le raccordement au poste source de Chaumont qui dispose d'une capacité réservée disponible de 12 MW (en date d'avril 2018) au titre du S3REnR.



Carte 9. Localisation des postes sources autour du projet (O)
(Source : capareseau.fr)



Carte 10. Trajet de raccordement pressenti pour l'accès au poste source électrique de Chaumont
(Source : pré-étude simple ENEDIS, avril 2018)

1.8.4 Patrimoine naturel

Dans le cadre du Schéma Régional Eolien (SRE), les enjeux écologiques sont identifiés à l'échelle régionale.

Les cartes présentées sont issues de l'analyse écologique après définition des aires d'études. Toutefois, lors de la sélection du site et de la définition de la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle) les aires ne sont pas encore définies.

Les cartes réalisées pour définir les enjeux de couloirs migratoires de l'avifaune (carte ci-dessous à gauche) montrent deux couloirs principaux au large de la ZIP. La ZIP est elle-même localisée sur un couloir migratoire secondaire et des enjeux forts pour la faune locale.

D'après le SRE (carte ci-dessous à droite), la ZIP ne présente pas d'enjeu relatif aux chiroptères. Des enjeux forts pour les chiroptères sont identifiés au-delà de 2 km au niveau local et en migration.

Ces premiers éléments de connaissance mettent en évidence des enjeux qui sont pris en compte dans la démarche de la Séquence ERC de mise au point de mesures suite aux impacts attendus du projet. A une échelle plus fine du territoire, l'étude écologique menée par le bureau d'étude du CPIE du Pays de Soulaines permet de préciser les enjeux auquel sera confronté le projet.



Carte 11. Enjeux avifaune du SRE couplées à la localisation du projet

(Source : CPIE Pays de Soulaines)

Carte 12. Enjeux chiroptères du SRE couplées à la localisation du projet

1.8.5 Contexte paysager

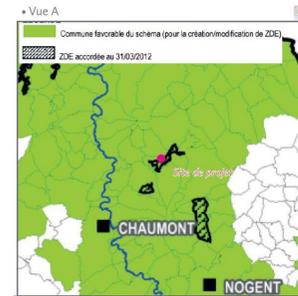


Figure 11. Carte des zones favorables élargies à la maille communale et ZDE existantes (Source : SRE Champagne-Ardenne; Mai 2012).

Le site du projet se caractérise par son environnement de clairière au centre de vastes masses boisées. Il est classé dans une zone "favorable à l'éolien", dans le SRE.



Figure 12. Carte de localisation des sites classés, sites inscrits et SPR selon leur sensibilité vis-à-vis de l'éolien

Les sites inscrits et classés les plus proches du projet se trouvent être des sites à enjeu "fort", le plus proche étant le site de vestiges archéologiques à Bourdon-sur-Rognon (à 4,8 km). On y retrouve également les ensembles communaux de Chaumont, de Reynel, ainsi que celui à intérêt national, Colombey et La Villeneuve et le site naturel d'Orquevaux, le Cul du Cerf.

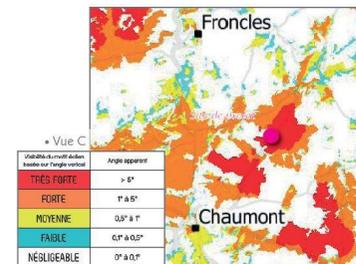


Figure 13. Analyse du champ de visibilité maximal

La visibilité générale des éoliennes (en considérant une hauteur de 160 m) est qualifiée de "très forte" à "forte" depuis les sites protégés de Colombey et La Villeneuve (à 27,3 km). Le site naturel protégé d'Orquevaux et le site communal de Reynel sont caractérisés par une visibilité allant de "forte" à "moyenne". Il en est de même pour Chaumont et la vallée de la Marne.

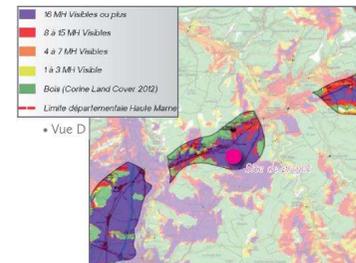


Figure 14. Analyse du nombre de monuments historiques potentiellement visibles ;

(Source : Etude sur la capacité du paysage à accueillir le développement de l'éolien; DDT Haute-Marne; Avril 2018)

La fragilité du site de projet est caractérisée comme "très forte" du fait des monuments visibles en tout point du territoire.

L'analyse paysagère du bureau d'étude Matutina caractérise précisément les impacts du projet sur son environnement et propose la mise en place de mesures adaptées.

1.8.6 Parcs éoliens existants sur le territoire d'étude

Ce secteur s'inscrit dans une optique d'extension des parcs éoliens de la Crête et de la Vallée du Rognon.

Il est à noter qu'en ce qui concerne les parcs en instruction, seuls ceux ayant reçus un avis de l'Autorité Environnementale, à la date de réalisation des photomontages, seront pris en compte dans l'étude, conformément au décret n°2011-2019 du 29/12/2011 portant réforme des études d'impact.

Tout au long de l'analyse de l'environnement du site et de l'étude du projet, des échanges réguliers avec la DREAL ont abouti à la validation de ce contexte éolien entre avril et mai 2019.

NB : Le contexte éolien a été consolidé fin 2020 : le parc éolien des Limodores est autorisé, celui de Riaucourt-Darmannes est maintenant construit.

COMMUNE	PARC EOLIEN OU PROJET	ETAT	NOMBRE D'EOLIENNES
CIREY-LES-MAREILLES	PARC EOLIEN DE LA CRETE	Autorisé	5
DARMANNES MAREILLES	PARC EOLIEN DE LA VALLE DU ROGNON	Construit	6
DARMANNES RIAUCOURT	PAC EOLIEN DE RIAUCOURT - DARMANNES	Construit	5
ANDELOT-BLANCHEVILLE BOLOGNE ROCHFORT-SUR-LA-CÔTE VIEVILLE	PARC EOLIEN DES LIMODORES	Autorisé	10
BIESLES BOURDONS-SUR-ROGNON	PARC EOLIEN DU HAUT CHEMIN 2	En instruction	13
AGEVILLE ESNOUVEAUX LANQUES-SUR-ROGNON	PARC EOLIEN DU HAUT CHEMIN	Construit	10
BIESLES	PARC EOLIEN DE BIESLES	Construit	6
JONCHERY	PARC EOLIEN DU PAYS CHAUMONTAIS	Construit	6
EPIZON / CHAMBRONCOURT / LEURVILLE / GERMAI / GERMISAY / THONNANCE-LES-MOULINS / PANSEY / AINGOULAINCOURT / EFFINCOURT	PARC EOLIEN DES HAUTS PAYS	Construit	39 dont 13 à moins de 18 km de la zone d'étude

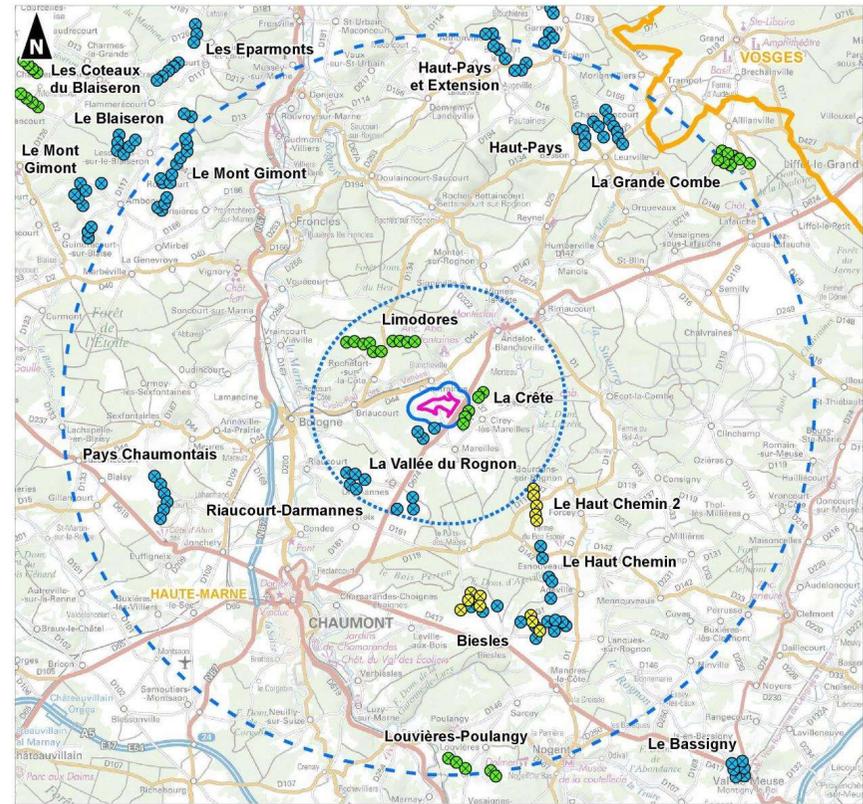
Tableau 7. Contexte éolien dans l'aire d'étude éloignée

NB : Le contexte éolien fixé dans ce tableau correspond au contexte considéré dans l'étude paysagère qui établit à 18 km la limite de visibilité théorique maximale des éoliennes (pour une hauteur de 160 m en bout de pale).

La Carte 13 - Contexte éolien, ci-contre présente le contexte éolien avec un rayon de 20 km où apparaissent des parcs éoliens très éloignés.

Carte 13 - Contexte éolien – p. 36

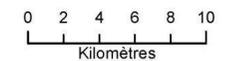
JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement
Contexte éolien



1:240 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)



Réalisation : AUDDICE - 2020
Source de fond de carte : IGN Scan 250^m et Scan 1000^m
Sources de données : IGN BD Cartho[®] - DREAL Grand Est - JPEE - AUDDICE, 2020



Carte 13. Contexte éolien

1.8.7 Conclusions sur le choix du site

La société Chantraines Energie a choisi de considérer pour le développement de son nouveau projet éolien le territoire communal de Chantraines compte tenu des éléments évoqués précédemment et principalement :

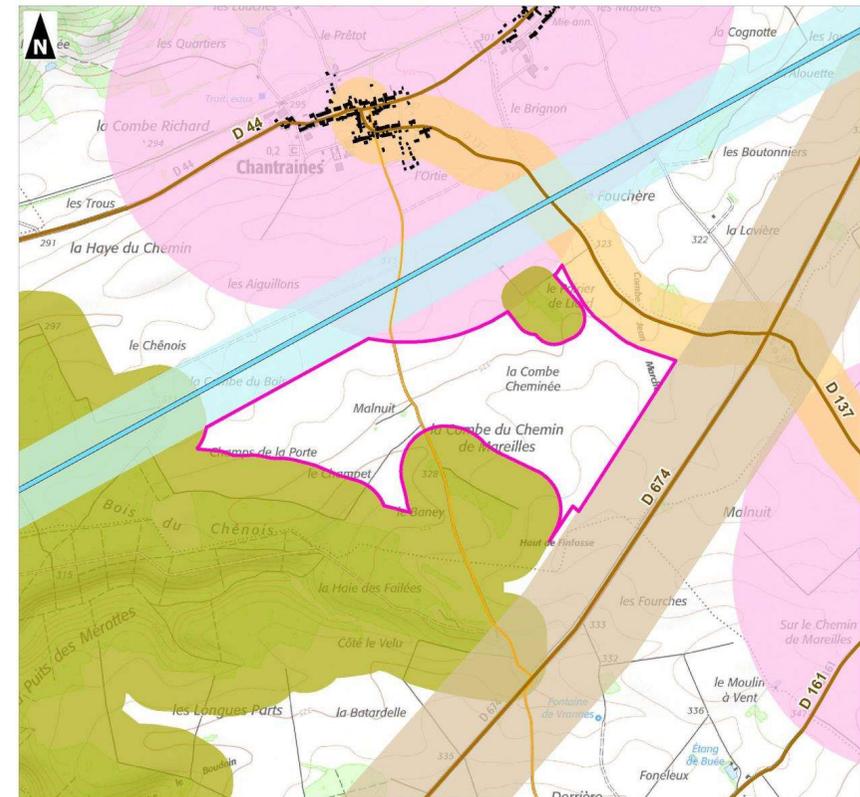
- Un secteur d'étude situé en « zone favorable avec enjeux » du SRE de la région Champagne-Ardenne ;
- Un potentiel éolien favorable ;
- Des contraintes techniques et environnementales acceptables ;
- Une surface suffisamment vaste pour le développement d'un nouveau projet éolien acceptable sur le territoire, et techniquement et économiquement viable.

Le dessin de la Zone d'Implantation Potentielle intègre dès son lancement les premières contraintes et servitudes techniques et environnementales initialement identifiées sur le secteur. Les valeurs définies sont justifiées dans le déroulé de cette étude :

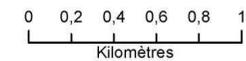
- Recul de 160 mètres au faisceau hertzien Bouygues Telecom ;
- Distance de 300 mètres à la route RD 674 classée à grande circulation ;
- Distance de 150 mètres à la route RD 137 ;
- 200 mètres des principaux boisements et 100 m de boisement moins important ;
- 800 m de distance aux bâtis de la commune de Chantraines.

Le présent dossier a donc pour objectif de présenter le projet de parc éolien des Rainettes qui s'inscrit dans la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle) identifiée.

JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement
Critères d'élaboration de la ZIP



1:20 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)
Réalisation : AUDICÉ - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 25th et Scan 1000th
Sources de données : IGN BD Cartho[®] - OSM - Cartoradio - ANFR - JPEE - AUDICÉ, 2019 - SRE Champagne-Ardenne, 2012



Carte 14. Critères d'élaboration de la ZIP

CHAPITRE 2. ANALYSE DES VARIANTES

2.1 Cadrage préalable

Le site du projet s'établit à l'amorce nord de la vallée Châtillonnaise, entre la D 44 au nord et la D 674 au sud-est. Seule une route traverse le site, du nord au sud. Il s'agit d'une route communale reliant les deux axes majeurs, en passant par la commune de Chantraines. La zone du projet s'inscrit en extension des parcs éoliens de la Crête et de la Vallée du Rognon.

Au fil de l'élaboration du projet, plusieurs scénarios successifs sont élaborés, chacun étant évalué et amélioré en fonction des enjeux déterminés tout au long de la phase d'analyse des composantes de l'environnement. Ces scénarios intègrent également les sensibilités locales mises en avant lors des phases de concertation.

Les variantes présentées doivent aboutir à une proposition finale qui réponde aux objectifs suivants :

- maximisation des implantations et optimisation du potentiel éolien : exprime le potentiel total de la ZIP par le nombre et la puissance des machines proposées ;
- inscription paysagère favorable (prise en compte des éléments structurants du paysage) ;
- adaptation au contexte écologique et plus particulièrement à la sensibilité de l'avifaune ;
- respect des distances d'éloignement aux habitations et aux axes de communications (entre autres contraintes techniques et réglementaires) ;
- recherche du moindre impact acoustique ;
- réponse aux attentes locales recueillies en cours de développement du projet (population, associations, échanges avec les services instructeurs).

Cette phase d'analyse permet d'aboutir, après un processus itératif, à un projet final de moindre impact sur les plans écologique, paysager et patrimonial, mais aussi techniquement et économiquement réalisable.

Dans le cadre de leur domaine d'expertise, Chantraines Energie et les bureaux d'étude CPIE Pays de Soulaines (écologie), MATUTINA (paysage et patrimoine), GAMBA (acoustique) et AUDDICE Environnement (technique et réglementation) ont réalisé une analyse critique de ces 3 propositions, dont la synthèse est présentée ci-dessous et plus en détail dans les paragraphes en pages suivantes.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Localisation des implantations			
Nombre de machines	6 éoliennes	5 éoliennes	4 éoliennes
Hauteur des machines en bout de pale	150 m en bout de pale	150 m en bout de pale	150 m en bout de pale
Distance aux habitations les plus proches	RAI3 située à 870 m des maisons au sud de Chantraines	RAI3 située à 870 m des maisons au sud de Chantraines	RAI3 située à 870 m des maisons au sud de Chantraines
Distance aux routes	RAI6 à 155 m de la RD 137 et RAI5 à 680 m de la RD 674	RAI5 à 385 m de la RD 137 et à 680 m de la RD 674	RAI4 à 710 m de la RD 137 et à 620 m de la RD 674

Tableau 8. Présentation synthétique des variantes

2.2 Proposition d'implantation

2.2.1 Variante 1

■ Paysage

Chaque variante est observée selon quelques points de vue proches (photomontages 5, 10, 25, 26 et 32). L'analyse qui en ressort permet d'estimer l'effet visuel de la variante sur son environnement proche.

Cf. page 46

Point de vue proche	Lisibilité	Homogénéité	Occupation visuelle à l'horizon
5	Moyenne	Moyenne	Moyenne
10	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise
25	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise
26	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
32	Moyenne	Mauvaise	Mauvaise

■ Ecologie

Cette variante prévoit l'implantation de 6 éoliennes en zone de grande culture. 5 éoliennes se situent sur le couloir de migration secondaire de l'**avifaune** défini par le SRE. (E02, E03, E04, E05 et E06) et à proximité du couloir de migration principale de la Vallée du Rognon également défini par le SRE. Les 6 éoliennes sont englobées dans le tampon de 10 kilomètres autour des aires de Milan royal défini par le SRE, aires situées en vallée dans la vallée Rognon.

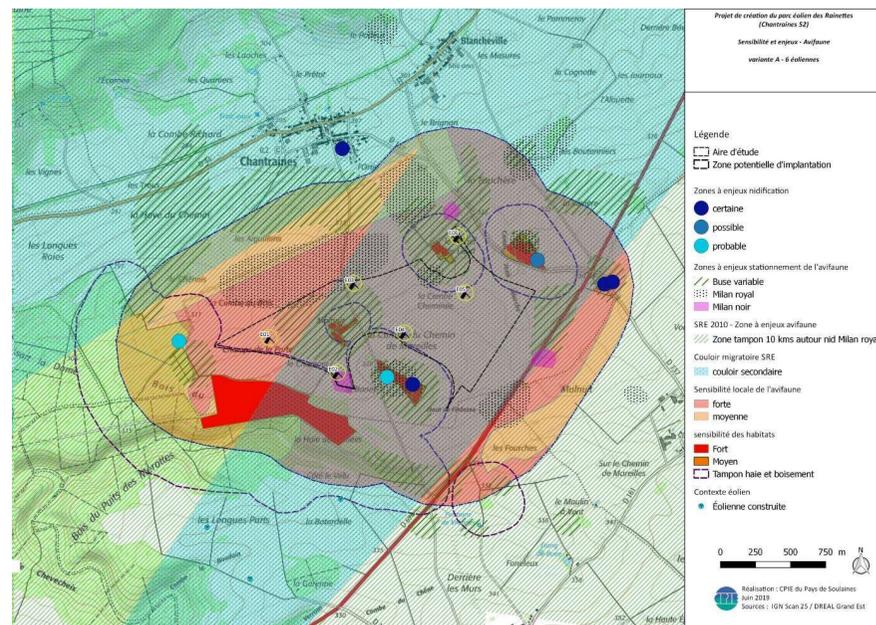
E03 est à proximité d'un secteur de stationnement de Milan royal en période de migration.

E02 se trouve à proximité d'une zone de stationnement de Milan noir, de Buse variable et, de manière plus éloignée (à 300 m au moins) d'une zone de stationnement migratoire de Milan royal.

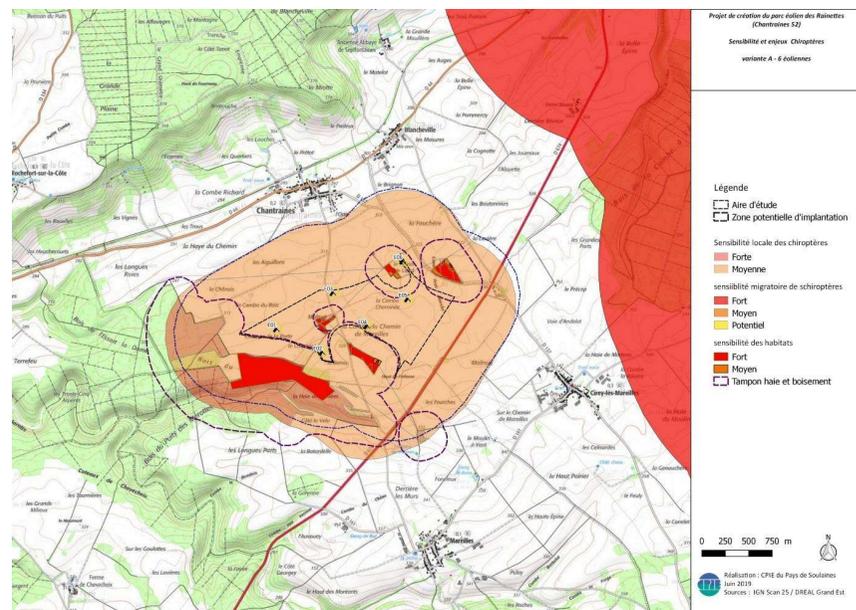
E06 ne respecte pas les recommandations de distance de 200 m à la lisière.

L'éloignement des lisières est une mesure d'évitement indispensable pour préserver les populations de chiroptères, et notamment de Pipistrelle commune particulièrement abondantes en période de reproduction.

Les 6 éoliennes de la variante 1 se trouvent sur une zone de sensibilité moyenne pour les populations de chiroptères en toute période d'activité.



Carte 15. Présentation de la variante 1, avifaune



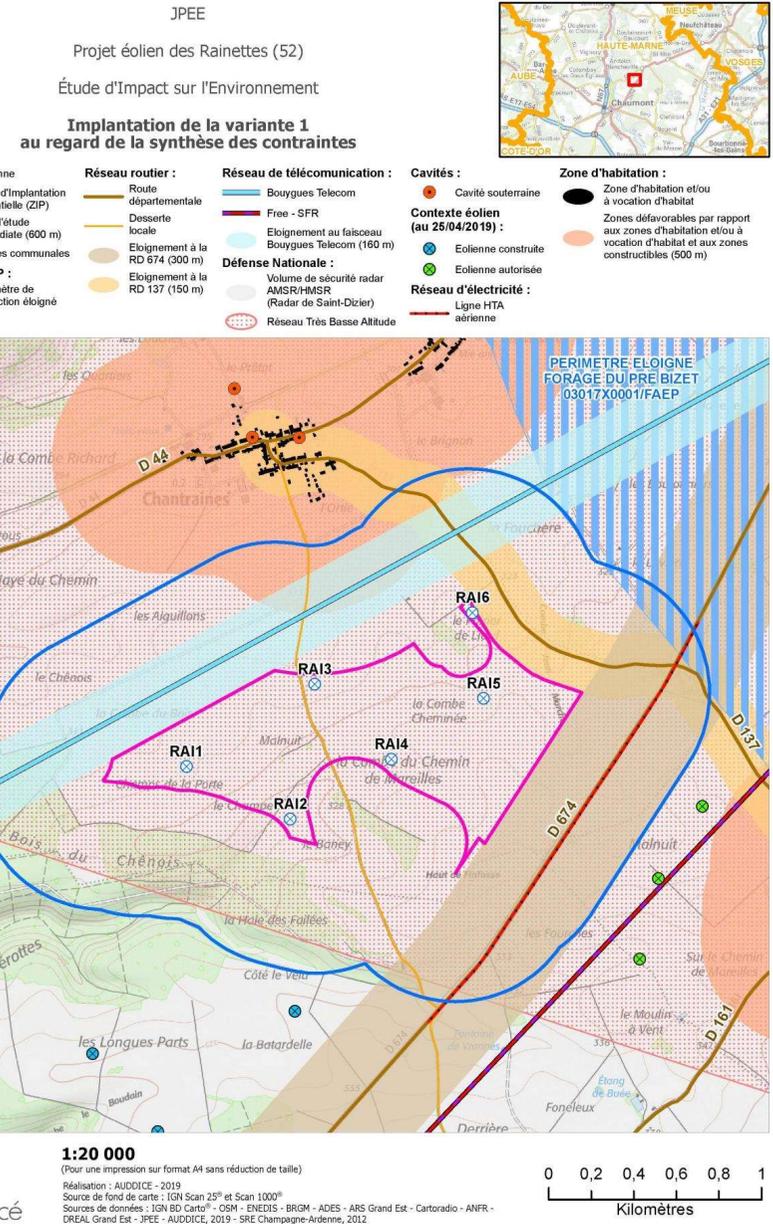
Carte 16. Présentation de la variante 1, chiroptères

■ Technique et réglementation

La définition de la Zone d'Implantation Potentielle respecte déjà initialement les servitudes et contraintes techniques et réglementaires connues dans le secteur :

- Recul de 500 m aux habitations ou aux zones à destination d'habitation ;
- Hauteur des obstacles au sol limités à 150 m pour l'aviation militaire ;
- Distance d'éloignement au faisceau Bouygues Telecom de 160 m ;
- Recul de 1 à 2 fois la hauteur totale des éoliennes pour les routes départementales.

Les précautions prises en amont pour l'établissement de la ZIP pour des éoliennes de 150 m de hauteur en bout de pale assurent le respect des contraintes du secteur. De ce point de vue, cette variante est validée.



Carte 17. Synthèse des contraintes et variante 1

2.2.2 Variante 2

■ Paysage

Chaque variante est observée selon quelques points de vue proches (photomontages 5, 10, 25, 26 et 32). L'analyse qui en ressort permet d'estimer l'effet visuel de la variante sur son environnement proche.

Cf. page 46

Point de vue proche	Lisibilité	Homogénéité	Occupation visuelle à l'horizon
5	Moyenne	Moyenne	Moyenne
10	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise
25	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
26	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
32	Bonne	Moyenne	Mauvaise

■ Ecologie

La variante 2 prévoit l'implantation de 5 éoliennes, dont 4 se situent sur le couloir de migration secondaire de l'avifaune défini par le SRE (E02, E03, E04 et E05) et à proximité du couloir de migration principale de la Vallée du Rognon également défini par le SRE. Ces 5 implantations sont englobées dans le tampon de 10 kilomètres autour des aires de Milan royal défini par le SRE, aires situées dans la vallée Rognon.

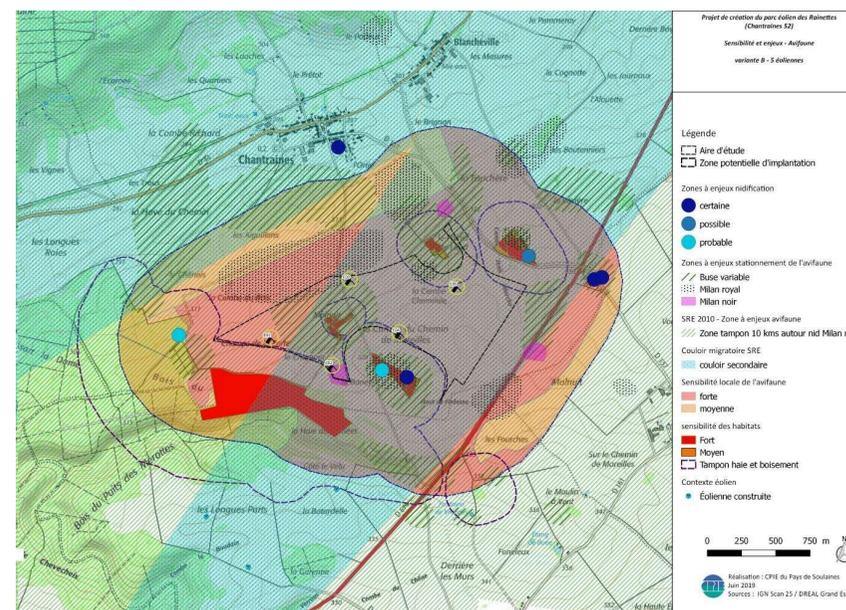
La suppression de l'implantation E06 permet d'éviter une zone de stationnement régulier pour le Milan royal et de respecter la distance de 200 m aux lisières.

Les éoliennes des variantes 1 et 2 sont disposées dans les couloirs de migration définis par le SRE. Cependant, vu les espèces présentes, aucune des implantations envisagées ne produit d'effet barrière sur la migration de l'avifaune. Cet axe migratoire est en effet essentiellement fréquenté par le Milan royal, qui du fait de son absence de réaction en présence d'éolienne, est souvent impliqué dans des collisions avec les pales en mouvement.

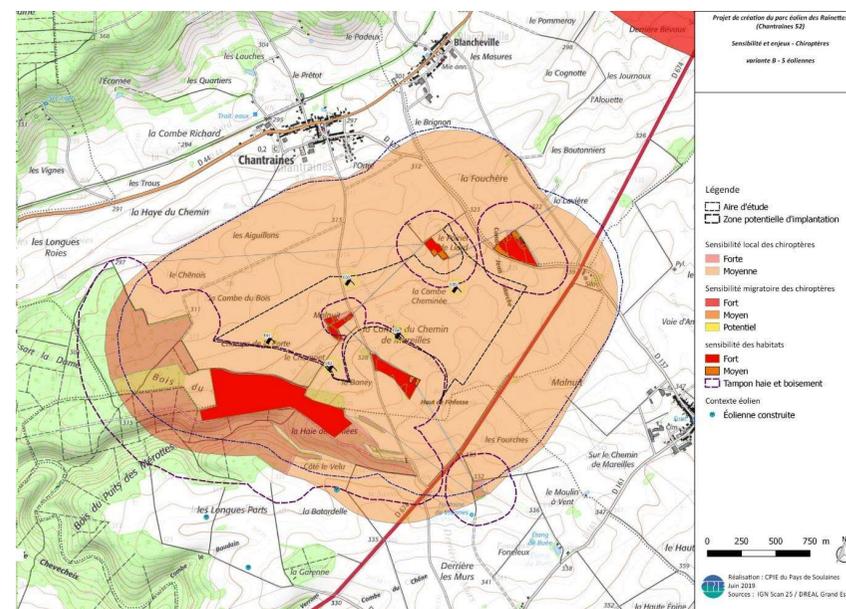
Les implantations envisagées dans cette variante 2 (comme pour la variante 1) se trouvent sur une zone de sensibilité très forte pour le Milan royal en période d'émancipation des jeunes et de migration pré et postnuptiale et pour la Pipistrelle commune en période de reproduction.

De même les implantations envisagées pour cette variante 2 (comme pour la variante 1) se trouvent sur une zone de sensibilité moyenne pour les chiroptères à toute période d'activité et pour la Pipistrelle commune en période de reproduction.

L'éloignement des lisières est une mesure d'évitement indispensable pour préserver les populations de chiroptères, et de la Pipistrelle commune en période de reproduction.



Carte 18. Présentation de la variante 2, avifaune



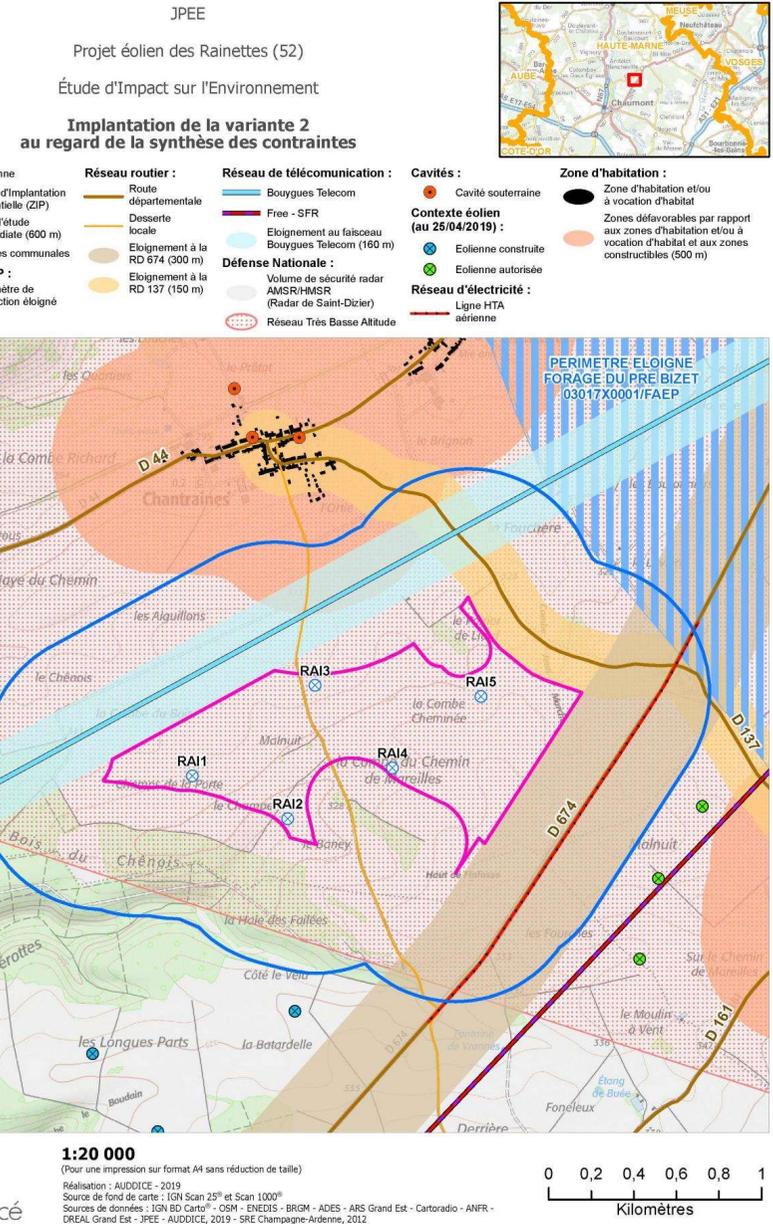
Carte 19. Présentation de la variante 2, chiroptères

■ Technique et réglementation

La définition de la Zone d'Implantation Potentielle respecte déjà initialement les servitudes et contraintes techniques et réglementaires connues dans le secteur :

- Recul de 500 m aux habitations ou aux zones à destination d'habitation ;
- Hauteur des obstacles au sol limités à 150 m pour l'aviation militaire ;
- Distance d'éloignement au faisceau Bouygues Telecom de 160 m ;
- Recul de 1 à 2 fois la hauteur totale des éoliennes pour les routes départementales.

Les précautions prises en amont pour l'établissement de la ZIP pour des éoliennes de 150 m de hauteur en bout de pale assurent le respect des contraintes du secteur. De ce point de vue, cette variante est validée.



Carte 20. Synthèse des contraintes et variante 2

2.2.3 Variante 3

■ Paysage

Chaque variante est observée selon quelques points de vue proches (photomontages 5, 10, 25, 26 et 32). L'analyse qui en ressort permet d'estimer l'effet visuel de la variante sur son environnement proche.

Cf. page 46

Point de vue proche	Lisibilité	Homogénéité	Occupation visuelle à l'horizon
5	Moyenne	Moyenne	Bonne
10	Moyenne	Bonne	Bonne
25	Bonne	Bonne	Bonne
26	Moyenne	Moyenne	Très bonne
32	Très bonne	Bonne	Moyenne

■ Ecologie

L'implantation finale retenue prévoit l'implantation de 4 éoliennes, dont 3 se situent sur le couloir de migration secondaire de l'avifaune défini par le SRE (E02, E03 et E04) et à proximité du couloir de migration principale de la Vallée du Rognon également défini par le SRE. Ces 4 implantations sont englobées dans le tampon de 10 kilomètres autour des aires de Milan royal défini par le SRE, aires situées en vallée dans la vallée Rognon.

La suppression de l'implantation de deux aérogénérateurs d'E05 et d'E06 pour la variante 1, et d'E05, de la variante 2 permet d'éviter une zone de stationnement et de migration postnuptiale régulière pour le Milan royal, pour la Buse variable et de respecter la distance de 200 m aux lisières (E06), et ainsi de réduire le risque de collision pour l'avifaune avec les éoliennes.

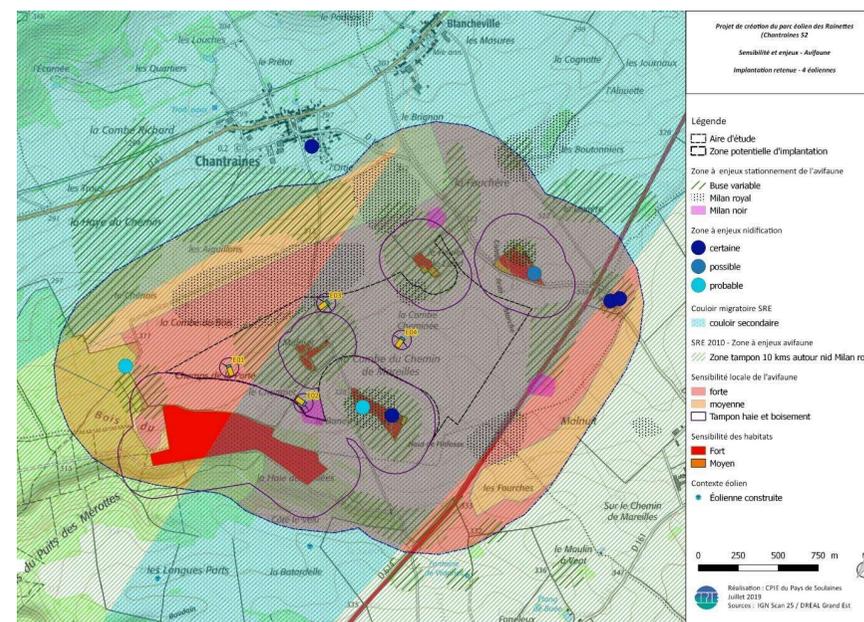
Le décalage de E04 vers le nord est permet de s'éloigner de zones de stationnement en période migratoire pour la Buse variable et le Milan royal, ainsi que d'une zone de nidification certaine pour le Faucon crécerelle et probable pour le Hibou moyen-duc. Cet éloignement entre E02 et E04 permet de moins densifier le secteur sud de la zone d'implantation et donc de libérer un couloir plus large de déplacement pour l'avifaune.

Les 4 éoliennes de l'implantation retenue sont disposées dans les couloirs de migration définis par le SRE. Cependant, vu les espèces présentes, aucune des implantations envisagées ne produit d'effet barrière sur la migration de l'avifaune. Cet axe migratoire est en effet essentiellement fréquenté par le Milan royal, qui du fait de son absence de réaction en présence d'éolienne, est souvent impliqué dans des collisions avec les pales en mouvement.

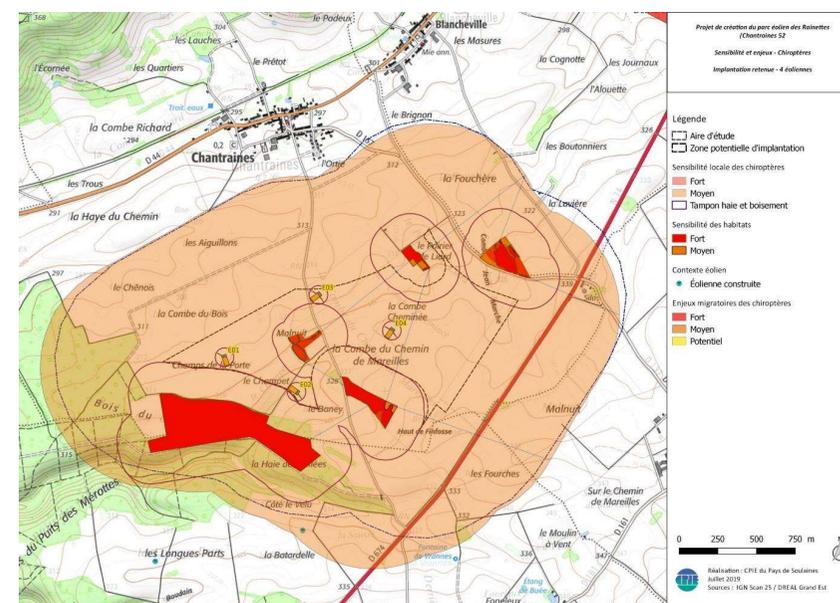
L'implantation retenue se trouve sur une zone de sensibilité très forte pour le Milan royal en période d'émancipation des jeunes et de migration pré et postnuptiale, ainsi que pour la Pipistrelle commune en période de reproduction.

Les 4 éoliennes de l'implantation retenue se trouvent sur une zone de sensibilité moyenne pour les populations de chiroptères à toute période d'activité, et pour la Pipistrelle commune en période de reproduction.

L'éloignement des lisières est une mesure d'évitement indispensable pour préserver les populations de chiroptères, et pour la Pipistrelle en période de reproduction.



Carte 21. Présentation de la variante 3, avifaune



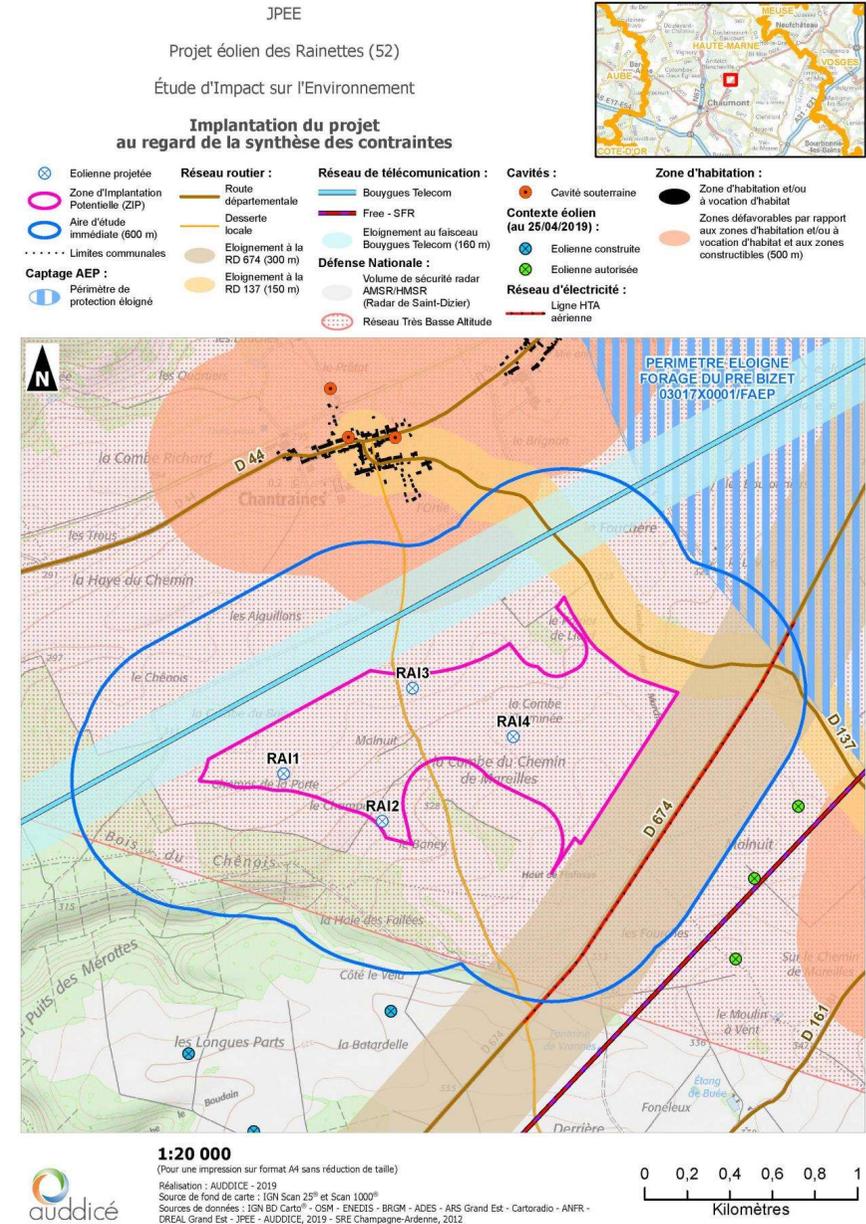
Carte 22. Présentation de la variante 3, chiroptères

■ Technique et réglementation

La définition de la Zone d'Implantation Potentielle respecte déjà initialement les servitudes et contraintes techniques et réglementaires connues dans le secteur :

- Recul de 500 m aux habitations ou aux zones à destination d'habitation ;
- Hauteur des obstacles au sol limités à 150 m pour l'aviation militaire ;
- Distance d'éloignement au faisceau Bouygues Telecom de 160 m ;
- Recul de 1 à 2 fois la hauteur totale des éoliennes pour les routes départementales.

Les précautions prises en amont pour l'établissement de la ZIP pour des éoliennes de 150 m de hauteur en bout de pale assurent le respect des contraintes du secteur. De ce point de vue, cette variante est validée.



Carte 23. Synthèse des contraintes et variante 3 retenue

2.2.4 Conclusion

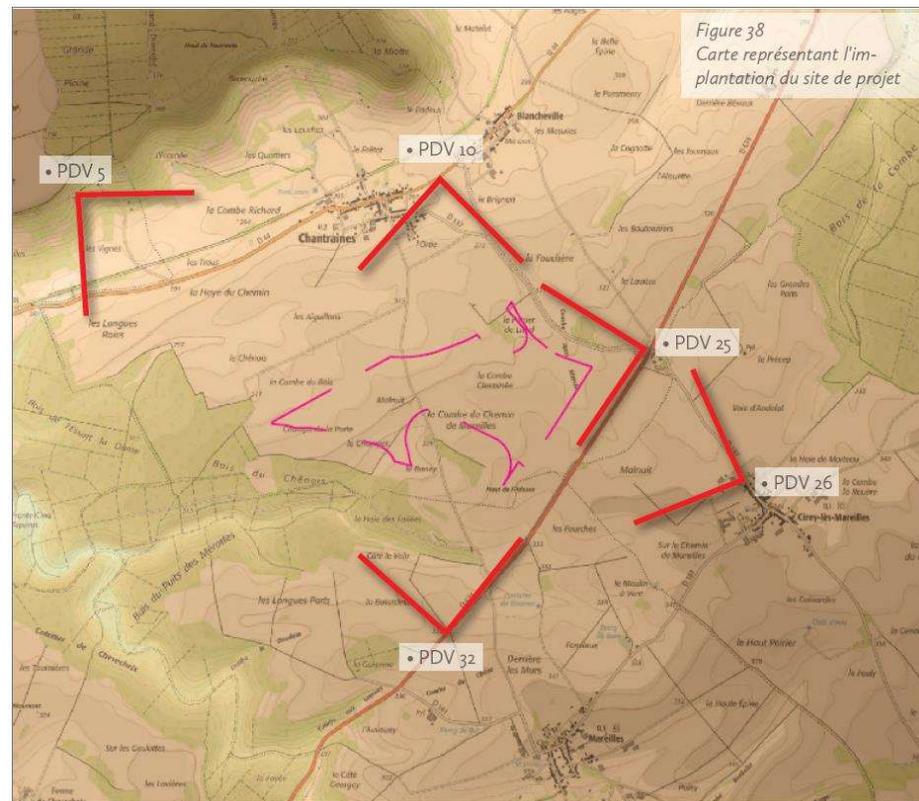
L'analyse des variantes est détaillée dans chacune des expertises (paysagère et écologique) publiée dans ce dossier. Nous reprenons ici les points principaux de jugement des différentes variantes qui ont permis de d'aboutir à l'implantation de moindre impact environnemental (au sens large), qui soit techniquement et économiquement réalisable.

		V1 6 éoliennes	V2 5 éoliennes	V3 4 éoliennes
PAYSAGE	Lisibilité	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
	Homogénéité	Mauvaise	Mauvaise	Bonne
	Occupation visuelle de l'horizon	Mauvaise	Moyenne	Bonne
	Synthèse	Variante de lisibilité et d'homogénéité mauvaises. C'est la variante qui a la plus grande occupation visuelle à l'horizon.	Variante de mauvaise lisibilité et d'homogénéité moyenne. L'occupation visuelle à l'horizon est également moyenne avec la suppression d'une éolienne.	Variante de moyenne lisibilité dont l'homogénéité est améliorée par sa contention sur l'horizon avec la suppression de deux éoliennes.
ECOLOGIE	Nombre d'éoliennes dans les secteurs à enjeux pour la faune	→ → Diminution du nombre d'éoliennes sur les zones d'enjeu avifaune et chiroptères → → → → Eloignement des éoliennes des boisements (200 m) et des haies (100 m) → →		
TECHNIQUE	Respect des contraintes et servitudes	OUI	OUI	OUI
SYNTHESE		/	/	Variante retenue

Tableau 9. Synthèse des critères de sélection de la variante retenue

L'implantation de 4 éoliennes a donc été préférée aux autres propositions dans un processus chronologique. Pour autant, la présence d'impacts bruts attendus a nécessité la mise en place de mesures selon la séquence « Eviter-Réduire-Compenser », principalement pour les aspects de l'environnement paysager et écologique.

Présentation des photomontages étudiés pour chaque variante



Carte 24. Points de vue analysés dans les variantes

Les pages suivantes présentent les trois variantes pour chacun des points de vue proches comme sur la carte ci-dessus.



Variante 1



Variante 2



Variante 3



Variante 1



Variante 2



Variante 3



Variante 1



Variante 2



Variante 3



Variante 1



Variante 2



Variante 3



2.3 Scénario de référence

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

La qualification de l'état de l'environnement (milieu humain, physique, naturel et paysager (dont patrimonial et touristique) et son évolution probable en cas de mis en œuvre ou non du projet (ici éolien) implique une confrontation de ce projet (et des zones d'implantations potentielles dans lequel il s'inscrit) avec les évolutions des terrains et/ou paysages de demain en référence aux activités/exploitations actuelles et en projection avec les documents de planification (plans, schémas, programmes) existants et/ou en cours de réalisation/validation.

2.3.1 Au titre du paysage

On constate d'abord que les paysages du territoire ont été transformés, faiblement toutefois, par le développement éolien. Seul le parc autorisé se trouvant de l'autre côté de la D 674 pourrait avoir un impact additif. L'absence de ce projet réduirait les effets cumulés, mais de manière probablement marginale à l'égard du contexte éolien global sur le périmètre d'étude éloigné.

Par ailleurs, l'étude des dynamiques a montré une source principale de transformation du territoire. Il s'agit des modifications des pratiques agricoles. Le défrichement des forêts et le processus de périurbanisation ont connu des transformations beaucoup moins perceptibles. Ces phénomènes apparaissent décorrélés du développement éolien. En l'absence de réalisation de ce présent projet, ils poursuivront leur propre dynamique.

2.3.2 Au titre de la biodiversité

Aspects environnementaux pertinents	Etat initial	"Scénario de référence" (à 25 ans)	Évolution probable de l'environnement en l'absence du projet
Habitats	Boisements, alignements d'arbres, petits bois et bosquets, espaces ouverts (pelouses, prairies, éboulis), parcelles de grandes cultures	Peu d'évolution attendue au niveau de la physionomie des parcelles de grandes cultures avec cependant une réduction attendue de l'usage des pesticides, de pairs avec une évolution des pratiques agricoles, favorables à la reconquête de la biodiversité.	
Continuités écologiques	Les chemins agricoles offrent un espace de mobilité à l'échelle du site pour les insectes, notamment pour les Orthoptères.	Les chemins renforcés et les emprises des éoliennes se seront enherbés et auront (re)gagné une certaine fonctionnalité écologique. La bande enherbée est diversifiée au niveau de la flore et de la faune.	Les chemins enherbés tendent peu à peu actuellement à disparaître.
		En cas d'incitation au développement d'une trame verte sur le territoire, possible amplification par les mesures de compensation du projet.	
Flore	Flore banale à l'exception de l'Ail des ours et du Peuplier noir (toutes deux sur la liste rouge régionale) et du Hêtre commun (espèce déterminante des ZNIEFF)	Pas d'évolution notable hormis sur les emprises et zones de compensation ou la flore spontanée s'installera	Pas d'évolution notable.
Faune terrestre	La présence du Criquet des roseaux témoigne de l'importance de la préservation des espaces prairiaux mésophiles	Une partie de la faune présente sur l'aire d'étude colonisera progressivement les emprises du projet et les surfaces compensatoires en milieu ouvert.	Les cortèges faunistiques évolueront également en même temps que la flore, les habitats et les continuités. Cette évolution sera négative en l'absence de mesures incitatives ou réglementaires.
Avifaune	Passage et stationnement migratoire de rapaces diurnes en effectifs élevés ou pour des espèces à enjeux	Risque de mortalité par collision sur les rapaces notamment en période de migration postnuptiale résolus par les mesures d'asservissement	Evolution dépendantes de la politique agricole et environnementale
	Perte de territoire pour des espèces de milieux ouverts nicheuses	Résolues par les mesures de bandes enherbées	
Chiroptères	Gagnage et stationnement des rapaces diurnes en période de fenaison et de moisson	Risque de mortalité par collision sur les rapaces notamment en période de fenaison et de moisson résolu par les mesures d'asservissement	Pas d'évolution notable
	Cortège d'espèce nicheuse classique des milieux ouverts et boisés	Problématique collision sur les rapaces diurnes résolue par les mesures d'asservissement	
	Activité élevée d'avril à octobre, site d'étude globalement en sensibilité forte, colonie de reproduction de Pipistrelle commune, des périodes de forte activité sont détectées	Eloignement possible d'espèces sensibles au dérangement Problématique collision résolue par les mesures d'asservissement	

■ En cas de mise en œuvre du projet éolien

La présente étude d'impacts répond pleinement aux attendus en matière d'évolution des environnements : physique, naturel, humain et paysager/patrimonial & touristique. Le lecteur est donc invité à s'y reporter/référencer.

■ En cas de non mise en œuvre du projet éolien

A ce jour, après s'être intéressé aux politiques et dispositifs mis en œuvre aux échelles régionale, départementale, intercommunale et enfin communale(s) en lien avec l'aménagement et le développement durable des territoires, **aucune perspective de projets structurants majeurs n'est répertoriée sur les communes concernées par la zone d'implantation potentielle (ZIP) et/ou le projet éolien.**

Par ailleurs, après confrontation avec les documents de planification (plans, schémas, programmes) existants et/ou en cours de réalisation/validation, **aucune évolution significative des terrains et/ou paysages n'est attendue.**

La vocation 'agricole' des terrains actuels restera 'agricole' avec des usages de terrains tels que ceux connus à ce jour.

Dans leur projet de territoire, les communes concernées par la zone d'implantation potentielle et/ou le projet éolien entendent assurer et conforter, dans la même logique que celle de la communauté de communes, une offre de services durable sur son territoire pour répondre aux besoins de la population et anticiper l'avenir. Cet avenir (et donc évolution probable du territoire et non uniquement de la zone d'implantation potentielle et/ou du projet éolien) se construira par le biais d'actions visant un aménagement du territoire pensé collectivement avec pour principale référence : le futur « SRADDET » de la région Grand-Est, attendu pour fin 2019.

Le lecteur est donc invité à se projeter en attendant les futures propositions d'actions pour un aménagement du territoire pensé collectivement par les habitants et la collectivité. Pour le moment, l'état des milieux (physique, humain, naturel et paysager/patrimonial/touristique) est par lui-même « naturellement » et « progressivement » évolutif et la démonstration de comparaison entre l'évolution de cet état avec et sans réalisation du projet démontre que les 'inconvenients' du projet sont limités.

En outre, l'absence d'émission de polluants (notamment atmosphériques) par les éoliennes, cumulée à la réduction du trafic nécessaire à l'approvisionnement en combustible d'autres producteurs d'énergie comme les centrales thermiques par exemple, place l'énergie éolienne en première ligne dans les moyens à mettre en œuvre pour la réduction de l'effet de serre. C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.

Enfin, l'État et la région réaffirment d'ici 2050 leur ambition et la poursuite de leurs actions en matière de transition énergétique, de développement des énergies renouvelables, dont l'éolien.

CHAPITRE 3. PRESENTATION DU PROJET

3.1 Généralités de l'éolien

3.1.1 Caractéristiques générales d'un parc éolien

Un parc éolien est une installation de production d'électricité par l'exploitation de la force du vent.

Il est composé de plusieurs aérogénérateurs (terme indifféremment employé avec « éoliennes ») et de leurs annexes :

- chaque éolienne est fixée sur une **fondation adaptée**, accompagnée d'une **aire stabilisée** appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- un réseau de **chemins d'accès** raccordé au réseau routier existant ;
- un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « **réseau inter-éolien** ») ;
- un ou plusieurs **poste(s) de livraison électrique**, réunissant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité ;
- et, de façon non systématique, des éléments connexes tels qu'un mât de mesures de vent, un local technique, une aire d'accueil et d'information du public, etc ;
- des panneaux d'information et de prescriptions de sécurité à observer, à l'intention des tiers.

L'ensemble de l'installation est raccordé au réseau public d'électricité par un réseau de câbles enterrés, appartenant au réseau public de distribution ou de transport, et permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source local (appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité).

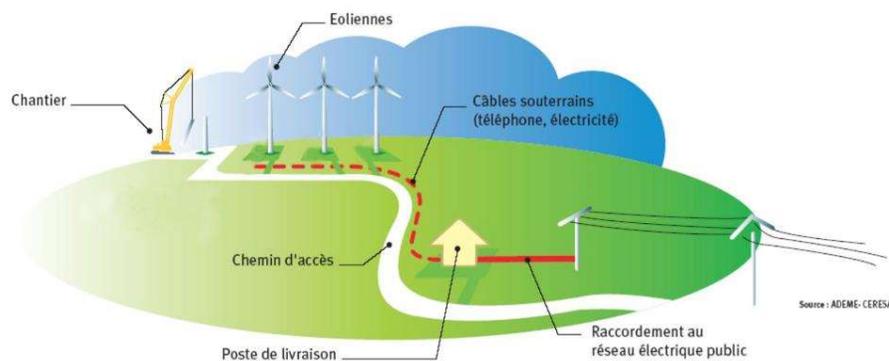


Figure 15. Schéma de principe d'un parc éolien (Source : ADEME)

3.1.1.1 Eléments constitutifs d'une éolienne

Les éoliennes sont définies comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé de trois éléments principaux :

Le **rotor** qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent ;

Le **mât** est généralement composé de plusieurs tronçons en acier ou d'anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique (ce transformateur peut aussi être localisé au pied du mât, à l'extérieur, de l'éolienne ou dans un local séparé de la nacelle) ;

La **nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :

- le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
- le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
- le système de freinage mécanique ;
- le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
- les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
- le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

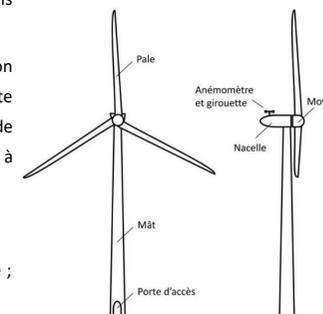


Figure 16. Schéma simplifié d'un aérogénérateur

3.1.1.2 Emprise au sol

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- la **surface de chantier** est la surface temporaire, durant la phase de construction, destinée à certaines manœuvres des engins, au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes et autres fournitures, et aux bases de vie et de travaux ;
- la **fondation de l'éolienne** : ses dimensions exactes sont calculées en fonction des caractéristiques des aérogénérateurs et des propriétés du sol après étude géotechnique ;
- la **zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol, sur 360° autour du mât, au-dessus de laquelle les pales sont situées ;
- la **plateforme** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes ; sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation ;
- les **chemins d'accès**, qui sont parfois créés pour la construction et l'exploitation du parc éolien.

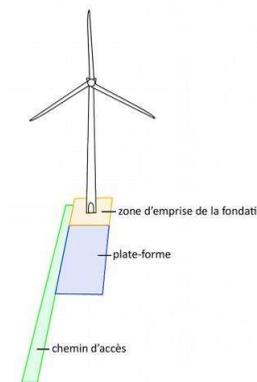


Figure 17. Illustration des emprises au sol d'une éolienne

3.1.2 Procédés de fabrication mis en œuvre

3.1.2.1 Principe général du fonctionnement d'une éolienne

Une éolienne est une installation de production énergétique transformant l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique qui peut alors être exportée sur le réseau électrique national.

Les trois pales du rotor ont un pas et une vitesse de rotation variables, ce qui présente un certain nombre d'avantages :

- production optimale dans tous les régimes de vent,
- lissage de la puissance générée en conduisant à une grande qualité de courant,
- possibilité d'arrêter l'éolienne sans frein mécanique,
- adaptation des niveaux sonores émis.

C'est la force du vent qui entraîne la rotation des pales, entraînant avec elles la rotation d'un arbre moteur dont la vitesse est amplifiée grâce à un multiplicateur. L'électricité est produite à partir d'une génératrice située dans la nacelle.

Concrètement, une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum).

Dès que la vitesse du vent atteint la vitesse de démarrage (environ 3 m/s), un automate, informé par un capteur de vent, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent. Les trois pales sont alors mises en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent avec elles le multiplicateur et la génératrice électrique.

Lorsque la vitesse du vent est suffisante, l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor tourne alors à sa vitesse nominale.

La génératrice délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 690 volts, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accroît et la puissance délivrée par la génératrice augmente.

A une vitesse de vent donnée, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système hydraulique régule la portance en modifiant l'inclinaison des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur elle-même).

En cas de vent fort (autour de 25 m/s), le rotor est arrêté automatiquement et maintenu en position fixe.

Le frein principal de l'aérogénérateur est de type aérodynamique par la mise en drapeau des pales. Le système de changement de pas étant indépendant pour chacune des pales, cela permet de disposer d'un système de sécurité en cas de défaillance de l'une d'elles.

3.1.2.2 Fonctionnement des réseaux de l'installation

L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique. L'électricité n'est donc pas stockée.

Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie en continu, avec une tension et une fréquence constantes. Le poste de transformation, situé à l'arrière de la nacelle de chaque éolienne, élève la tension délivrée par la génératrice de 690 V à 20 000 V. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'aux postes de livraison via le réseau inter-éolienne puis jusqu'au réseau électrique national.

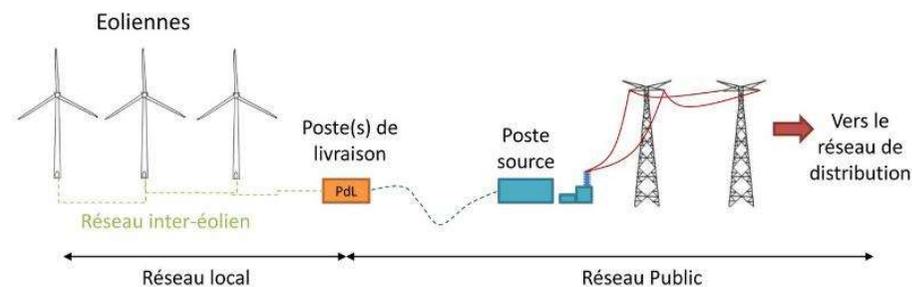


Figure 18. Raccordement électrique des installations

■ Réseau inter-éolien

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, au point de raccordement avec le réseau public (Cf. figure précédente).

Le raccordement inter-éoliennes est généralement assuré par un câblage en réseau souterrain, 20 000 volts, de section 95, 150 ou 240 mm².

Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne, ils sont tous enfouis à une profondeur minimale de 80 cm en accotement de voies et à 120 cm minimum en plein champ.

Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance.

■ Poste de livraison

Le poste de livraison a pour fonction de centraliser l'électricité produite par les éoliennes du parc qui lui sont connectées, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

Il est conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009).

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont entretenues en bon état et contrôlées ensuite à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

Cf. § 3.2.2.5 Le réseau électrique et le poste de livraison – page 65

3.1.2.3 Eléments de sécurité

■ Système de freinage

En fonctionnement, les éoliennes sont exclusivement freinées d'une façon aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau. Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent **les pales en position de drapeau** (c'est-à-dire « les décrochent du vent ») en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles.

Bien qu'une seule pale en drapeau (frein aérodynamique) suffise à stopper l'éolienne, cette dernière possède **3 freins aérodynamiques indépendants** (un frein par pale).

Le rotor n'est pas bloqué même lorsque l'éolienne est à l'arrêt, il peut continuer de tourner librement à très basse vitesse. Le rotor et l'arbre d'entraînement ne sont alors exposés à pratiquement aucune force. En fonctionnement au ralenti, les paliers sont moins soumis aux charges que lorsque le rotor est bloqué.

L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et en appuyant sur le bouton d'arrêt d'urgence. Dans ce cas, un frein d'arrêt supplémentaire ne se déclenche que lorsque le rotor freine partiellement, les pales s'étant inclinées. **Le dispositif de blocage du rotor** ne peut être actionné que manuellement et en dernière sécurité, à des fins de maintenance.

En cas d'urgence (par exemple, en cas de coupure du réseau), chaque pale du rotor est mise en sécurité en position de drapeau par son propre système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie. L'état de charge et la disponibilité des batteries sont garantis par un chargeur automatique.

■ Protection foudre

Les éoliennes sont équipées d'un système parafoudre fiable afin d'éviter que l'éolienne ne subisse de dégâts. Elles sont également équipées d'un système de mise à la terre conformément à l'arrêté du 26 août 2011.

L'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 évoque les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité en cas d'orages.

Les articles 23 et 24 de l'arrêté du 26 août 2011 précisent le système de détection et d'alerte en cas d'incendie ainsi que les moyens de lutte contre l'incendie.

Les éoliennes répondent également aux exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 :

Article 16, troisième alinéa : « *En outre, les dispositions du présent arrêté peuvent être rendues applicables par le préfet aux installations classées soumises à autorisation non visées par l'annexe du présent arrêté dès lors qu'une agression par la foudre sur certaines installations classées pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement.* ».

■ Système de détection de givre/glace

Dans le cas de conditions climatiques extrêmes (froid et humidité importante), la formation de glace sur les pales de l'éolienne peut se produire.

Les éoliennes sont munies d'un système de gestion qui identifie toute anomalie de fonctionnement.

Le système de détection de givre/glace utilise la modification importante des caractéristiques de fonctionnement de l'éolienne (rapport vent/vitesse de rotation/ puissance/angle de pale) en cas de formation de givre ou de glace sur les pales du rotor.

Une plage de tolérance, déterminée de manière empirique, est définie autour de la courbe de puissance et de la courbe d'angle de pale. Celle-ci se base sur des simulations, des essais et plusieurs années d'expérience sur un grand nombre d'éoliennes de types variés. Si les données de fonctionnement concernant la puissance ou l'angle de pale sont hors de la plage de tolérance, l'éolienne est stoppée.

Grâce à l'étroitesse de la plage de tolérance, la coupure a lieu généralement en moins d'une heure, avant que l'épaisseur de la couche de glace ne constitue un danger pour l'environnement de l'éolienne.

La plausibilité de toutes les mesures liées à l'éolienne est contrôlée en permanence par la commande de l'éolienne.

Une modification non plausible d'une valeur de mesure est interprétée comme un dépôt de glace par la commande et l'éolienne est stoppée.

■ Surveillance des principaux paramètres

Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par exemple : vitesse du rotor, températures, charges, vibrations) sont surveillées par un système électronique et, en plus, là où cela est requis, par l'intervention à un niveau hiérarchique supérieur de capteurs mécaniques. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

3.1.2.4 Stockage de flux et produits dangereux

Les produits utilisés dans le cadre du parc éolien des Rainettes permettent le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage, liquide de refroidissement...), qui une fois usagés sont traités en tant que déchets dangereux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants...) et les déchets non dangereux associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Les quantités de produits présents dans les éoliennes sont précisées dans l'étude de dangers.

Cf – Cahier n°5 – Etude de dangers

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible ne sera stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

3.2 Installations du parc éolien

3.2.1 Coordonnées géographiques du projet

Les coordonnées géographiques des 4 éoliennes (RAI/E) et du poste de livraison (PDL) sont les suivantes :

Nom	Lambert 93 (m)		WGS 84 (° ' ")		Altitude au sol NGF (m)	Altitude bout de pale NGF (m) hauteur de 150 m	Parcelle
	X	Y	Latitude (N)	Longitude (E)			
RAI1/E1	866 564,50	6 791 810,64	48°12'19.30" N	5°14'32.53" E	320	470	ZD 23
RAI2/E2	867 029,32	6 791 589,36	48°12'11.71" N	5°14'54.74" E	320	470	ZD 14
RAI3/E3	867 171,10	6 792 210,38	48°12'31.69" N	5°15'2.46" E	319	469	ZB 19
RAI4/E4	867 646,15	6 791 980,36	48°12'23.80" N	5°15'25.16" E	331	481	ZC 1
PDL*	867 171,79	6 791 974,09	48°12'24.03" N	5°15'2.17" E	326	328,6	ZD 11

* PDL de 2,6 m de hauteur

Tableau 10. Coordonnées géographiques des installations

NB : Au cours de l'élaboration du projet, les éoliennes ont tout d'abord été nommées E1 à E4, notamment dans les expertises écologiques et paysagères. Elles ont ensuite été renommées selon le nom du projet de RAI1 à RAI4. Ces dénominations sont équivalentes dans l'ensemble du dossier.

Carte 25 - Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée – p.59

Carte 26 - Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée – p.60

Carte 27 - Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate – p.60.

JPEE
 Projet éolien des Rainettes (52)
 Étude d'Impact sur l'Environnement
**Implantation du projet
 à l'échelle de l'aire d'étude éloignée**

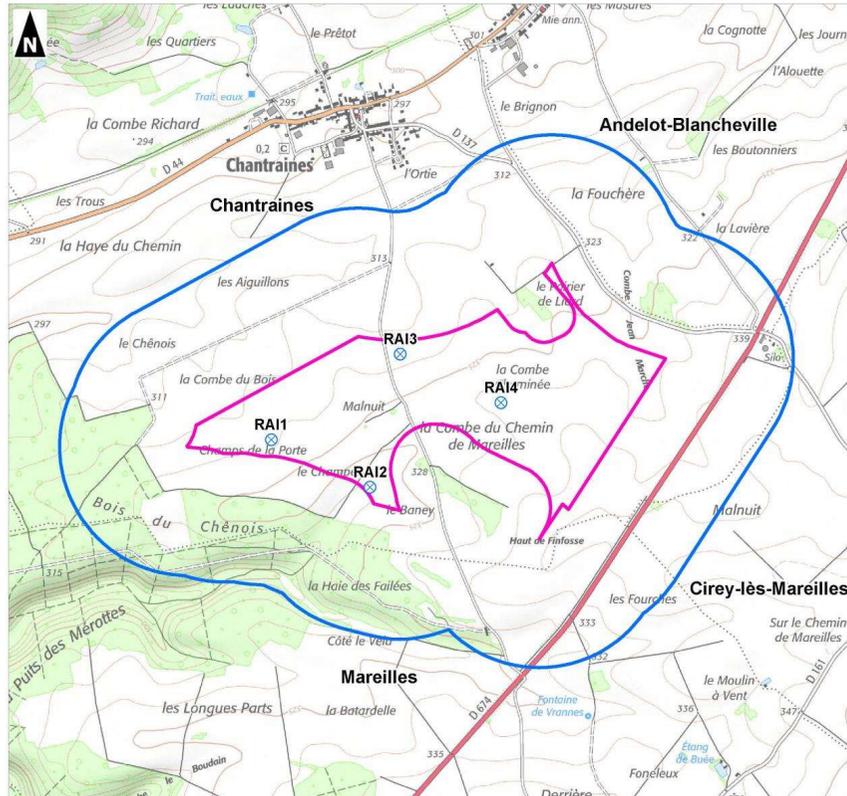


Carte 25. Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

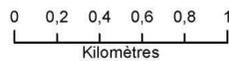
JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement
**Implantation du projet
à l'échelle de l'aire d'étude immédiate**



- ⊗ Eolienne projetée
- Zone d'implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Limites communales



1:20 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)
Réalisation : AUDDICÉ - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 25^m et Scan 1000^m
Sources de données : IGN BD Cartho® - JPEE - AUDDICÉ, 2019

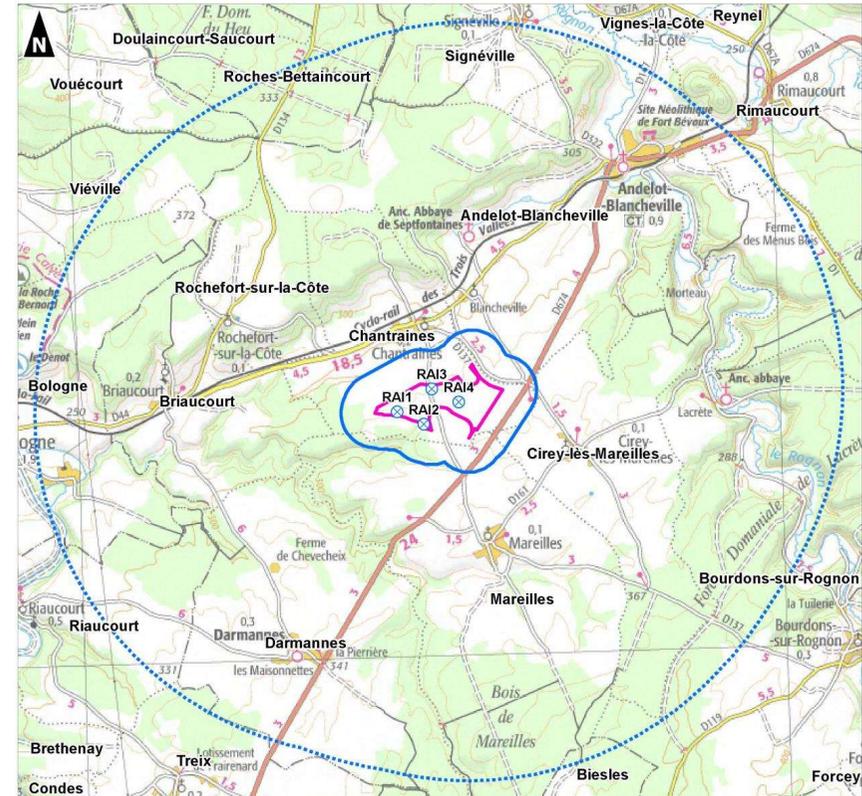


Carte 26. Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

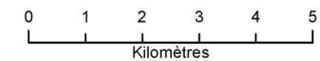
JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement
**Implantation du projet
à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée**



- ⊗ Eolienne projetée
- Zone d'implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Limites communales



1:75 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)
Réalisation : AUDDICÉ - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 100^m et Scan 1000^m
Sources de données : IGN BD Cartho® - JPEE - AUDDICÉ, 2019



Carte 27. Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Carte 28. Plan masse du projet de parc éolien des Rainettes

3.2.2 Les installations permanentes

3.2.2.1 Les éoliennes

Le projet comporte 4 éoliennes et 1 poste de livraison.

Dans le cadre de ce projet, trois modèles d'aérogénérateurs sont envisagés par le porteur de projet :

- VESTAS V110 à 2,2 MW
- NORDEX N117 à 2,4 MW
- NORDEX N117 à 3 MW

Ces modèles d'éoliennes varient en taille de rotor et par conséquent en puissance. Ils respectent cependant tous un gabarit moyen de 150 m de hauteur en bout de pale (les Nordex N117 atteignant 149,4 m).

La sélection finale du modèle d'éolienne qui sera construit sur site interviendra après l'obtention de l'autorisation environnementale. Pour s'assurer de l'analyse des effets les plus défavorables du projet, chaque thématique de l'étude d'impact étudie le ou les modèles d'éolienne les plus impactant au regard de la thématique en question.

THEMATIQUE	MODELE D'EOLIEUNE ETUDIE			Critère/Méthode de sélection
	VESTAS V110	NORDEX N117 2,4 MW	NORDEX N117 3 MW	
Plan masse		X	X	Les surfaces à créer (plateforme, aire de grutage) sont plus élevées
Volet paysager (dont PM)	X	X	X	Gabarit hybride théorique de 153,5 m de hauteur totale avec le rotor de la N117 (116,8) et le mât de la V110 (95 m).
Volet écologique	X	X	X	Les surfaces sont les plus impactantes (flore et habitat) La garde au sol est la plus défavorable pour les chiroptères et l'avifaune.
Volet acoustique	X	X	X	Les calculs ont été réalisés pour chacun des 3 modèles
Etude de danger	X			Sélection selon les effets calculés

Tableau 11. Répartition des modèles choisis selon la thématique étudiée

NB : Dans l'étude paysagère, un modèle théorique issu des données maximales des modèles d'éoliennes (V110 et N117) est créé pour maximiser l'analyse des impacts. La machine est donc supérieure en taille avec une hauteur en bout de pale de 153.5 m, combinant la nacelle de la Vestas V110 et le rotor de la Nordex N117.

L'éolienne retenue sur site fera au maximum 150 m de hauteur totale en bout de pale.

EOLIEUNE	NORDEX N117 (2,4 et 3 MW)	VESTAS V110 (2,2 MW)
PUISSANCE		
Puissance nominale maximale	2,4 / 3 MW	2,2 MW
Vitesse de vent au démarrage	3 m/s	3 m/s
Vitesse de vent de coupure	20 m/s	20 m/s
Vitesse de vent nominale	12,5 m/s	9,6 m/s
AEROGENERATEUR		
Hauteur en bout de pale	149,4 m	150 m
ROTOR		
Diamètre du rotor	116,8 m	110 m
Surface balayée	10 715 m ²	9 503 m ²
Longueur de pale	57,3 m	54 m
Largeur maximale d'une pale (Corde)	3,5 m	3,9 m
Vitesse de rotation	7,5 à 13,2 tour/min	6.2 à 17.7 tour/min
Matériau des pales	matière plastique, renforcée par des fibres de verre et des fibres de carbone	Fibre de verre et fibre de carbone renforcée de résine époxy
MAT		
Type de mât	Acier (composé de 3 à 4 sections)	Acier (composé de 3 à 4 sections)
Hauteur de moyeu	91	95
Hauteur du mât au sens ICPE (mât + nacelle)	93 m	96 m
Diamètre maximum à la base	4,3 m	3,65
GENERATEUR ELECTRIQUE		
Type de générateur	Asynchrone	Asynchrone
Fréquence	50 Hz	50 Hz
Tension stator/Tension rotor	660 V	690 V

Tableau 12. Caractéristiques techniques des éoliennes

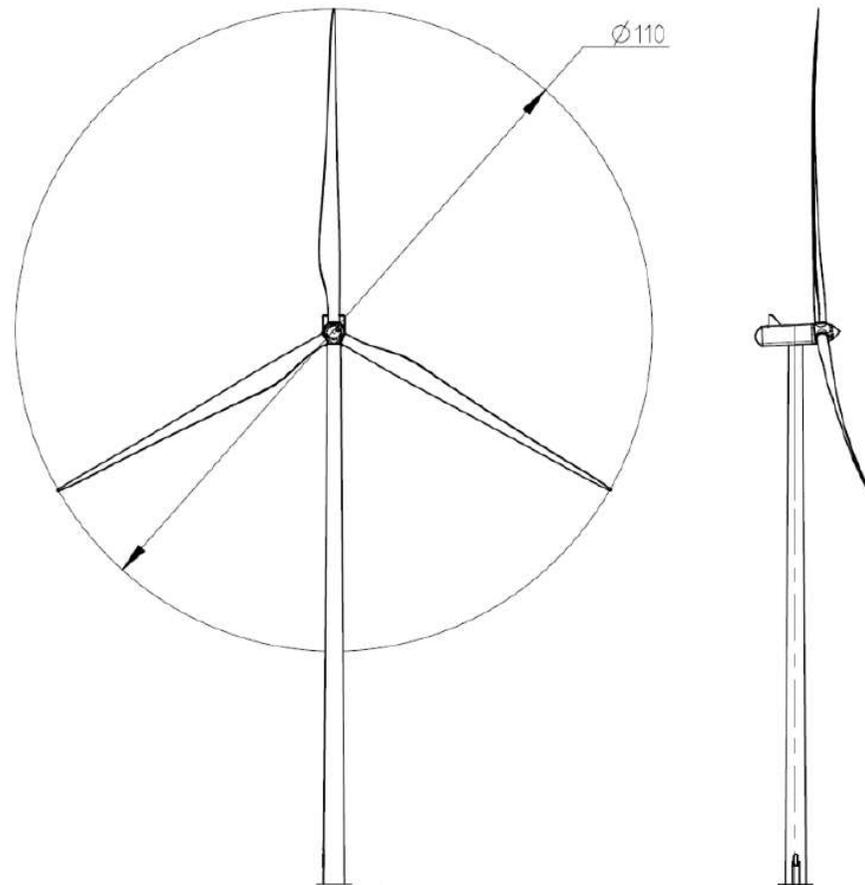


Figure 19. Représentation schématique de l'éolienne VESTAS V110

3.2.2.2 Les plateformes

A l'emplacement de chaque éolienne, une plateforme sera créée pour recevoir les engins de chantier (notamment la grue de levage) et entreposer les différents éléments composant les éoliennes avant leur montage. Pour cela, le terrain sera compacté.

Lors de la période d'exploitation du parc, la surface totale de plateformes représente au plus 6 070 m² pour les éoliennes, auxquels s'ajoute la surface d'emprise de la plateforme du poste de livraison.

Nom	Surface permanente
RAI1/E1	1412 m ²
RAI2/E2	1475 m ²
RAI3/E3	1771 m ²
RAI4/E4	1412 m ²
TOTAL (éoliennes)	6070 m²
PDL	58 m ²



Photo 2. Vues sur une plateforme de grutage avant utilisation puis sur une aire pendant l'exploitation du parc

(Source : JPEE)

3.2.2.3 Les fondations

La fondation de l'éolienne se réalisera au moyen d'une semelle béton armé. L'étude géotechnique permettra de dimensionner précisément la taille de chaque fondation. L'emprise moyenne est un cercle d'environ 20 m de diamètre soit une surface de 314 m². La profondeur moyenne est d'environ 3 m.

La cage d'ancrage constitue l'élément de liaison entre l'éolienne et sa fondation. La partie haute de cette cage émerge du massif et comporte une bride sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne. La partie basse est noyée dans le béton et est traversée par un maillage dense de ferrailage. Une totale précision du positionnement et des nivellements sont requises et devra être vérifiée au moyen d'un niveau optique, sans admettre aucune déviation par rapport au positionnement théorique. Cette mission est assurée par des géomètres au cours du chantier.

Le dimensionnement des fondations est réalisé à partir des conclusions de l'étude des sols du projet (autrement appelé études géotechniques) et de la descente de charges issue des éoliennes. Ces charges varient selon la puissance de la machine, le diamètre du rotor, la hauteur du mât et la classe de vent retenu pour le site.

L'étude de dimensionnement des fondations vise à déterminer les caractéristiques géométriques de l'ouvrage et à définir la liste des aciers qui constitueront le ferrailage. Les éoliennes transmettent des efforts dynamiques à leur ouvrage de fondation. Les vérifications portent également sur la tenue des matériaux aux phénomènes de fatigue.

Les caractéristiques mécaniques du sol d'assise des fondations peuvent se révéler insuffisantes pour supporter les charges transmises par les éoliennes. Dans ce cas, on procède à son renforcement par l'emploi de techniques dites de « fondations spéciales » très bien maîtrisées (remblais de substitution, inclusions souples ou rigides, etc.).



Photo 3. Fondations à différents stades d'avancement
(Source : JPEE)

Pendant la réalisation des fondations, des échantillons de béton versé seront prélevés, afin que des essais de fracture soient réalisés par un laboratoire indépendant pour vérifier les résistances acquises par le béton en fonction de la durée de séchage. L'excavation du massif sera remblayée par du matériel sélectionné provenant de l'excavation.

Après les travaux, les fondations seront recouvertes de terres de remblais, issues des déblais du terrassement initial dans un but de gestion « sur place » des déchets de chantier (inertes).

Seul un disque de 5 à 8 m de rayon émergera à la surface du sol. Les matériaux excédentaires seront retournés vers leurs usines de fabrication.

3.2.2.4 Les chemins d'accès

Le rôle des voies d'accès est multiple :

- Elles sont dimensionnées pour des engins de fort tonnage, pour que les éléments de chaque éolienne puissent être acheminés sur le site ;
- Elles sont donc adaptées aux véhicules du service départemental d'incendie et de secours (SDIS) ;
- Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).



Photo 4. Chemin d'accès en milieu agricole
(Source : JPEE)

Cette desserte utilisera ici au maximum la voirie et les chemins existants. Cette desserte devra faire 5,5 mètres de large. Le rayon de courbure et la largeur des chemins dans les virages dépendront du fabricant retenu. **Une fois les travaux terminés et durant la phase d'exploitation, ce chemin conservera une largeur de 5,5 mètres.**

La voirie doit être globalement plane afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels car la garde au sol de certains véhicules est très limitée. Le profil en long des voies d'accès suit au maximum celui du terrain naturel afin de ne pas perturber l'écoulement des eaux de ruissellement.

Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être dégagé d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être effectuées selon la configuration du terrain).

Surfaces permanentes	Mètres linéaires	Mètres carré
Chemin à créer	634	3 487
Chemin à renforcer	1 455	8 002,5
Chemin existant en l'état	1 223	6 726,5

Tableau 13. Emprise permanente des chemins

3.2.2.5 Le réseau électrique et le poste de livraison

Les éoliennes produisent un courant alternatif de 690 V. Afin de pouvoir délivrer cette production sur le réseau national d'électricité, cette tension sera élevée à 20 000 V et chaque éolienne est ainsi équipée d'un transformateur 690 / 20 000 V. Le transformateur se trouve au pied du mât à l'intérieur de l'éolienne, ce qui évite toute emprise au sol supplémentaire.

■ Réseaux inter - éoliennes

Les éoliennes sont reliées entre elles et au poste électrique par un ensemble de câbles souterrains (câblage inter éoliennes) suivant au mieux le tracé des chemins d'accès afin de limiter l'impact environnemental. Le réseau inter-éolienne est la responsabilité du porteur de projet.

En général, les câbles sont enterrés à profondeur d'enfouissement qui dépend du type du terrain (chaussée, accotement ou culture) et qui varie entre 80 cm et 120 cm. La position des conducteurs varie selon le nombre de circuits présents dans la tranchée. Une protection mécanique, ainsi qu'un grillage avertisseur, sont installés entre les câbles et la surface.

Dans la tranchée, des câbles HTA (tension 20 000V) permettent l'acheminement de l'énergie produite par les aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison, un câble de fibre optique permet une communication entre tous les aérogénérateurs et le poste de contrôle. Enfin, un câble de terre parcourt l'ensemble des tranchées afin de réduire la résistance de terre de l'installation pour améliorer l'efficacité de la mise à la terre.

■ Le poste électrique (poste de livraison)

Le poste électrique a pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national.

Le poste électrique définit le point de raccordement c'est-à-dire le point de connexion de l'installation au réseau électrique. Le poste électrique est conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Cette installation est entretenue et maintenue en bon état.

Le poste électrique et l'installation électrique font l'objet d'une vérification initiale par un organisme indépendant avant la mise en service industrielle afin d'obtenir l'attestation de conformité délivrée par le Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité (CONSUEL). L'attestation de conformité garantit pour l'utilisateur du réseau et pour le gestionnaire du réseau de distribution que l'installation en aval du point de livraison (PDL et liaison inter-éolienne) est réalisée selon les règles de sécurité en vigueur.

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont entretenues en bon état et contrôlées ensuite à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé. Suite au rapport de l'organisme de contrôle, l'exploitant mettra en place des actions correctives permettant de résoudre les points soulevés le cas échéant.



Figure 20. Illustration de l'implantation du poste de livraison

Le choix de traitement du poste de livraison est un bardage bois qui s'intégrera à l'environnement agricole. Il sera implanté au droit d'un chemin agricole existant sur le site afin de limiter la création de réseau viaire supplémentaire.

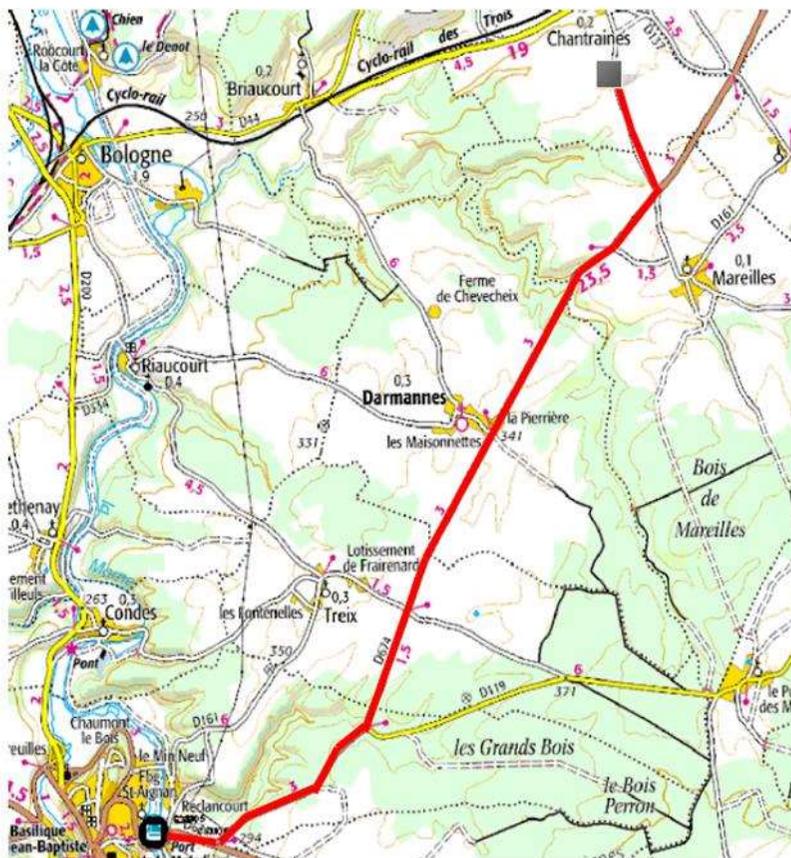
Leur emprise au sol est de 10,5 x 2,5 m, soit environ 26 m², pour une hauteur de 2,5 m.

Raccordement externe

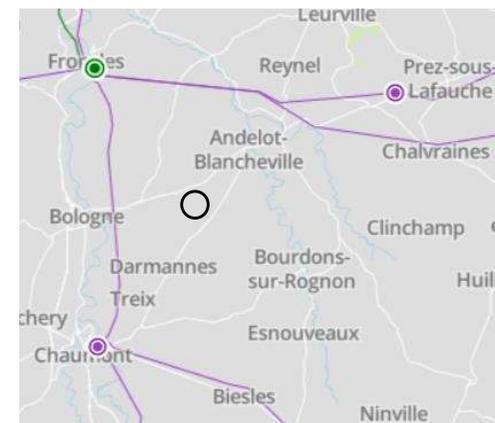
Le choix du tracé ainsi que celui du poste source sera fait par ENEDIS et le porteur de projet ne peut donc pas encore s'y engager. En effet, la société de projet est en charge de la maîtrise d'ouvrage du raccordement interne, soit du parc éolien jusqu'au poste de livraison. Quant au raccordement depuis ce poste de livraison et jusqu'au poste source (dit « raccordement externe »), il sera réalisé par Enedis généralement au niveau des accotements des voiries publiques existantes. Ainsi, les deux raccordements sont dissociés l'un de l'autre.

Pour l'aire d'étude, les postes sources les plus proches sont ceux de Chaumont, Froncles et Vesaignes dans un rayon de 15 km autour du projet.

Une pré-étude simple (PES) réalisée par ENEDIS propose le raccordement au poste source de Chaumont qui dispose d'une capacité réservée disponible de 12 MW (en date d'avril 2018) au titre du S3REnR.



Carte 29. Trajet de raccordement pressenti pour l'accès au poste source électrique de Chaumont
(Source : pré-étude simple ENEDIS, avril 2018)



Carte 30. Localisation des postes sources autour du projet (O)
(Source : capareseau.fr)

3.2.3 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes

Le récapitulatif présente les surfaces qui sont celles demandées par le constructeur NORDEX pour l'éolienne N117 2,4 à 3 MW. Les surfaces mentionnées ici sont cumulées pour l'ensemble des aménagements du parc éolien.

AMENAGEMENTS	Longueur (ml)	Surfaces (m ²)	Parcelles
Fondations (à redéfinir après autorisation)	/	1256	ZD23 ZD14
Plateformes	/	6070	ZB19
Voiries/Chemins d'accès	3 312	18 216	ZC1
Poste de livraison	/	26,25	ZD11
Raccordement électrique interne	1894	/	(ZB21 et ZB22 pour le raccordement uniquement)
TOTAL	/	25 568,25	

Tableau 14. Emprises du projet

La surface impactée est inférieure au seuil de déclenchement de la compensation agricole collective en vigueur dans le département de la Haute-Marne de 5 ha.

3.3 Description du chantier de construction

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis, déterminé de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

3.3.1 La préparation des terrains

La construction d'un parc éolien, aménagement d'ampleur, nécessite la préparation des terrains qui seront utilisés pour l'implantation et l'acheminement des éoliennes. Ainsi des aménagements et/ou des constructions de routes et de chemins seront réalisés : nivelage du terrain, arasement, élargissement des virages, ...

En effet, les différents éléments de l'éolienne sont lourds et également de grande dimension. Le paragraphe 3.2.2.4. en page 64 présente les caractéristiques des chemins d'accès.

3.3.2 L'installation des fondations

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des expertises géotechniques. Ainsi, en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet, les dimensions et le type de ferrailage des fondations seront déterminés.

Les terrassements sont réalisés sur environ 4 m/TA, soit un ancrage dans les calcaires, afin de réaliser les fondations des mâts des éoliennes.

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin de creuser le sol sur un volume déterminé. Puis des opérateurs mettront en place un ferrailage dont les caractéristiques seront issues des analyses géotechniques.

Enfin des camions-toupies déverseront les volumes de béton nécessaires (environ 400m³ par fondation).



Photo 5. Coulage du béton au sein du ferrailage
(Source : JPEE)

3.3.3 Le stockage des éléments des éoliennes

Les composants des éoliennes (tour, nacelles, pales, ...) seront acheminés sur le site par camion. Pour des raisons d'organisation, chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des plateformes de levage. Des grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement.

Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

L'aire de stockage est préparée de la même manière que l'aire de levage. En fin de chantier, l'aire de stockage est remise en état.

3.3.4 L'installation des éoliennes



Photo 6. Montage d'une éolienne
(Source : JPEE)

L'installation de l'éolienne est une opération d'assemblage, se déroulant comme suit :

Préparation de la tour : les surfaces et les plateformes de chaque section de la tour doivent être inspectées visuellement et l'intérieur de toutes les sections est également inspecté avant de les lever à la verticale. On procédera au nettoyage de la tour qui a été exposée à la boue et aux poussières lors de son transport. Des tests de tension des boulons sont également effectués.

Assemblage de la tour : cette opération mobilise deux grues pour lever une section de tour en position verticale. La section basse de la tour est levée à la position verticale et des poignées aimantées sont utilisées pour amener la tour à sa position. Une fois la section basse placée dans la position adéquate, les boulons de fixation sont serrés.

Les sections de tour suivantes sont ensuite assemblées. L'assemblage de la section haute et de la nacelle est planifié le même jour.

Préparation de la nacelle : Quelques outils sont stockés dans la nacelle lorsqu'elle est levée (outils de serrage, câbles, etc...).

Hissage de la nacelle sur la tour : les étriers de levage doivent être fixés solidement à la nacelle dans un premier temps ainsi que des cordes directrices qui permettront de diriger l'opération.
La nacelle est ensuite hissée et fixée sur la tour.

Hissage du moyeu : deux méthodes sont utilisées selon la charge utile de la grue :

- le moyeu peut être monté directement sur la nacelle au sol. L'ensemble nacelle et moyeu est alors hissé et fixé sur la tour ;
- La nacelle est hissée sur la tour, le moyeu est hissé et fixé sur la nacelle dans un second temps ;

Montage des pales : La pale est hissée au niveau du moyeu. Des cordes sont utilisées pour guider la pale vers sa position définitive. Un technicien situé à l'intérieur du moyeu est également nécessaire pour guider les gougeons en position.

Après avoir fixé les gougeons de la pale sur le moyeu, les éléments de levage sont retirés.

3.3.5 Installation du raccordement électrique

L'énergie en sortie d'éolienne sera amenée dans un premier temps aux postes de livraison installés sur le site (servant d'interface entre le réseau électrique et le parc éolien). Ensuite des câbles électriques seront posés (en souterrain) jusqu'au poste source prévu pour le raccordement.

Le tracé de raccordement inter-éolienne jusqu'au poste de livraison et du poste de livraison au poste source suivra les chemins existants dans la mesure du possible.

Remarque : Une fibre optique suivra également le tracé du raccordement interne.

Le choix du poste source de distribution (ENEDIS ou régie locale d'électricité) ainsi que celui du tracé du raccordement électrique est fait par le gestionnaire local du réseau électrique, et le porteur de projet ne peut donc pas encore s'engager sur un tracé précis. En effet, la société d'exploitation du parc éolien est en charge de la maîtrise d'ouvrage du raccordement interne, c'est-à-dire du parc éolien jusqu'au poste de livraison.

Le raccordement entre le poste de livraison au pied des éoliennes et le poste source de distribution d'électricité est réalisé par le gestionnaire local du réseau électrique de distribution, généralement **au niveau des accotements des voiries publiques existantes**. Cette méthode limite donc ainsi l'impact de la liaison électrique sur le paysage et les milieux naturels environnants. Pour le franchissement des ouvrages dit « complexes » tels que les voies de chemins de fer, les autoroutes, les cours d'eau, les grandes départementales, un forage dirigé peut-être envisagé.

Le raccordement au poste source est dépendant de la révision annoncée du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR). Sa validation est attendue en décembre 2020 après l'approbation du SRADET.

3.3.6 Durée du chantier

A titre indicatif, la durée standard d'un tel chantier s'échelonne entre 6 et 10 mois. Le programme détaillé des travaux n'a pas encore été élaboré à cette phase de projet, cependant une planification indicative est fournie ci-dessous :

- Terrassement (voies d'accès, plateformes de montage) 1 mois
- Fondations 2 mois
- Génie électrique, réseau souterrain 1 mois
- Montage des éoliennes 1 mois
- Essais et réglage des éoliennes 1 mois

Mais cette durée sera découpée en deux phases : la phase préparatoire au montage des éoliennes (création des chemins, des fondations) et la phase de montage des éoliennes et de raccordement.

Après le montage et les raccordements réseaux, une phase de mise en service regroupe différents tests pour valider le bon fonctionnement des machines.

Cette planification peut être affectée par les aléas météorologiques, par des contraintes environnementales ou de force majeure.

3.3.7 Traitement des abords

Après les travaux, les déchets seront évacués et le site sera nettoyé afin d'avoir un aperçu visuel du parc le plus lisse possible. Aucune barrière et aucun grillage n'est prévu autour des éoliennes.

L'utilisation des chemins d'exploitation restera la même qu'aujourd'hui, c'est-à-dire réservée à l'exploitation agricole des parcelles et à l'exploitation du parc éolien (circulation des véhicules de services).

Les chemins d'accès aux éoliennes ainsi que les abords des mâts seront entretenus et maintenus en état de propreté.

3.3.8 Conditions d'accès au site

Une base-chantier sera réalisée, constituée de bungalows de chantier (vestiaires, outillage, bureaux) et sera équipée de sanitaires. Elle sera provisoirement alimentée par une ligne électrique ou par un groupe électrogène et également alimentée en eau.

Pendant la phase d'aménagement, l'accès au site sera interdit à toutes personnes étrangères au chantier.

3.4 Description de la phase d'exploitation

3.4.1 Description des entretiens

Conformément à la réglementation⁹, l'exploitant disposera d'un manuel d'entretien de l'installation et tiendra à jour un registre dans lequel seront consignées les opérations de maintenance et d'entretien.

Trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle des aérogénérateurs:

- contrôle des brides de fixation,
- contrôle des brides de mât,
- contrôle de la fixation des pales,
- contrôle visuel du mât.

Des opérations de maintenance supplémentaires sont prévues par le constructeur (ici, cas de Vestas) sur une périodicité de 6 mois ou d'un an pour les composants de l'aérogénérateur :

Composant	Périodicité
Moyeu	Tous les ans
Pales	Tous les ans
Arbre principal	Tous les 6 mois
Générateur	Tous les 6 mois
Système d'inclinaison des pales (Vestas Pitch System)	Tous les ans
Bras de couple	Tous les 4 ans uniquement
Multiplicateur	Tous les 6 mois
Système de refroidissement par eau	Tous les 5 ans
Système hydraulique	Tous les ans
Sécurité générale	Tous les 6 mois / tous les ans

Tableau 15. Description de l'activité de maintenance

3.4.2 Durée de vie estimée du parc

La durée d'exploitation du parc est estimée par le porteur du projet à une durée de 20 à 25 ans.

3.5 Conditions de remise en état

Les modalités de remise en état des terrains en fin d'exploitation sont définies par l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 « relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ».

Après l'exploitation du parc, les éoliennes doivent être démontées et enlevées ainsi que le poste de livraison. Le site sera remis en état, comme il était avant l'aménagement du parc, conformément aux dispositions réglementaires applicables.

Les conditions de la remise en état comprennent :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.
- L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
 - sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
 - sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
 - sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

La remise en état qui consiste en 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.

Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

L'article D 181-15-2 du Code de l'environnement indique que l'avis des propriétaires des terrains et du responsable compétent en matière d'urbanisme (maire ou président de l'EPCI) doit être demandé sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation. Leur retour permet d'affiner le projet. Il précise que ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de 45 jours suivant leur saisine par le demandeur.

L'ensemble des avis des propriétaires concernés par le projet et du maire de la commune du projet ont été recueillis.

Cf. Cahier 5 – Accords/avis consultatifs – Demande d'autorisation environnementale

⁹ Articles 18 et 19 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

CHAPITRE 4. MILIEU PHYSIQUE

4.1.1.2 Géologie

Le département de la Haute-Marne appartient à la frange orientale du Bassin parisien. Caractéristique du relief de côtes, il se présente sous l'aspect de bandes concentriques, d'orientation nord-est - sud-ouest et de nature variée (Lias, jurassique, infracrétacé, alluvions récentes).

Le plateau de Langres au sens large est un plateau calcaire compris entre la côte oxfordienne (Côte de Meuse) et la côte du Bajocien (Côte de Moselle). La ZIP peut, selon certains auteurs appartenir à cette entité, sur son bord nord-ouest (voir Carte 31 page 72).

C'est sur ce plateau que se situe le point de partage des eaux entre les bassins méditerranéen, atlantique et de la Manche.

■ Contexte et structure géologique

L'étude de la carte géologique de DOULAINCOURT n°301 au 1/50 000 du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) a permis de caractériser les formations géologiques rencontrées au niveau de l'aire d'étude immédiate.

■ Description des étages géologiques

La ZIP est localisée sur une seule couche géologique apparente :

j2c-b. Bathonien supérieur et moyen. Ces deux niveaux sont réunis car il est difficile de suivre leur limite sur le terrain.

Le Bathonien supérieur (j2c) est constitué par une assise de calcaires oolithiques riches en fragments de diverses coquilles avec débris de Crinoïdes. La surface du Bathonien supérieur est souvent corrodée et couverte de valves d'Huître calloviennes. L'épaisseur de ce niveau est d'environ 25 m.

Le Bathonien moyen (j2b) se compose de marnes et de calcaires difficilement observables sur le terrain, sauf dans les tranchées de la ligne de chemin de fer à Andelot. Cette couche ne présente aucun intérêt industriel. Son épaisseur est variable (quelques mètres).

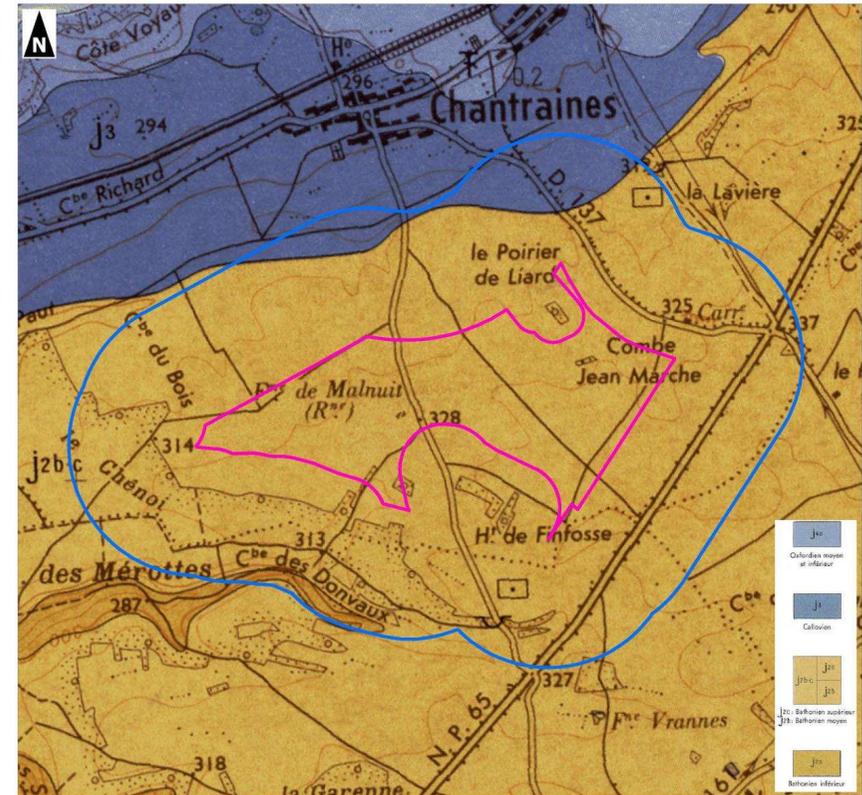
Ces terrains n'opposeront pas de résistance à la réalisation des fondations. Par ailleurs, une étude géotechnique – comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit du site d'implantation sera réalisée préalablement à la phase de travaux de construction des éoliennes, afin de déterminer les caractéristiques des fondations.

Carte 33 - Géologie – p. 73

JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement
Géologie

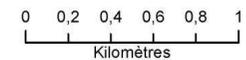


- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (800 m)



1:20 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICÉ - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 1000[®] - BRGM GéoServices Carte géologique au 1/50000
Sources de données : IGN BD Cartho[®] - JPEE - AUDDICÉ, 2019



Carte 33. Géologie

4.1.2 Impacts sur la géologie, les sols et l'érosion

4.1.2.1 Phase de chantier

■ Excavation de fondations

Le diamètre des fondations moyen est de 20 mètres. La profondeur d'une fondation est de 3 m environ.

Les éoliennes n'auront pas de répercussion directe sur la géologie, car les bases de fondation prévues à ce stade n'excèdent pas 4 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Elles ne seront pas scellées sur la roche-mère (pas de transmission directe de vibrations). La résistance du sol ne sera pas modifiée par l'implantation du projet.

La mise en place des éoliennes nécessitera un remaniement très local, au niveau des fondations, de la couche superficielle du sol et des premiers horizons géologiques.

L'incidence du chantier d'aménagement sur les formations géologiques sera négligeable.

■ Raccordement enterré

Des câbles enterrés relieront les éoliennes aux postes de livraison. Pour cela, des tranchées d'au moins 60 cm de largeur sur 80 cm de profondeur minimum seront ouvertes le long des chemins d'exploitation et dans les champs. Ces tranchées seront rebouchées en utilisant les matériaux excavés.

Compte tenu de l'emprise faible des câbles dans la tranchée, l'impact de ce raccordement sur les sous-sols est considéré comme négligeable.

■ Erosion

La création de voies d'accès, des excavations pour les fondations, de la tranchée pour le câblage électrique, rompt la structure du sol et le rend sensible à l'action de l'eau et/ou du vent qui emportent les particules solides (effet direct des travaux). Cependant, le site d'implantation ne présente pas de pentes marquées et aucun signe d'érosion n'est perceptible sur les parcelles envisagées pour l'implantation des éoliennes. Par ailleurs, la structure de la voie d'accès (décapage minimum du sol et mise en place d'un géotextile) limite la migration des particules du sol.

Les travaux liés à la création de chaque aire de grutage sont limités dans le temps. Les travaux liés à ces aménagements ne peuvent donc pas entraîner des risques majeurs d'érosion des sols.

L'effet des travaux sur les sols n'est que direct et temporaire. L'impact est jugé négligeable.

4.1.2.2 Phase d'exploitation

■ Infiltration

Lors de la phase d'exploitation du parc, les éoliennes n'engendreront qu'une légère perte de surface d'infiltration de l'eau de ruissellement correspondant à leur emprise au sol. Cependant, les eaux ruisselant sur le mâts des éoliennes et sur leurs fondations (enterrées) s'infiltreront au-delà des fondations dans le sol.

Du fait d'un revêtement perméable des voies et des aires de grutage, la structure des voies d'accès permet l'infiltration des eaux pluviales. Aux abords, l'exploitation agricole des parcelles se poursuivra et le risque d'érosion restera lié, comme aujourd'hui, aux techniques culturales employées.

Il n'y aura pas d'incidence du projet à l'échelle du bassin versant.

■ Tassement du sol

Le poids final des éoliennes pourrait provoquer un tassement des premières couches géologiques.

Néanmoins, ce compactage des horizons géologiques supérieurs sera limité dans l'espace à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur.

L'impact du parc éolien, en fonctionnement, sur les formations géologiques sera donc très limité.

4.1.3 Mesures relatives à la géologie, aux sols et l'érosion

4.1.3.1 Phase de chantier

■ Conception

Une étude géotechnique de type G2 AVP, comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit de la zone d'implantation potentielle sera effectuée afin de déterminer l'importance des fondations. Les forages seront ensuite rebouchés avec des matériaux inertes (ici la terre excavée). Cette étude précisera la stabilité du sol, les caractéristiques géotechniques du sous-sol, la présence ou non d'un aquifère superficiel, et confirmer l'absence de cavités. En fonction des résultats de sondages, le dimensionnement des fondations sera proposé.

■ Evitement

La terre végétale sera mise de côté et remise sur site après réfection des chemins d'exploitation et les terres agricoles seront remises en état à la fin du chantier. Le plan de circulation des engins empruntera les pistes créées et existantes en gravier non traité ainsi que les aires de stationnement prévues à cet usage.

Les matériaux utilisés pour le comblement seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes.

4.1.3.2 Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la géomorphologie, aucune mesure n'est donc envisagée.

4.2 Hydrogéologie et hydrographie

4.2.1 Etat initial

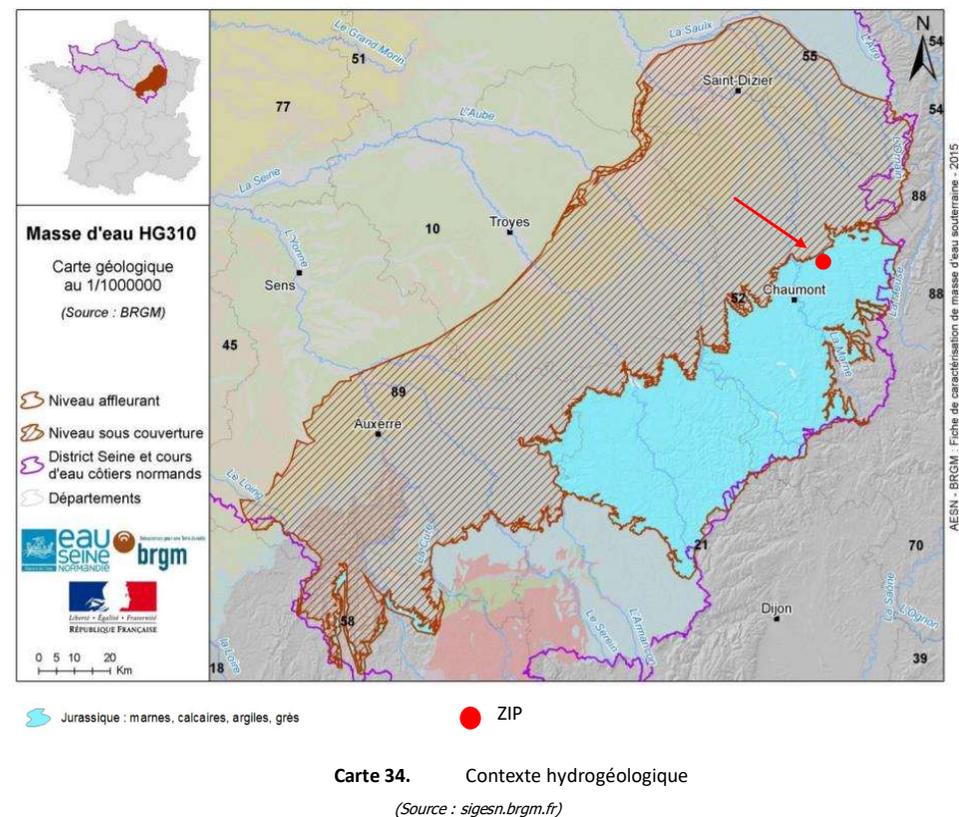
4.2.1.1 Hydrogéologie

■ Présentation de l'aquifère

Masse d'eau souterraine HG310 « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district » :

« Les Calcaires dogger entre Armançon et limite de district ont des parties libres et captives. La partie « captive » de la masse d'eau correspond au recouvrement par les masses d'eau souterraine du Kimméridgien-Oxfordien.

La succession lithologique des dépôts du Dogger est relativement complexe et se traduit par des discontinuités et des passages latéraux de faciès important. En Haute-Marne, la nappe des calcaires oolithiques et sublithographiques (Bathonien et Callovien) d'une épaisseur comprise entre 80 et 120 mètres, détermine une ligne de sources, aux débits pouvant être importants. Les calcaires du Bathonien sup. et moyen particulièrement productifs donnent naissance à quelques sources à très fort débit. ».



■ Qualité des eaux souterraines

N.B. : Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) réglementairement en vigueur est le SDAGE 2010-2015 suite à l'annulation de l'arrêté du 1er décembre 2015 adoptant le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 et arrêtant le programme de mesures (PDM) 2016-2021.

L'annulation a été prononcée par jugements en date des 19 et 26 décembre 2018 du Tribunal administratif de Paris. Pour ne pas laisser un vide juridique, le Tribunal de Paris avait indiqué que c'était le SDAGE précédent, de la période 2010-2015 qui s'appliquait. Les données d'état initial n'ont toutefois pas fait l'objet d'une contestation directe et sont présentées ci-après.

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands (SDAGE 2016-2021, données de 2015) évalue pour la masse d'eau souterraine « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district », les informations suivantes :

- Etat chimique de la masse d'eau : médiocre (nitrates, pesticides) ;
- Etat quantitatif de la masse d'eau : bon.

Pour cette masse d'eau, le SDAGE fixe les objectifs suivants :

- Bon état chimique à l'horizon 2027 ;
- Bon état quantitatif à l'horizon 2015.

■ Captages d'eaux souterraines

L'Agence Régionale de Santé Grand Est signale que la zone d'implantation potentielle (ZIP) n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau de consommation humaine.

Cf. Carte 35 - Captages d'eau potable page 76

L'enjeu vis à vis des eaux souterraines est donc qualifié de faible. Les implantations évitent les périmètres de protection de ces captages. Ce faible risque sera à confirmer par le biais de l'étude géotechnique prévue après publication de l'autorisation environnementale.

4.2.1.2 Hydrographie

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le bassin versant de la Marne, entre le cours de la Marne et celui du Rognon, l'un de ses principaux affluents en rive droite. Cette zone est donc située plus largement dans le bassin de la Seine (Agence de l'Eau Seine-Normandie).

La ZIP est éloignée de 6 km de la Marne et de plus de 3 km du Rognon. Le cours d'eau le plus proche est lui-même éloigné de plus de 2 km. Il s'agit du Dardignan, dont la source se situe au Nord de la ZIP, au niveau du front de la côte de Meuse, à hauteur de l'ancienne Abbaye de Septfontaines.

En février 2019, aucun SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) n'est établi dans l'aire d'étude.

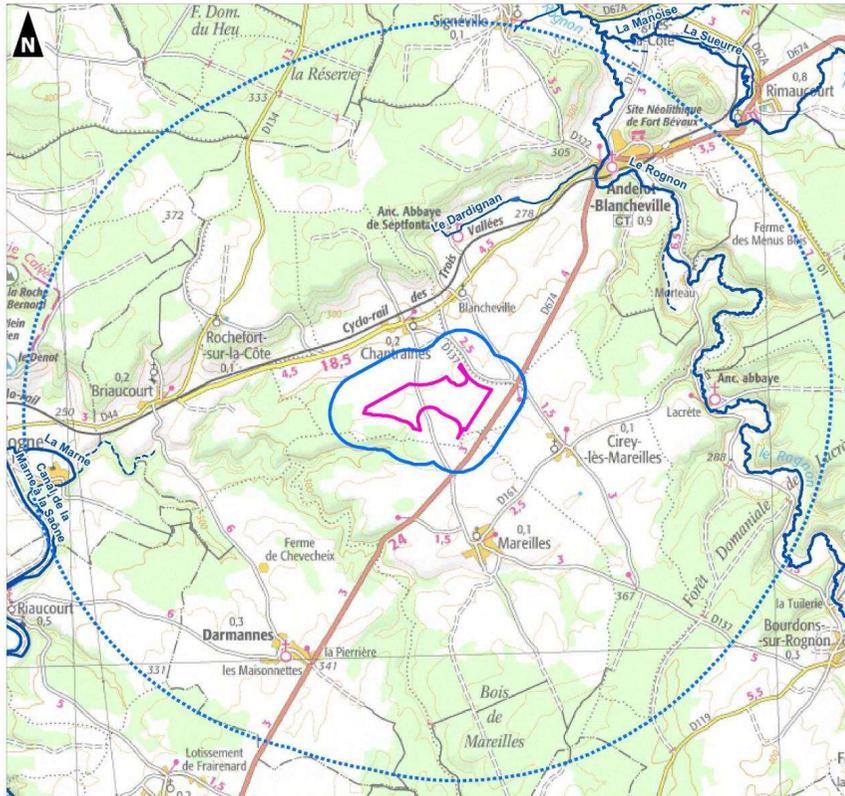
Compte tenu de l'absence de cours d'eau dans la ZIP, les enjeux liés à la ressource en eau superficielle sont qualifiés de faibles.

Carte 36 - Réseau hydrographique – p.76

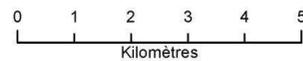
JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement
Réseau hydrographique



- Zone d'implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- ⋯ Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau



1:75 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)
Réalisation : AUDDICÉ - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 100th et Scan 1000th
Sources de données : JPEE - SANDRE - AUDDICÉ, 2019

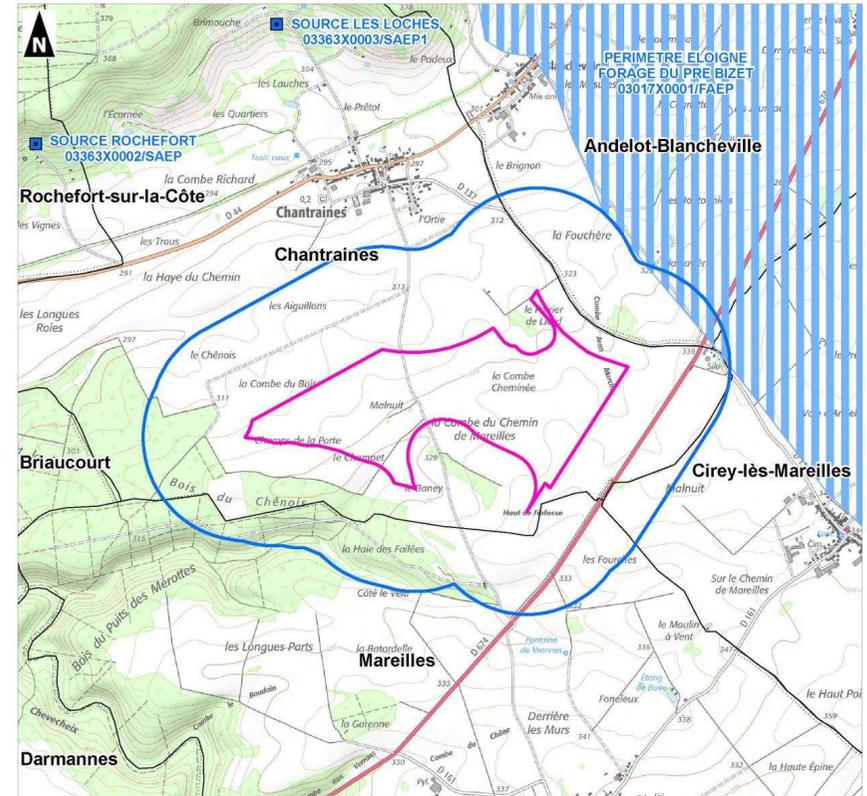


Carte 35. Captages d'eau potable

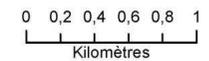
JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement
Captages AEP recensés



- Zone d'implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- ⋯ Limites communales
- Captage AEP
- Périmètre de protection éloigné



1:25 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)
Réalisation : AUDDICÉ - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 25th et Scan 1000th
Sources de données : IGN BD Cartho[®] - BRGM (Ades) - ANS Grand Est - JPEE - AUDDICÉ, 2019



Carte 36. Réseau hydrographique

4.2.2 Impacts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie

4.2.2.1 Phase de chantier

Le principal impact du projet sur l'aquifère calcaire est lié aux travaux de terrassement qui vont augmenter légèrement à fortement (fondation vers 3 m de profondeur) sa vulnérabilité. Les impacts potentiels sont :

- Risque accidentel de déversement de phases liquides utilisées sur chantier ou pour les engins de manutention et de transport ;
- Augmentation de la turbidité des eaux (mise à nu des calcaires et infiltration immédiate d'eau chargée de matières en suspensions, mauvaise gestion des eaux pluviales) ;
- Risque de transfert de laitance dans les terrains aquifères.

Le chantier ne prévoit pas de réalisation de prélèvement d'eau, ni de rejet dans le milieu naturel.

Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins (stockés dans plusieurs citernes remplies périodiquement), des huiles et des liquides d'entretien pour la maintenance courante des engins en quantité très limitée. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique locale.

Les creusements des fondations peuvent favoriser l'infiltration des pollutions de surface dans le sous-sol. Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associent à ces événements une probabilité de survenue faible.

L'impact du chantier sur l'hydrogéologie, avec la mise en place de mesures appropriées (présentées ci-après), sera négligeable.

4.2.2.2 Phase d'exploitation

■ Imperméabilisation

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et aux postes de livraison.

Pour les pistes et les plateformes, la surface reste empierrée pour limiter le développement de la végétation, réduisant ainsi l'attractivité pour la faune volante. De plus, l'utilisation de grave compactée permet de maintenir l'infiltration de l'eau dans le sol.

Une fois le chantier terminé, les virages et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes au poste de livraison seront recouvertes de terre végétale. Il n'y aura donc pas, au droit de ces zones, d'imperméabilisation, ni d'érosion. En outre, la revégétalisation de ces secteurs sera rapide (dans l'année qui suit la mise en service).

Une fois le chantier terminé, l'exploitation du parc éolien ne modifiera pas le fonctionnement hydraulique du site.

En raison des emprises au sol très limitées, il n'y aura aucun changement notable des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du site. Aucun plan d'eau, fossé ou ruisseau pérenne ne sera créé ou modifié.

Ceci permet de considérer que l'impact sur l'infiltration et le ruissellement sera négligeable.

■ Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe

D'un point de vue quantitatif, le compactage limité des premiers horizons géologiques pourrait avoir un impact sur les écoulements des nappes superficielles. Toutefois, le niveau piézométrique de la nappe se situe à plusieurs dizaines de mètres de profondeur à proximité du site. Le compactage n'atteindra pas ce niveau.

De plus, au vu des fondations des éoliennes, des chemins à créer et des postes de livraison au regard de la taille du bassin d'alimentation de la nappe, l'impact sur l'alimentation de l'aquifère sera très limité voire négligeable.

■ Qualité des eaux et pollutions accidentelles

Les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être concernées par une pollution si un accident survenait en phase d'exploitation. Cependant, les risques de pollution accidentelle seront très limités pendant l'exploitation, en raison du nombre réduit d'interventions nécessaires au bon fonctionnement du parc, ainsi qu'en l'absence de rejet ou d'effluents liquides.

Les transformateurs des postes électriques sont susceptibles, en cas d'accident, de polluer les eaux et les sols à proximité immédiate. Ce risque est maîtrisé par la mise en place, sous le transformateur, d'un bac de rétention.

D'un point de vue qualitatif, l'impact des éoliennes sur la qualité des eaux est négligeable, dans la mesure où elles ne sont à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation (huiles, dégraissants, ...). En outre, le parc éolien se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage.

L'impact sur la qualité des eaux sera très limité voire négligeable, dans la mesure où elles ne sont à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation.

■ Quantité des eaux ruisselées

La quantité d'eau ruisselée n'augmentera pas de manière significative par rapport à la situation existante une fois le projet finalisé ; d'une part l'emprise au sol des installations est très limitée, d'autre part les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leurs fondations s'infiltreront au-delà de celles-ci.

Le projet n'aura aucun impact significatif sur l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée.

4.2.3 Mesures relatives à l'hydrogéologie et à l'hydrographie

4.2.3.1 Phase de chantier

Un certain nombre de mesures en phase chantier sont mises en place par les différentes entreprises intervenants dans le cadre des travaux de construction des éoliennes et tout particulièrement des fondations.

Une étude géotechnique de type G2 AVP, comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit de la zone d'implantation potentielle sera effectuée afin de déterminer l'importance des fondations. Les forages seront ensuite rebouchés avec des matériaux inertes (ici la terre excavée). Cette étude, outre la stabilité du sol, précisera les caractéristiques géotechniques du sous-sol, la présence ou non d'un aquifère superficiel, et confirmer l'absence de cavités. En fonction des résultats de sondages, le dimensionnement des fondations sera proposé.

■ Evitement

Dès le début du chantier, des mesures seront mises en place pour collecter les déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures afin qu'il n'y ait pas de ruissellement de polluants vers les eaux (par exemple via la mise en place de bacs de rétention sous les réservoirs et sous le transformateur).

Les dispositions suivantes (liste non exhaustive) seront mises en place et seront consignées dans les cahiers des charges des entreprises réalisant les travaux.

Mesures générales :

Bien que le projet se situe hors des périmètres de protection des captages AEP actuellement exploités, il convient de protéger de tout risque de pollution la nappe sous-jacente. Plusieurs mesures devront être mises en place (liste non exhaustive) :

- information et sensibilisation des personnes intervenant sur le chantier quant aux risques de pollution des eaux souterraines,
- Les engins seront régulièrement entretenus et maintenus en bon état de fonctionnement,
- Leur maintenance sera effectuée en dehors du chantier ou sur une aire dédiée avec mise en rétention,
- Aucun stockage de produit polluant ne sera effectué sur le site (hydrocarbures limités à 200 l),
- Collecte des eaux de ruissellement avec décanteur avant rejet dans le milieu naturel,
- Aucune zone de travaux ne sera installée à proximité des cavités ou des indices de présence identifiés,
- l'entretien des abords pour les zones pouvant être érodées sera réalisé,
- des panneaux indiquant les zones sensibles évoluant selon le planning des travaux seront installés,
- la protection de la ressource en eau par l'utilisation de « kits anti-pollution » (les « kits anti-pollution » seront présents dans chacun des véhicules intervenants sur le chantier),
- des WC chimiques seront installés pendant la phase chantier,
- des huiles de décoffrages végétales, non polluantes, seront utilisées lors de la réalisation des fondations,

- les engins servant aux travaux et devant rester sur le site seront autorisés à stationner et uniquement sur bâche d'isolation (et stockage du matériel roulant sur plate-forme étanche avec collecte des fluides dans déshuileur/débourbeur),
- Utilisation des boues de forages proscrites lors de la réalisation de sondages,
- air filtré à la sortie du compresseur pour éviter les risques de contamination bactériologique ou par des hydrocarbures.

Mesures spécifiques concernant la phase de coulage du béton des fondations :

- Le coulage du béton n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des sols agricoles environnants. Aucun nettoyage de toupie se fera au droit du plateau calcaire et aucun rejet des eaux de lavage ne sera effectué ni au droit des pistes d'accès, ni au droit des plateformes de travail, ni au droit des terrassements.
- Avant de couler la fondation, l'étanchéité est assurée par un béton de propreté en guise de semelle.
- Concernant les opérations de coulage de béton, les volumes injectés sont vérifiés et enregistrés afin de déceler toute surconsommation accidentelle.
- La mise en place d'un dispositif de gestion des eaux de ruissellement efficace destiné à limiter les apports de fines dans l'aquifère.

Une charte type « Chantier vert », qui reprendra entre autres les mesures ci-dessus, pourra être co-signée par toutes les entreprises intervenantes et une information sera dispensée concernant les réflexes à avoir si une pollution accidentelle est constatée.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact du chantier sur les eaux de surface et les eaux souterraines est négligeable.

4.2.3.2 Phase d'exploitation

■ Réduction

Par ailleurs, en phase d'exploitation, des mesures de réduction sont mises en place, certaines étant identiques aux mesures d'évitement en phase chantier dans le cas d'opérations lourdes de maintenance (sensibilisation, interdictions et restrictions notamment).

Dans tous les cas, les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à respecter la réglementation en vigueur, notamment l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE.

Les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à :

- Proscrire toute utilisation de pesticide lors des opérations de maintenance des éoliennes et des postes électriques, et avertir le maître d'ouvrage si des difficultés apparaissent vis-à-vis de la végétation sur le site ;
- Respecter l'interdiction de stocker tout produit dans les éoliennes et les postes électriques, particulièrement des matériaux combustibles et inflammables. Par ailleurs, des Fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés seront mises à disposition du personnel intervenant.

Outre les mesures citées ci-dessus, des moyens seront mis à disposition si nécessaire par les entreprises intervenantes et l'exploitant pour assurer la propreté du site :

- Présence de kit absorbants en permanence sur le site (et dans les véhicules le cas échéant) en cas de fuite accidentelle ;
- Présence de bacs de rétention sous les transformateurs des postes électriques.

- **Risque de contamination de l'eau**

Concernant le risque de fuite d'huile pendant le fonctionnement des éoliennes, il faut noter que le système informatisé de contrôle détecte tout dysfonctionnement. Un tel incident entraînerait rapidement l'arrêt de l'éolienne et l'avertissement de l'équipe de maintenance. Cette fuite resterait cantonnée à l'intérieur de l'éolienne. **Le cas échéant, l'impact sur les eaux de surface ou souterraines sera nul.**

- **Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe**

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes n'étant pas à l'origine d'impact significatif sur le compactage et l'alimentation de la nappe, **aucune mesure compensatoire n'est envisagée.**

- **Quantité des eaux ruisselées**

Aucun impact n'est relevé, aucune mesure n'est envisagée.

4.3 Climat

4.3.1 Etat initial

4.3.1.1 Etude climatique du secteur

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

La Haute-Marne est soumise à un climat océanique très altéré, avec des influences continentales sensibles, notamment en période hivernale. Ce climat se caractérise par des hivers longs et froids et des étés chauds et orageux.

D'après le diagramme ombrothermique, les mois de juillet et août sont les plus chauds. La température moyenne annuelle est de 8,9°C, la moyenne des températures maximales est de 12,4°C tandis que la moyenne des températures minimales est de 5,5°C.

La hauteur des précipitations est de 877 millimètres annuellement. Les mois les plus pluvieux sont les mois de Mai et décembre (plus de 80 millimètres).

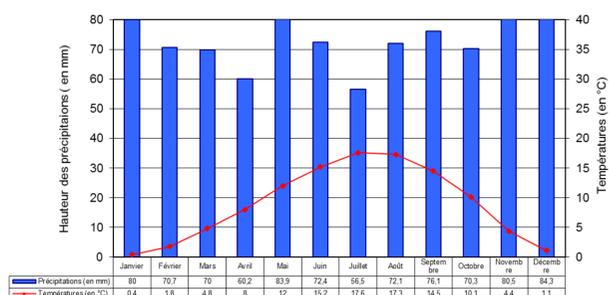


Figure 21. Diagramme ombrothermique de la station météorologique de MétéoFrance à Langres

Concernant le nombre moyen de jours par an d'apparition de phénomènes météorologiques comme les gelées (températures inférieures à 0 °C), brouillards, orages, neige et vents forts (supérieurs à 16 m/s), on peut observer :

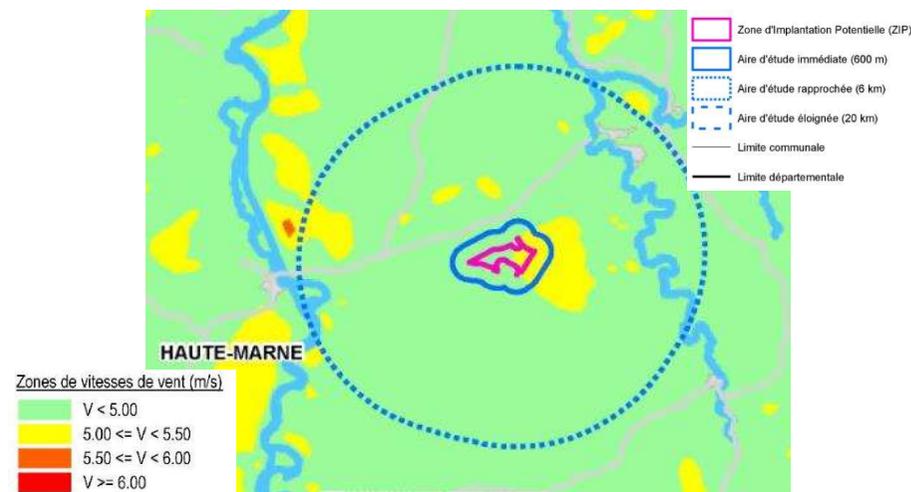
- 72.7 jours avec gelées,
- 77.5 jours de brouillard,
- 23.3 jours d'orage,
- 33.4 jours de neige,
- 61.7 jours de pluie (précipitations > 5 mm), et 132 jours pour P > 1 mm,
- 70 jours avec ensoleillement nul,
- 69.4 jours de vents forts (rafales > 16 m/s).

La visibilité des éoliennes peut donc être affectée de façon partielle ou totale (en qualité et en quantité) les jours de pluie et de brouillard, ainsi que les jours avec ensoleillement nul, soit potentiellement environ 77 à 132 jours par an.

4.3.1.2 Campagne de mesures de vent

L'étude des vents a pour but de caractériser le potentiel du gisement éolien en quantité (vitesse, régularité) et en qualité (direction, turbulence, gradient vertical) afin d'établir la pertinence de l'installation d'un parc éolien.

Une carte du potentiel éolien de la Champagne-Ardenne a été publiée dans le SRE correspondant en 2012. Elle permet d'estimer le gisement approximatif des vents à une hauteur de 50 m en dehors des variations de puissance et des directions. Les zones de vitesse de vent sont comprises entre 5 et 5,5 m/s à hauteur de la ZIP.



Carte 37. ZIP et carte du potentiel éolien du SRE Champagne-Ardenne

Le gisement éolien du site a été dans un premier temps évalué à partir de données météo satellitaires. Chantraines Energie a par la suite affiné le potentiel éolien du site en prenant connaissance des données collectées grâce au mât de mesure installé sur la commune limitrophe de Cirey-les-Mareilles entre fin 2012 et 2014.

La vitesse de vent moyenne du site est ainsi estimée à environ 5,6 m/s à 80 m de hauteur. Les vents majoritaires sur la zone d'étude sont les vents Sud-Sud-Ouest. La direction secondaire est la direction Nord Est.

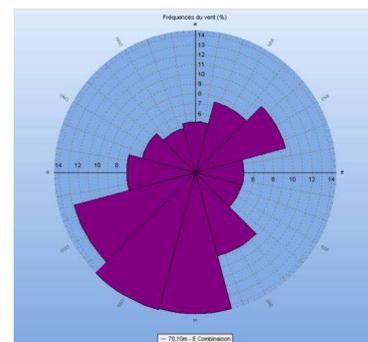


Figure 22. Rose des vents horaire.
Directions et répartitions des vitesses
(Source : JPEE)

4.3.2 Impacts sur le climat

4.3.2.1 Phase de chantier

Pour la construction du parc et des éoliennes une certaine quantité d'énergie est consommées lors de la fabrication et du transport des éoliennes jusqu'au lieu d'utilisation.

Le bilan énergétique des éoliennes (ou temps de retour énergétique) a été étudié. Les résultats de trois études sont comparables : les éoliennes installées dans des secteurs de vent exploitables remboursent leur consommation énergétique en moins d'un an, et ce même sur les sites moins venteux.

Les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront aucun impact sur le climat.

4.3.2.2 Phase d'exploitation

Dans la mesure où les éoliennes ne sont pas à l'origine d'émissions atmosphériques, les incidences du parc éolien sur le climat sont nulles.

Indirectement par contre, les éoliennes participent à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'électricité générant ces gaz. Ainsi, le projet de parc éolien des Rainettes aura un impact positif en contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique.

Par ailleurs, les éoliennes auront une incidence négligeable sur la vitesse et la turbulence des vents. En effet, par définition, une éolienne capte l'énergie cinétique des vents pour la convertir en énergie mécanique, elle-même transformée en énergie électrique. Les éoliennes vont donc freiner les vents qui les abordent mais également avoir un effet d'abri dans la direction du vent en poupe. On parle d'effet de sillage qui provoque, derrière elles, une traînée de vents plus turbulents et plus lents que les vents devant le rotor.

Étant donné la hauteur des éoliennes et la configuration topographique du site choisit pour l'implantation, l'écoulement du vent retrouvera son régime initial rapidement. **Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents sont donc négligeables.**

4.3.3 Mesures relatives au climat

4.3.3.1 Phase de chantier

Aucune mesure particulière n'est prévue.

4.3.3.2 Phase d'exploitation

Compte tenu de l'impact positif des éoliennes sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et de l'impact négligeable sur les vents, aucune mesure n'est à prévoir.

4.4 Vulnérabilité du projet au changement climatique

4.4.1 Projection climatique en Métropole au XXIe siècle

En 2010, le ministère chargé de l'écologie a sollicité l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire **une régionalisation des simulations climatiques globales à l'échelle de la France**. En septembre 2014, un rapport, *Le climat de la France au XXIe siècle*, est venu préciser concrètement la hausse des températures attendues en France d'ici à la fin du siècle ainsi que les principales évolutions possibles par rapport à la moyenne observée au cours de la période 1976-2005.

Sans surprise, elle n'échappera pas au réchauffement climatique et la hausse des températures risque d'y être plus importante que la moyenne planétaire. **Plus chaude et plus pluvieuse dans les années à venir, la France devrait connaître des étés pouvant afficher jusqu'à 5°C supplémentaires d'ici à la fin du siècle et des épisodes climatiques extrêmes plus fréquents.**

Ainsi, différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre permettent de proposer des simulations vraisemblables de l'évolution du climat de la métropole pour le XXIe siècle.

■ Un climat qui continue de changer

• Des températures encore à la hausse

En métropole, il est prévu une hausse des températures moyennes de 0,6°C à 1,3°C dès 2050, soit un niveau de réchauffement égal à celui qu'a connu la France entre 1901 et 2012.

Autrement dit, ce qui s'est passé en cent douze ans pourrait de nouveau se produire en trente-cinq seulement. La hausse est attendue entre 2,6°C et 5,3°C à l'horizon 2071-2100. La canicule enregistrée en 2003 deviendrait ainsi la norme un été sur deux.

• Des précipitations en baisse

Selon le constat posé par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), à l'horizon 2080-2100, il pleuvra de plus en plus dans les régions nord, de moins en moins dans les régions sud mais les sécheresses augmenteront aussi bien au nord qu'au sud : « *Quand on regarde l'évolution saison par saison, notamment en été, on constate que la quasi-totalité des modèles climatiques prévoit un assèchement sur l'ensemble du territoire français. C'est un point important : avec plus de précipitations annuelles, la moitié nord en aura davantage en hiver mais moins en été, tandis que, pour les régions sud, les quantités de précipitations diminueront quelle que soit la période de l'année.* »

Les conséquences du réchauffement seront aussi perceptibles sur le moindre enneigement des régions montagneuses, qui alimentent une bonne partie des grands fleuves, et sur la baisse importante des glaciers dans les Alpes françaises.

• Des extrêmes plus marqués

Les jours très chauds (dépassant de 5°C la moyenne) vont être plus nombreux : de 36 aujourd'hui, ils passeraient vers 2030 à plus de 40 (scénario optimiste) ou à plus de 70 (scénario pessimiste). Dans le sud-est, cette hausse devrait être plus importante : vers 2090, on prévoit 80 jours très chauds supplémentaires par rapport à la moyenne actuelle.

Toutes les régions subiront des sécheresses estivales plus longues. Les résultats restent incertains pour les pluies très intenses et les vents violents.

■ Un niveau de la mer plus élevé

D'ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter en moyenne de 20 à 43 cm (scénario optimiste) ou de 23 à 51 cm (scénario pessimiste).

■ Des cours d'eau perturbés

Les projections climatiques les plus vraisemblables font état :

- d'une diminution des débits moyens d'été et d'automne et de débits d'étiage plus précoces et plus prononcés ;
- d'une augmentation des débits d'hiver dans les Alpes et le sud-est ;
- d'une baisse du niveau des nappes ;
- de crues extrêmes sans changement significatif par rapport à la situation actuelle.

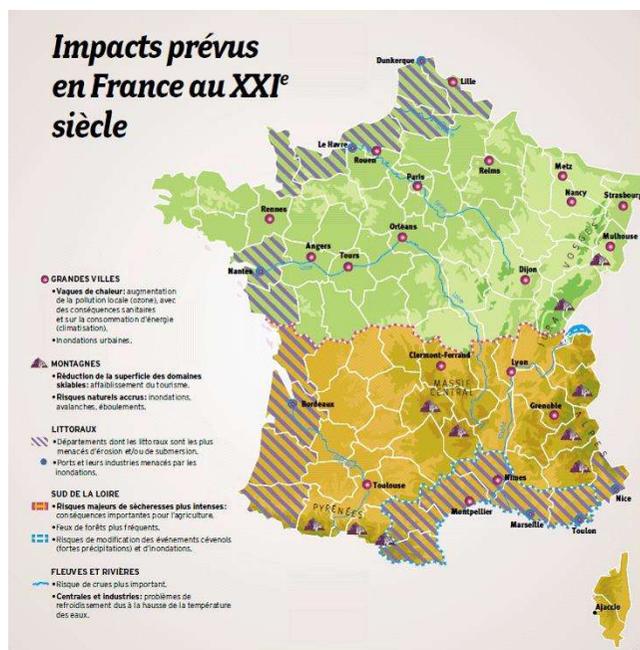


Figure 23. Impacts climatiques (source : Réseau Action Climat - 2015)

■ Terminologie

Climat : On appellera « climat » d'une zone géographique, l'ensemble des caractéristiques de l'atmosphère (température, pluviométrie, pression atmosphérique, humidité, ensoleillement, vents, etc.) et de leurs variations, à une échelle spatiale donnée et sur une période suffisamment longue (30 ans selon l'Organisation Météorologique Mondiale).

Paramètres climatiques : On appelle « paramètres climatiques » les données observées ou calculées pour le futur qui permettent de caractériser le climat et son évolution sur un espace géographique. Par exemple : les températures moyennes, les vagues de chaleur, le régime de précipitation, les épisodes de sécheresse, l'élévation du niveau marin...

Aléas climatiques : L'aléa climatique est un événement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner, en raison de son intensité, des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Exemples : pluies torrentielles, tempête, canicule.

Aléas induits : On appelle « aléas induits » les phénomènes physiques induits dans les milieux par les aléas climatiques. Par exemple, les épisodes de fortes précipitations (aléa climatique) sont susceptibles d'entraîner des inondations par ruissellement (aléa induit). De même, l'élévation du niveau de la mer (paramètre climatique) est susceptible de provoquer une augmentation de l'érosion côtière (aléa induit).

Il est important de rappeler que l'analyse des aléas induits est indépendante de l'analyse des paramètres et aléas climatiques.

Changement climatique : Sur une zone géographique donnée, le changement climatique peut entraîner une **évolution statistiquement significative et durable** de certains paramètres climatiques et de leurs aléas induits :

- l'évolution graduelle des paramètres climatiques et induits : par exemple augmentation des températures moyennes, évolution du régime de précipitations, élévation du niveau marin, etc ;
- la modification de la fréquence ou de l'intensité de certains événements climatiques extrêmes : par exemple augmentation de la fréquence des épisodes de sécheresse et de canicules, augmentation de l'intensité des épisodes de pluies torrentielles, etc ;
- l'augmentation des aléas induits par l'évolution des paramètres climatiques : par exemple augmentation des inondations par ruissellement, crues et submersion marine, augmentation du retrait gonflement des argiles.

Le changement climatique est une variation de l'état du climat, que l'on décelait (par exemple au moyen de tests statistiques) par des **modifications de la moyenne et/ou de la variabilité** de ses propriétés et **qui persiste pendant une longue période**, généralement pendant des décennies ou plus.

Les climatologues, notamment l'Organisation Météorologique Mondiale, se réfèrent à des périodes de 30 ans pour observer les tendances d'évolution liées au changement climatique. En deçà, on ne peut pas parler d'évolution tendancielle (ou tendance d'évolution), ni l'imputer au changement climatique. Les variations observées sur de plus courtes périodes peuvent n'être liées qu'à la variabilité interannuelle du climat (bruits de fond).

Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits
Température de l'air	Evolution des éléments pathogènes
Vagues de chaleur	
Cycle des gelées	
Température des cours d'eau et des lacs	
Régime des précipitations	
Pluies torrentielles	
Précipitations neigeuses	
Sécheresse	
	Variation du débit des cours d'eau (étiage et crues)
	Inondations liées aux crues
	Inondations par ruissellement
	Coulées de boue
	Mouvements et effondrements de terrain
	Retrait gonflement des argiles
	Feux de forêts et de broussailles
Régime des vents	
Tempêtes, vents violents, cyclones	
	Houle cyclonique
Température des mers et océans	
	Evolution des courants marins
Niveau de la mer	Elévation du niveau de la mer (submersion permanente)
	Surcote marine (submersion temporaire)
	Erosion côtière
	Salinisation des nappes phréatiques et sols
	Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières
Variabilité interannuelle du climat	
	Acidification des océans

Tableau 16. Principaux paramètres climatiques et aléas induits rencontrés sur le territoire français
(source : ADEME)

Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits	Vulnérabilité du projet éolien (horizon des 30 prochaines années d'exploitation)	Recommandation(s)
Température de l'air		Faible	-
	Evolution des éléments pathogènes	Non concerné	-
Vagues de chaleur		Faible	-
Cycle de gelées		Faible	-
Température des cours d'eau et des lacs		Non concerné	-
Régime des précipitations		Non concerné	-
Pluies torrentielles		Faible	-
Précipitations neigeuses		Faible	-
	Sécheresse	Non concerné	-
	Variation du débit des cours d'eau (étiage et crues)	Non concerné	-
	Inondations liées aux crues	Faible	-
	Inondations par ruissellement	Faible	-
	Coulées de boue	Faible	-
	Mouvements et effondrements de terrain	Faible	-
	Retrait gonflement des argiles	Faible	-
	Feux de forêts et de broussailles	Faible	-
Régime des vents		Forte	Mettre en œuvre un certain nombre de techniques dans la fabrication d'un parc éolien faisant face aux modifications de la vitesse des vents
Tempêtes, vents violents, cyclones		Faible	-
	Houle cyclonique	Non concerné	-
Température des mers et océans		Non concerné	-
	Evolution des courants marins	Non concerné	-
Niveau de la mer	Elévation du niveau de la mer (submersion permanente)	Non concerné	-
	Surcote marine (submersion temporaire)	Non concerné	-
	Erosion côtière	Non concerné	-
	Salinisation des nappes phréatiques et sols	Non concerné	-
	Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières	Non concerné	-
Variabilité interannuelle du climat		Faible	-
	Acidification des océans	Non concerné	-

Tableau 17. Paramètres climatiques et aléas induits pour le projet

4.4.1.1 Conséquences sur le projet (cf. tableau ci-avant)

La principale vulnérabilité au changement climatique du projet éolien correspond à la modification potentielle de la vitesse des vents (en lien avec la hausse des températures et les modifications atmosphériques significatives déjà constatées et projetées dans les prochaines décennies).

• Conséquences potentielles projetées

Cette modification potentielle de la vitesse des vents s'accompagne(ra) des incidences suivantes :

- Perturbation de la production d'énergie (nouvelle répartition des trois groupes de vitesses de vents considérés à ce jour / nouveaux effets de sillages) ;
- Perturbation de la distribution de l'énergie ;
- Perturbation du fonctionnement des réseaux ;
- Perte de productivité.

• Autres conséquences possibles projetées et liées aux vulnérabilités « faibles »

- Durée de vie limitée pour certains matériels/composants ;
- Pannes récurrentes (ex : postes de livraison) ;
- Dommages structurels ou fragilisation des infrastructures avec conséquence sur l'activité économique ;
- Perturbation du fonctionnement des réseaux ;
- Perturbation de la production d'énergie en cas de dégâts aux unités de production ;
- Perturbation de la distribution de l'énergie en cas de dégâts au réseau ;
- Augmentation de l'utilisation de la climatisation ou systèmes actifs de refroidissement et des équipements en période estivale ;
- Perte de productivité.

Il est à rappeler qu'un parc éolien (éoliennes et annexes associées) est une **installation de production d'électricité**, par l'exploitation de la force du vent, **considérée comme fiable**. Le respect des réglementations françaises et européennes, les résultats de l'étude des risques sur le parc éolien (cf. étude de dangers) et les avancées technologiques engagées à ce jour concernant l'éolien, correspondent à une stratégie d'adaptation majeure liée au(x) changement(s) climatique(s) observés et projetés demain.

Cependant, en raison de l'inertie du système climatique (plusieurs décennies pour l'atmosphère, plusieurs siècles pour les océans) cette évolution va se poursuivre malgré les efforts de réductions des émissions de gaz à effet de serre.

Pour répondre à la fois à l'urgence et au moyen/long terme, il est essentiel d'agir dans les domaines complémentaires suivants :

- **la réduction des émissions de gaz à effet de serre** afin de limiter le plus possible l'augmentation des températures et de la maintenir en deçà de 2° C, seuil au-delà duquel le GIEC estime que des changements irréversibles se produiraient ;
- **l'adaptation aux effets du changement climatique** pour anticiper les problèmes à venir et les dispositions à mettre en œuvre, ce qui limitera le risque d'appliquer dans la précipitation des mesures hâtivement conçues.

En conclusion, il est nécessaire de rappeler que les éoliennes participent activement à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'électricité générant ces gaz.

Ainsi, le projet de parc éolien aura un impact positif en contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique mettre en œuvre pour la réduction de l'effet de serre. C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.

4.5 Qualité de l'air

4.5.1 Etat initial

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

Un bilan de la qualité de l'air a ainsi pu être présenté le 11 décembre 2018 à Chaumont. Dans ce département, deux stations de surveillance sont suivies, celle de Saint-Dizier et celle de Bourbonne-les-Bains. Les résultats de ces deux stations pour l'année 2017 sont compilés puis synthétisés ci-dessous :

HAUTE-MARNE	Seuil Réglementaire	Particules PM10	Particules PM2,5	Dioxyde d'azote	Ozone	Dioxyde de soufre	Benzène	Benzo(a)pyrène	Métaux lourds
Santé	Valeur limite	●	●	●	-	●	●	-	●
	Valeur cible	-	●	-	●	-	-	●	●
	Objectif de qualité	●	●	●	●	●	●	-	●
	Ligne directrice OMS	●	●	●	●	●	-	-	-
	Seuil d'information [1]	●	-	●	●	●	-	-	-
Végétation	Seuil d'alerte [1]	●	-	●	●	●	-	-	-
	Niveau critique	-	-	●	-	●	-	-	-
	Valeur cible	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objectif de qualité	-	-	-	●	-	-	-	-

[1] Différent des procédures réglementaires préfectorales d'information-recommandation ou d'alerte, qui sont des pratiques et des actes administratifs pris par l'autorité préfectorale lors d'un épisode de pollution. Ces procédures sont déclenchées sur prévision d'un dépassement des seuils d'information-recommandation et/ou d'alerte, et peuvent l'être sans que ce dépassement soit constaté le lendemain, ou à l'inverse, ne pas l'être alors qu'un dépassement sera constaté le lendemain.

- Respect valeur réglementaire
- Dépassement objectif qualité/valeur cible/seuil d'information/ligne directrice OMS
- Dépassement valeur limite/seuil d'alerte
- Non évalué ou données insuffisantes pour se comparer aux seuils réglementaires
- Il n'existe pas de valeur réglementaire

Les valeurs réglementaires de ces polluants sont les suivantes :

Polluant mesuré	NO ₂	SO ₂	O ₃
Valeur	40 µg/m ³	Nb 200 µg/m ³	Nb 125 µg/m ³
Référence	Valeur limite	Valeur limite	Objectif qualité
Mode de calcul	Moyenne annuelle	Moyenne horaire	Moyenne journalière
Bourbonne-les-Bains	-	-	-
Saint-Dizier	●	●	●

Les données mesurées de présence d'ozone dépassent les valeurs réglementaires en vigueur. C'est un paramètre attendu de pollution en milieu rural, ce polluant se formant par action des rayons du soleil à partir de substances polluantes primaires (oxydes d'azotes notamment) issues des activités de combustion (industrielles, de transport ou phénomènes naturels).

Le projet est implanté en milieu rural, la qualité de l'air est caractéristique des zones rurales. De plus, au vu de sa faible densité de population, l'aire d'étude immédiate est moins exposée aux polluants que les agglomérations, en dehors de l'ozone.

D'après les données disponibles, la qualité de l'air semble satisfaisante dans ce secteur.

4.5.2 Impacts sur la qualité de l'air

4.5.2.1 Phase de chantier

Seuls quelques impacts sur la qualité de l'air peuvent être cités lors de la phase chantier. Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel et par les engins de chantier (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupe électrogène).

Plus rarement, en période sèche, les engins de travaux peuvent soulever des poussières impactant la qualité de vie des riverains ou la circulation sur les axes avoisinants, notamment durant les premiers mois de travaux lors de la phase de préparation du site.

Le décaissement des fondations entraînera effectivement la mise en suspension de poussières.

Toutefois, le site étant implanté dans des zones faiblement urbanisées, les impacts sur la population seront faibles et limités dans le temps.

4.5.2.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le fonctionnement d'une éolienne ne rejette aucun déchet ni polluant.

D'une façon globale, l'utilisation de l'énergie éolienne, énergie renouvelable, a des effets positifs sur l'amélioration de la qualité de l'air, en ne produisant aucun rejet dans l'atmosphère. Le recours aux énergies renouvelables cherche, à terme, à réduire la production d'énergie à partir des énergies fossiles émettrices de polluants.

En effet, l'absence d'émission de polluants (notamment atmosphériques) par les éoliennes, cumulée à la réduction du trafic nécessaire à l'approvisionnement en combustible d'autres producteurs d'énergie comme les centrales thermiques par exemple¹⁰, place l'énergie éolienne en première ligne dans les moyens à mettre en œuvre pour la réduction de l'effet de serre. **C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.**

Les parcs éoliens sont connectés en « bout de réseau ». Leur production est d'abord consommée localement (sur le réseau de distribution 20 000 V), l'excédent de production étant injecté sur le réseau amont. Du point de vue du réseau actuel, la production d'électricité éolienne correspond à une « production évitée » pour les grands centres de production conventionnels (centrales thermiques à flamme et nucléaires).

Cette substitution de l'éolien au thermique a des conséquences directes sur la réduction des émissions de CO₂ du parc électrique français.

Selon la méthode de calcul, les hypothèses prises et les dates de parution des études, les chiffres diffèrent ; mais toutes confirment que l'éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre, y compris dans le cas français caractérisé par une forte proportion d'électricité nucléaire, elle-même faiblement carbonée..

La mise en exploitation du parc éolien des Rainettes, d'une puissance totale installée maximale de 12 MW, permet d'obtenir une productivité annuelle moyenne estimée à 19 millions de kWh.

Cette production annuelle estimée permettra d'éviter un rejet annuel d'environ 994 tonnes de dioxyde de carbone (CO₂), en considérant autant le cycle de vie de l'éolienne (production, installation, exploitation, démantèlement) que le cas français du mix énergétique faiblement carboné (forte proportion d'énergie nucléaire dans le processus de production d'électricité).

Il s'agit d'un impact largement positif qui peut être élargi de la même manière aux autres polluants atmosphériques produits par la combustion des énergies fossiles, comme les SO₂, Nox, etc.

En ce sens, le parc aura un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air et la lutte contre l'effet de serre.

4.5.3 Mesures relatives à la qualité de l'air

4.5.3.1 Phase de chantier

Les dispositions suivantes seront mises en œuvre (liste non exhaustive) :

- limiter la vitesse de circulation des engins sur les pistes de chantier ;
- arroser ces pistes par temps sec, sans omettre de récupérer et de traiter les eaux de ruissellement chargées de particules si nécessaire, avant de les remettre dans le milieu naturel ;
- pas de transfert de matériaux par vent fort.

Avec la mise en place de ces mesures, l'impact négatif temporaire du chantier sur la qualité de l'air sera négligeable.

4.5.3.2 Phase d'exploitation

Les éoliennes auront un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air. Aucune mesure n'est à prévoir.

¹⁰ Selon RTE (Bilan électrique 2016), les centrales thermiques à combustible fossile jouent un rôle d'appoint dans la production d'électricité par rapport au nucléaire. En 2016, la puissance installée issue des centrales thermiques à combustible fossile se retrouve ainsi en baisse de 2,2 % par rapport à fin 2015. La production d'origine renouvelable hors hydraulique est supérieure à celle d'origine thermique à combustible fossile pour les mois d'avril à août.

4.6 Risques naturels

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

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

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

L'existence d'un risque majeur est liée :

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

Les 5 grandes familles de risques sont :

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

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



4.6.1 Etat initial

Ces données sont issues du site « www.georisques.gouv.fr », qui rassemble les différentes thématiques des sites dédiés à chaque thème (géotechnique, inondation, ...), du Dossier Départemental des Risques Majeurs, de la Direction Départementale des Territoires (DDT) de la Haute-Marne et de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Bourgogne-Franche-Comté.

Le DDRM a été mis à jour en décembre 2017.

L'ensemble des types de risques sont répertoriés ci-dessous dans le Tableau 18.

Communes de l'aire d'étude immédiate (600m)	Type de risques (En Gras : les risques majeurs)
ANDELOT-BLANCHEVILLE	Inondation →AZI Vallée du Rognon 5 Cavités Retrait-gonflement des argiles : aléa moyen Transport de marchandises dangereuses (Route) Tempête et grains (risque de vents)
CHANTRAINES	3 Cavités Retrait-gonflement des argiles : aléa moyen Transport de marchandises dangereuses (Route) Tempête et grains (risque de vents)
CIREY-LES-MAREILLES	Inondation →AZI Vallée du Rognon 3 Cavités Retrait-gonflement des argiles : aléa faible Tempête et grains (risque de vents)
MAREILLES	1 Cavité Transport de marchandises dangereuses (Route) Tempête et grains (risque de vents)

Tableau 18. Synthèse des risques répertoriés sur les communes de l'aire d'étude immédiate (risques majeurs en gras)

4.6.1.1 Les risques d'inondation

■ Atlas des risques d'inondation

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs recense l'Atlas des Zones Inondables de la Vallée du Rognon, sur la commune d'Andelot-Blancheville et Cirey-les-Mareilles. Les contours de la zone se limitent à la vallée inondable de la rivière. L'AZI ne concerne ni directement ni indirectement la ZIP.

Risque d'inondation par ruissellement et coulées de boue

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

Dans la liste des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles ou technologiques pris en Haute-Marne depuis 1983, quatre évènements ont été recensés, pour l'aléa « Inondations – coulées de boue », sur Andelot-Blancheville. Aucun arrêté n'est répertorié pour les mouvements de terrains consécutifs à la sécheresse.

Communes (600m)	Type de catastrophe (année de l'évènement)	
	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	Inondations et coulées de boue
ANDELOT-BLANCHEVILLE	1999	Avril 1983, Mai 1983, Juillet 2001, Décembre 2001
CHANTRAINES	1999	/
CIREY-LES-MAREILLES	1999	/
MAREILLES	1999	/

Tableau 19. Arrêtés de catastrophes naturelles « inondation et coulées de boue »

Ce risque ne concerne pas directement la ZIP située sur la commune de Chantraines.

Les enjeux des inondations par ruissellement et coulée de boues sont qualifiés de faibles.

Risque d'inondation par remontées de nappes

Une étude menée par le BRGM identifie et délimite les zones sensibles aux inondations par remontée de nappes (pour une période de retour d'environ 100 ans). La carte obtenue couvre le territoire métropolitain et permet de localiser les zones présentant de fortes probabilités de survenue de débordements par remontée de nappe.

La méthodologie employée conserve toutefois de nombreuses incertitudes dues à la qualité des informations (manquantes, incomplètes ou imprécises), à leur précision et à la complexité des milieux.

La carte ainsi réalisée n'est donc pas valide pour les zones, les zones urbaines et les secteurs de l'après-mine. La limite d'utilisation de cette carte a été fixée, en l'état des connaissances, au 1/100 000ème.

L'aire d'étude immédiate ainsi que la ZIP ne sont pas des zones sujettes aux débordements de nappes.

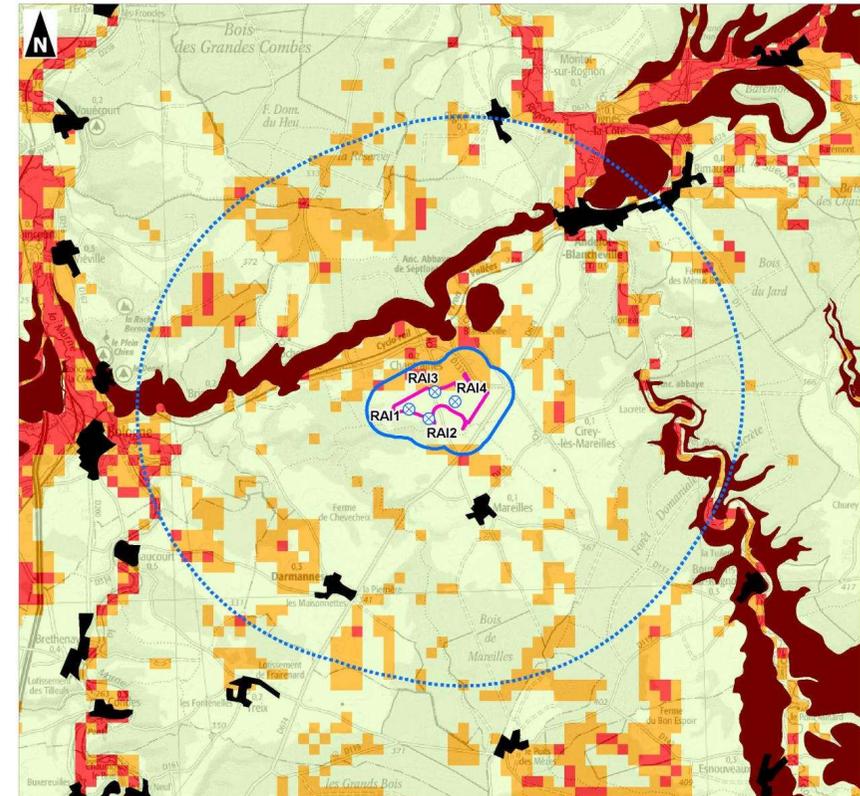
Le risque d'inondation par remontée de nappe est reconnu comme très faible.

Toutefois, une étude géotechnique, comprenant des forages dans le sol au droit des sites d'implantation sera réalisée préalablement à la phase de travaux de construction des éoliennes, afin de déterminer l'importance des fondations à mettre en place.

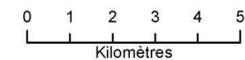
Carte 38 - Risques naturels – Inondations par remontées de nappes – p.87

JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement

Implantation du projet au regard des risques naturels : inondations par remontées de nappes (2018)



1:100 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)
Réalisation : AUDDICE - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 100[®] et Scan 1000[®]
Sources de données : BRGM 2018[®] - JPEE - AUDDICE, 2019 - Union européenne - SCeS, CORINE Land Cover, 2018



Carte 38. Risques naturels – Inondations par remontées de nappes (2018)

4.6.1.2 Risque d'incendie

Selon le site « www.georisques.gouv.fr », aucune commune de la zone d'implantation potentielle n'est recensée comme étant soumise au risque « Incendie de forêt ».

4.6.1.3 Risque de tempête

Selon le site « www.georisques.gouv.fr », toutes les communes de la zone d'implantation potentielle sont recensées comme étant soumise au risque « Tempête ». Ce risque est à prendre en compte dans la conception même des aérogénérateurs.

L'enjeu de la thématique « tempête » peut être considéré comme moyen.

4.6.1.4 Risques géotechniques

■ Risque de retrait-gonflement des argiles

La lenteur et la faible amplitude du phénomène de retrait-gonflement le rendent sans danger pour l'homme. Mais l'apparition de tassements différentiels peut avoir des conséquences importantes sur les bâtiments.

Durant les périodes sèches, les variations de la quantité d'eau diminuant, cela conduit à des tassements plus ou moins importants du sol. Lors des périodes humides, les variations de la quantité d'eau produisent des gonflements des couches argileuses. Le risque pour les bâtiments est l'apparition de fissures plus ou moins importantes.

La zone d'implantation potentielle n'est pas impactée par ce type d'aléa.

Les enjeux sont qualifiés de faibles.

■ Carrières et cavités souterraines

Il peut paraître paradoxal de prendre en compte en tant que risque naturel, les carrières souterraines. Cependant, au contraire des puits de mines qui sont régis par le Code Minier, les carrières souterraines, bien que créées par l'homme, dépendent du Code de l'Environnement.

L'aire d'étude immédiate, ni la ZIP ne sont concernées par ce risque.

Une étude hydrogéologique et des sondages géotechniques seront réalisés avant travaux afin de valider ou non la présence de ces cavités.

L'aire d'étude immédiate n'est pas impactée par ce type d'aléa. Les enjeux sont qualifiés de très faible.

■ Mouvements de terrain

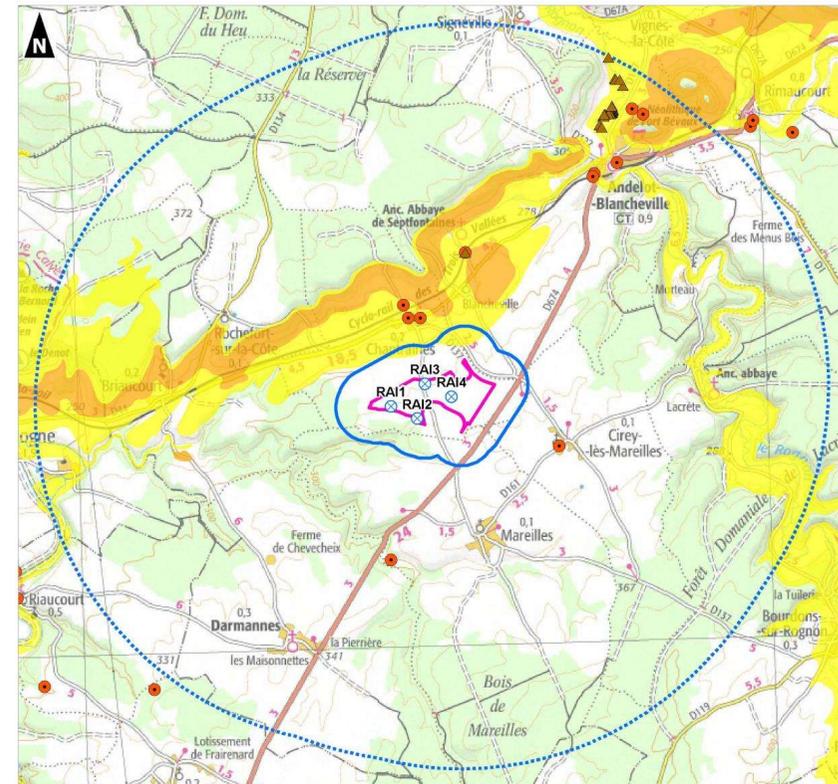
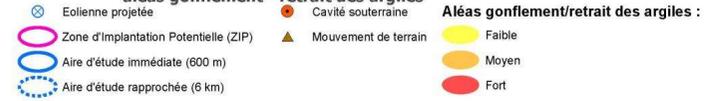
Ils correspondent à des déplacements par gravité d'un versant instable. De vitesse lente (de quelques mm à quelques dm par an), ils peuvent cependant s'accélérer en phase paroxysmale (jusqu'à quelques mètres par jour) pour aller même jusqu'à la rupture. Ils peuvent intéresser les couches superficielles ou plus profondes (plusieurs dizaines de mètres).

Aucun risque de mouvement de terrain n'est détecté sur la zone du projet par ce type d'aléa. Les enjeux sont qualifiés de très faibles.

JPEE
Projet éolien des Rainettes (52)
Étude d'Impact sur l'Environnement



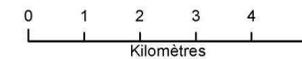
Implantation du projet au regard des risques naturels : mouvements de terrain, cavités souterraines, aléas gonflement - retrait des argiles



1:75 000
(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)



Réalisation : AUDDICÉ - 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 100th et Scan 1000th
Sources de données : BRGM - JPEE - AUDDICÉ, 2019



Carte 39. Risques naturels : mouvements de terrain, cavités souterraines, aléas gonflement / retrait des argiles

4.6.2 Impacts en lien avec les risques naturels

4.6.2.1 Phase de chantier

> Risques sismique, foudroiement

Les chantiers d'aménagement et de démantèlement ne peuvent être à l'origine de séismes, ni de foudroiement et n'auront pas d'effet amplificateur sur ces phénomènes en cas d'occurrence.

> Risques mouvement de terrain, géotechnique, retrait-gonflement des argiles

Les zones concernées par l'implantation des éoliennes se trouvent en aléa faible. Le chantier d'aménagement n'aura pas d'impact sur ce phénomène.

> Risque inondations - par remontées de nappes

La sensibilité à la remontée de nappes est faible à l'échelle de la zone d'implantation des éoliennes. Le chantier d'aménagement n'aura pas d'impact sur ce phénomène.

> Risque inondations - par débordement de cours d'eau

La sensibilité au débordement de cours d'eau est faible à l'échelle de la zone d'implantation des éoliennes. Le chantier d'aménagement n'aura pas d'impact sur ce phénomène.

4.6.2.2 Phase d'exploitation

> Risques sismique, foudroiement

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine de séismes et n'auront pas d'effet amplificateur sur ce phénomène en cas d'occurrence.

> Risques mouvement de terrain, géotechnique, retrait-gonflement des argiles

En cas d'occurrence, le projet n'aurait pas d'effet amplificateur sur ces phénomènes.

D'autre part, les éoliennes ne pourront être à l'origine d'effondrement de terrains dans la mesure où une étude géotechnique vérifiera l'absence de cavité(s) souterraine(s) et d'anomalie(s) du sous-sol au droit des éoliennes.

> Risque inondations - par remontées de nappes

En phase d'exploitation, les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine du phénomène et n'auront pas d'effet amplificateur en cas d'occurrence.

> Risque inondations - par débordement de cours d'eau

En phase d'exploitation, les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine du phénomène et n'auront pas d'effet amplificateur en cas d'occurrence.

> Risque de foudroiement

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine des risques de foudre.

En revanche, elles peuvent en subir des dommages. Afin de limiter le risque, les éoliennes sont équipées de systèmes de sécurité adaptés, tels que :

- un paratonnerre installé en haut de la nacelle,
- une cage de Faraday pour protéger les équipements électriques et hydrauliques,
- un système de mise à la terre.

4.6.3 Mesures relatives aux risques naturels

■ Phase de chantier

Conception

La conception du projet a pris en compte les différents risques du territoire. Les fondations feront l'objet d'une attention particulière, reposant avant tout sur :

- une étude géotechnique adaptée dont l'un des objectifs est de confirmer l'absence de cavités souterraines ;
- une étude de dimensionnement préalable des fondations sera réalisée par un bureau d'étude technique.

Par ailleurs, la conception même des éoliennes et des différents systèmes de sécurité contribuent à prévenir tout risque lié à l'incendie ou à la foudre.

■ Phase d'exploitation

Aucune mesure n'est à prévoir.

4.6.4 Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeur(e)s en rapport avec le projet concerne

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes naturelles majeures.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes naturelles majeures qui pourraient avoir lieu, n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de dangers, les risques liés à l'exploitation du parc éolien sont notamment le risque d'effondrement, chute d'éléments, chute de glace, projection de pôle ou projection de glace.

Ces types d'accidents, s'ils survenaient, n'auraient pas d'incidence(s) significative(s) pour l'environnement (Cf. Cahier 5 - Etude de danger du Dossier de demande d'autorisation environnementale).

4.7 Effets cumulés

Afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien, deux périmètres autour du projet de parc éolien des Rainettes ont été considérés :

- Aire d'étude de 6 km de rayon autour du projet (incluant les communes de l'aire d'étude immédiate, rapproché et intermédiaire) pour les impacts locaux ;
- Aire d'étude de 18 km de rayon autour du projet (communes de l'aire d'étude éloignée) pour les projets éoliens.

§ 11.1.4 - -Méthodologie de l'étude des effets cumulés – p.235

Carte 43 - Implantation du projet au regard du contexte éolien – p.92

4.7.1 A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (6 km) : impacts locaux (hors éolien)

Le site internet <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/alsace-champagne-ardenne-lorraine-r5.html> recense les avis de l'Autorité environnementale pour la région Grand Est et sur le département de la Haute-Marne.

On ne recense aucun projet pour lequel un avis de l'autorité environnementale a été émis sur les communes dans un rayon de 6 km autour du projet (hors éolien).

Aucun effet cumulé n'est attendu dans l'aire d'étude rapprochée pour ce qui est des impacts locaux (hors éolien) sur le milieu physique.

Les impacts cumulés sont donc considérés comme nuls pour la thématique « Milieu physique » hors éolien.

4.7.2 A l'échelle de l'aire d'étude éloignée : projets éoliens

Dans un rayon de 18 km autour du projet des Rainettes, on recense 9 parcs éoliens dont 5 sont en exploitation, 2 sont autorisés, 1 est en cours d'instruction avec avis de l'Autorité Environnementale.

COMMUNE	PARC EOLIEN OU PROJET	ETAT	NOMBRE D'EOLIENNES
CIREY-LES-MAREILLES	PARC EOLIEN DE LA CRETE	Autorisé	5
DARMANNES MAREILLES	PARC EOLIEN DE LA VALLE DU ROGNON	Construit	6
DARMANNES RIAUCOURT	PAC EOLIEN DE RIAUCOURT - DARMANNES	Construit	5
ANDELOT-BLANCHEVILLE BOLOGNE ROCHEFORT-SUR-LA-CÔTE VIEVILLE	PARC EOLIEN DES LIMODORES	Autorisé	10
BIESLES BOURDON-SUR-ROGNON	PARC EOLIEN DU HAUT CHEMIN 2	En instruction	13
AGEVILLE ESNOUVEAUX LANQUES-SUR-ROGNON	PARC EOLIEN DU HAUT CHEMIN	Construit	10
BIESLES	PARC EOLIEN DE BIESLES	Construit	6
JONCHERY	PARC EOLIEN DU PAYS CHAUMONTAIS	Construit	6
EPIZON / CHAMBRONCOURT / LEURVILLE / GERMAY / GERMISAY / THONNANCE-LES- MOULINS / PANSEY / AINGOULAINCOURT / EFFINCOURT	PARC EOLIEN DES HAUTS PAYS	Construit	39 dont 13 à moins de 18 km de la zone d'étude

Tableau 20. Contexte éolien

Des effets cumulés sur le milieu physique, l'imperméabilisation des sols et la présence des socles de béton peuvent être invoqué. La surface en jeu rapportée à l'emprise des zones d'implantations finales est toutefois très faible.

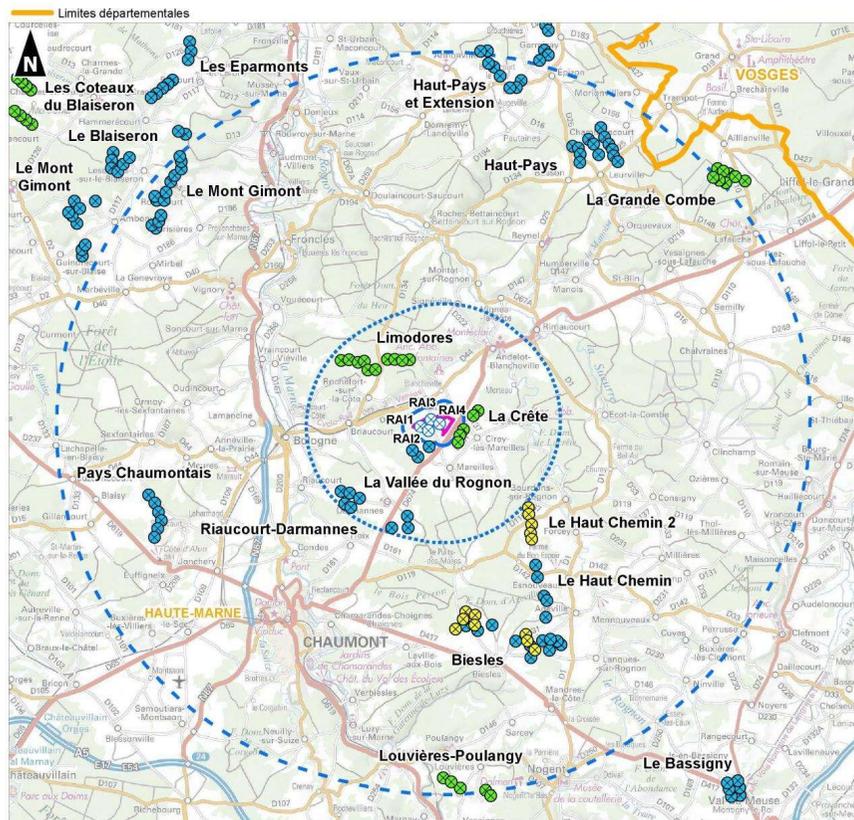
Compte tenu de la distance entre les projets, les impacts cumulés sont considérés comme négligeables à nuls pour la thématique « Milieu physique ».

JPEE
 Projet éolien des Rainettes (52)
 Étude d'Impact sur l'Environnement

**Implantation du projet
 au regard du contexte éolien**

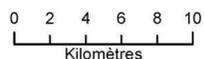


- ⊗ Eolienne projetée
 - Zone d'implantation Potentielle (ZIP)
 - Aire d'étude immédiate (600 m)
 - Aire d'étude rapprochée (6 km)
 - Aire d'étude éloignée (20 km)
 - Limites communales
 - Limites départementales
- Contexte éolien :**
- ⊗ Eolienne construite
 - ⊗ Eolienne autorisée
 - ⊗ Projet en instruction ayant reçu un avis de l'Autorité Environnementale



1:240 000
 (Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICÉ - 2020
 Source de fond de carte : IGN Scan 250^m et Scan 1000^m
 Sources de données : IGN BD Cartho[®] - DREAL Grand Est - JPEE - AUDDICÉ, 2020



Carte 43. Implantation du projet au regard du contexte éolien

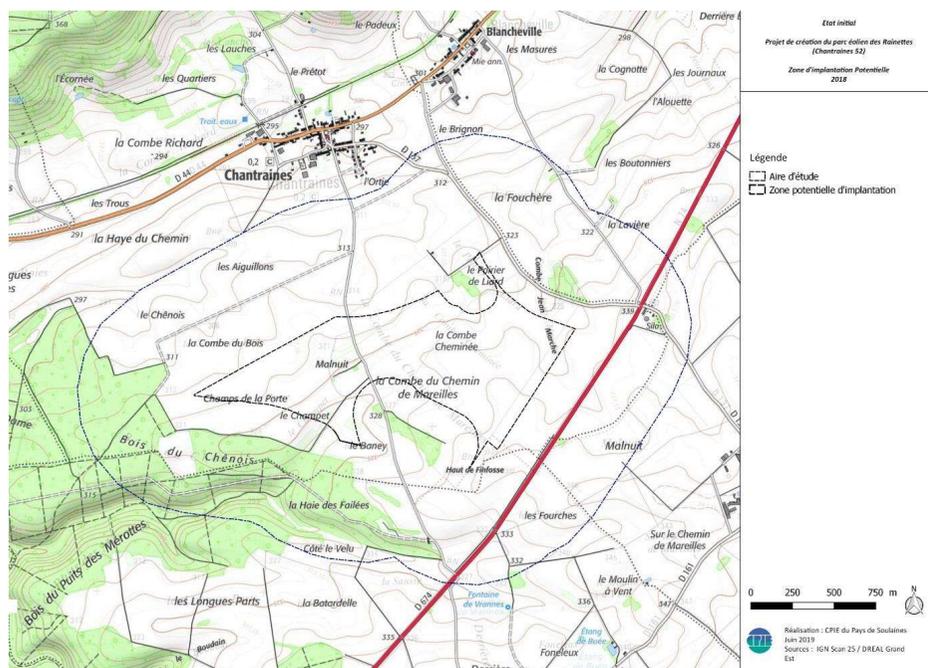
CHAPITRE 5. MILIEU NATUREL

Ce chapitre présente la synthèse de l'étude d'impact du volet « Milieu naturel » réalisé par le CPIE du Pays de Soulaines. L'intégralité des études figure dans le cahier 3D du Dossier de demande d'autorisation environnementale

5.1 Définition des aires d'étude

Le projet de parc éolien des Rainettes à Chantraines (52) est situé dans la région naturelle du Barrois, en continuité des 6 éoliennes en exploitation que compose le parc de la vallée du Rognon (mise en service en 2015). La zone est distinguée en trois périmètres :

- **La zone d'étude immédiate**, (rayon de 700 m autour de la zone d'implantation potentielle), qui correspond à la zone d'étude du projet (implantation des éoliennes, chemins d'accès, plateformes, entrepôts, etc). Les taxons y sont étudiés sous forme d'échantillonnage pour l'avifaune nicheuse et les chiroptères. Y sont également réalisés des relevés floristiques pour la description des habitats notamment forestiers ainsi que des relevés de l'entomofaune ;
- **L'aire d'étude rapprochée** (rayon de 2 km autour de la zone d'étude principale) où sont effectuées certaines observations notamment pour l'avifaune en période de migration afin de mieux déterminer les flux migratoires ;
- **L'aire d'étude éloignée** (rayon de 20 km autour de la zone d'étude) est abordée dans l'étude des périmètres réglementaires et des données bibliographiques.



Carte 44. Localisation de la ZIP et de la zone d'étude immédiate

5.2 Contexte écologique

5.2.1 Zones d'inventaires et de protection

Au sein de l'aire d'étude régionale (20 km autour de la zone d'étude immédiate), 83 secteurs patrimoniaux ou protégés sont recensés :

- 58 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I
- 7 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II
- 13 Zones Spéciales de Conservation (ZSC),
- 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS)
- 4 Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

Un seul périmètre, classé ZNIEFF de type I, est compris dans la zone d'étude immédiate.

5.2.1.1 Périmètres d'inventaires

La zone potentielle d'implantation du projet n'est concernée dans les périmètres d'inventaires que par la ZNIEFF de type 1 « Bois des Merottes et combe des sainfoins au nord-ouest de Mareilles ». D'autres ZNIEFF de type 1 et 2 sont présentes à moins de 10 km de la zone potentielle d'implantation.

En ce qui concerne les ZNIEFF de type II, 10 espèces de chauves-souris sont mentionnées dans 5 ZNIEFF. 3 de ces ZNIEFF sont situées à moins de 5 km de la zone d'implantation potentielle. 6 espèces sont présentes sur la même ZNIEFF « Vallée de la Marne de Chaumont à Gourzon » à 3,5km de la zone potentielle d'implantation. Dans les 10 espèces, est mentionnée la **Noctule commune** qui fait partie des espèces de chauves-souris les plus impactées par les éoliennes. On retrouve cette espèce sur la ZNIEFF « Massif forestier de Clairvaux et de Dhuits » à 19 km de la zone d'implantation potentielle (ZIP).

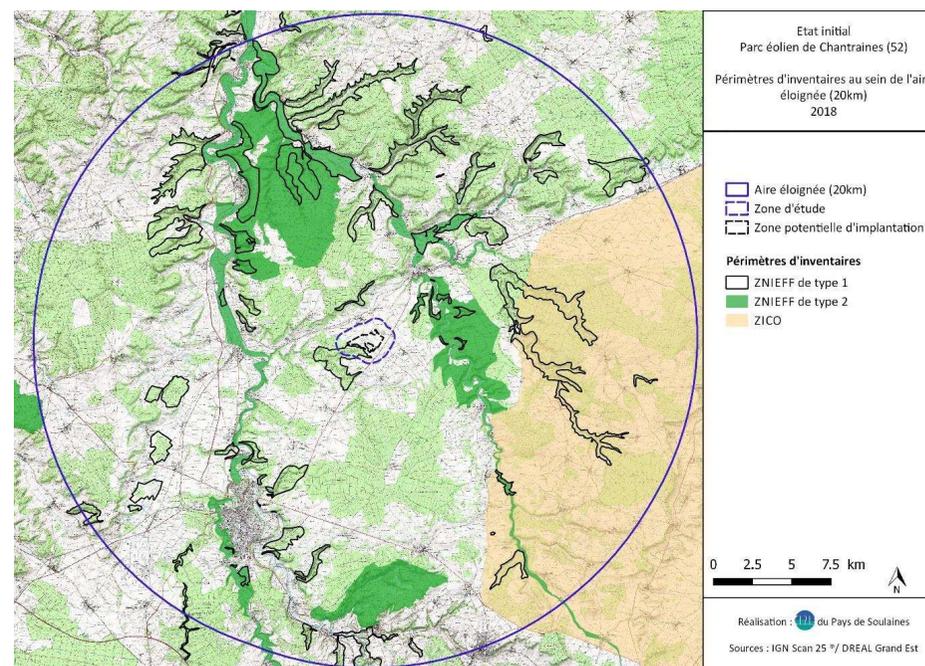
Pour les oiseaux présents sur les ZNIEFF de type II, on retrouve 3 espèces de rapaces diurnes et 1 rapace nocturne. 4 ZNIEFF font état de la présence du **Milan royal** et du **Milan noir**. 3 de ces ZNIEFF sont à moins de 13 km de la zone d'implantation potentielle et une autre est située à 19km.

Les ZNIEFF de type II présentent aussi d'autres espèces intéressantes comme la **Pie-grièche écorcheur**.

Parmi les 58 ZNIEFF de type I, on retrouve 8 espèces de chiroptères dans 9 ZNIEFF. 6 espèces sont présentes dans la même ZNIEFF : « Anciennes carrières de la Maladière et du coteau Gérard entre Chaumont et Choignes » qui est située à 11km de la zone potentielle d'implantation. La **Noctule de Leisler** qui fait partie des espèces de chauves-souris les plus impactées par les éoliennes est présente sur la ZNIEFF « Bois des hauts, des coteaux, des Havillons et vallons au nord de Prez-sous-Lafauche » à 17km. 7 ZNIEFF mentionnant des chauves-souris sont présentes dans un périmètre de 9-10km de la zone d'implantation potentielle.

Concernant les oiseaux, 15 espèces de rapaces ou de grands voiliers en reproduction ou en migration sont mentionnées. 18 ZNIEFF font mention du **Milan royal** (5-17km), 14 du **Milan noir** (8-17km) et 2 de **Cigogne noire** (10km). Les ZNIEFF de type I présentent aussi d'autres espèces intéressantes comme la **Pie-grièche écorcheur**.

La zone potentielle d'implantation du projet est concernée par la ZNIEFF de type 1 « Bois des Merottes et combe des sainfoins au nord-ouest de Mareilles »
La zone d'étude éloignée est concernée par 65 zonages ZNIEFF (de type I et II)



Carte 45. Localisation des périmètres d'inventaires

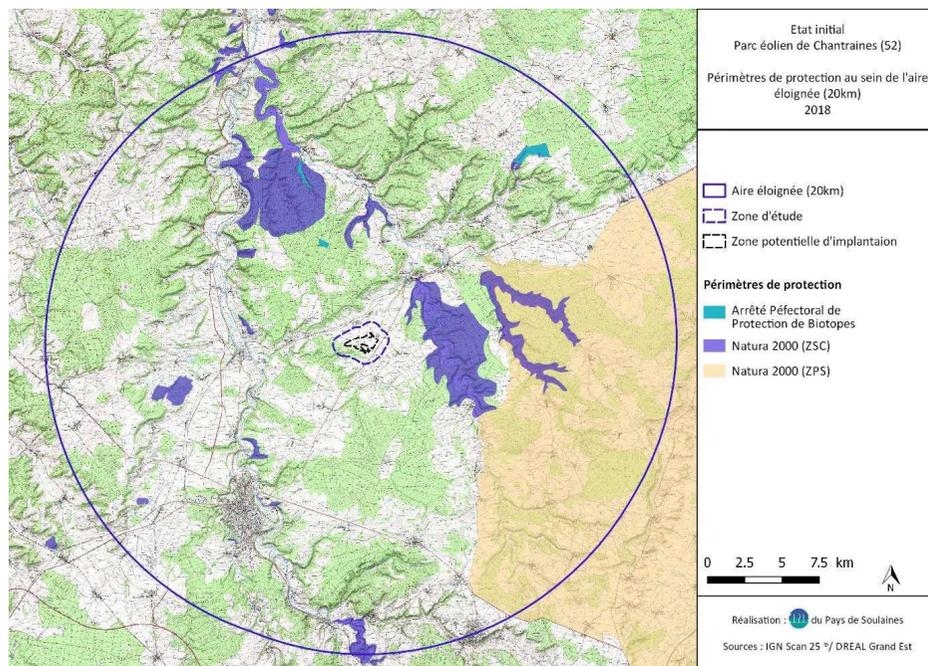
5.2.1.2 Périmètres de protection

4 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope sont présents dans l'aire d'étude éloignée. Ces APPB ont été créés pour la protection de la Truite fario, du Sabot de Vénus et de plusieurs espèces d'insectes. Ils ne présentent pas d'enjeux particuliers vis-à-vis de l'énergie éolienne.

Les 14 sites Natura 2000 se situent à moins de 15 km de la zone potentielle d'implantation. Plusieurs font état de la présence d'espèces de chauves-souris, de **Cigogne noire**, de **Cigogne blanche**, de **Milan royal** et **Milan noir**.

Une étude d'incidence a été menée et est présentée au paragraphe 5.12 en page 124.

La zone potentielle d'implantation du projet n'est concernée par aucun zonage de protection. La zone d'étude éloignée est concernée par 18 sites (APPB et Natura 2000).



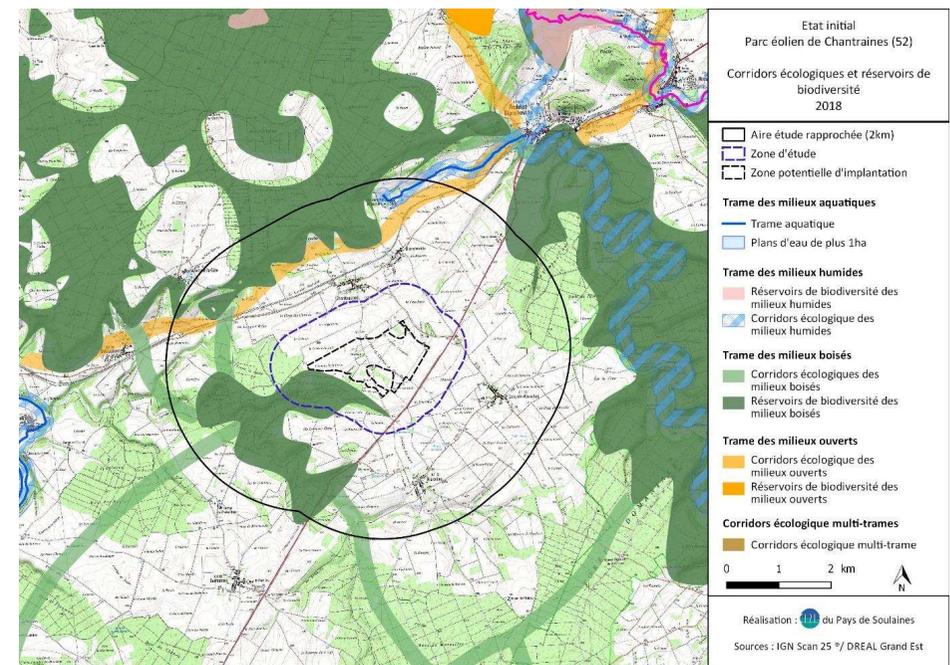
Carte 46. Localisation des périmètres de protection

5.2.2 Les continuités écologiques définies par le SRCE

Les réseaux de continuités écologiques au niveau régional sont définis dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), validé en 2015.

Les enjeux des continuités écologiques locales sont étudiés dans un rayon de 10 km autour de la zone potentielle d'implantation.

La zone d'étude immédiate relative au projet de parc éolien des Rainettes se situe à proximité d'un réservoir de biodiversité des milieux boisés.



Carte 47. Localisation des corridors écologiques à proximité de la zone d'études

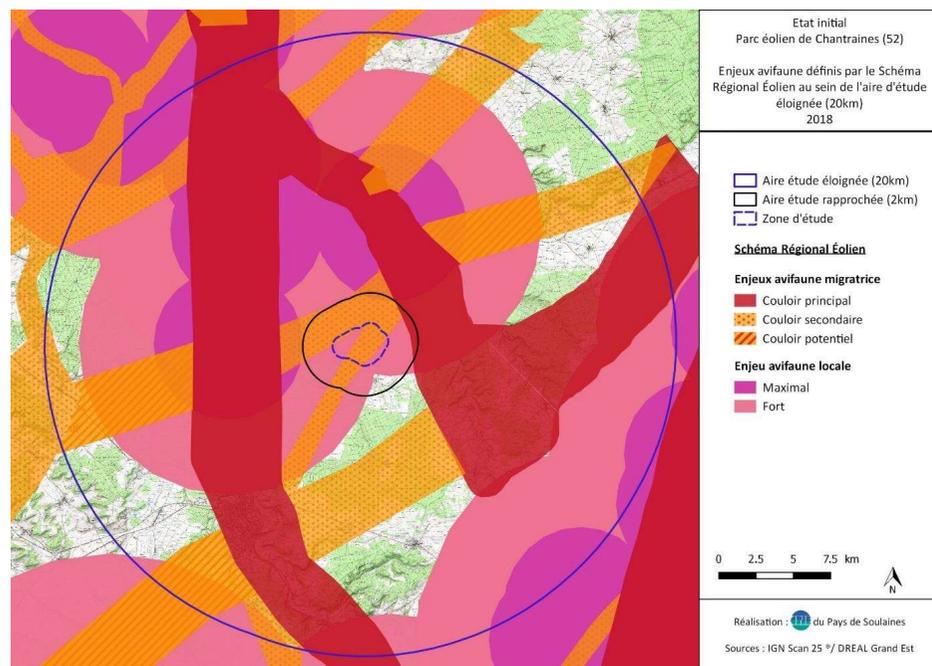
5.2.3 Les enjeux définis dans le SRE

5.2.3.1 Avifaune et SRE

Dans le cadre du Schéma Régional Eolien (SRE), la LPO a été missionnée pour réaliser cette étude, sur la base des données réglementaires, des données naturalistes centralisées à la LPO et des données recueillies dans des publications issues d'études sur des parcs éoliens existants. La carte réalisée d'après cette étude présente des couloirs migratoires, selon trois niveaux : les couloirs principaux, les couloirs secondaires et les couloirs potentiels. Ce travail a été réalisé de la même façon pour l'avifaune locale.

Un enjeu fort pour l'avifaune locale est présent sur la zone d'étude en raison de l'existence de **plusieurs sites de nidification du Milan royal et de la Cigogne Noire**. Un enjeu maximal est présent dans l'aire éloignée en raison de l'existence de plusieurs sites de nidification du Milan royal.

Un enjeu fort est aussi localisé pour l'avifaune migratrice en raison de **la traversée du couloir migratoire principal « Vallée du Rognon » au nord-est de l'aire d'étude éloignée**. La zone d'étude immédiate est, quant à elle, traversée par plusieurs couloirs secondaires et potentiels.



Carte 48. Enjeux avifaune définis par le Schéma Régional Éolien

5.2.3.2 Chiroptères et SRE

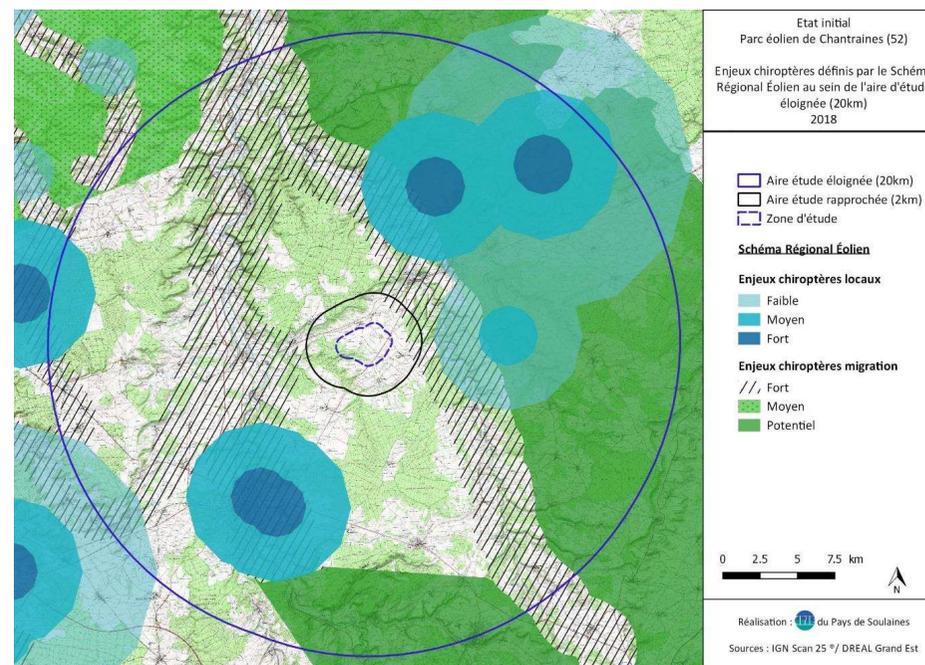
Dans le cadre de la révision du Schéma Régional Eolien de Champagne-Ardenne (élaboré en 2005), le Conservatoire des Espaces Naturels de Champagne-Ardenne (CENCA) a réalisé une synthèse des sensibilités chiroptères liées au développement de l'éolien en Champagne-Ardenne.

Cette synthèse concerne à la fois les espèces locales et migratrices ce qui permet de fixer différents enjeux. Les enjeux liés aux chiroptères sont présentés sous trois niveaux : enjeu fort, moyen et faible.

D'après le SRE, l'aire d'étude immédiate ne présente **pas d'enjeu relatif aux chiroptères**. L'aire d'étude rapprochée (2km) présente **un enjeu fort vis-à-vis de la migration des chiroptères** sur sa partie est.

Enfin, on retrouve au sein des 20 km autour de la zone d'implantation potentielle **un enjeu fort pour les chiroptères locaux répartis sur 3 « îlots »** au nord et au sud de l'aire d'étude ainsi qu'un enjeu moyen à l'est. Un enjeu fort pour la migration des chiroptères est aussi présent **sur un axe nord/sud** ainsi qu'un enjeu moyen et potentiel.

Les chiroptères ne semblent pas directement constituer un enjeu sur la zone d'étude mais plutôt dans l'aire d'étude rapprochée et éloignée par la présence de zone à fort enjeu à proximité des boisements. **Un enjeu fort sur la migration des chauves-souris est indiqué dans l'aire d'étude rapprochée et sur une très grande partie de l'aire éloignée**.



Carte 49. Enjeux chiroptères définis par le Schéma Régional Éolien

5.3 Flore et habitats naturels

5.3.1 Etat initial

5.3.1.1 Inventaires floristiques

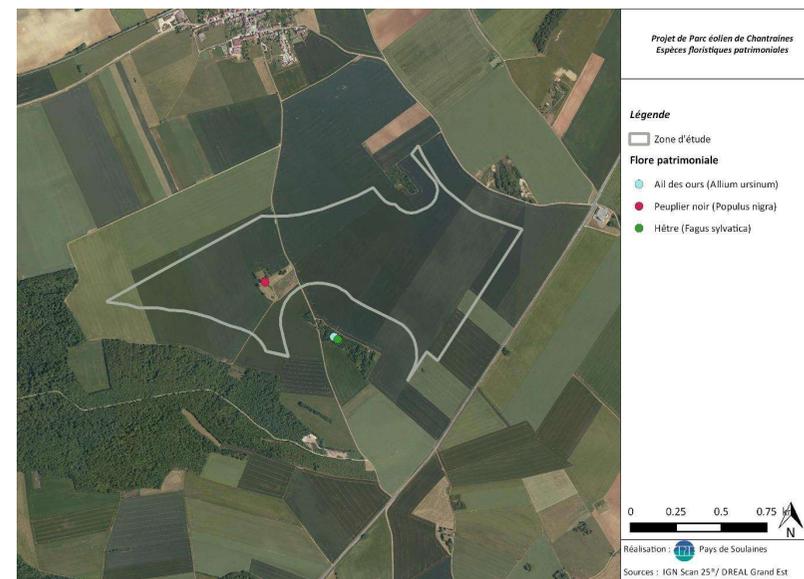
Un total de 155 espèces a été relevé sur l'ensemble de la zone d'étude. Parmi l'ensemble de ces espèces, deux sont considérées comme rares à très rares sur la Liste rouge régionale de la Flore de Champagne-Ardenne :

- **l'Ail des ours** (*Allium ursinum*) (rare), trouvée au niveau du boisement à l'Est de « Le Baney » et le Peuplier noir (très rare), retrouvé au niveau d'une haie à « Malnuit » et représenté par un individu ;
- **Le Peuplier noir** a cependant été planté sur le site, il ne relève ainsi pas d'une forte patrimonialité puisque non spontané.

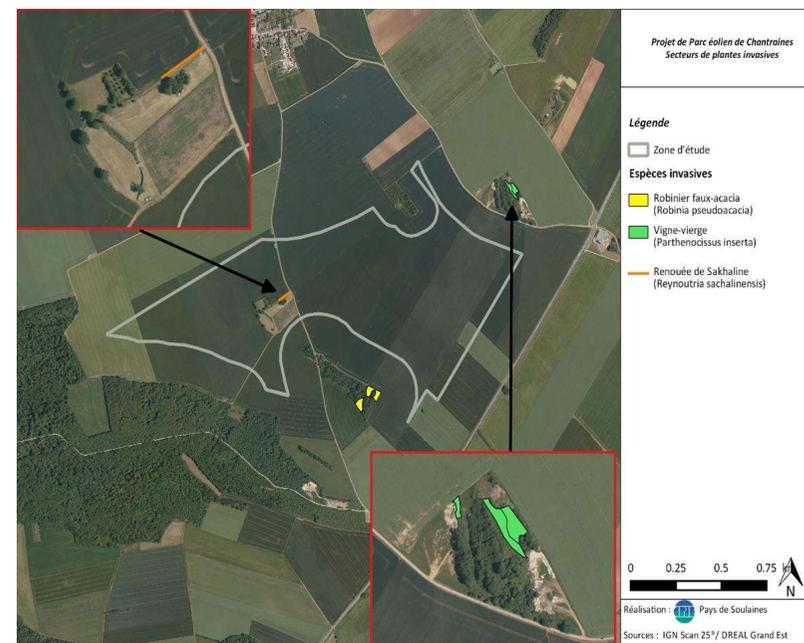
Une espèce floristique est déterminante à l'inventaire des ZNIEFF, le Hêtre commun (*Fagus sylvatica*), trouvé au même endroit que l'Ail des ours et commune en Champagne-Ardenne. Le Hêtre affectionne les milieux calcaires ou légèrement acides à sol bien drainé.

Trois espèces sont considérées comme invasives :

- **La Renouée de Sakhaline** (*Reynoutria sachalinensis*), affectionnant les milieux perturbés, talus et berges de rivières, retrouvée au niveau de « Malnuit », et régulièrement fauchée par l'agriculteur ;
- **La Vigne-vierge** (*Parthenocissus inserta*), affectionnant les bois frais et milieux plus humides et composant une grande partie de la sous-strate herbacée au niveau du bosquet de la « Combe Jean Marche » ;
- **Le Robinier faux acacia** (*Robinia pseudoacacia*), planté sur le secteur de la pelouse sèche et au niveau du jardin ornamental et bien implanté dans la région, se retrouvant au niveau de haies, de boisements, ou encore de bordures de routes ou terrains vagues.



Carte 50. Localisation des espèces d'intérêt



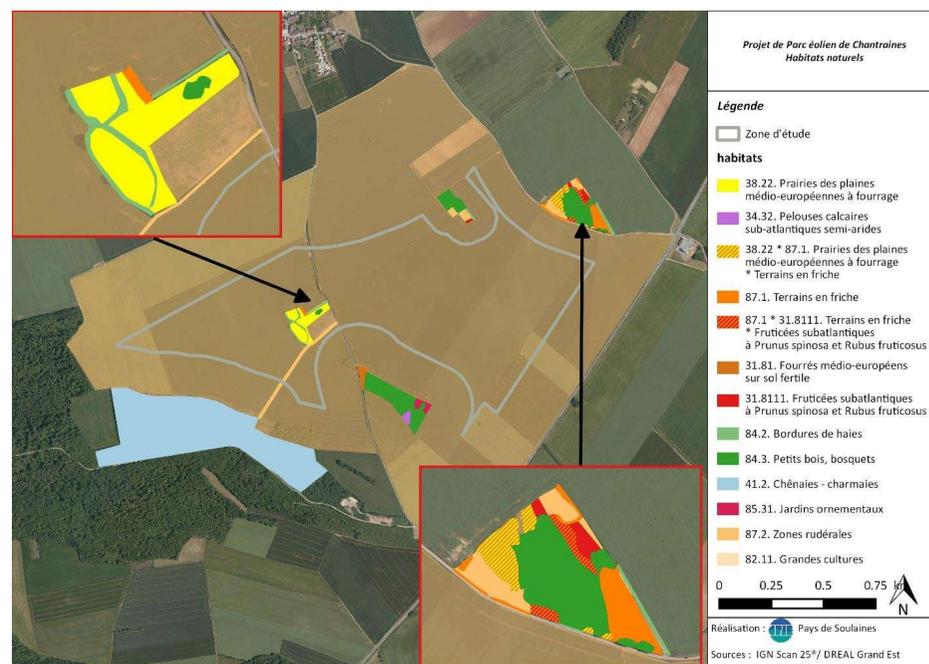
Carte 51. Localisation des espèces invasives

5.3.1.2 Habitats naturels

D'une manière générale, le secteur étudié se caractérise par une physionomie de plaine céréalière. Les grandes cultures sont dominantes, accompagnées d'un ensemble d'habitats associés : bords de routes, chemins agricoles. Des prairies, friches, haies, fourrés et boisements viennent compléter le paysage.

Habitat	Code EUNIS	Code CORINE BIOTOPE	Liste rouge régionale	Habitats d'intérêt communautaire de la directive « Habitats »
Cultures	I1.11 - Grandes monocultures intensives	82.11 - Grandes cultures	Non inscrit	Non inscrit
Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	E2.221 - Prairies de fauche xéromésophiles planitiaires médio-européennes	38.22 - Prairies des plaines médio-européennes à fourrage	certaines habitats du 38.22 inscrits	certaines habitats du 38.22 inscrits
Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	E1.26 - Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques	34.32 - Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides	certaines habitats du 34.32 inscrits	certaines habitats du 34.32 inscrits
Terrains en friche	I1.52 - Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles H5.61 – Sentiers J3.3- Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction	87.1 - Terrains en friche 87.2 - Zones rudérales	Non inscrit	Non inscrit
Fourrés	F3.111 - Fourrés à Prunellier et Ronces	31.81 – Fourrés médio-européens sur sols fertiles 31.8111 - Fruticées subatlantiques Prunus spinosa et Rubus fruticosus	Non inscrit	Non inscrit
Bordures de haies	FA.1 - Haies d'espèces non indigènes FA.3 - Haies d'espèces indigènes riches en espèces	84.2 - Bordures de haies	Non inscrit	Non inscrit
Petits bois, bosquets	G5.2 - Petits bois anthropiques de feuillus ca-ducifoliés G5.5 - Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et de conifères	84.3 - Petits bois, bosquets	Non inscrit	Non inscrit

Tableau 21. Liste des habitats naturels sur site



Carte 52. Habitats naturels inventoriés sur la zone d'étude–

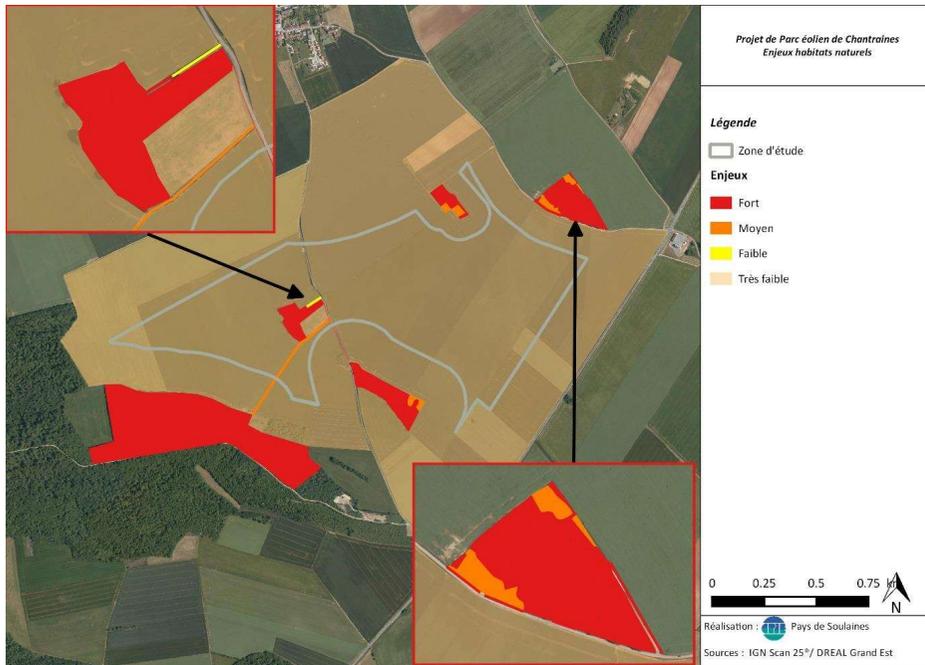
5.3.2 Sensibilité flore et habitats naturels

Deux espèces sont considérées comme rares à très rares sur liste rouge régionale : l'Ail des ours et le Peuplier noir. Une espèce est déterminante à l'inventaire des ZNIEFF : le Hêtre commun.

Les espèces citées précédemment sont, pour la plupart inféodées aux boisements, d'où l'intérêt de garder ces milieux intacts.

Espèce ou groupe d'espèces	Patrimonialité	Représentation sur le site	Enjeu local	Sensibilité générale à la perte ou la modification de l'habitat	Sensibilité locale
Ail des ours (<i>Allium ursinum</i>)	Moyenne	Localisée	Moyen	Moyen	Moyen
Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>)	Très faible (plantation)	Localisée	Très faible	Très faible	Très faible

Tableau 22. Sensibilité et patrimonialité de la flore



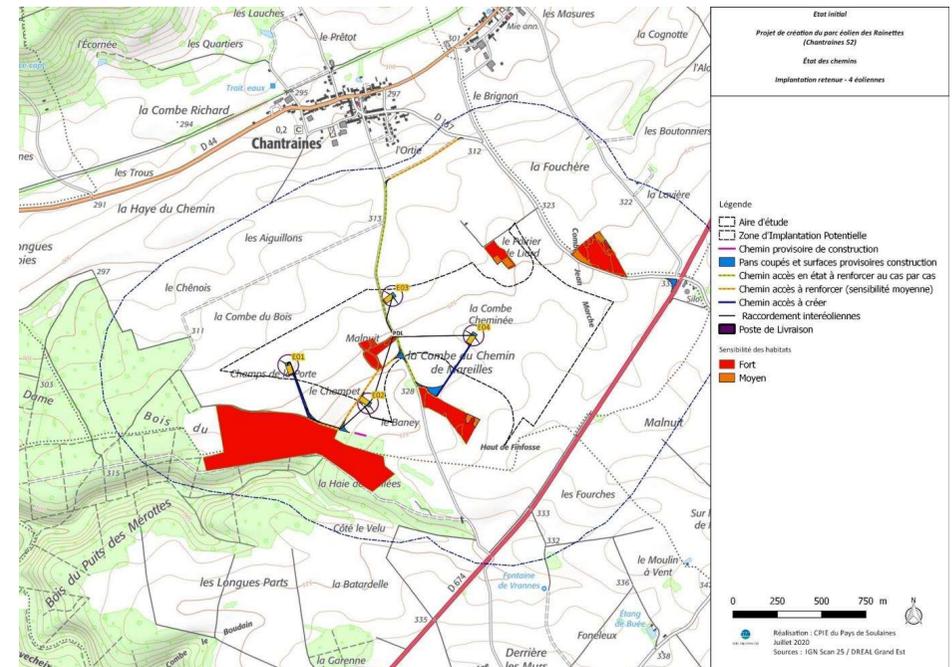
Carte 53. Carte de sensibilité des habitats

5.3.3 Impacts bruts sur les habitats naturels

Le projet d'implantation concerne un secteur de grandes cultures aux habitats ordinairement banalisés et à faible valeur écologique. Les enjeux liés à la flore et aux habitats naturels sont donc essentiellement localisés au niveau des boisements, des alignements d'arbres, des petits bois et bosquets, et des espaces ouverts (pelouses, prairies, éboulis)

Phase	Nature de l'impact	Habitats	Enjeu	Conditions / Remarque	Eoliennes ou emprises concernées	Niveau d'impact brut
Travaux	Destruction des habitats	Boisements alignements d'arbres, petits bois et bosquets	Moyens à forts	Emprise des plateformes	Toutes les éoliennes	Très faible
				Aménagements annexes	Poste de livraison	Très faible
		Zones cultivées	Très faible	Emprise des plateformes et des chemins d'accès	Toutes les éoliennes	Très faible
		Chemins enherbés	Moyen	Enherbement abandonné au profit de concassé pour faciliter le déplacement des engins de constructions	937m de chemins enherbés renforcés	Moyen
		Prairies	Fort	Aménagements annexes	Poste de livraison	Faible
		Bordures de haies	Fort	Aménagements annexes	Poste de livraison	Faible

Tableau 23. Définition des impacts du projet d'extension sur les habitats



Carte 54. Sensibilité des habitats et implantation

5.4 Avifaune

5.4.1 Etat initial

5.4.1.1 Migration prénuptiale

Vingt-sept espèces de passereaux et autres espèces ont été observées au cours des huit sorties de suivi de la migration prénuptiale 2018 (fin février à mi-avril 2018).

Dans l'ensemble, on constate que la migration prénuptiale sur la zone d'étude présente des effectifs plutôt faibles pour l'ensemble des groupes avifaunistiques étudiés, à l'exception du Milan royal.

Peu d'oiseaux d'eau ont été observés (quelques groupes de Grands cormorans, un couple de Grue cendrée et deux groupes de Vanneaux huppés).

Aucun flux migratoire des passereaux et des autres espèces n'a été observé. La zone d'étude est traversée par l'Alouette des champs, le Pinson des arbres en groupes d'effectif de très faible à faible, suivant un axe sud-ouest / nord-est. Les bosquets, haies et boisements présents concentrent les dortoirs et les stationnements migratoires des espèces caractéristiques de ces milieux comme par exemple les grives et les pigeons, ou encore la Pie bavarde.

La migration prénuptiale a été particulièrement marquée par les effectifs de Milan royal, tous en migration active. Deux flux migratoires ont été identifiés :

- le premier flux migratoire, pour 21 Milans royaux, à l'est, orienté sud-ouest / nord-est. Les villages de Dar-mannes, Cirey les Mareilles, Mareilles et Andelot-Blancheville servent de repères visuels pour le Milan royal lors de ses déplacements migratoires. Le silo de Chantraines, la RN 14, tout comme les bosquets présents sur la zone d'étude sont également des repères intéressants pour cette espèce lors de ses déplacements migratoires,
- le second flux migratoire du Milan royal (14 oiseaux) a été détecté au nord-ouest, hors zone d'implantation et zone d'étude. Les villages de Chantraines, Blancheville sont des points de repère visuels pour le Milan royal lors de ses déplacements migratoires. Les Milans royaux survolant le coteau boisé en direction d'Andelot-Blancheville.

La partie exempte d'observations de Milans royaux sur une partie la zone d'étude et sur une partie de la zone d'implantation potentielle n'est pas à négliger, les Milans royaux pouvant parfaitement exploiter ces zones lors de leurs déplacements migratoires, reliant ainsi les deux flux migratoires détectés. La migration du Milan royal ne suit pas un modèle simple.

La sensibilité, pour le Milan royal, est généralisée à l'ensemble de la Zone d'Implantation Potentielle.

La Buse variable est bien présente sur la zone d'étude en période de migration prénuptiale, et les autres observations de rapaces concernent des espèces comme par exemple le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, et le Milan noir figurant à l'annexe I de la « Directive Oiseaux ».

5.4.1.2 Période de nidification

11 journées de suivis de l'avifaune en période de nidification ont été menées sur la zone d'étude du projet de parc éolien de Chantraines de mi-avril à fin juillet 2018, avec les résultats suivants :

- La Caille des blés et l'Œdicnème criard n'ont pas été contactés sur la zone d'étude lors des passages menés,
- Quatre espèces de rapaces nocturnes ont été entendues, vues ou des indices de présences trouvés : **le Hibou moyen-Duc, la Chouette hulotte, la Chevêche d'Athéna et l'Effraie des clochers,**
- Aucun couple de Pie-grièche écorcheur n'occupe la zone d'étude,
- Deux cas de nidification de **Faucon crécerelle** et un cas de nidification de la **Buse variable** ont été détectés,
- Les deux sorties Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ont caractérisé un cortège d'espèces typique des habitats représentés sur la zone d'étude : boisements, bosquets, parcelles cultivées, prairies et haies (ces milieux présentent une plus forte attractivité avec une richesse spécifique importante confirmant l'importance de préserver les boisements, bosquets et haies, dans ce paysage).

La zone d'étude du projet de parc éolien est fréquentée principalement par la Buse variable. L'attractivité du site pour l'espèce est prouvée aussi bien pour les oiseaux locaux, dont des dortoirs se situent au niveau des boisements et bosquets présents, que pour les oiseaux en transit d'un site de chasse à un autre.

La seconde espèce de rapaces diurnes fréquentant le site est le Faucon crécerelle, de 3 à 5 individus par passage. Espèce nicheuse sur la zone d'étude, avec deux couples, cette densité de nicheurs se situe dans la densité régionale constatée.

L'observation de Milans noirs, dont aucun couple ne niche sur le site, sur huit des 11 passages menés sur la zone d'étude, traduit la présence régulière de ce rapace. L'attractivité de l'ensemble du site comme zone de chasse pour l'espèce est à noter ; attractivité accrue en période de fenaison et de moisson.

La présence du Milan royal, toujours à l'unité, a été détectée lors du dernier jour du suivi de cette espèce en période de nidification, exploitant le site comme zone de chasse. Noté de manière régulière en fin de nidification et lors des suivis de l'espèce en période de fenaison et de moisson, sa présence accrue intervient ainsi en période d'émancipation des jeunes et des immatures, profitant des travaux agricoles du moment (moisson, déchaumage etc.) rendant la zone très attractive pour cette espèce.

La sensibilité pour les rapaces est généralisée à l'ensemble de la zone d'étude.

Pour les autres espèces, notamment les passereaux, le Pigeon ramier et les corvidés, leur sensibilité en période de nidification reste faible sur l'ensemble de la zone d'étude. La sensibilité pour ce cortège d'espèce en période de nidification est liée au dérangement et à la perte d'habitat lors des périodes de travaux liés à l'implantation d'éoliennes.

5.4.1.3 Suivi comportemental du Milan royal en période de reproduction

L'étude approfondie sur le Milan royal est réalisée au sein d'une zone d'étude élargie de 10 km autour du projet.

Les journées de suivis sur site sont complétées par une synthèse des connaissances ornithologiques sur le secteur de Chantraines auprès de la LPO, sollicitée en 2020.

■ Synthèse de la consultation de la LPO : Connaissance ornithologiques sur le secteur de Chantraines

Les conclusions de cette étude font ressortir, outre que la ZIP est en grande partie située sur un couloir de migration secondaire identifié dans le Schéma Régional Eolien (alors même que ce même couloir a déjà fait l'objet de la construction de 3 éoliennes), que la ZIP se trouve également dans le rayon d'exclusion de sensibilité forte de plusieurs couples de Milan royal, ainsi que dans celui de deux couples de Cigogne noire.

Les sites de reproduction connus du Milan royal, espèce fragile concernée par un Plan National d'Action et fortement impactée par le développement éolien, sont par ailleurs nombreux et régulièrement occupés.

De nombreux échanges avec la LPO ont permis d'affiner les connaissances sur l'avifaune de la zone d'étude de 10 km et plus précisément sur le Milan royal.

■ Suivi du Milan royal sur site

Dix journées de suivis du Milan royal en période de reproduction ont été menées du 16/03 au 13/07/2020 sur la zone d'étude de 10 km autour du projet de parc éolien des Rainettes et conformément à la demande de la DREAL Grand Est.

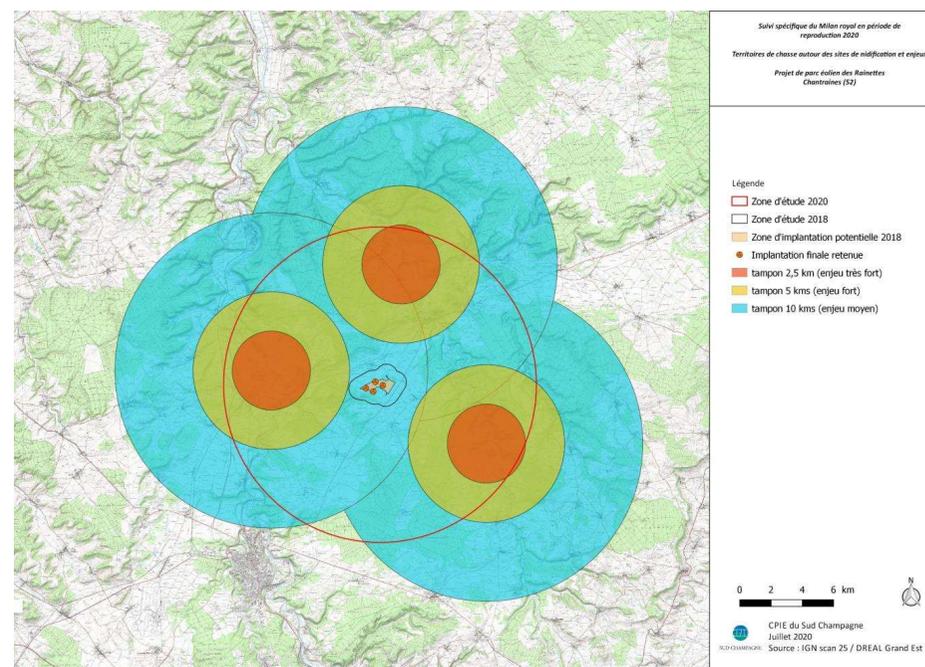
Cette étude spécifique a pour objectif de localiser les sites de nidification ainsi que les couples cantonnés de Milan royaux, identifier également les zones de chasse et les voies de déplacements généralement empruntées.

Trois sites de nidification ont été détectés, deux par le CPIE du Sud Champagne et un communiqué par la LPO Champagne Ardennes :

- 1 nid confirmé dans un boisement sur la commune de Roécourt-la-Côte et au moins un jeune à l'envol,
- 1 nid à Signéville, sans localisation exacte,
- 1 nid confirmé à Bourdons-sur-Rognon.

Les observations des Milans royaux nicheurs font état d'un territoire de chasse immédiat compris entre 2 et 3 km, puis à 5 km et plus éloigné de 10 km (voire plus), correspondant aux différentes phases de la reproduction de l'espèce. Ces territoires observés correspondant également aux différentes bibliographies consultées, notamment le PRA Milan royal 2014 – 2024 de la Lorraine.

L'enjeu Milan royal identifié en 2018 est confirmé, soit un enjeu fort pour le risque de collision avec les éoliennes en période de nidification, principalement lors des phases de travaux agricoles sur la zone d'implantation du projet de parc éolien des Rainettes, pour lesquelles des mesures ERC ont été proposées.



Carte 55. Territoires de chasse autour des sites de nidification des Milans royaux définis par les passages en suivi spécifique Milan royal

■ Autres espèces

Les autres espèces d'oiseaux observées lors de ces sorties ont fait l'objet de suivis dont l'analyse est présentée dans l'étude écologique. Il en ressort les éléments suivants pour deux espèces :

- Un couple de Milan noir est détecté nicheur au sein des boisements, il n'a pas été possible de localiser précisément le nid ;
- La présence d'un nid de Cigogne noire, situé au sein des boisements de la commune de Roches-Bettaincourt, à approximativement 6,5 km de la zone d'étude du projet de parc éolien des Rainettes, permet d'affiner la présence d'une Cigogne noire adulte en chasse sur les prairies des communes de Chantraines. Ce couple a produit un jeune en 2020 (source ONF). La présence de la Cigogne noire n'avait pas été détectée sur le terrain lors des suivis menés en 2018 en période de nidification.

5.4.1.4 La migration postnuptiale

Aucun axe de migration des passereaux n'a été détecté à l'occasion des 10 passages en migration postnuptiale. Les observations des passereaux migrateurs restent diffuses sur l'ensemble de la zone d'étude, suivant un axe nord-est / sud-ouest classique, en effectifs de faibles à moyen, sans qu'aucune zone de sensibilité ne puisse être définie.

La migration des oiseaux d'eau est assez faible, quelques stationnements sont notés, les déplacements constatés concernent des oiseaux volant assez haut, d'espèces connues pour leur comportement d'évitement des aérogénérateurs (Grue cendrée, Grand cormoran, Vanneau huppé) ou présentant une sensibilité faible au risque de collision (Héron cendré, Grande aigrette). La présence de vanneaux huppés est irrégulière.

La migration des rapaces en période de migration postnuptiale est particulièrement marquée **avec des dortoirs et des haltes migratoires notamment du Milan royal**. La présence des Buses variables est régulière et en effectifs moyens, les comportements laissent à penser qu'il s'agit d'oiseaux locaux dont les effectifs sont renforcés par l'arrivée de migrateurs. La présence de Faucons crécerelles, en effectifs moindres, concerne des oiseaux locaux à la recherche de nourriture et à l'émancipation de jeunes (l'espèce est nicheuse sur la zone d'étude)

Le Milan royal est omniprésent en passage migratoire postnuptial sur la zone d'étude avec un effectif cumulé de 99 individus.

Les observations menées ont permis de définir que la zone de sensibilité pour le Milan royal en période de migration postnuptiale était généralisée à l'ensemble de la zone d'étude. La présence de dortoirs, de haltes migratoires et la migration postnuptiale du Milan royal en effectif important témoigne d'un enjeu très fort pour cette espèce.

Un flux migratoire concentrant plus de la moitié des effectifs de Milans royaux en migration active et /ou en dortoir a été dessiné. Des flux secondaires ont été identifiés, tous sont situés sur le couloir défini par le SRE tout comme l'ensemble de la Zone d'implantation Potentielle du projet de parc éolien de Chantraines.

Le couloir défini par le SRE est confirmé.

Le Milan royal constitue l'enjeu le plus fort pour ce projet de parc éolien.



Carte 56. Flux migratoires du Milan royal observés en période de migration postnuptiale

5.4.1.5 Les hivernants

Cette période est couverte par deux journées de suivi sur la zone d'étude.

La zone d'étude de Chantraines est attrayante pour les passereaux (Etourneaux sansonnets, Grives draines et litornes) et les autres espèces comme le Pigeon ramier, le Corbeau freux et la Corneille noire. Concernant les passereaux, la plupart des espèces recensées ne présente pas de sensibilité particulière à l'éolien.

L'effectif de Buses variables s'accroît sur les parcelles attractives lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises. Les travaux agricoles en cours, le comportement de chasse au sol en hiver et la présence des boisements et de bosquets offrant des postes de guets expliquent aussi cette attractivité pour cette espèce.

L'absence de rapaces sur une moitié de la zone d'implantation potentielle s'explique par la nature des assolements lors de prospections et le comportement grégaire des Buses variables à cette saison.

L'enjeu avifaune à cette période de l'année peut être qualifié de très faible pour les oiseaux d'eau, de faible pour les passereaux et des autres espèces, et de moyen pour les rapaces diurnes.

5.4.2 Sensibilité de l'avifaune

La sensibilité de l'avifaune vis-à-vis des parcs éoliens peut se distinguer en plusieurs catégories :

✓ Sensibilité lors de la phase de travaux en période de nidification

Lors de la phase de travaux, les espèces qui nichent au niveau ou à proximité des secteurs concernés par la création d'aménagements (plateforme des éoliennes, routes d'accès, raccordements) seront potentiellement impactées si les travaux sont réalisés en période sensible.

✓ Dérangement lié à l'emplacement des éoliennes

La perturbation des oiseaux dus à l'obstacle que crée une éolienne a été observée à diverses reprises, notamment durant les premières années d'implantation pour les oiseaux locaux. Pour ce qui est des oiseaux migrateurs, on observe souvent un phénomène d'effarouchement et de contournement du parc éolien des vols de pigeons ramiers, de grues cendrées ou encore de Vanneaux huppés en migration. Pour ce qui est des rapaces, ils semblent indifférents voir même attirés par les éoliennes durant la période de reproduction.

Un effarouchement des oiseaux en stationnement, en gagnage ou en nidification peut être observé pour certaines espèces (Caille des blés par exemple) après construction des éoliennes. Par la densification du nombre de machines sur un territoire, ce phénomène peut entraîner une perte de territoire pour ces oiseaux, phénomène détaillé dans le chapitre relatif aux effets cumulatifs.

✓ Collision avec les éoliennes

La mortalité des oiseaux due aux éoliennes ne correspond pas forcément aux pics de migration enregistrés. Les oiseaux impactés peuvent en effet être des nicheurs de boisements ou des plaines alentours, des nicheurs commensaux des activités humaines voulant pénétrer dans les nacelles pour y faire un nid ou encore des migrateurs nocturnes comme les Rougegorges et Roitelets par exemple.

5.4.2.1 Sensibilité lors de la phase de travaux en période de nidification

Espèce ou groupe d'espèces	Patrimonialité	Représentativité	Enjeu local	Sensibilité générale à la destruction des nichées	Sensibilité locale à la destruction des nichées
Emprise des travaux sur les cultures					
Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Bergeronnette grise, Tarier pâtre	Faible à moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte	Moyenne à forte
Autres espèces ne nichant pas au sol	-	-	-	Très faible	Très faible
Emprise des travaux sur les haies et les boisements					
Espèces des milieux boisés et semi-boisés	-	-	-	Forte	Forte
Autres espèces	-	-	-	Très faible	Très faible

Tableau 24. Sensibilité de l'avifaune lors de la phase des travaux en période de nidification (destruction des nichées)

5.4.2.2 Dérangement lié à l'emplacement des éoliennes

Espèce ou groupe d'espèces	Patrimonialité	Représentativité sur le site	Enjeu local	Sensibilité générale au dérangement	Sensibilité locale au dérangement
Perte de territoire (nidification)					
Alouette des champs, Bruant proyer, Bergeronnette grise, Pinson des arbres, Bergeronnette printanière	Faible à moyenne	Moyenne	Faible à moyen	Faible à moyenne	Faible à moyenne
Tourterelle des bois	Moyenne	Faible	Moyen	Faible	Faible
Perte de territoire (halte migratoire, gagnage)					
Vanneau huppé	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Milan royal	Forte	Faible	Fort	Faible	Faible
Milan noir	Forte	Moyenne	Moyen à Fort	Faible	Faible
Buse variable	Forte	Forte	Fort	Forte	Faible
Grive draine	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Busard Saint-Martin, Busard des roseaux	Forte	Faible à moyenne	Faible à moyen	Faible	Faible
Perturbation de la migration					
Grue cendrée	Forte	Faible (migration active)	Moyen	Moyenne	Moyenne
Grand Cormoran	Faible	Faible (migration active)	Faible	Moyen	Faible
Passereaux	-	-	-	Faible à moyenne	Faible à moyenne
Pigeon ramier	Faible	Faible (migration active)	Faible	Forte à très forte	Forte à très forte
Vanneau huppé	Faible	Faible (migration active)	Faible	Fort	Moyenne
Milan royal	Forte	Très forte (migration active)	Fort à Très fort	Faible	Faible
Milan noir	Forte	Faible	Moyen	Faible	Faible
Busard des roseaux	Forte	Très faible	Moyen	Faible	Faible
Busard Saint-Martin	Forte	Moyenne	Moyen	Faible	Faible
Buse variable	Moyenne	Forte	Fort	Faible	Faible
Faucon crécerelle	Moyenne	Moyenne	Moyen	Faible	Faible

Tableau 25. Sensibilités de l'avifaune vis-à-vis de l'emplacement des éoliennes

5.4.2.3 Collision avec les éoliennes

■ Période hivernale

Risque de mortalité par collision en période hivernale					
Nom vernaculaire	Patrimonialité	Représentativité sur le site	Enjeu local	Sensibilité générale	Sensibilité locale
Alouette des champs	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible
Buse variable	Moyenne	Moyenne à forte	Moyen	Moyenne à forte	Moyenne
Grive draine	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Grive litorne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle	Moyenne	Faible à moyenne	Moyen	Moyenne à forte	Faible à moyenne
Grande aigrette	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Pigeon ramier	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 26. Sensibilité de l'avifaune hivernante au risque de collision

■ Période de migration

Risque de mortalité par collision en période de migration					
Nom vernaculaire	Patrimonialité	Représentativité sur le site	Enjeu local	Sensibilité générale	Sensibilité locale
Alouette des champs	Faible	Moyenne	Moyen	Faible	Faible
Busard Saint-Martin	Forte	Moyenne	Moyen	Faible à moyenne	Faible à moyenne
Busard des roseaux	Forte	Faible	Faible	Faible	Faible
Buse variable	Forte	Forte	Fort	Forte (toute saison)	Forte
Épervier d'Europe	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle	Moyenne	Moyenne	Moyen	Forte (toute saison)	Moyenne à forte
Grive draine	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Grue cendrée	Forte	Faible	Moyen	Faible à moyenne	Faible à moyenne
Milan royal	Très Forte	Très Forte	Fort	Forte (toute saison)	Forte à très forte
Milan noir	Forte	Faible	Moyen	Forte (toute saison)	Forte
Pigeon ramier	Faible	Faible à moyenne	Faible	Faible	Faible
Vanneau huppé	Moyenne	Faible	Moyen	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	Faible	Faible	-	Moyenne	Faible à moyenne (migration active)
	Faible				Très faible

Tableau 27. Sensibilité de l'avifaune migratrice au risque de collision

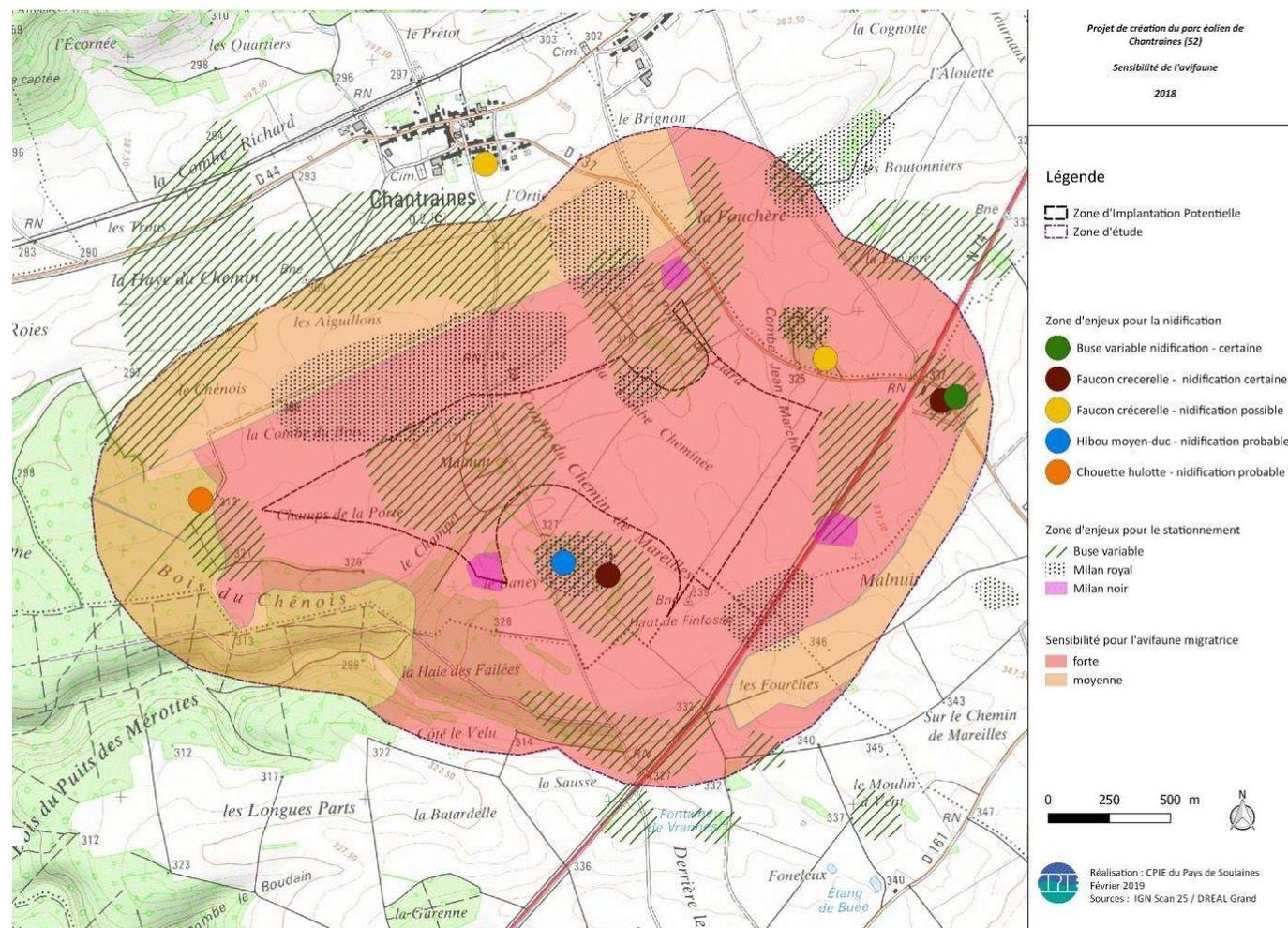
Le Milan royal constitue l'enjeu majeur de ce projet éolien de migration pré-nuptiale et post-nuptiale. Les risques d'impact par collision sont très forts sur l'ensemble de la zone d'étude occupée de façon quasi générale par l'espèce.

■ Période nidification

Risque de mortalité par collision en période de nidification					
Nom vernaculaire	Patrimonialité	Représentativité sur le site	Enjeu local	Sensibilité générale	Sensibilité locale
Alouette des champs	Moyenne	Faible	Faible	Faible à moyenne (parade nuptiale)	Faible à moyenne
Busard Saint-Martin	Forte	Faible à moyenne	Moyen	Faible à moyenne	Moyenne
Busard des roseaux	Forte	Faible	Moyen	Faible à moyenne	Moyenne
Bondrée apivore	Forte	Faible	Faible	Faible à moyenne	Faible
Buse variable	Moyenne	Forte	Moyen	Moyenne à forte	Moyenne à forte
Épervier d'Europe	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle	Moyenne	Moyenne	Moyen	Moyenne à forte	Moyenne à forte
Hibou moyen-duc	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible
Milan royal	Forte	Moyenne	Moyen à fort	Forte	Forte
Milan noir	Forte	Moyenne	Fort	Forte	Forte
Linotte mélodieuse	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible
Pigeon ramier	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Cigogne noire	Forte	Faible	Faible	Faible	Faible
Pigeon colombin	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible
Tourterelle des bois	Moyenne	Faible	Moyen	Faible	Faible

Tableau 28. Sensibilité de l'avifaune nicheuse au risque de collision

Le Milan royal constitue l'enjeu majeur de ce projet éolien en période de nidification avec le Milan noir. La Cigogne noire est nicheuse à 6,5 km de la zone d'étude, et observée en chasse de façon ponctuelle sur les prairies et parcelles agricoles. Elle constitue un enjeu qualifié de faible au regard de l'effectif observé et de ses déplacements en 2020 sur son territoire de chasse.



Carte 57. Synthèse des sensibilités générales pour l'avifaune

5.4.3 Impacts bruts sur l'avifaune

L'implantation des éoliennes est mise en parallèle aux sensibilités liées au risque de collision dû à l'activité migratoire (en particulier des rapaces), aux couloirs pour l'avifaune migratrice et à l'activité locale des rapaces. Cette définition des impacts bruts est effectuée sans tenir compte des mesures ERC qui seront mises en œuvre.

Le tableau suivant évalue les impacts attendus du projet de parc éolien des Rainettes, à la vue des sensibilités locales précédemment définies et du schéma d'implantation du projet. Seules les espèces et groupes d'espèces pour lesquels des impacts de niveau supérieur ou égal à faible sont mentionnées.

Phase	Nature de l'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Sensibilité locale de l'espèce ou du groupe d'espèces à l'impact	Conditions / remarques	Eoliennes concernées	Niveau d'impact brut
Travaux	Destruction des nichées	Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Bergeronnette grise, Tarier pâtre, Caille des blés	Moyenne à forte	Réalisation des travaux en période de nidification	Toutes les éoliennes + aménagements annexes	Moyen à fort
		Espèces des milieux boisés et semi-boisés	Forte	Réalisation des travaux en période de nidification et emprise des aménagements annexes sur les éléments boisés	E01, E02 et E03	Fort
Exploitation	Perte de territoire	Alouette des champs, Bruant proyer, Bergeronnette grise, Pinson des arbres, Bergeronnette printanière	Faible à moyenne	Perte de territoire pour les couples nicheurs par effarouchement	Toutes les éoliennes	Faible
		Tourterelle des bois	Faible		Emprise des aménagements annexes sur les éléments boisés Toutes les éoliennes	Faible
		Vanneau huppé	Faible	Halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible
		Milan royal	Faible	Halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible
		Milan noir	Faible	Halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible
		Buse variable	Faible	Halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible
		Pigeon ramier	Moyen	Perte de territoire pour les groupes en stationnements migratoires par effarouchement	Toutes les éoliennes	Faible
		Grive draine	Faible	Perte de territoire pour les groupes en stationnements migratoires par effarouchement	Emprise des aménagements annexes sur les éléments boisés	Faible
		Busard Saint-Martin, Busard des roseaux	Faible	Perte de territoire pour les couples nicheurs par effarouchement - halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible
	Caille des Blés	Faible	Perte de territoire pour les couples nicheurs par effarouchement	Toutes les éoliennes	Moyen	
	Perturbation de la migration	Grue cendrée	Moyenne	Périodes migratoires	Toutes les éoliennes	Faible
		Pigeon ramier	Forte à très forte			Moyen
		Vanneau huppé	Moyenne			Faible
		Milan royal	Faible			Faible
		Milan noir	Faible			Faible
		Busard des roseaux et Busard Saint-Martin	Faible			Faible
		Buse variable, Faucon crécerelle	Faible			Faible
Passereaux		Faible à moyenne	Faible			
Exploitation	Collision	Alouette des champs, Linotte mélodieuse	Faible à moyenne	Risque en période de nidification	Toutes les éoliennes	Faible
		Vanneau huppé	Faible	Périodes migratoires		Faible
		Busard des roseaux	Faible à moyenne	Migration, parades nuptiales		Faible
		Busard Saint-Martin	Faible	Parades nuptiales, migrations		Faible
		Grue cendrée	Faible	Périodes migratoires		Faible
		Milan royal	Forte à très forte	Toutes saisons - Très forte en périodes migratoires		Fort à très fort
		Milan noir	Forte à très forte	Toutes saisons - Très forte en périodes migratoires		Fort à très fort
		Faucon crécerelle	Moyenne à forte	Toutes saisons		Moyen à fort
		Buse variable	Moyenne à forte	Toutes saisons		Moyen à fort
		Epervier d'Europe, Bondrée apivore	Faible	Nidification, périodes migratoires		Faible
		Rapaces nocturnes	Faible	Toutes saisons		Faible
		Grive draine, Grive litorne	Faible	Toutes saisons		Faible
		Roitelet triple-bandeau	Faible	Périodes migratoires		Faible
		Pigeon ramier	Faible	Toutes saisons		Faible

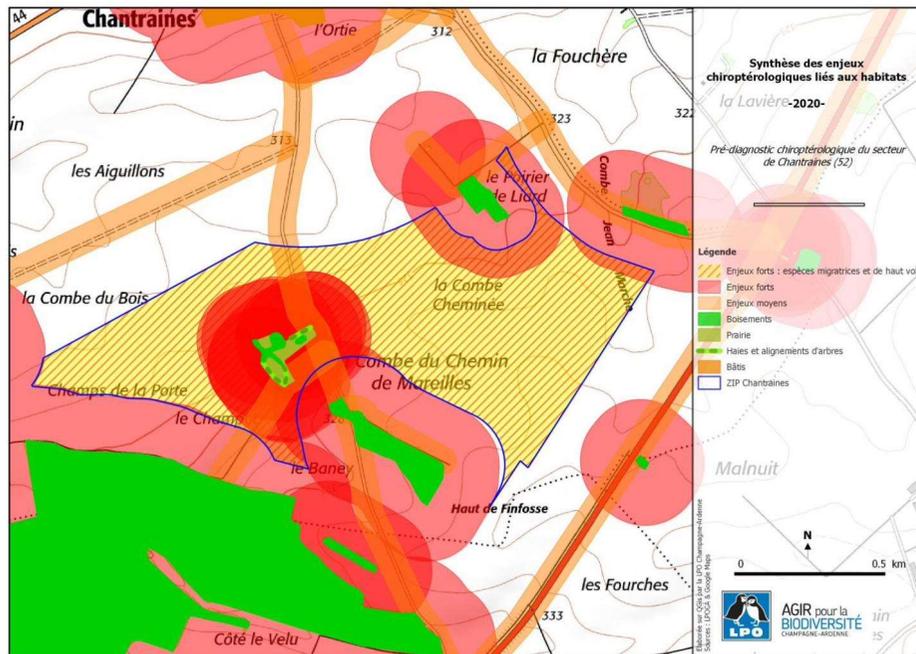
Tableau 29. Définition des impacts sur l'avifaune

5.5 Chiroptères

5.5.1 Etat initial

5.5.1.1 Synthèse de la consultation de la LPO en 2020

D'après l'étude des bases de données disponibles par la LPO, l'intégralité du secteur est globalement favorable aux chiroptères. L'attraction chiroptérologique est liée la plupart du temps à la présence de gros massifs forestiers et vallées proches ainsi que la présence de boisements et de haies. L'implantation d'éoliennes dans les zones à enjeux forts pourrait provoquer un impact réel.



Carte 58. Synthèse bibliographique des enjeux chiroptères par la LPO en 2020

5.5.1.2 Ecoute au sol

Pour obtenir un maximum de données, des écoutes sur points fixes sont couplés à des écoutes le long de transects routiers. La compilation de ces deux techniques permet de surveiller en continu l'activité chiroptérologique de la zone d'études au cours de la nuit (2 à 4 heures d'écoutes) : évaluation de l'activité, de la diversité et de la richesse spécifiques ainsi que de l'occupation spatiale des espèces au cours des différentes saisons.

Considérant l'étendue initiale de la zone d'études, 12 points fixes ont été définis et complétés par 8 transects routiers. Sur la période d'avril à septembre 2018, 9 soirées de prospection ont été réalisées. Cet intervalle recouvre les périodes de transit printanier, de mise bas, d'émancipation des jeunes et de transit automnal.

Sur toutes les périodes confondues (avril à septembre), la **Pipistrelle commune** est contactée sur la globalité de la zone d'étude. Les contacts de **Noctules de Leisler** ont également été obtenus sur plusieurs points d'écoute. Associés à ceux de **Sérotules** (groupes d'espèces incluant cette dernière), il est probable que la Noctule de Leisler soit répandue sur l'ensemble de la zone d'étude.

La totalité de la zone d'étude est occupée par les chauves-souris avec une forte activité.

5.5.1.3 Ecoute en altitude

Deux Batcorders ont été installés à la cime des arbres. Un Batcorder est un appareil d'enregistrement automatique développé par la société EcoObs, comparable aux « voice-boxes ». Il enregistre en permanence les ultrasons produits par les chauves-souris et les sauvegarde numériquement.

Cette étude a été réalisée du 4 mai au 10 décembre 2018 en équipant deux arbres sur le site de Chantraines d'un dispositif de détection et d'enregistrement des sons émis par les chauves-souris. En 2020, le suivi a été mené du 31 mars au 17 juillet, sur un troisième point (BA3) au sein de la ZIP, toujours à la cime d'un arbre. Les résultats sont présentés pour la période du 01 au 31 avril 2020. Le système a fonctionné sans interruption sur toute le mois demandé, soit sur 31 nuits.

12 espèces de chauves-souris ont pu être déterminées. La présence d'autres groupes d'espèces a également été constatée.

■ BA1

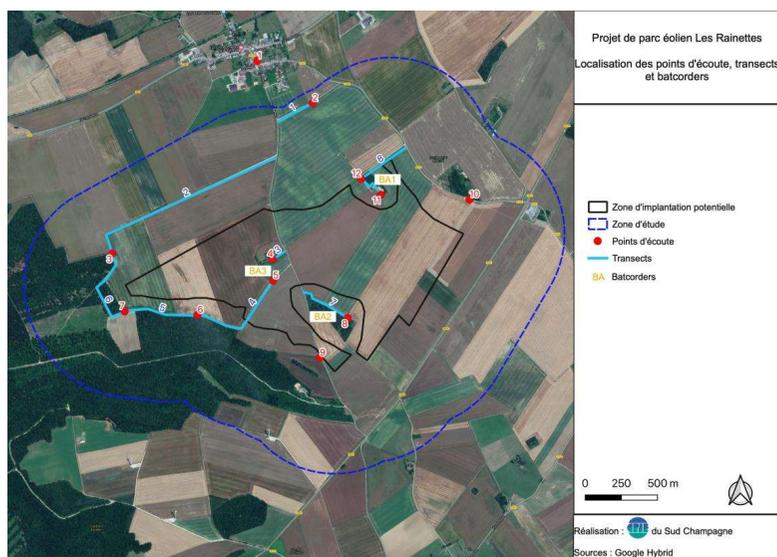
Le pic d'activité des espèces du groupe des Noctules se déroule essentiellement sur le mois de juin jusqu'à début juillet. L'activité totale mesurée sur BA1 (20 118 contacts sans arrêt du système) est élevée par rapport à nos références sur d'autres sites (autour 10 000 contacts) en Allemagne à la même latitude et dans des paysages proches.

■ BA2

Avec une moyenne de 360 contacts par nuit et des pics à plus de 1 000 en juillet, l'activité peut être qualifiée d'exceptionnelle. On notera encore une activité élevée en novembre avec 2 050 contacts relevés sur l'ensemble de ce mois, toujours du fait de la Pipistrelle commune. Nous sommes donc certainement en présence d'un gîte d'importance majeure pour cette espèce sur ce site.

■ BA3

9 espèces ou groupes d'espèces ont été identifiés en avril 2020. 672 enregistrements de chauves-souris ont été obtenus. L'activité totale des chauves-souris en canopée est forte pour un mois d'avril qui correspond à la fin de l'hibernation, alors que tous les individus ne sont pas sortis de leur léthargie. L'activité est forte à très forte en début de nuit lorsque les individus rejoignent leur terrain de chasse puis diminue jusqu'à augmenter à nouveau en fin de nuit lorsque les individus retournent à leur gîte.



Carte 59. Localisation des points d'écoutes pour les chauves-souris dont batcoders

à la présence de gros massifs forestiers et des vallées proches ainsi que la présence sur la zone d'implantation potentielle de boisements et de haies.

5.5.2 Sensibilité des chiroptères

La principale sensibilité des chiroptères vis-à-vis de l'énergie éolienne se traduit par le fonctionnement des aérogénérateurs : collisions avec les pales, risques de barotraumatisme. Les travaux peuvent présenter une sensibilité sur les chiroptères locaux chassant en espaces ouverts ou à proximité des lisières, des haies et des bosquets. Chaque sensibilité (générale et locale) est distinguée selon deux catégories : perte de territoire de chasse / de corridors de déplacements et risque de mortalité.

Espèce ou groupe d'espèces	Patrimonialité	Représentation sur le site	Enjeu local	Sensibilité générale à la perte d'habitats (éléments boisés)	Sensibilité générale aux collisions	Sensibilité locale à la perte d'habitats (éléments boisés)	Sensibilité locale aux collisions
Murins	Potentiellement forte	Faible	Moyen	Potentiellement forte	Très faible à faible	Moyenne à forte	Faible
Noctule de Leisler	Moyenne à forte	Moyenne	Moyen à fort	Moyenne	Moyenne à forte	Moyenne	Moyenne à forte
Pipistrelle commune	Faible à moyenne	Forte	Forte	Faible à moyenne	Forte	Faible à moyenne	Moyenne à forte
Pipistrelle NK	Moyenne à forte	Faible	Moyen à fort	Moyenne	Forte	Faible	Moyenne à forte

Tableau 30. Synthèse des sensibilités des chiroptères

La Carte 60 illustre les secteurs de sensibilité. Les boisements, les haies et les lieux où le nombre de contacts est le plus élevé sont de sensibilité forte à très forte du fait de la présence certaine d'un gîte majeur de reproduction de Pipistrelle commune sur ce territoire. Le reste de la zone d'étude est ainsi qualifié de sensibilité moyenne, à forte de juin à septembre.

5.5.1.4 Recherche de gîtes

Aucune prospection de gîte de swarming ou d'hibernation n'a été réalisée, au vu de la complexité d'identification de ces sites. Cependant la LPO qui a réalisé un prédiagnostic chiroptérologique présente la localisation bien connue de la bibliographie des différents gîtes d'hibernation existants autour de la zone d'étude du projet, le plus proche étant à 4,2 km.

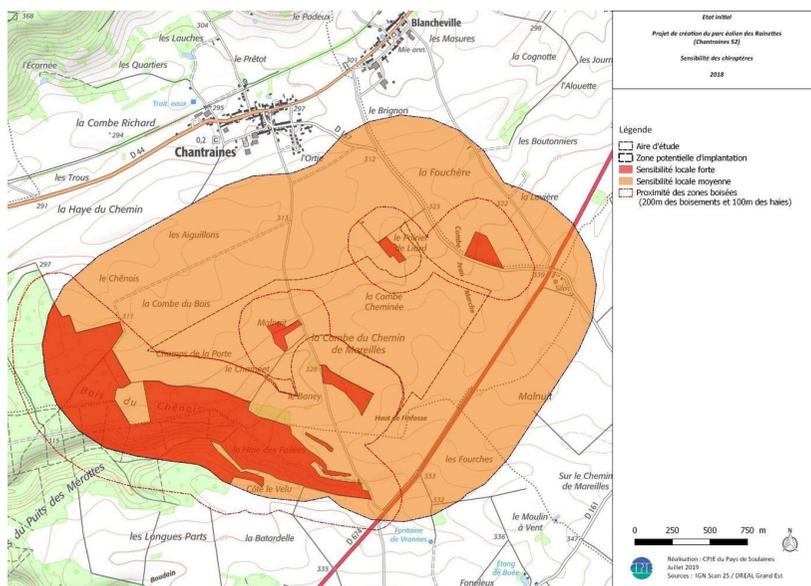
Les recherches se sont concentrées sur les arbres gîtes potentiels et sur la période de mise-bas. Aucun individu n'a été observé en bâtiment ou dans les arbres. Cependant, plusieurs arbres gîtes potentiels ont été répertoriés et du guano a été observé dans tous les bâtiments visités. Il n'y a aucun gîte sur la ZIP car peu d'arbres sont présents mais de nombreuses traces de chauves-souris ont été observées dans le village de Chantraines (800 m de la ZIP) et dans les boisements autour (200 m de la ZIP).

Les résultats des Batcoders en 2018 (plus de 1 000 séquences par mois en août et septembre) et la recherche de gîtes en arbres et bâtiments montrent la présence de plusieurs espèces et de nombreuses séquences en période de reproduction. La présence de sites swarming n'est donc pas à exclure.

5.5.1.5 Conclusion sur les compléments apportés en 2020

L'étude complémentaire faite par l'installation d'un Batcorder en 2020 confirme les résultats obtenus sur les deux Batcoders installés en 2018. L'activité sur le site est forte voire très forte. **L'enjeu chiroptère est donc fort sur la zone d'étude.**

Le suivi chiroptères au sol réalisé en 2018 et le pré diagnostic chiroptères fait en 2020 par la LPO montre que toute la zone d'étude et ses alentours sont favorables aux chiroptères. L'attractivité est liée la plupart du temps



Carte 60. Sensibilité locale des chiroptères

5.5.3 Impacts bruts sur les chiroptères

Le schéma d'implantation prévoit la construction des 4 éoliennes à plus de 200 m des boisements (recommandation du SRE, 2012). Cette distance permet de diminuer les risques de collision sur ce territoire où l'activité des chiroptères mesurée dans le cadre de cette étude est particulièrement élevée au droit des boisements. Le maintien de ces secteurs de chasse aux abords des zones boisées est donc une priorité.

Phase	Nature de l'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Sensibilité locale de l'espèce ou du groupe d'espèces à l'impact	Conditions / Remarque	Eoliennes concernées	Niveau d'impact brut
Exploitation	Collision et barotraumatisme	Murins	Faible	Toutes les saisons concernées	Toutes les éoliennes	Faible
		Noctule de Leisler	Moyenne à forte	Périodes de transit principalement	Toutes les éoliennes	Moyenne à forte
		Pipistrelle commune	Moyenne à forte (forte activité)	Individus migrants : périodes de transit principalement (ZIP en sensibilité forte)	Toutes les éoliennes	Forte (individus migrants)
				Individus sédentaires : toutes les saisons concernées	Toutes les éoliennes	Forte
	Pipistrelle NK	Moyenne à forte	Toutes les saisons concernées	Toutes les éoliennes	Moyenne à forte	
	Perte d'habitat	Murins	Moyenne à forte	Perte de territoire / destruction de corridors	Toutes les éoliennes	Moyenne à forte
Pipistrelle commune				Faible à moyenne	Espèce opportuniste en termes de gîte et ressources trophiques	Toutes les éoliennes
		Pipistrelle NK et Noctule de Leisler	Faible	Perte de territoire / destruction de corridors	Toutes les éoliennes	Faible

Tableau 31. Définition des impacts pour les chiroptères

5.7 Faune terrestre

5.7.1 Etat initial

Le suivi de la faune terrestre vient en complément de l'étude flore/habitats. Il permet, d'une part, de recueillir des données sur des taxons non étudiés dans les précédents suivis, et d'autre part de corréler les données de la faune terrestre aux relevés de végétation afin d'aider à la caractérisation des habitats.

Les recherches se sont concentrées essentiellement sur les espèces d'Orthoptères et de Lépidoptères qui, pour certaines d'entre-elles, sont considérées comme des bio-indicateurs (besoins vitaux particuliers).

■ Orthoptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge Européenne	Liste rouge Nationale	Liste rouge Régionale	Protection	ZNIEFF
<i>Bicolorana bicolor</i>	Decticelle bicolor	LC	-	-	-	-
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	LC	-	-	-	-
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine	LC	-	-	-	Oui
<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières	LC	-	-	-	-
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	LC	-	-	-	-
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre	LC	-	-	-	-
<i>Mecostethus parapleurus</i>	Criquet des roseaux	LC	-	Inscrit	-	Oui
<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise	LC	-	-	-	Oui
<i>Phaneroptera falcata</i>	Phanérotère commun	LC	-	-	-	-
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	LC	-	-	-	-
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	LC	-	-	-	Oui
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	LC	-	-	-	-

Tableau 32. Orthoptères recensés et statuts

Les chemins agricoles et prairies sont régulièrement fréquentés par différentes espèces d'orthoptères. L'inventaire des orthoptères confirme bien la diversité d'habitats présents sur la zone d'étude. Des milieux thermophiles ouverts côtoient des milieux plus mésophiles.

■ Lépidoptères

25 espèces de rhopalocères ont été contactées sur le site. La quasi-totalité des espèces de papillons de jour contactées affectionnent les milieux ouverts et lisières forestières. L'inventaire des orthoptères confirme bien la diversité d'habitats présents sur la zone d'étude. Des milieux thermophiles ouverts côtoient des milieux plus mésophiles.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection nationale	ZNIEFF
Rhopalocères						
<i>Aglais urticae</i>	Petite tortue	LC	LC	-	-	-
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	LC	LC	-	-	-
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan	LC	LC	-	-	-
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	LC	LC	-	-	-
<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail	LC	LC	-	-	-
<i>Brenthis daphne</i>	Nacré de la ronce	LC	LC	-	-	-
<i>Celastrina argiolus</i>	Azurée des nerpruns	LC	LC	-	-	-
<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale	LC	LC	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	LC	LC	-	-	-
<i>Colias sp. (groupe alfaca-riensis)</i>	Colias indéterminé	LC	LC	-	-	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	LC	LC	-	-	-
<i>Inachis io</i>	Paon du jour	LC	LC	-	-	-
<i>Issoria lathonia</i>	Petit nacré	LC	LC	-	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	LC	LC	-	-	-
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	LC	LC	-	-	-
<i>Nymphalis polychloros</i>	Grande tortue	LC	LC	-	-	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	LC	LC	-	-	-
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	LC	LC	-	-	-
<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet	LC	LC	-	-	-
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	LC	LC	-	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	Azurée commun	LC	LC	-	-	-
<i>Pyrgus malvae</i>	Hespérie de la mauve	LC	LC	-	-	-
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la houque	LC	LC	-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	LC	LC	-	-	-
<i>Vanessa cardui</i>	Belle dame	LC	LC	-	-	-
Hétérocères						
<i>Diarsia sanio</i>	Bordure en-sanglantée	LC	-	-	-	-
<i>Malacosoma neustria</i>	Bombyx à livrée	LC	-	-	-	-
<i>Tyria jacobaeae</i>	Goutte de sang	LC	-	-	-	-
<i>Zygaena transalpina</i>	Zygène transalpine	LC	-	-	-	-

Tableau 33. Lépidoptères rhopalocères et hétérocères recensés et statuts

■ Arachnides

Les observations réalisées sur les araignées sont des observations ponctuelles, associées à celles systématiques sur les papillons de jours et les orthoptères.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge Européenne	Liste rouge Nationale	Liste rouge Régionale	Protection	ZNIEFF
<i>Argiope bruennichi</i>	Argiope frelon	-	-	-	-	-

Tableau 34. Arachnides recensés et statuts

■ Mammifères terrestres

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge Européenne	Liste rouge Nationale	Liste rouge Régionale	Convention de Berne	Protection nationale	ZNIEFF	Chasable
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen	LC	LC	-	Ann III	-	-	Oui
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	LC	LC	AS	-	-	-	Oui
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	LC	LC	AS	Ann III	-	Oui	Oui
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	LC	LC	AS	Ann III	Oui	-	-
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	LC	LC	-	-	-	-	Oui
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	LC	LC	-	-	-	-	Oui

Légende :

Niveau de menaces : Listes rouges régionale (CSRPN), nationale (UICN) et européenne.

- LC : préoccupation mineure

- AS : A surveiller

Convention de Berne

- Annexe III : « doivent faire l'objet d'une réglementation, afin de maintenir l'existence de ces populations hors de danger »

Tableau 35. Mammifères terrestres recensés dans le secteur d'étude

■ Herpétofaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge Européenne	Liste rouge Nationale	Liste rouge Régionale	Convention de Berne	Directive HFF	Protection nationale	ZNIEFF
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	LC	LC	-	Ann II	Ann IV	Oui	Oui

Tableau 36. Reptiles terrestres recensés dans le secteur d'étude

Il n'y a pas eu d'inventaire réalisé sur les amphibiens en 2018. Cependant, tout comme les odonates, le site n'est pas favorable aux amphibiens. Pour les reptiles, même constat, les grandes cultures et la très faible proportion de milieux naturels dans la zone d'étude réduit la chance de détecter les espèces potentiellement présentes au sein du site.

5.7.2 Sensibilité de la faune terrestre

Espèce ou groupe d'espèces	Patrimonialité	Représentation sur le site	Enjeu local	Sensibilité générale à la perte ou la modification de l'habitat	Sensibilité locale
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Criquet verte-échine)	Faible	Localisée	Faible	Moyen	Faible
<i>Mecostethus parapleurus</i> (Criquet des roseaux)	Moyenne	Localisée	Fort	Fort	Forte
<i>Oedipoda caerulescens</i> (Oedipode turquoise)	Faible	Localisée	Faible	Moyen	Faible
<i>Ruspolia nitidula</i> (Conocéphale gracieux)	Faible	Localisée	Moyen	Fort	Moyenne
<i>Capreolus capreolus</i> (Chevreuil européen)	Faible	Forte	Très faible	Faible	Très faible
<i>Lepus europaeus</i> (Lièvre d'Europe)	Moyenne	Moyenne	Moyen	Faible	Moyenne
<i>Meles meles</i> (Blaireau européen)	Moyenne	Moyenne	Moyen	Faible	Moyenne
<i>Sciurus vulgaris</i> (Écureuil roux)	Moyenne	Localisée	Fort	Fort	Forte
<i>Podarcis muralis</i> (Lézard des murailles)	Forte	Localisée	Fort	Fort	Forte

Tableau 37. Sensibilité et patrimonialité des de la faune terrestre

L'ensemble des espèces retrouvées démontre tout l'intérêt de préserver les secteurs de pelouses et de prairies, de haies ainsi que des zones de fourrés et boisements.

Les espèces de faune terrestre à enjeu particulier sont très localisées sur la zone d'étude. Cette situation est en lien direct avec le faible intérêt écologique des parcelles agricoles qui composent l'aire d'étude rapprochée du projet de création du parc éolien des Rainettes. Ainsi, les sensibilités inhérentes à la faune terrestre vis-à-vis du projet d'extension sont identiques à ceux définis pour la flore et les habitats naturels.

Cf. Carte 53 - Carte de sensibilité des habitats en page 100

5.7.3 Impacts bruts sur la faune terrestre

Phase	Nature de l'impact	Taxons	Enjeux	Conditions / Remarque	Eoliennes concernées	Niveau d'impact cumulé
Travaux	Destruction des habitats de vie	Tous les taxons de faune terrestre	-	Plateforme	Toutes les éoliennes	Très faible
				Chemin d'accès	-	Faible
				Aménagement annexe	Poste de livraison	Faible
Exploitation	Effarouchement	Tous les taxons de faune terrestre	-	-	Toutes les éoliennes – Poste de livraison	Très faible

Tableau 38. Définition des impacts du projet d'extension sur la faune terrestre

5.8 Séquence ERC

Note : Entre parenthèse, la numérotation des mesures selon le guide d'aide à la définition des mesures ERC, paru en 2018 du Commissariat général au développement durable.

5.8.1 Mesures d'évitement

ME1 : EVITEMENT DES BOISEMENTS ET DES LISIERES (E1.1.C)

Le porteur du projet de parc éolien des Rainettes a abandonné l'implantation des deux aérogénérateurs E05 et E06 au regard de la variante 1, compte tenu des enjeux liés aux chiroptères (hypothèse de la présence très proche d'un gîte de reproduction de Pipistrelle commune) et à l'avifaune (flux migratoire, halte migratoire et dortoir du Milan royal en période de migration, relevés à proximité immédiate).

L'éloignement de 200 m aux lisières (recul conservatoire systématique aux boisements et bosquets préconisé par le SRE) est respecté pour les 4 implantations retenues.

Cet éloignement des éoliennes à 200 mètres des lisières évitera au maximum l'impact sur les chiroptères, notamment la Pipistrelle commune.

ME2 : GARDE AU SOL (E1.1.D)

Plus la garde au sol (distance en bout de pales des éoliennes par rapport au sol) est grande, plus le risque d'impact sur les rapaces est faible. Cet élément a été pris en compte dans le choix futur du modèle d'éoliennes. Cette distance bout de pales / sol sera de 33m pour le modèle Nordex N117 et de 40 m pour le modèle Vestas V110.

5.8.2 Mesures de réduction

MR1 : ADAPTATION DE LA PERIODE DE TRAVAUX SUR L'ANNEE (R3.1.A)

Pour limiter leur impact sur les espèces locales reproductrices, les travaux ne débuteront pas entre le 1er mars et le 31 août ou sous réserve d'une levée de contrainte par un écologue.

Le chantier du projet de parc éolien des Rainettes démarrera à partir de fin août, les travaux les plus impactant, comme le terrassement, les voiries et réseaux divers, seront réalisés entre fin août et début mars. Les travaux pourront se poursuivre après début mars s'ils ont été continus, que les terrassements liés aux passages des réseaux et à la création des emprises sont réalisés, et sous réserve d'une levée de contraintes par un écologue.

MR2 : REDUCTION DE L'ATTRACTIVITE DES EOLIENNES (R2.2.R)

Les rapaces diurnes, notamment le Faucon crécerelle et la Buse variable, n'hésitent pas à s'approcher des éoliennes notamment pour chasser les micromammifères qui s'installent au pied des mâts et dans les voies d'accès enherbées (pour mémoire le Faucon crécerelle et la Buse variable sont notées nicheuses sur le site du projet, et présentes en toutes saisons). En effet, l'enherbement des pieds d'éoliennes et/ou des plateformes favorise la venue des micromammifères et rend ces zones attractives pour les rapaces. Il s'agit de rendre les plateformes les plus stériles possibles par un compactage important du concassé afin d'éviter le creusement des galeries par les campagnols. La mise en graviers de la base des éoliennes limite également la pousse des herbacées et empêche les micromammifères de réaliser des galeries souterraines. Cette mesure réduit l'utilisation de cet espace comme zone de chasse par les rapaces et par extension réduit le risque de collision avec les pales des éoliennes.

Le Faucon crécerelle peut exploiter les marches des escaliers d'accès, les « bouches » d'aération des mâts, ainsi que les nacelles des éoliennes comme reposoir et affût. L'utilisation des nacelles comme dortoir / reposoir peut être évité en rendant inaccessible la nacelle des éoliennes.

Un entretien mécanique par fauche manuelle sera réalisé en avril afin de réduire voire d'annuler l'attractivité vis-à-vis de l'avifaune.

A noter l'absence d'éclairage à déclenchement automatique aux pieds des éoliennes.

MR3 : BRIDAGE PREVENTIF DES EOLIENNES POUR L'AVIFAUNE EN PERIODE DE TRAVAUX AGRICOLES (R3.2.A+B)

Avant la mise en service des éoliennes du parc des Rainettes, JPEE mettra en place un plan d'action et de concertation avec les exploitants agricoles. La finalité de ce plan d'action est de limiter les risques de collision entre les rapaces diurnes et les éoliennes durant les périodes de fenaison et de moisson, et de tous travaux agricoles (déchaumage, labour) sur les parcelles agricoles où seront implantées les futures éoliennes. Cette mesure concerne principalement le Milan noir et le Milan royal, en quête d'une manne de nourriture rendue accessible par ces travaux agricoles. Ceux-ci se déplacent au fur et à mesure des parcelles fauchées, moissonnées et/ou au cours des autres types de travaux agricoles (déchaumage, labour). Cette mesure de bridage préventif des éoliennes sera favorable également à la Buse variable (espèce la plus contactée au cours de cette période) et au Faucon crécerelle.

Les agriculteurs concernés par la présence d'un aérogénérateur sur leur parcelle, ou par une parcelle située dans les 300 m autour du mât de l'éolienne concernée s'engagent à alerter l'exploitant du parc éolien des Rainettes 5 jours avant (ou au plus tard la veille) avant le début de la fenaison ou de la récolte de la parcelle ou des travaux agricoles de labour ou déchaumage. Il s'agit :

- des parcelles ZD 13, ZD 14, ZD 20 (éolienne E02) et des parcelles ZD 2 et ZD 23 (éolienne E01),
- des parcelles ZB 18, ZB19, ZB 20 et ZB 21 (éolienne E03)
- des parcelles ZB 22, ZC 1 et ZC 2 (éolienne E04).
- des parcelles ZD 6 et ZD 11

Ce rayon de 300m défini pour le projet de parc éolien des Rainettes est basé sur l'arrêté préfectoral du parc éolien du « Coteau du Blaiseron ». L'analyse de la bibliographie de différents arrêtés préfectoraux en région Grand Est fait ressortir la prise en compte d'un rayon de 200m ou de 300m autour des aérogénérateurs pour les mesures agricoles.

L'analyse cartographique fait ressortir que dans un rayon de 200 à 300 m autour des éoliennes la majorité des parcelles agricoles situées sur une zone de sensibilité forte pour l'avifaune notamment pour le stationnement de l'avifaune comme la Buse variable et le Milan royal en période de nidification sont prises en compte. De même ces rayons de 200 à 300 m représentent la majorité des parcelles agricoles pour lesquelles un conventionnement est déjà acté avec les exploitants.

L'exploitant du parc éolien s'engage à rappeler aux agriculteurs concernés l'engagement pris dans le cadre de la mesure via l'envoi d'un courrier au début de chaque année et régulièrement par relances téléphoniques. Seules les éoliennes situées à moins de 300 mètres des parcelles en cours de récolte seront arrêtées, et ce :

- **au moment de la récolte** de la parcelle (généralement en début d'après-midi) jusqu'au soir 1 heure après le coucher du soleil,
- et, à minima, **toute la journée du lendemain**, une heure avant le lever du soleil jusqu'à une heure après le coucher du soleil.

La procédure d'arrêt des machines sera formalisée par écrit. Un registre de suivi des périodes d'arrêt de chaque machine sera tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

L'étude écologique (Cahier 3D) précise en annexe la localisation des parcelles agricoles concernées par cette mesure de bridage et présente les attestations.

La présence de prairie sur la zone d'étude du projet de parc éolien des Rainettes est très limitée, l'impact des fenaisons sur la zone d'étude en période de reproduction est faible.

L'exploitant s'engage, dès la première année d'exploitation du parc éolien des Rainettes, à réaliser un suivi de l'activité des rapaces diurnes lors de tous types de travaux agricoles afin de qualifier l'activité des rapaces diurnes dans l'objectif d'affiner ou de proposer de nouvelles mesures de bridage. Le bureau d'études en charge du suivi de la mesure établira un lien fort avec les exploitants ce qui favorisera la bonne application de la mesure.

Le montant de la perte de production liée à ce bridage est d'environ 0,5 % par an.

MR4 : BRIDAGE PREVENTIF DES EOLIENNES POUR LE MILAN ROYAL EN PERIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE (R3.2.A+B)

Un flux important de Milan royal était connu sur ce territoire dans le cadre des projets éoliens précédents, notamment de la vallée du Rognon et a été confirmé sur la zone d'implantation du projet de parc éolien des Rainettes, (en dortoir, en halte migratoire et en migration active) avec un effectif cumulé de 99 individus détectés sur 9 des 10 passages consacrés au suivi de la migration postnuptiale 2018.

Le pic de passage migratoire du Milan royal en ex région Champagne Ardennes est constaté de la semaine 40 à la semaine 44 depuis 2012 (graphique de synthèse des effectifs cumulés de Milans royaux de 2012 à 2017 en Champagne Ardenne, extraction des données autorisées CPIE du Pays de Soulaïnes de la base de données FCA en annexe de l'étude écologique). Le pic du passage migratoire du Milan royal sur le projet de parc éolien des Rainettes est constaté aux mêmes périodes. Le Milan royal en vol ne dévie pas de sa route pour éviter les éoliennes et ne présente pas toujours de réaction vis-à-vis des éoliennes et donc vole à faible distance des pales.

Les plages horaires où le Milan royal a été observé en migration active sur la zone d'implantation du projet de parc éolien des Rainettes sont de 10h00 du matin à 13h00. Néanmoins les observations relevées en période de migration postnuptiale en 2018 n'ont été menées que du lever du jour jusqu'au tout début d'après-midi : elles ne constituent pas une étude comportementale du Milan royal, et ne donnent que quelques éléments en termes d'attitude de vol en fonction de la phase de migration et de plages horaires où l'espèce est la plus active, permettant de proposer une mesure de bridage avifaune.

Nous proposons un **bridage horaire des 4 éoliennes** suivant les paramètres suivants :

- **de + 3h après le lever du soleil à +9h après le lever du soleil,**
- **de la semaine 40 à la semaine 44.**

Ce bridage horaire, de 6 heures journalières durant 5 semaines, correspond également au bridage mis en place sur les éoliennes du parc éolien de la Vallée du Rognon.

L'étude comportementale du Milan royal, à mener sur deux cycles biologiques complets, visera à analyser les déplacements de cette espèce sur la zone d'étude tout au long de la journée et affiner, si besoin, le bridage des éoliennes en fonction de leurs heures d'activité.

Les mesures de bridage préventif en période de travaux agricoles proposées au paragraphe 5.2.3 viennent compléter les propositions de bridage journalier pour l'avifaune en période de migration postnuptiale. Ces mesures de bridage préventif lors des travaux agricoles sont favorables aux Faucons crécerelles ainsi qu'aux Buses variables (espèce de rapace diurne la plus contactée, hors Milan royal, lors des suivis menés en période de migration postnuptiale et en hivernage).

Ainsi, ces deux mesures de bridage qui ciblent les périodes et facteurs de risques les plus importants, permettent de réduire significativement le risque de collision pour les rapaces diurnes.

Le montant de la perte de production liée à ce bridage est d'environ 2,5% par an.

MR5 : BRIDAGE PREVENTIF DES EOLIENNES POUR LES CHIROPTERES (R 3.2A+B)

En 2018, deux systèmes de détection et d'enregistrement automatique d'ultrasons (Batcorder) ont été installés en lisière de forêt en canopée et des prospections au sol ont été menées pour étudier l'activité des chauves-souris. En 2020, un batcorder a été installé en canopée afin de compléter les données acoustiques sur le mois d'avril. Ces données enregistrées permettent d'évaluer l'activité générale des chiroptères et d'avoir une idée des enjeux chiroptérologiques à prendre en compte sur le site en question.

Cette étude a permis de mettre en évidence une très forte représentativité de la Pipistrelle commune d'avril à novembre. 71% des contacts analysés pour le premier appareil, 92% pour le second et 44% pour le troisième proviennent de cette espèce. Les autres contacts proviennent essentiellement du groupe des « sérotules » (Sérotines et Noctules) avec un pic de passage bien identifié, assez précocement pour la région, fin juin - début juillet sur l'un des appareils. Ces suivis en canopée et le suivi au sol ont montré une très forte activité tout au long du cycle biologique ainsi que l'utilisation de l'intégralité de la ZIP. L'implantation d'éoliennes dans les zones à enjeux forts pourrait provoquer un impact réel. La mise en place d'un bridage préventif sur l'ensemble des éoliennes du projet est nécessaire.

Selon notre actuel retour d'expérience pour la région naturelle du Barrois et les résultats de notre étude, nous recommandons un **bridage des 4 éoliennes du 01/04 au 31/10, 1 heure avant le coucher et jusqu'à une heure après le lever du soleil, à une température supérieure à 10°C** avec une variation de la vitesse de démarrage :

- **6,0 m/s du 01/04 au 15/07**
- **5,5 m/s du 16/07 au 31/08**
- **5,0 m/s du 01/09 au 31/10**

L'activité des chauves-souris est toujours plus faible à hauteur de nacelle qu'au sol ou en canopée. De ce fait, il est très probable qu'un suivi sur une saison complète (avril à octobre) à hauteur de nacelle fera état d'une activité des chauves-souris moindre que celle enregistrée par les Batcorders en canopée et permettra donc de calculer un bridage plus favorable dès la deuxième année de mise en service. Une étude acoustique à hauteur de nacelle sera donc réalisée sur un cycle complet d'activité des chauves-souris afin de corrélérer l'activité avec la température, la vitesse de vent et la période et ainsi permettre d'affiner le bridage (il sera possible d'adapter les vitesses de démarrage).

Le montant de la perte de production liée à ce bridage est de 4% par an.

MAITRISE DES RISQUES DE COLLISION EN PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE ET HIVERNAGE

Période de migration prénuptiale

Le porteur de projet du parc éolien des Rainettes a été vigilant quant à l'implantation des éoliennes compte tenu des enjeux relatifs, notamment au Milan royal, en période de migration prénuptiale, en s'écartant des flux migratoires définis par les études de terrain de 2018 et en respectant les distances aux boisements et aux haies. La zone d'implantation potentielle, tout comme la zone d'étude, sont fréquentées par un nombre important de Buses variables, dont le comportement laisse à penser à des individus migrants ou dont le comportement nous fait dire qu'il s'agit d'individus locaux. Les suivis de terrain menés en 2018 et lors des études complémentaires en 2020, ont permis de noter que le comportement en vol de ces Buses variables se situe dans sa grande majorité en-dessous de la hauteur des pales lors des comportements de chasse, de départ après une halte migratoire, des déplacements inter-boisements ou au-dessus de pales d'éoliennes pour la migration active, le comportement de prise des ascendances par les rapaces diurnes pour la migration active peut être un facteur de risque de collision avec les aérogénérateurs. Le modèle des aérogénérateurs retenu a comme caractéristique une garde au sol de 33m limitant ainsi le risque de collision avec les oiseaux comme la Buse variable ainsi que le Faucon crécerelle en période de migration prénuptiale.

De plus la mesure de bridage préventif des éoliennes en période de travaux agricoles, tout au long de l'année, mesure qui sera mise en œuvre dès la mise en service potentielle du parc éolien, permettra de réduire les risques de collisions potentiels des rapaces diurnes attirés par la manne de nourriture offerte par les parcelles agricoles en cours de travaux (pour les Buses variables, Faucon crécerelle et autres rapaces diurnes à la recherche de micro mammifères morts ou paniqués, l'accès aux vers de terre et autres sources de nourriture).

Compte tenu des mesures prises pour réduire le risque de collision avec l'avifaune en période de migration prénuptiale, il n'apparaît pas nécessaire d'envisager la mesure de bridage préventif des éoliennes en période de migration prénuptiale. Le suivi post implantation de l'avifaune, qui sera mis en place dès la première année de service du projet de parc éolien des Rainettes, notamment lors des périodes sensibles pour l'avifaune (en migration prénuptiale avec 5 passages), permettra d'affiner le comportement des rapaces diurnes sur le site, notamment pour la Buse variable et le Faucon crécerelle, et d'envisager des mesures correctrices si nécessaires en cas d'impact avéré.

Période d'hivernage

Les suivis de terrain menés en 2018 en période d'hivernage ont montré une fréquentation faible des Buses variables en tout début d'hivernage et forte en seconde partie de cette période (le 06/02 avec 26 individus), dont le comportement laisse à penser à des migratrices ou à des individus locaux.

Les déplacements des Buses variables lors de la période d'hivernage correspondent à des sorties de dortoir dans les boisements afin de se rendre sur les parcelles agricoles pour s'y nourrir, à des déplacements pour se rendre en dortoir dans les boisements ou à des déplacements de chasse sur des parcelles agricoles favorables à la recherche de nourriture. Ces déplacements se déroulent dans la grande majorité des cas par des vols en dessous de la surface balayée par les éoliennes. En cas de travaux sur les parcelles agricoles lors de la période d'hivernage, la mesure de bridage préventif en cas de travaux agricoles qui sera mise en œuvre par le maître d'ouvrage réduira de manière importante le risque potentiel de collisions pour les Buses variables et les Faucons crécerelles, notamment si des travaux agricoles se déroulent lors de la seconde moitié de la période d'hivernage, prémices de la migration prénuptiale.

Ainsi, un bridage des éoliennes en période d'hivernage n'est donc pas nécessaire.

5.8.3 Mesures de compensation

MC1 : RESTAURATION DE LA TRAME VERTE LOCALE PAR LA CREATION DE BANDES ENHERBÉES OU D'AMENAGEMENT EQUIVALENT (C1.1A)

L'acheminement des éoliennes va entraîner la destruction de 937 mètres de chemins enherbés soit 5 153,5 m² correspondant à la bande de roulement de 5,5 m de largeur renforcée.

Cette disparition de surface en herbe va contribuer à réduire l'attractivité du secteur pour les rapaces diurnes, les micromammifères ne trouvant plus refuge que sur les accotements maintenus enherbés de ces chemins empierrés.

Le poste de livraison quant à lui se situera au lieu-dit « Malnuit ». Ce secteur, composé de bordures de haies se trouve être également le seul secteur de prairie des plaines médio-européennes à fourrage de la zone d'étude (fauchée et ensuite pâturée par des moutons en fin de saison). Elle présente un intérêt important au cœur de la plaine cultivée. Les bordures herbacées sont également intéressantes, jouant un rôle important pour la préservation de la biodiversité ordinaire en contexte de grandes cultures. La surface d'emprise précise de cet aménagement au sein du lieu-dit « Le Malnuit » est de 58 m² devant être compensée.

Les surfaces de chemins enherbés renforcés ainsi que la surface du poste de livraison seront compensées par **une bande enherbée d'une surface de 2 500 m²** (la bande enherbée étant d'une valeur écologique beaucoup plus élevée qu'une bande de roulement d'un chemin en terre enherbé). **Un accord avec un exploitant a été conclu**, la parcelle agricole concernée est la ZD 20 (Annexe 3 du cahier 3D). L'attestation d'engagement avec l'exploitant agricole de la parcelle ZD 20 est versée en Annexe 8 du cahier 3D. L'entretien des bandes enherbées sera réalisé par l'exploitant agricole. La fauche sera effectuée annuellement et de préférence en octobre afin de permettre à l'entomofaune (lépidoptères comme le Vulcain, le Nacré de la ronce, le Myrtil etc. ; les orthoptères comme le Conocéphale gracieux, le Criquet vert échine, le Criquet mélodieux etc.) à l'avifaune nicheuse au sol (Alouette des champs, Bécasse des bois, Pouillot véloce, par exemple), ainsi qu'aux mammifères (Lièvre d'Europe, chiroptères, Blaireau commun par ex) de bénéficier d'un milieu favorable afin de mener leurs cycles biologiques et comme territoire de chasse. La bande enherbée ne doit pas apporter une attractivité trop importante à proximité des éoliennes ce qui augmenterait les risques de collisions. L'aménagement est localisé à 230m de l'éolienne E02 afin de garantir son succès.

Cette bande enherbée fera 12m de large sur la longueur de la parcelle et sera implantée au sein de la parcelle concernée, éloignée des passages de tracteurs pour la pulvérisation des produits phytosanitaires (éloignée d'une demi-largeur de pulvérisateur pour ne pas être dans la zone traitée) et entourée à chaque extrémité d'une zone de culture type fourragère d'une demi-largeur de pulvérisateur.

L'usage de fertilisants et de traitements phytosanitaires seront interdits. Également le pâturage, le fauchage, le broyage (interdit entre le 15/03 et le 31/07), la destruction chimique des micromammifères et la circulation d'engins motorisés seront interdits.

La bande enherbée sera semée (fin août de préférence ou tout au moins à la fin des moissons avec la mise en place d'un faux semis) avec les semences suivantes :

- Le Pâturin commun (*Poa trivialis*) = 65%
- Le Trèfle blanc (*Trifolium repens*) = 5 %

- Le Trèfle violet ou des prés (*Trifolium pratense*) = 15 %
- La Luzerne lupuline ou minette (*Medicago lupulina*) = 10%
- Le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*) = 5 %

La densité de semences à l'hectare est de 50 kg/ha.

Toute intervention conduisant à la détérioration ou à la suppression de tout ou partie de la bande enherbée ou à une baisse de son intérêt qualitatif au regard de la compensation environnementale visée est interdite.

La mise en place de la bande enherbée fait l'objet d'un contrat de mise en place de la mesure de compensation écologique entre l'exploitant agricole et l'exploitant du parc éolien des Rainettes.

Un suivi de l'efficacité de la mesure bande enherbée sera réalisé par un écologue dès les premiers mois de sa mise en place et au cours des suivis post-implantation du parc éolien. L'évaluation des repousses éventuelles du précédent cultural ainsi que la nécessité d'une intervention sur ces dernières se fera en lien avec l'écologue en charge du suivi de la mesure de compensation écologique, l'exploitant agricole et l'exploitant du parc éolien. La nécessité d'un re-semis ou d'un sur-semis sera également évaluée en lien avec l'agriculteur, l'écologue et l'exploitant du parc éolien. Le maintien de la bande enherbée est prévu pour durant toute la durée d'exploitation du parc éolien.

Coût de la mesure : 400€ annuel sur toute la durée d'exploitation du parc éolien.

5.8.4 Modalités de suivi

MS1 : SUIVIS MORTALITES POST-IMPLANTATION

Règlementairement, le maître d'ouvrage est dans l'obligation de faire un suivi mortalité de l'avifaune et des chiroptères au moins une fois au cours des 3 premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les 10 ans.

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre ce suivi dans les 12 mois après la mise en service des éoliennes et à le renouveler parallèlement à d'éventuelles mesures d'asservissement en cas de surmortalité constatée en suivant les préconisations du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (Révision 2018).

Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué d'un passage hebdomadaire des semaines 20 à 43 (mi-mai à octobre), soit 24 passages.

Coût du suivi mortalité sur une année : 10 704 €.

MS 2 : SUIVIS POST-IMPLANTATION DE L'AVIFAUNE

Le retour d'expérience que le CPIE du Pays de Soulaines a acquis depuis 2005 dans le cadre de suivis de parcs éoliens en fonctionnement nous amène dorénavant à préconiser **un suivi naturaliste sur au moins les trois premières années de fonctionnement.**

Ce suivi permet en effet :

- de préciser les connaissances sur le territoire,

- de faire remonter à l'exploitant du parc éolien toute anomalie pouvant avoir un impact direct sur la biodiversité (dépôts sauvages, cas de mortalité d'espèces...),
- d'échanger avec les acteurs locaux (équipe municipale, chasseurs, exploitants agricoles, promeneurs...) rencontrés sur le terrain.
- de vérifier la mise en place et l'efficacité des mesures compensatoires et d'accompagnement.

Le suivi de l'avifaune se concentrera sur les périodes les plus sensibles identifiées dans cette présente étude à savoir durant les périodes de migration pré-nuptiale (5 passages), de nidification (2 passages en période de fenaison, 2 passages en période de moisson), de migration post-nuptiale (8 passages) et de 2 passages en période d'hivernage. Les suivis en période migratoire devront permettre d'identifier les effets des éoliennes plantées sur les flux migratoires et les zones de halte avec un rayon d'action étendu à plusieurs kilomètres compte tenu des effets cumulés avec les parcs alentours.

Un suivi spécifique de l'activité de l'avifaune dans un rayon de 10 km autour du projet en période de reproduction doit être mis en œuvre par temps favorable et comprendra au moins 8 passages.

Compte tenu de la présence du Faucon crécerelle et de la Buse variable en période d'hivernage sur l'aire d'étude immédiate deux sorties devront être réalisées à minima.

Coût du suivi sur 3 ans : 21 000 euros.

MS3 : SUIVIS POST-IMPLANTATION DES CHIROPTERES

Dans le cadre de l'application du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres et en vue d'optimiser l'asservissement proposé, des **systèmes de mesure de l'activité en altitude des chauves-souris**, un Batcoder sera installé dans l'éolienne E 01 afin de collecter le plus de données possibles sur le boisement constituant l'enjeu le plus fort et sur une zone ouverte où une forte activité chiroptérologique a été constatée.

Le suivi d'activité sera mené sur la période complète d'activité des chauves-souris (début avril à fin octobre), les résultats seront couplés à ceux du suivi de la mortalité. Ce suivi sera renouvelé 2 ans si nécessaire.

Coût annuel : 8 000 euros

5.8.5 Mesures d'accompagnement

MA1 : MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN FAVEUR DES BUSARDS (R1.2B)

Aucun Busard cendré, Busard des roseaux et Busard Saint-Martin n'a été détecté lors des journées de prospection consacrées aux rapaces diurnes en période de nidification. Compte tenu que le site d'étude est principalement constitué de zones de grandes cultures, la nidification du busard est potentielle sur le site.

En cas de nidification avérée de l'une de ces espèces il s'agira de prendre en compte les mesures suivantes :

1. **Recherche de nids** par l'observation de comportements particuliers (parades, échange de proie, transport de matériel, comportement de défense) ; soit 4 passages aux mois d'avril et mai.
2. **Inspection des pieds d'éoliennes** en période de parade nuptiale pour rechercher d'éventuels cas de collision ;
3. **Contact avec les propriétaires** des parcelles concernées et demande d'autorisation de pénétrer dans la parcelle et de poser un dispositif de protection ;
4. **Pose de dispositifs de protection autour des nids**. En cas de nidification certaine, pour chaque nid détecté, l'exploitant agricole sera contacté pour en obtenir l'accord préalable à toute intervention,
5. **Baguage** des poussins ;
6. **Surveillance**, en particulier au cours de la moisson ;
7. **Retrait des dispositifs de protection**, contrôle du nombre de poussins « volants ».

Le temps passé à une telle action est estimé à une moyenne de 20 heures par nichée.

Coût global de la mesure : 2000 €.

5.9 Synthèse des impacts et mesures

5.9.1 Avifaune

Phase	Nature de l'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Sensibilité locale de l'espèce ou du groupe d'espèces à l'impact	Conditions / remarques	Eoliennes concernées	Niveau d'impact brut	Mesure de réduction ou d'évitement appliquée	Impact résiduel (une fois les mesures de réduction ou d'évitement appliquées)	Actions environnementales et d'accompagnement
Travaux	Destruction des nichées	Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Bergeronnette grise, Tarier pâtre, Caille des blés	Moyenne à forte	Réalisation des travaux en période de nidification	Toutes les éoliennes + aménagements annexes	Moyen à fort	Travaux réalisés entre le 31 août et le 1er mars - après le 1er mars travaux soumis à validation d'un écologue	Non significatif	Suivi de chantier
		Espèces des milieux boisés et semi-boisés	Forte	Réalisation des travaux en période de nidification et emprise des aménagements annexes sur les éléments boisés	Emprise des aménagements annexes sur les éléments boisés + Eoliennes E01 et E02	Fort	Travaux réalisés entre le 31 août et le 1er mars évitement des boisements et des lisières - après le 1er mars travaux soumis à validation d'un écologue		
Exploitation	Perte de territoire	Alouette des champs, Bruant proyer, Bergeronnette grise, Pinson des arbres, Bergeronnette printanière	Faible à moyenne	Perte de territoire pour les couples nicheurs par effarouchement	Toutes les éoliennes	Faible	Mesures agro-environnementale : Mise en place d'une bande enherbée	Non significatif	-
		Vanneau huppé	Faible	Halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible	-	Non significatif	-
		Milan royal	Moyenne à forte	Halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible	Arrêt des éoliennes pendant les travaux agricoles et le jour d'après	Non significatif	Suivi de l'efficacité de la mesure
		Milan noir	Moyenne à forte	Halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible	Arrêt des éoliennes pendant les travaux agricoles et le jour d'après	Non significatif	Suivi de l'efficacité de la mesure
		Buse variable	Forte à très forte	Halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible	Évitement des boisements et des lisières	Non significatif	-
		Pigeon ramier	Faible	Perte de territoire pour les groupes en stationnements migratoires par effarouchement	Toutes les éoliennes	Faible	Évitement des boisements et des lisières	Non significatif	-
		Grive draine	Faible	Perte de territoire pour les groupes en stationnements migratoires par effarouchement	Emprise des aménagements annexes sur les éléments boisés	Faible	Évitement des boisements et des lisières	Non significatif	-
		Busard Saint-Martin, Busard des roseaux	Faible	Perte de territoire pour les couples nicheurs par effarouchement - halte migratoire et gagnage	Toutes les éoliennes	Faible	-	Non significatif	Suivi busards et protection des nichées
		Caille des Blés	Faible	Perte de territoire pour les couples nicheurs par effarouchement	Toutes les éoliennes	Moyen	Mesures agro-environnementale : Bandes enherbées	Non significatif	Suivi de l'efficacité de la mesure
		Toutes espèces de milieux boisés et semi-boisés	Forte	Perte de territoire pour les couples nicheurs	Emprise des aménagements annexes sur les éléments boisés	Faible	Évitement des boisements et des lisières	Non significatif	-
	Perturbation de la migration	Grue cendrée	Moyenne	Périodes migratoires	Toutes les éoliennes	Faible	-	Non significatif	Suivi postimplantation (+ suivi comportemental du Milan royal)
		Pigeon ramier	Faible			Faible	-	Non significatif	
		Vanneau huppé	Faible			Faible	-	Non significatif	
		Milan royal	Faible			Faible	Bridage horaire +3h à +9h de la semaine 40 à la semaine 44	Non significatif	
Milan noir		Faible	Faible			Bridage horaire +3h à +9h de la semaine 40 à la semaine 44	Non significatif		
Busard des roseaux et Busard Saint-Martin		Faible	Faible			-	Non significatif		
Buse variable et Faucon crécerelle		Faible	Faible			-	Non significatif (REX suivis)		