



PROJET DE PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE BOVES (60)

Dossier autoportant – compléments au DAE déposé en 2018
– Cahier n°3B - Étude d'impact

Commune de Rotangy
Partie 1/2



Rapport final V2



Dossier 17030058
15/03/2022

réalisé par



Auddicé Environnement
ZA le Long Buisson
380 rue Clément Ader
27930 Le Vieil-Evreux
03 27 97 36 39



Projet de parc éolien de la Vallée de Boves (60)

Dossier autoportant – compléments au DAE déposé en
2018 – Cahier n°3B - Étude d'impact

Commune de Rotangy

Rapport final V2

Nouvergies

Version	Date	Description
Rapport final V2	15/03/2022	Etude d'impact

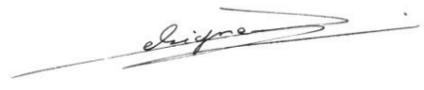
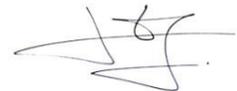
	Nom - Fonction	Date	Signature
Rédaction	François DELSIGNE – Responsable d'agence	15/03/2022	
Validation	Julien ELOIRE – Responsable du service Aménagement du Territoire	15/03/2022	

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1. CADRAGE PREALABLE	13
1.1 Contexte réglementaire	14
1.1.1 Procédure d'autorisation environnementale	14
1.1.2 Pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale	14
1.1.3 Déroulement de l'instruction de la procédure d'autorisation environnementale	16
1.2 Contexte politique	16
1.2.1 A l'échelle internationale	16
1.2.2 A l'échelle européenne	17
1.2.3 A l'échelle nationale	17
1.2.4 À l'échelle régionale	18
1.2.5 À l'échelle locale	22
1.3 Activité économique générée par l'éolien	22
1.3.1 À l'échelle européenne	22
1.3.2 À l'échelle nationale	22
1.3.3 À l'échelle régionale	23
1.4 Généralités sur le projet	24
1.4.1 Localisation du projet	24
1.4.2 Présentation de la société NOUVERGIES	24
1.4.3 Les étapes clés de la conception du projet	27
1.5 Définition des aires d'étude	34
1.6 Justification du choix du site	39
1.6.1 Justification du choix du territoire	39
1.6.2 Justification du choix du site	39
1.6.3 Conclusions sur le choix du site	45
CHAPITRE 2. PRESENTATION DU PROJET	47
2.1 Généralités de l'éolien	48
2.1.1 Caractéristiques générales d'un parc éolien	48
2.1.2 Procédés de fabrication mis en œuvre	49
2.2 Les installations du parc éolien	53
2.2.1 Coordonnées géographiques du projet	53
2.2.2 Les installations permanentes	57
2.3 Description de la phase construction	67
2.3.1 Terrassement et travaux associés	67
2.3.2 Installation et mise en service de l'éolienne	68
2.3.3 Raccordements électriques	68
2.3.4 Durée du chantier	68
2.3.5 Base de vie	69
2.3.6 Main d'œuvre du chantier	69
2.3.7 Conditions d'accès au site	69
2.3.8 Déblais-remblais	69
2.3.9 Traitement des abords	69
2.3.10 Matériels et déchets liés au chantier	70
2.4 Description de la phase d'exploitation	71
2.4.1 Organisation	71
2.4.2 Suivi et maintenance	71

2.4.3 Matériels et déchets liés à l'exploitation	72
2.5 Description de la phase démantèlement du site après la période d'exploitation	72
2.5.1 Les étapes du démantèlement	72
2.5.2 Conditions de remise en état du site	73
2.5.3 Recyclage des matières	73
CHAPITRE 3. VOLET « MILIEU PHYSIQUE »	75
3.1 Géomorphologie et géologie	76
3.1.1 Etat initial	76
3.1.2 Impacts sur la géologie, les sols et l'érosion	78
3.1.3 Mesures relatives à la géologie, aux sols et à l'érosion	78
3.2 Hydrogéologie	79
3.2.1 Etat initial	79
3.2.2 Impacts sur l'hydrogéologie	81
3.2.3 Mesures relatives à l'hydrogéologie	81
3.3 Hydrologie	83
3.3.1 Etat initial	83
3.3.2 Impacts sur l'hydrologie	83
3.3.3 Mesures relatives à l'hydrologie	84
3.4 Climat	86
3.4.1 Etat initial	86
3.4.2 Impacts sur le climat	87
3.4.3 Mesures relatives au climat	87
3.4.4 Vulnérabilité du projet au changement climatique	88
3.5 Qualité de l'air	92
3.5.1 Etat initial	92
3.5.2 Impacts sur la qualité de l'air	94
3.5.3 Mesures relatives à la qualité de l'air	94
3.6 Risques naturels	95
3.6.1 Etat initial	95
3.6.2 Impacts relatifs aux risques naturels	98
3.6.3 Mesures relatives aux risques naturels	98
3.6.4 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 majeures en rapport avec le projet concerné	100
3.7 Incidences cumulées sur le milieu physique avec d'autres projets connus	100
3.7.1 Dans l'aire d'étude rapprochée (6 km) pour les impacts locaux (hors éolien)	100
3.7.2 Dans l'aire d'étude éloignée (20 km) pour les projets éoliens	101
CHAPITRE 4. VOLET « ECOLOGIQUE »	103
4.1 Pré-diagnostic écologique	104
4.1.1 Définition des aires d'étude	104
4.1.2 Données générales : inventaires et zones protégées	105
4.1.3 Données spécifiques du secteur d'étude	108
4.1.4 Conclusion du pré-diagnostic	111
4.2 Etat initial : diagnostic écologique	112
4.2.1 Les milieux naturels et la flore	112
4.2.2 L'avifaune	114
4.2.3 Les chiroptères	118
4.2.4 Les mammifères terrestres	128

4.2.5	L'herpétofaune (amphibiens et reptiles)	128	5.3.1	Consommation en phase(s) de construction / démantèlement	193
4.2.6	Les insectes.....	128	5.3.2	Consommation en phase d'exploitation.....	194
4.3	Analyse des effets du projet sur la faune, les milieux naturels et définition des impacts.....	130	5.3.3	Bilan énergétique	194
4.3.1	Hiérarchisation des impacts	130	5.4	Activités socio – économiques.....	197
4.3.2	Impacts sur l'avifaune	131	5.4.1	Agriculture et élevage.....	197
4.3.3	Impacts sur les chiroptères	133	5.4.2	Activités économiques et collectivités locales	198
4.3.4	Impacts sur la flore et le milieu naturel	135	5.4.3	Tourisme et loisirs	199
4.3.5	Impacts sur les autres cortèges	136	5.5	Réseaux et servitudes	202
4.3.6	Impacts du projet sur la trame verte et bleue et sur le SRCE	137	5.5.1	Espace aérien.....	202
4.3.7	Impacts du projet sur les zones Natura 2000 et sur les espèces justifiant l'intérêt de ces sites.....	137	5.5.2	Infrastructures de transport	203
4.4	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts et mesures de suivi et d'accompagnement du projet	140	5.5.3	Infrastructures et réseaux techniques.....	205
4.4.1	Mesures d'évitement des impacts.....	140	5.5.4	Radars	209
4.4.2	Mesures de réduction des impacts.....	142	5.6	Risques technologiques	211
4.4.3	Prise en compte de la doctrine ERC et synthèse des impacts.....	146	5.6.1	Risque industriel	211
4.4.4	Mesures de compensation.....	149	5.6.2	Risque nucléaire	212
4.4.5	Mesures d'accompagnement.....	151	5.6.3	Transport des matières dangereuses (TMD)	212
4.4.6	Mesures réglementaires : le suivi post implantation.....	152	5.6.4	Risque particulier « engins de guerre ».....	212
4.4.7	Nécessité d'une demande de dérogation d'atteintes aux espèces protégées	153	5.6.5	Autres risques	212
4.4.8	Effets cumulés avec les autres parcs éoliens dans un rayon de 20 km	153	5.6.6	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 majeures en rapport avec le projet concerné	213
4.4.9	Effets cumulés avec d'autres infrastructures existantes ou à venir	154	5.7	Incidences cumulées sur le milieu humain	214
4.4.10	Synthèse des effets cumulés	154	5.7.1	Dans l'aire d'étude rapprochée (6 km) pour les impacts locaux (hors éolien).....	214
4.5	Description des aspects pertinents de l'environnement de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	154	5.7.2	Dans l'aire d'étude éloignée (20 km) pour les projets éoliens.....	214
4.5.1	Les habitats et la flore	154	CHAPITRE 6. VOLET « PAYSAGE ET PATRIMOINE ».....	215	
4.5.2	L'avifaune	154	6.1	Documents de cadrage	216
4.5.3	Les chiroptères	154	6.1.1	Atlas des paysages de l'Oise	216
4.6	La prise en compte des services éco-systémiques	155	6.1.2	Schéma régional éolien	216
4.6.1	Récapitulatif des mesures et estimation de leurs coûts	156	6.2	Contexte éolien.....	216
4.7	Conclusion générale du diagnostic écologique	157	6.3	Etat initial du paysage.....	218
CHAPITRE 5. VOLET « MILIEU HUMAIN, CADRE DE VIE, SECURITE ET SANTE PUBLIQUE »	159		6.3.1	Le Grand paysage.....	218
5.1	Contexte démographique et habitat.....	160	6.3.2	Les paysages emblématiques	221
5.1.1	Etat initial	160	6.3.3	Éléments structurants	222
5.1.2	Impacts sur le contexte démographique et l'habitat.....	164	6.3.4	Appréciation des éléments de sensibilité.....	225
5.1.3	Mesures.....	165	6.3.5	Conclusion sur les sensibilités du paysage	227
5.2	Volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique	167	6.4	Etat initial du patrimoine	228
5.2.1	Préambule	167	6.4.1	Patrimoine architectural.....	228
5.2.2	Acoustique.....	167	6.4.2	Tourisme	231
5.2.3	Basses fréquences (infrasons).....	181	6.4.3	Sensibilités du patrimoine et des sites touristiques.....	233
5.2.4	Champs électromagnétiques.....	184	6.4.4	Conclusion sur les sensibilités potentielles du patrimoine et du tourisme.....	235
5.2.5	Vibrations	186	6.5	Analyse des impacts du projet.....	238
5.2.6	Ombres projetées et effet stroboscopique	187	6.5.1	Généralités sur la perception d'un parc éolien	238
5.2.7	Environnement lumineux.....	188	6.5.2	La zone d'influence visuelle	238
5.2.8	Sécurité.....	188	6.5.3	Préalable au carnet de photomontages	240
5.2.9	Émission de poussières	188	6.5.4	Etude d'encerclement et de saturation visuelle.....	246
5.2.10	Transport et flux.....	189	6.5.5	Carnet de photomontages.....	248
5.2.11	Production et gestion des déchets.....	190	6.5.6	Bilan des impacts évalués à l'aide des photomontages	248
5.3	Utilisation rationnelle de l'énergie	193	6.5.7	Bilan des impacts sur le cumul éolien	250
			6.5.8	Mesures proposées dans le cadre du projet	251

CHAPITRE 7. ANALYSE DES VARIANTES.....	255	CHAPITRE 13. ANNEXES.....	311
7.1 Préambule	256	13.1 Etude d'impact acoustique	312
7.2 Critères considérés dans la définition des variantes.....	257	13.2 Diagnostic écologique.....	312
7.3 Présentation générale des variantes envisagées	258	13.3 Expertise paysagère, patrimoniale et touristique	312
7.3.1 Variante n°1 : 8 éoliennes	258		
7.3.2 Variante n°2 : 5 éoliennes	259		
7.3.3 Variante n°3 : projet retenu de 5 éoliennes.....	260		
7.4 Analyse des variantes envisagées au regard de l'écologie.....	261		
7.5 Analyse des variantes envisagées au regard du paysage.....	266		
7.5.1 Bilan de l'analyse.....	267		
7.6 Choix de l'emplacement du poste de livraison	267		
7.7 Choix du modèle d'éolienne.....	268		
CHAPITRE 8. SCENARIO DE REFERENCE.....	269		
8.1 Introduction.....	270		
8.2 Evolution(s) probable(s) de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet éolien.....	270		
8.3 Evolution(s) probable(s) de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet éolien.....	270		
CHAPITRE 9. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRE.....	271		
9.1 Compatibilité avec les documents de l'article R.122-17 du Code de l'environnement	272		
9.2 Analyse de la compatibilité	274		
9.2.1 Le Schéma de Cohérence territoriale (SCOT).....	274		
9.2.2 Le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET).....	275		
9.2.3 Document d'urbanisme communal (rappel).....	276		
9.2.4 Schéma Régional Eolien (SRE – rappel).....	276		
9.2.5 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine Normandie	276		
9.2.6 Le Schéma d'aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	277		
9.2.7 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) Hauts de France	278		
CHAPITRE 10. SYNTHÈSE DES IMPACTS, DES MESURES ET COÛTS ASSOCIÉS	297		
10.1 Synthèse des mesures et des impacts résiduels	298		
10.2 Coûts estimatifs des mesures associées au projet.....	302		
10.3 Conclusion	304		
CHAPITRE 11. NOMS ET AUTEURS DES ETUDES	305		
CHAPITRE 12. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES	307		
12.1 Méthodologie	308		
12.1.1 Milieux physique et humain	308		
12.1.2 Milieu naturel.....	308		
12.1.3 Paysage, patrimoine et tourisme	308		
12.2 Méthodologie de l'étude des effets cumulés.....	309		
12.2.1 Cadre légal.....	309		
12.2.2 Projets identifiés à proximité	309		
12.3 Difficultés rencontrées et limites des études.....	309		

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Architecture du dossier d'autorisation environnementale	14
Tableau 2. Cadrage des aires d'étude et expertises concernées	34
Tableau 3. Communes concernées par les aires d'étude.....	35
Tableau 4. Contexte éolien dans les aires d'étude immédiate et rapprochée	42
Tableau 5. Contexte éolien dans l'aire d'étude éloignée.....	43
Tableau 6. Exemples de normes et standards appliquées pour la construction des éoliennes	52
Tableau 7. Coordonnées géographiques des installations.....	53
Tableau 9. Caractéristiques techniques des éoliennes	57
Tableau 10. Emprises surfaciques des plateformes du projet	59
Tableau 11. Emprises surfaciques des fondations du projet.....	60
Tableau 12. Emprises des autres aménagements	61
Tableau 13. Linéaires de chemins à créer	61
Tableau 14. Linéaires de chemins à élargir	61
Tableau 15. Dimensions des virages.....	61
Tableau 16. Planning prévisionnel de chantier	68
Tableau 17. Moyens humains pour la construction du parc éolien (5 éoliennes et 1 poste de livraison).....	69
Tableau 18. Matériels utilisés en phase construction.....	70
Tableau 19. Moyens techniques pour la construction du parc éolien (5 éoliennes et 1 poste de livraison).....	70
Tableau 20. Description générale de l'activité de maintenance préventive planifiée	71
Tableau 21. Les étapes du démantèlement	72
Tableau 22. Synthèse des éléments de travaux prévus et des impacts géologiques.....	78
Tableau 23. Qualité des eaux de surface des cours d'eau proches.....	83
Tableau 24. Vulnérabilité du projet éolien au changement climatique selon les différents paramètres et aléas reconnus	90
Tableau 25. Arrêtés de catastrophes naturelles dans les communes de l'aire d'étude immédiate.....	95
Tableau 26. Caractéristique des aires d'étude.....	104
Tableau 27. Statuts de protection et de conservation des espèces contactés en altitude.....	121
Tableau 28. Répartition par mois du nombre de contacts par espèce ou groupe à 50 m.....	121
Tableau 29. Statuts de protection et de conservation des espèces contactés au sol.....	123
Tableau 30. Répartition par mois du nombre de contacts par espèce ou groupe au sol	123
Tableau 31. Synthèse des enjeux du site par espèce ou groupe d'espèces.....	126
Tableau 32. Rappel de la hiérarchisation des enjeux	130
Tableau 33. Rappel de la hiérarchisation de la sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien	130
Tableau 34. Hiérarchisation de l'impact en fonction des indices d'enjeu et de sensibilité	130
Tableau 35. Synthèse des impacts bruts attendus sur l'avifaune patrimoniale (en gras) et/ou dite « sensible à l'éolien » (suivi d'un «*»).....	132
Tableau 36. Synthèse des impacts bruts attendus sur la chiroptérofaune.....	134
Tableau 37. Synthèse des impacts bruts attendus sur la flore et le milieu naturel	136
Tableau 38. Synthèse des impacts bruts attendus sur la mammalofaune terrestre, l'herpétofaune et l'entomofaune	136
Tableau 39. Types d'incidences à évaluer pour ce groupe faunistique.	138
Tableau 40. Évaluation des incidences pour les chiroptères justifiant l'intérêt des site Natura 2000	139
Tableau 41. Types, catégories et sous-catégories des mesures d'évitement appliqués au projet	140
Tableau 42. Types, catégories et sous-catégories des mesures de réduction appliqués au projet	142
Tableau 43. Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur l'avifaune patrimoniale (en gras) et/ou dite « sensible à l'éolien » (suivi d'un «*»).....	146
Tableau 44. Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur la chiroptérofaune	147
Tableau 45. Synthèse des impacts résiduels attendus sur la flore.....	148
Tableau 46. Synthèse des impacts résiduels attendus sur la mammalofaune terrestre, l'herpétofaune et l'entomofaune.....	148
Tableau 47. Types, catégories et sous-catégories des mesures de compensation appliqués au projet.....	149
Tableau 48. Types, catégories et sous-catégories des mesures de compensation appliqués au projet.....	151
Tableau 49. Synthèse des mesures proposées dans le cadre du projet éolien.....	156
Tableau 50. Évolution de la population des communes de l'aire d'étude rapprochée.....	160
Tableau 51. Occupation du sol des communes de l'aire d'étude immédiate	160
Tableau 52. Caractérisation des logements des communes de l'aire d'étude immédiate	163
Tableau 53. Bruits résiduels en fonction de la vitesse du vent en période diurne	168
Tableau 54. Bruits résiduels en fonction de la vitesse du vent en période nocturne	168
Tableau 55. Caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type VESTAS V100.....	169
Tableau 56. Caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type VESTAS V110.....	169
Tableau 57. Impact sonore prévisionnel du projet éolien en période diurne sur le Secteur SO dans la configuration n°1.....	170
Tableau 58. Impact sonore prévisionnel du projet éolien en période diurne sur le Secteur NE dans la configuration n°1.....	171
Tableau 59. Impact sonore prévisionnel du projet éolien en période nocturne sur le secteur SO dans la configuration n°1.....	172
Tableau 60. Impact sonore prévisionnel du projet éolien en période nocturne sur le secteur NE dans la configuration n°1.....	173
Tableau 61. Impact sonore prévisionnel du projet éolien en période diurne sur le secteur SO dans la configuration n°2.....	174
Tableau 62. Impact sonore prévisionnel du projet éolien en période diurne sur le secteur NE dans la configuration n°2.....	175
Tableau 63. Impact sonore prévisionnel du projet éolien en période nocturne sur le secteur SO dans la configuration n°2.....	176
Tableau 64. Impact sonore prévisionnel du projet éolien en période nocturne sur le secteur NE dans la configuration n°2.....	177
Tableau 65. Plan de bridage proposé	179
Tableau 66. Plan de fonctionnement en période nocturne sud-ouest	179
Tableau 67. Plan de fonctionnement en période nocturne nord-est.....	180
Tableau 68. Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.	184
Tableau 69. Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques....	185
Tableau 70. Estimation du nombre de camions utile pour la construction du parc éolien de 5 éoliennes.....	189
Tableau 71. Production et gestion des déchets.....	191
Tableau 72. Scénario de recyclage d'une éolienne.....	192

Tableau 73. Energie consommée avant la mise en service de l'éolienne	193
Tableau 74. Bilan énergétique ou temps de retour énergétique.....	194
Tableau 75. Contenu moyen en carbone de l'électricité en France (en gCO ₂ équivalent /kWh)	196
Tableau 76. Caractéristiques de l'activité agricole de l'aire d'étude immédiate	197
Tableau 77. Caractéristiques des pratiques agricoles de l'aire d'étude immédiate (2010)	197
Tableau 78. Les enjeux vis-à-vis de l'éolien dans l'atlas des paysages de l'Oise.....	216
Tableau 79. Les Sites inscrits/Classés dans le périmètre intermédiaire.....	228
Tableau 80. Sites Patrimoniaux Remarquables localisés dans le périmètre éloigné	229
Tableau 84. Objectifs et dispositions du SDAGE Seine-Normandie	276
Tableau 85. Synthèse des impacts, mesures et impacts résiduels.....	301
Tableau 86. Coûts estimatifs des mesures liées au projet	303

LISTE DES CARTES

Carte 1.	Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	36
Carte 2.	Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.....	37
Carte 3.	Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.....	38
Carte 4.	Situation de la ZIP dans le Schéma Régional Eolien.....	40
Carte 5.	Distance aux habitations.....	41
Carte 6.	Contexte éolien.....	44
Carte 7.	Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	54
Carte 8.	Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.....	55
Carte 9.	Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.....	56
Carte 10.	Géologie.....	77
Carte 11.	Captages d'alimentation en eau potable.....	80
Carte 12.	Relief et hydrographie.....	85
Carte 13.	Risques naturels.....	99
Carte 14.	Visualisation des aires d'étude du volet écologique.....	104
Carte 15.	Localisation des ZNIEFF.....	105
Carte 16.	Localisation des zones Natura 2000.....	106
Carte 17.	Localisation des zones remarquables.....	106
Carte 18.	Localisation des Zones à Dominance Humide (ZDH) et des cours d'eau.....	107
Carte 19.	Composantes de la Trame verte et bleue du secteur d'étude.....	107
Carte 20.	Spatialisation des territoires de plus grande sensibilité potentielle pour la conservation des chiroptères.....	109
Carte 21.	Les milieux de la ZIP et du périmètre immédiat.....	112
Carte 22.	Synthèse des enjeux floristiques.....	112
Carte 23.	Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période de migration pré-nuptiale 2020-2021.....	114
Carte 24.	Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période de nidification 2020-2021.....	114
Carte 25.	Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période de migration postnuptiale 2020.....	115
Carte 26.	Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période hivernale 2020-2021.....	115
Carte 27.	Enjeux avifaunistiques identifiés (selon les observations).....	117
Carte 28.	Enjeux du secteur d'étude par les chiroptères.....	127
Carte 29.	Localisation des observations de mammifères terrestres sur le site.....	128
Carte 30.	Synthèse des enjeux « autre faune ».....	129
Carte 31.	Enjeux floristiques et localisation du projet (éoliennes et chemins d'accès, réseaux connexes) phase travaux.....	135
Carte 32.	Enjeux floristiques et localisation du projet (éoliennes et chemins d'accès, réseaux connexes) phase exploitation.....	135
Carte 33.	Localisation des gîtes à chiroptères pris en compte dans les DOCOB des sites Natura 2000 dans un rayon d'au moins 10 km autour du projet.....	137

Carte 35.	Occupation du sol.....	162
Carte 36.	Distance du projet aux habitations.....	166
Carte 37.	Itinéraires de randonnée pédestre et cycliste.....	200
Carte 38.	Axes de découverte.....	204
Carte 39.	Implantation du projet au regard des réseaux et servitudes.....	207
Carte 40.	Synthèse des contraintes.....	210
Carte 41.	Contexte éolien.....	217
Carte 42.	Entités paysagères.....	220
Carte 43.	Les paysages emblématiques.....	221
Carte 44.	La vallée du Thérain amont et le bocage du Haut Bray – RD930, la Ferme Brûlée.....	221
Carte 45.	Éléments structurants.....	224
Carte 46.	Sensibilité potentielle des villages de l'aire d'étude rapprochée.....	225
Carte 47.	Sensibilité potentielle au regard des axes de découverte.....	226
Carte 48.	Patrimoine protégé.....	230
Carte 49.	Itinéraires de randonnée pédestre et cycliste.....	232
Carte 50.	Sensibilités potentielles au regard du patrimoine et du tourisme et des lieux de vie.....	237
Carte 51.	Zone d'influence visuelle et contexte éolien.....	239
Carte 52.	Localisation des photomontages à l'échelle du périmètre éloigné.....	242
Carte 53.	Localisation des photomontages à l'échelle du périmètre rapproché.....	243
Carte 54.	Zone d'influence visuelle, contexte éolien et localisation des photomontages.....	244
Carte 55.	Synthèse générale des sensibilités potentielles et ZIV.....	245
Carte 56.	Implantations en fonction du milieu naturel.....	265

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Photomontage du projet de parc éolien (vue depuis la sortie de Rotangy).....	10
Figure 2.	Localisation du projet.....	11
Figure 3.	Implantation des éoliennes du projet éolien de la Vallée de Boves.....	11
Figure 4.	Logigramme de la procédure d'autorisation environnementale (source : Ministère de la Transition écologique).....	16
Figure 5.	Evolution de la puissance éolienne raccordée en France métropolitaine.....	17
Figure 6.	Résumé du S3REnR des Hauts-de-France (RTE).....	20
Figure 7.	Répartition des principaux emplois éoliens par région.....	23
Figure 8.	Répartition de l'emploi éolien en région Hauts-de-France.....	23
	Source : FEE – Observatoire 2021.....	23
Figure 9.	Localisation du projet.....	24
Figure 10.	Carte des projets éoliens de Nouvergies.....	26
Figure 11.	Potentiel éolien régional.....	39
Figure 12.	Schéma de principe d'un parc éolien (Source : ADEME).....	48
Figure 13.	Schéma simplifié d'un aérogénérateur.....	48
Figure 14.	Schéma simplifié et emprises au sol d'une éolienne.....	49
Figure 15.	Ecorché simplifié d'une nacelle Vestas.....	49

Figure 16.	Raccordement électrique des installations	50
Figure 17.	Plan et dimensionnement de l'éolienne VESTAS V110	58
Figure 18.	Plan et dimensionnement de l'éolienne VESTAS V100	58
Figure 19.	Grue de levage sur une plateforme	59
Figure 20.	Schéma-type d'une fondation	60
Figure 21.	Principe du réseau de raccordement.....	61
Figure 22.	Plan général en phase de construction	63
Figure 23.	Plan général en phase d'exploitation	64
Figure 24.	Illustrations du poste de livraison.....	65
Figure 25.	Tracé prévisionnel de la solution de raccordement	66
Figure 26.	Desserte	67
Figure 27.	Exemple de structure des voies d'accès	67
Figure 28.	Construction d'une fondation.....	67
Figure 29.	Géologie du forage à proximité de la zone d'implantation potentielle (Crèvecœur-le-Grand).....	76
Figure 30.	Diagramme ombrothermique de la station de Beauvais-Tillé.....	86
Figure 31.	Rose des vents de la station de Beauvais-Tillé	86
Figure 32.	Rose des vents mesurés par le mât posé à Rotangy (à 80 m)	87
Figure 33.	Impacts climatiques (Source : Réseau Action Climat - 2015)	88
Figure 34.	Principaux paramètres climatiques et aléas induits rencontrés sur le territoire français	89
Figure 35.	Données graphiques sur la qualité de l'air	93
Figure 36.	Zonage sismique de la France.....	95
Figure 37.	Sensibilité à l'aléa « Retrait-gonflement des argiles ».....	96
Figure 38.	Sensibilité à l'aléa « remontées de nappes »	96
Figure 39.	Niveau kéraunique.....	97
Figure 40.	Densité de foudroiement.....	97
Figure 41.	Répartition de l'activité en altitude en fonction de la vitesse du vent.....	122
Figure 42.	Tendance démographique des communes de l'aire d'étude immédiate	160
Figure 43.	Relation entre le niveau sonore et l'effet sur la santé humaine	167
Figure 44.	Carte d'implantation des points de mesure	168
Figure 45.	Étapes du cycle de vie d'une éolienne	193
Figure 46.	Contributions de chaque étape du cycle de vie au potentiel de réchauffement global	195
Figure 47.	L'occupation du sol dans l'Oise et la situation du projet.....	223
Figure 48.	Zones de présomption de prescription archéologique	229
Figure 49.	Plans et dimensions de l'éolienne VESTAS V110	268
Figure 50.	Plans et dimensions de l'éolienne VESTAS V100	268

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, etc.

Ces préoccupations internationales ont été traduites à l'échelle européenne et nationale. Dans le cadre du paquet Énergie Climat de l'Union Européenne, la France s'est ainsi engagée à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de sa consommation d'énergie finale d'ici 2020. Restait à traduire cet ambitieux objectif par la création de centrales photovoltaïques, l'utilisation de la biomasse pour produire de l'Énergie et le développement de parcs éoliens en France. En 2020, l'électricité renouvelable couvrait 26,9 % de l'électricité annuelle consommée.

La Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) a été publiée au Journal Officiel le 18 août 2015. Elle fixe les objectifs à moyen et long terme 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.

Le gouvernement a publié le 21 avril 2020 le décret relatif à la Programmation pluriannuelle de l'Énergie (PPE). Ce décret fixe les objectifs de la France sur l'Énergie et le climat aux horizons 2023 et 2028, parmi lesquels :

- la baisse de 20 % de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35 % en 2028 par rapport à 2012 ;
- une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 14 % en 2023 et de 30 % en 2028 par rapport à 2016 (soit une réduction de 27 % en 2023 et 40 % en 2028 par rapport à 1990) ;
- des objectifs de développement de l'électricité renouvelable en France, notamment pour l'éolien terrestre : 24 100 MW devront être installés fin 2023, et entre 33 200 et 34 700 MW fin 2028.

Au 31 décembre 2020, les objectifs nationaux 2023 sont atteints à 73 %.

Avec la parution le 26 mai 2021 de la circulaire relative à la planification territoriale et à l'instruction des projets éoliens, le Gouvernement réaffirme son ambition pour un développement de l'éolien terrestre et lance des travaux de cartographie des zones favorables à l'éolien en France.

Fin 2020, à l'échelle mondiale, l'énergie éolienne représentait près de 707 396 MW¹ installés, dont 86 932 MW installés en 2020 soit un taux de croissance entre 2019 et 2020 d'environ 14 %. L'Europe compte 194 075 MW ; la France, grâce à sa géographie et son climat, présente le second gisement éolien en Europe après le Royaume-Uni ; elle occupe le 7^{ème} rang mondial en termes de puissance installée, et le 4^{ème} rang européen avec 17 946 MW.

Les éoliennes font partie des installations de production d'électricité les plus fiables. Le facteur de disponibilité des éoliennes, qui mesure le pourcentage du temps pendant laquelle une installation est en état de fonctionnement, s'établit à plus de 97 % et est largement supérieur à celui des centrales conventionnelles (de l'ordre de 70 à 90 %)². Elles occupent relativement peu d'espace et ne portent donc pas préjudice aux surfaces agricoles. Les éoliennes n'émettent pas d'émissions de gaz à effet de serre et produisent peu de déchets.

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'État 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 de la Vallée de Boves à Rotangy dans le département de l'Oise (60). Il concerne 5 éoliennes d'une puissance unitaire nominale de 2,2 MW, soit une puissance totale installée de 11 MW.



Figure 1. Photomontage du projet de parc éolien (vue depuis la sortie de Rotangy)

¹ Source : « Global Wind Report 2021 » Global Wind Energy Council (GWEC), mars 2021.

² Source : Donnée constructeur confirmée par l'ADEME (Fiche technique Eolien, Octobre 2020)

Les moyens de production d'énergie électriques et thermiques, ENEA Consulting pour le Conseil régional de Bretagne et l'ADEME, mai 2014

LE PROJET DE PARC EOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES

Le projet, dit parc éolien de la Vallée de Boves, consiste en la création d'un parc éolien dans le département de l'Oise (60), sur la commune de Rotangy située à 13 km au nord de Beauvais et à 3,5 km au sud de Crèvecœur-le-Grand où il prend place sur un plateau agricole.

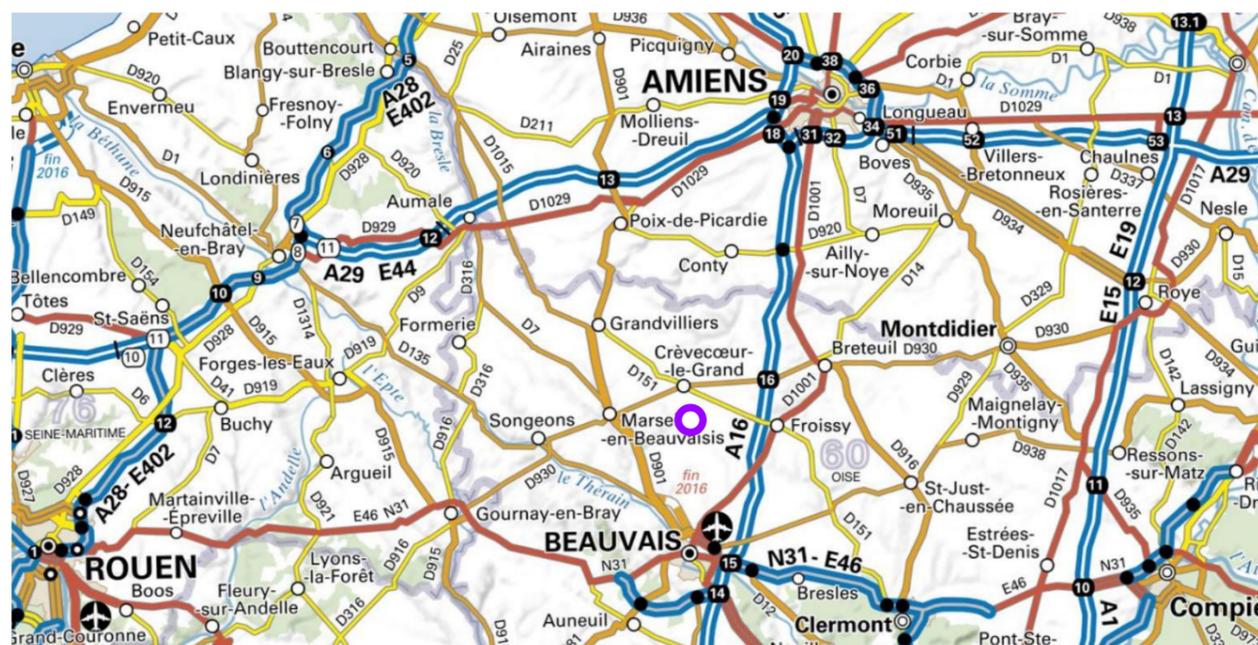


Figure 2. Localisation du projet

Porteur du projet : Nouvergies

Exploitant du parc : SAS Vallée de Boves

Puissance totale installée : 11 MW

Nombre d'éoliennes : 5

Hauteur totale (2 modèles sont envisagés) :

Soit la Vestas V110, 140 m de hauteur, un rotor de 110 m et une hauteur au moyeu de 85 m ;

Soit la Vestas V100, 135 m de hauteur, un rotor de 100 m et une hauteur au moyeu de 85 m.

Durée de fonctionnement du parc : 30 ans

Production estimée : 30,57 GWh annuels, soit la consommation d'électricité d'environ 6 200 foyers avec chauffage.

Notons que la consommation d'électricité d'un foyer varie considérablement selon que le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits par l'électricité ou par une autre source (gaz, fioul, renouvelable...). EDF considère ainsi que la consommation électrique moyenne d'un foyer est de 4 690 kWh par an³.

Emission de CO₂ évitée : environ 8 490 tonnes de CO₂ par an pour l'ensemble du parc éolien⁴.

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. On peut retenir une fourchette de 40 à 400 grammes de CO₂ évités par kWh éolien produit selon le type d'énergie à laquelle l'éolien vient se substituer⁵.

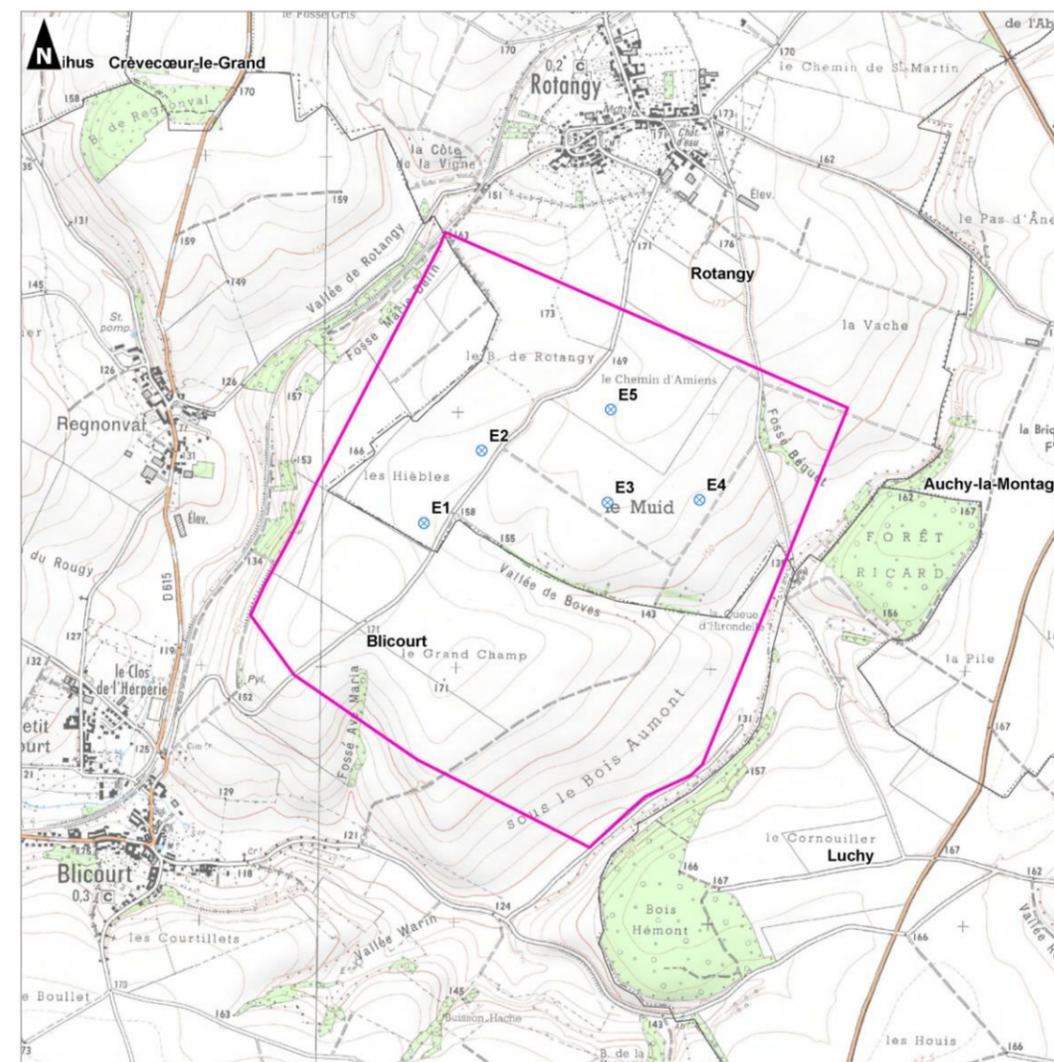


Figure 3. Implantation des éoliennes du projet éolien de la Vallée de Boves

³ Source : Rapport d'activité 2016, Commission de régulation de l'énergie (CRE)

⁴ Source : Plan national de lutte contre le réchauffement climatique mené par la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre (MIES), qui estime l'économie de rejet de CO₂ à 292 g par kWh éolien produit.

⁵ Source : Guide « L'élu et l'éolien », AMORCE et ADEME, 2015

CHAPITRE 1. CADRAGE PREALABLE

1.1 Contexte réglementaire

Par décret n° 2011-984 du 23 août 2011 (modifiant la nomenclature des installations classées), les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent comprenant au moins un Aérogénérateur dont le mât à une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW, sont soumises à autorisation au titre des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

L'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, modifiée notamment par 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, indique que toute ICPE classée en autorisation est soumise à une étude d'impact.

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'Énergie 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.

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.

Le dossier de demande d'autorisation environnementale (incluant la présente étude d'impact) sera à disposition du public en mairie ou par voie électronique sur le site de la préfecture concernée, au plus tard au moment de l'enquête publique.

1.1.2 Pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale

1.1.2.1 Architecture du dossier d'autorisation environnementale

L'architecture attendue pour l'ensemble des pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale pour un parc éolien est présentée dans le tableau suivant.

Architecture du dossier d'autorisation environnementale		
1	CERFA ou liste des pièces à joindre au dossier	
2	Note de présentation non technique du DAE	
3	Description de la demande	Compléments au CERFA Capacités techniques et financières Justification de la maîtrise foncière du terrain Dispositions de remises en état et démantèlement
4	Étude d'impact	Résumé non technique de l'étude d'impact Etude d'impact Évaluation des incidences Natura 2000, caractéristiques du défrichement si nécessaire et éléments liés aux dérogations « espèces protégées » si nécessaire Expertises spécifiques par thème annexées au dossier (naturaliste, paysager, acoustique)
5	Étude de dangers (y compris concernant les liaisons électriques)	Résumé non technique de l'étude de dangers Étude de dangers
6	Plan de situation et plans d'ensemble	
Contenu spécifique		
Dérogation L411-2 : NON CONCERNE SUR CE PROJET		(R.181-15-5) = contenu spécifique lorsque l'autorisation environnementale tient lieu de dérogation au titre du 4° de l'article L.411-2
Production électrique : NON CONCERNE SUR CE PROJET		(R.181-15-8) = contenu spécifique lorsque le projet nécessite une autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité au titre de l'article L.311-1 du Code de l'énergie
Autorisation de défrichement NON CONCERNE SUR CE PROJET		(R.181-15-9) = contenu spécifique lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de défrichement

Tableau 1. Architecture du dossier d'autorisation environnementale

1.1.2.2 L'étude d'impact sur l'environnement

L'étude d'impact est une analyse scientifique et technique qui permet d'envisager les conséquences futures d'un projet sur l'environnement

■ Objectifs de l'étude d'impact

À ce titre, elle a pour objectifs :

- De maîtriser les impacts du projet sur l'environnement, car le maître d'ouvrage doit prendre en compte dans ses projets les données environnementales au même titre que les données techniques, économiques et financières ; l'étude peut conduire à faire évoluer le projet de façon à ce qu'il ait le moindre impact sur l'environnement ;
- D'informer les services de l'État qui donnent les autorisations administratives du projet.

Cette étude d'impact est élaborée conformément au nouveau décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, modifié par le décret n° 2021-837 du 29 juin 2021.

L'article R122-5 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 ».

■ Contenu de l'étude d'impact

Le contenu de cette étude d'impact comprend donc réglementairement les éléments suivants :

- un résumé non technique,
- une description du projet :
 - o localisation ;
 - o caractéristiques physiques ;
 - o principales caractéristiques de la phase opérationnelle ;
 - o 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 :
 - o population ;
 - o santé humaine ;
 - o biodiversité ;
 - o sol, eau, air ;
 - o climat ;
 - o patrimoine culturel et paysage.

- une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant de plusieurs éléments :
 - o construction, existence et démolition du projet,
 - o utilisation des ressources naturelles,
 - o émission de polluants, bruit, vibration, lumière, création de nuisances, élimination et valorisation des déchets,
 - o risques pour la santé humaine, le patrimoine culturel ou l'environnement,
 - o cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés,
 - o incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique,
- technologies et substances utilisées,
- une description des incidences négatives notables du projet résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;
- une description des solutions de substitution raisonnables et une indication des principales raisons du choix effectué ;
- les mesures pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé, réduire les effets n'ayant pu être évités, et compenser les effets qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits ;
- les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) proposées,
- une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- les noms, qualités et qualifications des experts qui ont préparé l'étude d'impact ;
- les éléments figurant dans l'étude de dangers des installations (ICPE) requis dans l'étude d'impact.

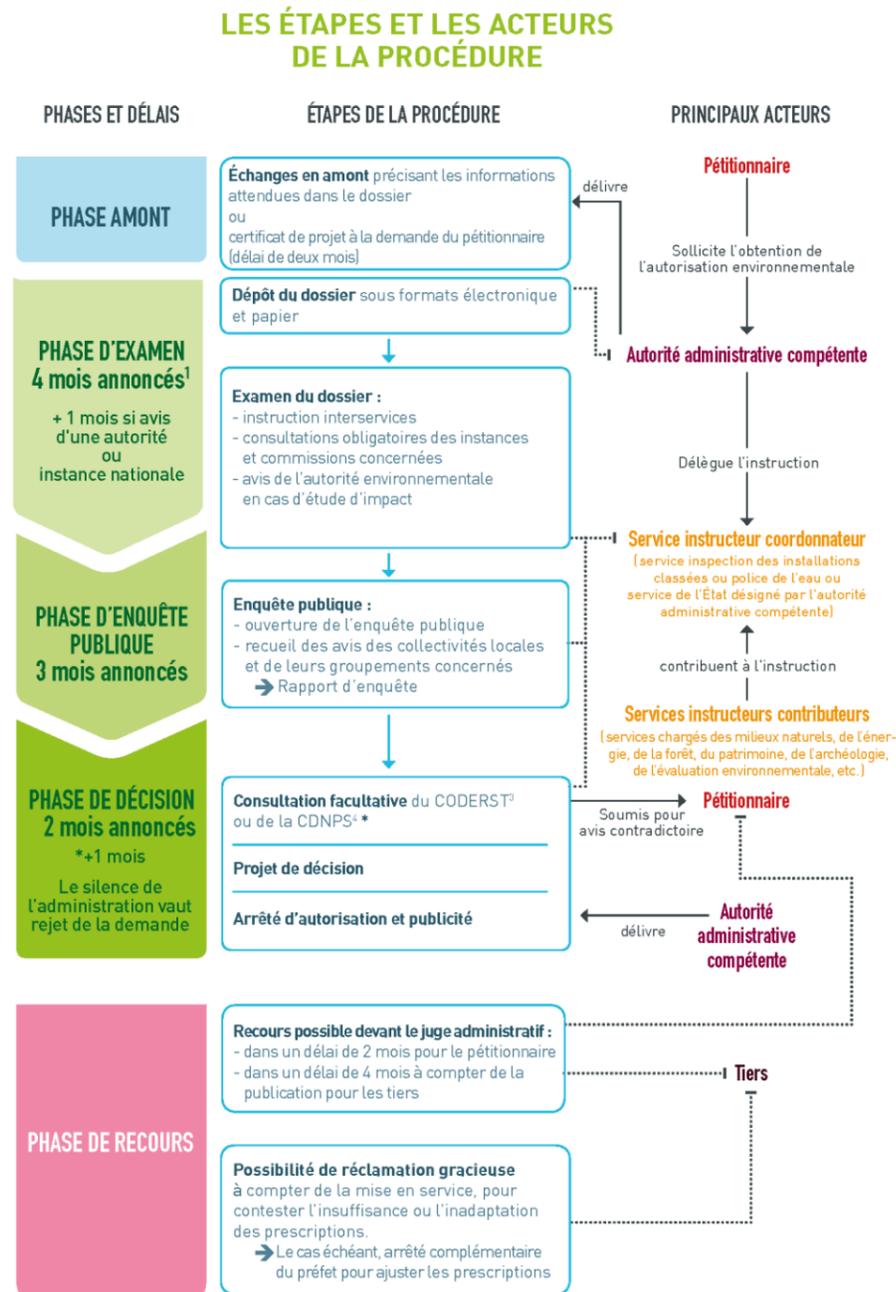
■ Organisation de l'étude d'impact

La présente étude d'impact a été structurée sous forme de volets thématiques. Chaque volet présente ainsi l'état initial, les impacts et les mesures de chacune des thématiques relatives au milieu considéré.

L'étude considère quatre grands milieux et comporte ainsi quatre volets :

- un volet « milieu physique » ;
- un volet « milieux naturels, faune, fore » ;
- un volet « milieu humain, cadre de vie, sécurité et santé publique » ;
- un volet « paysage et patrimoine ».

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



1. Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet. 2. CNPN : Conseil national de la protection de la nature. 3. CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. 4. CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

Figure 4. Logigramme de la procédure d'autorisation environnementale
 (source : Ministère de la Transition écologique)

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 s'est profilé.

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.

Plus de 707 GW d'énergie éolienne sont actuellement raccordés dans le Monde (fin 2020), dans plus de 90 pays⁶. La Chine est en tête avec une puissance installée de 278 324 MW, suivie par les Etats-Unis (122 275 MW) et l'Allemagne (55 122 MW).

⁶ Source : « Global Wind Report 2021 » Global Wind Energy Council (GWEC), mars 2021.

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, la directive 2001/77/CE du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables qui a notamment imposé à la France un objectif de part d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables de 21 % pour 2010 (objectif non atteint).

Ces objectifs ont été replanifiés 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.

Dans son pacte vert pour l'Europe⁷, la Commission Européenne (CE) a proposé en septembre 2020 de porter l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre, incluant les émissions et les absorptions, à au moins 55 % en 2030 par rapport à 1990. Elle a examiné les actions requises dans tous les secteurs, notamment l'augmentation de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, et a commencé à élaborer des propositions législatives détaillées, qu'elle présentera d'ici à juin 2021 en vue de mettre en œuvre cette nouvelle ambition. Cet objectif permettra à l'UE de progresser vers une économie neutre pour le climat et de mettre en œuvre ses engagements pris au titre de l'accord de Paris, en révisant sa contribution au niveau national. Le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030 prévoit des cibles et des objectifs stratégiques à l'échelle de l'UE pour la période 2021-2030. Les objectifs clés pour 2030 sont :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % (par rapport aux niveaux de 1990)
- Porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 %
- Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 32,5 %

Les moyens mis en œuvre pour réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre sont le système d'échange de quotas d'émissions de l'UE, le règlement sur la répartition de l'effort, qui prévoit des objectifs de réduction des émissions pour chaque État membre, et le règlement en matière d'utilisation des terres, de changement d'affectation des terres et de foresterie. Ainsi, tous les secteurs contribueront à la réalisation de l'objectif de 40 %, à la fois par la réduction des émissions et l'augmentation des absorptions.

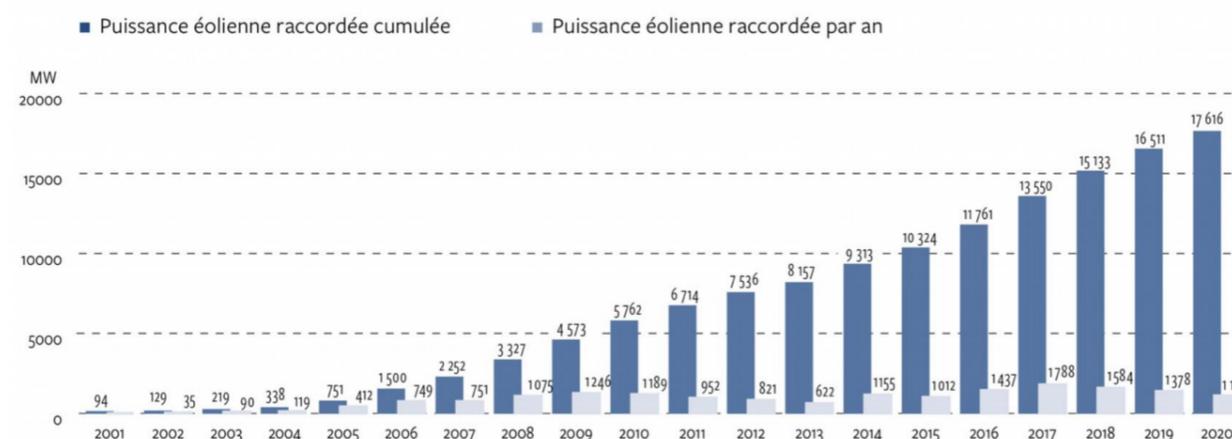
La C.E. a publié l'appel à projets Horizon 2020 Green Deal (H2020 GD), doté d'un budget de 983 millions d'euros. Cet appel comprend 20 thématiques. Le Green Deal européen ouvre la voie à une transformation profonde de nos économies et de nos sociétés. L'appel H2020 GD répond au besoin pressant de faire face à la crise climatique et d'assurer une meilleure protection de l'environnement et de la biodiversité uniques du continent. Une stratégie industrielle permettra au secteur solaire de réaliser son potentiel, créant plus de 500 000 emplois solaires d'ici 2030, de soutenir le déploiement de technologies solaires de pointe s'appuyant sur la R&D pionnière de l'Europe et en veillant davantage à ce que les technologies européennes soient présentes dans tous les principaux marchés émergents du monde.

Fin 2020, la puissance éolienne installée en Europe est de 194 075 MW⁷.

1.2.3 A l'échelle nationale

Grace à sa géographie et son climat, la France présente le second gisement éolien en Europe après le Royaume-Uni. Cependant, en matière d'énergie éolienne, la France se place en quatrième position avec 17,9 GW installés fin 2020 (+1,3 GW par rapport à 2019) contre 62,8 GW en Allemagne, 26,2 GW en Espagne et 23,9 GW au Royaume-Uni (Source : « Global Wind Report 2021 » Global Wind Energy Council (GWEC), mars 2021).

En 2020, l'électricité renouvelable couvrait 26,9 % de l'électricité annuelle consommée.



Source : Panorama des énergies renouvelables 2020, RTE, Syndicat des énergies renouvelables, ERDF et ADEEF

Figure 5. Evolution de la puissance éolienne raccordée en France métropolitaine

Le Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) – voir ci-après – fixe, notamment, les objectifs de développement de l'électricité renouvelable en France aux horizons 2023 et 2028. Pour l'éolien terrestre, 24 100 MW devront être installés fin 2023, et entre 33 200 et 34 700 MW fin 2028.

⁷ Source : ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030

La nécessité de développer rapidement l'énergie éolienne répond à des engagements politiques et réglementaires :

- la circulaire interministérielle aux Préfets du 10 septembre 2003, relative à la promotion de l'énergie éolienne terrestre, demande de « *faciliter la concrétisation rapide des projets éoliens* » ;
- la Loi de Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique (dite loi POPE) du 13 juillet 2005 a défini un cadre et des objectifs pour la politique énergétique, transcrivant ou dépassant les directives européennes, notamment :
 - o la production de 10 % des besoins énergétiques français à partir de sources d'énergies renouvelables à l'horizon 2010 ;
 - o la production de 21 % de la consommation d'électricité à partir des énergies renouvelables d'ici 2010⁸.
- les objectifs de la loi « Transition énergétique pour la croissance verte », adoptée le 22 juillet 2015 :
 - o 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 ;
 - o 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.
- la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) (décret du 21 avril 2020) aux horizons 2023 et 2028, qui a notamment pour objectifs :
 - o la baisse de 20 % de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35 % en 2028 par rapport à 2012 ;
 - o une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 14 % en 2023 et de 30 % en 2028 par rapport à 2016 (soit une réduction de 27 % en 2023 et 40 % en 2028 par rapport à 1990).

La PPE fixe un objectif de 24 100 MW pour l'éolien en 2023, et entre 33 200 MW et 34 700 MW en 2028. Au 31 décembre 2020, les objectifs nationaux 2023 sont atteints à 73 %.

1.2.4 À l'échelle régionale

Les Hauts-de-France et le Grand Est sont les premières régions éoliennes comptant plus de 250 parcs éoliens chacune. Ces 2 régions à elles seules représentent 50% de la puissance raccordée en France.

La région Hauts-de-France est la 1^{ère} région éolienne de France avec plus de 5 000 MW (au 30 juin 2021⁹) de puissance installée. À ce jour la filière éolienne emploie plus de 1 500 personnes et se distingue par ses pôles de formations.

La région Hauts-de-France bénéficie d'un très bon gisement de vent, qui constitue un véritable atout pour la région, à la fois en termes de développement éolien mais aussi de dynamique sur l'ensemble de la filière

Enfin, la région concentre plusieurs initiatives innovantes autour de l'éolien avec par exemple, une borne de recharge de véhicules hydrogène alimentée par un parc éolien à Tupigny (Aisne), l'expérimentation autour de l'optimisation du raccordement électrique ou encore un poste de raccordement intelligent à Blocaux.

L'éolien contribue ainsi à faire de la région Hauts-de-France : un territoire d'expérimentations et d'innovations pour la transition énergétique.

1.2.4.1 Schéma Régional Climat, Air Energie (SRCAE)

Par décret n°2011-678 du 16 juin 2011, le préfet de région associé au président du conseil régional devait réaliser un SRCAE présentant l'état des lieux, les objectifs régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de développement des filières d'énergies renouvelables.

Après consultation du public, le SRCAE de l'ancienne région Picardie avait été approuvé par le conseil régional le 30 mars 2012, puis arrêté par le Préfet de région le 14 juin 2012. Il était entré officiellement en vigueur le 30 juin 2012. Dans le cadre de la fusion des régions, il vient d'être révisé en SRADDET (Schéma Régional de l'Aménagement, du Développement Durable et de l'Égalité des Territoires) à l'échelle des Hauts de France.

1.2.4.2 Schéma Régional Eolien (SRE) : annexe du SRCAE

Le Schéma Régional Eolien (SRE) constituait le volet éolien du SRCAE. Le SRE de l'ancienne région Picardie prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement avait été approuvé par arrêté du Préfet de région le 14 juin 2012, en même temps que le SRCAE.

Ce document présentait des zones favorables et des zones favorables sous conditions à l'accueil de projets éoliens ainsi que les contraintes majeures du territoire régional. Il indiquait les objectifs en capacité éolienne installée. Malgré son annulation pour défaut d'évaluation environnemental, le SRE représente encore un outil important dans la détermination du contexte environnemental et la prise en compte des contraintes dans le cadre des études éoliennes.

⁹ Panorama des EnR – RTE au 2^{ème} trimestre

⁸ Avec 15,4 % de consommation de source renouvelable, la France a raté le rendez-vous de 2010 qu'avait fixé la Directive européenne de 2001 : « 21 % de notre consommation d'électricité de source renouvelable à l'horizon 2010 ». (Source : Syndicat des Energies Renouvelables (SER))

1.2.4.3 Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

La loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe) a prévu que la planification régionale relative au climat, à l'air et à l'énergie soit intégrée dans le nouveau Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) élaboré par le Conseil Régional.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Hauts-de-France, adopté par délibération en date du 30 juin 2020 par le Conseil Régional a été approuvé par le préfet de Région le 4 août 2020. Il se substitue à plusieurs Schémas Régionaux thématiques préexistants et notamment : le Schéma Régional de l'Air, de l'Énergie et du Climat (SRCAE).

Le SRCAE et ses annexes restent toutefois un document de référence régional, non opposable. Le nouveau SRADDET n'intègre cependant pas de Schéma Régional Éolien (SRE), qui n'a aujourd'hui plus véritablement d'existence. Ce dernier reste toutefois un outil important dans la détermination du contexte environnemental et la prise en compte des contraintes dans le cadre du développement d'un projet éolien.

1.2.4.4 Schéma Régional de Raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3ENR)

La révision du S3ENR des Hauts-de-France a été approuvée par le Préfet de région le 21 mars 2019 et publiée sur le site de la Préfecture le lendemain. Il est donc applicable depuis le 22 mars 2019.

Le Code de l'énergie a confié à RTE la responsabilité d'élaborer les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3ENR), puis de les réviser dans les conditions prévues au sein des dispositions réglementaires.

Les S3ENR déterminent les conditions de développement et de renforcement des réseaux de distribution et de transport d'électricité pour accueillir de façon coordonnée les nouvelles capacités de production des installations d'énergie renouvelable.

Les S3ENR s'inscrivent dans un processus de planification territoriale. Pour chaque région, ils comportent essentiellement :

- les travaux de développement ou d'aménagement (détaillés par ouvrage) à réaliser pour atteindre les objectifs de développement des énergies renouvelables fixés au niveau régional, en distinguant les créations de nouveaux ouvrages et les renforcements d'ouvrage existants ;
- la capacité d'accueil globale du S3ENR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- le coût prévisionnel des ouvrages à créer et à renforcer (détaillé par ouvrage) ainsi que le financement par chacune des parties (RTE, gestionnaires de réseau de distribution, producteurs d'énergies renouvelables) ;
- le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux ;
- le bilan technique et financier du/des schéma(s) précédent(s).

■ Le Réseau électrique de la région Hauts de France

Comme sur le reste du territoire national, l'ensemble du réseau électrique de tension supérieure ou égale à 63 000 volts en Hauts-de-France est exploité par RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité (GRT). En revanche, le réseau public de distribution d'électricité (niveaux de tension inférieurs à 63 000 volts) est réparti sur la région entre Enedis et plusieurs entreprises locales de distribution (ELD).

Dans la région Hauts-de-France, RTE a depuis longtemps engagé des développements répondant aux différents enjeux du réseau de transport :

- La sécurité d'alimentation, qui regroupe les zones sujettes à des risques de dégradation de la qualité de fourniture (coupures de la clientèle ou chutes de tension), liés à une trop faible capacité du réseau existant, en particulier en cas d'incidents survenant sur des ouvrages ;
- La performance technique et économique du système électrique, qui est liée à une inadéquation du réseau face aux besoins de fluidité du secteur de l'électricité. Dans le cas où des ouvrages ne pourraient supporter les flux d'énergie qui découlent du fonctionnement du marché (consommation des clients, programmes des producteurs, échanges internationaux, ...) RTE doit adapter son réseau afin de limiter les surcoûts d'exploitation que cela induit ;
- Le raccordement des clients (consommateur ou producteur) ou des GRD, qui correspond au besoin de création d'une liaison pour les raccorder (suivant leur situation géographique) au réseau public de transport, qu'il s'agisse d'un nouveau raccordement ou d'un renforcement de raccordement existant ;
- Le maintien en condition opérationnelle, qui concerne les ouvrages anciens pour lesquels se pose la question du renouvellement ou de travaux lourds de réhabilitation pour le maintien en exploitation, dans le respect des objectifs de sûreté de fonctionnement du système électrique.

La région est également située au carrefour des grandes capitales européennes que sont Paris, Londres, Bruxelles, et Amsterdam. Elle comprend trois ports maritimes : Dunkerque, Calais et Boulogne. Cette région est située sur le détroit le plus fréquenté du monde (Pas-de-Calais).

Enfin, la mise en œuvre des S3ENR Picardie et Nord-Pas-de-Calais a également conduit à des évolutions du réseau, déjà en service ou en cours de réalisation.

La région conjugue ainsi tous les facteurs conduisant au très fort déploiement du réseau de transport électrique. Ainsi, au regard de la superficie de la région, les réseaux HT et THT atteignent des niveaux de développement très supérieurs à la moyenne nationale. La forte densité urbaine régionale a par ailleurs incité à un recours fréquent aux liaisons souterraines.

Enfin, la région accueille quatre liaisons d'interconnexion en courant continu reliées à la Grande-Bretagne, deux liaisons d'interconnexion de 400 kV reliées à la Belgique et 2 liaisons transfrontalières de 63 kV reliées également à la Belgique.

RESUME

RESUME DU DOCUMENT

Retour sur les S3REnR Picardie et Nord-Pas-de-Calais

Les S3REnR des anciennes régions Picardie et Nord-Pas-de-Calais sont saturés : toutes les capacités réservées dans ces deux S3REnR ont été attribuées à des producteurs EnR. En conséquence, en application du code de l'énergie, le préfet de région a demandé à RTE de procéder à la révision du S3REnR à la maille de la nouvelle région Hauts-de-France.

Quelques données concernant les schémas saturés

Le S3REnR Picardie

- approuvé par le préfet de région le 20/12/2012
- 975 MW (1) ont été réservés sur les réseaux électriques, 54,25 MW ont été abandonnés depuis la saturation du schéma Picardie (cette capacité sera réaffectée au présent S3REnR Hauts-de-France, en plus de l'objectif de 3000 MW demandé par le préfet dans le cadre de la révision),
- La quote-part régionale au titre de la mutualisation est de 60,52 k€/MW (2) (valeur actualisée au 1^{er} février 2019).
- le S3REnR Picardie a connu une très forte dynamique et les capacités réservées ont toutes été attribuées le 5 novembre 2015, ce qui a entraîné la saturation du S3REnR.

Le S3REnR Nord-Pas-de-Calais :

- Approuvé par le préfet de région le 17/01/2014
- 973 MW ont été réservés sur les réseaux électriques, 13,32 MW ont été abandonnés depuis la saturation du schéma Nord-Pas-de-Calais (cette capacité sera réaffectée au présent S3REnR Hauts-de-France, en plus de l'objectif de 3000 MW demandé par le préfet dans le cadre de la révision),
- La quote-part régionale au titre de la mutualisation est de 9,56 k€/MW (valeur actualisée au 1^{er} février 2019).
- Les capacités réservées ont toutes été attribuées le 7 décembre 2016, ce qui a entraîné la saturation du S3REnR.

Les objectifs fixés pour la révision et le schéma révisé

La saturation des deux schémas n'a pas freiné les demandes de raccordement de productions d'énergie renouvelable faites aux gestionnaires de réseau dans ces deux régions devenues la nouvelle région des Hauts-de-France.

Suite à l'état de saturation des deux schémas Picardie et Nord-Pas-de-Calais, le préfet de la région Hauts-de-France a notifié à RTE une demande de révision du S3REnR à la maille de la nouvelle région, avec un objectif de capacité réservée de 3 000 MW supplémentaires, dans l'attente du futur SRADDET, annoncé pour 2020, qui définira les nouveaux objectifs de la région en termes de développement des EnR.

(1) MW= 1 000 000 Watts (puissance électrique)

(2) k€= 1000 euros

RESUME

Cette révision du S3REnR répond à l'objectif fixé par le Préfet de Région de 3000 MW de capacités réservées, dont 2328 MW par la création de nouveaux ouvrages et 125 MW environ par le renforcement d'ouvrages existants. A noter que sur ces 3000 MW, 600 MW sont rendus disponibles par des dispositifs complémentaires d'optimisation du réseau de transport, en particulier la mise en œuvre d'automates. A la date du 15 janvier 2019, 1830 MW ont déjà fait l'objet d'une proposition de raccordement par les gestionnaires de réseau. Les évolutions du réseau et solutions prévues devraient ainsi permettre d'assurer le raccordement des énergies renouvelables en région jusqu'à l'échéance 2019/2020, dans l'attente des nouvelles orientations régionales en matière de mix énergétique du SRADDET.

Ce sont ainsi 258,07M€ de nouveaux investissements sur les réseaux de transport et de distributions. Dans ces nouveaux investissements, 167,4 M€ (3) sur le réseau public de transport sont définis dans ce S3REnR, dont 162,8 M€ liés aux ouvrages de création, inclus dans le périmètre de mutualisation à la charge des producteurs via le paiement d'une quote-part.

A ces sommes s'ajoutent 87,2 M€ d'investissements dans les postes sources sur le réseau public de distribution géré par Enedis, dont 82,4 M€, liés aux ouvrages de création, 1,7 M€ d'investissements sur le réseau public de distribution géré par la SICAE Oise, dont la totalité liée aux ouvrages de création, 1,8 M€ d'investissements sur le réseau public de distribution géré par la SICAE Somme et Cambrésis, en totalité liée aux ouvrages de création. Tous les ouvrages de création sur les réseaux de distribution sont également inclus dans le périmètre de mutualisation à la charge des producteurs via le paiement de la quote-part.

Le solde des schémas Nord-Pas-de-Calais et Picardie, à intégrer au calcul de la nouvelle quote-part, présente un déficit de 5 488,68 k€.

Ainsi, pour permettre 3000 MW de capacité réservée supplémentaire, la quote-part s'établit à 82,24 k€/MW.

Le volume de production diffuse (c'est-à-dire de puissance inférieure ou égale à 100 kVA) non affectées dans le cadre des S3REnR Picardie et Nord-Pas-De-Calais, qui s'élève à 23,71 MW, est remis à disposition dans le cadre du nouveau schéma Hauts-de-France en complément des 3000 MW.

(3) M€= 1 000 000 euros

Figure 6. Résumé du S3REnR des Hauts-de-France (RTE)

■ La révision du S3REnR et l'ambition de la région

Le S3REnR Picardie a été approuvé par le Préfet de région par arrêté du 20/12/2012, pour un volume de 975 MW. Celui de Nord - Pas-de-Calais a été approuvé le 17/01/2014, pour 973 MW. En novembre 2015, la totalité des capacités réservées au titre du S3REnR Picardie ont été attribuées à des projets de raccordement EnR. Après plusieurs mois de discussions avec l'ex-DREAL Picardie, les gestionnaires de réseau de distribution et également le Conseil Régional de Picardie, l'intérêt de lancer la révision de ce S3REnR a été partagé et Madame la préfète de Picardie a demandé en décembre 2015 la révision du S3REnR Picardie.

Cependant, l'entrée en vigueur de la loi NOTRe a entraîné la fusion des régions Nord - Pas-de-Calais et Picardie au 1er janvier 2016 et l'obligation de réviser tout S3REnR à la maille des nouvelles régions à partir du 1er juillet 2016. Au même moment, il est apparu que les capacités réservées du S3REnR Nord - Pas-de-Calais allaient toutes être affectées dans les mois suivants. De ce fait la nouvelle DREAL et les autres parties prenantes ont partagé l'opportunité de réaliser la révision à la maille des Hauts-de-France. Les capacités réservées de la région Nord-Pas-de-Calais ont toutes été affectées le 7 décembre 2016 (date de saturation du S3REnR).

Un courrier a été adressé en juin 2016 au Préfet de la nouvelle région lui indiquant que RTE allait engager la révision des deux S3REnR. Ce dernier a alors demandé à RTE, dans son courrier du 2 août 2016, de réaliser cette révision à la maille des Hauts-de-France. Par ailleurs, afin de fixer l'objectif à respecter dans ce schéma, le Préfet a également demandé à RTE de définir un objectif d'ENR en volume permettant d'une part, de traiter les projets en instruction auprès de la DREAL pour la région Hauts-de-France et d'autre part, de permettre l'accueil des EnR en attendant la publication du SRADDET (prévue en 2020).

RTE a fait des propositions au Préfet le 2 novembre 2016, après concertation des organisations professionnelles de producteurs (Syndicat des Energies Renouvelables et France Energie Eolienne) et après avoir obtenu l'accord des gestionnaires de réseau de distribution.

L'objectif pour l'élaboration du S3REnR Hauts-de-France a ainsi été fixé par le Préfet à 3 000 MW de capacités réservées, par un courrier en date du 02/02/2017.

Conformément au Code de l'énergie, les capacités sont réservées pour les productions supérieures à 100 kVA. Ainsi, l'objectif de 3 000 MW de capacités réservées supplémentaires n'intègre pas les productions de puissance inférieures. Dans le S3REnR Hauts-de-France, l'objectif pour la puissance inférieure ou égale à 100 kVA est estimé à 23,71 MW.

Par ailleurs, certains projets inscrits en file d'attente dans les schémas Picardie et Nord - Pas-de-Calais ont été abandonnés. La capacité réservée dans le cadre des précédents schémas ainsi libérée est remise à disposition dans le schéma Hauts-de-France. Au 15 janvier 2019, cette capacité s'élève à 67,57 MW.

Le schéma révisé vise donc à l'accueil de 3 091,28 MW à l'horizon du futur SRADDET, composés de :

- **3 GW de nouvelles capacités réservées, conformément à l'objectif fixé par le Préfet ;**
- **23,71 MW de capacité d'accueil pour les productions inférieures ou égales à 100 kVA ;**
- **67,57 MW, au titre des capacités réservées des schémas précédents, libérées suite à l'abandon de projets ;**

La quote-part du schéma est de 83,56 k€/MW (aux conditions économiques de 2021). Elle a été calculée conformément à la méthode décrite dans la documentation technique de référence de RT.

Suite à l'adaptation proposée, la capacité réservée totale du schéma n'évolue pas et reste établit à un peu plus de 1 700 MW.

■ Bilan du dernier S3REnR Hauts de France à fin 2020

Le dernier bilan du S3REnR (au 31/12/2020) permet de consolider les enseignements suivants :

- ✓ Le taux d'avancement du schéma est important : le seuil de révision (66%) a été atteint mi-avril 2019 et 89% des capacités réservées ont été affectées à fin 2020. Les études de révision du schéma à la maille Hauts-de-France sont pleinement engagées ;
- ✓ La dynamique des projets EnR sur la région Hauts-de-France a conduit à :
 - recourir à 4 reprises en 2020 au mécanisme de transfert de capacités ;
 - lancer une procédure d'adaptation du schéma afin de permettre d'augmenter la capacité d'accueil d'environ 550MW et ainsi reculer la saturation du schéma dans l'attente de sa révision. L'adaptation entérine la modification de la stratégie du projet Croixrault-sud (création d'un poste source en entrée en coupure de la ligne Argoeuves-Terrier 400 KV au lieu d'un poste source en antenne depuis Amargue 225 kV. Elle a été notifiée le 11/03/2021 ;
 - lancer une seconde procédure d'adaptation lancée en 2021 pour une notification prévue en 2022.
- ✓ Le coût estimé de la plupart des ouvrages du S3REnR à fin 2020 est similaire aux coûts affichés lors de l'élaboration du schéma. Cependant le coût de certains ouvrages de création du schéma s'avère plus élevé qu'initialement prévu en raison notamment de longueurs de liaisons souterraines de raccordement de postes sources plus importantes qu'estimées initialement dans le schéma. Le repositionnement de certains postes source est en effet parfois nécessaire pour s'adapter à l'évolution du gisement EnR à raccorder. De plus, fort du retour d'expérience des travaux des schémas précédents, une composante risque a été ajoutée aux coûts de création des projets structurants du schéma. Ceci pour que l'estimation soit au plus proche de la réalité ;
- ✓ Enfin, concernant l'ensemble des projets structurants du schéma, tous les seuils de déclenchement sont atteints, et toutes les études sont en cours.

1.2.4.5 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

En matière de biodiversité, la loi dite « loi Grenelle I » a fixé l'objectif de constituer, pour 2012, une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de biodiversité.

La loi Grenelle II précise ce projet au travers d'un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle précise que dans chaque région, un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) doit être élaboré conjointement par l'État et le Conseil Régional. Elle prévoit, par ailleurs, l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, qui doivent être prises en compte par les SRCE pour assurer une cohérence nationale à la trame verte et bleue.

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en bon état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité : l'ensemble « réservoirs + corridors » forme les continuités écologiques du SRCE.

1.2.4.6 L'atlas régional du potentiel éolien

L'Atlas a été réalisé en 2006 par l'ADEME et l'ancienne région Picardie pour connaître la répartition du gisement éolien à 40 m d'altitude sur l'ensemble du territoire. Le SRE se base sur l'Atlas pour définir la ressource éolienne de la région.

Dans le cas du développement d'un parc éolien, les résultats doivent être affinés par une campagne de mesures précises sur la zone envisagée pour l'implantation. En général, un mât de mesure est installé afin de connaître le potentiel local de vent.

1.2.5 À l'échelle locale

La commune de Rotangy appartient à la communauté de communes de l'Oise Picarde. Cette dernière résulte de la fusion, le 1^{er} janvier 2017 des Communautés de Communes des Vallées de la Brèche et de la Noye (CCVBN) et de la Communauté de Communes de Crèvecœur-le-Grand (CCC).

Ces deux anciennes communautés de communes appartiennent au Syndicat Mixte de l'Oise Picarde (SMOP).

Il est précisé que le SMOP dispose d'un Schéma de Cohérence Territoriale approuvé par délibération en date du 30 janvier 2008.

1.3 Activité économique générée par l'éolien

1.3.1 À 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 À l'échelle nationale

Entre 1973 et 2013, la production totale d'électricité a triplé. La production d'origine nucléaire a été multipliée par soixante-quinze (de 6 TWh à 424 TWh, soit 74% en part de la production totale). La production de la filière hydraulique a augmenté d'un tiers, mais sa part a été divisée par trois (de 39% à 13%). La production thermique classique a diminué de plus d'un tiers et sa part dans le total est descendue de 57% à 9%. Depuis dix ans, les raccordements au réseau de sites éoliens et photovoltaïques se sont multipliés ; ils assurent en 2020 respectivement 17,3% et 2,3% 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.

En octobre 2021, France Energie Eolienne (FEE) a présenté les chiffres suivants, tirés de l'Observatoire de l'éolien 2021 réalisé par Capgemini invent (chiffres au 31 décembre 2020) :

- La filière éolienne française recensait fin 2020 : 22 600 emplois. L'observatoire comptabilise ainsi une hausse de 12% des emplois en France dans le secteur sur l'année 2020 ;
- Le tissu industriel est diversifié avec plus de 900 sociétés actives sur les activités de la filière éolienne.

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

La répartition des emplois éoliens par région

La filière éolienne crée des bassins d'emplois partout en France et au plus près des territoires

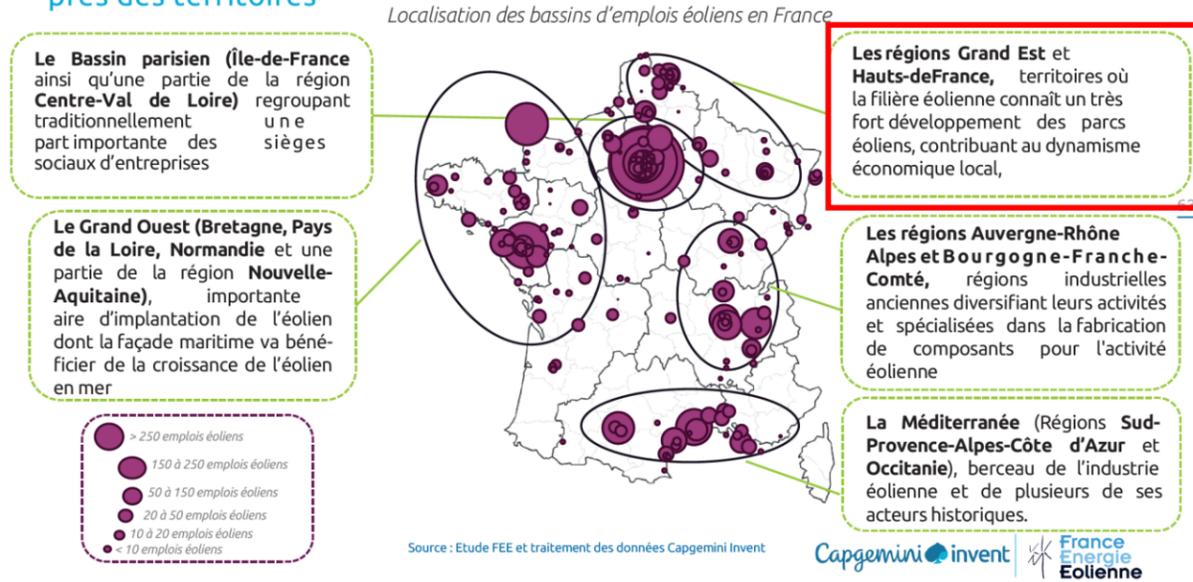


Figure 7. Répartition des principaux emplois éoliens par région

Source : FEE – Observatoire 2021

1.3.3 À l'échelle régionale

La région des Hauts-de-France porte un objectif éolien terrestre ambitieux de presque 5 000 MW à l'horizon 2020 soit 26% des 19 000 MW prévus sur le territoire français.

Avec son Master-Plan de la 3ème révolution industrielle, l'ex Nord-Pas-de-Calais mobilise ses forces politiques, économiques, sociales et universitaires autour d'une démarche à fort potentiel d'innovations territoriales, d'efficacité énergétique, de développement économique et de création d'emplois. Le développement éolien s'inscrit pleinement dans cette démarche.

L'ex-région Picardie a amorcé sa transition énergétique depuis longtemps avec un fort développement de l'énergie éolienne sur son territoire. Amiens accueille depuis la rentrée scolaire 2013 le cinquième centre de formation en maintenance éolienne.

Le débat national sur la transition énergétique, a été l'occasion pour les citoyens et associations d'exprimer le souhait de plus d'énergies renouvelables pour réussir cette transition énergétique. 79% des Français considèrent que l'éolien joue un rôle important dans le cadre de la transition énergétique (Etude Harris Interactive – observatoire FEE 2021).

L'éolien est une énergie compétitive. Grâce aux avancées technologiques et au retour d'expérience de la filière, le coût de production de l'énergie par le vent continue de baisser, à la différence des énergies conventionnelles.

Hauts-de-France

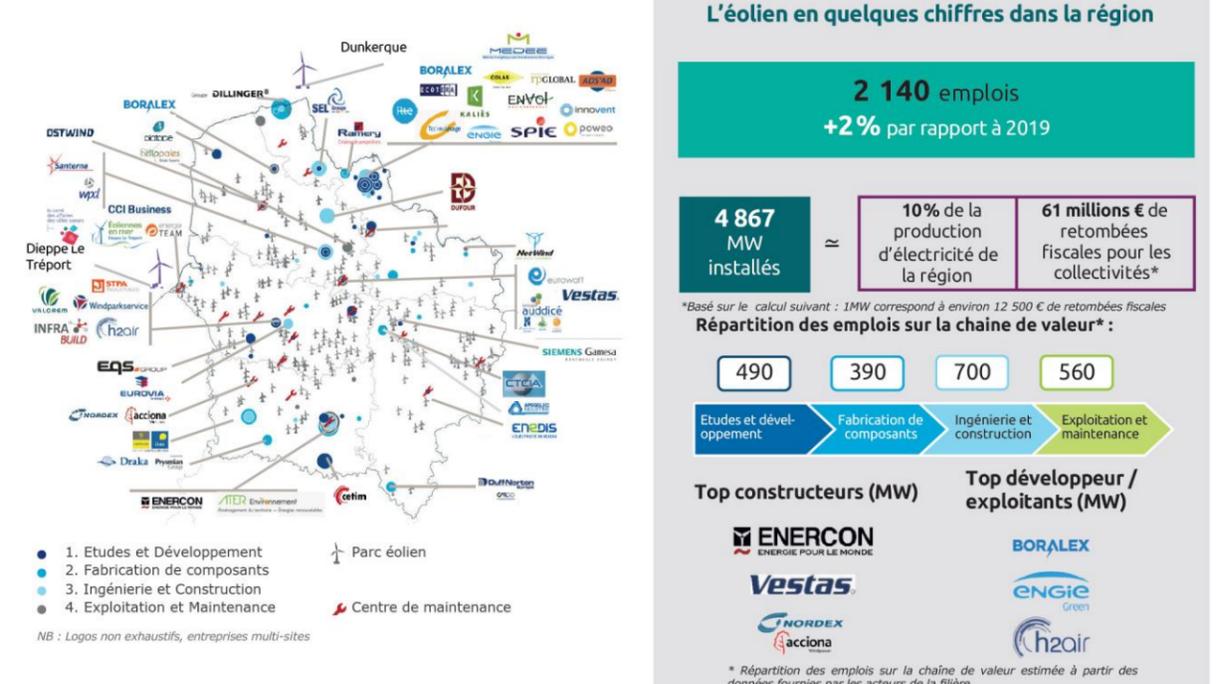


Figure 8. Répartition de l'emploi éolien en région Hauts-de-France

Source : FEE – Observatoire 2021

1.4 Généralités sur le projet

1.4.1 Localisation du projet

Le projet consiste en la création d'un parc éolien dans le département de l'Oise (60), sur la commune de Rotangy, située à une quinzaine de kilomètres au nord de Beauvais.



Figure 9. Localisation du projet

Le parc consiste en l'installation de 5 éoliennes neuves d'une puissance nominale de 2,2 MW, soit une puissance totale installée de 11 MW.

La production du parc est estimée à 30,57 GWh annuels, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 6 200 foyers (avec chauffage). L'ensemble de l'électricité produite est injecté sur le réseau EDF.

L'exploitation du parc éolien sera assurée par la société « SAS Vallée de Boves », maître d'ouvrage du projet.

1.4.2 Présentation de la société NOUVERGIES

■ Présentation du demandeur

La demande d'autorisation d'exploitation d'un parc éolien sur la commune de Rotangy est portée par la société « SAS Vallée de Boves », société de projet et d'exploitation dédiée à ce parc éolien.

■ Désignation du demandeur

La société « SAS Vallée de Boves » est une filiale de la société NOUVERGIES.

C'est au nom de cette société de projet qu'est faite la demande d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que toutes les autres autorisations administratives ou réglementaires.

La demande d'autorisation au titre des Installations Classées pour la protection de l'environnement (ICPE) est présentée par la société « SAS Vallée de Boves », représentée par Monsieur Jean-Claude BOURRELIER.

Elle est basée au 1 rue Jean Monnet 94 130 NOGENT SUR MARNE

■ Présentation générale du demandeur

« SAS Vallée de Boves », société de projet est une Société par Actions Simplifiée au capital de 5 000 €.

« SAS Vallée de Boves » a pour objet de promouvoir, concevoir, développer, financer, construire et exploiter des installations de production d'énergies renouvelables dans le cadre du développement durable du secteur de la commune de Rotangy dans le département de l'Oise.



Pour remplir cette mission, « SAS Vallée de Boves » bénéficie de l'expérience et des moyens mis à sa disposition par sa société mère, la société NOUVERGIES, dont elle est filiale à part entière.

Société par Actions Simplifiée (SAS)	SAS Vallée de Boves
Capital social	5 000€
Date de Création	5 décembre 2017
Siège social	1 rue Jean Monnet 94130 NOGENT SUR MARNE
Registre du Commerce	Immatriculation au RCS de Créteil (94) sous le numéro 833 690 415 R.C.S. Créteil
Président	Monsieur Jean-Claude BOURRELIÉ
Nationalité	Française

■ Le savoir-faire de Nouvergies

La société NOUVERGIES est bien plus qu'un développeur de projets éoliens : la société est également productrice d'électricité.



Nouvergies a développé depuis presque 20 ans d'existence un savoir-faire spécifique dans les énergies renouvelables et le développement durable, en intervenant en plus de l'éolien, dans le développement et la commercialisation de solution Solaire Thermodynamique et la fabrication de pellets de bois.

Nouvergies s'engage dans le développement et l'accompagnement de nouveaux projets permettant de répondre aux enjeux actuels en matière de maîtrise de la consommation énergétique et d'utilisation de ressources, non émettrices de gaz à effet de serre.

Présent sur tout le territoire national, ses projets ont néanmoins une vocation régionale et ont pour objectif de contribuer à un développement local, répondant aux attentes environnementales, sociales et économiques des citoyens.

L'implication forte des élus est essentielle dans notre philosophie de développement ainsi qu'une information complète des habitants des communes concernées. En lien permanent avec des bureaux d'étude, Nouvergies s'efforce de communiquer au maximum sur l'évolution de ses dossiers grâce à des chefs de projets impliqués localement.

Nouvergies intervient à tous les stades de développement d'un projet éolien de la recherche de sites jusqu'à la mise en service des parcs éoliens :

- Identification ;
- analyse des contraintes réglementaires ;
- communication (élus, population, administrations) ;
- contractualisation foncière des projets ;
- mesure de vent ;
- études d'impacts (Ecologie, Paysage, Acoustique) ;

- études de raccordement au réseau ;
- financement ;
- construction ;
- exploitation et maintenance.

La société dispose d'un savoir-faire reconnu et s'appuie idéalement sur des bureaux d'études et partenaires régionaux pour mener à bien ses missions.

Akteur incontournable dans la filière éolienne, Nouvergies est présent dans plusieurs régions en France et continue d'étendre ses activités à travers la France métropolitaine. La société compte en plus de son siège, basé à Nogent-sur-Marne (94), une agence à Lille (59).

Le site internet de l'entreprise : <https://nouvergies.com/>

■ Les parcs éoliens et les développements en cours

> Les parcs en exploitation :

ASSIGNY (76)

Mise en service : 2006
Modèle d'éolienne ENERCON E66 – 2MW
Nombre : 6
Puissance nominale totale : 12 MW.
Production annuelle : 25 000 000kWh.

TREMEHEUC (35)

Mise en service : 2008
Modèle d'éolienne : VESTAS V90 – 2MW
Nombre : 6
Puissance nominale totale : 12 MW.
Production annuelle : 24 000 000kWh.

PARC DE VENTS DES CHAMPS SANTERRE 2 (80)

Mise en service : 14 février 2022
Modèle d'éolienne VESTAS V100 – 2,2MW
Nombre : 4
Puissance nominale totale : 8,8 MW.

Outre ces parcs en fonctionnement Nouvergies dispose également de projets éoliens à différents stades de développement.

> Les Parcs éoliens Autorisés :

1. **Eoliennes du Paisilier (85) (parc cédé)**

Communes : Pouillé et Saint-Etienne-de-Brillouet
 Modèle d'éolienne : Enercon E52 – 800kW
 Nombre : 10
 Puissance nominale totale : 8 MW.

2. **Ferme éolienne des 10 Nesloises (80) / Cédé**

Communes : Epéanancourt, Pargny et Morchain
 Modèle d'éolienne : Vestas V90 – 2MW
 Nombre : 7
 Puissance nominale totale : 14 MW.

3. **Parc éolien de Brise Picarde (80)**

Commune : Lignières-les-Roye / Laboissière-en-Santerre
 Modèle d'éolienne : Vestas V100 – 2,2 MW
 Nombre : 6
 Puissance nominale totale : 13,2 MW.

4. **Parc éolien de Moulinet (62)**

Commune : Ligny / Westrehem
 Modèle d'éolienne : Vestas V100 – 2,2 MW
 Nombre : 5
 Puissance nominale totale : 11 MW.

> Les projets en instruction :

1. **Vent des Champs (80)** – Commune de Maucourt – 12 MW
2. **Energie des Pidances (51)** – Commune de Bannes – 28,8 MW
3. **Parc éolien de Brunehaut (62)**- Communes d'Estrée-Blanche et Blessy – 11,75 MW
4. **Parc Eolien de Lingham 2 (62)** Commune de Lingham – 15,25 MW
5. **Beauce (28)** – Communauté de communes du Pays de Combray – 12 MW
6. **Communauté de Communes de Saint-Aignan – Renazé (53)** – 12 MW
7. **Parc éolien le Bosquel (80)** – Commune du Bosquel – 12 MW
8. **Parc éolien Canche Ternoise (80)** – 44 MW

> Les projets en développement :

1. **CC Picardie Verte (60)** – 27.6MW
2. **CC Sept Vallées Comm (62)** – 55.2 MW
 - Parc Eolien de SAS Vallée de Boves
 - Parc Eolien de Canche Ternoise 2
 - Parc Eolien de Canche Ternoise 3
3. **CC de Conty (80)** – 21MW
4. **CC Béthune Bruay Artois Lys Romane (62)** – 42 MW

5. **Estrées-lès-Crécy** – 16MW
6. **CC du Kochersberg (67)** – 17.25 MW
7. **CC des lacs de Champagne (10)** – 65.55 MW
8. **CC Mellois en Poitou (79)** – 17.25 MW
9. **Bannes 2** – 20.75MW
10. **CC Saint-Polois (62)** – 15MW
11. **Valençiennois (59)** - 30MW
12. **CC du Doulenais (80)** – 15MW
13. **CC du Val de Noye (80)** – 15MW
14. **CC Oise Picarde (60)** – 20MW
15. **CC de Bernay et les Environs (27)** – 12MW

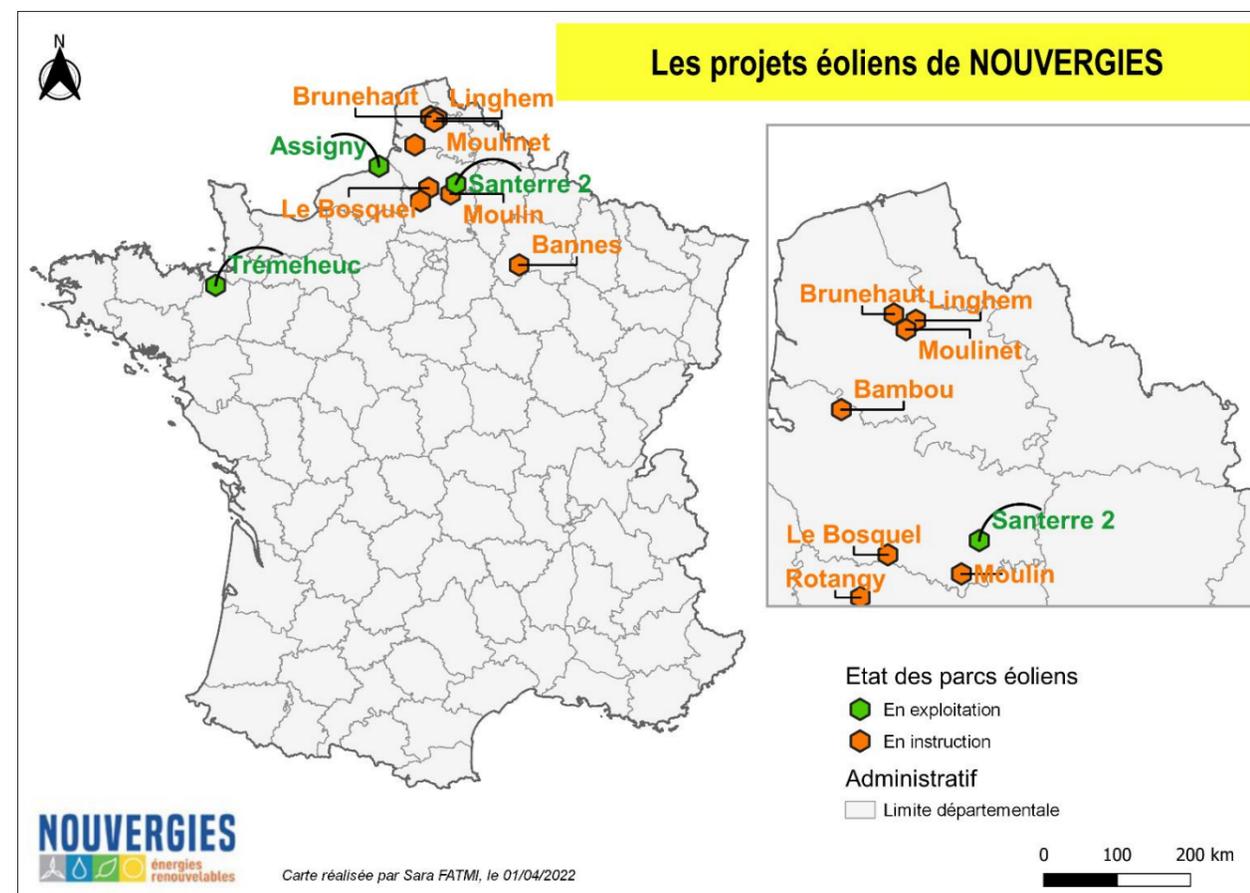


Figure 10. Carte des projets éoliens de Nouvergies

La société Nouvergies compte, sur le territoire national, presque 400 MW de projets en cours de développement à différents stades dont les principaux sont listés ci-après :

1.4.3 Les étapes clés de la conception du projet

1.4.3.1 Historique Général

Le tableau suivant présente les principales dates du développement du projet éolien de la Vallée de Boves :

Date	Etape
2012	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> ○ Initiation du projet par la société Idex qui en informe Nouvergies dans la cadre de leur partenariat ○ Pré Analyse des enjeux du secteur - 2^{ème} semestre <ul style="list-style-type: none"> ○ Délibération du conseil municipal (Octobre)
2013	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation de la sécurisation foncière - Décision Idex/Nouvergies de développer ce projet en 2014
2014	<ul style="list-style-type: none"> - Janvier <ul style="list-style-type: none"> ● Lancement des études écologiques - Février <ul style="list-style-type: none"> ● Reprise du projet dans le cadre d'un co-développement avec la société IDEX - Mars <ul style="list-style-type: none"> ● Rencontre des élus ● Réalisation de la sécurisation foncière ● Consultation Armée ● Recherche des servitudes radioélectriques
2015	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> ● Présentation de l'avancement du projet aux élus ● Etude acoustique <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation de la campagne de mesure de bruit résiduel ● Réalisation d'une étude préliminaire des contraintes des contraintes aéronautiques du secteur - 2^{ème} semestre <ul style="list-style-type: none"> ● Présentation de l'avancement des études écologiques aux élus ● Information des propriétaires et exploitants sur l'avancée du dossier ● Validation de la déclaration préalable de travaux pour l'implantation d'un mât de mesure de vent ● Communication à la population préalable à l'implantation du mât de mesure ● Installation du mât de mesure de vent
2016	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> ● Lancement des études paysagères avec le Bureau AUDDICE ● Présentation de l'avancement des études aux élus. ● Information des propriétaires et exploitants ● Nouvelle délibération du conseil municipal - 2^{ème} semestre <ul style="list-style-type: none"> ● Etudes variantes d'éoliennes en fonction gabarit

2017	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> ● Reprise du projet en totalité par NOUVERGIES ● Etude acoustique - Etudes des variantes et gabarits d'éoliennes ● Lancement (mars) des écoutes en continu pour les chiroptères en altitude ● Finalisation de l'état initial paysager ● Réalisation de relevés topographiques par le géomètre ● Recherche des servitudes liées aux opérateurs de téléphonie mobile <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prise en compte des contraintes réseaux dans la définition de l'implantation définitive - 2^{ème} semestre <ul style="list-style-type: none"> ● Lancement (Août) des écoutes Chiroptères en continu au sol ● Choix de l'implantation définitive ● Choix du gabarit d'éoliennes pour l'étude d'impact <ul style="list-style-type: none"> ● Réalisation des plans réglementaires par l'architecte ● Validation de l'implantation définitive ● Lancement de la conception du DDAE ● Actualisation des servitudes du site <ul style="list-style-type: none"> ▪ Météo France – Avis favorable ▪ ARS – Absence de réponse ▪ SGAMI – Avis Favorable ▪ ANFR – absence des servitudes radioélectriques ● Délibération du conseil municipal (22 septembre) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Validation de l'utilisation de voiries communales ▪ Validation des passages des câbles électriques ▪ Autorisation du Dépôt en DDAE ● Lancement de compléments d'études écologiques et paysagers suite aux recommandations du nouveau guide DREAL de l'étude d'impact
2018	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> ● Validation des conditions de démantèlement avec les propriétaires et exploitants du projet ● Décision de garder le mât de mesure au cas où de nouvelles mesures seraient imposées par la DREAL ● Réalisation d'une permanence de communication publique sur le projet (06 Avril) ● Réalisation et distribution de plaquettes de présentation du projet éolien ● Choix du gabarit définitif des éoliennes pour la réalisation du DDAE <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eolienne de type Vestas V112 – 3.45MW <ul style="list-style-type: none"> ● 130 mètres en bout de pales <ul style="list-style-type: none"> ○ Mât de 72.5m ○ Réhausse du massif de 1.5m ● Signature des conventions d'utilisation des voiries communales ● Information des propriétaires sur le choix définitif de la machine ● Rédaction de l'étude d'impact acoustique définitive avec mise en place du plan de bridage associé ● Finalisation de l'état initial écologique ● Réalisation des photomontages du projet ● Conception du DDAE ● Dimensionnement du parc éolien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dimensionnement des postes de livraisons électriques ▪ Dimensionnement du réseau inter éolien + schéma unifilaire ● Réalisation avec le concours d'ENEDIS de l'étude de raccordement au réseau électrique (PRAC – étude venant en remplacement de l'étude simplifiée de raccordement)

2020	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Réception de la demande de compléments de la part de la DREAL • Modification de l'implantation et des variantes. Projet à 3 variantes • Lancement de l'ensemble des études complémentaires paysagères et écologiques
2021	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Validation de l'implantation finale • Mise à jour du contexte éolien • Modifications de certains photomontages • Point d'avancement du dossier avec les élus • Réunion avec la DDT de l'Oise le 27 mai 2021. Présentation du projet réajusté au regard des compléments paysagers et écologiques - 2^{ème} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation et distribution de plaquettes d'information concernant l'implantation réajustée • Ajouts de nouvelles mesures de réduction et de compensation écologiques et paysagères • Signature des conventions concernant les nouvelles mesures écologiques et paysagères
2022	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Mise en ligne du site internet d'information du projet www.valledeboves.fr • Tract de prospectus auprès de la population • Dépôt des compléments auprès de l'administration

Figure 1. Historique du projet et dates clés

1.4.3.2 Historique de la communication/concertation avec la population riveraine

Le tableau suivant présente les principales étapes de communication organisées par Nouvergies autour du projet éolien de la Vallée de Boves :

Date	Etape
2012	- Octobre : Délibération positive du conseil municipal de Rotangy
2014	- Mars : Rencontre avec les élus pour informer sur l'avancement du projet
2015	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Présentation de l'avancement du projet aux élus - 2^{ème} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Information des propriétaires et exploitants sur l'avancée du dossier • Présentation de l'avancement des études écologiques aux élus. • Communication à la population préalable à l'implantation du mât de mesure
2016	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Point d'avancement du projet avec les élus • Information aux propriétaires et exploitants de l'avancée des études
2017	- 22 septembre 2017 : Nouvelle délibération du Conseil municipal
2018	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> • 6 avril : Permanence de communication publique sur le projet • Réalisation et distribution de plaquettes de présentation du projet éolien • Information des propriétaires sur le choix définitif de la machine
2021	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Point d'avancement avec les élus - 2^{ème} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation et distribution de plaquettes d'information concernant la nouvelle implantation du projet
2022	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} semestre <ul style="list-style-type: none"> • Mise en ligne du site internet d'information du projet www.valledeboves.fr <p>Ce site est une opportunité de communiquer et de recevoir les avis des riverains avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une page d'accueil regroupant les infos principales du projet - une page de présentation du projet - une de l'équipe - une foire aux questions (FAQ) - et un formulaire de contact pour toute question et remarques

Figure 2. Historique de la communication/concertation

Nouvergies a tenu une journée publique d'information en mairie de Rotangy le 6 avril 2018 pour présenter aux habitants de Rotangy et des communes voisines le site retenu pour l'étude d'un projet éolien et répondre à toutes les questions sur l'énergie éolienne.

Cette réunion s'est tenue de 16h à 20h afin que chaque personne concernée puisse mieux comprendre les travaux menés dans le cadre des études du parc, les enjeux de la production d'énergie verte sur un territoire, les retombées économiques communales et les prochaines étapes.

Les documents suivants ont été élaborés à cette occasion.

Présentation de NOUVERGIES

Bien plus qu'un développeur éolien, la société NOUVERGIES est également un producteur d'électricité. Plusieurs parcs sont en exploitation, l'électricité produite est alors injectée dans le réseau local.

Nouvergies a développé, depuis presque vingt ans d'existence, un savoir-faire spécifique dans le domaine des énergies renouvelables. La société s'est engagée en faveur du développement durable, afin de construire un avenir durable et soutenable pour les générations futures.

Présent sur l'ensemble du territoire national, ses projets ont néanmoins une vocation régionale et ont pour objectif de contribuer à un développement local, répondant aux attentes environnementales, sociales et économiques de la communauté.

Son savoir-faire

Nouvergies intervient à tous les stades de développement d'un projet éolien. De la recherche de site jusqu'à la mise en service

- Identification
- Analyse des contraintes réglementaires
- Communication sur les projets (élus, populations, administrations)
- Contractualisation foncière
- Étude du gisement éolien
- Études d'impacts (Écologie, Paysage, Acoustique)
- Étude de raccordement du parc au réseau
- Financement
- Construction
- Exploitation & Maintenance

Ses projets en développement

Les projets en instruction - 93 MW

- Vent des champs (80) - 20 MW
- La Brise picarde (80) - 12 MW
- Énergie des Pidances (51) - 19.4 MW
- EPCI de Saint-Aignan (53) - 12 MW
- Parc Éolien du Moulinet (62) - 17,6 MW
- Parc Éolien de la chaussée Brunehaut (62) - 11,75 MW

Les projets en développement - 275 MW

- CA Béthune Bruay Artois Lys Romane (62) - 60 MW
- EPCI Sept Vallées Comm (62) - 55 MW
- EPCI Saint-Polois (62) - 15 MW
- Valenciennais (59) - 30 MW
- EPCI du Doullennais (80) - 15 MW
- EPCI du Val de Noye (80) - 15 MW
- EPCI de Conty (80) - 16 MW
- Estrées-lès-Crécy (80) - 16 MW
- EPCI Oise Picardie (60) - 20 MW
- EPCI de Bernay et ses environs (27) - 12 MW
- Bannes II (51) - 17 MW

Ses réalisations

Les parcs éoliens NOUVERGIES

Assigny (76) - 12 MW

- Mise en service en 2006
- 6 éoliennes Enercon E66 - 2.0MW
- Production annuelle de 25 000 000 kWh

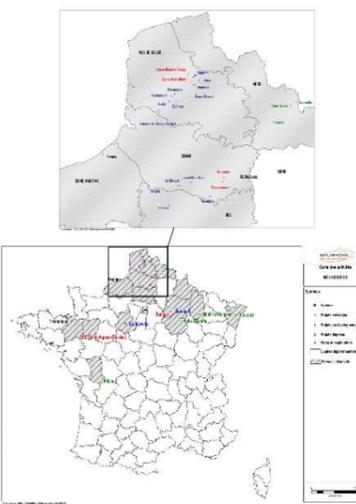
Tremeheuc (35) - 12 MW

- Mise en service en 2008
- 6 éoliennes Vestas V90
- Production annuelle de 24 000 000 kWh

Les parcs éoliens autorisés

Éoliennes du Paisillier (85)
 10 éoliennes pour une puissance de 8 mégawatts

Ferme éolienne des 10 Nesloises (80)
 7 éoliennes pour une puissance de 14 mégawatts



SAS Vallée de Boves une chance pour le territoire

8 éoliennes VESTAS V112 - 3,45 MW (rotor de 112m, mât de 94m, hauteur totale 150m) sur la commune de Rotangy

Retombées Financières Locales
(calcul pour une éolienne de 3,45 MW)



- UN PROJET MURI ET CONCERTE**

 - 1 Le projet s'inscrit dans les zones favorables de l'ancien schéma régional éolien de la région Picardie (Source : DREAL)
 - 2 Depuis 2014, Nouvergies a construit un projet cohérent et ancré localement. Avec l'appui des bureaux d'études (Auddicé & Artémia pour le volet environnement ; Acapella pour le volet acoustique) toutes les dimensions de l'intégration du parc éolien à son environnement ont été soigneusement étudiées. Développé en cohérence avec le Schéma Régional Éolien le projet de parc de la vallée de Boves a fait l'objet d'études associées à une réglementation toujours plus contraignante en matière écologique, et paysagère pour la plus grande tranquillité des habitants concernés.

UN PROJET PARTAGÉ POUR UN DÉVELOPPEMENT LOCAL

 - 3 Soucieuse d'accompagner le territoire dans le développement et l'intégration des énergies renouvelables, Nouvergies a participé depuis 2014 à une étude d'opportunité sur la commune. Nouvergies travaille historiquement avec les collectivités locales pour identifier les besoins d'aménagement et les projets structurels participant au développement économique local. Nos projets contribuent significativement aux ressources financières des collectivités. Ils s'inscrivent dans les programmes de transition énergétique et de politique bas carbone auxquels nous devons collectivement répondre.

Des ressources économiques et énergétiques, locales et durables pour tous

- BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES :**

+ d'emplois pour le territoire : en période de construction, le projet peut représenter un investissement de l'ordre de 4 millions d'euros pour l'économie locale (travaux, route, génie civil, etc.)

Entre 12 et 16 personnes vont travailler pendant un an sur le chantier avec des répercussions indirectes sur l'hôtellerie et la restauration locale.

L'exploitation et la maintenance de ce parc de 8 machines représentent l'équivalent d'un emploi pérenne.

BÉNÉFICES ENVIRONNEMENTAUX

Le parc éolien de Rotangy produira 69 000 MWh/an d'énergie électrique renouvelable.

Cela équivaut à la consommation électrique de 37 500 foyers (hors chauffage).

Le parc éolien permettra d'éviter l'émission de 21 000 tonnes de CO2 ce qui représente un équivalent de 9 200 véhicules parcourant 20 000km/an contribuant ainsi à la lutte contre le réchauffement climatique.

L'ACOUSTIQUE

acapella
études acoustiques
régionale - conseil - expertise - bâtiment - industrie - environnement
Acapella est un bureau d'étude acoustique indépendant reconnu par les services de l'état

Descriptif projet

Le projet comprend 8 éoliennes qui sont situées sur la commune de Rotangy, dans l'Oise, à une distance minimum d'environ 600 mètres de toute habitation. Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés à l'abri du vent, de la végétation et des infrastructures de transport proches. Les 8 éoliennes projetées sont de marque VESTAS type V112 - 3,45 MW (112 mètres de diamètre de rotor, 3,45 MW de puissance nominale et 94 mètres de hauteur de moyeu)

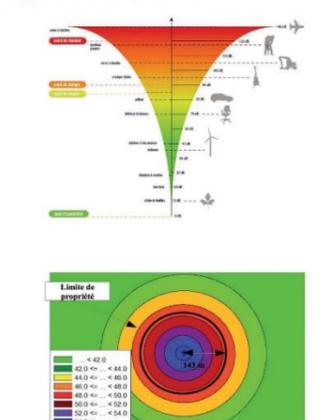
Point d'étude



Figure 2 Carte d'implantation des points de mesure

Vitesse de vent caractéristique à 10m (V10m)	3ms	4ms	Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne					Risque	
			3ms	4ms	5ms	6ms	7ms		8ms	9ms
Point 1	Lévil	39,0	39,5	41,0	41,5	43,0	44,0	46,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lévil	39,5	40,0	40,5	41,0	42,5	44,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lévil	36,5	37,0	39,0	41,0	42,5	43,5	44,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,5	2,5	3,0	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lévil	41,0	40,5	42,0	42,0	40,0	44,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lévil	46,0	47,0	48,0	48,5	49,0	50,5	52,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Généralités



Limite de propriété

Une éolienne de 80m de hauteur est modélisée au centre d'un terrain plat, caractérisé par un niveau de puissance acoustique maximum (à hauteur de moyeu) de 102dB(A). La distance calculée de "limite de propriété" est dans ce cas de 143 m à partir du pied de la machine (1,2 x (80 m (hauteur de mât) + 41 m (demi-rotor)) et le niveau sonore y est de 47dB(A) à 1,5 m de hauteur.

Résultats

Compte tenu de tous les éléments repris dans ce document (situation initiale, émergences calculées, niveaux de bruit ambiant mis en jeu, conditions de propagation du bruit, moyens compensatoires envisageables, etc.), nous concluons que l'implantation du parc éolien de Rotangy peut être compatible avec son environnement.

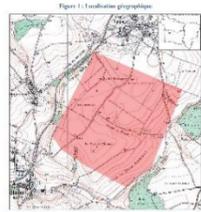
Les risques de dépassement des émergences réglementaires donc de non-respect de la réglementation, sont globalement faibles sauf pour le point 3 où ils sont probables en période nocturne. Dans ce cas, un plan de bridage a été proposé et permettrait de réduire ces risques. Le plan de bridage proposé n'est pas un plan de bridage à mettre en place dans l'absolu, à la mise en service du parc éolien ; il permet plutôt de donner des tendances de moyens compensatoires possibles. Si en cas de contrôle sur site, il est avéré qu'une ou plusieurs machines engendrent un dépassement d'émergence, un plan de bridage sera alors programmé et appliqué par la société d'exploitation.

Diagnostic écologique

Méthodologie générale

La présente étude s'inscrit dans le cadre du projet de création d'un parc éolien sur les communes de Rotangy, dans l'Oise.

Cette expertise écologique se décompose en cinq phases : le pré-diagnostic, le diagnostic, les recommandations générales sur l'éolien, l'analyse des effets sur les milieux et définition des impacts et enfin les mesures pour réduire voire compenser les impacts. Cette expertise s'inspire des préconisations du "Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens" édité en juillet 2010 par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.



Synthèse des données générales

La présence de milieux remarquables et/ou rares a été mise en évidence sur cette partie de l'Oise. Le potentiel écologique du secteur d'étude, très modéré au niveau de la zone d'étude et de son périmètre rapproché, semble avéré au delà (rayon de 500 m à 15 km autour du projet). En effet, plusieurs entités naturelles remarquables référencées en sites Natura 2000 sont présentes de part et d'autre du secteur d'étude (réseaux de coteaux, vallées, massifs forestiers).

Au vu des espèces justifiant l'intérêt des sites (chiroptères principalement, invertébrés et poissons), l'étude de l'évaluation complète des incidences du projet sur cette zone pourra être nécessaire si des enjeux forts sont mis en évidence dans les parties futures ou si des espèces justifiant l'intérêt de ces sites sont observées dans le périmètre d'étude du projet de création du parc éolien.

Synthèse des données spécifiques

En ce qui concerne l'avifaune du secteur d'étude, les enjeux apparaissent « modérés à forts » du fait de la présence sur le site ou à ses abords d'espèces pouvant être considérées comme « remarquables » en Picardie dont 5 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Les enjeux relatifs à la chiroptéofaune du secteur d'étude apparaissent également élevés du fait de la présence de colonies de parturition et / ou d'hivernation d'espèces sensibles dans un rayon de 10 km autour du projet et de nombreuses espèces de chiroptères dont 5 sont d'intérêt communautaire.

Très peu de données concernant les autres cortèges ont pu être récoltées. Compte tenu de la nature du site (milieu d'open-field principalement) et de la nature du projet, les enjeux apparaissent globalement « faibles » pour ces derniers.

Synthèse des prospections floristiques

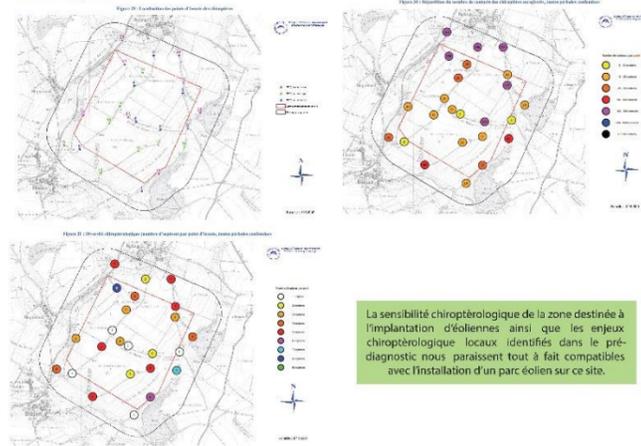
L'ensemble des espèces végétales observées au niveau de la zone d'implantation potentielle (50 espèces) se compose d'espèces indigènes « très communes » à « assez communes » dans la région Picarde. Aucune de ces espèces ne fait l'objet de mesure de protection sur les plans régional et national. La sensibilité floristique du secteur d'étude apparaît faible.

-> Sensibilité du site liée à la flore : faible

L'ÉCOLOGIE

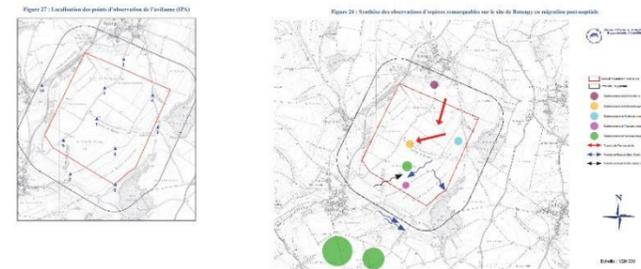
LA FAUNE

Chiroptères



La sensibilité chiroptérologique de la zone destinée à l'implantation d'éoliennes ainsi que les enjeux chiroptérologiques locaux identifiés dans le pré-diagnostic nous paraissent tout à fait compatibles avec l'installation d'un parc éolien sur ce site.

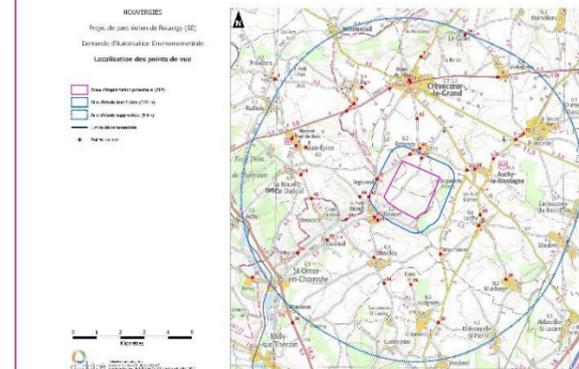
Avifaune



Au vu des différentes observations faites sur un cycle biologique complet, la zone en projet et plus largement du secteur d'étude constitue donc une zone d'intérêt somme toute très ponctuelle et relativement limitée pour l'avifaune, que ce soit en halte migratoire, en hivernage et en période de nidification. Les contraintes liées à l'avifaune apparaissent donc « faibles ».

PAYSAGE photomontages

Localisation des points de vue



PM 23

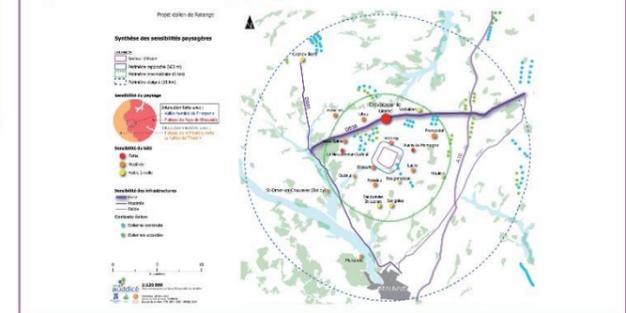


PM 44

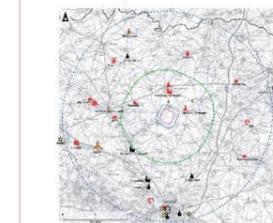


PAYSAGE

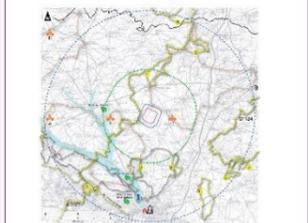
Synthèse des sensibilités paysagères



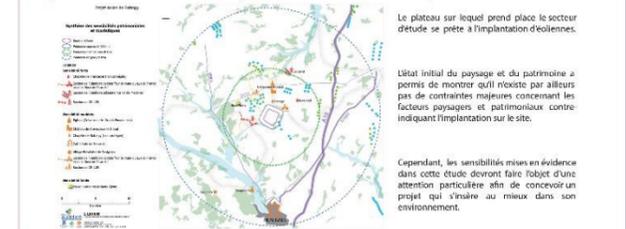
Sensibilité patrimoniale



Sensibilité touristique



Synthèse des sensibilités patrimoniales et touristiques



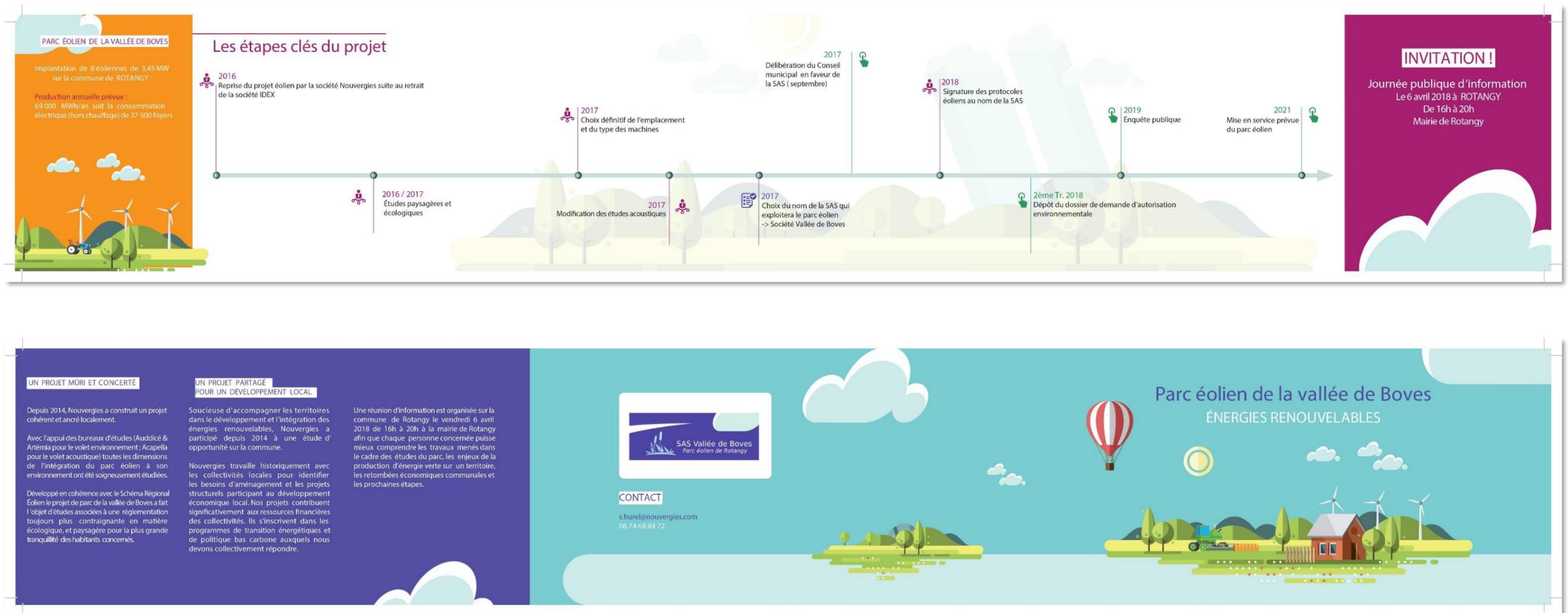


Figure 3. Documents d'annonce et de présentation de la journée publique d'information
 (Source : Nouvergies)

Nouvergies a également mis en ligne un site internet au premier semestre 2022 afin de communiquer sur les caractéristiques du projet et aussi de recevoir les avis des personnes souhaitant se manifester.



Projet éolien sur la commune de Rotangy

Le projet a été initié par NOUVERGIES en 2012 et c'est traduit par un projet de 8 éoliennes et 1 PDL déposé en janvier 2019. Après avoir réalisé des études et échangé avec l'administration régionale et départementale le projet a été réadapté avec une implantation à 5 WTG.

Une zone favorable à l'étude d'un projet éolien a été identifiée sur le secteur de la commune de Rotangy. Ce zonage est la suite d'un travail cartographique se basant sur différents critères et contraintes, notamment humains et techniques.

Cette zone d'implantation potentielle a fait l'objet d'études environnementales : elle a eu pour objectif de faire ressortir toutes les composantes de l'environnement en particulier sur les plans écologique, humain, acoustique et paysager afin de proposer le projet le plus pertinent au vu de l'existant.

Historique du projet

Découvrez l'avancement du projet année par année

2012 2013/2015 2020 2021

- 1ère délibération de la Commune de Rotangy pour une étude de faisabilité d'un projet éolien sur la commune
- Réalisation du foncier

Choix du site

La zone d'implantation favorable est localisée au sud de la commune de Rotangy dans le département de l'Oise (60). Cette zone est située à plus de 800 m de toute habitation et zone habitable en conformité avec la réglementation sur l'éolien (500m minimum). Les études ont conduit à déterminer l'emplacement exact des éoliennes en tenant compte des enjeux locaux liés notamment au paysage et à la biodiversité.

Carte des points de vue

Les différentes études menées

Historique du projet

Découvrez l'avancement du projet année par année

2012
2013/2015
2020
2021

- 1ère délibération de la Commune de Rotangy pour une étude de faisabilité d'un projet éolien sur la commune
- Réalisation du foncier

Choix du site

La zone d'implantation favorable est localisée au sud de la commune de Rotangy dans le département de l'Oise (60). Cette zone est située à plus de 800 m de toute habitation et zone habitable en conformité avec la réglementation sur l'éolien (500m minimum). Les études ont conduit à déterminer l'emplacement exact des éoliennes en tenant compte des enjeux locaux liés notamment au paysage et à la biodiversité.



Équipe du projet



Julia BASTIDE
Directrice des opérations



Alban ROQUETON
Chef de projets ENR



Florian CHOQUET
Chef de projets ENR



Avec plus de 20 ans d'expérience dans le domaine des énergies renouvelables, NOUVERGIES développe, construit et exploite de ses propres installations éoliennes, photovoltaïques, hydraulique et bientôt hydrogène. Nouvergies participe au défi écologique de ce siècle en développant des projets et des solutions de production d'énergie renouvelable qui servent l'Homme et l'Environnement.

Contact

N'hésitez pas à nous contacter

CONTACT

Prénom *
Par exemple : Jean

Adresse de messagerie *
Par exemple : jacques@martin.com

Numéro de téléphone
Par exemple : +1 02 03 04 05

Message
Saisissez votre message...

0 / 180

Figure 4. Captures d'écran du site internet sur le projet éolien de Rotangy
 (Source : Nouvergies)

1.5 Définition des aires d'étude

L'étude d'impact s'appuie sur des aires d'études qui sont définies dans ce chapitre.

On distinguera de manière générale trois aires d'étude, en plus de la zone d'implantation potentielle.

Les limites de ces aires d'étude varient en fonction des thématiques étudiées, de la réalité du terrain, des principales caractéristiques du projet et des impacts connus des parcs éoliens. Ainsi, la présence d'un élément inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, de couloirs migratoires des oiseaux, d'établissements sensibles aux nuisances sonores peut éventuellement faire varier un périmètre.

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

L'aire d'étude immédiate inclut cette ZIP et une zone tampon de 600 mètres (500 m réglementaire liée au recul aux habitations ou zones à vocation d'habitat + 100 m de marge sécuritaire) ; 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).

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

*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.

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

En ce qui concerne le paysage, l'aire d'étude éloignée est définie par la zone d'impact potentiel (prégnance du projet).

En ce qui concerne la biodiversité, l'aire d'étude éloignée varie en fonction des espèces présentes.

Chaque périmètre étudié est ainsi adapté en fonction de chaque territoire et de chaque projet et peut constituer un « périmètre distordu » fonction de la topographie, des structures paysagères et des éléments de paysages et de patrimoine.

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. Dans le cas du projet de la Vallée de Boves, le périmètre éloigné sera de 20 km.

Le tableau ci-dessous présente la correspondance entre les aires ainsi définies et les thématiques étudiées.

Nom	Délimitation	Expertises conduites
1 : ZIP	Zone d'implantation potentielle des éoliennes	Etude des implantations, des voies d'accès, des aires de grutage et du câblage entre les éoliennes. Effets cumulatifs
2 : immédiate	Périmètre de 600 m autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes et ses abords	Servitudes et réseaux Accès Urbanisme Expertise écologique* Expertise paysagère, patrimoniale et touristique* Expertise acoustique* Sécurité publique Activités socio-économiques Effets cumulatifs
3 : rapprochée	Périmètre de 6 km autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes	Géomorphologie Géologie et hydrogéologie Risques majeurs Sécurité publique Hydrologie Effets cumulatifs
4 : éloignée	Périmètre de +/- 20 km environ* autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes	Climatologie Expertise écologique* Expertise paysagère, patrimoniale et touristique* Effets cumulatifs

Tableau 2. Cadrage des aires d'étude et expertises concernées

* Pour les volets « milieu naturel » et « paysage, patrimoine & tourisme », les périmètres d'étude peuvent être différents et sont présentés dans les paragraphes spécifiques.

Carte 1 - Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée – p.36

Carte 2 - Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée – p.37

Carte 3 - Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate – p.38

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

Aires d'étude	Communes comprises dans les aires d'études
ZIP (Zone d'implantation potentielle)	BLICOURT, ROTANGY
Immédiate (600 m)	ZIP + AUCHY-LA-MONTAGNE, LUCHY
Rapprochée (6 km)	Aire d'étude immédiate + ABBEVILLE-SAINT-LUCIEN, ACHY, CREVECOEUR-LE-GRAND, FONTAINE-SAINT-LUCIEN, FRANCASTEL, HAUTE-EPINE, HETOMESNIL, JUVIGNIES, LA NEUVILLE-SUR-OUDEUIL, LACHAUSSEE-DU-BOIS-D'ECU, LE GALLET, LE SAULCHOY, LIHUS, MAISONCELLE-SAINT-PIERRE, MAULERS, MILLY-SUR-THERAIN, MUIDORGE, OUDEUIL, OURSEL-MAISON, PISSELEU, PREVILLERS, PUIITS-LA-VALLEE, ROTHOIS, SAINT-OMER-EN-CHAUSSEE, TROISSEREUX, VERDEREL-LES-SAUQUEUSE, VIEFVILLERS
Eloignée (+/- 20 km)	Aire d'étude rapprochée + <u>Dans l'Oise (60) :</u> ALLONNE, ANSAUVILLERS, AUNEUIL, AUTEUIL, AUX MARAIS, BACOUËL, BAILLEUL-SUR-THERAIN, BEAUDEDUIT, BEAUVAIS, BEAUVOIR, BERNEUIL-EN-BRAY, BLACOURT, BLANCFOSSE, BONLIËR, BONNEUIL-LES-EAUX, BONNIERES, BONVILLERS, BRESLES, BRETEUIL, BRIOT, BROMBOS, BROQUIERS, BUCAMPS, BUICOURT, BULLES, CAMPREMY, CATHEUX, CATILLON-FUMECHON, CEMPUIS, CHEPOIX, CHOQUEUSE-LES-BENARDS, CONTEVILLE, CORMEILLES, CRILLON, CROISSY-SUR-CELLE, CUIGY-EN-BRAY, DAMERAUCOURT, DARGIES, DOMELIERS, ELEN COURT, ERNEMONT-BOUTAVENT, ESCAMES, ESPAUBOURG, ESQUENNOY, ESSUILES, FEUQUIERES, FLECHY, FONTAINE-BONNELEAU, FONTAINE-LAVAGANNE, FONTENAY-TORCY, FOUQUENIES, FOUQUEROLLES, FROCOURT, FROISSY, GAUDECHART, GERBEROY, GLATIGNY, GOINCOURT, GOUY-LES-GROSEILLERS, GRANDVILLIERS, GREMEVILLERS, GREZ, GUIGNECOURT, HALLOY, HANNACHES, HANVOILE, HARDIVILLERS, HAUCOURT, HAUDIVILLERS, HAUTBOS, HECOURT, HERCHIES, HODENC-EN-BRAY, LA NEUVILLE-SAINT-PIERRE, LA NEUVILLE-VAULT, LACHAPELLE-AUX-POTS, LACHAPELLE-SOUS-GERBEROY, LAFRAYE, LAVACQUERIE, LAVERRIERE, LAVERSINES, LE CROCQ, LE FAY-SAINT-QUENTIN, LE HAMEL, LE MESNIL-CONTEVILLE, LE MESNIL-SUR-BULLES, LE MONT-SAINT-ADRIEN, LE PLESSIER-SUR-BULLES, LE QUESNEL-AUBRY, LHERAULE, LOUEUSE, MAISONCELLE-TUILERIE, MARSEILLE-EN-BEAUVAISIS, MARTINCOURT, MOLIENS, MONTREUIL-SUR-BRECHE, MORVILLERS, MUREAUMONT, NIVILLERS, NOIREMONT, NOURARD-LE-FRANC, NOYERS-SAINT-MARTIN, OFFOY, OMECOURT, ONS-EN-BRAY, OROER, PAILLART, PIERREFITTE-EN-BEAUVAISIS, RAINVILLERS, REMERANGLES, REUIL-SUR-BRECHE, ROCHY-CONDE, ROUVROY-LES-MERLES, ROY-BOISSY, SAINT-ANDRE-FARIVILLERS, SAINT-ARNOULT, SAINT-AUBIN-EN-BRAY, SAINT-DENISCOURT, SAINTE-EUSOYE, SAINT-GERMAIN-

<p>LA-POTERIE, SAINT-LEGER-EN-BRAY, SAINT-MARTIN-LE-NŒUD, SAINT-MAUR, SAINT-PAUL, SAINT-THIBAULT, SARCUS, SARNOIS, SAVIGNIES, SENANTES, SOMMEREUX, SONGEONS, SULLY, TARTIGNY, THERDONNE, THERINES, THIEULLOY-SAINT-ANTOINE, THIEUX, TILLE, TROUSSENCOURT, VELENNES, VENDEUIL-CAPLY, VILLEMBRAY, VILLERS-SAINT-BARTHELEMY, VILLERS-SUR-AUCHY, VILLERS-SUR-BONNIERES, VILLERS-VICOMTE, VROCOURT, WAMBEZ, WARLUI, WAVIGNIES</p> <p><u>Dans la Somme (80) :</u></p> <p>BELLEUSE, BERGICOURT, BLANGY-SOUS-POIX, BOSQUEL, BRASSY, CONTRE, CONTY, COURCELLES-SOUS-THOIX, EQUENNES-ERAMECOURT, FAMECHON, FLERS-SUR-NOYE, FLEURY, FRANSURES, FREMONTIERS, GUIZANCOURT, HALLIVILLERS, HESCAMPS, LAWARDE-MAUGER-L'HORTOY, MEREACOURT, MONSURES, POIX-DE-PICARDIE, ROGY, SENTELIE, THIEULLOY-LA-VILLE, THOIX, TILLOY-LES-CONTY, VELENNES</p>
--

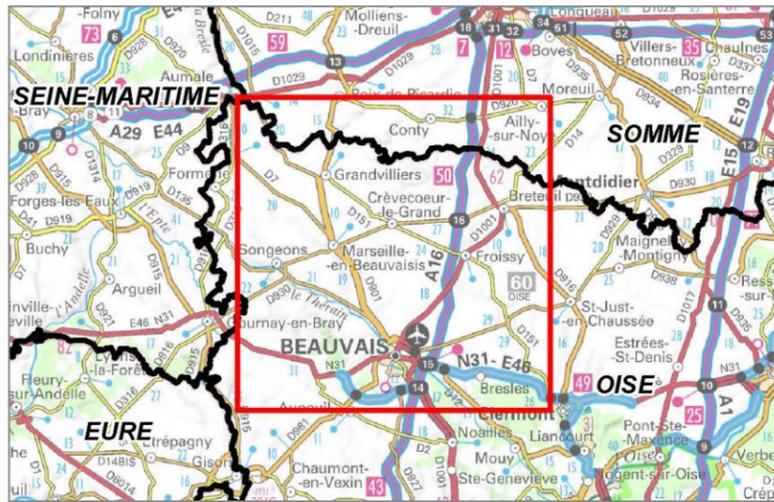
Tableau 3. Communes concernées par les aires d'étude

NOUVERGIES

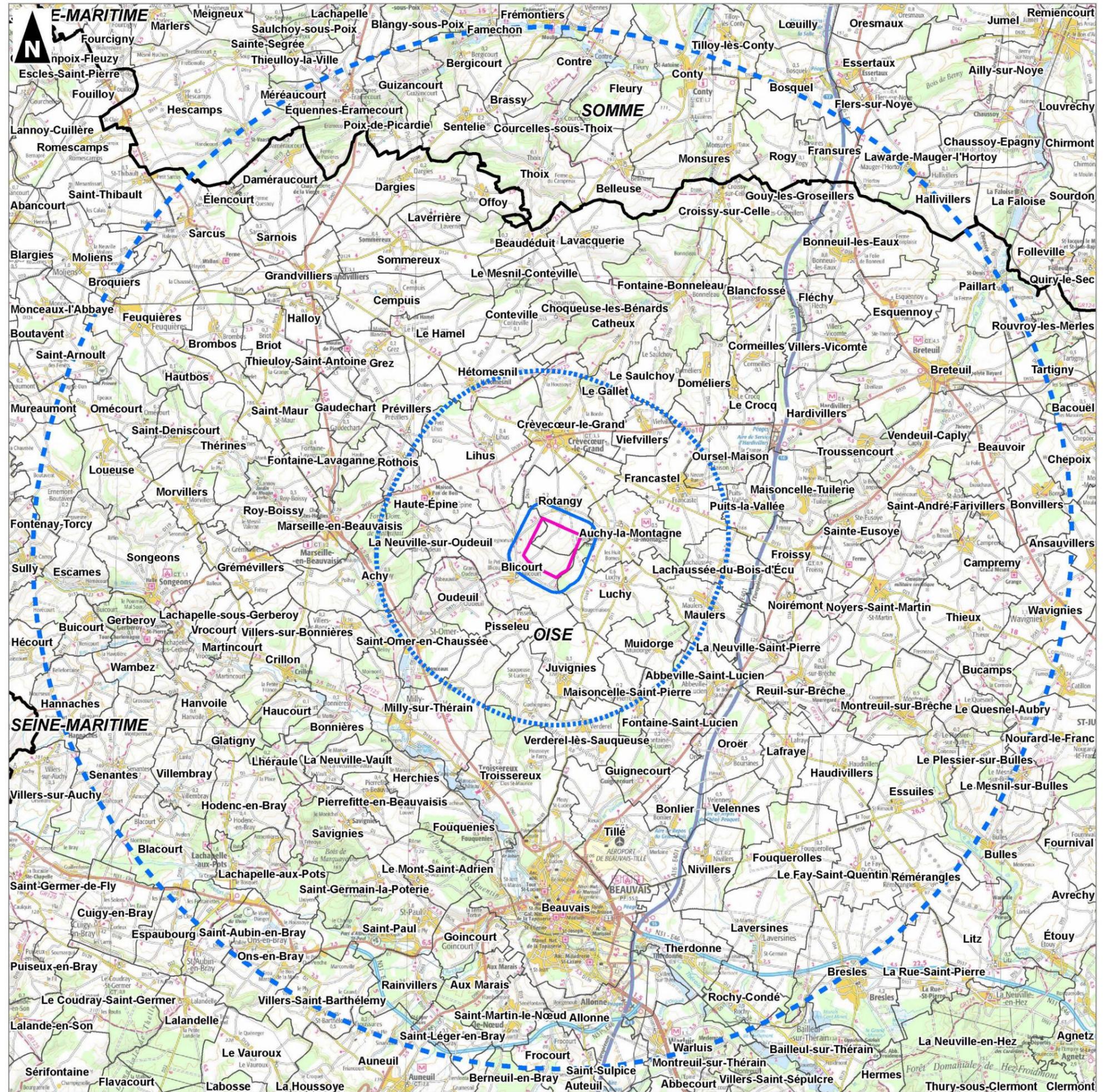
Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)
-  Limite communale
-  Limite départementale

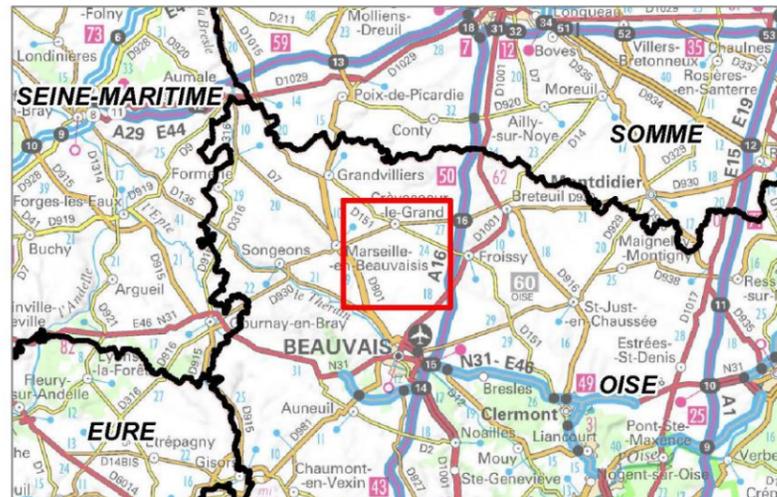


NOUVERGIES

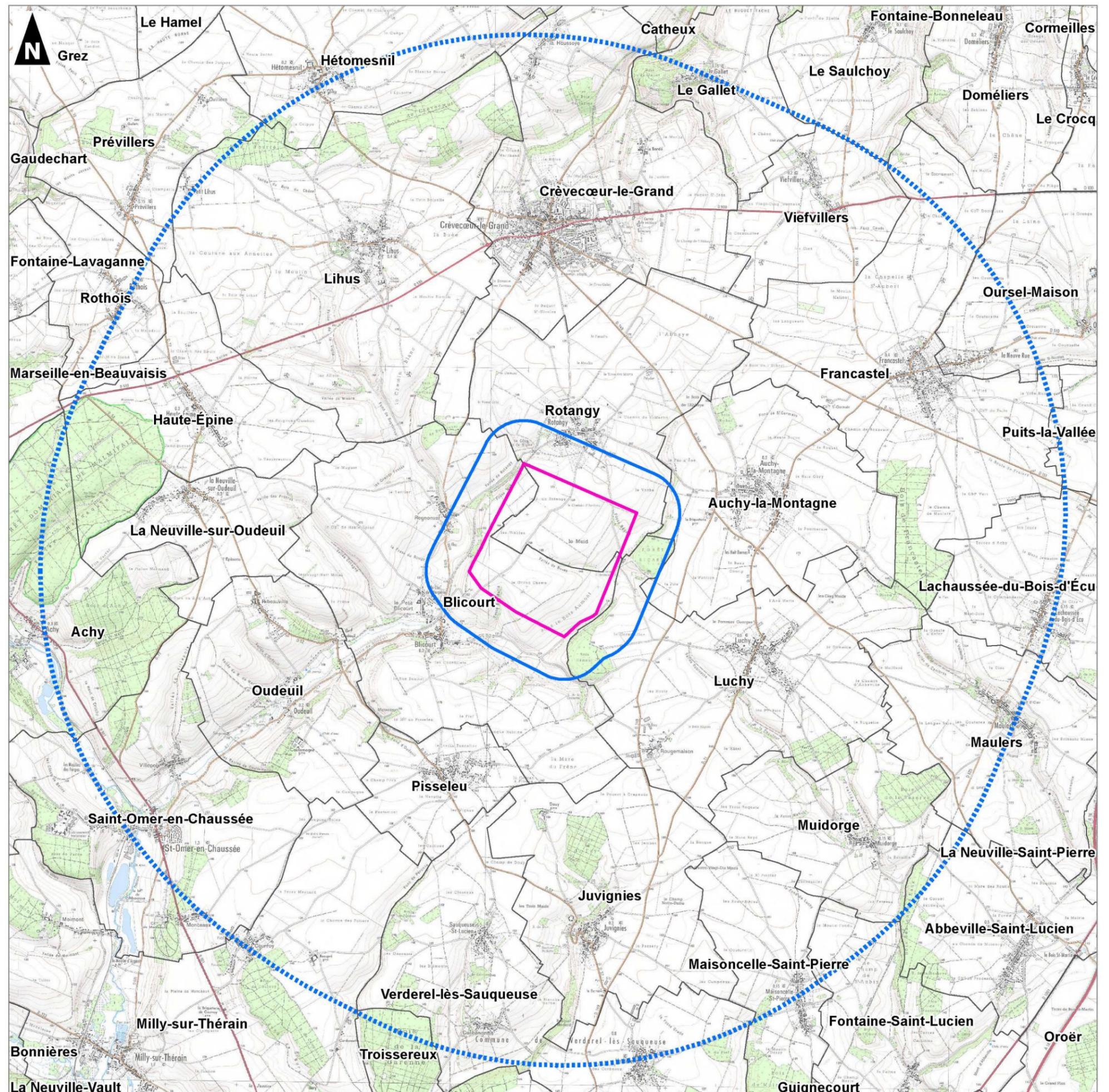
Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

Situation du projet de parc éolien 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)
-  Limite communale

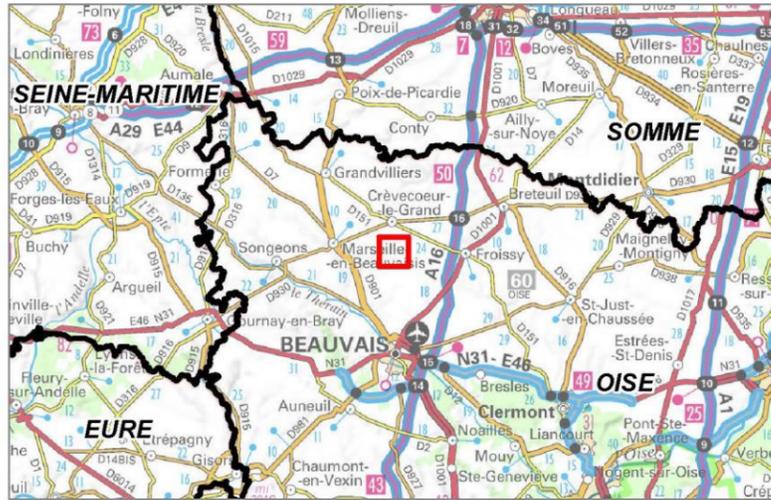


NOUVERGIES

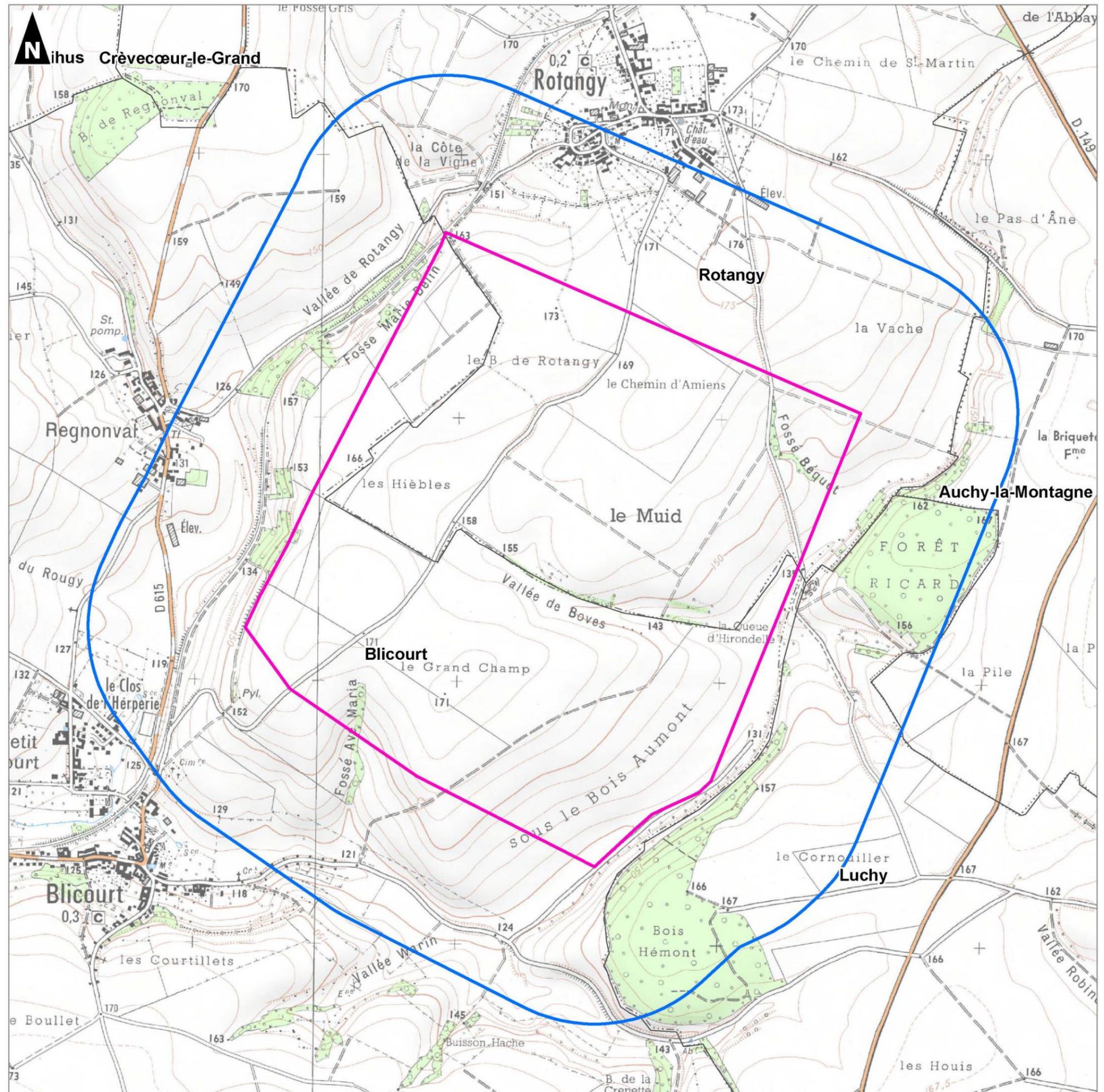
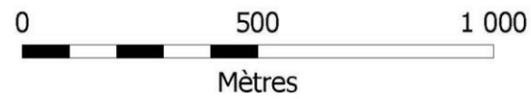
Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Limite communale



1.6 Justification du choix du site

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 de sélectionner une zone d'implantation potentielle qui présente dans ses dimensions paysagères, naturelles et humaines, des caractéristiques favorables pour l'insertion d'éoliennes.

1.6.1 Justification du choix du territoire

1.6.1.1 Potentiel éolien

Le projet de Rotangy s'inscrit dans un site qui présente des conditions de vent favorables comme le montre la carte du potentiel éolien tirée du Schéma régional éolien (SRE) de 2012.

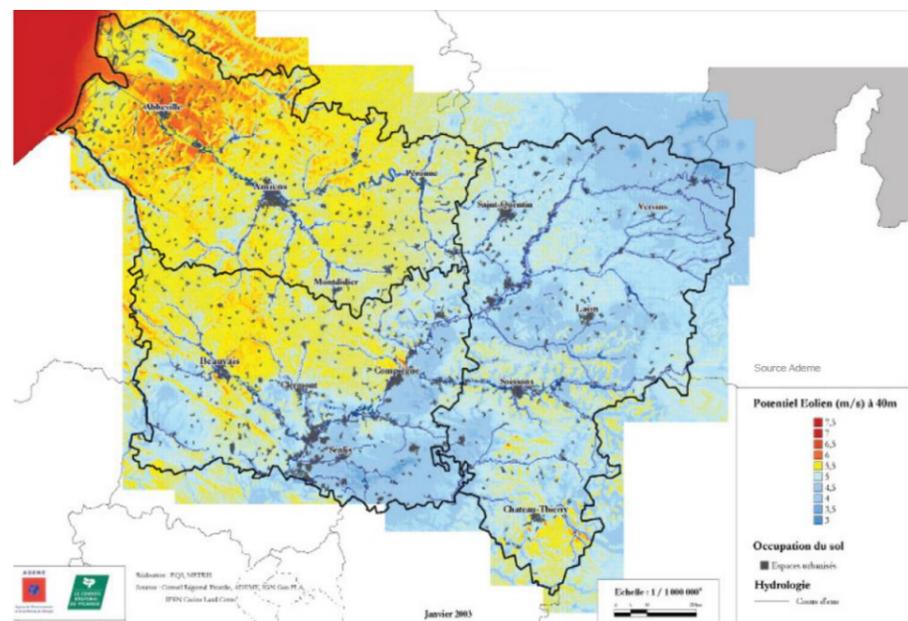


Figure 11. Potentiel éolien régional

On y constate que le potentiel éolien local est à 5,5 m/s à 40 m de hauteur. Avec les éoliennes actuelles, cela représente un site avec suffisamment de vent. Ainsi, la ressource de vent est un élément tout à fait favorable au développement de l'éolien sur la commune. **La campagne de mesure du vent réalisée sur 15 mois** (de novembre 2015 à janvier 2017) **est venue confirmer la ressource avec une vitesse de vent long terme de 6,35 m/s** (cf. § 3.4.1.2 Campagne de mesure du vent p87).

1.6.1.2 Schéma régional éolien

Rotangy et Blicourt sont deux communes concernées en partie ou en totalité par une zone favorable.

Extraite du Schéma Régional Eolien (SRE) de Picardie de 2012, la cartographie présentée dans les pages suivantes situe la moitié nord de la ZIP dans une « zone favorable sous conditions ». Ces zones orange présentent un enjeu assez fort, avec présence d'une ou plusieurs contraintes, où l'implantation est soumise à des études adaptées.

Carte 4 - Situation de la ZIP dans le Schéma Régional Eolien – p.40

1.6.2 Justification du choix du site

1.6.2.1 Distances aux habitations

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.

La prise en compte d'une distance d'éloignement de 500 m (obligation réglementaire) vis-à-vis des habitations et des zones à vocation d'habitat doit laisser un espace suffisant pour envisager un projet éolien. Cette cartographie permet de mettre en évidence les zones disposant d'un espace suffisant pour y installer des éoliennes.

Cette distance de 500 m, réaffirmée par la loi Grenelle II, permet de prévenir les risques de nuisance sonores au niveau des lieux d'habitation.

Carte 5 - Distance aux habitations – p.41

1.6.2.2 Servitudes techniques

Un 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 des réseaux (gaz, électricité, eau...) ;
- les servitudes spécifiées par les services de l'Etat (Conseil Général, DDT, DREAL).

A l'échelle du territoire prospecté, aucune des servitudes recensées ne constitue une contrainte rédhibitoire pour le projet.

1.6.2.3 Raccordement électrique

En matière de raccordement électrique, les postes de transformation HTB/HTA (« postes sources ») constituent une interface entre le réseau de transport régional de l'électricité et le réseau de distribution aux consommateurs. Ils sont également les points d'injection de l'électricité fournie par les parcs éoliens.

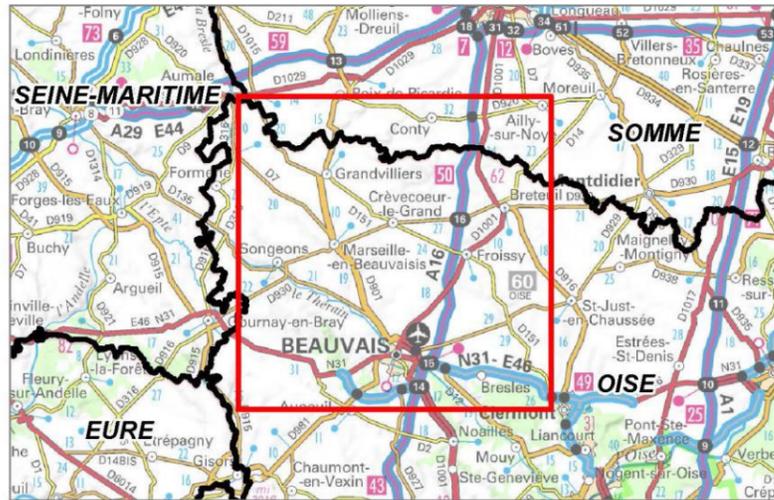
Le raccordement électrique des éoliennes vers et depuis le poste de livraison se réalisera par un réseau enterré. Il s'effectue par l'intermédiaire de plusieurs câbles électrique (alimentation et injection) dont la tension est de 20 000 V, enterrés à 1 m de profondeur vers le poste source le long des voiries (routes nationales, départementales et voies communales ou privées).

ENEDIS a étudié une proposition de raccordement pour le raccordement du projet. Cette étude propose un raccordement sur le poste source de Beauvais à 20,8 km.

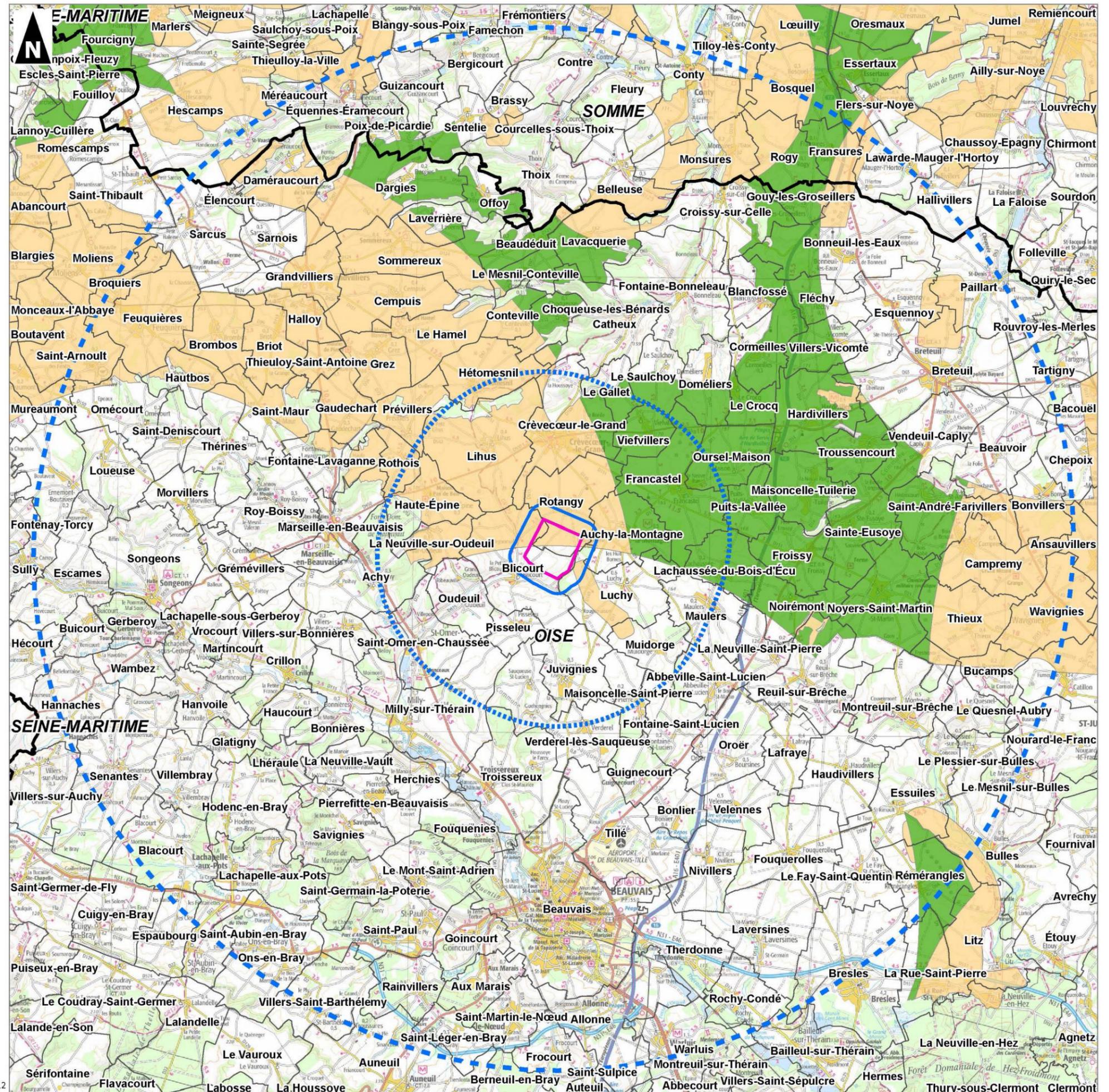
NOUVERGIES

Projet de parc éolien de la vallée de Boves
 Demande d'Autorisation Environnementale

Situation de la ZIP dans le Schéma Régional Eolien



-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)
-  Limite communale
-  Limite départementale
-  Zone favorable à l'éolien
-  Zone favorable à l'éolien sous conditions

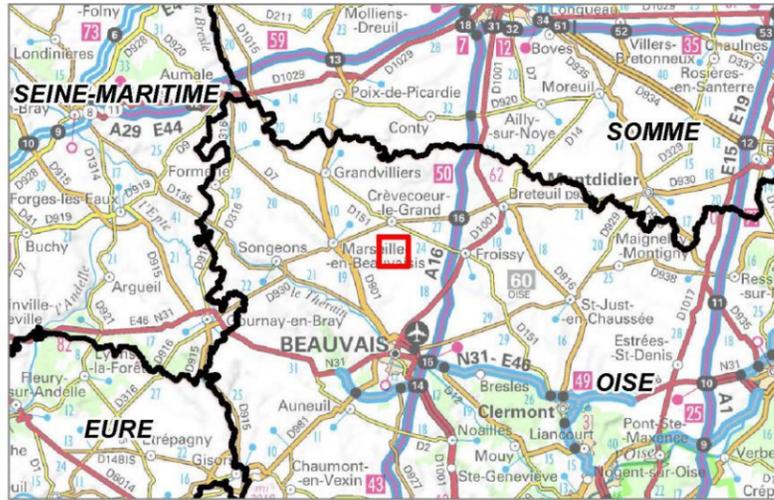


NOUVERGIES

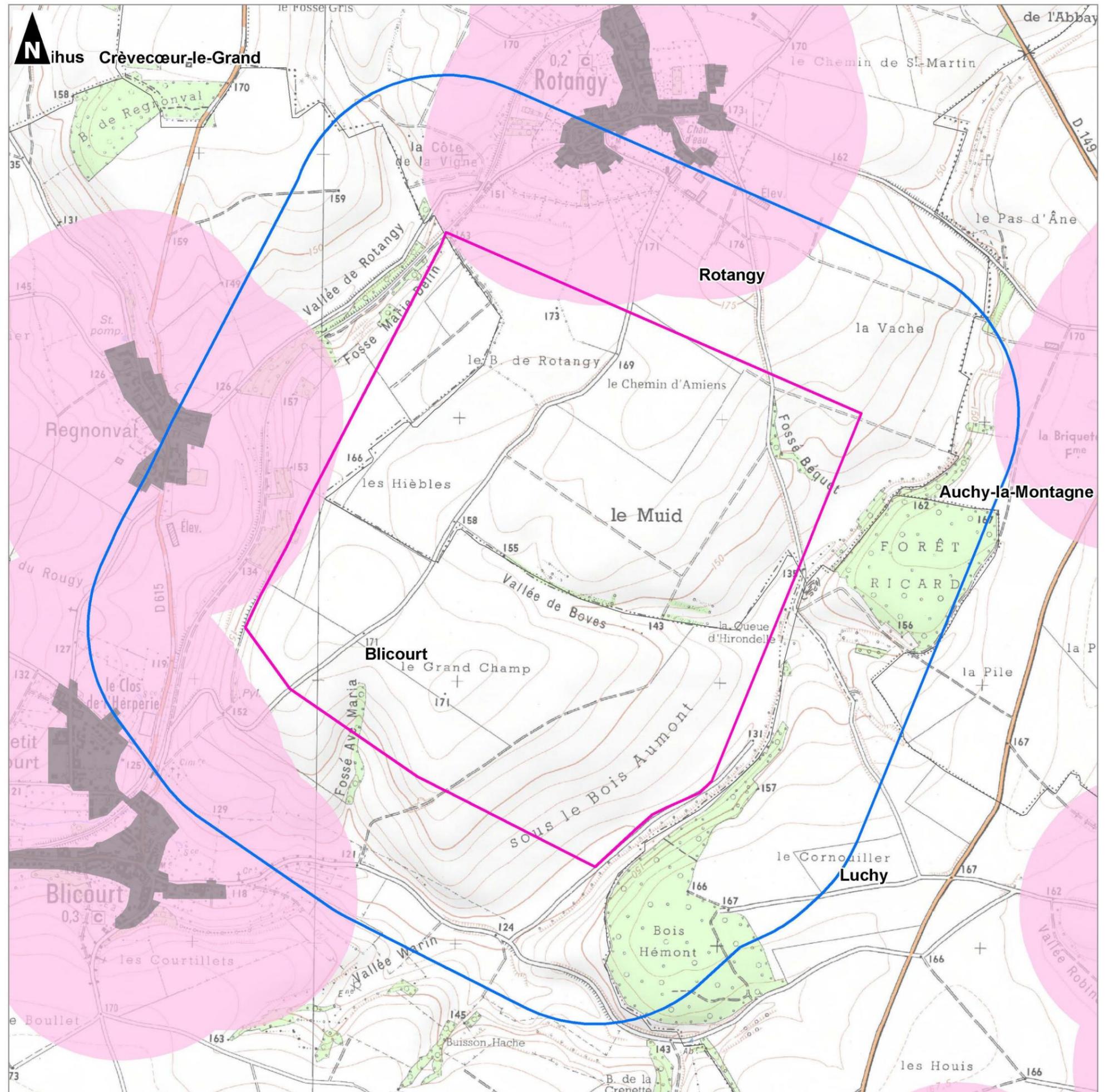
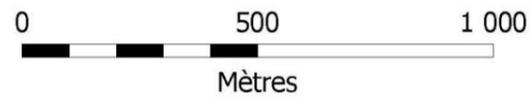
Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

Distance aux habitations



-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Limite communale
-  Zone habitée et/ou à vocation d'habitat
-  Zones défavorables par rapport aux zones habitées et/ou à vocation d'habitat les plus proches (500 m)



1.6.2.5 Parcs éoliens sur le territoire

Afin d'évaluer la présence éolienne en général et de composer un projet cohérent avec le paysage et le contexte existant, il est nécessaire de prendre en considération les éventuelles saturations et inter-visibilité des parcs dans le paysage. Une densification du paysage peut aussi être recherchée. De nombreux parcs éoliens sont situés dans l'aire d'étude éloignée du projet ; ils sont synthétisés dans les tableaux suivants.

PARC EOLIEN	ETAT	NOMBRE D'EOLIENNES	DISTANCE A LA ZIP
<u>Aire d'étude immédiate (600 m)</u>			
La chaussée Brunehaut III	En exploitation	5	En partie dans l'aire d'étude immédiate
<u>Aire d'étude rapprochée (6 km)</u>			
La Garenne (extension)	Accordé	2	0,9 km
La Garenne, Lihus, Lihus II, Le Muguet (3 parcs)	En exploitation	17	2,2 km
Moulin Malinot	En instruction	11	2,4 km
La Demi-Lieue	En exploitation	6	3,4 km
Chemin Blanc et Ourcel-Maison (2 parcs)	En exploitation	13 (6 dans l'aire éloignée)	5,0 km
Hétomesnil I, II	En exploitation	10 (7 dans l'aire éloignée)	5,7 km
La chaussée Brunehaut IV	En exploitation	5 (2 dans l'aire rapprochée)	5,8 km

Tableau 4. Contexte éolien dans les aires d'étude immédiate et rapprochée

PARC EOLIEN	ETAT	NOMBRE D'EOLIENNES	DISTANCE A LA ZIP
<u>Aire d'étude éloignée (20 km)</u>			
Coqliamont, Les Haillis	En instruction	9	6 km
Mont Moyen	En exploitation	6	7 km
L'Européenne	En instruction	8	7 km
Bois Gallets	En instruction	6	7 km
Greze Le Hamel	Accordé	10	8 km
Chaussée Brunehaut II	En exploitation	3	9 km
Marendeuil	En exploitation	8	10 km
Mont Herbé	En instruction	4	11 km
Les Beaux Voisins	Accordé	2	11 km
Chaussée Brunehaut V	En exploitation	3	11 km
Champ Saint-Pierre	En instruction	4	12 km
Bi-Herbin	Accordé	3	12 km
Lavacquerie	Accordé	7	12 km
Les Capucines	En instruction	7	13 km
La Créssonnière	En instruction	5	13 km
La Marette	En exploitation	5	13 km
Sommereux et Cempuis	En instruction	4	13 km
Belleuse	Permis accordé	5	14 km
Nordex XXVIII	En exploitation	4	14 km
Noyers-Saint-Martin	En exploitation	5	
Le Cornouiller (renouvellement)	En instruction	6	
Les Hauts Bouleaux	Accordé	8	
Puchot, Dargies et le Champ Vert	En exploitation	15	14 km
Bonneuil	En exploitation	5	14 km
Monsures	En instruction	7	15 km
Chemin de l'Ormelet	En exploitation	5	16 km
Bel Hérault	En instruction	6	16 km
Le Routis	Accordé	5	16 km

PARC EOLIEN	ETAT	NOMBRE D'EOLIENNES	DISTANCE A LA ZIP
Le Cornouiller	Accordé	5	16 km
Esquennoy	En exploitation	5	16 km
Daméraucourt	En exploitation	6	17 km
Bois Ricart	Accordé	5	17 km
Breteuil	En exploitation	5	17 km
Elicio France	En exploitation	9	18 km
Campremy-Bonvilliers	En exploitation	5	18 km
La Cense	En instruction	4	18 km
Chemin des Haguenets 1, 2 et 3	En exploitation	14	18 km
Bosquel	En instruction	4	19 km
Wavignies	En instruction	6	19 km

Tableau 5. Contexte éolien dans l'aire d'étude éloignée

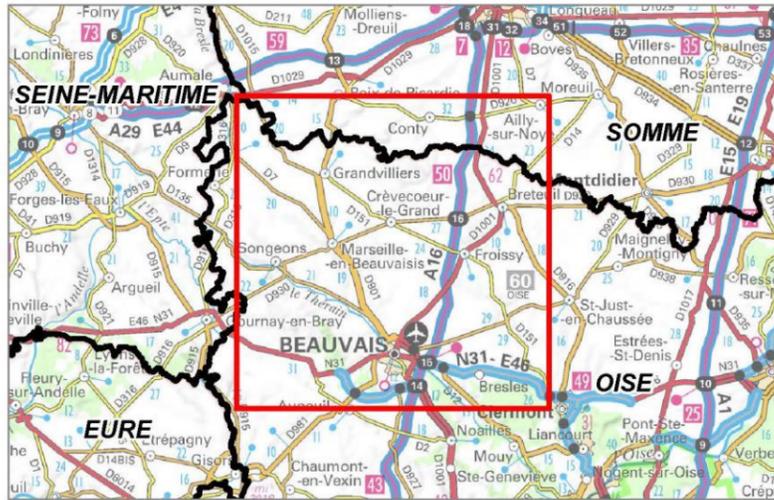
Carte 6 - Contexte éolien – p.44

NOUVERGIES

Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

Contexte éolien



- Eolienne en projet
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale

Contexte éolien (25.05.2021)

- Construit
- Autorisé
- En instruction



1.6.3 Conclusions sur le choix du site

Compte tenu des premiers éléments du contexte environnemental, le territoire des communes de Rotangy et Blicourt a été retenu comme zone d'implantation potentielle du projet :

- Le nord de la ZIP est en zone favorable à l'éolien sous conditions selon le SRE, sur la commune de Rotangy ;
- Un potentiel éolien favorable d'après l'atlas éolien ;
- Des parcs proches en fonctionnement ;
- L'existence d'une zone significativement distante de plus de 500 m des habitations ;
- L'absence de contraintes rédhibitoires au développement d'un projet de parc éolien ;
- Une acceptation locale favorable et un accompagnement des élus ;
- De faibles contraintes techniques et environnementales.

Le présent dossier a pour objectif de présenter le projet qui s'inscrira dans la zone d'implantation potentielle et qui présentera la meilleure intégration dans l'environnement.

CHAPITRE 2. PRESENTATION DU PROJET

2.1 Généralités de l'éolien

2.1.1 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).

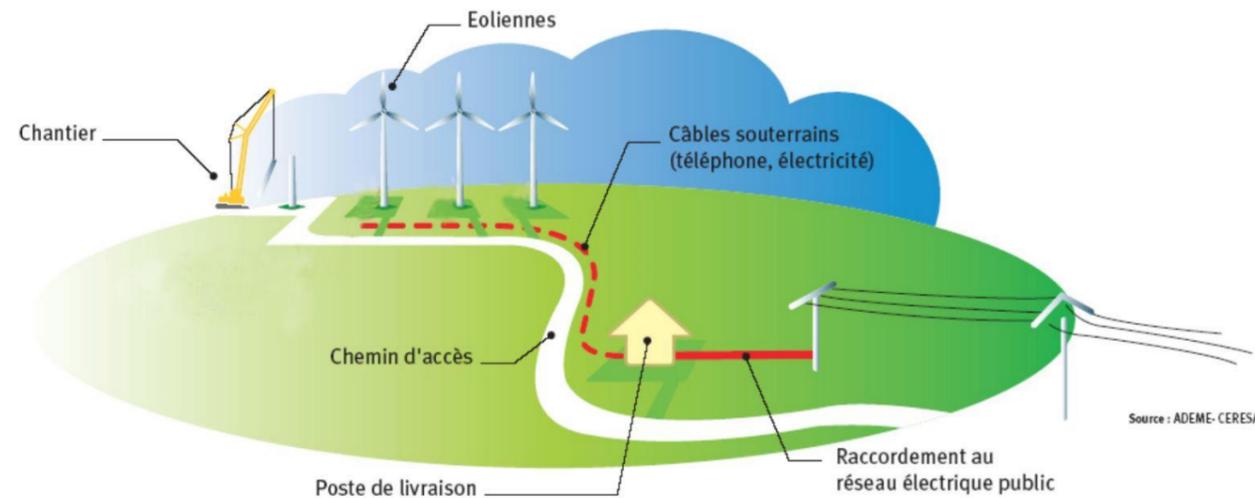


Figure 12. Schéma de principe d'un parc éolien (Source : ADEME)

2.1.1.1 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 ;
- les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
- le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

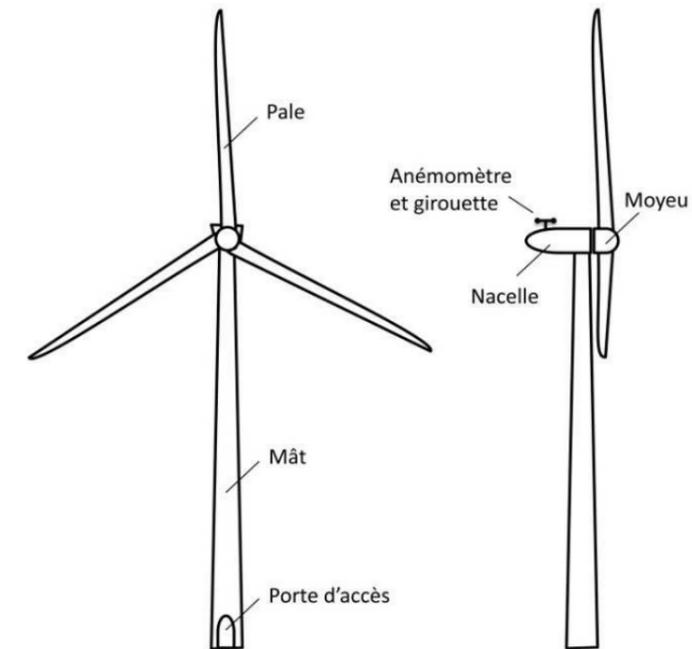


Figure 13. Schéma simplifié d'un aérogénérateur

2.1.1.2 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.

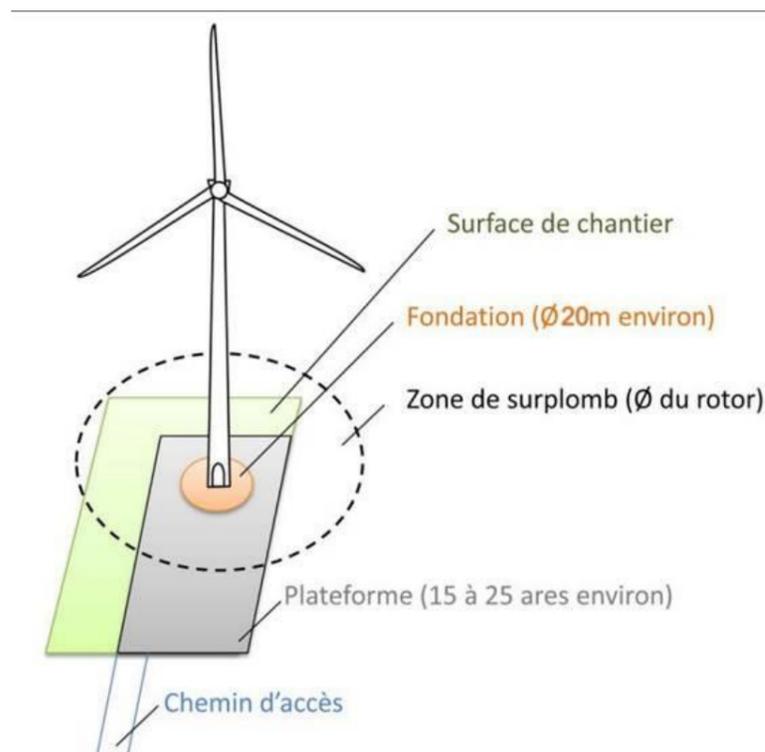


Figure 14. Schéma simplifié et emprises au sol d'une éolienne

2.1.2 Procédés de fabrication mis en œuvre

2.1.2.1 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.

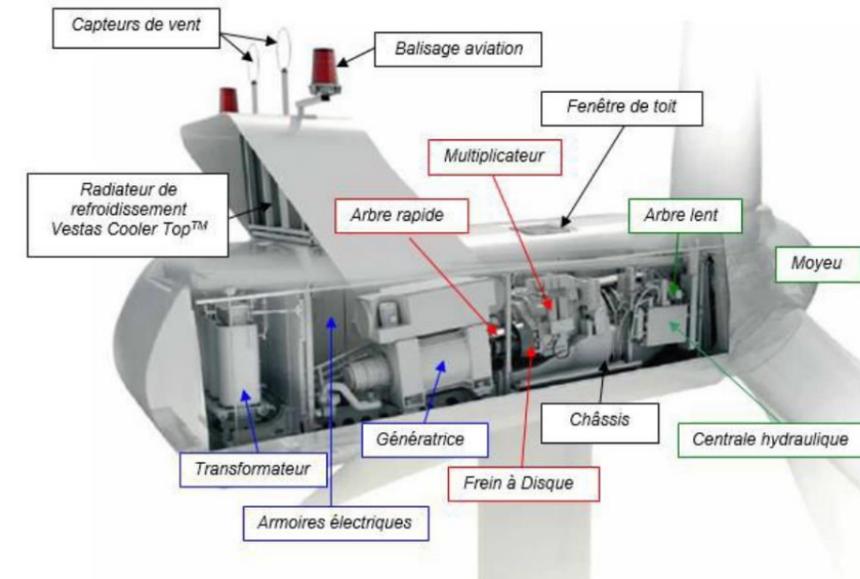


Figure 15. Ecorché simplifié d'une nacelle Vestas

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 (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.

Quand la vitesse du vent environ 12 à 13 m/s, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système hydraulique régule la portance en modifiant l'inclinaison des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur elle-même).

En cas de vent fort, le rotor est arrêté automatiquement et maintenu en position fixe. Pour le modèle retenu, cela se produit quand le vent a une vitesse moyenne supérieure à 20 m/s (72 km/h).

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.

2.1.2.2 Fonctionnement des réseaux de l'installation

L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique. L'énergie produite 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'intérieur du pied du mât 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-éolien puis jusqu'au réseau de distribution (ENEDIS).

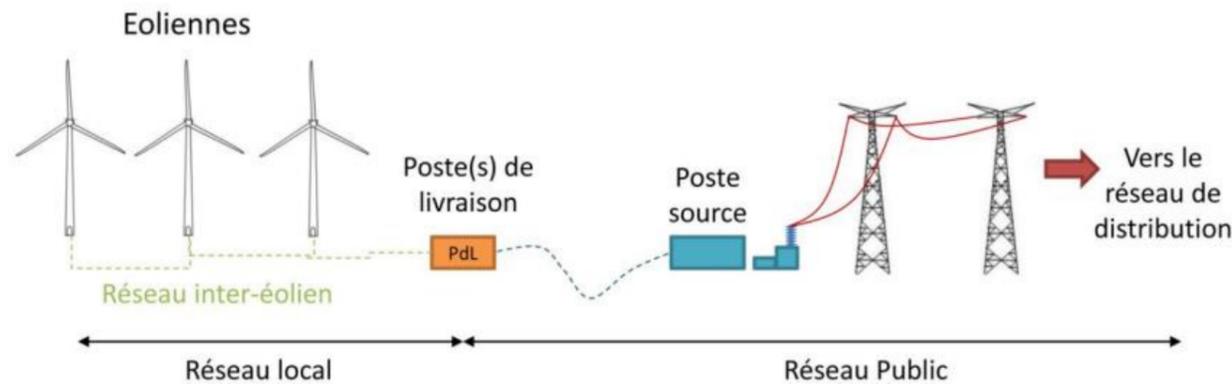


Figure 16. Raccordement électrique des installations

■ Réseau inter-éolien (RIE)

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans la nacelle de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public (Cf. figure précédente).

Le RIE est assuré par un câblage en réseau souterrain, 20 000 volts. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne, ils sont tous enfouis à une profondeur de 80 cm en accotement des 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(s) de livraison

Le(s) poste(s) électrique(s) a/ont pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

Il est/sont conforme(s) 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. § 2.2.2.5- Le réseau inter-éolien, le poste de livraison et le raccordement externe – p.61

2.1.2.3 Eléments de sécurité

■ Système de freinage

En fonctionnement, les éoliennes sont exclusivement freinées d'une façon aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau (c'est-à-dire « décrochées du vent »). Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent les pales en position de drapeau 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.

■ Conception

• Les pales

Les pales, conçues pour allier solidité, légèreté, comportement aérodynamique et émissions acoustiques minimales utilisent une construction sandwich en matériau composite renforcé de fibres de verres.

Elles font l'objet d'une certification-type selon le référentiel IEC 61400 incluant des tests exhaustifs visant à reproduire avec des facteurs de sécurité importants les contraintes statiques, dynamiques et les phénomènes de fatigue auxquels seront soumis les pales sur leur durée de vie (à titre indicatif, un test de fatigue de pale simule 17 fois la durée de vie, c'est-à-dire environ 340 années de vie). Leur revêtement résiste aux UV et protège des influences de l'humidité.

• La nacelle

Le matériau utilisé pour l'habillage de la nacelle est un matériau synthétique renforcé en fibres de verre. Pour assurer des conditions optimales de maintenance et d'entretien, la nacelle a été généreusement dimensionnée. Les travaux de maintenance peuvent être exécutés lorsque la nacelle est fermée. L'entrée depuis le mât dans la nacelle se fait par une trappe dans le support machine. Pour atteindre les composants sous le support machine, une plateforme d'entretien est installée dans le segment supérieur du mât. Tous les composants, tels que le système azimutal ou hydraulique, peuvent être pilotés par le système de commande dans la nacelle. Le système de commande est logé dans une armoire électrique en nacelle et peut être commandé via un écran tactile. Un écran tactile supplémentaire permet de commander l'exploitation depuis le pied du mât.

Pour plus de sécurité, des boutons d'arrêt d'urgence sont installés à la fois en nacelle, et en pied de mât.

■ 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.

Afin d'éviter la projection de glace et pour garantir un fonctionnement sûr des installations, les constructeurs mettent en place des systèmes de contrôle du givre, et ce, conformément à l'article 25 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020.

Chaque aérogénérateur sera équipé d'un système permettant de détecter et/ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur sera mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définira une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales.

Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur sera reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respectera les règles prévues par ce référentiel.

Des panneaux d'information sur la possibilité de formation de glace sont également implantés sur le chemin d'accès des éoliennes.

■ Système de commande et contrôle à distance

Le système de commande prescrit des valeurs de consigne pour l'angle des pales du rotor et le couple de la génératrice. L'algorithme de réglage optimise le rendement énergétique sans soumettre l'éolienne à des contraintes dynamiques inutiles.

Les données suivantes sont constamment contrôlées :

- Diverses températures ; Secousses, vibrations, oscillations ;
- Pression d'huile ; Usure des garnitures de frein ;
- Torsion des câbles ; Données météorologiques.
- Tension, fréquence et position de phase du réseau ;
- Vitesse de rotation du rotor, du multiplicateur, de la génératrice ;

Les fonctions les plus critiques sont contrôlées de façon redondante et peuvent déclencher un arrêt d'urgence rapide de l'éolienne via une chaîne de sécurité à câblage direct, même sans système de commande ni alimentation électrique externe. Ceci signifie une sécurité maximale même en cas de problèmes tels qu'une panne de secteur, la foudre ou autres.

Les données d'exploitation peuvent être consultées à distance, de sorte que l'exploitant aussi bien que l'équipe de maintenance dispose à tout moment de toutes les informations sur le statut de l'éolienne. Pour ceci, différents niveaux protégés par mot de passe sont réglés, permettant selon les droits d'accès correspondant de commander l'éolienne à distance.

■ Protection foudre

Les éoliennes sont équipées d'un système de mise à la terre conformément à l'arrêté du 26 août 2011.

Un système de captage de la foudre constitué d'un collecteur métallique associé à un câble électrique ou méplat courant à l'intérieur de la pale permet d'évacuer les courants de foudre vers le moyeu puis vers la tour, la fondation et le sol.

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. »

2.1.2.4 Respect des principales normes applicables à l'installation

Le parc éolien veillera à ce que les solutions proposées par le constructeur répondent à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation.

■ Conformité aux prescriptions générales

L'exploitant a procédé à une analyse de conformité du projet aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatifs aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Les principales normes et certifications exigées par l'arrêté seront respectées.

Cf. Cahier 4- Étude de dangers

Annexe 3 analyse de la conformité à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020

■ Certificats des éoliennes

Les éoliennes font l'objet d'évaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé et de déclarations de conformité aux standards et directives applicables. Les équipements projetés répondront aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes.

La liste des codes et standards appliqués pour la construction des éoliennes, présentée ci-dessous, n'est pas exhaustive (il y a en effet des centaines de standards applicables). Seules les principales normes sont présentées ci- dessous.

Normes	Description
La norme IEC61400-1 / NF EN 61400-1 Juin 2006 intitulée « Exigence de conception »	Fixe les prescriptions propres à fournir « un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie » de l'éolienne. Elle concerne tous les sous-systèmes des éoliennes tels que les mécanismes de commande et de protection, les systèmes électriques internes, les systèmes mécaniques et les structures de soutien. Ainsi, la nacelle, le moyeu, les fondations et la tour répondent à la norme IEC61400-1. Les pales respectent la norme IEC61400-1 ; 12 ; 13.
La norme IEC60034	Normes de construction des génératrices.
La norme ISO 81400-4	Fixe les règles pour la conception du multiplicateur.
Standard IEC61400-24	Protection foudre de l'éolienne.
Directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004	Règlementations concernant les ondes électromagnétiques
Norme ISO 9223	Traitement anticorrosion des éoliennes

Tableau 6. Exemples de normes et standards appliquées pour la construction des éoliennes

Cf. Cahier 4- Étude de dangers

Annexe 2 certificat de conformité des éoliennes à la norme IEC 61400-1

2.1.2.5 Stockage de flux et produits dangereux

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

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage...), qui une fois usagés sont traités en tant que déchets dangereux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyeurs...) 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 4- Etude de dangers

§ Chapitre 5. Identification des potentiels de dangers de l'installation

§ 5.1. Potentiels de dangers liés aux produits

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatifs aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible ne sera stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

2.2 Les installations du parc éolien

2.2.1 Coordonnées géographiques du projet

Les coordonnées géographiques des 5 éoliennes (E) et du poste de livraison (PDL) sont les suivantes :

Nom de l'installation	LB 93 CC49 (m)		WGS84		Altitude du terrain naturel
	X	Y	Longitude E	Latitude N	
E1	1 632 876,8696	8 263 539,2432	2° 4' 19,2562''	49° 34' 3,6055''	162,9 m
E2	1 633 104,6484	8 263 822,3362	2° 4' 30,4198''	49° 34' 12,8586''	164,0 m
E3	1 633 599,1363	8 263 619,9377	2° 4' 55,1514''	49° 34' 6,5017''	166,6 m
E4	1 633 960,6645	8 263 629,8813	2° 5' 13,1374''	49° 34' 6,9647''	161,9 m
E5	1 633 612,3599	8 263 983,2853	2° 4' 55,5910''	49° 34' 18,2672''	170,2 m
PDL 1	1 633 309,9219	8 263 949,4977	2° 4' 40,5592''	49° 34' 17,0551''	166,1 m

Tableau 7. Coordonnées géographiques des installations

Carte 7 - Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée – p.54

Carte 8 - Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée – p.55

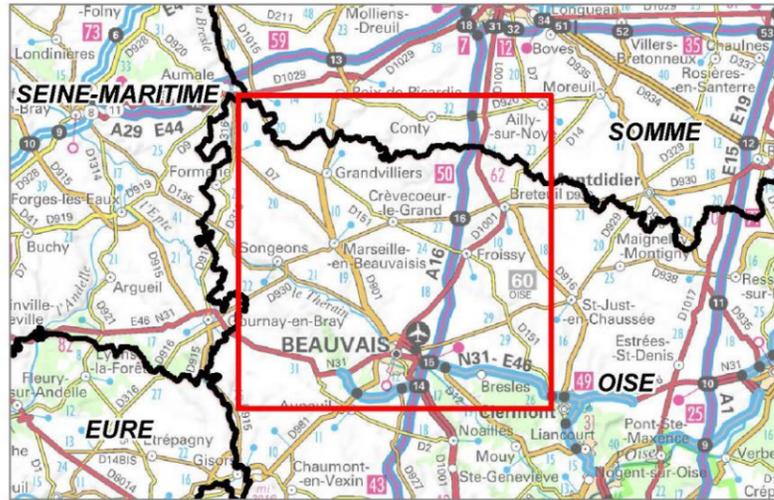
Carte 9 - Implantation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude immédiate – p.56

NOUVERGIES

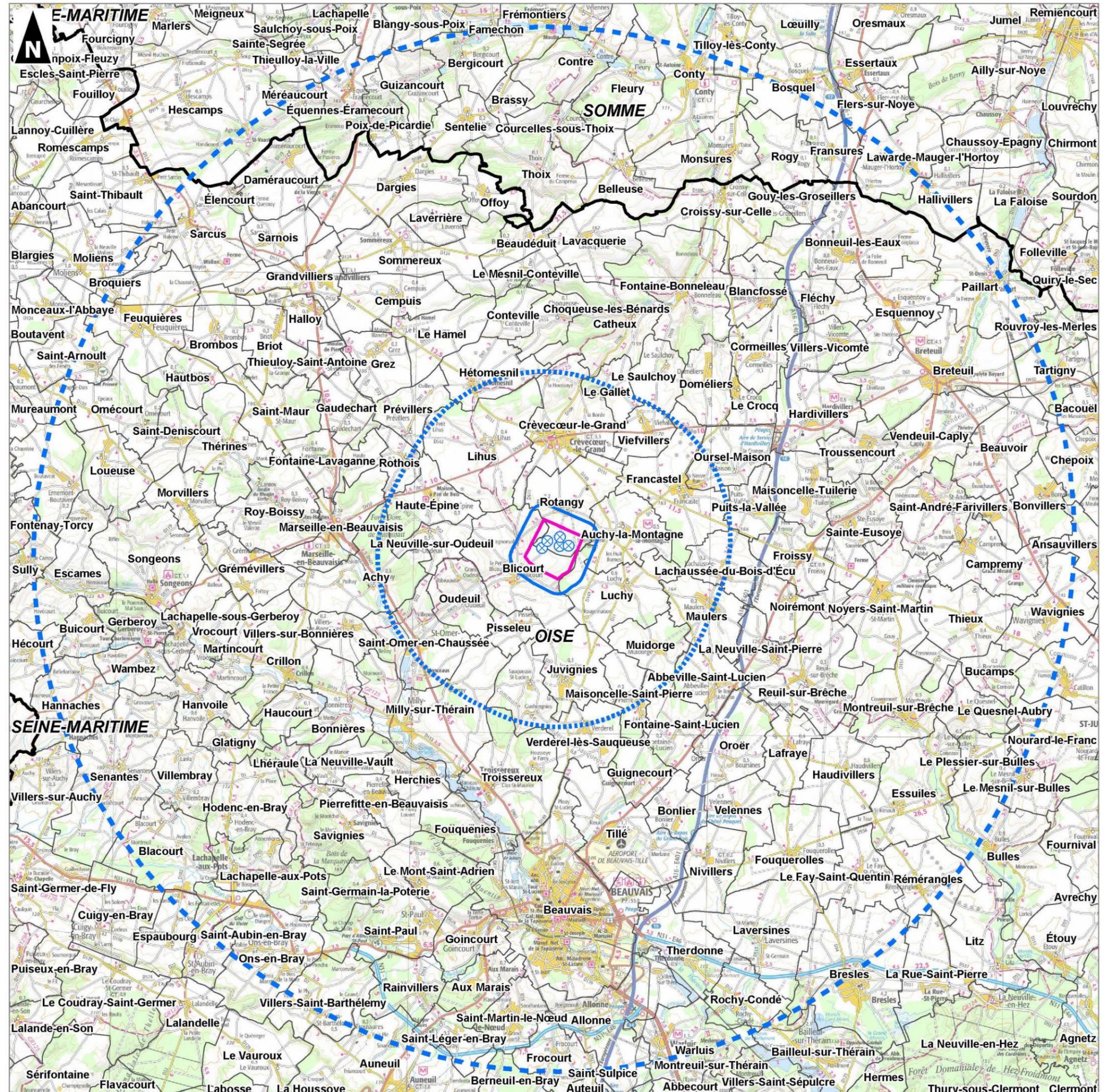
Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

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



-  Eolienne en projet
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)
-  Limite communale
-  Limite départementale

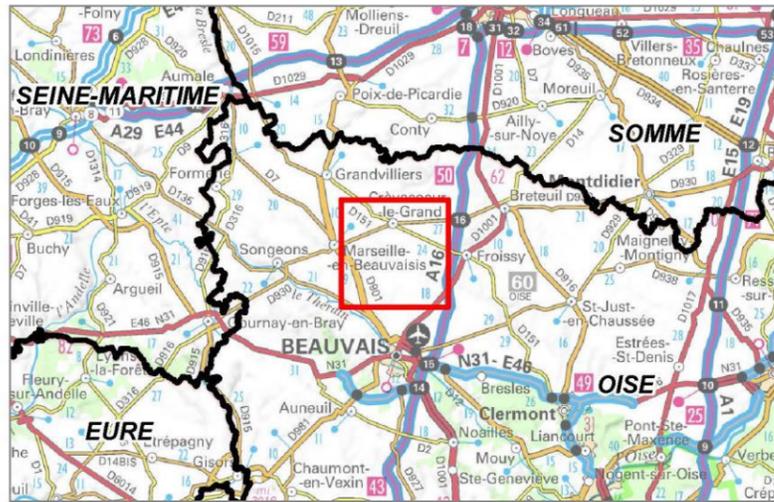


NOUVERGIES

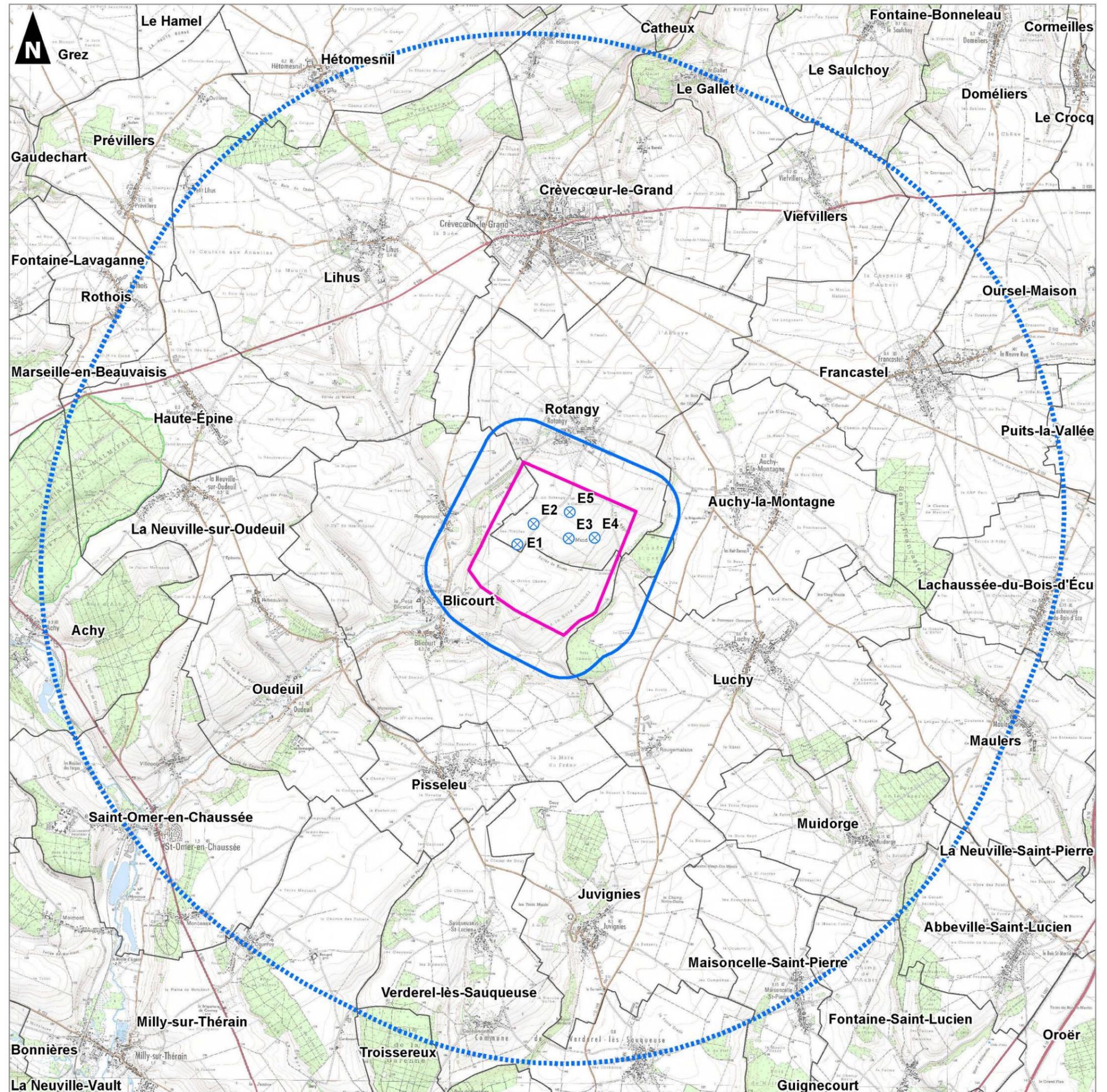
Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

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



- Eolienne en projet
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Limite communale

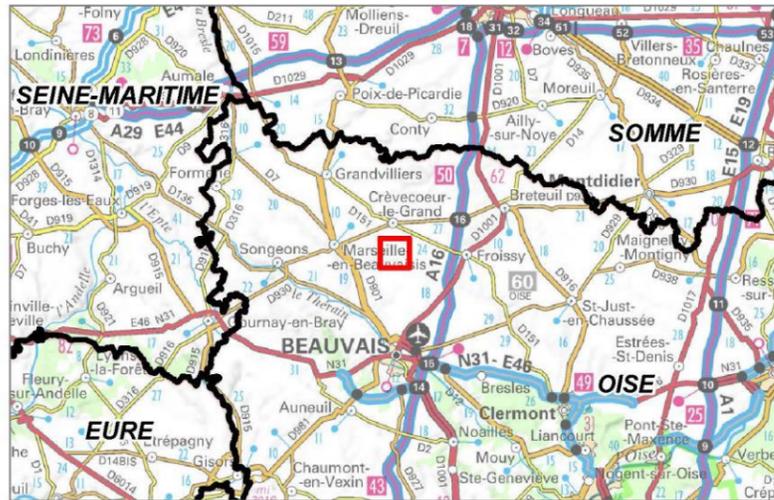


NOUVERGIES

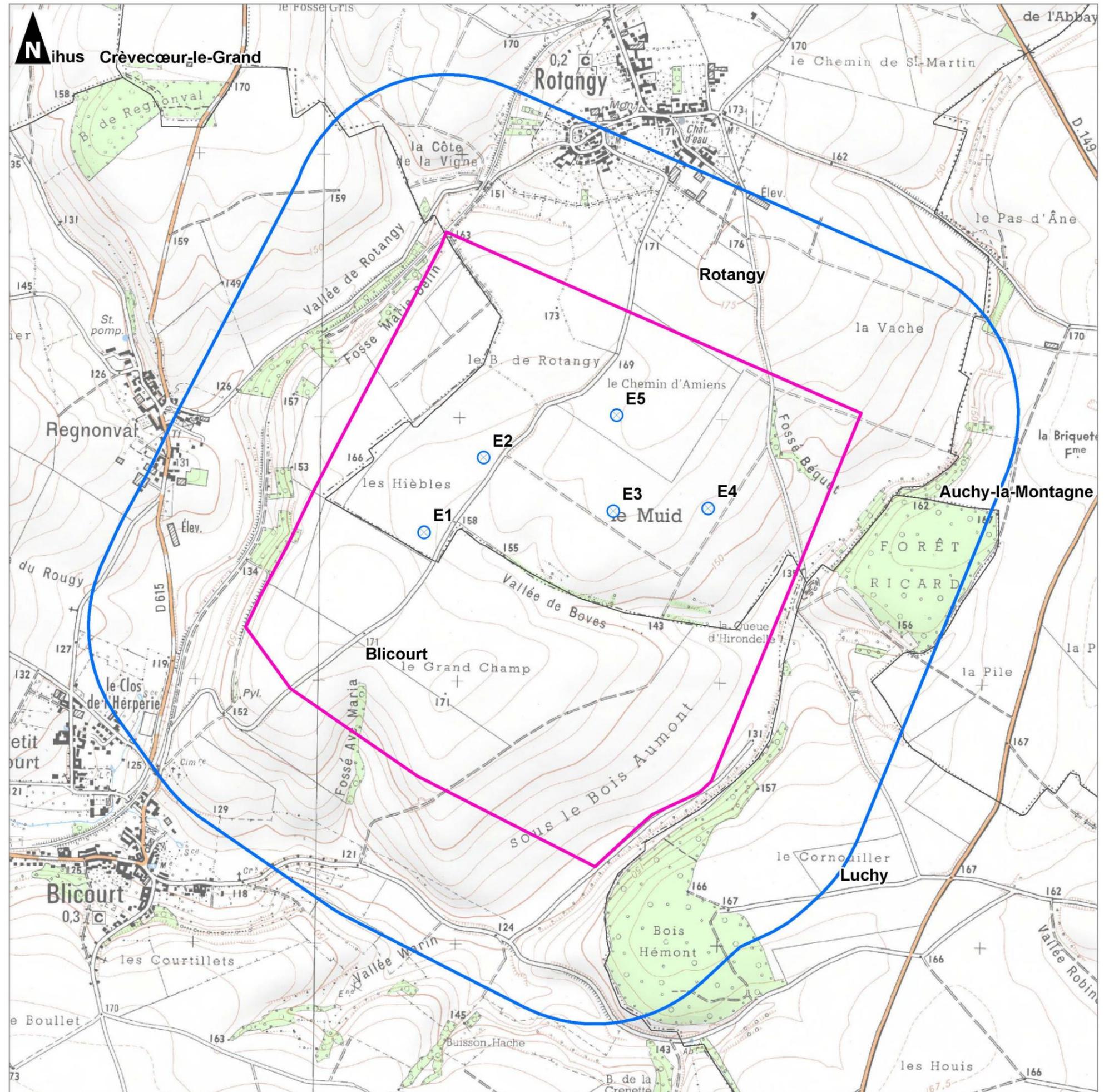
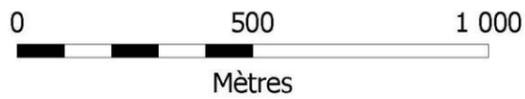
Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

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



- Eolienne en projet
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Limite communale



2.2.2 Les installations permanentes

2.2.2.1 Les éoliennes

Les 5 éoliennes mises en place, du constructeur VESTAS, sont neuves. Le projet, à ce stade d'avancement, n'a pas encore arrêté le modèle d'éolienne. Le choix se portera sur l'un des deux modèles suivants :

- L'éolienne V110-2,2 MW du constructeur VESTAS, ou ;
- L'éolienne V100-2,2 MW du constructeur VESTAS.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des deux modèles d'éolienne envisagés.

Modèle d'éolienne	Vestas V110 – 2,2 MW	Vestas V100 – 2,2 MW
Puissance	2,2 MW	2,2 MW
Hauteur au moyeu	85 m	85 m
Longueur de pale	54 m	49 m
Diamètre du rotor	110 m	100 m
Hauteur totale en bout de pale	140 m	135 m

Tableau 8. Modèles d'éoliennes envisagés

Les figures de la page suivante précisent les caractéristiques des chacun des deux modèles

Caractéristiques	VESTAS V110	VESTAS V100
Données de conception		
Classe de vent	IEC S	IEC 3A
Vitesse du vent de démarrage	3 m/s	3 m/s
Vitesse de coupure	22 m/s	22 m/s
Puissance nominale	2 200 kW	2 200 kW
Hauteur max. en extrémité de pale	140 m	135 m
Rotor		
Diamètre	110 m	100 m
Surface balayée (aire de survol)	9 503 m ²	7 854 m ²
Nombre de pales	3	3
Longueur d'une pale	54 m	49 m
Largeur maximale d'une pale (corde)	3,607 m	3,93 m
Poids unitaire d'une pale	8 tonnes	7,7 tonnes
Vitesse nominale du rotor	14,9 tours/min	14,9 tours/min
Nacelle		
Longueur	10,5 m	10,5 m
Largeur avec refroidisseur	4,1 m	4,1 m
Hauteur	3,9 m sans refroidisseur / 5,4 m avec refroidisseur	3,9 m sans refroidisseur / 5,4 m avec refroidisseur
Poids total	67,4 t (sans refroidisseur, moyeu et équipements internes)	67,4 t (sans refroidisseur, moyeu et équipements internes)
Tour		
Concept	Tube en acier	Tube en acier
Hauteur au moyeu	85 m.	85 m.
Poids	162 t	162 t
Diamètre maximum à la base	3,65 m	3,65 m

Tableau 9. Caractéristiques techniques des éoliennes

(Source : VESTAS)

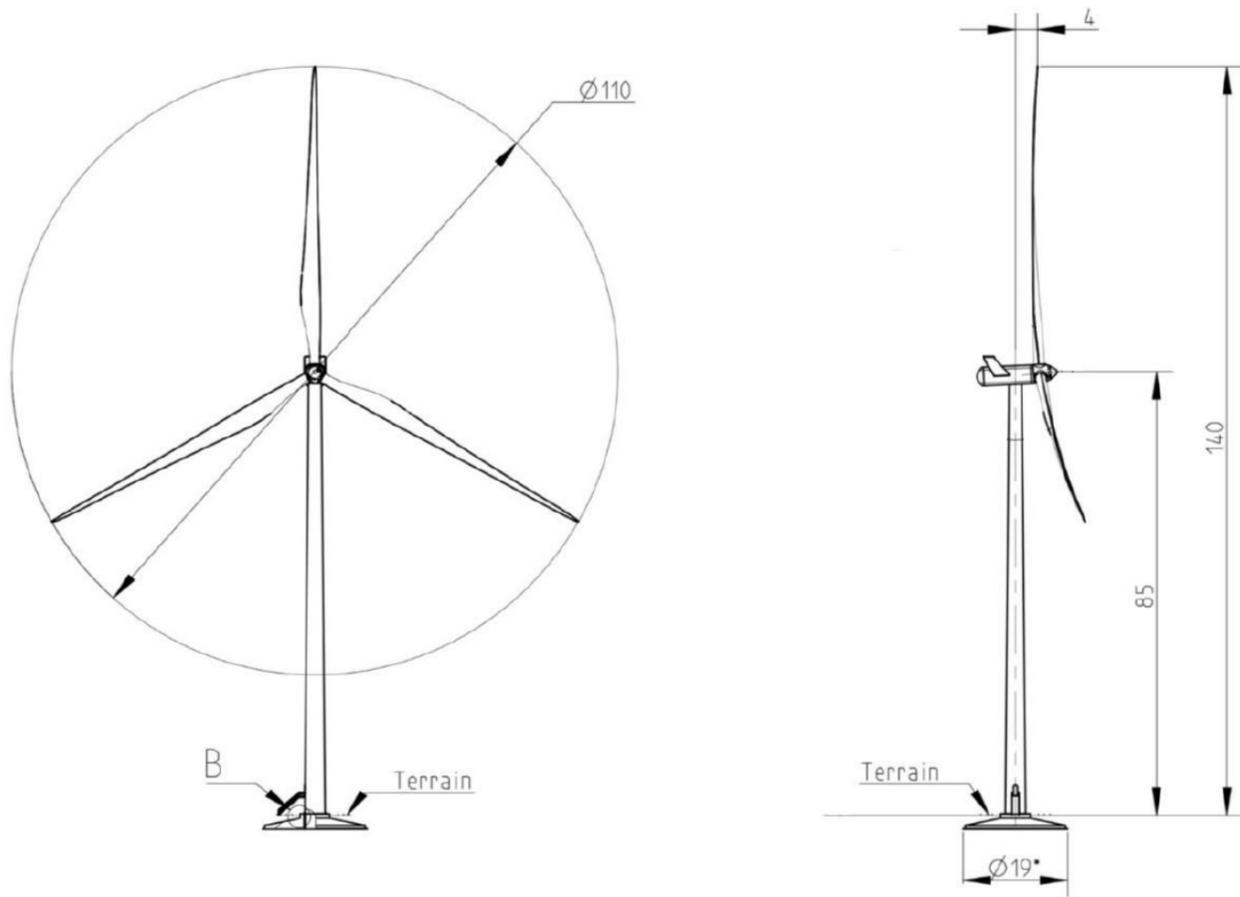


Figure 17. Plan et dimensionnement de l'éolienne VESTAS V110

(Source : VESTAS)

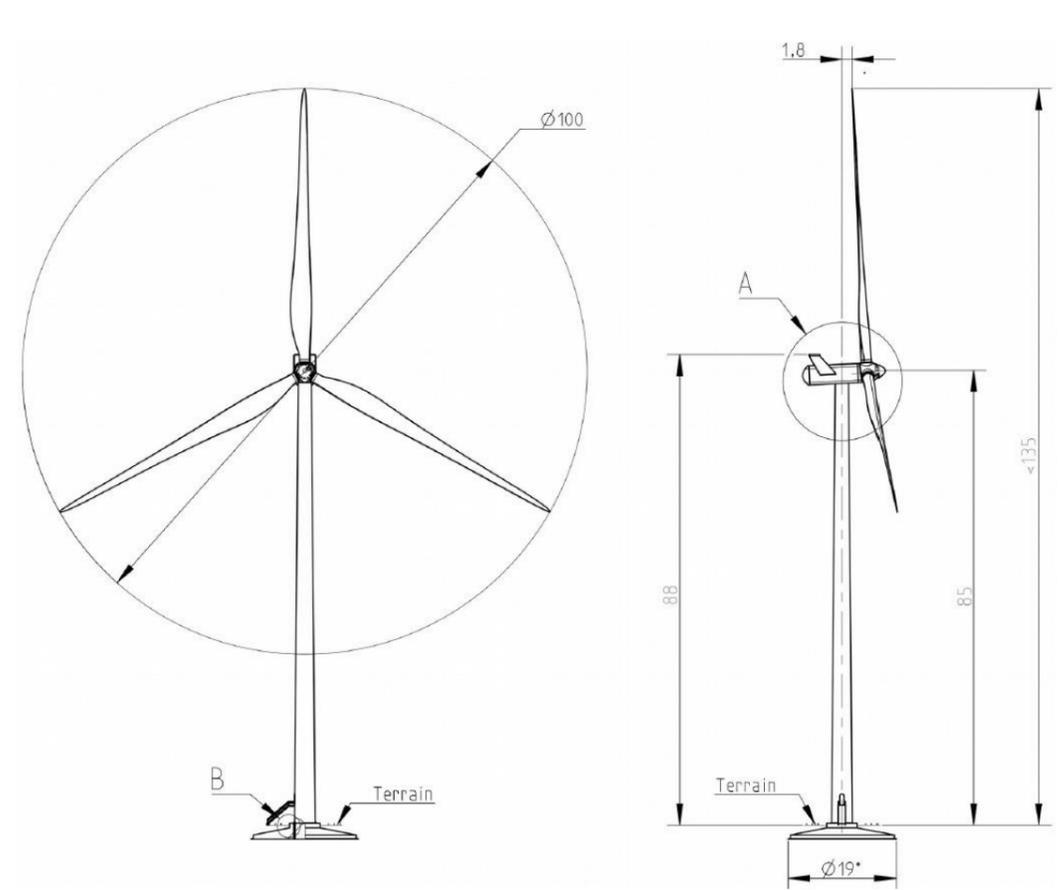
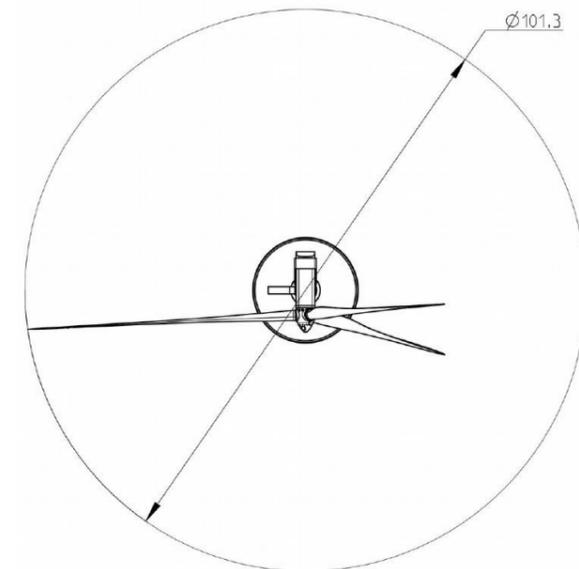
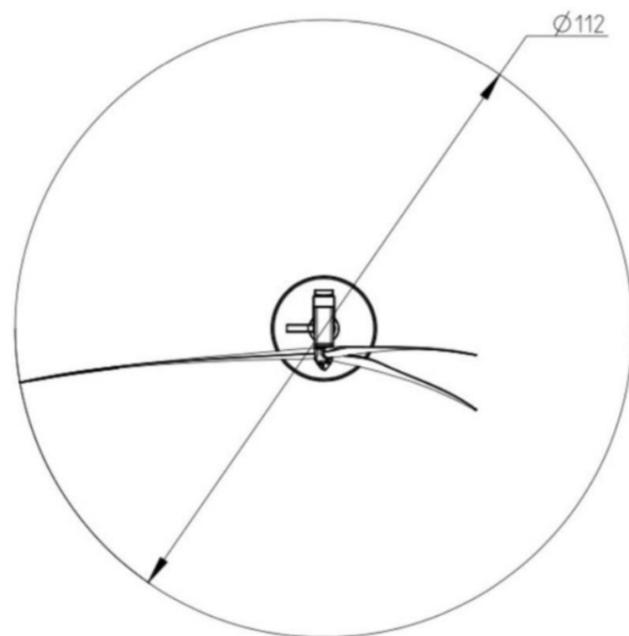


Figure 18. Plan et dimensionnement de l'éolienne VESTAS V100

(Source : VESTAS)



2.2.2.2 Les plateformes

L'exploitation des éoliennes suppose la réalisation au pied de chaque éolienne une aire de grutage (plateforme) qui doit permettre :

- d'intervenir à tout moment sur les éoliennes ;
- d'accueillir deux grues à différentes étapes de la vie d'un parc éolien.

La surface maximale d'une plateforme (E4) est de 1 156 m². Elle est plane et se présente en règle générale une pente de l'ordre de 2 % dans sa diagonale. Selon la déclivité du terrain naturel, cette contrainte de planéité impose parfois la réalisation de remblai(s) de terres. Ces terres sont généralement issues de l'excavation des fondations.

Une plateforme est aussi nécessaire au niveau du poste de livraison, permettant une bande d'accès des 3 m de large au minimum autour du bâtiment. Sa surface est de 68 m².

Cf. § 2.3 - Description de la phase construction – p.67



Figure 19. Grue de levage sur une plateforme

Durant l'exploitation du parc, ces aires seront conservées en tant que parking pour les opérations de maintenance et pour le démantèlement en fin d'exploitation.

Les plateformes de montage sont démontées pour ne conserver que l'emprise exploitation.

Pour le projet de la Vallée de Boves, les différentes emprises de plateformes sont les suivantes :

Plateformes	Eoliennes	m ²
	E1	875
	E2	1 147
	E3	1 148
	E4	1 156
	E5	875
	Poste	m ²
PDL	121	

Tableau 10. Emprises surfaciques des plateformes du projet

(Source : NOUVERGIES)

2.2.2.3 Les fondations

La fondation assure la transmission dans le sol des efforts générés par l'éolienne.

Il s'agit en général d'un ouvrage circulaire enterré, de 20 à 25 m de diamètre, en béton armé. Dans la majorité des cas, cet ouvrage repose à une profondeur voisine de 3 à 5 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.

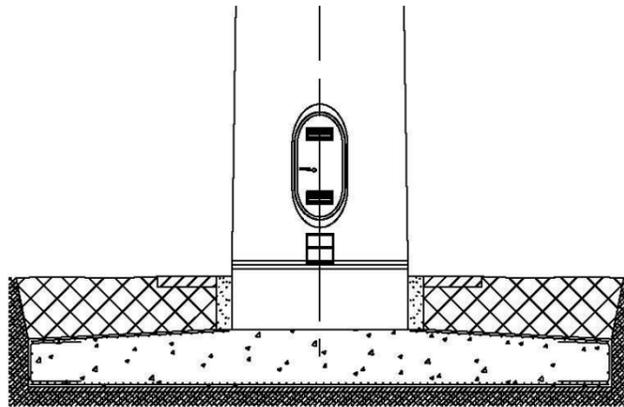


Figure 20. Schéma-type d'une fondation

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.).

Pour le projet, les surfaces d'emprise des massifs de fondation sont les suivantes :

Fondations	Emprises en phase travaux & exploitation
Fondation E1	491 m ²
Fondation E2	491 m ²
Fondation E3	491 m ²
Fondation E4	491 m ²
Fondation E5	491 m ²
SHOB PDL	22,32 m ²

Tableau 11. Emprises surfaciques des fondations du projet

L'ensemble des fondations des 5 éoliennes du parc de la Vallée de Boves représentera **une superficie totale de 2 455 m²**.

2.2.2.4 Les chemins d'accès

Les chemins d'accès du site sont dimensionnés pour des engins de fort tonnage, ils seront donc adaptés aux véhicules du service départemental d'incendie et de secours (SDIS). Ces accès sont entretenus.

Par ailleurs, au sein du site lui-même il est nécessaire d'aménager une desserte pour chaque éolienne. Cette desserte utilisera dans la mesure du possible les chemins existants.

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et leurs annexes.

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).

Cf. Figure 22 - Plan général en phase de construction – p.63

A cela s'ajoute la nécessité, parfois, d'aménager des pans coupés sur les angles de certaines parcelles pour que le rayon de giration compatible avec le passage des convois.

Pour le projet, les surfaces de pans coupés sont les suivantes :

Pans coupés	Emprises en phase travaux	Emprises en phase exploitation
E1	475 m ²	0 m ²
E2	281 m ²	0 m ²
E3	230 m ²	0 m ²
E4	234 m ²	0 m ²
E5	260 m ²	0 m ²
Accès	1 585	0 m²

Tableau 12. Emprises des autres aménagements

Les linéaires de chemins à créer sont les suivants :

Eoliennes	Longueur en phase travaux & exploitation	Largueur	Surface
E1	32 ml	5 m	157,5 m ²
E5	109 ml	5 m	545 m ²

Tableau 13. Linéaires de chemins à créer

Les linéaires de chemins à élargir sont les suivants :

Voieries d'accès	Longueur en phase travaux & exploitation	Largueur	Surface
CC n°2 de Rotangy à Blicourt	880 ml	4,5 m	6 435 m ²
Blanc Mont + Vallée de Boves	1420 ml	4,5 m	3 991 m ²

Tableau 14. Linéaires de chemins à élargir

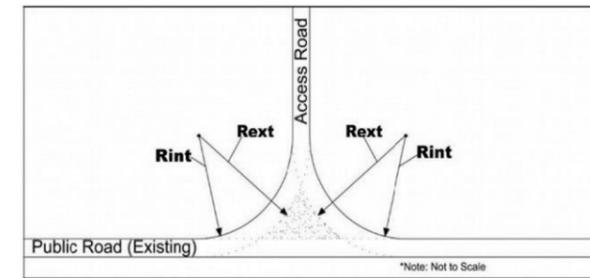
■ Structure des voies d'accès

La voirie doit être globalement plane afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels car la garde au sol de certains véhicules est très limitée. Le profil en long des voies d'accès suit au maximum celui du terrain naturel afin de ne pas perturber l'écoulement des eaux de ruissellement. La pente longitudinale des voies est cependant limitée à 10%. La pente transversale est, quant à elle, de 2%.

■ Les virages

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).

Pour le transport des éléments des éoliennes, chaque constructeur recommande ainsi des rayons minimums de courbure (Rint) et externes (Rext) selon le schéma suivant :



	VESTAS V110	VESTAS V100
Rint	42 m	40 m
Rext	47 m	45 m

Tableau 15. Dimensions des virages

2.2.2.5 Le réseau inter-éolien, le poste de livraison et le raccordement externe

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 dans la nacelle (partie haute de la nacelle) ou au pied du mât à l'intérieur de l'éolienne, ce qui évite toute emprise au sol supplémentaire.

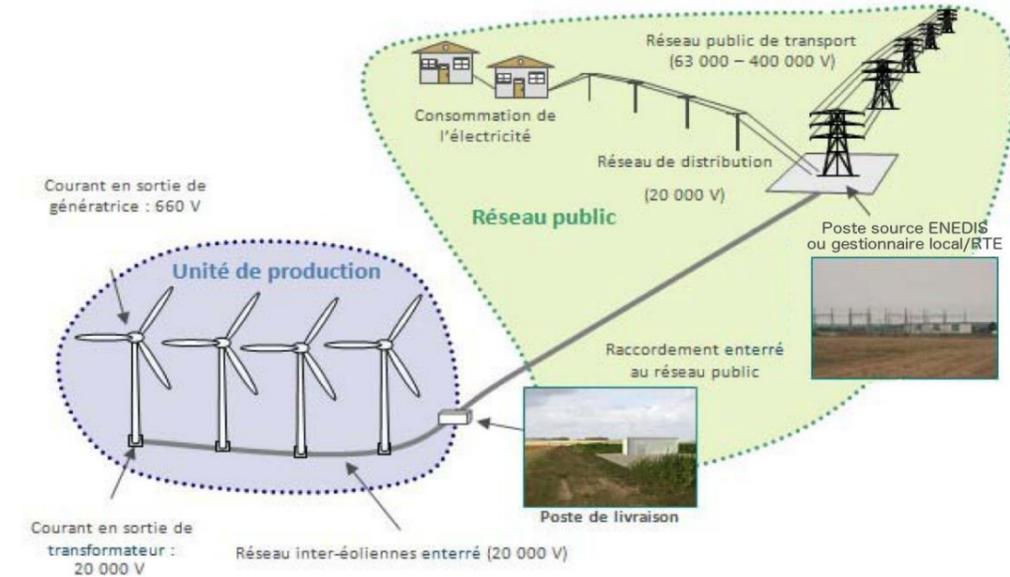


Figure 21. Principe du réseau de raccordement

■ Réseaux inter-éolien (RIE)

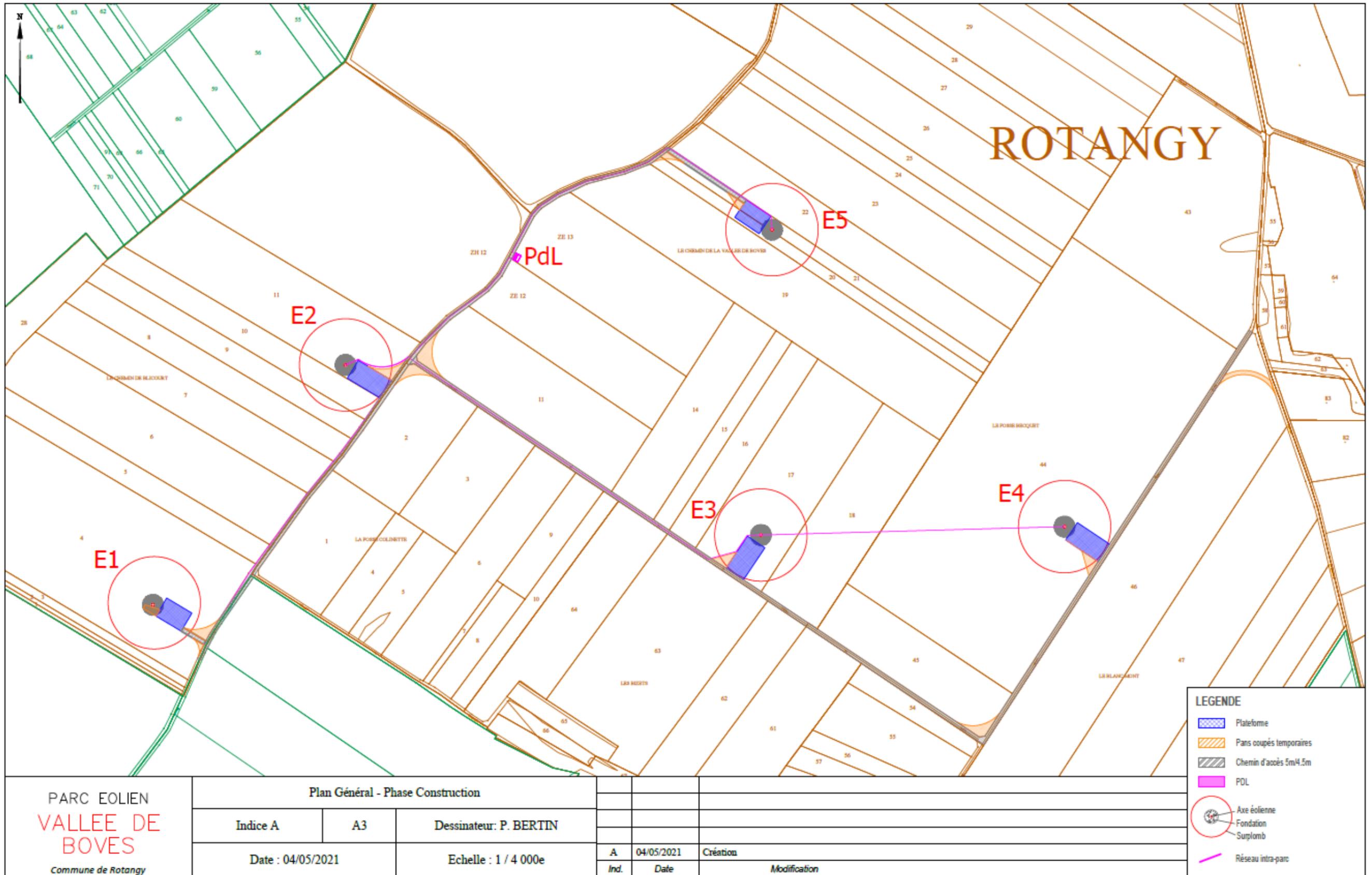
Les éoliennes sont reliées entre elles et au(x) poste(s) de livraison par un ensemble de câbles souterrains (câblage inter éolien) à travers les parcelles ou suivant au mieux le tracé des chemins d'accès afin de limiter l'impact environnemental.

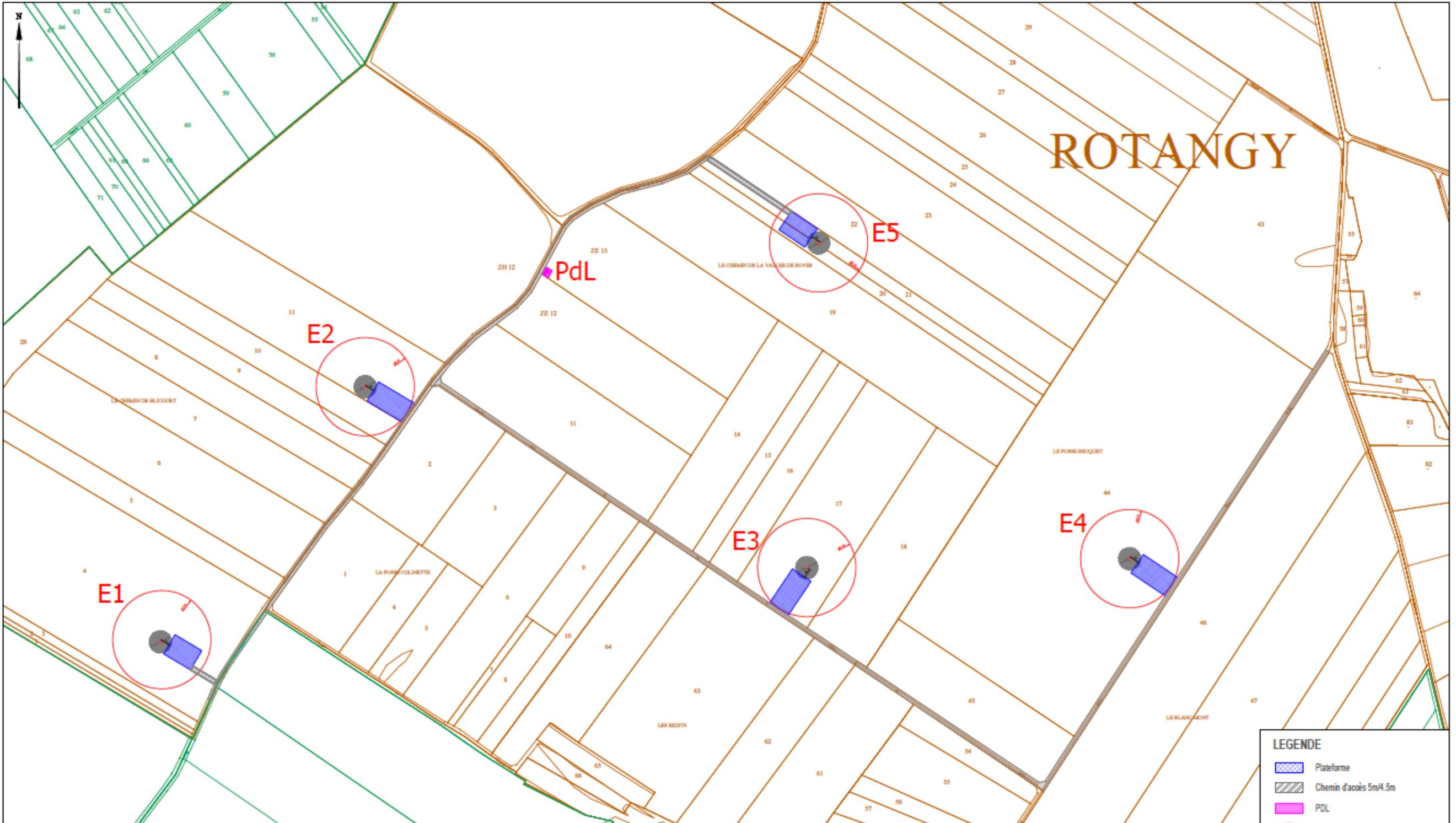
Les câbles sont enterrés à profondeur d'enfouissement de 80 cm en accotement des voies et à 100 cm minimum en plein champ. La position des conducteurs varie selon le nombre de circuits présents dans la tranchée. Sous cultures et fossés, les câbles sont le plus souvent protégés par un géotextile ou à enfouissement direct ; en croisement de voie, ils sont bétonnés dans des fourreaux. Une protection mécanique ainsi qu'un grillage avertisseur est installé entre les câbles et la surface.

Dans la tranchée, des câbles HTA (tension 20 000 V) 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.

Cf. Figure 22 - Plan général en phase de construction– p.63

Cf. Figure 23 Figure 22 - Plan général en phase d'exploitation– p.64





PARC EOLIEN VALLEE DE BOVES Commune de Rotangy	Plan Général - Phase Exploitation					
	Indice A	A3	Dessinateur: P. BERTIN			
	Date : 04/05/2021		Echelle : 1 / 4 000e	A	04/05/2021	Création
				Ind.	Date	Modification

LEGENDE

- Plateforme
- Chemin d'accès 5m/4,5m
- PDL
- Axe éolienne
Fondation
Surplomb

■ Le poste de livraison

Le poste de livraison a pour fonction de centraliser l'énergie produite par les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constitue la limite entre le réseau inter-éolien (raccordement interne - privé) et le réseau public de distribution (raccordement externe - public).

Le poste de livraison du parc éolien est implanté entre les éoliennes E2 et E5, sur une parcelle dédiée, le long de la voie communale reliant Rotangy à Blicourt. Les dimensions du bâtiment sont de 9 m x 2,48 m, pour une hauteur de 2,5 m par rapport au terrain naturel. Il s'agit d'un bâtiment de 22,32 m² d'emprise au sol.

Le poste est un élément préfabriqué. Ses façades seront recouvertes d'un bardage de clins à recouvrement en Mélèze naturel, les portes métalliques auront un ton RAL 7021. L'ensemble est plutôt sombre de manière à s'accorder avec l'environnement.

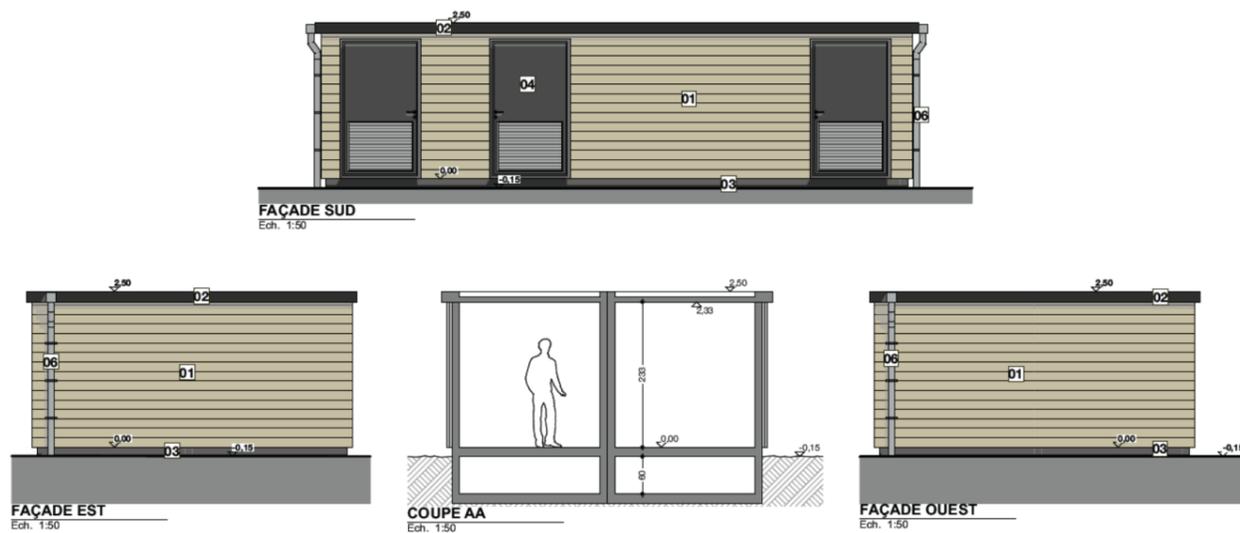


Figure 24. Illustrations du poste de livraison

(Source : Nouvergies)

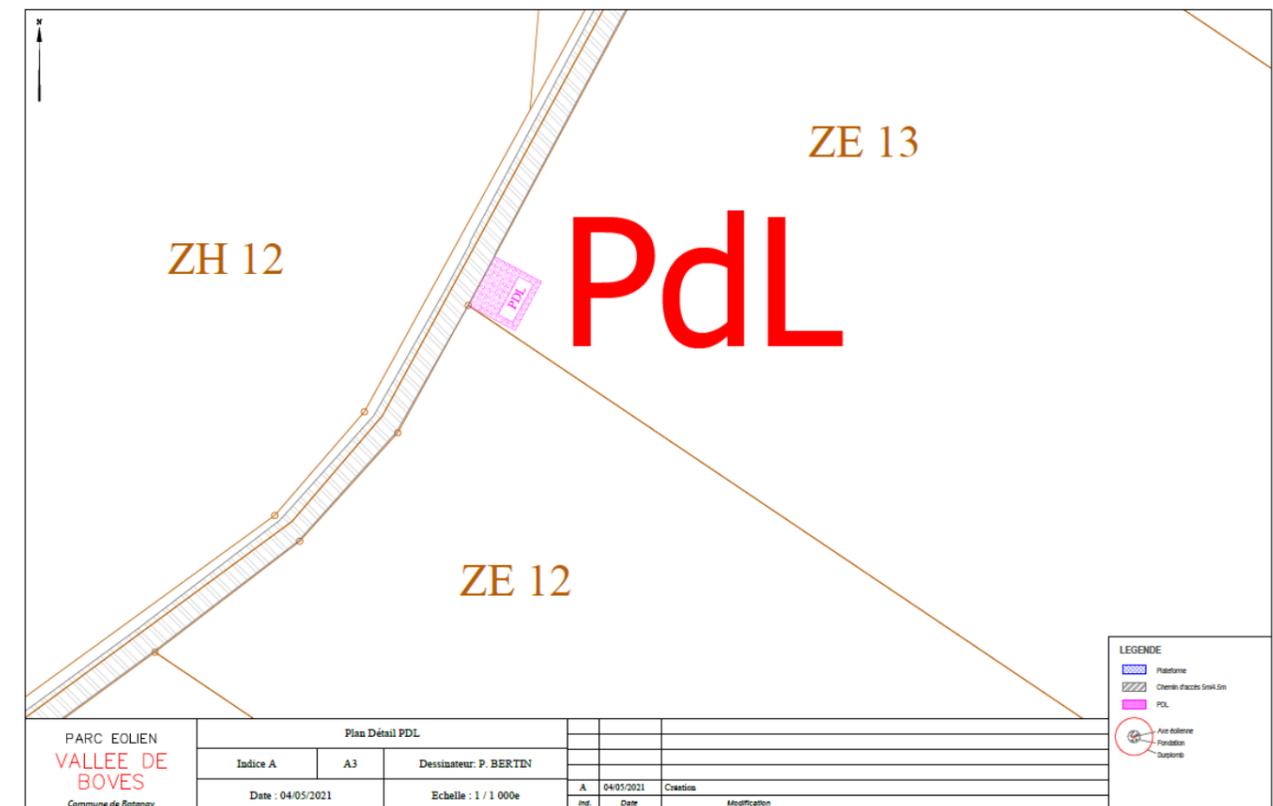


Figure 5. Localisation et plan de détail du poste de livraison

Un poste de livraison abrite les cellules de protection, de départ et d'arrivée destinées à l'injection de l'énergie produite vers le réseau public de distribution. Le poste de livraison peut abriter un filtre 175 Hz destiné à atténuer la perturbation du parc éolien sur les signaux tarifaires du gestionnaire du réseau public de distribution.

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). L'installation est entretenue et maintenue en bon état.

Le poste de livraison et le câblage inter-éolien 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 que chaque installation en aval du point de livraison (PDL et liaison inter-éolien) est réalisée selon les règles de sécurité en vigueur. L'attestation de conformité est établie par l'installateur et visée par le seul organisme accrédité à ce jour, « CONSUEL ».

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

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

■ Raccordement externe

> Rappel de la procédure d'obtention de la convention de raccordement

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, sans discrimination.

Un dossier de demande de raccordement ne peut être déposé qu'après l'obtention d'une autorisation environnementale. 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, le gestionnaire de réseau établit une offre de raccordement appelée PTF (Proposition Technique et Financière). 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.

> Raccordement au réseau public

Le raccordement du projet au réseau public se fera entre le poste de livraison (limite entre l'installation privée et le réseau public) et un poste source HTA/HTB (interface entre le réseau public de distribution et le réseau public de transport). Le raccordement sera réalisé au niveau de tension HTA 20 kV.

Le tracé du câble reliant le poste de livraison au poste source empruntera les accotements des routes et des chemins publics et évitera les zones écologiquement sensibles, le gestionnaire du réseau public de distribution étant occupant de droit du domaine public.

Pour ce parc de 11MW, le raccordement devra être réalisé avec deux départs. Un premier départ de 13,8MW a donc été étudié en détail par ENEDIS. Ainsi en octobre 2018, ENEDIS a étudié une Proposition de raccordement avant complétude (PRAC) du dossier pour le raccordement de l'Installation de Production Parc Eolien de la Vallée de Boves au Réseau Public de Distribution d'Électricité HTA dans le cadre du Schéma Régional de Raccordement des Energies Renouvelables (SRRER) de Picardie. A noter que l'injection sera limitée à 12,8 MW en raison d'un franchissement en forage dirigé sous un passage de voie de chemin de fer qui occasionne une contrainte.

Cette étude propose un raccordement sur le poste source de Beauvais à 20,8 km moyennant un coût de l'ordre de 4,3 M€ pour une puissance raccordée de 13,8MW (4 éoliennes). Toutefois le raccordement de la totalité du parc est possible sur ce poste source, avec une mutualisation du passage des câbles entre le poste de livraison (PDL) et le poste source (PS).

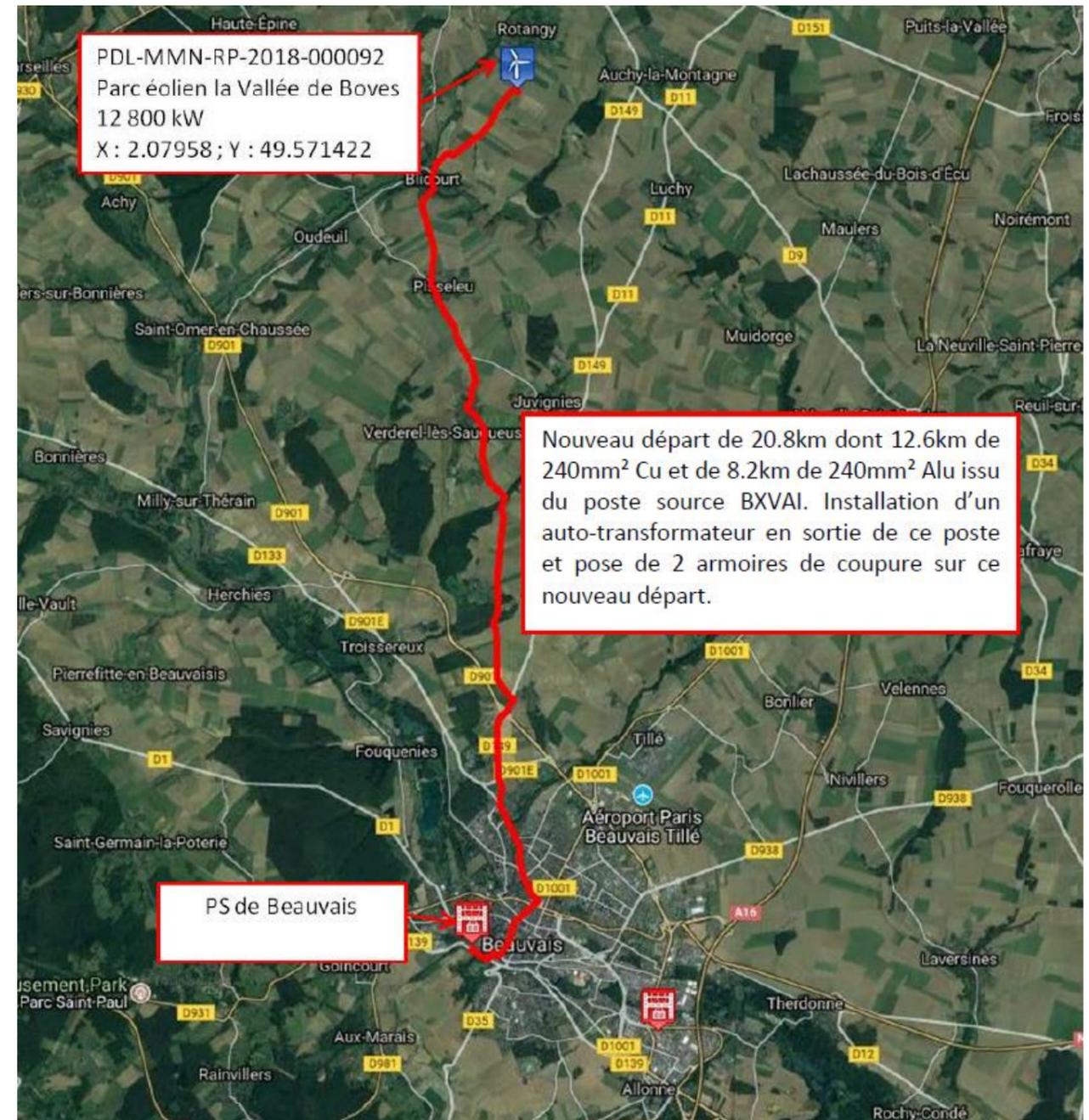


Figure 25. Tracé prévisionnel de la solution de raccordement

2.3 Description de la phase construction

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

2.3.1 Terrassement et travaux associés

2.3.1.1 Cheminement et voies d'accès à l'intérieur du parc éolien

La desserte doit mesurer 4,5 m en ligne droite. Les virages auront un rayon de courbure intérieure minimale de 40 mètres pour une largeur maximale de 7,5 mètres.

La présence de fossés n'est pas systématique.

Une fois les travaux terminés et durant la phase d'exploitation, ces chemins conserveront une largeur de 4 mètres.

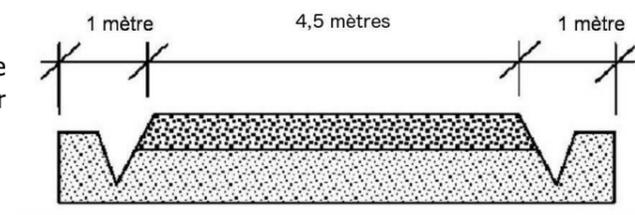


Figure 26. Desserte

2.3.1.2 Structure des voies d'accès

La terre végétale est préalablement décapée sur une profondeur de 30 cm environ puis stockée sur le site en vue de son réemploi lors de la phase de remise en état du parc après travaux. Le sol situé au droit de l'emprise de la voie d'accès est ensuite décaissé sur une profondeur supplémentaire variant de 20 à 50 cm. Cette profondeur dépend des caractéristiques mécaniques du terrain en place. La zone ainsi décaissée est ensuite comblée avec des matériaux granulaires compactés issus de carrière (grave non traitée de type 0/60 ou équivalent). Enfin, une couche de roulement constituée de matériaux présentant une granulométrie plus fine (0/31.5 ou équivalent) est déposée en surface afin de faciliter la circulation des convois.

L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires peut être limitée par l'emploi d'une technique de traitement des sols en place aux liants hydrauliques. Cette technique n'est cependant applicable que pour certains types de sol.

La structure générale est schématisée ci-après :

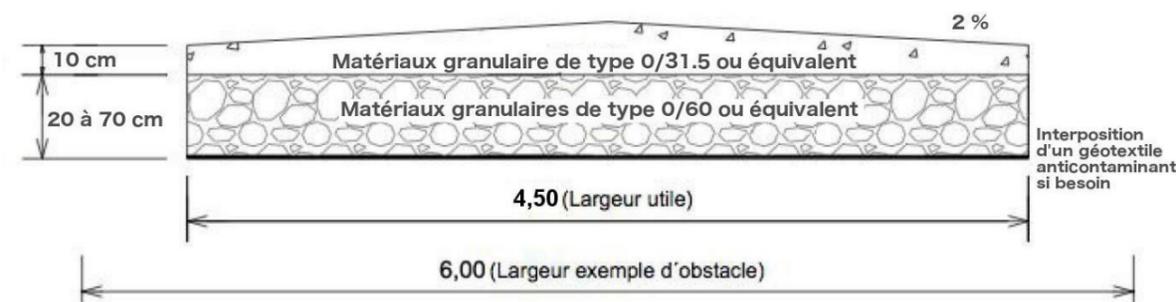


Figure 27. Exemple de structure des voies d'accès

2.3.1.3 Installation des plateformes

■ Aire de grutage

Le processus de construction des plateformes de grutage est analogue à celui des voies d'accès. L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires est cependant plus importante afin de garantir la stabilité de la grue de montage des éoliennes.

On a vu précédemment que les plateformes de grutage devaient répondre à des contraintes de planéité très strictes. Les plateformes de grutage sont néanmoins conçues de façon à permettre l'écoulement naturel des eaux de ruissellement. Le cas échéant, des cunettes sont aménagées à leur périphérie afin de collecter les eaux et de les diriger vers l'exutoire le plus proche.

Le bon état d'usage des plateformes est maintenu pendant toute la durée d'exploitation du parc.

■ Plateforme de stockage temporaire

Le stockage des composants des éoliennes sur le site nécessite parfois la construction de plateformes de stockage. La structure de ces plates-formes est adaptée à leur usage. Elles sont provisoires et sont donc déposées à la fin du chantier.

Cf. § 3.1.2 - Impacts sur la géologie, les sols et l'érosion – p.78

Cf. § 5.2.11.3 - Mesures de gestion des déchets – p.192

2.3.1.4 Installation des fondations

Les travaux de construction des fondations commencent par le décapage de la terre végétale située au droit des emprises.

Cette terre végétale est provisoirement stockée à proximité pour réemploi lors de la remise en état du site à la fin du chantier.

La fouille de fondation est ensuite excavée selon les dimensions de l'ouvrage à construire. Les terres d'excavation sont stockées à proximité pour réemploi lors du remblaiement de la fondation. Les terres excédentaires sont réutilisées sur le site pour la réalisation des remblais de plates-formes de grutage ou évacuées vers des lieux de décharge contrôlés.



Figure 28. Construction d'une fondation

Les travaux de béton armé s'effectuent selon les règles et les normes d'exécution classiques des ouvrages de génie civil.

On a précisé précédemment que le dimensionnement des fondations était établi sur la base d'une campagne de reconnaissance géotechnique du site. Cette campagne est généralement réalisée après l'obtention de l'autorisation préfectorale. Ces investigations sont multiples afin de permettre le recoupement des résultats : sondages géologiques à la pelle mécaniques, sondages destructifs profonds (20 à 25 m) avec enregistrement des paramètres de forage, essais « pressiométriques », caractérisation des sols par des essais de laboratoire, etc. Les investigations permettent également d'évaluer le niveau des plus hautes eaux souterraines. Ce paramètre influence fortement la taille de la fondation.

2.3.2 Installation et mise en service de l'éolienne

2.3.2.1 Transport des composants des éoliennes et accès au chantier

La dimension et le poids des éléments constituant une éolienne étant relativement imposants, leur transport nécessite des véhicules adaptés.

Des convois exceptionnels sont organisés pour l'acheminement des différents éléments volumineux tels que les pales, la nacelle, les sections du mât, etc. mais également pour le poste de livraison.

Le transport se fait par camion de transport spécifiquement adapté au transport d'éoliennes ; les voiries d'accès sont dimensionnées afin de résister à un poids d'au moins 13 t par essieu.

La livraison est échelonnée de manière à ce que les éléments de l'éolienne arrivent sur la zone dans l'ordre requis pour le montage, afin de minimiser les risques de congestion du site et de dérangement des riverains résidant aux alentours de la zone du projet.

Cf. § 5.2.10 - Transport et flux – p.189

Une étude spécifique est réalisée avant le chantier afin de confirmer le trajet pour l'acheminement des éléments du parc éolien, pour ce qui concerne les manœuvres, les aménagements temporaires éventuels et les escortes par des véhicules légers.

Conformément au Code de la route, à l'arrêté du 4 avril 2011 modifiant l'arrêté du 4 mai 2006, et le décret n° 2011-335 du 28 mars 2011, les déplacements des convois exceptionnels font l'objet de demandes d'autorisation suivant le formulaire Cerfa n°14314*01 et la notice explicative Cerfa n°50934#02 après consultation et coordination avec les Préfectures, les Conseils départementaux et les DDTM.

Ces demandes d'autorisation, ainsi que la coordination avec les différents services de l'État, sont assurées par des cabinets d'étude, d'agencement et d'organisation de transports exceptionnels en collaboration avec les transporteurs.

2.3.2.2 Montage des éoliennes

Le montage est effectué au moyen d'une grue principale, de 500 à 1 000 tonnes, pour les sections du mât, la nacelle, le moyeu et les pales. Une grue secondaire ou « auxiliaire » de 250 tonnes permet de contrôler et d'assister au levage des différents éléments.

Généralement, la grue principale est transportée sur le site en plusieurs sections pour ensuite être assemblée sur l'aire de grutage. Le processus de montage d'une éolienne est le suivant : une fois le mât assemblé, la nacelle est levée et installée. Le moyeu est ensuite équipé des trois pales puis ajouté à l'ensemble.

Après le montage, les équipements internes (l'ascenseur, le transformateur, le câblage) sont installés.

2.3.3 Raccordements électriques

La réalisation des tranchées creusées d'une largeur d'environ 45 cm est effectuée grâce à une pelle mécanique ou une foreuse pour réaliser un fonçage sous une voie. Le choix de la technologie qui sera utilisée pour les travaux de passage de câble se fera en phase de construction.

2.3.4 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 :

Nature des travaux	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6
Travaux préparatoires	X					
Terrassements		X				
Fondations en béton		X				
Raccordement électrique			X			
Assemblage et installation des éoliennes				X		
Tests de mise en service					X	
Mise en service						X

Tableau 16. Planning prévisionnel de chantier

(Source : Nouvergies)

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.

2.3.5 Base de vie

La mise en place d'un tel chantier nécessite, du fait de sa durée (transport, montage, fondations et réseaux) et du nombre de personnes employées, l'installation d'une base-vie. Une base-chantier sera donc 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.

2.3.6 Main d'œuvre du chantier

2.3.6.1 Moyens humains pour la phase chantier

Pour la construction d'un parc constitué de 5 éoliennes et d'un poste de livraison, il faut prévoir :

Phase du chantier	Moyens humains
Création des voies d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance	10 à 15 personnes
Terrassements et fondations	Environ 10 personnes
Raccordement électrique	5 à 6 personnes
Assemblage des aérogénérateurs et installation	10 à 15 personnes
Remise en état du site et des voies d'accès	5 à 10 personnes
Mise en service	6 à 8 personnes

Tableau 17. Moyens humains pour la construction du parc éolien (5 éoliennes et 1 poste de livraison)

(Source : Nouvergies)

2.3.6.2 Sécurité et protection des intervenants

Que ce soit lors de la phase de construction ou lors des différentes opérations de maintenance du parc éolien, les tâches réalisées sont très spécifiques (travail en hauteur, manipulation d'éléments imposants, présence d'engins dangereux, travaux électriques...) et la sécurité qui en découle également.

Aussi, conformément à l'article 17 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, la société d'exploitation veillera à ce que les entreprises missionnées satisfassent à leurs obligations de formation de leur personnel.

Le personnel intervenant sur les éoliennes est formé au poste de travail et informé des risques présentés par l'activité.

Toutes les interventions (montage, maintenance, contrôle) font l'objet de procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des listes de contrôle sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

Pour cela, la société d'exploitation est accompagnée, lors des phases de travaux (construction et démantèlement), d'un coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) qui a en charge, pendant la durée du chantier, la mise en place et le respect des règles de sécurité et de protection de la santé.

2.3.7 Conditions d'accès au site

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

Nota : Les agriculteurs pourront tout de même accéder à leurs parcelles avec leurs engins agricoles.

2.3.8 Déblais-remblais

Lors de la conception de l'infrastructure du parc, on cherche à atteindre l'équilibre des mouvements de terre de façon à limiter leur évacuation du site. Lorsque cet équilibre ne peut être atteint, les terres en excès sont acheminées vers des lieux de décharge contrôlés.

2.3.9 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.

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

2.3.10 Matériels et déchets liés au chantier

2.3.10.1 Matériels nécessaires à la construction

Le tableau suivant énumère les matériels qui sont utilisés lors de la phase de construction du parc :

Désignation	Utilisation
La grue principale	De 500 à 1 000 t, c'est la grue qui sert au levage des éléments de l'éolienne.
La grue secondaire	Pour un poids d'environ 250 t, elle est utilisée pour le guidage des éléments de l'éolienne.
Base de vie	Réfectoire pour les personnes travaillant sur le chantier, bureaux de travail, sanitaires.
Bennes	Récupération des déchets.
Camions	Transport des éléments de l'éolienne + transport des matériaux de construction (béton, sable, ferrailage...) + transport de matériaux granulaires.
Trancheuse avec système de pose mécanisé* Foreuse pour la réalisation des fonçages sous les voies pour le passage des câbles*	Creusement des tranchées pour la pose du câble HTA.
Pelles mécaniques	Réalisation des busages
Equipements de protection	Pour garantir la sécurité des employés de chantier.

* Cet appareil n'est pas nécessairement utilisé lors de la construction, la décision concernant la façon d'effectuer les tranchées pour le passage des câbles inter-éoliennes se faisant en phase construction.

Tableau 18. Matériels utilisés en phase construction

Pour la construction d'un parc constitué de 5 éoliennes et 1 poste de livraison, il faut prévoir :

Phase du chantier	Moyens techniques
Création des voies d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance	Environ 200 camions pour les matériaux 1 à 2 bouteurs sur chenilles 1 chargeuse sur pneus et 1 niveleuse 1 pelleteuse et 1 compacteur
Acheminement de l'acier pour le ferrailage des fondations	10 camions
Coulage des fondations	Environ 680 toupies de béton
Réseaux (électrique et communication)	Environ 15 camions 1 trancheuse + 1 foreuse
Poste de livraison	1 camion 1 grue
Montage	1 grue principale et 1 grue secondaire 10 camions pour leur acheminement sur le site
Acheminement des composants des éoliennes	Environ 80 convois exceptionnels

Tableau 19. Moyens techniques pour la construction du parc éolien (5 éoliennes et 1 poste de livraison)

Le détail du nombre de camions en phase chantier est précisé en tant qu'impact sur le cadre de vie des habitations riveraines. Les mesures pour atténuer les impacts sont également présentées.

Cf. § 5.2.10 - Transport et flux – p.189

2.3.10.2 Déchets en phase construction

Les installations du parc génèrent des déchets tels que :

- des emballages cartons propres et souillés ;
- des palettes en bois ;
- des emballages en bois propre ;
- des emballages souillés ;
- des bidons utilisés en acier ;
- des chiffons souillés ;
- des chutes de câblage ;
- des eaux sanitaires et déchets ménagers.

Les quantités de déchets produits en phase travaux sont détaillées ultérieurement. Des mesures de traitement seront étudiées afin de valoriser au mieux ces déchets.

Cf. § 5.2.11.3 - Mesures de gestion des déchets – p.192

2.4 Description de la phase d'exploitation

2.4.1 Organisation

Le parc éolien bénéficie en continu d'une supervision réalisée à distance depuis un centre de télésurveillance.

Les interventions sur site au niveau des éoliennes et/ou du poste de livraison concernent :

- les opérations de maintenance (préventive et corrective). Ces interventions programmées seront assurées par le fabricant des éoliennes sélectionnées et par l'installateur des postes de livraison dans le cadre de contrat(s) d'entretien et de maintenance ;
- les opérations de dépannage et d'intervention en cas d'incident à caractère d'urgence nécessitant le déplacement rapide sur site. Ces interventions seront réalisées par du ou des personnel(s) de maintenance (journée) ou d'astreinte (nuit, week-end et jours fériés) afin de sécuriser l'installation et de prendre les mesures qui s'imposent.

2.4.2 Suivi et maintenance

2.4.2.1 Contrôle et suivi

■ Conduite du système

Les éoliennes sont des équipements de production d'énergie qui sont disposés à l'écart des zones urbanisées et qui ne nécessitent pas de présence permanente de personnel. Hormis certaines opérations qui nécessitent des interventions sur site, les éoliennes sont surveillées et pilotées à distance.

Pour cela, les installations sont équipées d'un système qui permet le pilotage à distance à partir des informations fournies par les capteurs. Les parcs éoliens sont ainsi reliés à des centres de télésurveillance permettant le diagnostic et l'analyse de leur performance en permanence (énergie produite, puissance délivrée, vitesse du rotor, vitesse et direction du vent, renvoi d'alarmes...), ainsi que certaines actions à distance. Ce dispositif assure la transmission de l'alerte en temps réel en cas de panne ou de simple dysfonctionnement.

Il permet également de relancer aussitôt les éoliennes si les paramètres requis sont validés et les alarmes traitées. C'est notamment le cas lors des arrêts de l'éolienne par le système normal de commande (en cas de vent faible, de vent fort, de température extérieure trop élevée ou trop basse, de perte du réseau public...).

Par contre, en cas d'arrêts liés à des déclenchements de capteurs de sécurité (déclenchement du détecteur de survitesse, d'arc ou de température haute, de pression d'huile basse, etc.), une intervention humaine sur l'éolienne est nécessaire pour examiner l'origine du défaut et acquiescer l'alarme avant de pouvoir relancer un démarrage.

Afin d'assurer la sécurité des équipes intervenantes, un dispositif de prise de commande locale de l'éolienne est disposé en partie basse de la tour. Ainsi, lors des interventions sur l'éolienne, les opérateurs basculent ce dispositif sur « commande locale », interdisant ainsi toute action pilotée à distance.

Toute intervention dans le rotor n'est réalisée qu'après la mise en arrêt de celui-ci. De plus, les dispositifs de sectionnement sont répartis sur l'ensemble de la chaîne électrique afin de pouvoir isoler certaines parties et protéger ainsi le personnel intervenant.

Au-delà de certaines vitesses de vent, les interventions sur les équipements ne sont pas autorisées.

2.4.2.2 Maintenance préventive planifiée

Conformément à la réglementation¹⁰, 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.

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

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

Selon une périodicité annuelle, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité :

Action	Périodicité
Remplacement des filtres des armoires électriques	Tous les ans
Remplacer les filtres des circuits hydrauliques de la machine	Tous les ans
Remplacer les graisses usagées (roulements de pales et génératrice et couronne d'orientation)	Tous les ans
Remplacer les batteries UPS	Tous les 3 ans
Remplacer le ventilateur du convertisseur de fréquence des engrenages d'orientation	Tous les 4 ans uniquement
Remplacement des huiles (calage, orientation)	Tous les 5 ans uniquement
Remplacer le liquide de refroidissement du convertisseur et génératrice	Tous les 7 ans
Remplacer les tuyaux de refroidissement du convertisseur	Tous les 7 ans
Remplacer les tuyaux des circuits hydrauliques	Tous les 10 ans

Tableau 20. Description générale de l'activité de maintenance préventive planifiée

Cf. Cahier 4 - Étude de dangers

§ 4.2.5. Opérations de maintenance de l'installation

¹⁰ 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

2.4.2.3 Maintenance curative

Il s'agit des opérations de maintenance réalisées suite à des défaillances de matériels ou d'équipements (remplacement d'un capteur défaillant, ajout de liquide de refroidissement faisant suite à une fuite...).

Ces opérations sont faites à la demande après détection du dysfonctionnement, de façon à rendre l'équipement à nouveau opérationnel.

2.4.3 Matériels et déchets liés à l'exploitation

2.4.3.1 Matériels pour l'entretien

Les produits identifiés sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

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

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

Cf. Cahier 4- Etude de dangers

§ Chapitre 5. Identification des potentiels de dangers de l'installation

§ 5.1. Potentiels de dangers liés aux produits

2.4.3.2 Déchets en phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, seules les opérations de maintenance seront susceptibles de générer certains déchets tels que :

- les huiles usagées ;
- des emballages plastique/carton ;
- des matériaux souillés ;
- des filtres à huile ;
- les déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) ;
- des aérosols, détergents... ;
- des batteries usagées ;
- de la ferraille.

Les constructeurs doivent répondre à des critères environnementaux de gestions de leurs déchets en phase exploitation. Des moyens de traitement et éventuellement de recyclage seront étudiés pour valoriser au mieux ces déchets.

Cf. § 5.2.11.2 - Types de déchets générés et filière de traitement – p.191

Cf. § 5.2.11.3 - Mesures de gestion des déchets - p.192

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

2.5 Description de la phase démantèlement du site après la période d'exploitation

2.5.1 Les étapes du démantèlement

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes :

Phases		Description
1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, localisation et démobilitation de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau.
3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Recyclage ou revente possible sur le marché de l'occasion.
4	Démantèlement des fondations	Retrait d'une hauteur suffisante de fondation (minimum 1 m) permettant le passage éventuel des engins de labour et la pousse des cultures.
5	Retrait du poste de livraison	Recyclage ou valorisation.
6	Remise en état du site	Retrait des grues, du système de parafoudre et des câbles électriques enfouis près de chaque éolienne (rayon de 10 m autour de chacune et du poste de livraison) et réaménagement de la piste. Retrait des chemins d'exploitation selon la volonté des propriétaires des terrains.

Tableau 21. Les étapes du démantèlement

2.5.2 Conditions de remise en état du site

La phase de démantèlement est réglementée par les textes suivants :

- 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 :
- Arrêté du 6 novembre 2014 modifiant les arrêtés du 26 août 2011.

La société d'exploitation s'engage à respecter les modalités de remise en état des terrains en fin d'exploitation selon la réglementation en vigueur.

Ces arrêtés prévoient ainsi les modalités suivantes :

- L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
 - o sur une profondeur minimale de 30 cm 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 ;
 - o sur une profondeur minimale de 2 m dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
 - o sur une profondeur minimale de 1 m dans les autres cas.
- La remise en état qui consiste à décaisser les aires de grutage et les chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et remplacer par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf souhait contraire du propriétaire de la parcelle.
- Le démantèlement des installations de production d'électricité, du poste de livraison

Le pétitionnaire respectera à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans les promesses de bail qu'il a signées avec les différents propriétaires des terrains, les avis des dits propriétaires formulés et les conditions de l'arrêté précité.

L'avis des propriétaires des terrains et du responsable compétent en matière d'urbanisme (ici le maire de la commune d'implantation) a été demandé sur le projet de démantèlement, conformément à l'article R512-6 du Code de l'environnement.

Toutes ces mesures liées au démantèlement sont précisées dans les promesses de bail signées avec les propriétaires et les exploitants dès le démarrage du projet, puis dans les baux.

Les conditions de remise en état du site sont présentées en détail dans le dossier 3 du Dossier de demande d'autorisation environnementale.

Cf. Cahier 2 – Description de la demande

§ Chapitre 3 Garanties financières

2.5.3 Recyclage des matières

Sont identifiés, dans un premier temps, les différents types de déchets puis dans un second temps leurs destinations une fois que l'éolienne sera démontée.

Les éoliennes sont essentiellement composées de fibres de verre et d'acier. En réalité la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tel le cuivre ou l'aluminium.

Les paragraphes suivants analysent les différents matériaux récupérables et /ou valorisables d'une éolienne.

2.5.3.1 Identification des types de déchets

■ Les pales

Le poids des trois pales atteint 36,9 tonnes. Les pales sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage.

■ La nacelle

Le poids total de la nacelle est d'environ 65 tonnes. Différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier et de cuivre, qui sont des matériaux facilement recyclables, ainsi que différents composites de résine et de fibre de verre.

■ Le mât

Le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. En ce qui concerne l'éolienne VESTAS V112 3,45 MW, son poids est de 162 tonnes. Le mât est principalement composé d'acier qui est facilement recyclable. Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée.

■ Le transformateur et les installations de distribution électrique

Chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques.

■ La fondation

La fondation est détruite sur une profondeur de 30 centimètres à 2 mètres, conformément à l'article 1 de 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 du vent, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014.

L'acier sera séparé des fragments et des caillasses.

2.5.3.2 Identification des voies recyclages et / ou de valorisation

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et de l'appauvrissement des ressources, le recyclage des matériaux prend d'autant plus sa part dans le marché des échanges.

■ La fibre de verre

Actuellement, ces matériaux sont, en majorité, mis en décharge avec un coût en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ». Mais des groupes de recherche ont orienté leurs études sur la valorisation de ces matériaux. Un certain nombre de solutions sont aujourd'hui à l'étude :

- la voie thermique et thermo-chimique permettant par exemple des co-combustions en cimenterie ou la création de revêtement routier ;
- la création de nouveaux matériaux. Ainsi, un nouveau matériau à base de polypropylène recyclé et de broyats de déchets composites a été développé par Plastic Omnium pour la fabrication de pièces automobiles, en mélange avec de la matière vierge. L'entreprise MCR développe également de nouveaux produits contenant une forte proportion de matière recyclée (60%). Ces nouveaux matériaux présentent une forte résistance aux impacts et aux rayures et peuvent notamment trouver des applications dans le secteur du bâtiment et des sanitaires.

■ L'acier

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. L'acier se recycle à 100 % et à l'infini. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, une tonne de minerai de fer est économisée.

■ Le cuivre

Le cuivre est le métal le plus recyclé au monde. En effet, il participe à la composition des éléments de haute-technologie (ordinateurs, téléphones portables, ...). En 2006, le coût d'une tonne de cuivre a progressé de plus de 75 %. 35 % des besoins mondiaux sont aujourd'hui assurés par le recyclage de déchets contenant du cuivre (robinetterie, appareils ménagers, matériel informatique et électronique...). Cette part atteint même 45 % en Europe, selon International Copper Study Group (ICSG). Ce métal est recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance, explique le Centre d'Information du Cuivre. Il n'existe en effet aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.

■ l'aluminium

Comme l'acier et le cuivre, l'aluminium se recycle à 100 %. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires, ...

Cf. § 5.2.11.4 - Scénario de recyclage d'une éolienne – p.192

CHAPITRE 3. VOLET « MILIEU PHYSIQUE »

3.1 Géomorphologie et géologie

3.1.1 Etat initial

3.1.1.1 Topographie

Le département de l'Oise fait partie intégrante du Bassin Parisien et combine plusieurs éléments géographiques prépondérants : les plateaux, les plaines calcaires, les buttes et les vallées alluviales. Du fait de son relief peu élevé, le point haut culmine à 237 m. Ce point haut est inclus dans le périmètre éloigné d'étude au niveau du massif forestier du Haut-Bray 1,5 km au nord-ouest de Savignies.

Le plateau Picard où se trouve le projet est orienté du nord-ouest vers le sud-est. Il est traversé par les vallées alluviales du Thérain, de la Selle et de la Brèche qui présentent un relief en creux. Le plateau descend légèrement vers le bassin versant de l'Oise à l'est.

La butte de Montmille sur le coteau sud-ouest de la vallée du Thérain culmine à 117 m. Située au nord-ouest de Beauvais, elle offre un joli point de vue en belvédère sur la vallée du Thérain.

La zone d'implantation potentielle se situe ainsi au cœur du plateau Picard dans le prolongement de la vallée du Petit Thérain à une altitude moyenne de 160 m.

3.1.1.2 Pédologie

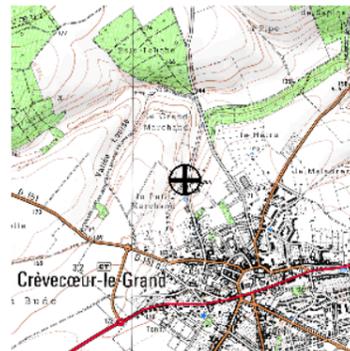
Le substratum est couvert de limons loessiques favorables à la grande culture. Les sols les plus riches du plateau picard se rencontrent sur les limons des plateaux. Les limons à silex et la craie, lorsque leur surface est peu inclinée, donnent également de bons résultats. Seules les pentes raides où la craie affleure demeurent incultes.

On note que lorsqu'ils sont pentus, les sols peuvent être sensibles à l'érosion.

3.1.1.3 Géologie

L'extrait des cartes géologiques n°79 (Crèvecœur-le-Grand) et n°80 (St-Just-en-Chaussée) au 1/50 000^{ème} du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/>) permet d'observer que l'aire d'étude immédiate se situe dans une zone qui est essentiellement composée de terrains sédimentaires (Craie blanche et Craie blanche à silex du Crétacé supérieur) liés aux immersions successives des différentes ères géologiques.

D'après les données disponibles sur le site internet du BRGM, un sondage situé dans la commune de Crèvecœur-le-Grand permet de caractériser en profondeur les formations géologiques. Également situé sur le plateau, il révèle d'abord un épais recouvrement par les colluvions (formations superficielles : dépôt de pente) puis la craie sur une profondeur de plusieurs dizaines de mètres. Une passe plus tendre est présente localement sur environ 3,5 m.



D'une manière générale, les plaines picardes du nord du département de l'Oise, constituées de craie et souvent recouvertes d'argile à silex, sont entaillées par les vallées alluviales. Ces terrains ne s'opposent pas à la réalisation des fondations.

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
9.64	Colluvions		Argile jaune sans silex. Formations superficielles : Limons et Colluvions	Quaternaire	146.56
13.00			Craie molle puis dure.		143.20
21.00	Craie à <i>Micraster cortestudinarium</i>		Craie.	Coniacien	135.20
31.14					125.06

Figure 29. Géologie du forage à proximité de la zone d'implantation potentielle (Crèvecœur-le-Grand)

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

3.1.2.1 Phase de chantier

■ Excavation des fondations

Le diamètre de l'excavation pour les fondations est de 20 m environ et la profondeur de 3 m environ. Le volume à excaver représente ainsi environ 1000 m³ par éolienne.

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. Les éoliennes n'auront ainsi pas de répercussion directe sur la géologie. 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. **L'incidence du chantier d'aménagement sur les formations géologiques sera négligeable.**

■ Raccordement enterré

Des câbles enterrés relieront les éoliennes au poste de livraison. Pour cela, des tranchées de 50 cm de largeur environ sur 80 cm de profondeur minimum seront ouvertes le long des chemins d'exploitation. Les câbles traverseront ponctuellement quelques portions de parcelles, la profondeur d'enfouissement sera alors de 80 cm minimum. Ces tranchées seront ensuite rebouchées en utilisant les matériaux excavés. Compte tenu de l'emprise faible des câbles dans la tranchée, **l'impact du raccordement sur le sous-sol est considéré comme négligeable.**

■ Erosion

La création des 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 voies d'accès sont constituées de matériaux permettant d'améliorer la portance du sol. Cela autorise une reconquête végétale par les plantes, même si celle-ci reste toutefois limitée dans la mesure où la quantité de terre est très faible. Les travaux liés à la création ou au renforcement des voies d'accès sont limités dans le temps.

Les travaux liés à ces aménagements ne peuvent donc pas entraîner de risque majeur d'érosion des sols. L'effet des travaux sur les sols n'est que temporaire. **L'impact est considéré comme négligeable.**

3.1.2.2 Phase d'exploitation

■ Tassement du sol

Le poids final des éoliennes pourrait provoquer un tassement des premières couches géologiques. Néanmoins, ce compactage 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 négligeable.**

■ Infiltration

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

Du fait d'un revêtement perméable des voies et des aires de grutage, la structure des voies d'accès permet l'infiltration des eaux pluviales. Aux abords, l'exploitation agricole des parcelles se poursuivra et le risque d'érosion restera lié, comme aujourd'hui, aux techniques culturales employées. Il n'y aura pas d'incidence du projet à l'échelle du bassin versant.

3.1.2.3 Synthèse

Type d'équipement / infrastructure	Emprise	Temporaire / Permanent	Déplacement de terre	Erosion	Tassement	Imperméabilisation
Fondations des éoliennes	20 m de diamètre environ	Permanent	Excavation Stockage des déblais en merlons	Négligeable	Compactage et tassement au droit de chaque fondation	Négligeable
Raccordement enterré	50 cm de largeur 0,8 à 1,2 m de profondeur	Permanent	Non	Négligeable	Non	Non

Tableau 22. Synthèse des éléments de travaux prévus et des impacts géologiques

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

3.1.3.1 Phase de chantier

● Conception

Une étude géotechnique de type G2 AV, comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit des points d'implantation sera effectuée afin de dimensionner les fondations. Les forages seront ensuite rebouchés avec des matériaux inertes (ici la terre excavée). Cette étude devra préciser la stabilité du sol, les caractéristiques géotechniques du sous-sol, la présence ou non d'un aquifère superficiel et confirmer l'absence de cavités. Le dimensionnement des fondations sera confirmé en fonction des résultats des sondages.

● Evitement

La terre végétale sera mise de côté et remise sur site (ou éventuellement évacuée en cas de surplus) après réfection des chemins d'exploitation. Le plan de circulation des engins empruntera les pistes créées et existantes ainsi que les aires de stationnement prévues à cet usage. Les matériaux utilisés pour le comblement seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes.

3.1.3.2 Phase d'exploitation

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

3.2 Hydrogéologie

3.2.1 Etat initial

3.2.1.1 Présentation de l'aquifère

L'aquifère sous-jacent à l'aire d'étude immédiate est la nappe de la Craie. La masse d'eau correspondante, désignée dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands est la « Craie picarde » (FRHG205).

La nappe de la Craie est une des plus grandes nappes phréatiques européennes et la ressource en eau la plus importante du département, tant par son extension que par son degré d'exploitation. C'est un aquifère majeur, qui fournit de 11 à 12 milliards de m³ d'eau par an. La ressource en eau, renouvelable et exploitable, s'évalue à plusieurs centaines de millions de m³ sur la région picarde.

Elle est retenue en profondeur par les marnes imperméables du Turonien moyen et constitue une aquifère très utilisée. Cette nappe est principalement contenue dans les fissures de la craie qui sont beaucoup plus nombreuses dans les vallées sèches ou drainées. Elle apporte des débits variables, pouvant être très importants au niveau des vallées.

Le réservoir aquifère est constitué par un ensemble de formations à dominante crayeuse (Sénonien) dont la craie est d'autant moins franche qu'elle est ancienne, passant à une craie marneuse au Cénomaniens - Turonien et entrecoupées d'horizons argilo-marneux ou de gaize au Cénomaniens. La craie, compte-tenu de sa grande épaisseur (300 m au total pour le Sénonien et le Turonien), forme un immense réservoir aquifère. La nature lithologique de cet aquifère lui confère une double porosité, à la fois d'interstices et de fissures.

Son niveau varie fortement selon les saisons et la pluviométrie en automne et en hiver (période de recharge de la nappe). La nappe de la Craie fluctue jusqu'à 7 ou 8 m selon les années (pluvieuse ou sèche) sous les plateaux et également de plusieurs mètres au-dessous des vallées. Les pompages importants peuvent augmenter cette variabilité.

3.2.1.2 Vulnérabilité

D'après les données disponibles sur le site du BRGM, et en référence aux forages pratiqués dans un rayon de quelques kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, la craie est recouverte d'environ 10 m de limons et de colluvions.

Par ailleurs, l'alimentation de la nappe se fait par infiltration directe des eaux issues des précipitations et du ruissellement.

La nappe de la Craie est ainsi généralement considérée comme vulnérable avec une sensibilité liée à l'infiltration des polluants.

Au droit de la zone d'implantation potentielle, la nappe de la Craie est caractérisée par une protection plutôt modérée. Les formations superficielles du plateau (limons) ne sont pas de nature à assurer une bonne protection.

3.2.1.3 Etat des eaux souterraines

Le SDAGE évalue pour la masse d'eau souterraine « Craie picarde - FRHG205 », les états suivants :

- Etat quantitatif : médiocre ;
- Etat chimique : bon.

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

- Bon état quantitatif en 2015 ;
- Bon état chimique en 2015.

3.2.1.4 Exploitation de la ressource en eau

Les données suivantes proviennent d'une consultation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Picardie. Aucun captage ni périmètre de protection n'est recensé au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Trois captages d'alimentation en eau potable sont situés aux alentours du projet : à Oudeuil, Luchy et Regnonval.

Le captage le plus proche est celui de Blicourt au hameau de Regnonval à 900 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Ce captage (n°00797X0002) dispose de périmètres de protection rapprochés institués par DUP en octobre 1990.

Par rapport au site du projet, il est situé sur le versant opposé du vallon sec dit de la « vallée de Rotangy » en position latérale. Le sens de drainage local ne peut atteindre ce captage depuis la zone d'implantation, potentielle.

Carte 11 - Captages d'alimentation en eau potable - p.80

3.2.1.5 Documents de cadrage

Un document de cadrage : le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du Bassin Seine-Normandie, concerne les eaux souterraines. Il est présenté dans le chapitre relatif à la compatibilité du projet avec les documents de cadrage.

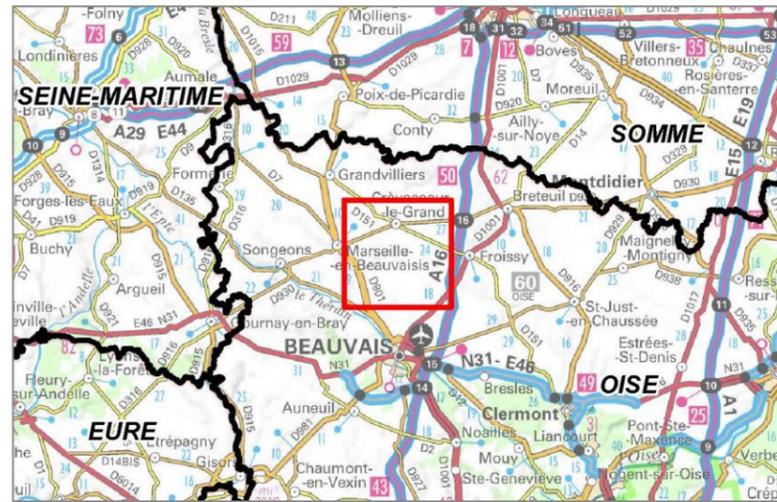
Cf. Chapitre 9 Compatibilité du projet avec les documents cadre Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine Normandie p276

NOUVERGIES

Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

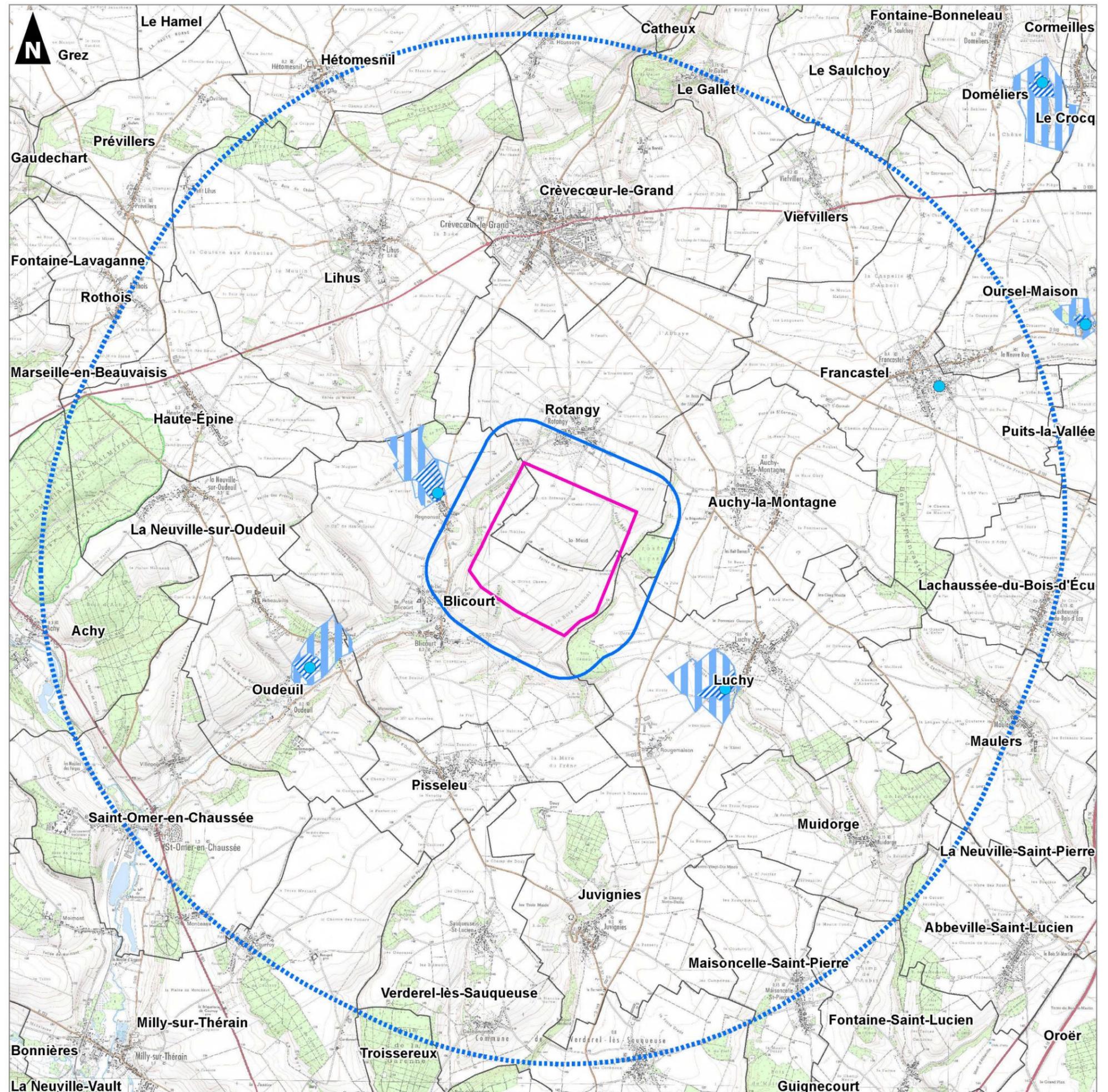
Captages AEP recensés



-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Limite communale
-  Captage AEP

Périmètre de protection des captages :

-  Rapproché
-  Eloigné



3.2.2 Impacts sur l'hydrogéologie

3.2.2.1 Phase de chantier

Les impacts potentiels sont :

- un déversement accidentel d'huiles ou de carburant ;
- la contamination potentielle des sols et des eaux par ces polluants.

Le chantier ne prévoit pas la réalisation de prélèvement d'eau ni de rejet dans le milieu naturel. Par ailleurs le risque de pollution accidentelle est limité dans le temps.

Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins, 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.

Le creusement des fondations peut 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.

3.2.2.2 Phase d'exploitation

■ Imperméabilisation

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et aux postes de livraison. En effet, l'utilisation de grave compactée pour les pistes et les plateformes permet de maintenir l'infiltration de l'eau dans le sol.

Une fois le chantier terminé, les zones situées au pied de l'éolienne et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes aux postes 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).

De même, 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 projet se situe en dehors des zones où la nappe est affleurante. De plus, au vu de la profondeur des fondations au regard de la taille du bassin d'alimentation de la nappe, l'impact sur l'alimentation de l'aquifère sera négligeable.

■ Qualité des eaux et risque de pollution accidentelle

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 du poste électrique 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. En outre, le projet de parc éolien se situe en dehors de tout périmètre de protection des captages situés aux alentours.

L'impact sur la qualité des eaux sera négligeable.

■ Quantités 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.

3.2.3 Mesures relatives à l'hydrogéologie

3.2.3.1 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.

● Évitement

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 avoisinants, il convient de protéger de tout risque de pollution la nappe sous-jacente.

Plusieurs mesures devront être mises en place (liste non exhaustive) :

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

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

Le coulage du béton n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des sols agricoles environnants ni sur celle des eaux souterraines. Les nappes phréatiques ne sont en effet pas affleurantes et les travaux s'effectueront avec les précautions d'étanchéité nécessaires pour éviter le transfert de substances indésirables aux nappes.

Avant de couler la fondation, l'étanchéité est assurée par un béton de propreté en guise de semelle. Le rinçage des toupies de béton se fait sur géotextile de manière à récupérer et évacuer les jus (laitances).

Enfin, concernant les opérations de coulage de béton, les volumes injectés sont vérifiés et enregistrés afin de déceler toute surconsommation accidentelle.

3.2.3.2 Phase d'exploitation

• Mesures de réduction générales

Par ailleurs, en phase d'exploitation, des mesures de réduction sont mises en place, certaines étant identiques aux mesures d'évitement ou de réduction 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

• Evitement

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 et l'impact sur les eaux de surface ou souterraines serait 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.

■ Quantités des eaux ruisselées

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

3.3 Hydrologie

3.3.1 Etat initial

3.3.1.1 Présentation du bassin versant et du réseau hydrographique

■ Cours d'eau du bassin versant du Thérain

Les différents cours d'eau évoqués ici parcourent l'aire d'étude rapprochée et éloignée. Ils sont des affluents directs ou indirects de l'Oise :

- **Le Ruisseau de L'Herperie**, immédiatement au sud-ouest de la zone d'implantation, prend sa source à hauteur de Blicourt et se jette 5,5 km plus loin dans le Petit-Thérain à Saint-Omer-en-Chaussée. Il s'agit du cours d'eau le plus proche du projet puisque ses vallons secs situés en amont viennent border la limite sud et ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le Petit Thérain** à 6 km de la zone d'implantation, draine notamment Marseille-en-Beauvaisis. Il prend sa source sur le territoire de la commune d'Omécourt pour devenir un affluent du Thérain 21 kilomètres plus loin à Milly-sur-Thérain. La rivière est d'orientation nord-ouest / sud-est et draine un bassin de 225 km² ;
- Enfin **le Thérain**, à 9 km de la zone d'implantation, est la rivière la plus importante du secteur. Il prend sa source dans le pays de Bray à Grumesnil. Il s'étire jusqu'à l'Oise sur 95 km et draine un bassin de 1 220 km².

Les eaux superficielles sont inexistantes sur la zone d'implantation potentielle du projet. Le Ruisseau de l'Herperie est le plus proche ; il prend naissance à environ 600 m vers le sud-ouest à Blicourt.

■ Sous-bassin de la Celle

La Celle prend sa source à Catheux (110 m d'altitude) au nord de Crèvecœur-le-Grand. La longueur de son cours d'eau est de 39 km et draine un bassin de 711 km². Elle atteint la rive gauche de la Somme à Amiens après avoir été grossie par son affluent Les Evoissons (dans la Somme on l'orthographe « la Selle »).

Carte 12 - Relief et hydrographie - p.85

3.3.1.2 Etat des eaux de surface

L'état qualitatif des eaux de surface est donné par le système d'information sur l'eau du bassin Seine Normandie (état des lieux 2013, données 2010-2011).

Cours d'eau	Etat chimique	Etat écologique	Qualité biologique	Qualité physique	Qualité des polluants spécifiques
Ruisseau de L'Herperie	Bon	Bon	Inconnu	Bon	Bon
Petit Thérain	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Thérain	Bon	Moyen	Moyen à bon	Moyen à bon	Bon

Tableau 23. Qualité des eaux de surface des cours d'eau proches

3.3.1.3 Documents de cadrage

Un document de cadrage : le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du Bassin Seine-Normandie, concerne les eaux souterraines. Il est présenté dans le chapitre relatif à la compatibilité du projet avec les documents de cadrage.

À noter : aucun Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) ne concerne le projet éolien de la vallée de Boves à Rotangy.

Cf. Chapitre 9 Compatibilité du projet avec les documents cadre Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine Normandie p276

3.3.2 Impacts sur l'hydrologie

3.3.2.1 Phase de chantier

Les impacts peuvent être un déversement accidentel d'huiles ou de carburant ou la contamination potentielle des eaux par les polluants.

Aucun cours d'eau permanent ne traverse la zone d'implantation potentielle ; en revanche, la source de l'Herperie se situe en limite de l'aire d'étude immédiate.

Le chantier ne prévoit pas de modification de cours d'eau. 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.

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

3.3.2.2 Phase d'exploitation

■ Imperméabilisation

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et au poste de livraison. Une fois le chantier terminé, les zones situées au pied de l'éolienne et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes aux postes 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 ou ruisseau pérenne ne sera créé ou modifié.

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

■ Qualité des eaux et risque de pollution accidentelle

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 de bac de rétention.

D'un point de vue qualitatif, l'impact des éoliennes sur la qualité des eaux est donc négligeable dans la mesure où elles ne sont à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation.

■ Quantités 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.

3.3.3 Mesures relatives à l'hydrologie

3.3.3.1 Phase de chantier

• Évitement

Dès le début du chantier, des mesures seront mises en place pour collecter les déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures (liste non exhaustive) :

- entretien des abords pour les zones pouvant être érodées ;
- installation de panneaux indiquant les zones sensibles évoluant selon le planning des travaux ;
- protection de la ressource en eau par l'utilisation de kits anti-pollution si nécessaire.

Avec la mise en place de ces mesures qui permettront d'éviter tout ruissellement de polluants vers les eaux superficielles, l'impact du chantier sur l'hydrologie sera négligeable.

Les mesures appliquées en phase chantier et relatives à l'hydrogéologie profiteront également à l'hydrologie.

3.3.3.2 Phase d'exploitation

• Mesures de réduction générales

En phase d'exploitation, des mesures de réduction sont mises en place, certaines étant identiques aux mesures d'évitement ou de réduction 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 kits 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 du poste électrique.

■ Risque de contamination de l'eau

• Évitement

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 la machine et l'avertissement de l'équipe de maintenance. Cette fuite resterait cantonnée à l'intérieur de l'éolienne et l'impact sur les eaux de surface serait nul.

■ Quantités des eaux ruisselées

Les mesures appliquées en phase d'exploitation et relatives à l'hydrogéologie profiteront également à l'hydrologie. Aucun impact n'est relevé, aucune mesure n'est envisagée.

NOUVERGIES

Projet de parc éolien de la Vallée de Boves

Demande d'Autorisation Environnementale

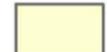
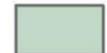
Relief et hydrographie

-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)
-  Limite départementale

Réseau hydrographique :

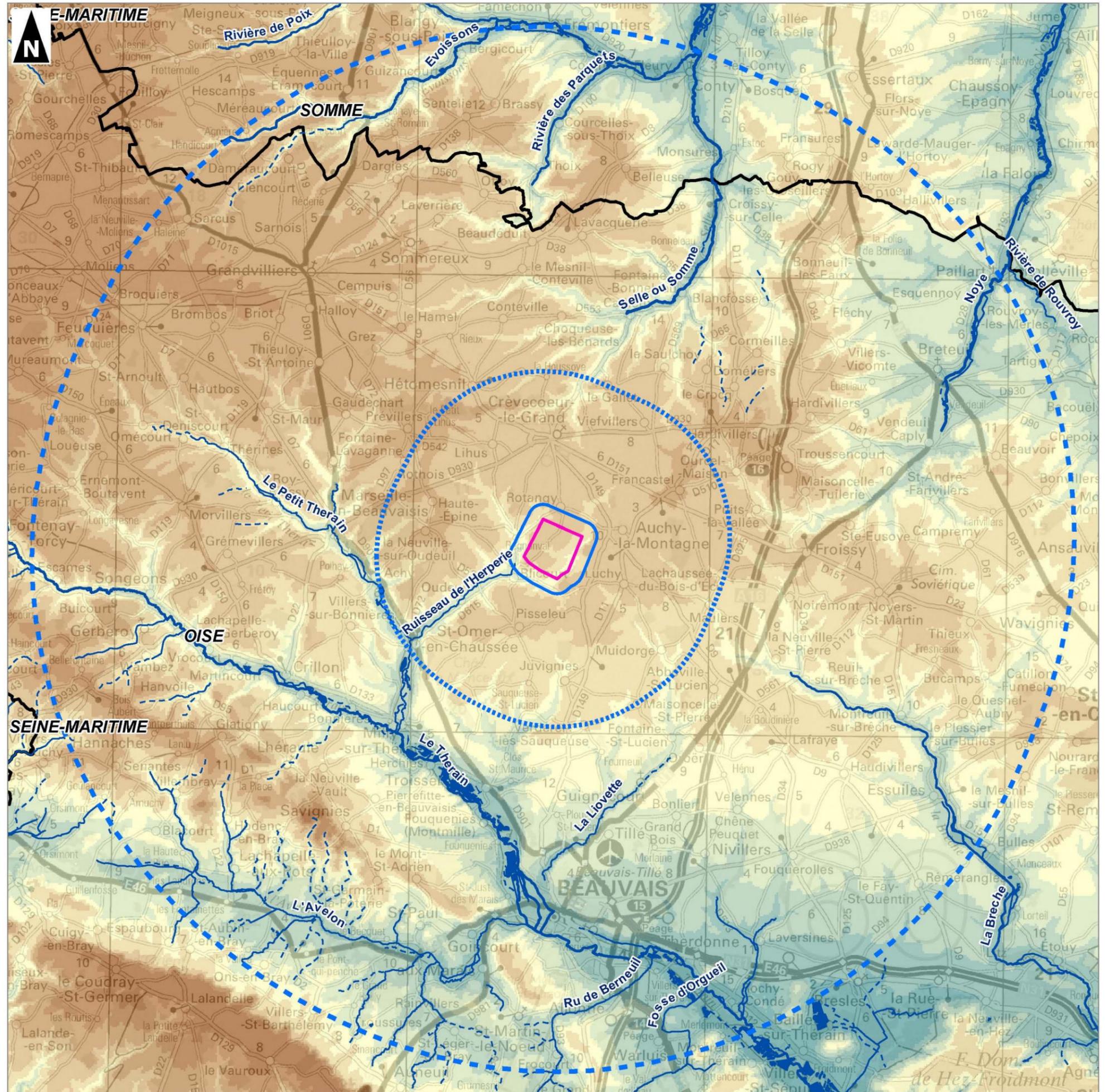
-  Cours d'eau permanent
-  Cours d'eau intermittent
-  Plan d'eau

Altitude (en m) :

-  >220
-  200 - 220
-  180 - 200
-  160 - 180
-  140 - 160
-  120 - 140
-  100 - 120
-  80 - 100
-  60 - 80
-  40 - 60
-  < 40



Kilomètres



3.4 Climat

3.4.1 Etat initial

3.4.1.1 Etude climatique du secteur

L'étude sur le climat a été faite sur la base des informations disponibles auprès de Météo-France : les données climatiques de la station de référence de Beauvais-Tillé (60) sur la période 1981 – 2010, située à une altitude de 90 m et à 11 km au sud du projet.

■ Généralités régionales

Les Hauts de France appartiennent à la frange méridionale de l'Europe du nord-ouest et, comme l'ensemble de ce grand domaine géographique, elle est largement occupée au cours de l'année par des masses d'air humides et fraîches venues de l'Atlantique nord, réchauffées cependant par les eaux plus tièdes de la dérive nord-atlantique. Le climat est de type océanique. D'un bout à l'autre de la région, il présente des nuances dans le déroulement des saisons et dans ses variétés locales où se combinent altitudes, plaines et vallées, versants abrités ou exposés, proximité ou éloignement du littoral, etc.

Sur les côtes de la Manche et de la Mer du Nord, le caractère océanique est très marqué. Les amplitudes thermiques sont faibles, ce qui donne des hivers relativement doux et peu enneigés et des étés frais. Le temps est variable à cause des vents, très fréquents et parfois violents, qui influencent le climat en fonction de leur direction.

En s'éloignant des côtes, le climat garde les mêmes caractéristiques que celui des côtes, tout en se rapprochant progressivement du climat continental, avec moins de vent, des écarts de température plus marqués et des jours de gelée et de neige plus nombreux.

■ Généralités départementales

L'empreinte climatique est donc caractérisée par les principaux traits des climats tempérés océaniques dont l'influence maritime se manifeste dans l'intérieur des terres :

- un climat doux (température constante et douce) et humide (ciel changeant et nuageux) ;
- des étés tempérés par la brise marine ;
- des hivers modérément froids.

■ Températures et précipitations

La température moyenne annuelle enregistrée par la station de Beauvais-Tillé est de 14,5 °C. Le mois de janvier est le plus froid (normale mensuelle minimale : 1°C - normale mensuelle maximale : 6,3°C), tandis que les mois de juillet et août sont les plus chauds (normale mensuelle minimale : 12,9°C - normale mensuelle maximale : 23,9°C).

La hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 669,4 mm. Au cours de l'année, la pluviométrie oscille entre 45,5 mm en février (mois le moins arrosé) et 68,6 mm en décembre (mois le plus arrosé). L'hiver et le printemps sont les saisons les plus humides tandis que l'été présente un déficit (pluies soudaines sous forme d'orages).

La station de Beauvais-Tillé compte en moyenne 116,9 jours de précipitation chaque année.

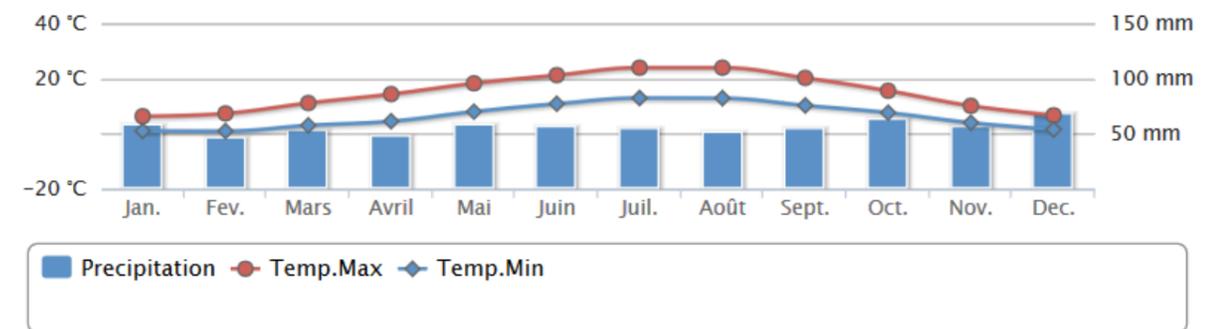


Figure 30. Diagramme ombrothermique de la station de Beauvais-Tillé

(Source : Météo France)

■ Vent

D'après l'atlas éolien de Picardie, le potentiel éolien du secteur est de l'ordre de 5,5 à 6 m/s à 40 m de hauteur.

Pour les trois groupes de vitesse (1,5-4,5 m/s, 4,5-8,0 m/s et > 8,0 m/s), la rose des vents de la station de Beauvais-Tillé montre une prédominance de la fréquence des vents de secteur sud-ouest puis des vents de secteur nord-est. Pour la vélocité, les vents les plus forts (> 8,0 m/s) sont majoritairement de secteur sud-ouest.

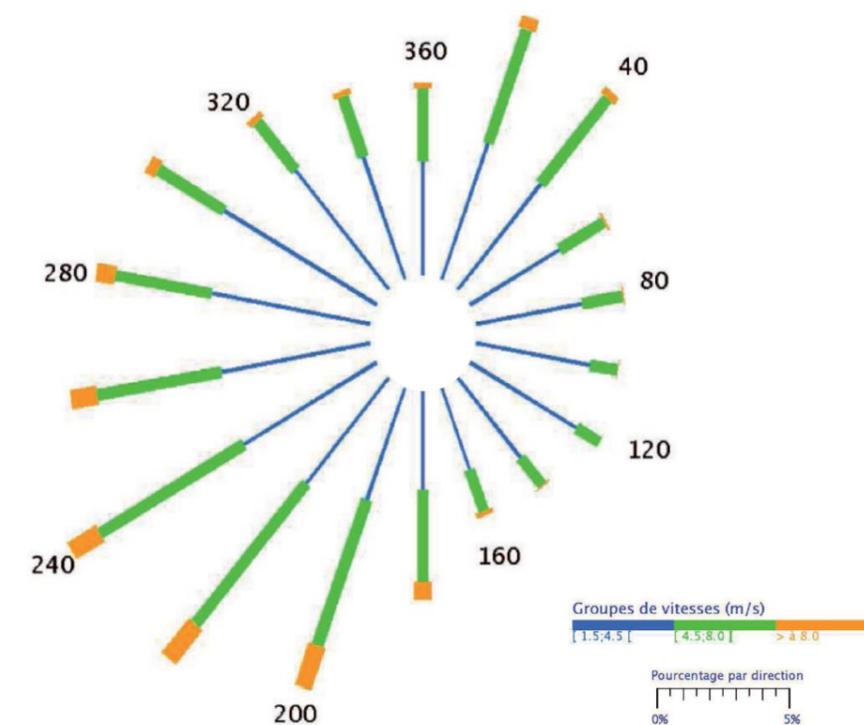


Figure 31. Rose des vents de la station de Beauvais-Tillé

3.4.1.2 Campagne de mesure du vent

Un mât de mesures de 80 m (mât de Rotangy) a été installé sur la ZIP en novembre 2015 dans un environnement relativement bien dégagé. Les données de vent disponibles s'étalent sur une période de 15 mois, allant du 05/11/2015 au 31/01/2017. Ces données de vent sur site ont été analysées, puis recalées sur le long terme par méthode MCP (Mesure/Corrélation/Prédiction).

Sur la position du mât de mesures, la vitesse de vent long terme a ainsi été estimée à 6,35 m/s (± 0.23 m/s), au niveau 80 m.

Sur l'année considérée, la variabilité journalière est assez modérée quelle que soit la saison. Les effets thermiques restent modérés à Rotangy.

La rose des vents issue du mât de mesure confirme la donnée générale avec un vent dominant de secteur sud-ouest comme l'indique la figure suivante. Les directions mesurées par les deux girouettes (à 80 m et à 35 m) sont cohérentes.

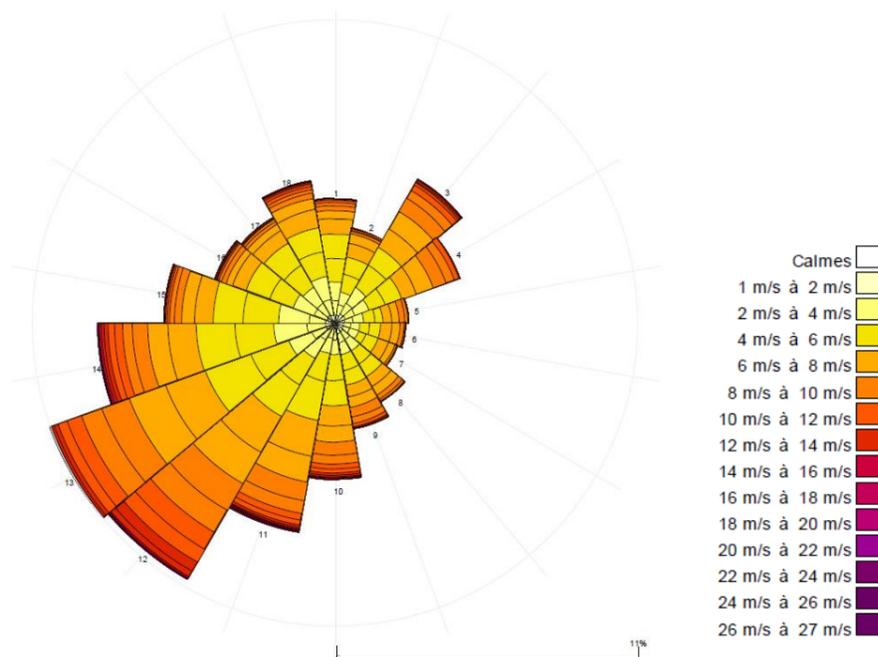


Figure 32. Rose des vents mesurés par le mât posé à Rotangy (à 80 m)

3.4.2 Impacts sur le climat

3.4.2.1 Phase de chantier

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

3.4.2.2 Phase d'exploitation

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

Indirectement par contre, les éoliennes participent à la réduction des émissions de gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'énergie générant ces gaz. Ainsi, le projet de parc éolien 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 choisi pour leur implantation, l'écoulement du vent retrouvera son régime initial rapidement derrière elles. Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents sont donc négligeables.

3.4.3 Mesures relatives au climat

3.4.3.1 Phase de chantier

Aucune mesure n'est prévue.

3.4.3.2 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.

3.4.4 Vulnérabilité du projet au changement climatique

3.4.4.1 Projection climatique en Métropole au XXI^{ème} 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 XXI^e 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 XXI^{ème} 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.

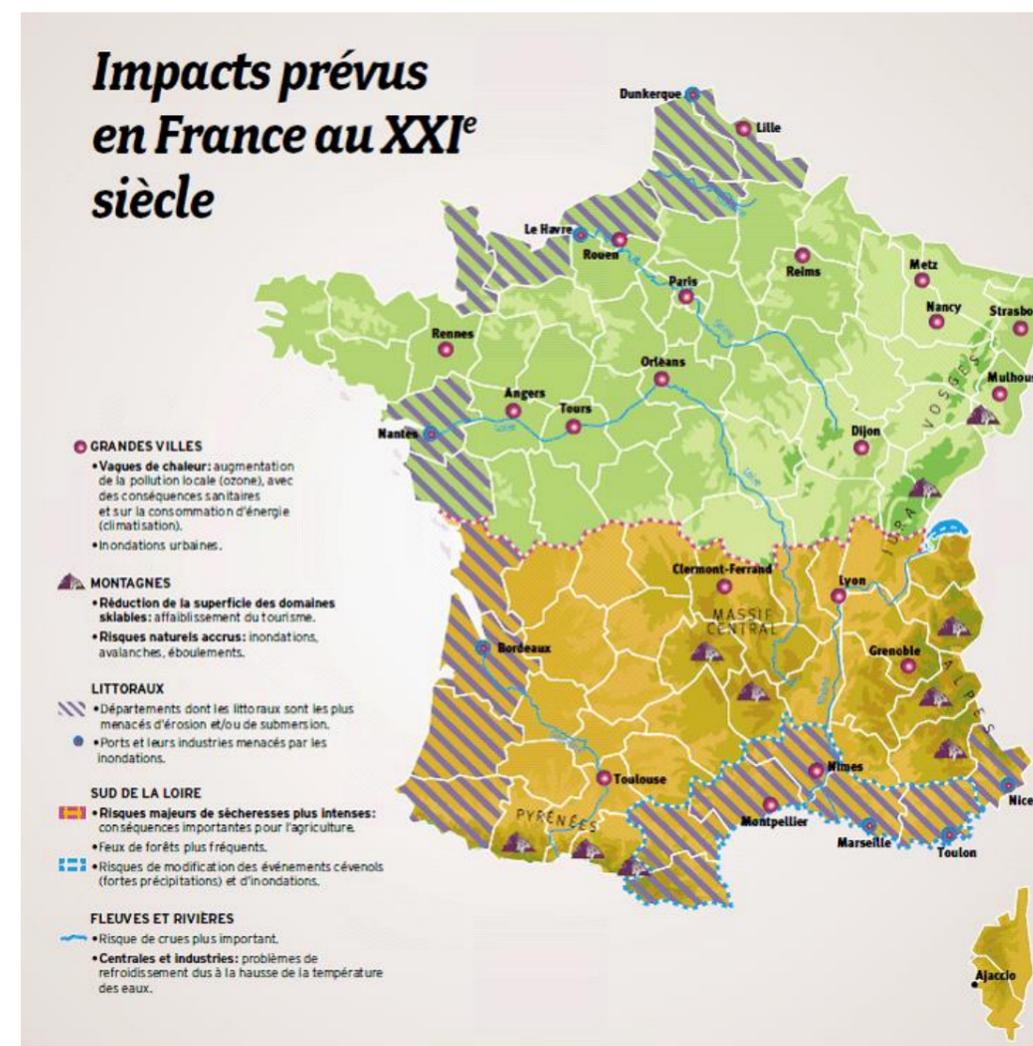


Figure 33. Impacts climatiques (Source : Réseau Action Climat - 2015)

3.4.4.2 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 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 peut déceler (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 courtes périodes peuvent n'être liées qu'à la variabilité interannuelle du climat (bruit 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

Figure 34. Principaux paramètres climatiques et aléas induits rencontrés sur le territoire français

(Source : ADEME)

3.4.4.3 Conséquences sur le projet

Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits	Vulnérabilité du projet éolien (horizon des 30 prochaines années d'exploitation)	Recommandation(s)
Température de l'air		Faible	RAS : rien à signaler
	- Évolution des éléments pathogènes	Nulle	
Vagues de chaleur		Faible	
Cycle de gelées		Faible	
Température des cours d'eau et des lacs		Nulle	
Régime des précipitations		Faible	
Pluies torrentielles		Faible	
Précipitations neigeuses		Faible	
Sécheresse		Faible	
	- Variation du débit des cours d'eau (étiage et crues)	Faible	
	- 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	Nulle	
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	RAS
	- Houle cyclonique	Nulle	
Température des mers et océans		Nulle	
	- Évolution des courants marins	Nulle	
Niveau de la mer		Nulle	
	- Élévation du niveau de la mer (submersion permanente)	Nulle	
	- Surcote marine (submersion temporaire)	Nulle	
	- Érosion côtière	Nulle	
	- Salinisation des nappes phréatiques et sols	Nulle	
	- Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières	Nulle	
Variabilité interannuelle du climat		Faible	
	- Acidification des océans	Nulle	

Tableau 24. Vulnérabilité du projet éolien au changement climatique selon les différents paramètres et aléas reconnus

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 avec conséquence sur l'activité économique.

■ 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 avec conséquence sur l'activité économique.

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 des études des risques sur les parcs éoliens (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 de 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.

3.5 Qualité de l'air

3.5.1 Etat initial

Dans les Hauts-de-France, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par l'association Atmo Hauts-de-France. Il s'agit des associations de surveillance de la qualité de l'air de Picardie (Atmo Picardie) et du Nord – Pas-de-Calais (atmo Nord – Pas-de-Calais) qui ont fusionné le 1er janvier 2017, suite à la réforme territoriale et à la création de la région Hauts-de-France.

En 2017, Atmo Hauts-de-France s'est engagé dans un nouveau programme de surveillance de la qualité de l'air (PRSQA) pour 5 ans. Il définit les actions à mener sur le territoire pour préserver la santé des populations et l'environnement. Il est élaboré tous les cinq ans par chaque Observatoire de l'air à l'échelle de la région, avec ses partenaires locaux.

La région dispose de 62 sites de mesures (2016) et de 40 années d'expertise. Elle disposera d'un réseau de 41 stations de mesures à proximité des points les plus sensibles en 2021.

Avec 6 millions d'habitants répartis sur plus de 31 800 km², les Hauts-de-France sont la troisième région la plus peuplée de France.

Sa situation privilégiée au cœur du triangle des capitales Paris-Londres-Bruxelles, lui confère un dynamisme économique déterminant (157 sites Seveso, plus de 100 parcs d'activités de plus de 25 ha), engendrant une grande concentration d'axe autoroutiers et ferroviaires et un réseau exceptionnel d'infrastructures (deux aéroports internationaux, 3 gares TGV internationales, 16 ports maritimes et fluviaux).

La principale zone agglomérée est constituée par l'aire métropolitaine de Lille associée à la vaste conurbation urbaine du bassin minier. L'urbanisation est également importante au sud de la région, notamment autour de la vallée de l'Oise, de par l'influence de l'agglomération parisienne (présence d'axes de contournement notamment). Dans le reste de la région, le maillage urbain est favorable à une périurbanisation et une artificialisation diffuse.

Malgré des espaces naturels diversifiés, les espaces artificialisés restent surreprésentés par rapport aux moyennes nationales. Les surfaces cultivées dominent (76,4% du territoire régional est agricole).

Cette anthropisation n'est pas sans conséquence sur la diversité et la quantité des émissions de polluants atmosphériques. De plus, la situation géographique de la région la soumet à l'influence des masses d'air potentiellement polluées d'origine européenne et/ou d'Île-de-France. Les épisodes de pollution, qu'ils soient d'origine locale ou plus grande échelle, sont encore nombreux dans la région, notamment pour les particules en suspension. La diversité des sources de pollution montre qu'il est encore nécessaire d'améliorer les connaissances pour affiner les plans d'actions et mettre en place des mesures plus ciblées.

Avec plus de 80% du temps passé dans les espaces clos la population est exposée à d'autres pollutions dans son habitat, dans les établissements recevant du public et dans les transports empruntés. Cette exposition en milieu intérieur vient comme la pollution extérieure, impacter sa santé.

Tous ces facteurs sont autant d'enjeux dont il faut tenir compte pour la gestion de la qualité de l'air de la région, et notamment dans le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air 2017-2021, Atmo Hauts-de-France s'efforce(ra) d'y répondre pour mettre à la disposition des acteurs régionaux et nationaux des outils d'aide à la décision et identifier, avec eux, les leviers d'actions les plus efficaces.

■ Bilan de la qualité de l'air 2011-2015

Excepté l'ozone, tous les polluants mesurés dans la région Hauts-de-France, quelle que soit la typologie du point de mesure (fond, proximité), ont des concentrations plus faibles en 2015 qu'en 2011 avec une tendance à la baisse sur les 5 ans. Ces diminutions sont de l'ordre de 21 à 37 % en fond et de 16 à 39 % pour les stations de proximité.

Au total, **332 jours en dépassement des seuils réglementaires ont été comptabilisés entre 2011 et 2015**. 95% des jours concernent les particules en suspension PM10 (diamètre inférieur à 10 µm), 3% l'ozone (O3) et 2% à la fois l'ozone et les particules en suspension.

• Des baisses pour tous les polluants réglementés sauf pour l'ozone

La plus forte baisse est observée pour les particules PM2,5 (diamètre inférieur à 2,5 µm).

Les particules PM10 (diamètre inférieur à 10 µm) baissent de 27 % en fond et de 16 % en proximité alors que pour le dioxyde d'azote ces baisses sont respectivement de 21 % et de 18 %. Stables dans un premier temps, jusqu'en 2012, les teneurs en ozone, pour les stations de fond, augmentent ensuite de manière continue à partir de 2013. En 2015, les teneurs sont plus élevées de 8 % par rapport à 2011.

• Des polluants qui restent préoccupants

Les courbes (ci-après) ne reflètent pas les problématiques toujours présentes inhérentes aux particules.

Malgré le respect, depuis 2014, de la valeur limite journalière et depuis 2013 de l'objectif de qualité pour les particules PM10 ainsi que de la valeur cible pour les PM2,5, les particules sont toujours préoccupantes. En effet, les particules PM2,5 n'ont jamais atteint l'objectif de qualité dont la valeur de 10 µg/m³ est systématiquement dépassée et les particules PM10 sont régulièrement sujettes à des épisodes de pollution* de plus ou moins longues durées et de fréquences variées. Quant à l'ozone, les augmentations de concentrations annuelles, quoique faibles, témoignent du fait que l'ozone demeure un polluant préoccupant à l'échelle de la région. En effet, on observe sur la période 2011-2015, des dépassements chaque année des objectifs à long terme pour l'ozone (pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation) ainsi que ponctuellement des épisodes de pollution.

• **Les plus fortes baisses observées excepté localement**

En fond les concentrations du benzo(a)pyrène, du plomb et du benzène sont globalement stables et faibles. En proximité, les concentrations fluctuent davantage pour le plomb mais sont plus faibles en 2015 qu'en 2011. Pour le benzène, la baisse est légèrement plus marquée en 2015 qu'en 2011.

Les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre (SO2) sont toutes très faibles et inférieures aux limites de détection des analyseurs. Seules quelques pointes horaires sont parfois encore observées en proximité industrielle. Ces polluants respectent la réglementation.

• **Des années qui ne se ressemblent pas**

Une forte augmentation des dépassements des seuils réglementaires est observée entre 2011 et 2012, s'expliquant par le changement des valeurs réglementaires intervenu en 2012, uniquement pour les particules en suspension PM10. C'est également cette même année que le seuil d'alerte a été le plus dépassé.

Depuis 2012, une diminution du nombre de jours en alerte est observée. L'année 2013 est celle, où le maximum de jours en information/recommandation est recensé soit 89 jours en dépassement. Depuis, le nombre de jours en information/recommandation est en diminution (divisé par 3 entre 2013 et 2015).

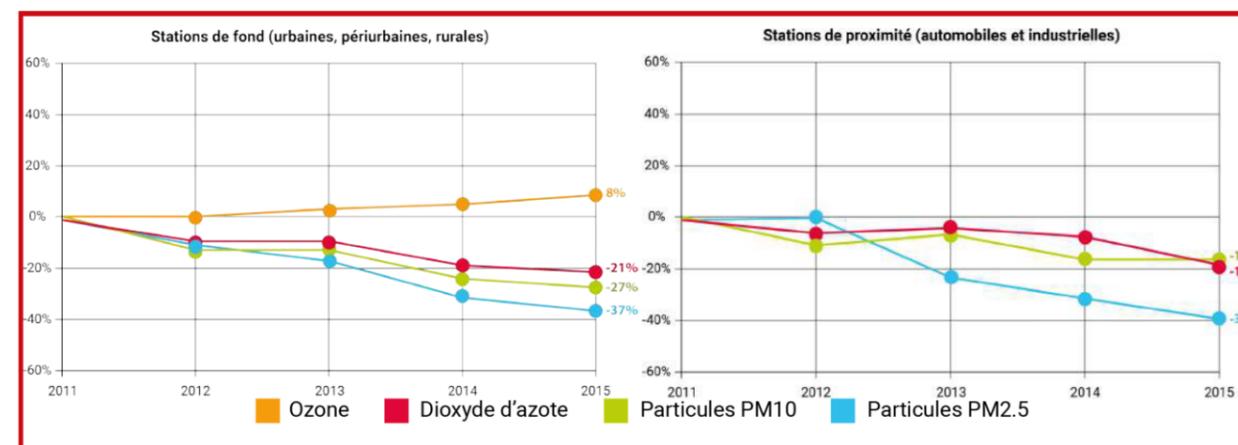
• **La répartition des épisodes de pollution dans l'année**

Les dépassements du seuil d'alerte observés ces cinq années concernent uniquement les particules en suspension. Aucun épisode au dioxyde de soufre et au dioxyde d'azote n'a été enregistré sur la période 2011-2015.

Le plus grand nombre de jours en dépassement pour les particules en suspension est recensé durant les mois de février à avril avec le maximum observé en mars (83 jours). La période estivale est favorable aux épisodes de pollution à l'ozone, en lien avec la photochimie. Au cours des mois de juillet et août des épisodes simultanés aux particules PM10 et à l'ozone ont été enregistrés. Aucun épisode d'ozone n'est observé durant les saisons d'automne et d'hiver et une seule journée a été recensée en avril.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est située en zone rurale à l'écart des grandes agglomérations du département (Beauvais est à plus de 10 km).

Aussi, compte tenu de la faible densité de population rencontrée au niveau de l'aire d'étude éloignée et de la distance séparent la zone d'implantation potentielle (ZIP) des grandes agglomérations en région, celle-ci sont moins exposées aux polluants et présentent une bonne qualité de l'air.



Concentrations des principaux polluants réglementés tous types de mesures dans les Hauts-de-France. En % des moyennes annuelles par rapport à l'année de référence 2011.

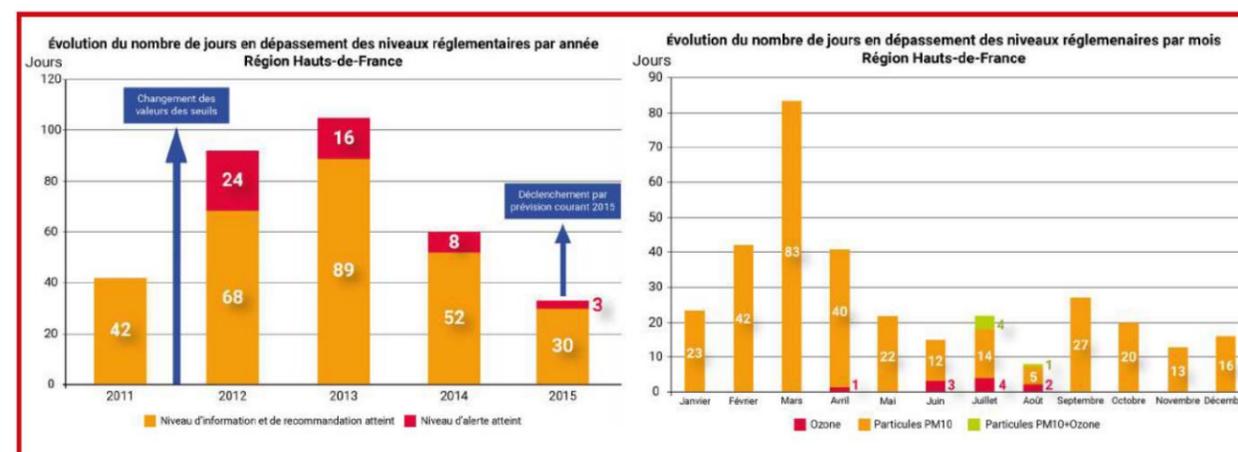


Figure 35. Données graphiques sur la qualité de l'air

3.5.2 Impacts sur la qualité de l'air

3.5.2.1 Phase de chantier

■ Émissions polluantes des moteurs des engins de chantier

Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel et par les engins de chantier (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupe électrogène).

L'impact est considéré comme faible sur la population et limité dans le temps.

■ Poussières soulevées

Plus rarement, en période sèche, les engins de travaux peuvent soulever des poussières nuisant à 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 peut entraîner la mise en suspension de poussières). Toutefois, le site étant implanté dans une zone faiblement urbanisée, **les impacts sur la population seront faibles et limités dans le temps.**

■ Odeurs

Enfin, le chantier ne sera pas à l'origine d'odeur particulière (pas d'utilisation de produits odorants, pas de production de déchets odorants). **L'impact sera nul sur la population riveraine.**

3.5.2.2 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 exemple¹¹, 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. On peut retenir une fourchette de 40 à 400 grammes de CO₂ évités par kWh éolien produit selon le type d'énergie à laquelle l'éolien vient se substituer. Le Plan national de lutte contre le réchauffement climatique considère un évitement de rejet de 292 g/kWh produit avec l'éolien.

La mise en exploitation du parc éolien, d'une puissance totale installée maximale de 11 MW pour une productivité annuelle moyenne estimée à 30,57 millions de kWh permettra d'éviter un rejet annuel d'environ 8 490 tonnes de dioxyde de carbone (CO₂), par comparaison à une production électrique identique provenant de centrales électriques thermiques consommant du charbon.

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.**

3.5.3 Mesures relatives à la qualité de l'air

3.5.3.1 Phase de chantier

• Evitement

Les engins de chantier et les camions de transport seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Les véhicules seront entretenus régulièrement, avec notamment le réglage des moteurs afin de respecter les normes anti-pollution en vigueur. Des vérifications par des organismes agréés seront effectuées sous la responsabilité des entreprises sous-traitantes.

Les risques de poussières soulevées par la circulation des engins de travaux resteront faibles. L'éloignement aux bâtiments les plus proches est largement suffisant pour éviter toute gêne (670 m de distance par rapport aux habitations et plus de 400 m de distance par rapport aux bâtiments agricoles). Les chemins et les aires de montage seront réalisés en matériaux concassés de forte granulométrie, limitant les émissions de poussières lors des passages d'engin par temps sec. Cependant, en cas de besoin par temps sec, les zones de passage d'engins (pistes) pourront être arrosées afin de piéger les particules fines et d'éviter les émissions de poussière (utilisation d'un tracteur et d'une tonne à eau).

3.5.3.2 Phase d'exploitation

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

¹¹ Selon RTE (Bilan électrique 2014), les centrales thermiques à combustible fossile jouent un rôle d'appoint dans la production d'électricité. En 2014, plusieurs facteurs contribuent à une production en forte baisse : les productions hydraulique et nucléaire élevées, la progression des productions éolienne

et photovoltaïque ainsi que la baisse de la consommation. La production issue des centrales thermiques à combustible fossile se retrouve ainsi en baisse de 39,6% en 2014.

3.6 Risques naturels

3.6.1 Etat initial

3.6.1.1 Arrêtés de catastrophes naturelles

Le tableau ci-après recense, pour les communes de l'aire d'étude immédiate (Rotangy, Blicourt, Auchy-La-Montagne, Luchy) les arrêtés de catastrophes naturelles.

COMMUNES CONCERNEES	ÉVÉNEMENTS RECENSES	DEBUT DE L'ÉVÉNEMENT	FIN DE L'ÉVÉNEMENT
Rotangy	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999
Blicourt	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999
Auchy-La-Montagne	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999
	Inondations et coulées de boue	31/05/1992	01/06/1992
Luchy	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999
	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/01/1996	31/01/1997

Tableau 25. Arrêtés de catastrophes naturelles dans les communes de l'aire d'étude immédiate

(Source : site internet « www.prim.net », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable)

Trois évènements ont fait l'objet d'arrêtés de catastrophes naturelles. Le plus récent concerne les quatre communes lors de l'épisode de tempêtes qui a traversé la plupart des régions françaises en 1999.

3.6.1.2 Risque sismique

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

Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa, divise la France en 5 zones de sismicité. Le département de l'Oise est classé en zone de sismicité très faible. Ainsi les communes de Rotangy, Blicourt, Auchy-La-Montagne et Luchy sont classées en zone de sismicité 1.

D'après les données disponibles dans la base de données Sisfrance¹², plusieurs séismes sont survenus dans par le passé (avril et mai 1756) dans le secteur du Beauvaisis, notamment sur la commune de Breteuil (en mai et avril 1756) qui en constituait l'épicentre.

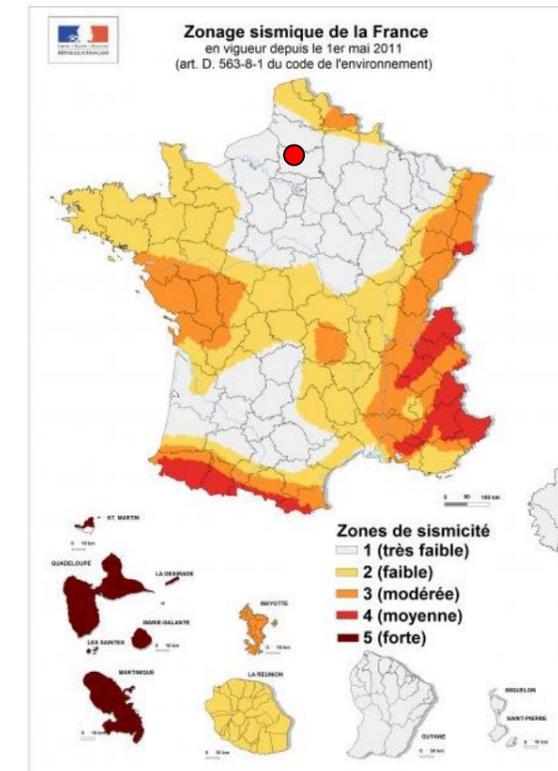


Figure 36. Zonage sismique de la France

3.6.1.3 Risques géotechniques et mouvements de terrain

■ Les mouvements de terrain

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

La base de données nationale sur les risques naturels en France métropolitaine¹³ ne recense aucun mouvement de terrain dans l'aire d'étude immédiate, ni même aucun autre désordre à proximité.

Selon le Dossier Départemental des Risques majeurs de l'Oise (DDRM 60), les communes de Blicourt et Luchy sont identifiées comme susceptibles d'être affectées par des glissements et/ou des éboulements rocheux (aléa moyen-faible à moyen).

L'état initial ne met pas en évidence de sensibilité particulière de l'aire d'étude immédiate par rapport à cette thématique. La contrainte « Mouvement de terrain » est qualifiée de moyenne sur Blicourt et Luchy, et faible sur Rotangy et Auchy-le-Montagne.

¹² Sismicité de la France métropolitaine : www.sisfrance.net (BRGM, EDF, IRSN / sisfrance)

¹³ Site internet du réseau développement-durable.gouv.fr : « <http://www.georisque.gouv.fr> »

■ Les risques géotechniques (cavités souterraines)

D'après les données relatives aux cavités souterraines fournies par la base de données nationale sur les risques naturels en France métropolitaine, aucune cavité souterraine n'est recensée dans l'aire d'étude immédiate.

Selon le DDRM 60, les communes de Rotangy, Blicourt, Auchy-La-Montagne et Luchy sont soumises à l'aléa lié aux cavités souterraines, ceci comme la presque totalité des communes du département de l'Oise.

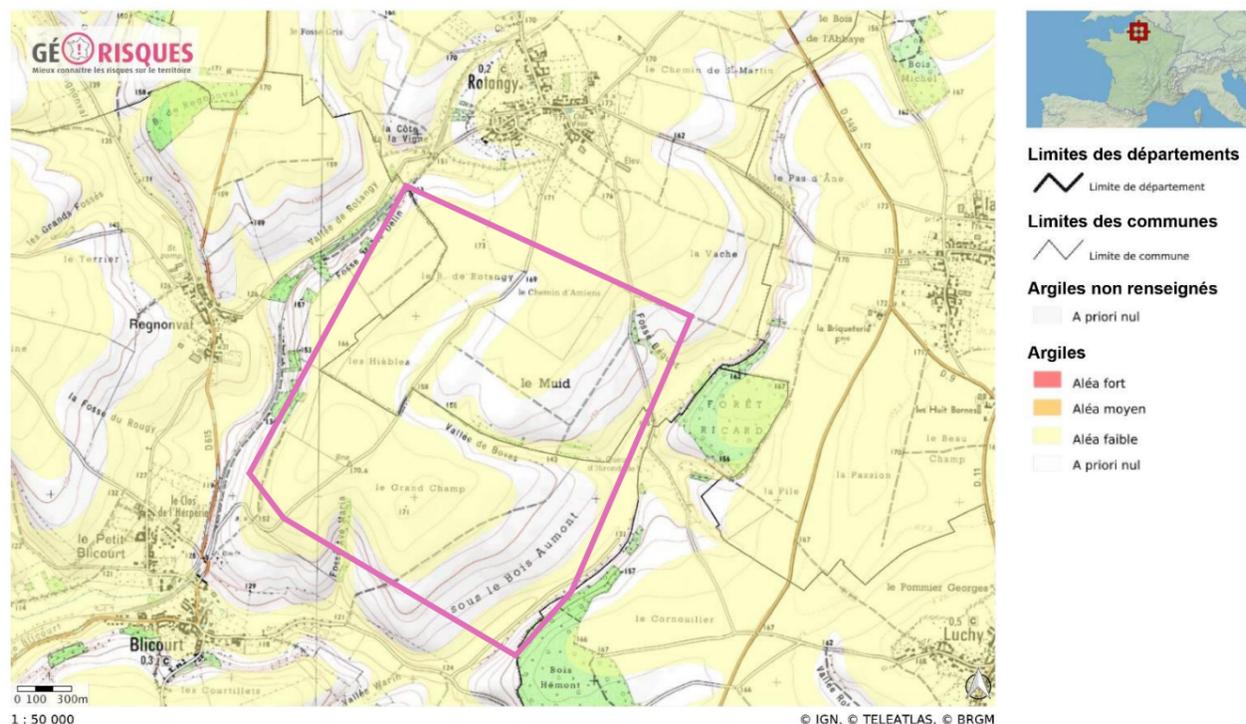
L'état initial ne met pas en évidence de sensibilité particulière de l'aire d'étude immédiate par rapport à cette thématique. **La contrainte « Risques géotechniques » est qualifiée de faible au droit du projet.**

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

■ Le phénomène de retrait-gonflement des argiles

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

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



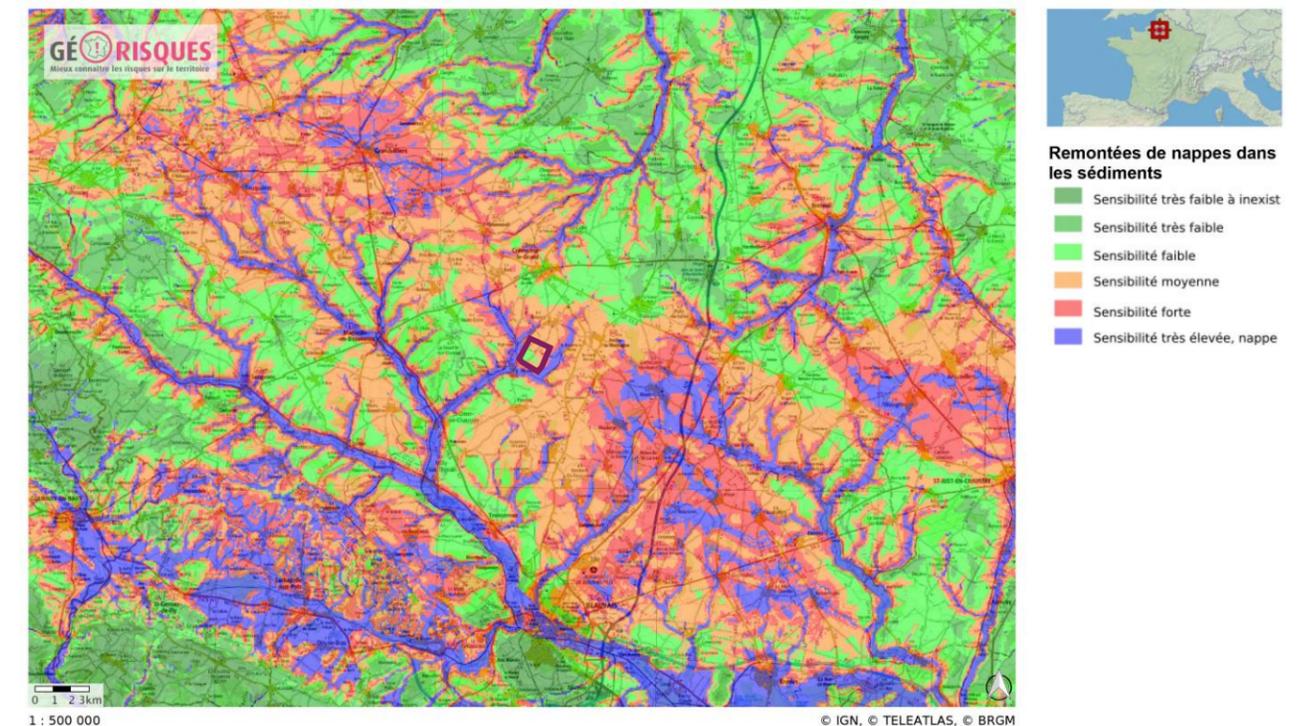
3.6.1.4 Risques d'inondations

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau par des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit du cours d'eau provoquée par des pluies importantes parfois durables, par la rupture d'une importante retenue d'eau ou par une remontée des nappes phréatiques.

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

■ Remontées de nappes phréatiques

Sur l'ensemble du territoire couvert par la carte ci-dessous, la sensibilité sur le plateau est plutôt faible à moyenne voire plus forte localement. Elle devient rapidement forte à très forte à l'approche des talwegs, là où circulent les cours d'eau. La sensibilité au risque de remontée de nappe phréatique est considérée comme faible sur la partie centrale-nord de l'aire d'étude immédiate et forte aux deux extrémités nord et sud.



La sensibilité au risque de remontée de nappe phréatique est considérée comme faible à moyenne sur la partie centrale de la zone d'implantation potentielle et forte sur la périphérie à l'approche de l'encasement des talwegs.

■ Débordement

Dans l'Oise, le risque d'inondation concerne principalement les rivières Oise, Aisne, Thérain et Epte, toutes éloignées du site du projet. La plus proche est la vallée du Thérain ; donc sans risque d'interaction avec le site du projet situé sur le plateau à plus de 8 kilomètres de cette dernière.

D'après le DDRM 60, aucun Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI) n'a été prescrit ou approuvé sur les communes de l'aire d'étude immédiate.

Les secteurs à enjeux du département de l'Oise ne sont pas localisés à proximité du projet. Il n'y a pas d'Atlas des Zones Inondables (AZI) pour les communes de l'aire d'étude immédiate.

3.6.1.5 Risque de foudroiement

Deux outils statistiques permettent d'appréhender le risque lié à la foudre :

■ Niveau kéraunique (Nk)

Le niveau kéraunique représente le nombre de jours par an où le tonnerre a été entendu. Il permet d'évaluer la sévérité orageuse d'un département. Dans le département de l'Oise, il est de 15 jours par an, niveau inférieur à la moyenne nationale (25 jours par an).

■ Densité de foudroiement (Ng)

La densité de foudroiement indique le nombre de coups de foudre par an et par km². Dans Le département de l'Oise, la densité de foudroiement se situe entre 0,3 et 0,5 coup/km²/an, la moyenne française se situant autour de 1,2 coups/km²/an.



Figure 39. Niveau kéraunique

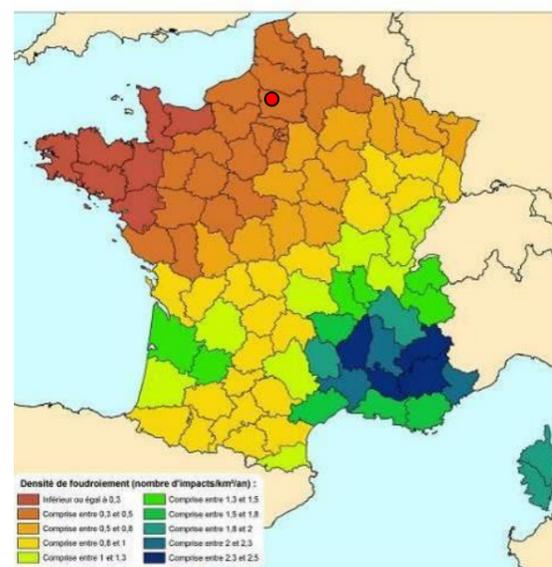


Figure 40. Densité de foudroiement

● Le point représente la zone d'implantation potentielle

L'état initial de l'étude d'impact ne met donc pas en évidence de risque particulier vis-à-vis de la foudre, la densité de foudroiement et le niveau kéraunique à l'échelle régionale étant inférieures aux valeurs nationales.

Toutefois, les éoliennes sont des constructions de grande dimension localisées préférentiellement sur les points hauts du relief et dont une partie des composants est constituée de matériaux susceptibles d'attirer la foudre. Les mesures dans le cadre de la prévention de ce risque seront présentées dans le chapitre consacré aux mesures.

3.6.1.6 Risque tempête

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

Toutes les communes de l'aire d'étude immédiate sont concernées par l'arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle suite à la tempête de 1999. Cependant, le département de l'Oise n'est pas considéré classiquement comme frappé par ce type de phénomène. **Le risque est donc considéré comme faible.**

3.6.1.7 Risque de feu de forêt

Selon le DDRM 60, « le département de l'Oise possède 130 900 hectares de forêts. Les plus importantes sont la forêt de Compiègne et le massif des Trois Forêts. [...] Le département de l'Oise est particulièrement exposé aux feux de végétation. On en distingue deux types : les feux d'herbes sèches et les feux de plaine (blé coupé ou sur pied). Globalement, les communes concernées par le risque feux de forêt sont celles bordant un bois ou une forêt ».

Il n'y a pas de grand massif forestier à proximité du projet. Néanmoins deux bois sont présents dans l'interstice est de l'aire d'étude immédiate (c'est-à-dire à 600 m de la zone d'implantation potentielle). Ils sont tous les deux recensés sur la « carte des feuillus et conifères » du DDRM 60 :

- La forêt Ricard ;
- Les Bois Hémont.

Ces deux boisements sont situés sur le coteau est du vallon sec bordant la zone d'implantation. Il n'y a donc pas de proximité immédiate avec les futures éoliennes.

La sensibilité au risque de feu de forêt est donc considérée comme faible.

3.6.2 Impacts relatifs aux risques naturels

3.6.2.1 Phase de chantier

■ Risque sismique, foudroiement, feu de forêt et tempête

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

■ Risques géotechniques, mouvements de terrain et retrait-gonflement des argiles

La zone d'implantation potentielle se trouve sur le plateau loin des cavités et des zones d'effondrement ce qui constitue un risque qualifié de faible.

L'aire d'étude immédiate se trouve en aléa faible en ce qui concerne le phénomène de retrait-gonflement des argiles. **Le chantier de construction n'aura pas d'impact sur ce phénomène.**

■ Risques d'inondations

La sensibilité à la remontée de nappe est faible à moyenne dans la partie centrale de l'aire d'étude immédiate et forte sur la périphérie. **Le chantier d'aménagement n'aura pas d'impact sur ce phénomène.**

3.6.2.2 Phase d'exploitation

■ Risque sismique

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

■ Risques géotechniques et mouvements de terrain

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 souterraine et d'anomalie du sous-sol au droit des éoliennes.

■ Risques d'inondation par remontée de nappe

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 feu de forêt

Les éoliennes sont équipées de plusieurs systèmes de sécurité pour prévenir le risque incendie :

- protection des systèmes électriques ;
- protection contre le risque de survitesse ;
- protection contre la foudre ;
- systèmes de refroidissement ;
- détecteurs de fumée ;
- extincteurs.

Ainsi, avec une distance de 500 m entre l'éolienne E4 et le boisement le plus proche (Forêt Ricard), **le risque de feu de forêt est faible.**

■ 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.

3.6.3 Mesures relatives aux risques naturels

• Conception

La conception du projet a pris en compte les différents risques du territoire. Les fondations feront l'objet d'une attention particulière, reposant 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 qui sera réalisée par un bureau d'études technique.

Cf. § 2.3.1.4 - Installation des fondations – p.67

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

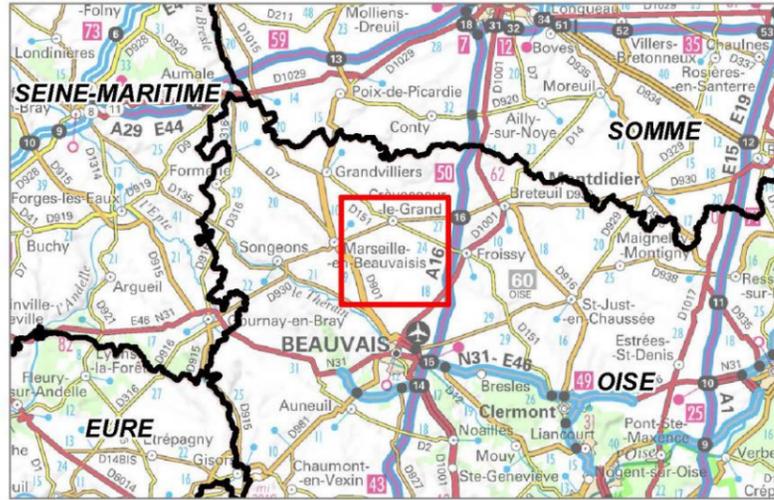
L'étude de danger traite plus en détails cette thématique. Le lecteur est invité à s'y reporter.

Carte 13 - Risques naturels - p.99

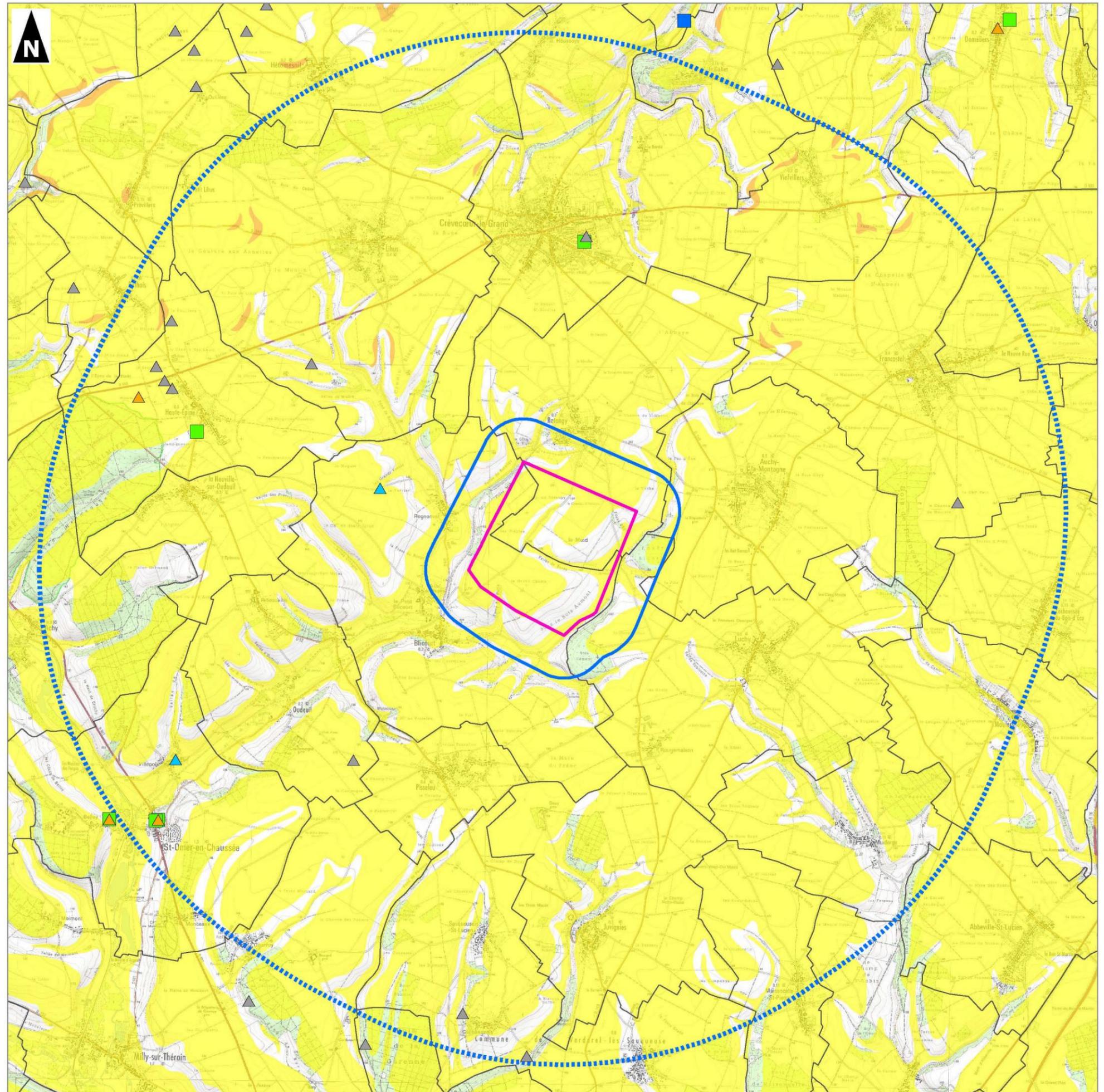
NOUVERGIES

Projet de parc éolien de la Vallée de Boves
Demande d'Autorisation Environnementale

Risques naturels : Retrait/gonflement des argiles, cavités souterraines, mouvements de terrain



- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
 - Aire d'étude immédiate (600 m)
 - Aire d'étude rapprochée (6 km)
 - Limite communale
- Aléas gonflement/retrait des argiles :**
- Faible
 - Moyen
- Cavités :**
- Carrière
 - Ouvrage civil
 - Indéterminée
- Mouvements de terrain :**
- Coulée
 - Effondrement



3.6.4 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 majeures en rapport avec le projet concerné

3.6.4.1 Définition

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

Un événement potentiellement dangereux (aléa) n'est un risque majeur que s'il s'applique à une zone où des enjeux humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

3.6.4.2 Cas du projet éolien

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

Quand bien même, les accidents ou catastrophes majeures qui pourraient avoir lieu n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de danger (Cf. Dossier 5 du dossier de demande d'autorisation environnementale), les risques liés à l'exploitation du parc éolien sont notamment le risque de chute d'éléments, chute de glace, projection de pales ou projection de glace.

Ce type d'accident, s'il survenait, n'aurait pas d'incidence significative pour l'environnement. En effet, les seuls enjeux réels seraient liés à la destruction d'une partie de la faune/fore provoquée par la chute d'éléments ou la projection de pales. Cette incidence doit être largement minimisée dans la mesure où l'impact serait très faible.

3.7 Incidences cumulées sur le milieu physique avec d'autres projets connus

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

- L'aire d'étude rapprochée (6 km incluant les communes de la zone d'implantation potentielle, de l'aire d'étude immédiate et de l'aire d'étude rapprochée) pour les impacts locaux (hors éolien) ;
- L'aire d'étude éloignée (20 km incluant toutes les communes de toutes les aires d'étude) pour les projets éoliens.

Cf. § 12.1 - Méthodologie - p.308

3.7.1 Dans l'aire d'étude rapprochée (6 km) pour les impacts locaux (hors éolien)

On recense 3 projets pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été émis au jour du dépôt de la présente étude d'impact (R122-5 II 4° C. env) dans un rayon de 6 km autour du projet sur les communes de l'aire d'étude rapprochée.

- Janvier 2022 : Décision de soumission à la réalisation d'une étude d'impact du projet de réalisation d'un forage de reconnaissance en vue de la création d'un forage agricole sur la commune de Pisseleu (60)
- Janvier 2020 : Décision de soumission à la réalisation d'une étude d'impact du projet de création d'un boisement sur la commune de Juvignies (60)
- Septembre 2019 : Avis sur le projet de création d'une plateforme logistique sur la commune de Oursel-Maison (60)

Par leur nature et leur éloignement, ces projets connus ne sont pas susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur le milieu physique en interaction avec le présent projet éolien. Aucun effet cumulé n'est donc à envisager.

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

3.7.2 Dans l'aire d'étude éloignée (20 km) pour les projets éoliens

Les projets de parcs éoliens (accordés, avec avis de l'Autorité environnementale, en instruction) recensés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée sont présentés dans le § 1.6.2.5 Parcs éoliens sur le territoire p.42 et illustrés par la Carte 6 Contexte éolien p.44.

Les impacts potentiels sur le milieu physique sont très localisés car ils concernent le plus souvent les emplacements des installations prévues dans le projet. Compte tenu de la distance avec les projets les plus proches (le parc en instruction de Moulin Malinot à 2,4 km, l'extension accordée du parc la Garenne à 0,9 km, le parc en instruction Coqliamont, les Haillis à 6 km), aucun effet cumulé n'est à envisager.

Les impacts résiduels relatifs au milieu physique recensés dans le cadre de la présente étude d'impact sont nuls ou négligeables, voire positifs (Cf. § 3.4.2.2 p.87 et § 3.5.2.2 p.94).

Compte tenu de la distance entre le projet éolien de la Vallée de Boves, et les sites des autres projets éoliens, les impacts cumulés sont considérés comme négligeables pour l'ensemble de la thématique relative au « milieu physique ».

CHAPITRE 4. VOLET « ECOLOGIQUE »

Ce chapitre présente les principaux éléments de l'étude écologique réalisée par le bureau d'étude ALCED'O ENVIRONNEMENT.

L'intégralité de l'étude figure dans le dossier 4 du Dossier de demande d'autorisation environnementale

*Cf. Dossier 4 – Etude d'impact sur l'environnement
Volet « écologique »*

4.1 Pré-diagnostic écologique

4.1.1 Définition des aires d'étude

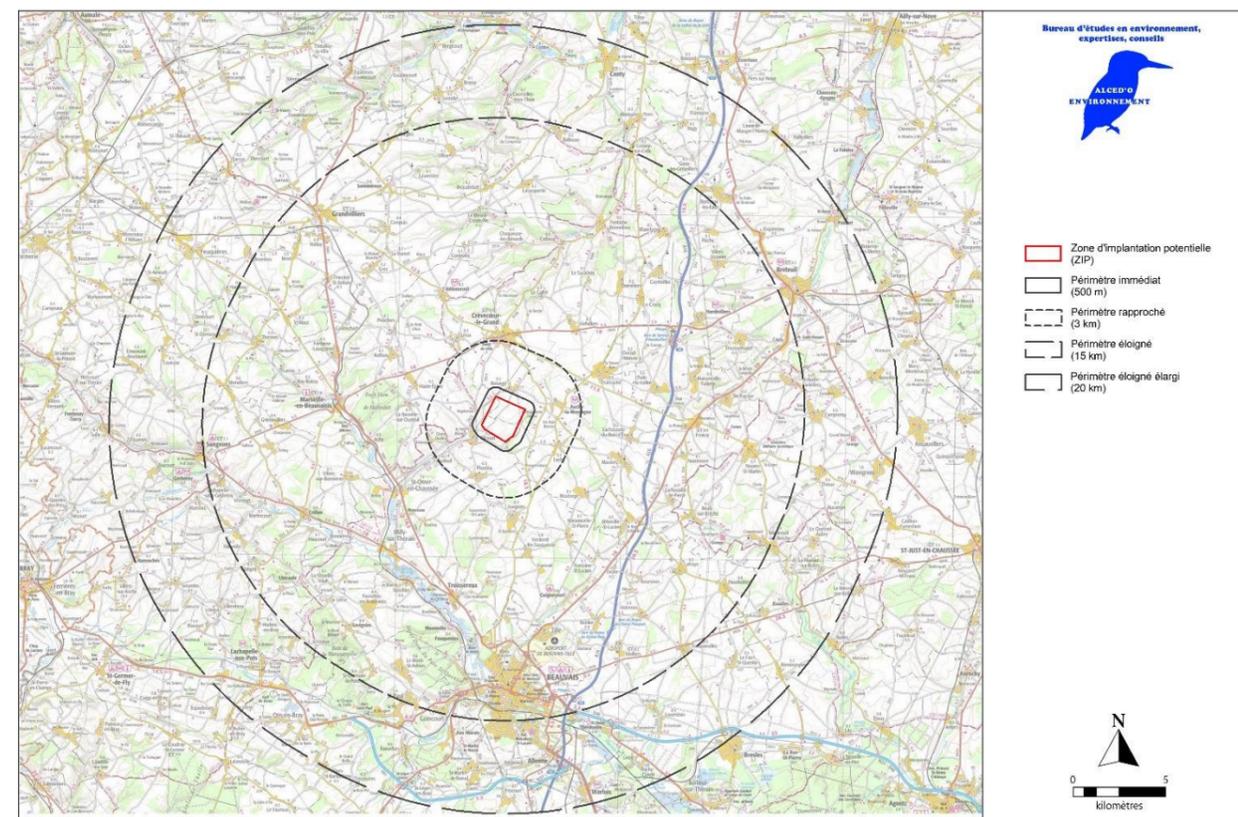
La définition des aires d'étude écologique est l'une des clefs de la réussite de l'analyse des milieux naturels. Il convient de considérer l'ensemble de la zone géographique concernée par le projet. Ainsi, les différentes unités écologiques présentes autour du projet sont à prendre en compte, qu'il s'agisse des zones de chasse de l'avifaune, des aires de repos des oiseaux migrateurs, des zones de transit de la faune, des gîtes de mise-bas des chiroptères, etc.

Cette approche est primordiale pour établir le fonctionnement écologique du site et de sa dynamique. En effet, une perturbation sur l'une des composantes de l'écosystème, même si celle-ci n'est pas directement concernée par l'implantation des éoliennes, peut avoir des conséquences sur l'ensemble du fonctionnement de l'écosystème local.

Dès lors, on ne parle plus de l'aire d'étude mais des aires d'étude. L'ampleur de ces aires d'étude reste à définir au cas par cas en fonction des sensibilités et des caractéristiques du site. Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques des aires d'étude écologique.

Aires d'étude écologique	Caractéristiques	Ampleur
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Insertion fine du projet (positionnement des éoliennes vis-à-vis des enjeux liés aux milieux) Étude des impacts du chantier	0 m
Aire d'étude immédiate (ZIP élargie)	Analyse exhaustive de l'état initial, en particulier : - Inventaire des espèces animales et végétales protégées (mammifères, oiseaux, espèces végétales protégées et patrimoniales...) - Cartographie des habitats	500 m
Aire d'étude rapprochée	Inventaires ponctuels sur les espèces animales protégées ou les habitats les plus sensibles, les zones de concentration de la faune et les principaux noyaux de biodiversité Inventaires approfondis en cas de présence d'une espèce protégée et/ou menacée, d'un habitat ou site naturel protégé ou remarquable	3 km
Aire d'étude éloignée	Analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire, analyse des effets cumulés Prise en compte des zones Natura 2000, ZICO, etc.	15 km (élargi à 20 km pour la prise en compte des zones Natura 2000)

Tableau 26. Caractéristique des aires d'étude



Carte 14. Visualisation des aires d'étude du volet écologique

4.1.2 Données générales : inventaires et zones protégées

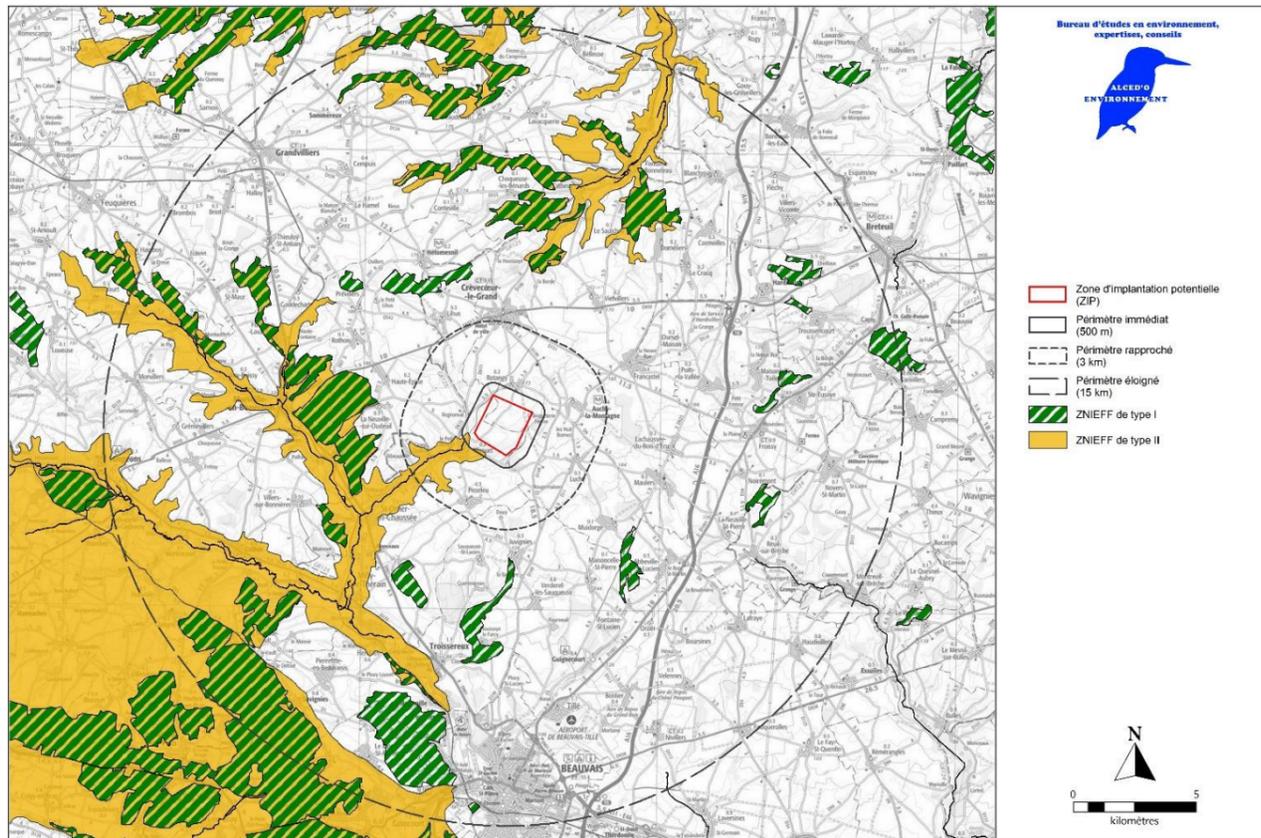
4.1.2.1 Les Zones Naturelles d'intérêt Ecologique Floristique et Faunistique

Une ZNIEFF est une zone d'intérêt écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels. C'est une zone se singularisant par la richesse ou la spécificité de sa faune, sa flore ou ses milieux dits « habitats naturels » rares et/ou caractéristiques du patrimoine naturel régional. Il existe deux sortes de ZNIEFF :

Les ZNIEFF de type I sont composées d'unités écologiques homogènes de haute valeur biologique et représentent des zones particulièrement sensibles écologiquement. Elles sont caractérisées par la présence d'espèces ou d'habitats naturels rares, remarquables ou typiques du patrimoine naturel régional, qualifiés de « déterminants ». D'une superficie généralement limitée, elles sont souvent incluses dans une ZNIEFF de type II plus vaste.

Les ZNIEFF de type II forment de grands ensembles naturels, riches, peu modifiés par l'homme et offrant des potentialités biologiques importantes. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massif forestier, vallée, lagune, bassins versants, ensemble de zones humides ...) ou de territoire d'espèces à grand rayon d'action. Les ZNIEFF de type II renferment généralement une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Aucune ZNIEFF n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle, ce qui tend à minimiser son intérêt écologique et/ou faunistique et/ou floristique. En revanche, 2 ZNIEFF (ZNIEFF de type I et II) sont situées au sein du périmètre immédiat, en bordure Sud-Ouest de la ZIP. Nous remarquerons également, au sein du périmètre éloigné la présence de plusieurs autres ZNIEFF de 2^{ème} génération (30 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II) dans un rayon de 15 km autour de la ZIP.



Carte 15. Localisation des ZNIEFF

4.1.2.2 Les Zones Natura 2000

Le réseau Natura 2000, réseau écologique européen, vise à préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables sur le territoire européen, dans un cadre global de développement durable et s'inscrit pleinement dans l'objectif 2010 « Arrêt de la perte de la Biodiversité ».

Ces sites protégés sont donc considérés comme des zones à fortes sensibilités vis-à-vis des projets éoliens et tout projet affectant ces sites doit faire l'objet d'une étude d'incidence.

A noter que l'implantation d'un parc éolien est soumise à une évaluation de ses incidences sur les zones Natura 2000 situées à proximité comme l'indique le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000. L'évaluation préliminaire des incidences, mentionnée dans la circulaire du 15 avril 2010, stipule que « pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée ». Cette évaluation va donc être détaillée ci-après.

La zone d'implantation potentielle n'est intégrée dans aucune zone Natura 2000. On observe néanmoins la présence de 5 zones Natura 2000 au sein du périmètre éloigné de la ZIP (périmètre élargi à 20 km pour la prise en compte des zones Natura 2000).

(ZSC) FR2200369 : « Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis) ». Enjeux vis-à-vis de la ZIP : malgré un relatif éloignement avec cette zone Natura 2000 (5,3 km), la ZIP peut intersecter les aires d'évaluation spécifiques de certaines des espèces d'intérêt (chiroptères), des risques d'interactions sont donc possibles. De ce fait, un complément d'étude au titre de Natura 2000 apparaît nécessaire.

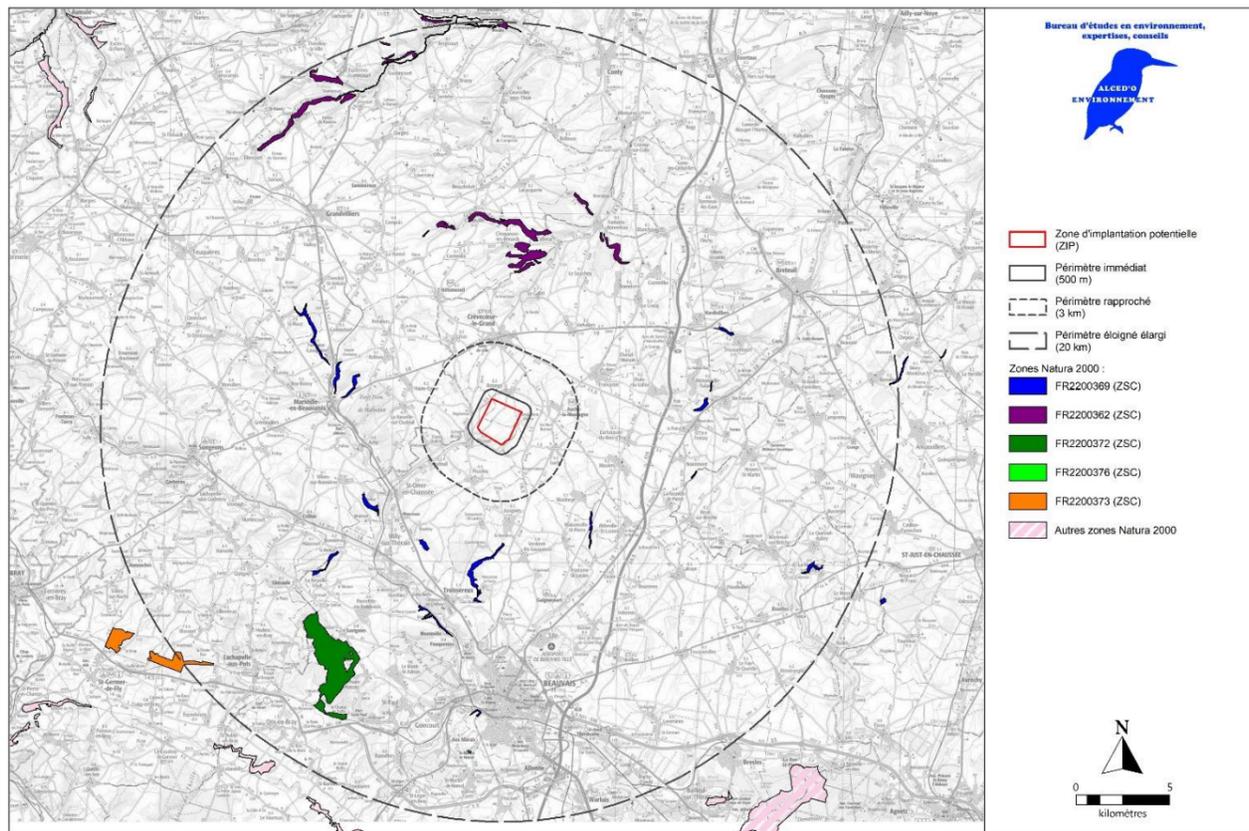
(ZSC) FR2200362 : « Réseau de coteaux et vallée du bassin de la Selle ». Enjeux vis-à-vis de la ZIP : malgré un relatif éloignement avec cette zone Natura 2000 (6,8 km), la ZIP peut intersecter les aires d'évaluation spécifiques de certaines des espèces d'intérêt (chiroptères), des risques d'interactions sont donc possibles. De ce fait, un complément d'étude au titre de Natura 2000 apparaît nécessaire.

(ZSC) FR2200372 : « Massif forestier du Haut Bray de l'Oise ». Enjeux vis-à-vis de la ZIP : compte tenu de l'éloignement avec cette zone Natura 2000 (12,9 km), la ZIP n'intersecte aucune des aires d'évaluation spécifiques des habitats ou espèces d'intérêt (aire maximale de 10 km), les risques d'interactions apparaissent par conséquent nuls. De ce fait, aucun complément d'étude au titre de Natura 2000 n'apparaît nécessaire.

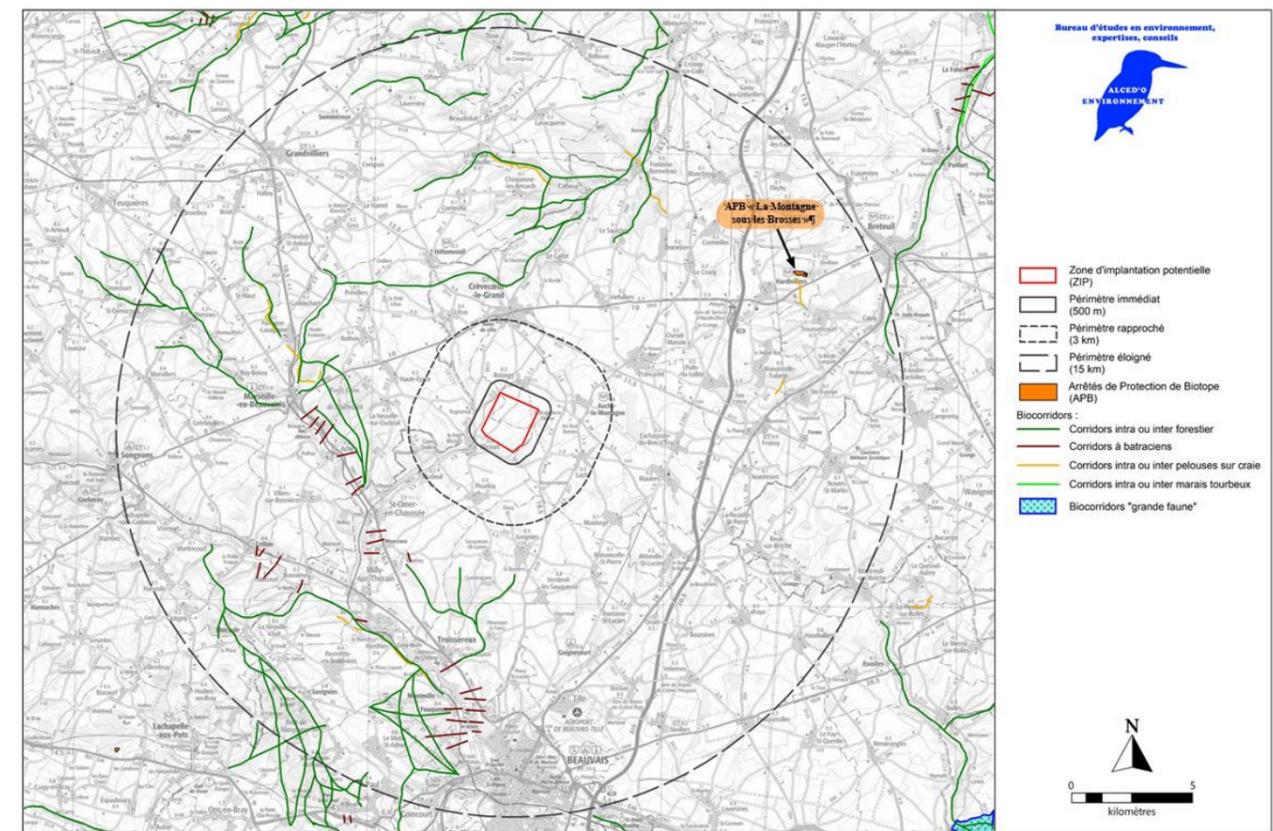
(ZSC) FR2200376 : « Cavité de Larris Millet à Saint-Martin-le-Nœud ». Enjeux vis-à-vis de la ZIP : compte tenu de l'éloignement avec cette zone Natura 2000 (16,3 km), la ZIP n'intersecte aucune des aires d'évaluation spécifiques des espèces de chiroptères d'intérêt (aire maximale de 10 km), les risques d'interactions apparaissent par conséquent nuls. De ce fait, aucun complément d'étude au titre de Natura 2000 n'apparaît nécessaire.

(ZSC) FR2200373 : « Landes et forêts humides du Bas Bray de l'Oise ». Enjeux vis-à-vis de la ZIP : compte tenu de l'éloignement avec cette zone Natura 2000 (18,8 km), la ZIP n'intersecte aucune des aires d'évaluation spécifiques des habitats ou espèces d'intérêt, les risques d'interactions apparaissent par conséquent nuls. De ce fait, aucun complément d'étude au titre de Natura 2000 n'apparaît nécessaire.

Carte 16 - Localisation des zones Natura 2000 - p.106



Carte 16. Localisation des zones Natura 2000



Carte 17. Localisation des zones remarquables

4.1.2.3 Autres zones protégées

Les **Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)** : aucune ZICO n'est localisée dans un rayon de 15 km autour de la zone potentielle d'implantation. L'absence de ce type de zones tend à minimiser le potentiel du secteur d'étude pour l'avifaune.

Les **Réserves Naturelles (RN)** : aucune RN n'est présente dans un rayon de 15 km autour de la ZIP.

Les **Parcs Naturels Régionaux (PNR)** : aucun PNR n'est présent dans un rayon de 15 km autour de la ZIP.

Les **Arrêtés de Protection de Biotope (APB)** : La zone d'implantation potentielle n'est intégrée dans aucun APB. Dans un rayon plus large, un seul APB est présent dans un rayon de 15 km autour de la ZIP : - FR3800795 « La Montagne sous les Brosses » à environ 11,9 km au Nord-Est de la ZIP.

Les **biocorridors** : aucun biocorridor ne traverse la zone d'implantation potentielle ou périmètres immédiat et rapproché. A noter que plusieurs de ces éléments, correspondant pour la plupart à des corridors intra ou inter forestiers, sont localisés au sein du périmètre éloigné.

Les **biocorridors « grande faune »** : aucune de ces zones sensibles, à préserver sous peine de rupture du couloir de migration, n'est située dans un rayon de 15 km autour de la ZIP.

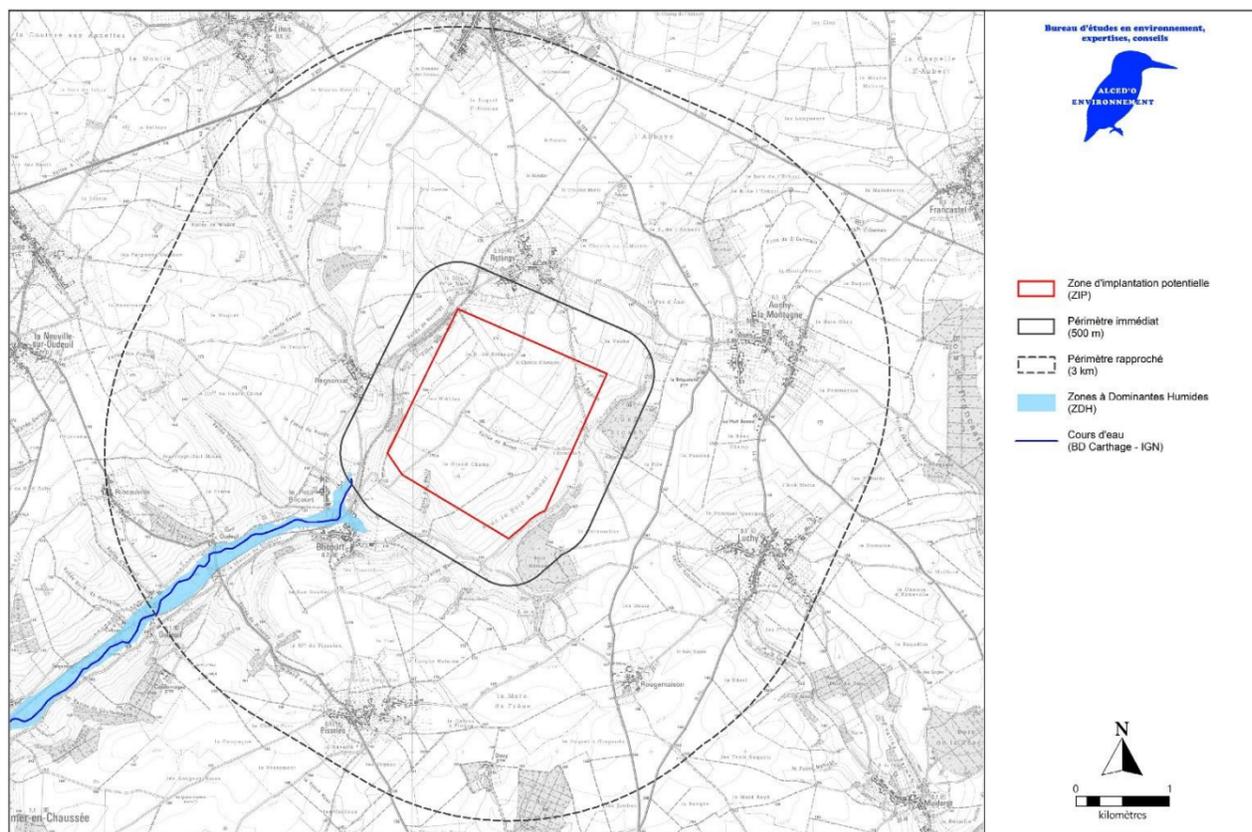
Carte 17 - Localisation des zones remarquables - p.106

4.1.2.4 Les zones à dominante humide

La ZIP est localisée au sein du bassin hydrographique Seine-Normandie, qui s'étend sur 28 départements et concerne 6 régions. La figure ci-après présente les Zones à Dominante Humide (ZDH) situées dans un rayon de 3 km autour de la ZIP. Aucune de ces zones n'a été identifiée au sein de la ZIP.

Aucune ZDH n'a été identifiée au sein de la ZIP. En revanche, on constate la présence de certaines de ces zones, en bordure du périmètre immédiat, au niveau du Ruisseau de l'Herperie, au Sud-Ouest de la ZIP.

Carte 18 - Localisation des Zones à Dominante Humide (ZDH) et des cours d'eau - p.107



Carte 18. Localisation des Zones à Dominante Humide (ZDH) et des cours d'eau

4.1.2.5 La trame verte et bleue (TVB)

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Le SRCE de Picardie a été élaboré de manière concertée avec les acteurs du territoire. Le projet de SRCE de Picardie a été mis à la consultation (enquête publique du 15 juin 2015 au 15 juillet 2015). L'ancienne région Picardie et la nouvelle région Hauts-de-France ont refusé de valider le SRCE de Picardie.

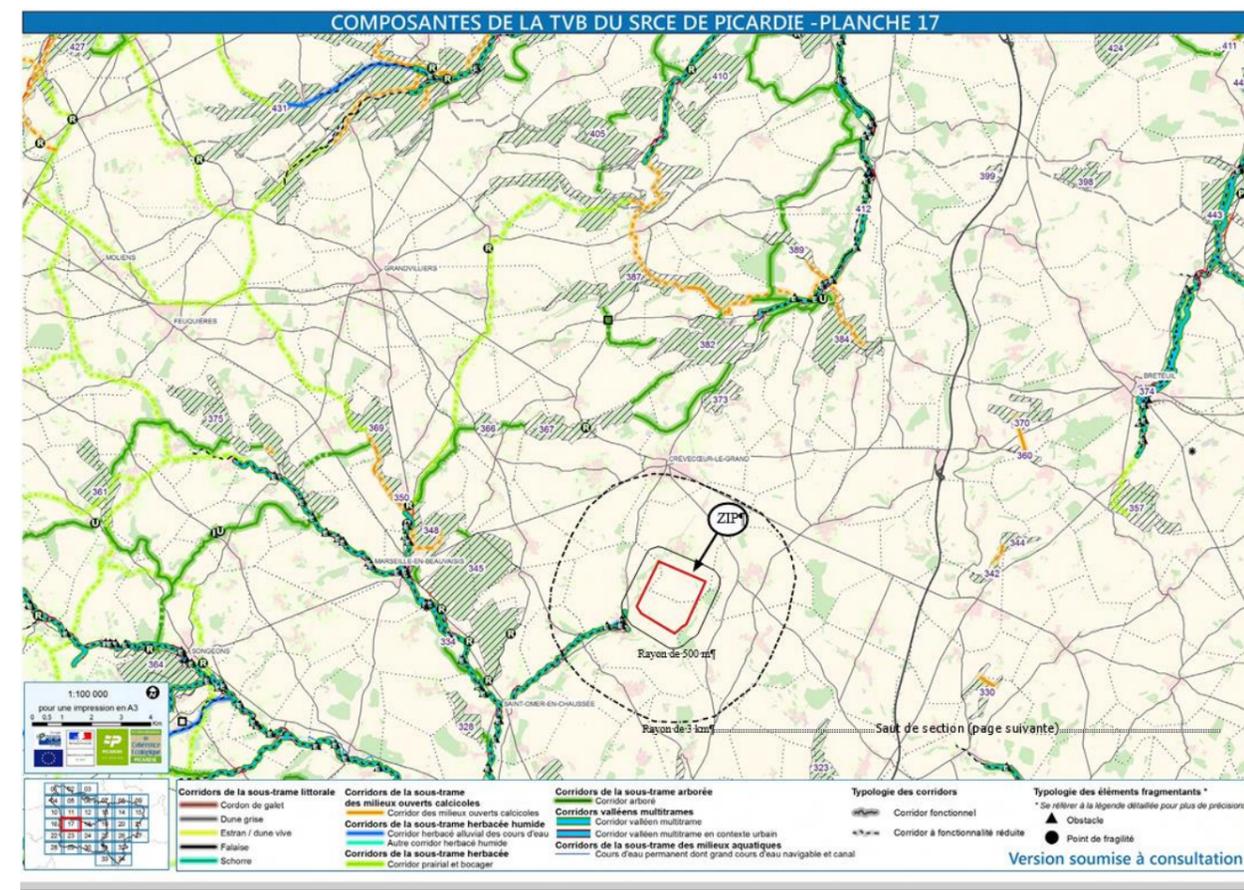
La carte suivante présente les composantes de la TVB dans le secteur du projet.

Cette carte, soumise à consultation dans le cadre du SRCE, est utilisée dans la présente étude comme un outil de compréhension des enjeux du secteur du projet.

Aucune composante de la Trame verte et bleue de Picardie n'est située au sein de la zone d'implantation potentielle.

Toutefois, il convient de noter la présence, en limite Sud-Ouest du périmètre immédiat (rayon de 500 m) et au sein du périmètre rapproché (rayon de 3 km), la présence du Ruisseau de l'Herperie (affluent de la Rivière Le Petit Thérain), identifié comme « réservoir de biodiversité » et « corridor valléen multitrame ».

Carte 19 - Composantes de la Trame verte et bleue du secteur d'étude - p.107



Carte 19. Composantes de la Trame verte et bleue du secteur d'étude

Aucune contrainte particulière liée à la problématique TVB n'a été mise en évidence au niveau de la zone d'implantation potentielle.

Néanmoins, il est à noter la présence d'une composante de la TVB de Picardie (corridor valléen multitrame) en limite du périmètre immédiat et au sein du périmètre rapproché.

4.1.2.6 Synthèse des données générales

La zone d'implantation potentielle est située sur un plateau de grandes cultures, sur la région naturelle du Plateau Picard.

Le Plateau Picard est un vaste plateau agricole présentant des paysages ouverts de grandes cultures (de type « openfield ») donnant sur des horizons majoritairement dégagés. Il est découpé par un réseau dense de vallons secs qui convergent vers des vallées humides au nord et au sud. Cet ensemble de vallons introduit des variations : présence de bocage, de vallonements et de boisements. Les vallées se caractérisant par des paysages d'herbages, d'étangs de loisirs et de boisements de milieux humides.

L'analyse de l'occupation des sols au sein du périmètre rapproché (rayon de 3 km) conforte cette tendance, avec une dominance de milieux agricoles de type « openfield » et une nette diversification des milieux au niveau des vallées sèches et humides ou des bordures de zones urbaines : présence notamment de systèmes prairiaux ou de quelques boisements (Forêt Ricard, Bois Hémond, Bois du Fay).

Aucune zone remarquable et/ou protégée n'est située au sein de la ZIP. Les enjeux écologiques apparaissent au sein du périmètre immédiat (rayon de 500 m) avec notamment la présence, au Sud-Ouest de la ZIP, de 2 ZNIEFF. Ces enjeux s'intensifient au sein du périmètre éloigné (rayon allant jusqu'à 20 km) compte tenu de la présence de plusieurs autres ZNIEFF et surtout de 5 zones Natura 2000. La zone Natura 2000 la plus proche est située à environ 5,3 km (ZSC FR2200369).

A noter que l'implantation d'un parc éolien est soumise à une évaluation de ses incidences sur les zones Natura 2000 situées à proximité comme l'indique le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000. L'évaluation préliminaire des incidences, mentionnée dans la circulaire du 15 avril 2010 stipule que « pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée ».

Aucun enjeu particulier n'a été mis en évidence au niveau de la ZIP. Les enjeux écologiques les plus proches sont localisés au Sud-Ouest du périmètre immédiat (présence de ZNIEFF). À une échelle plus large (rayon de 20 km), les enjeux apparaissent plus élevés, avec notamment la présence de 5 zones Natura 2000 et de plusieurs autres ZNIEFF.

Hormis pour le cortège des chiroptères, la ZIP n'intersecte aucune des aires d'évaluation spécifiques des espèces et/ou habitats d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation de ces zones Natura 2000. Les risques d'interactions entre le projet et ces dernières apparaissent donc « nuls à faibles » pour la plupart des cortèges. En revanche, pour le cortège des chiroptères, une évaluation des incidences du projet devra être réalisée.

4.1.3 Données spécifiques du secteur d'étude

4.1.3.1 Synthèse sur les potentialités avifaunistiques

La ZIP est exclue et distante d'au moins 5 km des couloirs majeurs de migration à l'échelle de la Picardie, les enjeux relatifs à l'avifaune migratrice apparaissent donc relativement « faibles ». En ce qui concerne les données communales (Picardie Nature et INPN), on constate la présence de 73 espèces sur les communes de la ZIP (Rotangy et Blicourt).

En ce qui concerne les données des inventaires réalisés sur la ZIP en 2013/2014 et 2017/2018 (dans le cadre du projet de parc éolien de la Vallée de Boves), 49 espèces d'oiseaux ont pu être répertoriées.

Au total, ces différentes données récoltées soulignent la présence de 77 espèces. Parmi celles-ci, 24 peuvent être considérées comme « patrimoniales », dont 6 sont reconnues d'intérêt communautaire :

- La Bondrée apivore,
- Le Busard Saint-Martin,
- Le Busard cendré,
- L'Œdicnème criard,
- Le Busard des roseaux,
- Le Pluvier doré.

Enfin, la note réalisée par Picardie Nature (sur les stationnements de Vanneau huppé, Pluvier doré et Œdicnème criard ainsi que les busards dans un rayon de 10 km autour du projet) met en évidence des enjeux « forts » pour l'Œdicnème criard. Dans le rayon des 10 km étudiés, si les enjeux apparaissent « forts » également pour le Vanneau huppé (notamment pour les rassemblements post-nuptiaux) et le Pluvier doré, il convient de souligner qu'aucune observation ne concerne la ZIP. Quant aux busards, compte tenu de cas de nidification possible, probable ou certaine dans ce rayon de 10 km, il conviendra de rechercher si d'autres cas de nidification sont constatés sur la ZIP.

La ZIP est exclue et distante d'au moins 5 km des axes de migration privilégiée de Picardie.

En revanche, compte tenu de la présence de plusieurs espèces « patrimoniales » sur les communes de la ZIP, sur celle-ci, ou dans le secteur proche dont 6 reconnues d'intérêt communautaire, les enjeux potentiels relatifs à l'avifaune apparaissent à ce stade « modérés à forts ».

4.1.3.2 Synthèse sur les potentialités chiroptérologiques

A l'heure actuelle, 35 espèces de chauves-souris sont recensées en France (Source : Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères) dont 22 espèces de chauves-souris sont présentes en région Hauts-de-France (Source : « Guide HDF - 2017 »).

En ce qui concerne les données communales, il convient de noter le faible nombre de données. Celles-ci ont toutefois permis de mettre en évidence la présence de 4 espèces et de 2 groupes d'espèces (principalement sur la commune de Rotangy).

En ce qui concerne les données des inventaires réalisés sur la ZIP en 2014 et 2017 (dans le cadre du projet de parc éolien de la Vallée de Boves), 9 espèces et 5 groupes d'espèces de chiroptères ont pu être répertoriés.

Les informations issues de la base de données « cavités » du BRGM mettent en évidence l'absence de cavité répertoriée au sein de la ZIP. Assez peu de cavités sont localisées dans ce secteur. En effet, 1 seule cavité (ouvrage civil) est située dans un rayon de 2 km autour de la ZIP.

D'après l'atlas des chiroptères 2008-2018 le secteur proche de la ZIP apparaît globalement assez « pauvre » en terme de diversité chiroptérologique en période hivernale. Cette diversité est en revanche plus notable en période d'estivage.

La synthèse des données chiroptérologiques transmises par Picardie Nature met en évidence qu'au moins 17 espèces ont été contactées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, dont 4 reconnues d'intérêt communautaire. Aucun gîte estival ou hivernal n'a été identifié sur les communes de la ZIP. En revanche, il convient de noter la présence de gîtes d'été et d'hiver dans un rayon de 20 km, notamment sur des communes proches de la ZIP.

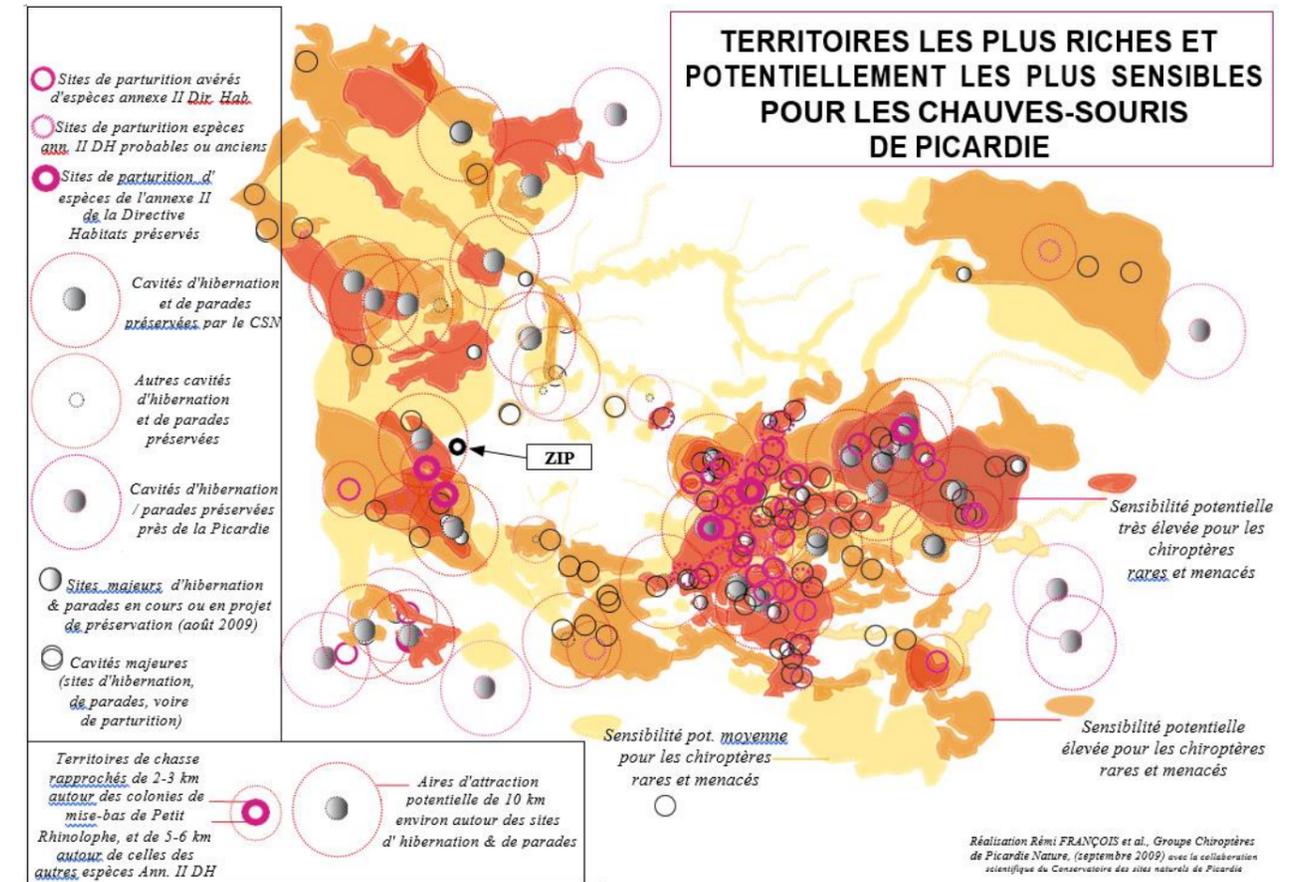
Enfin, le document sur l'« identification des territoires de plus grande sensibilité potentielle pour la conservation des chauves-souris en Picardie » (R. François, 2009), met en évidence que la ZIP ne présente pas de sensibilité particulière pour les chiroptères rares et menacés (cf. figure ci-contre). En revanche, il convient de noter que le secteur Est de la ZIP, présente quant à lui une sensibilité potentielle moyenne à très élevée, notamment au niveau des proches vallées du Thérain et du Petit Thérain.

En cumulant toutes ces informations, ce sont donc au moins 19 espèces ou groupes d'espèces de chiroptères qui sont potentiellement présents dans un rayon de 15 km autour de la ZIP. A noter que 4 espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats », et bénéficient de mesures de protection spéciales dans le cadre de la préservation de leurs habitats (en gras dans la liste ci-après) :

- | | |
|---|-----------------------------|
| - Grand rhinolophe, | - Pipistrelle commune, |
| - Grand Murin, | - Pipistrelle de Nathusius, |
| - Murin à oreilles échanquées, | - Pipistrelle de Kuhl, |
| - Murin de Bechstein, | - Pipistrelle pygmée, |
| - Murin de Daubenton, | - Sérotine commune, |
| - Murin de Natterer, | - Noctule commune, |
| - Murin à moustaches, | - Noctule de Leisler, |
| - groupe "Murins à moustaches/Alcathoe/Brandt", | - Oreillard gris, |
| - groupe "Murins sp.", | - Oreillard roux. |
| - Vespère de Savi, | |

N.B. : les autres groupes « Sérotines/Noctules », « Oreillard », « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius » et « Pipistrelles sp. » concernent des espèces, déjà pris en compte.

Carte 20 - Spatialisation des territoires de plus grande sensibilité potentielle pour la conservation des chiroptères - p.109



Carte 20. Spatialisation des territoires de plus grande sensibilité potentielle pour la conservation des chiroptères

Le nombre important d'espèces ou groupes contactés dans le secteur de la ZIP, dont 4 reconnues d'intérêt communautaire et la présence de colonies d'hivernage et de reproduction attestent d'une sensibilité élevée du secteur d'étude.

4.1.3.3 Les mammifères terrestres

D'après les données communales (Source : Picardie Nature et INPN) : 13 espèces de mammifères terrestres ont pu être observées sur les communes concernées. Parmi celles-ci figure 1 seule espèce « patrimoniale », le Muscardin. Il convient de noter l'absence d'espèce d'intérêt communautaire (inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats »).

D'après les données d'inventaires antérieurs réalisés sur la ZIP (Source : Artemia Environnement) : lors des inventaires réalisés par nos soins en 2014 sur la ZIP, 5 espèces ont pu être identifiées comme fréquentant ou transitant au sein du site et à ses abords : le Blaireau d'Europe, le Chevreuil, le Lapin de garenne, le Lièvre d'Europe et le Renard roux.

En synthèse : au total, en cumulant les données communales et celles relatives aux inventaires antérieurs réalisés sur la ZIP, ce sont ainsi 13 espèces de mammifères qui ont été répertoriées. Il s'agit d'espèces non menacées, « très communes » à « assez communes » en Picardie. Parmi celles-ci, 1 seule peut être considérée comme « patrimoniale ».

Compte tenu du faible nombre d'espèces « patrimoniales » répertoriées et de l'absence d'espèce d'intérêt communautaire, les enjeux concernant les mammifères terrestres apparaissent relativement « faibles » dans le secteur de la ZIP.

Enfin, il convient de rappeler, l'absence de passages à grande faune (zones sensibles, à préserver sous peine de rupture du couloir de migration) dans un rayon de 15 km autour du projet.

4.1.3.4 L'entomofaune (insectes)

D'après les données communales (Source : Picardie Nature et INPN) : au total, 91 espèces d'insectes, principalement de l'ordre des coléoptères, hémiptères, lépidoptères (papillons) et des orthoptères (criquets et sauterelles) ont pu être observées sur les communes de la ZIP. Toutefois, seule 1 espèce « patrimoniale » figure parmi celles-ci : il s'agit d'1 lépidoptère, l'Écaille chinée.

D'après les données d'inventaires antérieurs réalisés sur la ZIP (Source : Artemia Environnement) : lors des inventaires réalisés par nos soins en 2014 sur la ZIP, 6 espèces d'insectes ont pu être identifiées. Il s'agit d'espèces non menacées, « communes » à « très communes » en Picardie. A noter, l'absence d'espèce reconnue d'intérêt communautaire ou « patrimoniale ».

En synthèse : au total, en cumulant les données communales et celles relatives aux inventaires antérieurs réalisés sur la ZIP, ce sont ainsi 91 espèces d'insectes qui ont été répertoriées. Toutefois, seule 1 espèce « patrimoniale », reconnue d'intérêt communautaire, a été identifiée

Un nombre assez important de données a pu être récolté pour le cortège des insectes (principalement sur la commune de Rotangy). Toutefois, seule 1 espèce « patrimoniale », reconnue d'intérêt communautaire, a été identifiée. Les enjeux concernant l'entomofaune apparaissent de ce fait relativement « faibles ».

4.1.3.5 L'herpétofaune (amphibiens et reptiles)

D'après les données communales (Source : Picardie Nature et INPN) : au total, seulement 1 espèce d'amphibien et 1 espèce de reptile ont pu être observées sur les communes concernées. Aucune de ces espèces, non menacées et « assez communes » à « communes », n'est reconnue d'intérêt communautaire. A noter toutefois la présence d'1 espèce « patrimoniale » : l'Alyte accoucheur.

D'après les données d'inventaires antérieurs réalisés sur la ZIP (Source : Artemia Environnement) : lors des inventaires réalisés par nos soins en 2014 sur la ZIP, aucune espèce d'amphibien ou de reptile n'a été identifiée.

En synthèse : Au total, en cumulant les données communales et celles relatives aux inventaires antérieurs réalisés sur la ZIP, ce sont donc seulement 2 espèces qui ont été répertoriées. Parmi celles-ci figure toutefois 1 espèce d'amphibien reconnue d'intérêt communautaire.

Compte tenu de l'absence d'espèce d'intérêt communautaire et de l'observation d'une seule espèce « patrimoniale » sur les communes de la ZIP, les enjeux concernant l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) apparaissent relativement « faibles ».

4.1.3.6 La flore

D'après les données communales (Source : « Digitale2 » et « INPN ») : au total, 376 taxons ont été observés sur les communes concernées. Parmi ceux-ci, 20 taxons sont considérés comme « patrimoniaux » pour la Région Hauts-de-France. Il convient toutefois de noter l'ancienneté de plus de la moitié de ces observations « patrimoniales » (données antérieures à 2000). Aucun des taxons observés sur les communes de la ZIP ne bénéficie d'une protection à l'échelle nationale ou de l'ex-région Picardie, ce qui tend à minimiser les enjeux floristiques du secteur d'étude.

Quelques taxons floristiques « patrimoniaux » ont été identifiés sur les communes concernées. A noter l'absence, sur les communes de la ZIP, de taxon bénéficiant d'une protection nationale ou à l'échelle de l'ex-région Picardie. Par conséquent, les enjeux floristiques communaux et donc de la ZIP apparaissent « faibles ».

Par ailleurs, il convient de noter que les milieux projetés pour accueillir les éoliennes correspondent à des milieux cultivés, à faible valeur environnementale.

4.1.3.7 Synthèse des données spécifiques

Les données faunistiques ayant pu être récoltées sur les communes de la ZIP sont issues de données de Picardie Nature ou de l'INPN et complétées par les anciens inventaires réalisés dans le cadre du projet. Les données floristiques sont quant à elles issues de la base de données « Digitale2 » du Conservatoire botanique national de Bailleul et de l'INPN.

En ce qui concerne l'avifaune du secteur d'étude, les enjeux apparaissent « modérés à forts ». En effet, si la ZIP est exclue et distante d'au moins 5 km des axes de migration privilégiée de Picardie, il convient de noter la présence de plusieurs espèces « patrimoniales » sur les communes de la ZIP, sur celle-ci, ou dans le secteur proche dont 6 espèces reconnues d'intérêt communautaire.

Les enjeux relatifs à la chiroptérofaune du secteur d'étude apparaissent quant à eux « forts ». En effet, le nombre important d'espèces ou groupes contactés dans le secteur de la ZIP, dont 4 reconnues d'intérêt communautaire et la présence de colonies d'hivernage et de reproduction attestent d'une sensibilité élevée du secteur d'étude.

Enfin, pour les autres cortèges (mammifères terrestres, entomofaune, herpétofaune et flore), très peu d'espèces patrimoniales ont été observées récemment sur les communes concernées. Pour ces cortèges, les informations recueillies ne mettent aucun enjeu particulier en évidence.

Si le secteur proche de la ZIP apparaît potentiellement favorable pour plusieurs espèces « remarquables » à l'échelle de la Picardie, voire européenne, il convient de préciser qu'à une échelle plus fine, la nature de la ZIP (milieux d'openfield principalement) tend à réduire la fréquentation de la ZIP pour certaines de ces espèces d'intérêt.

4.1.4 Conclusion du pré-diagnostic

La zone d'implantation potentielle est située sur un plateau de grandes cultures, sur la région naturelle du Plateau Picard (paysage de grandes cultures, découpé de vallons secs et vallées humides).

L'analyse de l'occupation des sols au sein du périmètre rapproché (rayon de 3 km) conforte cette tendance, avec une dominance de milieux agricoles de type « openfield » et une nette diversification des milieux au niveau des vallées sèches et humides ou des bordures de zones urbaines : présence notamment de systèmes prairiaux ou de quelques boisements (Forêt Ricard, Bois Héumont, Bois du Fay).

Aucune zone remarquable et/ou protégée n'est située au sein de la ZIP. Les enjeux écologiques apparaissent au sein du périmètre immédiat (rayon de 500 m) avec notamment la présence, au Sud-Ouest de la ZIP, de 2 ZNIEFF. Ces enjeux s'intensifient au sein du périmètre éloigné (rayon allant jusque 20 km) compte tenu de la présence de plusieurs autres ZNIEFF et surtout de 5 zones Natura 2000. La zone Natura 2000 la plus proche est située à environ 5,3 km (ZSC FR2200369).

L'analyse bibliographique des potentialités écologiques sur différents cortèges pouvant être impactés par ce type de projet (faune et flore) a mis en évidence des enjeux contrastés au niveau de la zone d'étude caractérisés par des enjeux « forts » pour la chiroptérofaune, « modérés à forts » pour l'avifaune et globalement « faibles » pour les autres cortèges (mammifères terrestres, entomofaune, herpétofaune et flore).

Ces différents points mériteront d'être vérifiés par des expertises écologiques sur site. De plus, malgré un relatif éloignement avec les zones Natura 2000 les plus proches (plus de 5 km), la ZIP peut intersecter les aires d'évaluation spécifiques de certaines des espèces d'intérêt (chiroptères). Un complément d'étude au titre de Natura 2000 apparaît donc nécessaire pour le cortège des chiroptères.

4.2 Etat initial : diagnostic écologique

4.2.1 Les milieux naturels et la flore

Cette partie est détaillée avant les autres inventaires, car de l'occupation des sols dépend l'utilisation des autres cortèges (avifaune et chiroptères notamment).

4.2.1.1 Identification des milieux naturels du périmètre immédiat du projet

Le secteur d'étude, et plus localement la zone destinée à l'implantation du parc éolien, sont dominés par les grandes cultures. Nous noterons cependant la présence, en proportion non négligeable, de milieux remarquables et intéressants (massifs forestiers, zones bocagères, coteaux crayeux).

Carte 21 - Les milieux de la ZIP et du périmètre immédiat - p.112



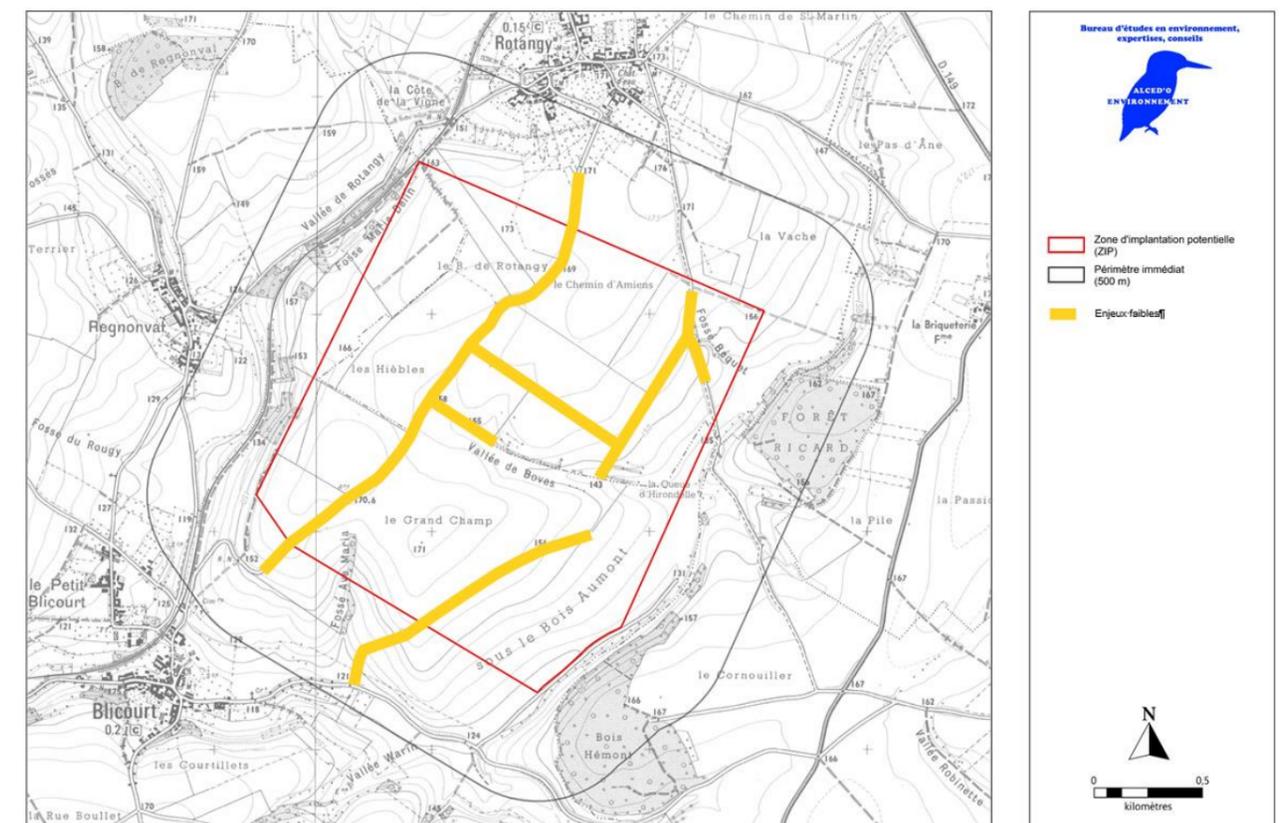
Carte 21. Les milieux de la ZIP et du périmètre immédiat

4.2.1.2 La flore des milieux naturels

■ Espèces végétales observées au niveau des chemins susceptibles d'être aménagés

Les prospections floristiques ont donc été réalisées au niveau de la zone d'implantation potentielle ainsi qu'au niveau des chemins étant susceptibles d'être aménagés pour faciliter l'accès lors de la construction des éoliennes. 74 espèces ont donc pu être déterminées avec des enjeux faibles.

Carte 22 - Synthèse des enjeux floristiques - p.112



Carte 22. Synthèse des enjeux floristiques

■ Alliances phytosociologiques

Sont identifiées :

- La végétation des chemins et des bernes ;
- La végétation des cultures sarclées ;
- La végétation des cultures non sarclées.

■ Cas particulier des espèces exotiques dites « envahissantes »

Aucune station de Renouée du Japon n'a été recensée au sein de la ZIP et au niveau des zones susceptibles d'être aménagées.

4.2.1.3 Synthèse des prospections floristiques

L'ensemble des espèces végétales observées au niveau des secteurs prospectés de la ZIP (74 espèces) se compose d'espèces indigènes, pour la plupart « très communes » à « communes » en région Hauts-de-France.

Aucune de ces espèces ne fait l'objet de mesure de protection (à l'échelle nationale ou de l'ex-Région de Picardie) ou ne présente d'intérêt patrimonial pour la région Hauts-de-France. La sensibilité floristique du secteur d'étude apparaît « très faible ».

Une mesure d'évitement des impacts sera toutefois à prévoir dans le cadre de ce projet, avec le passage d'un écologue avant les travaux afin de recenser les éventuelles stations de plantes exotiques envahissantes ayant pu se développer dans le laps de temps relativement long de l'instruction du dossier (compte-tenu notamment de la vitesse de prolifération de certaines espèces, Renouée du Japon en particulier).

Enjeux du site liés à la flore : très faibles

4.2.2 L'avifaune

La connaissance fine de l'avifaune d'un site nécessite une étude couvrant un cycle biologique complet (sur une année), afin de mettre en évidence les potentialités avifaunistiques locales, que ce soit pour l'avifaune nichant sur le site, l'avifaune en hivernage sur le site et à ses alentours et l'avifaune survolant le site en période de migration.

Ce diagnostic, mené en plusieurs phases, comprend :

- Une présentation de la méthodologie de prospections, par saison,
- La localisation des points d'observations,
- La synthèse des observations, par saison,
- Une caractérisation des enjeux du site en différentes périodes de l'année et sur un cycle biologique complet.

Les méthodologies figurent dans le dossier complet en annexe. Seuls les principaux résultats (synthèse et enjeux) sont présentés ici.

4.2.2.1 Les migrateurs pré-nuptiaux, nicheurs précoces et parades nuptiales

Les prospections ont été réalisées le 10 avril, 16 avril 2020 et les 08 et 30 mars 2021. 38 espèces d'oiseaux ont pu être observées lors de ces sorties, en survol ou bien en stationnement. Au total, ce sont ainsi 12 espèces patrimoniales qui ont pu être contactées, dont 3 sont reconnues d'intérêt communautaire :

- le Busard Saint-Martin ;
- le Faucon pèlerin ;
- le Pluvier doré.

Enjeux du site pour les pré-nuptiaux :	« Très faibles » (observations anecdotiques) pour le Faucon pèlerin ;
	« Faibles » pour la plupart des espèces ;
	« Modérés » pour le Busard Saint-Martin.

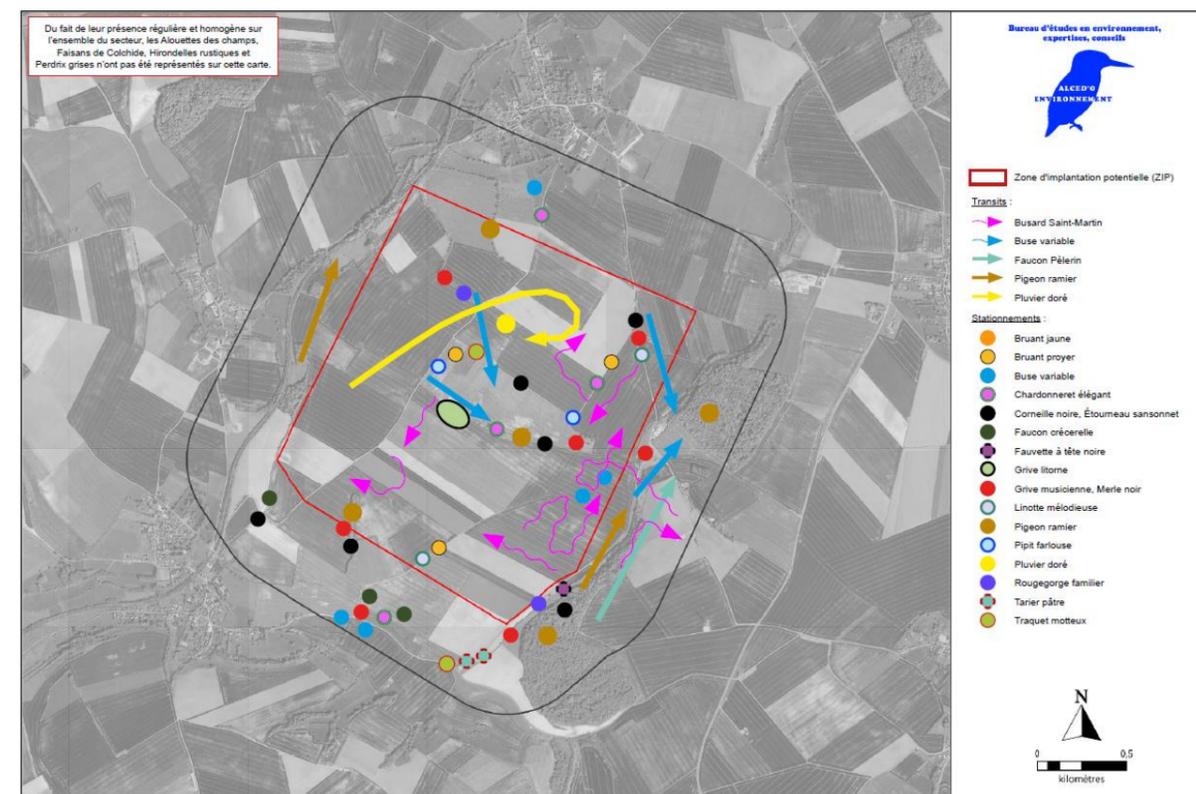
Carte 23 - Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période de migration pré-nuptiale 2020-2021 - p.114

4.2.2.2 Observation des espèces en période de nidification

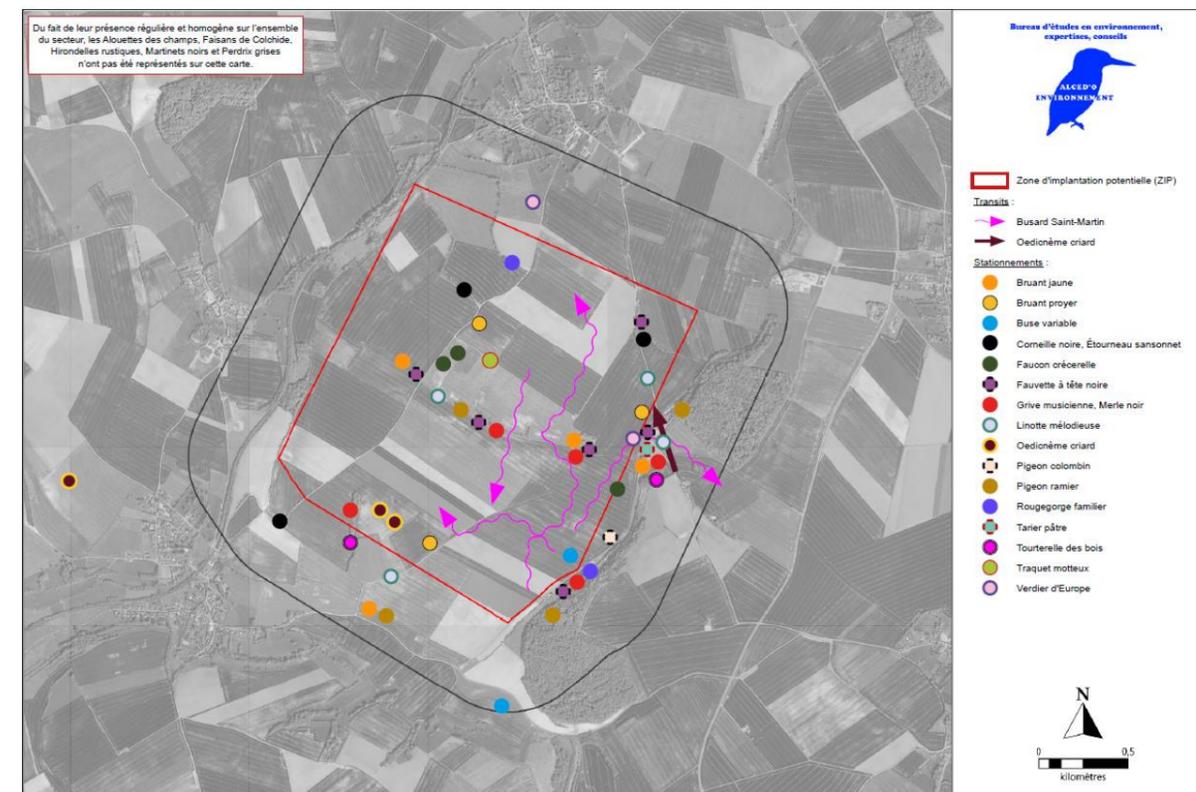
Les prospections ont été réalisées en 2020 (le 14 avril, 23 avril, 24 avril, 14 mai, 03 juin, 22 juin, 03 juillet, 10 juillet) et complétées en 2021 (le 23 mars 2021). 45 espèces d'oiseaux ont pu être observées lors de ces sorties, en survol ou bien en stationnement. Parmi celles-ci figurent 12 espèces patrimoniales dont 2 espèces sont d'intérêt communautaire : le Busard Saint-Martin et l'Oedicnème criard.

Enjeux du site pour les nicheurs :	« Très faibles » (observations anecdotiques) pour le Traquet motteux ;
	« Faibles » pour la plupart des espèces ;
	« Modérés » pour le Busard Saint-Martin et l'Oedicnème criard.

Carte 24 - Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période de nidification 2020-2021 - p.114



Carte 23. Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période de migration pré-nuptiale 2020-2021



Carte 24. Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période de nidification 2020-2021

4.2.2.3 Les migrateurs post-nuptiaux

Les prospections ont été réalisées les 24 et 31 août, le 17 septembre, les 06, 13 et 30 octobre, les 05 et 20 novembre et le 01 décembre 2020. 47 espèces d'oiseaux ont pu être observées lors de ces sorties, en survol ou bien en stationnement. Parmi celles-ci figurent 13 espèces patrimoniales dont 3 espèces d'intérêt communautaire : le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard et le Pluvier doré.

Enjeux du site pour les post-nuptiaux :	« Faibles » pour la plupart des espèces ;
	« Modérés » pour le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard, la Buse variable et le Faucon crécerelle

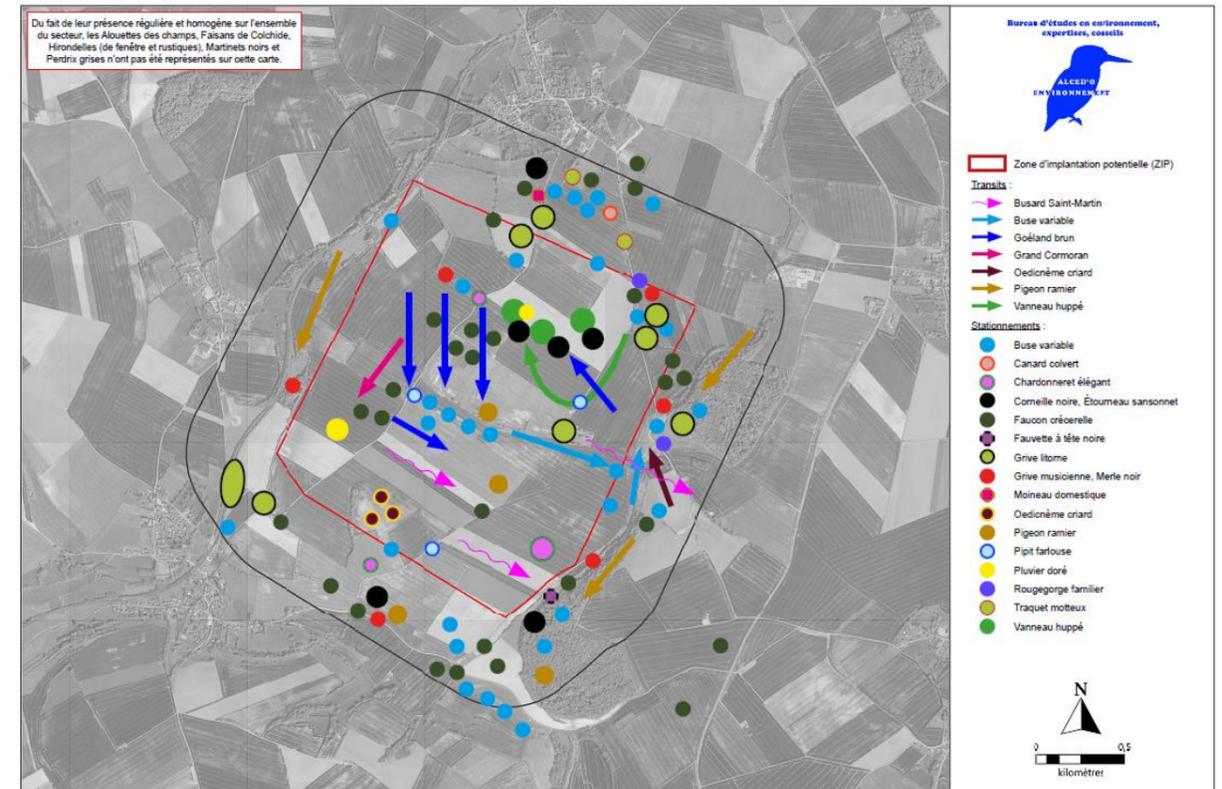
Carte 25 - Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période de migration postnuptiale 2020 - p.115

4.2.2.4 Les hivernants

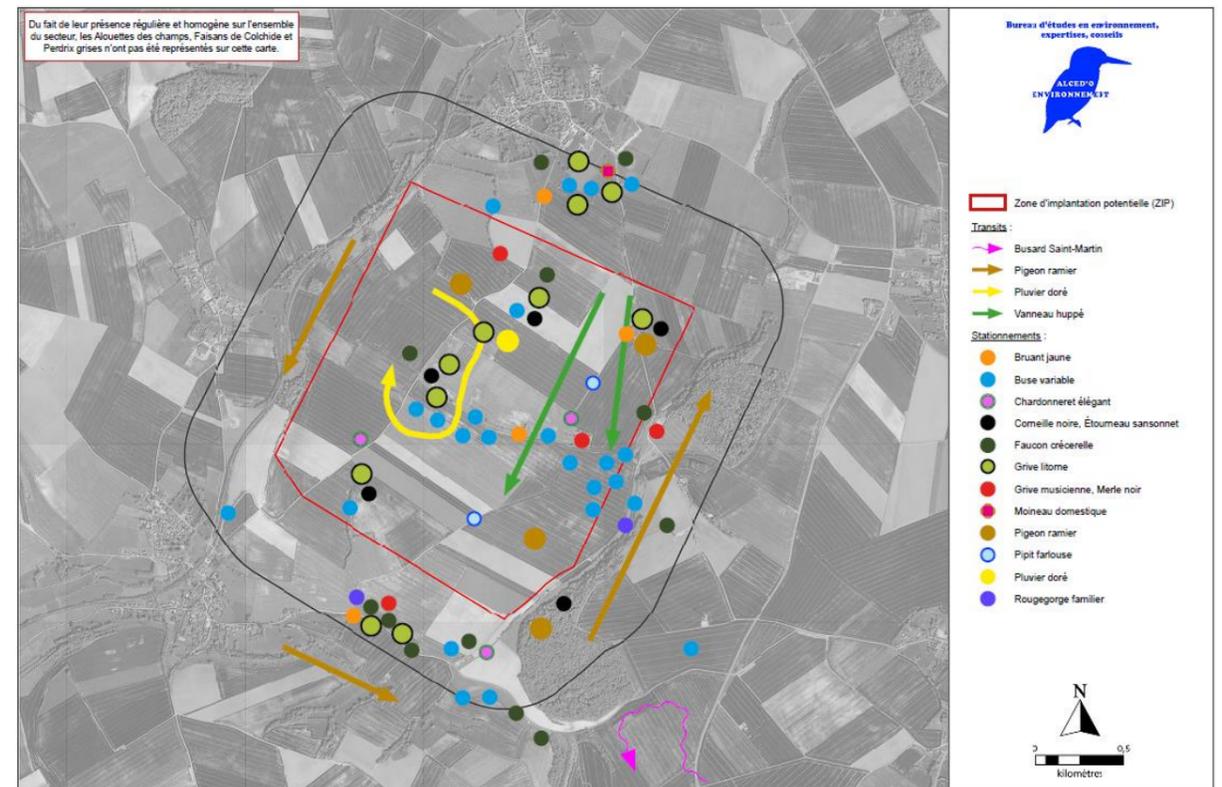
Les prospections ont été réalisées les 05 et 22 janvier et les 04 et 09 février 2021. 28 espèces d'oiseaux ont pu être observées lors de ces sorties, en survol ou bien en stationnement. Parmi celles-ci figurent 8 espèces patrimoniales dont 2 espèces sont d'intérêt communautaire : Le Busard Saint-Martin et le Pluvier doré.

Enjeux du site pour les hivernants :	« Faibles » pour la plupart des espèces ;
	« Modérés » pour la Buse variable et le Faucon crécerelle

Carte 26 - Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période hivernale 2020-2021 - p.115



Carte 25. Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période de migration postnuptiale 2020



Carte 26. Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles » à l'éolien en période hivernale 2020-2021

4.2.2.5 Utilisation du secteur d'étude par les oiseaux

■ En alimentation

D'après nos observations nous avons pu remarquer que les champs cultivés du site sont utilisés de manière fréquente et régulière par une minorité d'espèces, dont les principaux représentants sont la Perdrix grise (espèce sédentaire), l'Alouette des champs, l'Étourneau sansonnet, la Corneille noire, le Corbeau freux, le Pigeon ramier. Les franges incultivées des bordures de chemins, attirent quant à elles quelques espèces de passereaux comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse. A noter que les Laridés (Goéland brun et Mouette rieuse) sont assez peu présents dans le secteur. L'ensemble de ces espèces utilise, sur le site, les ressources alimentaires mises à leur disposition (céréales non récoltées, champs travaillés) si bien que majoritairement aucun secteur du site ne semble privilégié par rapport à un autre (les stationnements observés étant tributaires du couvert végétal).

Les pâtures, haies et bordures de villages sont quant à elles appréciées par quelques passereaux plus sylvicoles : le Bruant jaune, la Grive musicienne, le Merle noir, le Pinson des arbres pour ne citer qu'eux. A noter enfin que bon nombre d'observations de Busards ont été faites au niveau du lieu-dit « sous le Bois Aumont » ; ce phénomène s'explique très certainement par la présence d'une parcelle de luzernes, riche en micro-rongeurs dont ces derniers sont friands.

■ En période migratoire

Quelques haltes et/ou transits migratoires ont pu être observés sur le site et aux alentours (en automne et au printemps), avec comme principaux représentants, en terme d'effectifs cumulés, le Vanneau huppé, l'Étourneau Sansonnet, le Pigeon ramier, la Grive litorne. A noter également l'observation, en période post-nuptiale, d'un petit groupe de Grands Cormorans (5 individus). Enfin, pour bon nombre d'espèces (passereaux en majorité) ce phénomène reste assez difficile à appréhender car les individus volent majoritairement la nuit et à des hauteurs les rendant assez difficile à voir et identifier.

■ En hivernage

Quelques espèces ont été observées en cette période, les principaux représentants étant l'Étourneau Sansonnet, la Grive litorne, le Pluvier doré et le Vanneau huppé. A noter que les effectifs recensés sont dans « la moyenne » de ce qui est couramment observé dans les Hauts-de-France.

■ En période de nidification

Les milieux cultivés sont utilisés par une minorité d'espèces pour la nidification : Alouette des champs et Perdrix grise en sont les principaux hôtes. Nous noterons une présence assez régulière d'un couple de Busards Saint-Martin, dont la nidification est supposée dans le périmètre rapproché de la ZIP.

■ Transits / déplacements locaux

Pour l'ensemble des espèces observées, aucun déplacement local régulier n'a été observé. Pour les Laridés, hormis les observations du 24 août 2020 (au crépuscule), aucun déplacement pendulaire n'a été observé.

■ Cas particuliers

- Les Busards : Seul le Busard Saint-Martin a été observé lors des inventaires en 2020-2021. Compte-tenu de l'activité relevée sur le site et des conclusions du pré-diagnostic, les enjeux concernant ce groupe d'espèces ont été qualifiés de « modérés ».
- L'Édicnème criard : Cette espèce a été contactée ponctuellement lors des inventaires crépusculaires. Elle reste tributaire de certaines conditions pédologiques (elle affectionne les zones caillouteuses et/ou crayeuse) et du couvert végétal (elle affectionne les couverts ras et/ou peu denses), ce qui explique notamment la localisation des observations (en effet la partie Sud de la ZIP possède des sols caillouteux, propices à l'espèce). Au vu de ces différents éléments (absence de cantonnement de l'espèce sur la ZIP, sols peu favorables mais transits ponctuels possibles), les enjeux pour cette espèce ont été qualifiés de « modérés ».
- La Faucon pèlerin : Cette espèce n'a été contactée qu'une seule fois, en période pré-nuptiale. Aucun enjeu particulier n'est connu dans le secteur, ce qui nous permet de caractériser l'enjeu lié à cette espèce comme « très faible ».
- Le Vanneau huppé et le Pluvier doré : Ces 2 espèces ont été regroupées ici compte-tenu de la similitude de leurs mœurs et des fréquentes observations de ces 2 espèces cumulées. Même si les données bibliographiques relatives à ces espèces sont peu abondantes au niveau de la ZIP, de nombreuses données existent dans un rayon de 5 à 10 km. A l'échelle de la ZIP, des observations ponctuelles ont été faites en périodes migratoire et hivernale (avec des effectifs cependant « normaux », ne dépassant pas les 100-150 individus par groupe), ce qui nous permet de qualifier les enjeux au niveau de la ZIP comme « faibles ».

4.2.2.6 Définition des enjeux du site pour l'avifaune patrimoniale et/ou dite « sensible à l'éolien »

L'objectif de cette partie est d'évaluer les enjeux du secteur pour les espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux et pour les espèces dites « patrimoniales », c'est à dire les espèces rares (niveau rare, très rare, exceptionnel) et/ou menacées (catégorie vulnérable, en danger, en danger critique, régionalement éteinte) ou déterminantes de ZNIEFF (l'ensemble de ces espèces est présenté en gras dans le tableau ci-dessous). De plus les espèces dites « sensibles à l'éolien » ont également été prises en compte (sur recommandations de la DREAL Hauts-de-France).

Carte 27 - Enjeux avifaunistiques identifiés (selon les observations) - p.117



Carte 27. Enjeux avifaunistiques identifiés (selon les observations)

4.2.2.7 Conclusions des prospections avifaunistiques

Les prospections réalisées sur un cycle biologique complet entre 2020 et 2021 ont permis l'observation de 64 espèces d'oiseaux dans le secteur du projet éolien, dont la plupart sont « très communes » à « assez communes » en Picardie. Quelques haltes et flux migratoires ont pu être observés sur le site et aux alentours (principalement en automne), avec comme principaux représentants, en terme d'effectifs, le Vanneau huppé, le Pluvier doré et le Pigeon ramier.

20 espèces « patrimoniales » ont été observées sur le site (de manière plus ou moins soutenue, voire à l'inverse de manière anecdotique) ; parmi celles-ci figurent 4 espèces d'intérêt communautaire :

- le Busard Saint-Martin ;
- le Faucon pèlerin ;
- l'Œdicnème criard ;
- le Pluvier doré.

Aucune de ces 4 espèces n'est nicheuse avérée sur la zone d'implantation potentielle ; le Busard Saint-Martin a été observé en chasse et niche possiblement à proximité de la zone d'étude ; l'Œdicnème criard quant à lui est ponctuellement présent en période de nidification et peut être considéré comme nicheur possible, selon les années et l'assolement. Rappelons que le secteur d'étude constitue un enjeu local pour cette espèce, du fait notamment d'observations régulières dans un rayon de 5 à 10 km.

Au vu des différentes observations faites sur un cycle biologique complet, la zone en projet et plus largement du secteur d'étude constitue donc une zone d'intérêt somme toute très ponctuelle et relativement limitée pour l'avifaune, que ce soit en halte migratoire, en hivernage et en période de nidification.

Les enjeux liés à l'avifaune apparaissent donc :

- « très faibles » à « faibles » pour la majorité des espèces,
- « modérés » pour : la Buse variable et le Faucon crécerelle (espèces sensibles à l'éolien et régulièrement présentes sur la ZIP, tout au long de l'année et plus particulièrement en automne et en hiver), l'Œdicnème criard (présence irrégulière dans le secteur mais présence de milieux potentiellement favorables pour l'espèce) et le Busard Saint-Martin (nidification présumée dans le périmètre rapproché).

4.2.3 Les chiroptères

La connaissance fine de la chiroptérofaune d'un site nécessite une étude couvrant un cycle biologique complet (sur une année), afin de mettre en évidence les potentialités chiroptérologiques locales, que ce soit pour les chiroptères résidant sur le site et à ses alentours et les chiroptères survolant le site en période de migration.

Ce diagnostic, mené en plusieurs phases, comprend :

- Une présentation de la méthodologie de prospections,
- La localisation des points d'observations,
- La synthèse des observations, par saison.

Les méthodologies figurent dans le dossier complet en annexe. Seuls les principaux résultats sont présentés ici. Les études relatives aux chiroptères ont été menées en 2020 et 2021.

4.2.3.1 Ecoutes actives au sol - printemps 2020

12 points d'écoute de 12 minutes chacun ont été réalisés le 23 avril 2020, pour un total de 198 contacts recensés et 2 espèces identifiées.

Chaque point d'écoute ayant une durée de 12 minutes (conformément au « Guide HDF - 2017 ») alors que le Protocole Vigie-Chiro « Pédestre », sur lequel se base le référentiel utilisé, préconise des points d'écoute de 6 minutes. Chaque « nombre de contacts » obtenu pour une espèce ou un groupe d'espèces lors des écoutes de 12 min a donc été recalculé sur une base de temps d'écoute de 6 minutes (en divisant par 2).

Espèce ou groupe d'espèces	Nombre total de contacts	Activité maximale observée
Pipistrelle de <u>Nathusius</u>	3	Faible
Pipistrelle commune	195	Forte
Total :	198	

Activité relevée au printemps lors des écoutes actives :	L'activité observée est globalement « faible ». On observe toutefois une activité ponctuellement « forte » pour la Pipistrelle commune au point n°4.
---	---

4.2.3.2 Ecoutes passives au sol - printemps 2020

3 nuits complètes d'écoutes ont été réalisées le 22 avril, 24 avril et le 18 mai 2020, pour un total de 1 603 contacts recensés.

4 espèces ainsi que 4 groupes d'espèces ont été contactés (cf. tableau récapitulatif ci-dessous). Ces groupes (« Murins sp. », « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius »), « Oreillards sp. » et « Murins à moustaches ») concernent des espèces qui, selon les conditions d'écoute des ultrasons, ne sont pas toujours identifiables. Aucune autre espèce potentielle n'a donc été identifiée avec certitude à partir de ces groupes d'espèces.

Espèce ou groupe d'espèces	Nombre total de contacts	Activité observée par points d'écoute												Activité maximale observée				
		« faible »	« modérée »	« forte »	« très forte »	A	B	C	D	E	F	G	H		I	J	K	L
Groupe « Murins sp. »	4	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Faible
Pipistrelle de Nathusius	14	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Modérée
Groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius »	42	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Modérée
Sérotine commune	14	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Murin de Natterer	19	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Groupe « Oreillards sp. »	23	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Groupe « Murins à moustaches »	24	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Pipistrelle commune	1 463	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Total :	1 603																	

Activité relevée au printemps lors des écoutes passives :	L'activité observée est globalement « faible » à « modérée ». On observe toutefois une activité ponctuellement « forte » pour la plupart des espèces ou groupes d'espèces (Sérotine commune, Murin de Natterer, Pipistrelle commune et les groupes « Oreillards sp. » et « Murins à moustaches »).
--	---

4.2.3.3 Ecoutes actives au sol – estivage 2020

Cette période d'inventaire correspond globalement à la période d'élevage et d'émancipation des jeunes individus. 12 points d'écoute de 12 minutes chacun ont été réalisés le 22 juin et le 16 juillet 2020, pour un total de 364 contacts recensés. 3 espèces et 2 groupes d'espèces ont été identifiés (cf. tableau récapitulatif ci-dessous).

Espèce ou groupe d'espèces	Nombre total de contacts	Activité maximale observée
Groupe « Murins à moustaches »	2	Faible
Groupe « Murins sp. »	2	Faible
Pipistrelle de Nathusius	10	Modérée
Pipistrelle commune	325	Modérée
Sérotine commune	25	Forte
Total :	364	

Activité relevée en estivage lors des écoutes actives :	L'activité observée est globalement « faible » à « modérée ». On observe toutefois une activité ponctuellement « forte » pour la Sérotine commune (points n°2 et 3).
--	---

4.2.3.4 Ecoutes passives au sol – estivage 2020

3 nuits complètes d'écoutes ont été réalisées le 23 juin (nuit n°6 - points A, B, C et D), le 15 juillet (nuit n°7 - points E, F, G et H) et le 17 juillet 2020 (nuit n°10 - points I, J, K et L), pour un total de 8 141 contacts recensés.

6 espèces ainsi que 7 groupes d'espèces ont été contactés (cf. tableau récapitulatif ci-dessous). Ces groupes (« Murins sp. », « Grand Murin/Oreillards sp. », « Pipistrelles pygmée/commune », « Sérotules », « Oreillards sp. », « Murins à moustaches » et Pipistrelles de Kuhl/Nathusius ») concernent des espèces qui, selon les conditions d'écoute des ultrasons, ne sont pas toujours identifiables. Aucune autre espèce potentielle n'a donc été identifiée avec certitude à partir de ces groupes d'espèces.

Espèce ou groupe d'espèces	Nombre total de contacts	Activité observée par points d'écoute												Activité maximale observée				
		« faible »	« modérée »	« forte »	« très forte »	A	B	C	D	E	F	G	H		I	J	K	L
Groupe « Murins sp. »	3																	Non évaluable
Groupe « Grand Murin/Oreillards sp. »	2																	Faible
Groupe « Pipistrelles pygmée/commune »	3																	Faible
Murin de Daubenton	2																	Modérée
Groupe « Sérotules »	3																	Modérée
Murin de Natterer	14																	Modérée
Groupe « Oreillards sp. »	15																	Modérée
Groupe « Murins à moustaches »	35																	Forte
Groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius »	51																	Forte
Sérotine commune	114																	Forte
Grand Murin	16																	Très forte
Pipistrelle de Nathusius	240																	Très forte
Pipistrelle commune	7 643																	Très forte
Total :	8 141																	

Activité relevée en estivage lors des écoutes passives :	L'activité observée est globalement « faible » à « modérée ». On observe toutefois une activité ponctuellement « forte » à « très forte » pour plusieurs espèces ou groupes d'espèces (Sérotine commune, Grand Murin, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune et les groupes « Oreillards sp. » et « Murins à moustaches »).
---	---

4.2.3.5 Ecoutes actives au sol – automne 2020

12 points d'écoute de 12 minutes chacun ont été réalisés le 24 août et le 16 septembre 2020, pour un total de 164 contacts recensés. 1 espèce et 4 groupes d'espèces ont été identifiés (cf. tableau récapitulatif ci-dessous).

Espèce ou groupe d'espèces	Nombre total de contacts	Activité maximale observée
Groupe « Murins sp. »	4	Non évaluable
Groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius »	2	Faible
Groupe « Oreillards sp. »	4	Faible
Pipistrelle commune	147	Faible
Groupe « Murins à moustaches »	7	Modérée
Total :	164	

Activité relevée en automne lors des écoutes actives :	L'activité observée est globalement « faible ». On observe toutefois une activité ponctuellement « modérée » pour le groupe « Murins à moustaches »(points n°4).
---	---

4.2.3.6 Ecoutes passives au sol – automne 2020

3 nuits complètes d'écoutes ont été réalisées le 10 septembre, 12 septembre et le 18 septembre 2020, pour un total de **5441 contacts recensés**.

Espèce ou groupe d'espèces	Nombre total de contacts	Activité observée par points d'écoute												Activité maximale observée				
		« faible »	« modérée »	« forte »	« très forte »	A	B	C	D	E	F	G	H		I	J	K	L
Groupe « Murins sp. »	59																	Non évaluable
Groupe « Pipistrelles pygmée/commune »	3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Faible
Groupe « Sérotules »	8	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Modérée
Sérotine commune	11	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Modérée
Groupe « Murins à moustaches »	35	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Murin de Daubenton	40	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Murin de Natterer	53	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Groupe « Oreillards sp. »	63	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Pipistrelle de Nathusius	78	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Forte
Grand Murin	11	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Très forte
Groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius »	648	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Très forte
Pipistrelle commune	4 432	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					Très forte
Total :	5 441																	

Activité relevée en automne lors des écoutes passives :	L'activité observée est globalement « modérée » à « forte ». On observe toutefois une activité ponctuellement « très forte » pour plusieurs espèces ou groupes d'espèces (Grand Murin, Pipistrelle commune et le groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius »).
--	---

4.2.3.7 Analyse des résultats des écoutes (actives et passives) réalisées au sol en 2020

L'estivage est la période où la fréquentation est la plus importante (avec un total de 8 505 contacts) ; viennent ensuite l'automne (5 605 contacts) et la période printanière (1 801 contacts). La Pipistrelle commune arrive largement en tête des espèces contactées avec un total de 14 205 contacts, soit près de 90 % des contacts. Avec respectivement 2,17 % et 4,67 % des contacts, la Pipistrelle de Nathusius et le groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius » sont également assez bien représentés. Les autres espèces ou groupes quant à eux ont été observés dans de très faibles proportions et représentent entre 0,01 % et 1,03 % des contacts.

4.2.3.8 Ecoutes passives sur mât – identification des espèces contactées en altitude

A noter : Le micro en hauteur placé sur le mât a été disposé à 50 m.

Au total, au moins 6 des 22 espèces présentes en région Hauts-de-France ont été recensées lors des écoutes en altitude.

4 groupes d'espèces (les groupes « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius », « Sérotules », « Sérotine commune/Noctule de Leisler » et « Murins sp. ») ont également été mis en évidence. Ces groupes concernent des espèces qui, selon les conditions d'écoute des ultrasons, ne sont pas toujours identifiables. Aucune autre espèce potentiellement présente n'a donc été identifiée avec certitude à partir de ces groupes.

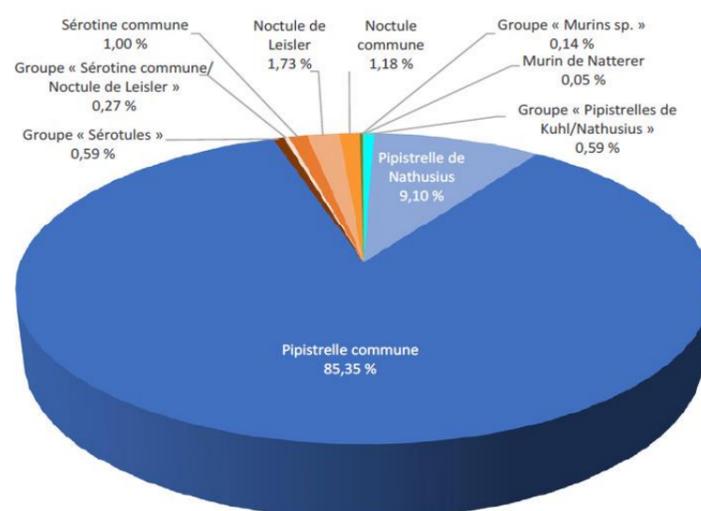
Le tableau ci-dessous présente les différents statuts (rareté, menace, protection) des espèces ou groupes d'espèces contactés à 50 m.

4 des espèces contactées avec certitude sont considérées comme "patrimoniales" en Picardie (espèces en gras dans le tableau ci-dessous).

Espèces ou groupes d'espèces		Critères pour l'évaluation de la patrimonialité			Liste rouge France	Situation réglementaire	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Menace Picardie	Rareté Picardie	Déterminante ZNIEFF		92/43/CEE (Directive Habitats)	Espèce protégée France
Pipistrelle de Nathusius *	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	PC	-	NT	HIV	Oui
Pipistrelle commune *	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	TC	Oui	NT	HIV	Oui
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	AC	Oui	NT	HIV	Oui
Noctule de Leisler *	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	AR	Oui	NT	HIV	Oui
Noctule commune *	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	PC	Oui	VU	HIV	Oui
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	AC	-	LC	HIV	Oui
Espèces potentielles (issues d'un groupe d'espèces) :							
Pipistrelle de Kuhl *	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	DD	NE	Oui	LC	HIV	Oui

Tableau 27. Statuts de protection et de conservation des espèces contactés en altitude

Sur l'ensemble de la période d'écoute, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée. Les contacts avec cette espèce représentent 85,35 % des contacts totaux obtenus en altitude sur le mât de mesures. Avec 9,1 % des contacts, la Pipistrelle de Nathusius est également assez présente. Les autres espèces ou groupes d'espèces ont quant à eux été très faiblement contactés (entre 0,05 et 1,73 % des contacts totaux).



4.2.3.9 Ecoutes passives sur mât – répartition temporelle de l'activité en altitude

■ Répartition par mois de l'activité chiroptérologique en altitude

En période de transit printanier, le nombre de contacts est assez important au mois d'avril (341 contacts) puis chute durant le mois de mai (74 contacts).

En période d'estivage, l'activité augmente ensuite fortement en juin (658 contacts) et atteint un pic en juillet (821 contacts). Après juillet, l'activité chute au mois d'août (120 contacts) puis reste assez homogène jusqu'au mois de septembre (137 contacts).

Durant la période de transit automnal, on constate que l'activité diminue à nouveau au mois d'octobre (38 contacts) et reste assez similaire au mois de novembre (29 contacts).

■ Répartition des contacts en altitude par espèces et groupes d'espèces

Le tableau ci-dessous présente la répartition mensuelle des contacts obtenus en altitude par espèces ou groupes d'espèces. Au total, 2 198 contacts ont été comptabilisés en altitude.

Mois	Groupe Pipistrelles de Kuhl/Nathusius	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle commune	Groupe "Sérotules"	Groupe "Sérotine commune/Noctule de Leisler"	Sérotine commune	Noctule de Leisler	Noctule commune	Groupe "Murins sp."	Murin de Natterer
Avril	1	14	53	-	-	-	6	-	-	-
Mai	-	19	313	-	-	-	4	3	1	1
Juin	-	43	607	1	-	-	5	-	2	-
Juillet	3	57	731	4	6	7	6	7	-	-
Août	5	7	59	8	-	15	12	14	-	-
Septembre	2	51	77	-	-	-	5	2	-	-
Octobre	-	6	12	-	-	-	-	-	-	-
Novembre	2	3	24	-	-	-	-	-	-	-
Total	13	200	1 876	13	6	22	38	26	3	1

Tableau 28. Répartition par mois du nombre de contacts par espèce ou groupe à 50 m

Avec 1 876 contacts, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus observée en altitude. Son activité augmente en fin de période de transit printanier (313 contacts au mois de mai) et surtout au cours de la période d'estivage, avec un total de 1 397 contacts (607 en juin, 731 en juillet et 59 en août). En période de transit automnal, l'activité baisse avec un total de 113 contacts répartis entre les mois de septembre et de novembre.

Avec 200 contacts au total, la seconde espèce la plus contactée est la Pipistrelle de Nathusius. Il s'agit d'une espèce typiquement migratrice (Guide HDF - 2017) pour laquelle deux pics d'activité sont souvent observés, en avril (quand les populations remontent du sud-ouest de l'Europe vers le nord-est pour regagner les lieux de mise bas) et en automne (quand elles rejoignent les sites d'hibernation situés notamment en France). Ici, aucun pic n'a été mis en évidence même si au mois de septembre on observe un léger pic d'activité (51 contacts), qui pourrait mettre en évidence un léger phénomène migratoire automnal de l'espèce.

■ Classification de l'activité relevée à 50 m, par espèce ou groupe d'espèces

Le référentiel d'activité du protocole Vigie-Chiro « Point Fixe » a été utilisé afin de mieux qualifier l'activité en altitude. Ainsi, une évaluation de l'activité en altitude a été réalisée lors de chaque nuit d'écoutes en fonction du nombre de contacts par nuit pour chaque espèce ou groupe d'espèces.

En altitude, 127 nuits ont été positives sur les 242 nuits de mesures. Le premier contact a eu lieu le 05 avril 2020. Le dernier contact a eu lieu le 26 novembre 2020. Au cours de 19 nuits sur les 127 nuits positives, 1 seul contact a été obtenu. La nuit la plus fructueuse est la nuit du 24 juillet 2020, 335 contacts ont été obtenus.

Nombre de nuit positive par espèce et par classes d'activité :									
	Groupe Pipistrelles de Kuhl/Nathusius	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle commune	Groupe "Sérotules"	Groupe "Sérotine commune/Noctule de Leisler"	Sérotine commune	Noctule de Leisler	Noctule commune	Murin de Natterer
Activité faible	12 nuits	29 nuits	89 nuits	7 nuits	1 nuit	6 nuits	21 nuits	8 nuits	1 nuit
Activité modérée	-	17 nuits	12 nuits	1 nuit	1 nuit	3 nuits	3 nuits	3 nuits	-
Activité forte	-	2 nuits	2 nuits	-	-	-	-	-	-
Activité très forte	-	-	-	-	-	-	-	-	-

L'activité à 50 m est donc globalement « faible » à « modérée » pour l'ensemble des espèces. On note toutefois une activité « forte » pour 2 espèces lors de 2 nuits :

- le 24 juillet et le 10 septembre 2020 pour la Pipistrelle de Nathusius,
- le 16 juin et le 24 juillet 2020 pour la Pipistrelle commune.

■ Répartition de l'activité chiroptérologique au cours des nuits, à 50 m

Afin d'appréhender l'activité chiroptérologique au cours de la phase nocturne, toutes les plages de détection sont recalées sur l'horaire de coucher du soleil pour le jour considéré.

Tous les contacts obtenus en altitude se sont produits après le coucher du soleil. Plus précisément, plus de 82 % des contacts ont eu lieu dans les 5 heures qui suivent le coucher du soleil (cf. figure ci-dessous), avec un pic d'activité (environ 28 %) entre 1 h et 2 h suivant le coucher du soleil.

En prenant en compte 5 classes de vent : [0 à 4 m/s[, [4 à 5 m/s[, [5 à 6 m/s[, [6 à 7 m/s[et [7 m/s et +], il est aisé de calculer le pourcentage d'activité en fonction de la puissance du vent.

On observe donc une activité à 50 m de l'ordre de :

- 67,4 % (soit 1 482 contacts) avec des vents compris entre 0 et moins de 4 m/s ;
- 16,3 % (soit 358 contacts) avec des vents compris entre 4 et moins de 5 m/s ;
- 9,3 % (soit 204 contacts) avec des vents compris entre 5 et moins de 6 m/s ;
- 4,4 % (soit 97 contacts) avec des vents compris entre 6 et moins de 7 m/s ;
- 2,6 % (soit 57 contacts) avec des vents de 7 m/s et +.

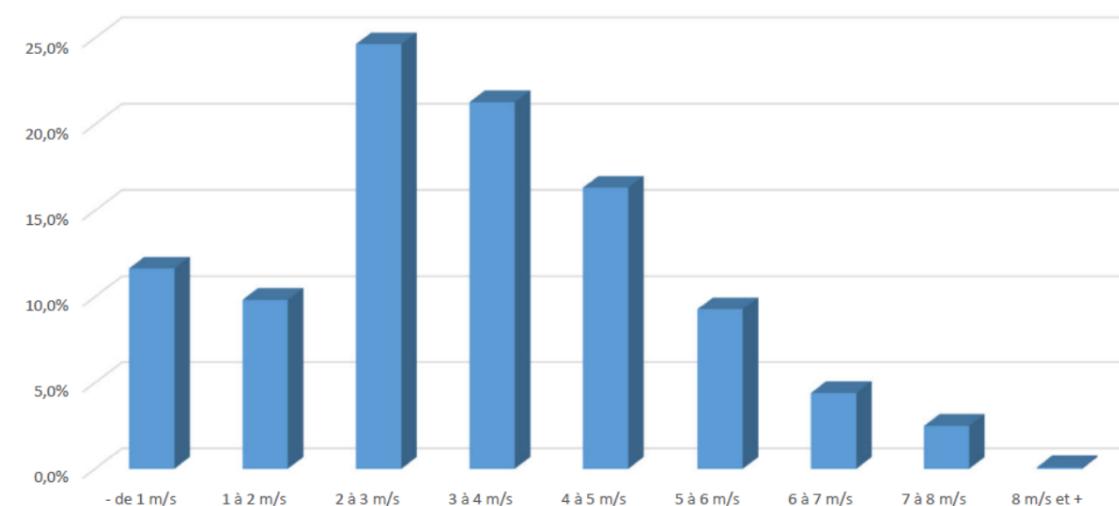


Figure 41. Répartition de l'activité en altitude en fonction de la vitesse du vent

De manière générale, nous pouvons donc constater que 93 % des contacts ont été obtenus avec des vitesses de vents inférieures à 6 m/s

■ Répartition des contacts en fonction de la température

En prenant en compte 3 classes de températures : [0°C à 8°C [, [8°C à 12°C[et [12°C et plus], il est aisé de calculer le pourcentage d'activité en fonction de la température.

On observe donc une activité à 50 m de l'ordre de :

- 0,2 % (soit 5 contacts) avec une température inférieure à 8°C ;
- 2,0 % (soit 44 contacts) avec une température comprise entre 8°C et moins de 12°C ;
- 97,8 % (soit 2 149 contacts) avec une température égale ou supérieure à 12°C.

4.2.3.10 Ecoutes passives sur mât – identification des espèces contactées au sol

A noter : Le micro bas placé sur le mât a été disposé à 3 m.

Au total, au moins 8 des 22 espèces présentes en région Hauts-de-France ont été recensées lors des écoutes au niveau du mât de mesures (cf. tableau ci-dessous). 4 groupes d'espèces (les groupes « Pipistrelles pygmée/commune », « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius », « Sérotines », « Oreillard », « Murins sp. » et « Murins à moustaches ») ont également été mis en évidence. Ces groupes concernent des espèces qui, selon les conditions d'écoute des ultrasons, ne sont pas toujours identifiables. Aucune autre espèce potentiellement présente n'a donc été identifiée avec certitude à partir de ces groupes.

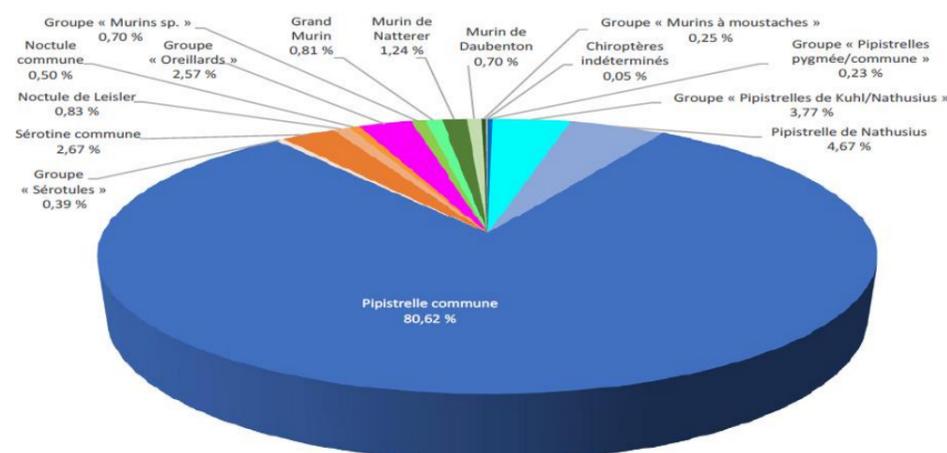
Le tableau ci-contre présentent les différents statuts (rareté, menace, protection) des espèces ou groupes d'espèces contactés à 3 m. 6 des espèces contactées avec certitude sont considérées comme "patrimoniales" en Picardie (espèces en gras dans le tableau ci-dessous). A noter parmi ces dernières, la présence du Grand Murin, espèce d'intérêt communautaire.

Espèces ou groupes d'espèces		Critères pour l'évaluation de la patrimonialité			Liste rouge France	Situation réglementaire	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Menace Picardie	Rareté Picardie	Déterminante ZNIEFF		92/43/CEE (Directive Habitats)	Espèce protégée France
Pipistrelle de Nathusius *	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	PC	-	NT	HIV	Oui
Pipistrelle commune *	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	TC	Oui	NT	HIV	Oui
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	AC	Oui	NT	HIV	Oui
Noctule de Leisler *	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	AR	Oui	NT	HIV	Oui
Noctule commune *	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	PC	Oui	VU	HIV	Oui
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	EN	AC	Oui	LC	HII et HIV	Oui
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	AC	-	LC	HIV	Oui
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	C	Oui	LC	HIV	Oui

Espèces potentielles (issues d'un groupe d'espèces) :							
Pipistrelle pygmée *	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	DD	NE	-	LC	HIV	Oui
Pipistrelle de Kuhl *	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	DD	NE	Oui	LC	HIV	Oui
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	DD	NE	Oui	LC	HIV	Oui
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	NT	PC	Oui	LC	HIV	Oui
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	AC	Oui	LC	HIV	Oui
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	DD	NE	-	LC	HIV	Oui
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	DD	NE	-	LC	HIV	Oui

Tableau 29. Statuts de protection et de conservation des espèces contactés au sol

Sur l'ensemble de la période d'écoute, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée (80,62 % des contacts totaux obtenus au sol sur le mât de mesures). Avec respectivement 4,67 %, 3,77 %, 2,67 % et 2,57 % des contacts, la Pipistrelle de Nathusius, le groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius », la Sérotine commune et le groupe des « Oreillards » sont également assez présents. Les autres espèces ou groupes d'espèces ont quant à eux été très faiblement contactés (entre 0,05 et 1,24 % des contacts totaux)



4.2.3.11 Ecoutes passives sur mât – répartition temporelle de l'activité au sol

■ Répartition par mois de l'activité chiroptérologique en altitude

En période de transit printanier, le nombre de contacts est relativement important au mois d'avril (254 contacts) puis augmente fortement durant le mois de mai (954 contacts).

En période d'estivage, l'activité continue d'augmenter et atteint un pic au mois de juin (1 230 contacts). L'activité diminue ensuite progressivement au cours des mois de juillet (1 087 contacts) et d'août (715 contacts) puis stagne jusqu'au mois de septembre (716 contacts). Durant la période de transit automnal, on constate que l'activité diminue à nouveau au cours des mois d'octobre (332 contacts) et de novembre (224 contacts) mais celle-ci reste toutefois non négligeable.

■ Répartition des contacts au sol par espèces et groupes d'espèces

Le tableau ci-dessous présente la répartition mensuelle des contacts obtenus en altitude par espèces ou groupes d'espèces. Au total, 5 572 contacts ont été comptabilisés lors des écoutes réalisées à 3 m au niveau du mât de mesures.

Mois	Groupe "Pipistrelles pygmée/commune"	Groupe "Pipistrelles de Kuhl/Nathusius"	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle commune	Groupe "Sérotines"	Sérotine commune	Noctule de Leisler	Noctule commune
Avril	-	40	50	115	-	10	8	-
Mai	13	11	21	868	-	10	7	2
Juin	-	5	65	1 117	1	10	6	-
Juillet	-	23	21	913	9	63	8	8
Août	-	106	15	419	10	50	12	16
Septembre	-	10	27	618	2	6	5	-
Octobre	-	5	31	269	-	-	-	2
Novembre	-	10	30	173	-	-	-	-
Total	13	210	260	4 492	22	149	46	28

Mois	Groupe "Oreillards"	Groupe "Murins sp."	Grand Murin	Murin de Natterer	Murin de Daubenton	Groupe "Murins à moustaches/Alcathoe/Brandt"	Chiroptères indéterminés
Avril	3	12	-	7	8	1	-
Mai	1	2	-	15	-	3	1
Juin	4	2	2	7	5	6	-
Juillet	10	5	13	10	3	-	1
Août	73	13	16	5	6	3	1
Septembre	39	4	14	14	6	1	-
Octobre	11	1	-	5	8	-	-
Novembre	2	-	-	6	3	-	-
Total	143	39	45	69	39	14	3

Tableau 30. Répartition par mois du nombre de contacts par espèce ou groupe au sol

Avec 4 492 contacts, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus observée à 3 m. Son activité augmente en fin de période de transit printanier (868 contacts au mois de mai) et surtout au cours de la période d'estivage, avec 1 117 contacts en juin et 913 contacts en juillet. L'activité décroît ensuite au cours du mois d'août (419 contacts). En période de transit automnal, l'activité augmente à nouveau au cours du mois de septembre (618 contacts) puis baisse ensuite progressivement au cours des mois d'octobre (269 contacts) et de novembre (173 contacts).

Loin derrière la Pipistrelle commune, les autres espèces ou groupes d'espèces assez bien représentés sont la Pipistrelle de Nathusius, le groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius », la Sérotine commune et le groupe des « Oreillards ».

Avec 260 contacts au total, la seconde espèce la plus contactée est la Pipistrelle de Nathusius. L'espèce a été contactée au cours de l'ensemble des mois du suivi. Avec entre 15 à 65 contacts obtenus selon les mois, sa présence est assez homogène au cours du suivi et aucun pic d'activité, notamment de migration, n'a ainsi été mis en évidence. En ce qui concerne le groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius », groupe pour lequel la Pipistrelle de Nathusius est considérée comme potentielle, notons qu'il est également contacté d'avril à novembre avec un léger pic d'activité au cours du mois d'août (106 contacts).

La Sérotine commune a été contactée d'avril à septembre. L'activité est assez faible et homogène en période de transit printanier jusqu'au début de la période estivale (10 contacts en avril, mai et juin). On constate ensuite que l'activité augmente au cours des mois de juillet (63 contacts) et d'août (50 contacts). L'activité est ensuite quasiment nulle en période de transit automnal (6 contacts en septembre).

Enfin, en ce qui concerne le groupe des « Oreillards », celui a été contacté lors de chaque mois d'enregistrements. Toutefois, près de 80 % des contacts de ce groupe ont été obtenus au cours des mois d'août (73 contacts) et de septembre (39 contacts).

■ Classification de l'activité au sol, par espèce ou groupe d'espèces

La même méthodologie que pour l'analyse en altitude a été appliquée ici (protocole Vigie-Chiro - point fixe).

A à 3 m, 197 nuits ont été positives sur les 242 nuits de mesures. Le premier contact a eu lieu le 03 avril 2020. Le dernier contact a eu lieu le 28 novembre 2020. Au cours de 11 nuits sur les 197 nuits positives, 1 seul contact a été obtenu. La nuit la plus fructueuse est la nuit du 20 mai 2020, 278 contacts ont été obtenus

Nombre de nuit positive par espèce et par classes d'activité :													
Activité	Groupe Pipistrelles pygmée/commune	Groupe Pipistrelles de Kuhl/Nathusius	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle commune	Groupe Sérotines	Sérotine commune	Noctule de Leisler	Noctule commune	Groupe Oreillards	Grand Murin	Murin de Natterer	Murin de Daubenton	Groupe Murins à moustaches/Alcathoe/Brandt
Faible	-	35 nuits	51 nuits	115 nuits	10 nuits	35 nuits	20 nuits	11 nuits	47 nuits	6 nuits	14 nuits	12 nuits	8 nuits
Modérée	1 nuit	18 nuits	33 nuits	61 nuits	-	-	-	-	-	4 nuits	23 nuits	12 nuits	1 nuit
Forte	-	-	1 nuit	1 nuit	-	-	-	-	-	5 nuits	-	-	-
Très forte	-	1 nuit	-	-	-	-	-	-	-	4 nuits	-	-	-

À l'exception du Grand Murin, l'activité au sol est globalement « faible » à « modérée » pour l'ensemble des espèces. On note toutefois, au cours d'une nuit, une activité « forte » pour la Pipistrelle commune (20 mai) et la Pipistrelle de Nathusius (16 juin) à « très forte » pour le groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius » (07 août).

En revanche, pour le Grand Murin, une activité « forte » à « très forte » a été observée au cours de la moitié des nuits positives pour l'espèce, entre la mi-juillet et la mi-septembre.

4.2.3.12 Analyse des résultats obtenus au niveau du mât de mesure

L'ensemble des espèces ou groupes de chiroptères rencontrés en altitude ont également été contactés au sol, hormis le groupe « Sérotine commune/Noctule de Leisler ».

En revanche, 2 espèces et 4 groupes d'espèces contactés au sol n'ont pas été contactés en altitude : le Grand Murin, le Murin de Daubenton et les groupes « Pipistrelles pygmée/commune », « Oreillards », « Murins sp. » et « Chiroptères indéterminés ».

Au cours de l'étude, les espèces contactées appartiennent à trois guildes écologiques de chiroptères :

- Les espèces spécifiquement forestières qui chassent habituellement dans les sous-bois mais que l'on peut ponctuellement retrouver au niveau des lisières et de la canopée : les Murins et les Oreillards ;
- Les espèces de haut vol chassant de manière récurrente à la cime des boisements : les Noctules et les Sérotines ;
- Les espèces ubiquistes : les Pipistrelles.

La présence des Pipistrelles (espèces ubiquistes) à cette hauteur s'explique par un comportement spécifique qui consiste à monter en spirale autour des structures verticales (mât de mesures, mât d'éolienne...) comme elles le font naturellement autour des arbres isolés, lorsqu'elles recherchent un reposoir ou un gîte, ou quand elles chassent et suivent un nuage d'insectes (d'après ARTHUR et LEMAIRE, 2015).

La présence des espèces de haut vol à 50 m (Sérotines et Noctules) correspond tout à fait aux attitudes de vol des espèces concernées qui évoluent en plein ciel, et en particulier lors des migrations (cas des Noctules notamment).

Les espèces forestières telles que les Murins et les Oreillards n'ont été que très peu contactées en altitude (4 contacts au total) ce qui correspond tout à fait à leur spectre écologique. En effet, ce sont des espèces inféodées aux milieux boisés et qui chassent à l'intérieur de la canopée et en lisière. Leur quasi-absence à 50 m n'est donc pas surprenante.

On rappelle que les hauteurs de vols observées ici pour ces différentes espèces constituent des données comportementales et écologiques « habituelles ».

Malgré de forte différence d'un mois à l'autre, l'activité au sol est globalement 2,5 fois supérieure à celle constatée en altitude.

4.2.3.13 Synthèse des enjeux du site, par espèce ou groupe d'espèces

Pour rappel, les enjeux pour chaque espèce ou groupe d'espèces de chiroptères sont définis à partir de la patrimonialité de ces derniers et de leur activité constatée sur le site. Un récapitulatif est présenté par l'intermédiaire de cartes dans le dossier complet de l'étude écologique. Le lecteur est invité à s'y reporter.

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux du site pour chaque espèce ou groupe d'espèce contacté sur le site lors des inventaires de terrain. Après avoir défini la patrimonialité d'une espèce ou groupe d'espèces (pour les groupes, la patrimonialité retenue étant celle de l'espèce la plus majorante) puis son activité, une évaluation des enjeux du site pour celle-ci peut être réalisée.

N°	Nom de l'espèce ou groupe d'espèces	1 - Note patrimoniale					Bilan 1 (de 0 à 5)	2 - Activité (seule l'activité la plus majorante par type d'inventaires est présentée)				Bilan 2 (de 0 à 4)		3 - ENJEU = (Note patrimoniale+Activité)/2			
		Menace Picardie (2016)	Rareté	Déter. ZNIEFF 2019	92/43/CEE (Directive Habitats)	Liste rouge France		Au sol		Altitude		Commentaires	Au sol (activité max. tous inventaires au sol confondus)	Altitude	Au sol	Altitude	
								Écoutes (2020)		Mât de mesures							
								Actives	Passives	3 m	50 m						
1	Noctule commune *	VU	PC	Oui	HIV	VU	Très faible à Faible (1,5)	-	-	Faible	Modérée	Espèce contactée uniquement au niveau du mât de mesures (au sol et en altitude). Représente moins de 1,2 % des contacts en altitude.	Faible (1)	Modérée (2)	FAIBLE (1,25)	FAIBLE (1,75)	
2	Noctule de Leisler *	NT	AR	Oui	HIV	NT	Très faible (1)	-	-	Faible	Modérée	Espèce contactée uniquement au niveau du mât de mesures (au sol et en altitude). Représente moins de 1,8 % des contacts en altitude.	Faible (1)	Modérée (2)	FAIBLE (1)	FAIBLE (1,5)	
3	Sérotine commune	NT	AC	Oui	HIV	NT	Très faible (1)	Forte	Forte	Faible	Modérée	Espèce bien représentée sur la zone d'étude, majoritairement en bordure de boisements, mais contactée également en milieu cultivé (mât de mesures).	Forte (3)	Modérée (2)	MODÉRÉ (2)	FAIBLE (1,5)	
4	Groupe « Sérotules »	cf. détail ci-dessus des espèces potentielles de ces groupes					Très faible à Faible (1,5)	-	Modérée	Faible	Modérée	Groupe d'espèces contacté occasionnellement lors des inventaires	Modérée (2)	Modérée (2)	FAIBLE (1,75)	FAIBLE (1,75)	
5	Groupe « Sérotine commune/ Noctule de Leisler »	cf. détail ci-dessus des espèces potentielles de ces groupes					Très faible (1)	-	-	-	Modérée	Groupe d'espèces contacté uniquement au niveau du mât de mesures, en altitude (seulement 6 contacts).	-	Modérée (2)	Non contacté	FAIBLE (1,5)	
6	Murin de Daubenton	LC	C	Oui	HIV	LC	Très faible (1)	-	Forte	Modérée	-	Espèce contactée majoritairement en bordure de boisements et de haies, mais également au niveau du mât de mesures (au sol).	Forte (3)	-	MODÉRÉ (2)	Non contacté	
7	Murin de Natterer	LC	AC	-	HIV	LC	Nulle (0)	-	Forte	Modérée	Faible	Espèce contactée majoritairement en bordure de boisements et de haies, mais également au niveau du mât de mesures (dont 1 fois en altitude).	Forte (3)	Faible (1)	FAIBLE (1,5)	TRÈS FAIBLE (0,5)	
8	Groupe « Murins à moustaches »	M. à moustaches	LC	AC	Oui	HIV	LC	Très faible (1)	Faible	Forte	Modérée	-	Groupe bien représenté sur la zone d'étude, majoritairement en bordure de boisements et de haies, mais également au niveau du mât de mesures (au sol).	Forte (3)	-	MODÉRÉ (2)	Non contacté
		M. Alcatheo	DD	NE	-	HIV	LC										
		M. de Brandt	DD	NE	-	HIV	LC										
9	Groupe « Murins sp. »							X	X	X	X	-	Non évaluable		Non évaluable		
10	Grand Murin	EN	AC	Oui	HII, HIV	LC	Forte (4)	-	Très forte	Très forte	-	Activité "forte" à "très forte" relevée pour cette espèce, majoritairement en milieu boisé mais également en milieu cultivé.	Très forte (4)	-	TRÈS FORTE (4)	Non contacté	
11	Groupe « Grand Murin/Oreillards sp. »	cf. détail des espèces potentielles concernées					Forte (4)	-	Faible	-	-	Quelques contacts de mauvaise qualité n'ont pas permis une identification exacte.	Faible (1)	-	MODÉRÉ (2,5)	Non contacté	
12	Groupe « Oreillards »	O. gris	DD	NE	Oui	HIV	LC	Très faible (1)	Faible	Forte	Faible	-	Groupe bien représenté sur la zone d'étude, majoritairement en bordure de boisements et de haies, mais également au niveau du mât de mesures (au sol).	Forte (3)	-	MODÉRÉ (2)	Non contacté
		O. roux	NT	PC	Oui	HIV	LC										

Null	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
0	1	2	3	4	5

Faible	Modérée	Forte	Très forte
1	2	3	4

T. faible	Faible	Modéré	Fort	T. fort
< 1	[1 à 2[	[2 à 3[	[3 à 4[	≥ 4

N°	Nom de l'espèce ou groupe d'espèces		1 - Note patrimoniale					Bilan 1 (de 0 à 5)	2 - Activité (seule l'activité la plus majorante par type d'inventaires est présentée)				Bilan 2 (de 0 à 4)		3 - ENJEU = (Note patrimoniale+Activité)/2		
			Menace Picardie (2016)	Rareté	Déter. ZNIEFF 2019	92/43/CEE (Directive Habitats)	Liste rouge France		Au sol		Altitude	Commentaires	Au sol (activité max. tous inventaires au sol confondus)	Altitude	Au sol	Altitude	
									Écoutes (2020)								Mât de mesures
									Actives	Passives								3 m	50 m
13	Groupe « Pipistrelles »	P. de Kuhl * P. de Nathusius *	DD	NE	Oui	HIV	LC	Très faible (1)	Faible	Très forte	Très forte	Faible	Groupe bien représenté sur la zone d'étude, majoritairement en bordure de boisements et de haies, mais également au niveau du mât de mesures (au sol et en altitude).	Très forte (4)	Faible (1)	MODÉRÉ (2,5)	FAIBLE (1)
14	Pipistrelle de Nathusius *		NT	PC	-	HIV	NT	Nulle (0)	Modérée	Très forte	Forte	Forte	Espèce bien représentée sur la zone d'étude, également contactée au niveau du mât de mesures (au sol comme en altitude). Représente 9 % des contacts en altitude.	Très forte (4)	Forte (3)	MODÉRÉ (2)	FAIBLE (1,5)
15	Groupe « Pipistrelles »	P. pygmée * P. commune *	DD	NE	-	HIV	LC	Très faible (1)	-	Faible	Modérée	-	Groupe d'espèces contacté marginalement.	Modérée (2)	-	FAIBLE (1,5)	Non contacté
16	Pipistrelle commune *		LC	TC	Oui	HIV	NT	Très faible (1)	Forte	Très forte	Forte	Forte	Espèce bien représentée sur la zone d'étude, également contactée au niveau du mât de mesures (au sol comme en altitude). Représente 85 % des contacts en altitude.	Très forte (4)	Forte (3)	MODÉRÉ (2,5)	MODÉRÉ (2)
17	Chiroptères indéterminés								-	-	X	-	Quelques contacts de mauvaise qualité n'ont pas permis une identification exacte.	Non évaluable		Non évaluable	

Classes « Note patrimoniale » :					
Null	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
0	1	2	3	4	5

Classes « Activité » :			
Faible	Modérée	Forte	Très forte
1	2	3	4

Classes « Enjeu » :				
T. faible	Faible	Modéré	Fort	T. fort
< 1	[1 à 2[	[2 à 3[	[3 à 4[	≥ 4

Légende (hormis pour les statuts de menace nationaux (<https://uicn.fr/liste-rouge-mammiferes/>), tous les autres statuts sont issus du site "Clicnat" de Picardie Nature (<http://obs.picardie-nature.org/>)) : **Espèces en gras** : Espèces patrimoniales (ainsi que les critères justifiant leur patrimonialité) et/ou espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats » / **Espèces suivies d'un «*»** : Espèces dont la sensibilité aux éoliennes est considérée comme « élevée » d'après le Guide HDF (2017) et que nous considérons comme « sensibles à l'éolien » dans la présente étude / **Menace Picardie et Liste rouge France** : RE : Éteint au niveau régional ou espèce disparue de France métropolitaine, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacé, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable (précisions pour la liste rouge France : espèce non soumise à l'évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale), NE : Non évalué / **Rareté Picardie** : E : Exceptionnelle, TR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, TC : Très commun / **Directive Habitat** : HII : Annexe 2 (Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation), HIV : Annexe 4 (Espèces qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées).

Tableau 31. Synthèse des enjeux du site par espèce ou groupe d'espèces

Les enjeux du secteur en projet peuvent, par conséquent, être qualifiés de « faibles » à « modérés » à l'exception du Grand Murin pour lequel les enjeux sont « très forts ».

Carte 28 - Enjeux du secteur d'étude par les chiroptères - p.127



Carte 28. Enjeux du secteur d'étude par les chiroptères

4.2.3.14 Synthèse des prospections chiroptérologiques

Les prospections spécifiques réalisées en printemps, été et automne 2020 au sol et en altitude mettent en évidence la diversité chiroptérologique assez élevée du secteur d'étude, avec 8 espèces et 8 groupes d'espèces recensés (sur les 22 espèces que compte la Région des Hauts-de-France). A noter la présence d'une espèce dite « d'intérêt communautaire » : le Grand Murin.

Il convient de garder en mémoire que la méthodologie de prospections, le nombre important de sorties et l'implantation des points d'écoute dans un secteur très large (et non pas uniquement au niveau des champs cultivés de la ZIP) ont permis cette exhaustivité qui aurait été bien moindre si nous nous étions cantonnés au secteur pressenti à l'implantation des machines (en milieu cultivé)...

L'activité relevée sur la zone d'étude oscille entre « modérée » et « très forte » (selon les espèces et les périodes).

La Pipistrelle commune arrive largement en tête des espèces contactées (avec un total de plus de 14 000 contacts, soit 89 % du nombre total de contacts !). Les autres espèces ou groupes quant à eux ont été observés dans de très faibles proportions et représentent chacun moins de 2 % des contacts (hormis le groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius » qui représente 4 % des contacts "bruts").

En ce qui concerne les écoutes en altitude, en continu, si on se base sur notre expérience personnelle en la matière et au regard d'une quinzaine d'études sur mât de mesures réalisées en divers endroits de la région, l'activité relevée ici peut être considérée comme « élevée » avec 2 198 contacts (sur 15 sites étudiés, l'activité en altitude oscille entre 200 contacts et 5 700 contacts ; les résultats ici sont donc dans la fourchette « haute »).

4.2.4 Les mammifères terrestres

Cette partie est moins détaillée que les parties précédentes du fait de la faible sensibilité locale et compte- tenu des impacts modérés attendus. Elle comprendra :

- La liste des espèces présentes au niveau du secteur d'étude ;
- Leurs degrés d'abondance ainsi que les axes de déplacements privilégiés.

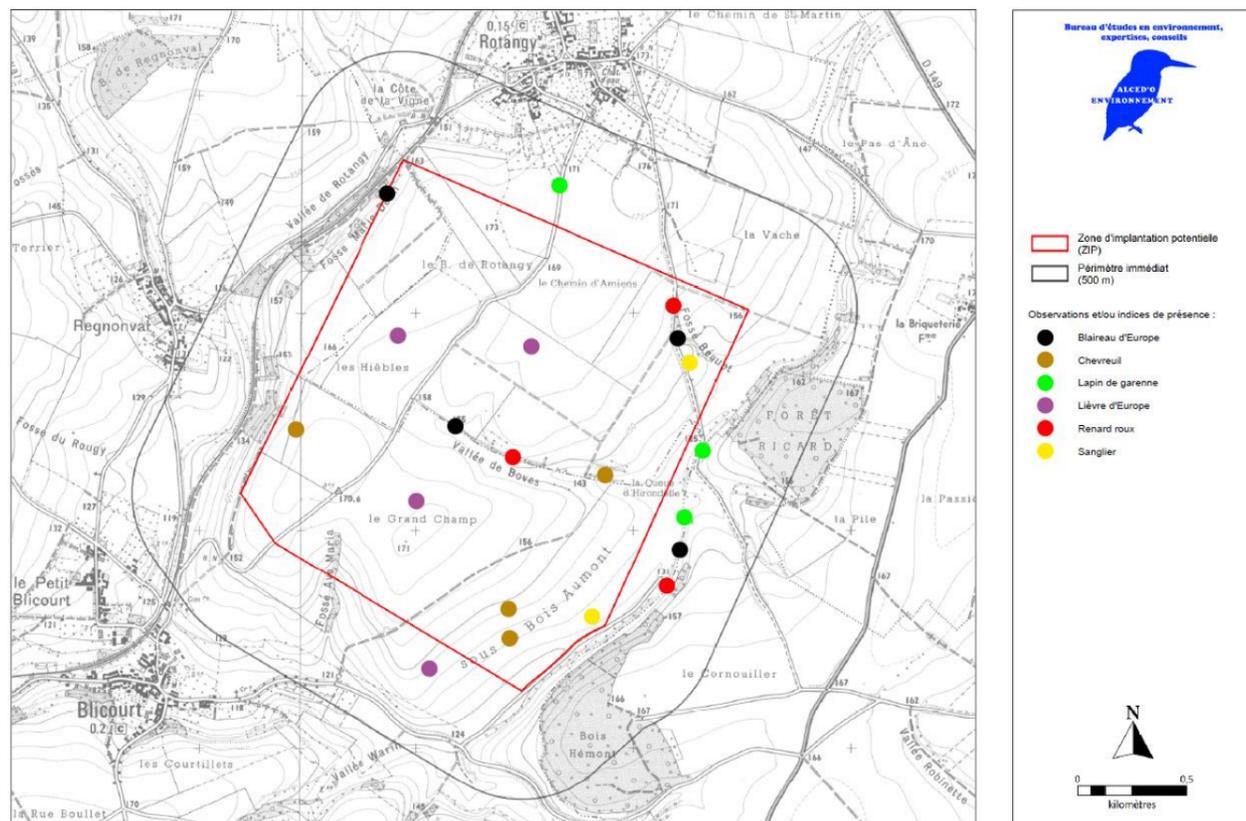
Des prospections sur site ont été réalisées courant 2020 (et complétées par des observations ponctuelles lors des autres inventaires) afin d'observer les espèces ou indices de présence d'espèces dans le secteur du projet.

6 espèces ont pu être identifiées comme fréquentant ou transitant au sein de la zone d'implantation potentielle : le Blaireau d'Europe, le Chèvreuil, le Lapin de garenne, le Lièvre d'Europe, le Renard Roux, le Sanglier.

Les observations mammalogiques relatent de faibles potentialités au niveau du secteur du projet éolien, caractérisées par la présence de quelques espèces « très communes » à « communes », typiques des milieux cultivés, dont les principaux représentants sont le Lièvre d'Europe et le Renard roux. Les potentialités mammalogiques du secteur du projet éolien apparaissent par conséquent faibles et ne concernent que quelques espèces typiques des milieux cultivés. Le choix du site éolien nous paraît tout à fait compatible avec les enjeux mammalogiques locaux.

Enjeux du site liés aux mammifères terrestres : Faibles

Carte 29 - Localisation des observations de mammifères terrestres sur le site - p.128



Carte 29. Localisation des observations de mammifères terrestres sur le site

4.2.5 L'herpétofaune (amphibiens et reptiles)

Cette partie est moins détaillée que les parties précédentes du fait de la faible sensibilité locale et compte- tenu des impacts modérés attendus. Elle comprendra :

- La méthodologie de prospections,
- La liste des espèces recensées au niveau du secteur d'étude,
- La synthèse concernant l'intérêt herpétologique du secteur.

Du fait de l'absence de zone en eau ou humide sur la zone en projet **aucun amphibien n'a été observé.**

L'ensemble des bordures de chemins et routes a été prospecté lors des chaudes périodes d'été 2020. **Aucune espèce de reptile n'a été observé.**

La zone d'implantation potentielle, située en zone d'open-field, possède des milieux très artificialisés ne permettant pas d'accueillir de riches communautés d'amphibiens et de reptiles. L'absence d'observations lors des prospections sur site tend à nous conforter dans cette direction.

L'implantation d'un parc éolien dans ce secteur nous paraît tout à fait compatible avec les très faibles enjeux herpétologiques mis ici en évidence.

Enjeux du site liés aux amphibiens et aux reptiles : nuls à très faibles

4.2.6 Les insectes

Cette partie est moins détaillée que les parties précédentes du fait de la faible sensibilité locale et compte- tenu des impacts modérés attendus. Elle comprendra :

- La liste des espèces recensées au niveau du secteur d'étude,
- La synthèse concernant le secteur pour ces cortèges.

4 espèces de lépidoptères et 5 espèces d'orthoptères ont ainsi été identifiées :

- Les Lépidoptères : Paon du jour, Petite tortue, Piéride du chou et Vulcain
- Les Orthoptères : Conocéphale bigarré, Criquet des pâtures, Decticelle bariolée, Gomphocère roux et Grande sauterelle verte

La zone d'implantation potentielle, située en zone d'open-field, possède des milieux très artificialisés ne permettant pas d'accueillir de riches communautés d'insectes. L'absence d'observations d'espèces rares lors des prospections sur site tend à nous conforter dans cette direction.

Enjeux du site liés aux insectes : Faibles

Carte 30 - Synthèse des enjeux « autre faune » - p.129

4.3 Analyse des effets du projet sur la faune, les milieux naturels et définition des impacts

4.3.1 Hiérarchisation des impacts

L'évaluation des effets bruts du projet sur l'environnement constitue le cœur de l'étude d'impact. L'analyse des effets indirects inclut l'analyse des effets cumulés avec les aménagements existants, comme les lignes électriques haute tension.

On distinguera les trois phases de la vie d'un parc éolien : son chantier de construction, son exploitation pendant une vingtaine d'années et son démantèlement.

Les termes **effet et impact** sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet).

Or, « effets » et « impacts » peuvent prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire.

Dans le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Décembre 2016 », les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- l'**impact** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal (destruction de 1 ha de forêt), l'impact de l'éolienne sera plus important si le 1 ha de forêt en question recense des espèces protégées menacées.

L'impact est donc considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet » (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001). L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

$$\text{ENJEU} \times \text{EFFET} = \text{IMPACT}$$

L'analyse des impacts portera sur la **variante finale du projet retenue**. Le niveau de précision de l'évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. Ensuite, les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) devront être hiérarchisés par l'intermédiaire de classements aisément compréhensibles et simples, tel qu'indiqué ci-après.

L'analyse des impacts doit donc, dans un premier temps, considérer le niveau de sensibilité des espèces, l'utilisation de la zone du projet par les chiroptères et l'avifaune (modalités de fréquentation des espèces dans le temps et dans l'espace) ainsi que la configuration du projet. Cette première qualification de l'impact correspond à l'**impact engendré par le projet sur les effectifs de l'espèce utilisant la zone du projet**.

Pour rappel, les enjeux ont été définis pour chacune des espèces observées sur la ZIP et ses abords. Pour chacun des niveaux d'enjeux définis, une note/indice a été associé :

Valeur de l'enjeu :	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	0	1	2	3	4

Tableau 32. Rappel de la hiérarchisation des enjeux

Une note/indice a également été associé pour chaque niveau de vulnérabilité de l'état de conservation :

Indice de vulnérabilité :	0	1	2	3	4

Tableau 33. Rappel de la hiérarchisation de la sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien

Pour une espèce donnée, le niveau de l'impact brut du projet a été défini à partir de l'enjeu du site pour l'espèce (défini par l'état initial) et de sa vulnérabilité (définie en fonction de la sensibilité d'une espèce à l'éolien et de son enjeu de conservation, issue du Guide HDF - 2017). Pour simplifier, on peut considérer que la note/indice de l'impact correspond à la moyenne de l'indice de l'enjeu du site pour une espèce et celui de sa vulnérabilité. A noter que pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa vulnérabilité. Par exemple, l'impact du projet sur une espèce pour qui le site représente un enjeu « Modéré » (indice = 2) et qui possède un indice de vulnérabilité de 3 à l'éolien sera considéré comme « Modéré » (indice de l'impact = $(2+3)/2 = 2,5$).

Indice de l'enjeu :	Indice de vulnérabilité :				
	0	1	2	3	4
Très faible : 0	0	0,5			
Faible : 1	0,5	1	1,5	2	2,5
Modéré : 2	1	1,5	2	2,5	3
Fort : 3	1,5	2	2,5	3	3,5
Très fort : 4	2	2,5	3	3,5	4

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	< 1	[1 à 2[	[2 à 3[	[3 à 4[	≥ 4
Définitions :	L'élément biologique considéré ne subit pas d'impact / atteintes anecdotiques à des milieux sans intérêt écologique particulier	Atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ ou à forte résilience	Impact notable à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique	Impact notable à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.	Impact notable à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très forts à l'échelle locale, régionale voire nationale.

Tableau 34. Hiérarchisation de l'impact en fonction des indices d'enjeu et de sensibilité

4.3.2 Impacts sur l'avifaune

4.3.2.1 Synthèse générale sur les données bibliographiques

La mortalité aviaire due aux éoliennes est globalement faible par rapports aux autres activités humaines. Dans des conditions normales, les oiseaux adoptent un comportement d'évitement (ONCFS). Certains parcs éoliens particulièrement denses et mal placés engendrent des mortalités importantes, avec des risques significatifs sur les populations d'espèces menacées, et sensibles.

À l'échelle d'un parc, même un faible taux de mortalité peut générer des incidences écologiques (influence sur les populations) notables notamment pour les espèces menacées (au niveau local, régional, national, européen et/ou mondial) et les espèces à maturité lente et à faible productivité annuelle.

Le taux de mortalité varie de 0 à 60 oiseaux par éoliennes et par an (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »). À titre de comparaison, le réseau routier serait responsable de la mort de 30 à 100 oiseaux par km, le réseau électrique de 40 à 120 oiseaux par km.

Les facteurs tels que les hauteurs de vol, les types de vol (battu, plané, rectiligne), les comportements (de chasse, d'attente sur un perchoir de regroupement), la densité d'oiseaux, les caractéristiques biologiques des espèces (vision panoramique ou non, audition) jouent aussi sur leur vulnérabilité. L'un des problèmes majeurs des études d'impacts reste donc de définir le risque en fonction des espèces et des saisons, et de réussir à le quantifier.

La topographie, la végétation, les habitats, l'exposition favorisent certaines voies de passages, l'utilisation d'ascendances thermiques, ou la réduction des hauteurs de vols, ce qui peut augmenter le risque de collision (problème lorsque des oiseaux grands planeurs sont actifs sur un site donné par exemple). Les conditions météorologiques défavorables sont également un facteur important susceptible d'augmenter le risque de collision. C'est notamment le cas pour une mauvaise visibilité (brouillard, brumes, plafond nuageux bas...), et par vent fort.

Les critères liés à l'emplacement du site sont également à prendre en compte, surtout dans le cas de la proximité de zones attractives pour les oiseaux (milieux humides, estuaires, aire de reproduction ou de nourrissage, halte migratoire connue). D'une manière générale, il est recommandé d'éloigner les parcs éoliens de tout site protégé ou zone à forte concentration d'oiseaux (axe migratoire important, sanctuaire pour l'avifaune, zone de protection spéciale...). De ce point de vue, les parcs éoliens de Navarre (Espagne), d'Altamont (USA) et de Tarifa (Espagne) témoignent des situations à éviter : des parcs éoliens particulièrement denses implantés dans des zones riches en oiseaux. Les caractéristiques techniques des parcs éoliens peuvent aussi constituer un facteur de risque important de collisions, comme par exemple la structure des tours en treillis qui peut être attractive pour les rapaces (perchoir de guet pour localiser les proies). L'emplacement des turbines les unes par rapport aux autres joue un rôle majeur à cet égard : il faut éviter les alignements de turbines correspondant à de véritables barrières pour les oiseaux, ou aménager la présence de « portes d'accès ».

Dans les cas de collisions, il est relativement aisé d'estimer les impacts directs des éoliennes par la recherche de cadavres sur les sites concernés. Les effets indirects peuvent se traduire quant à eux par :

- une augmentation de la dépense énergétique lors des vols pour éviter les turbines ;
- un détournement des oiseaux vers des zones à risque plus important pour eux (autoroutes, lignes ferroviaires...) ;
- une perturbation au niveau des ressources alimentaires ;
- une modification de la répartition des proies, augmentant le risque de collision (localisation de terriers de proies à proximité des turbines) ;
- une diminution de l'aire d'utilisation ;
- une fragmentation de l'habitat.

Les impacts doivent donc être observés non seulement au niveau des espèces, mais également au niveau des communautés.

Des facteurs anthropiques peuvent également jouer, comme le type de plantations ou de cultures situées à proximité des éoliennes ou la présence d'autres structures à risque pour les oiseaux aux abords immédiats.

4.3.2.2 Application au site : synthèse des impacts bruts sur l'avifaune

Les tableaux de synthèse ci-après récapitulent les différents impacts bruts (impacts engendrés par le projet en l'absence de mesures) attendus sur le milieu naturel dans le cadre du projet éolien. L'analyse des impacts doit donc, dans un premier temps, considérer le niveau de vulnérabilité des espèces, l'utilisation de la zone du projet par les chiroptères et l'avifaune (modalités de fréquentation des espèces dans le temps et dans l'espace) ainsi que la configuration du projet.

N°	Nom de l'espèce		Enjeux	Synthèse de l'impact brut	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Indice de vulnérabilité (Picardie)	Bilan
1	Alouette des champs *	<i>Alauda arvensis</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
2	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Faibles	2	FAIBLE
3	Bruant proyer *	<i>Emberiza calandra</i>	Faibles	1	FAIBLE
4	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Modérés	2,5	MODÉRÉ
5	Buse variable *	<i>Buteo buteo</i>	Modérés	2	MODÉRÉ
6	Canard colvert *	<i>Anas platyrhynchos</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
7	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Faibles	1	FAIBLE
8	Corneille noire *	<i>Corvus corone</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
9	Étourneau sansonnet *	<i>Sturnus vulgaris</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
10	Faisan de Colchide *	<i>Phasianus colchicus</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
11	Faucon crécerelle *	<i>Falco tinnunculus</i>	Modérés	2,5	MODÉRÉ
12	Faucon pèlerin *	<i>Falco peregrinus</i>	Très faibles	4	TRÈS FAIBLE **
13	Fauvette à tête noire *	<i>Sylvia atricapilla</i>	Faibles	1	FAIBLE
14	Goéland brun *	<i>Larus fuscus</i>	Faibles	3	MODÉRÉ
15	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Faibles	1	FAIBLE
16	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
17	Grive musicienne *	<i>Turdus philomelos</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
18	Hirondelle de fenêtre *	<i>Delichon urbicum</i>	Faibles	1	FAIBLE
19	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Faibles	1	FAIBLE
20	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Faibles	1	FAIBLE
21	Martinet noir *	<i>Apus apus</i>	Faibles	1,5	FAIBLE
22	Merle noir *	<i>Turdus merula</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
23	Moineau domestique *	<i>Passer domesticus</i>	Faibles	1	FAIBLE
24	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Modérés	3	MODÉRÉ
25	Perdrix grise *	<i>Perdix perdix</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
26	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
27	Pigeon ramier *	<i>Columba palumbus</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
28	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Faibles	1	FAIBLE
29	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
30	Rougegorge familier *	<i>Erithacus rubecula</i>	Faibles	1	FAIBLE
31	Tarier pâle	<i>Saxicola torquata</i>	Faibles	2	FAIBLE
32	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
33	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Faibles	2,5	FAIBLE
34	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
35	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Faibles	1	FAIBLE

** Rappel : pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa vulnérabilité.

Tableau 35. Synthèse des impacts bruts attendus sur l'avifaune patrimoniale (en gras) et/ou dite « sensible à l'éolien » (suivi d'un «*»)

L'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune patrimoniale et/ou dite « sensible à l'éolien » (sensibilités « élevées » à « très élevées » au regard du Guide HDF - 2017) a mis en évidence des impacts bruts allant de « Très faibles » à « Faibles » pour la majorité des espèces à l'exception du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, du Faucon crécerelle, du Goéland brun et de l'Oedicnème criard pour lesquels les impacts bruts sont « Modérés ».

4.3.3 Impacts sur les chiroptères

4.3.3.1 Synthèse générale sur les données bibliographiques

L'impact des éoliennes sur les chauves-souris a été révélé récemment. C'est la mortalité directe qui semble être l'impact prépondérant. Les chauves-souris entrent en collision avec les pales ou sont victimes de la surpression occasionnée par le passage des pales devant le mat.

Les connaissances actuelles montrent que, parmi les mammifères, les chauves-souris sont les plus sensibles à l'installation d'un parc éolien. Or ce sont aussi des espèces souvent mal connues, qui jouissent d'une protection totale au sein de l'Union Européenne.

Les raisons pour lesquelles les chauves-souris heurtent les éoliennes ne sont pas encore clairement établies. Après avoir relevé de nombreux cas de mortalité sans blessure apparente, il a été démontré que le mouvement « rapide » des pales, entraînant une variation de pression importante dans l'entourage des chauves-souris, pouvait entraîner une hémorragie interne fatale (barotraumatisme). Pour l'ensemble des parcs éoliens étudiés, il semblerait que les causes de mortalité vis-à-vis des éoliennes relèvent à la fois des collisions directes avec les pales et des cas de barotraumatisme.

Quelles qu'en soient les réelles causes, l'analyse des mortalités permet de constater que les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (migrations).

Le taux de mortalité par collision / barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éoliennes et par an (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »). Les facteurs qui influencent ce taux ne sont pas encore bien connus.

Les comparaisons avec d'autres types d'aménagements ne sont pas aisées en raison du manque d'études sur le sujet. Néanmoins, le trafic routier est, comme pour les oiseaux, reconnu pour causer la mort de nombreuses chauves-souris (entre 15 et 30 % de la mortalité totale).

Au-delà de la mortalité générée par les éoliennes en mouvement, comme tout autre aménagement humain, les gîtes de repos ou de reproduction, les corridors de déplacement et les milieux de chasse ne sont pas à l'abri d'une destruction / perturbation liée à la phase de travaux (défrichage, excavation, terrassement création de chemins d'accès, câblage...).

Le pouvoir attractif des éoliennes sur les chauves-souris est pressenti. Les hypothèses sont variées à ce propos. On peut évoquer la curiosité supposée des pipistrelles, la confusion possible des éoliennes avec les arbres, l'utilisation des éoliennes lors de comportements de reproduction, l'attraction indirecte par les insectes eux-même attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site...

4.3.3.2 Application au site : synthèse des impacts bruts sur les chiroptères

(1) les espèces patrimoniales sont en gras et celles « sensibles à l'éolien », suivi d'un « * ».

N°	Nom de l'espèce ou groupe d'espèces ⁽¹⁾	Enjeux		Synthèse de l'impact brut (calculé à partir de l'enjeu le + majorant)	
		Au sol	Altitude	Indice de vulnérabilité (Picardie) (pour les groupes, le + majorant retenu)	Bilan
1	Noctule de commune *	Faibles	Faibles	4	MODÉRÉ
2	Noctule de Leisler *	Faibles	Faibles	3,5	MODÉRÉ
3	Sérotine commune	Modérés	Faibles	3	MODÉRÉ
4	Groupe « Sérotules »	S. commune	Faibles	4	MODÉRÉ
		N. commune *			
		N. de Leisler *			
5	Groupe « Sérotine commune/ Noctule de Leisler »	S. commune	Non contacté	3,5	MODÉRÉ
		N. de Leisler *			
6	Murin de Daubenton	Modérés	Non contacté	2	FAIBLE **
7	Murin de Natterer	Faibles	Très faibles	1	FAIBLE
8	Groupe « moustaches »	M. à moustaches	Modérés	1,5	TRÈS FAIBLE **
		M. Alcatheo			
		M. de Brandt			
9	Groupe Murin sp.	Non évaluable		Non évaluable	
10	Grand Murin	Très forte	Non contacté	3	MODÉRÉ **
11	Groupe « Grand Murin/Oreillards sp. »	Grand Murin	Modérés	3	FAIBLE **
		Oreillards sp.			
12	Groupe « Oreillards »	O. gris	Modérés	2	FAIBLE **
		O. roux			
13	Groupe « Pipistrelles »	P. de Kuhl *	Modérés	3,5	FORT
		P. de Nathusius *			
14	Pipistrelle de Nathusius *	Modérés	Faibles	3,5	MODÉRÉ
15	Groupe « Pipistrelle »	P. pygmée *	Faibles	3	FAIBLE **
		P. commune *			
16	Pipistrelle commune *	Modérés	Modérés	3	MODÉRÉ
17	Chiroptères indéterminés	Non évaluable		Non évaluable	

** pour une espèce non contactée en altitude, l'impact global correspond à celui « au sol » minoré d'une classe d'indice.

Tableau 36. Synthèse des impacts bruts attendus sur la chiroptérofaune

L'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères a mis en évidence des impacts bruts « Très faibles » à l'exception du groupe d'espèces « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius » pour lequel les impacts bruts sont « Forts ».

4.3.4 Impacts sur la flore et le milieu naturel

4.3.4.1 Synthèse sur la flore

Si les éoliennes occupent peu d'espace au sol (fondations d'environ 300 m² par machine), les infrastructures annexes (plates-formes de montage, pistes d'accès, tranchées électriques) sont plus étendues. Les éoliennes modifient très peu les conditions d'écoulement des vents et n'ont pas d'impact climatique ; en revanche, les massifs de fondation, les tranchées et les chemins peuvent modifier localement l'écoulement des eaux, entraînant la disparition ou la dégradation de petits milieux humides dont beaucoup ont un intérêt écologique (milieux absents du site). De même, la phase « travaux », liée à la construction des machines (terrassement des fondations, élargissement des chemins, stockage du matériel) peut entraîner une destruction partielle voire totale des espèces ou habitats présents.

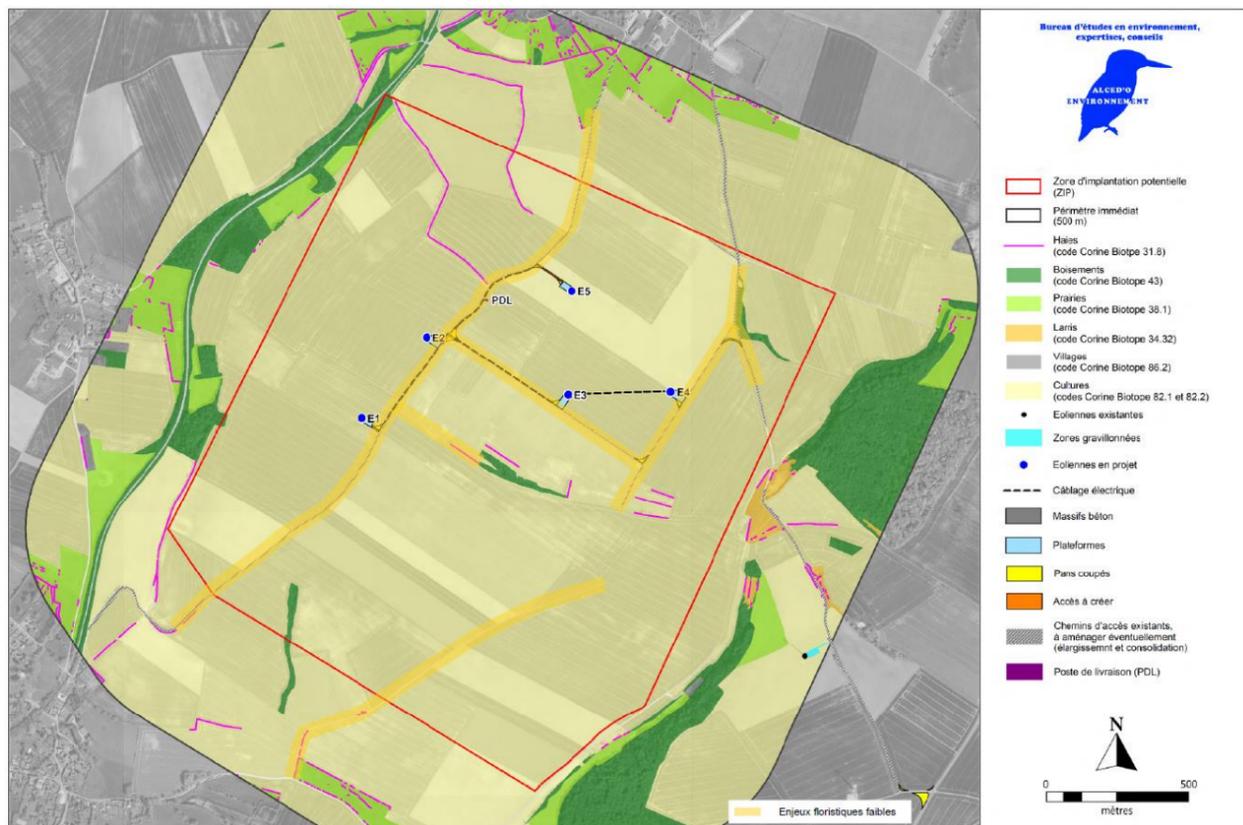
Dans le cadre du projet, les fondations des éoliennes (2 455m² au total) et les plateformes permanentes (5 201 m² au total) seront implantées uniquement en milieu cultivé ; le linéaire de chemins créés est également très faible (703 m² au total) et se fera également en milieu cultivé et/ou bordure de chemins existants. Les autres consommations sont liées à la phase « travaux » et correspondent à une superficie totale de 6 565 m² pour le projet (chemins d'accès temporaires, pans coupés, etc.). Ces surfaces temporaires seront également implantées en milieu cultivé et/ou bordure de chemins existants. Au vu de la faible sensibilité floristique rencontrée dans ce secteur, les impacts apparaissent « très faibles » sur la flore et les milieux naturels (cf. Carte 31 & Carte 32).



Carte 32. Enjeux floristiques et localisation du projet (éoliennes et chemins d'accès, réseaux connexes) phase exploitation

En ce qui concerne le tracé de raccordement entre le poste source et le poste de livraison, il convient de noter que le parc sera raccordé au poste source de Beauvais (Cf. Figure 25, p66).

Il conviendra donc pour minimiser les impacts sur la flore de bannir au maximum la proximité des milieux boisés et des haies et de privilégier le passage en milieu agricole et au niveau des accotements.



Carte 31. Enjeux floristiques et localisation du projet (éoliennes et chemins d'accès, réseaux connexes) phase travaux

4.3.4.2 Application au site : synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats

Milieu naturel et flore		Enjeux du site	Nature de l'impact		Synthèse de l'impact brut
			Destruction directe	Perturbation des milieux en place / Dégradation	
Habitats	Haies	Modérés	Nulle, ces milieux seront préservés. (les éoliennes, plateformes, poste de livraison et chemins d'accès seront implantés en plein champs).	Nulle	NUL (habitats non impactés par le projet ; cf. cartes ci-dessous)
	Boisements				
	Prairies				
	Larris				
Flore rudérale		Très faibles	Faible (uniquement au niveau des chemins existants, à renforcer)		TRÈS FAIBLE À FAIBLE

Tableau 37. Synthèse des impacts bruts attendus sur la flore et le milieu naturel

L'évaluation des impacts bruts du projet sur la flore et le milieu naturel a mis en évidence des impacts bruts « Nuls » et « Très faibles » à « Faibles ».

4.3.5 Impacts sur les autres cortèges

4.3.5.1 Synthèse sur les autres cortèges

■ Destruction des espèces - généralités

Cette partie est relativement peu détaillée, en raison du peu de données dont nous disposons sur les éventuelles problématiques liées à des espèces animales autres que les oiseaux (mammifères terrestres, les amphibiens et reptiles), et de la disparité de ces données d'une zone à l'autre.

Ces groupes d'animaux sont généralement moins sensibles à l'implantation d'éoliennes terrestres que les oiseaux et les chiroptères. Le principal impact attendu est donc la destruction des espèces présentes lors de la phase « travaux ».

■ Perturbation des voies de déplacements, destruction des habitats - généralités

Cette partie s'applique principalement si le site est traversé par des couloirs de migrations d'amphibiens ou si des éléments naturels intéressants sont susceptibles d'être détruits lors de la phase « travaux » (destruction de mares, zones humides, etc.).

■ Impacts sur les mammifères terrestres - application au site

Au vu de l'absence d'espèces patrimoniales et au regard de la nature très modeste du projet, aucun impact particulier ne sera à attendre sur les mammifères terrestres.

■ Impacts sur les amphibiens et reptiles - application au site

Au vu de l'absence d'espèces de ce cortège et au regard de la nature très modeste du projet, aucun impact particulier ne sera à attendre sur ces derniers.

■ Impacts sur les lépidoptères, orthoptères et odonates - application au site

Au vu de l'absence d'espèces patrimoniales et au regard de la nature très modeste du projet, aucun impact particulier ne sera à attendre sur ces derniers.

4.3.5.2 Application au site : synthèse des impacts bruts sur les autres cortèges

Espèce	Enjeux du site	Nature de l'impact		Synthèse de l'impact brut
		Destruction d'individus	Dérangement	
Mammifères terrestres	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE
Amphibiens	Non observé	-	-	-
Reptiles	Non observé	-	-	-
Odonates	Non observé	-	-	-
Lépidoptères	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE
Orthoptères	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	< 1	[1 à 2[	[2 à 3[	[3 à 4[	≥ 4

Tableau 38. Synthèse des impacts bruts attendus sur la mammalofaune terrestre, l'herpétofaune et l'entomofaune

L'évaluation des impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres, les lépidoptères et les orthoptères a mis en évidence des impacts bruts « Faibles ».

4.3.6 Impacts du projet sur la trame verte et bleue et sur le SRCE

Tout d'abord, il convient de rappeler que l'ancienne région Picardie et la nouvelle région Hauts-de-France ont refusé de valider le SRCE de Picardie. L'analyse de la Trame verte et bleue du secteur de la ZIP a mis en évidence que la totalité de celle-ci est exempte de continuités écologiques identifiées dans le SRCE de Picardie. Seul un « réservoir de biodiversité » et « corridor valléen multitrane » est présent en limite du périmètre immédiat et au sein du périmètre rapproché. De ce fait, compte tenu du caractère très limité du projet, les interactions entre celui-ci et la Trame verte et bleue du secteur apparaissent nuls ou très réduits.

4.3.7 Impacts du projet sur les zones Natura 2000 et sur les espèces justifiant l'intérêt de ces sites

4.3.7.1 Aires d'évaluation spécifiques

Dans le but d'évaluer les incidences potentielles du projet sur les sites Natura 2000 concernés, il convient de contrôler si le projet s'inscrit dans l'aire d'évaluation spécifique des habitats ou des espèces d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation de ces sites. L'aire d'évaluation spécifique comprend, pour chaque espèce et/ou habitat naturel d'intérêt communautaire, les surfaces d'habitats comprises en site Natura 2000 mais peut comprendre également des surfaces hors périmètre Natura 2000 définies d'après les rayons d'action, les tailles des domaines vitaux...

Les aires d'évaluation spécifiques sont définies dans trois fiches : habitats naturels, espèces végétales, espèces animales. Si la localisation des espèces /ou habitat au sein du site Natura 2000 n'est pas connue (absence de DOCOB (document d'objectifs), ou DOCOB incomplet sur ce point...), on prendra par défaut la distance par rapport aux périmètres du site Natura 2000. Si le projet ne s'inscrit dans aucune aire d'évaluation spécifique, on peut conclure à l'absence d'incidence. Comme vu précédemment, **5 zones Natura 2000 sont situées dans un rayon de 20 km autour du projet**. Les tableaux suivants présentent les aires d'évaluation spécifiques des espèces et habitats justifiant l'intérêt de chacune de ces zones Natura 2000.

S'il s'avère que pour une espèce ou habitat, le projet n'intersecte pas l'aire d'évaluation, on peut conclure à l'absence d'incidence et l'évaluation des incidences s'achève à ce stade pour cette espèce ou habitat.

■ ZSC « Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis) » - FR2200369

Le projet s'inscrit dans les aires d'évaluation spécifique de certains des chiroptères justifiant l'intérêt de ce site Natura 2000. Une analyse plus poussée doit donc être réalisée.

■ ZSC « Réseaux de coteaux et vallée du bassin de la Selle » - FR2200362

Le projet ne s'inscrit dans aucune aire d'évaluation spécifique des habitats et espèces justifiant l'intérêt de cette zone Natura 2000. Nous pouvons donc conclure à **l'absence d'incidence pour celle-ci**.

■ ZSC « Massif forestier du Haut Bray de l'Oise » - FR2200372

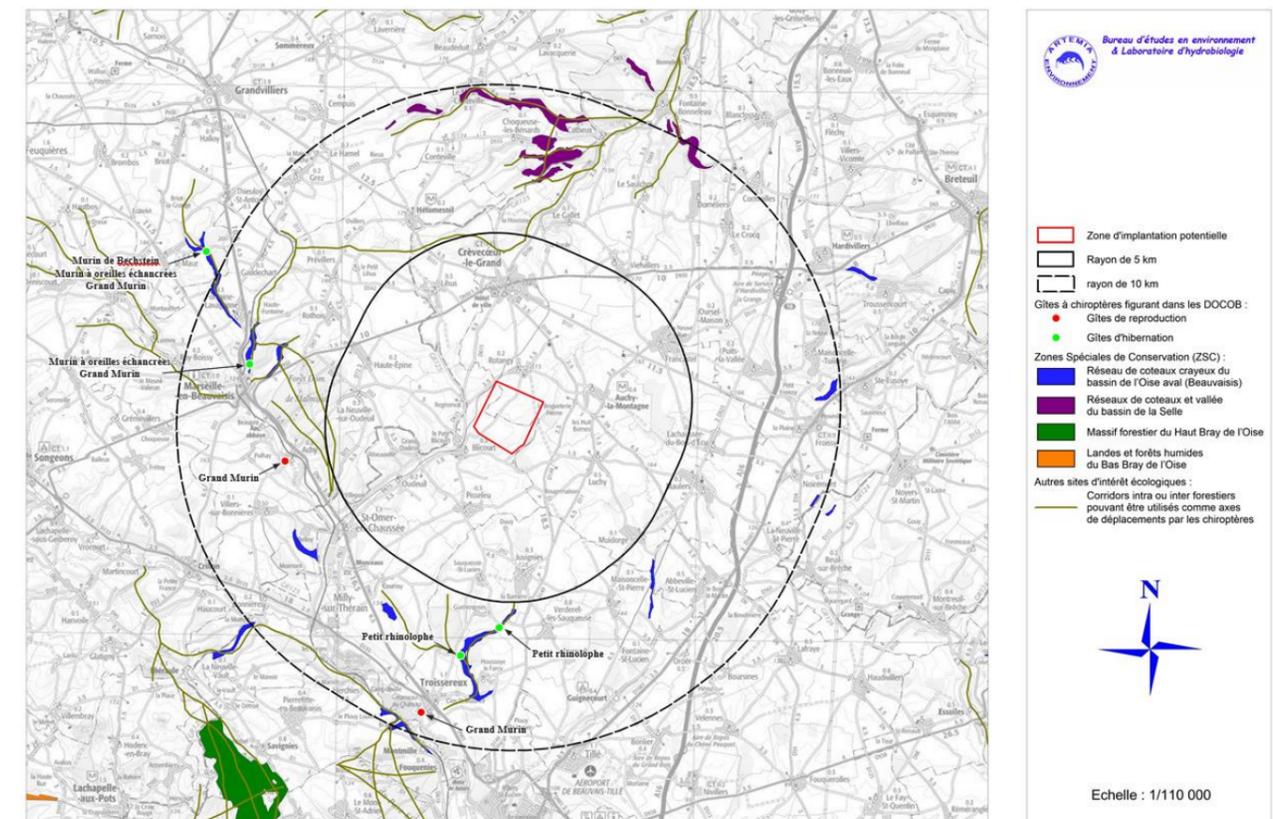
Compte tenu de l'éloignement important entre la zone Natura 2000 « Massif forestier du Haut Bray de l'Oise » et le projet, celui-ci ne s'inscrit dans aucune aire d'évaluation spécifique des habitats et espèces justifiant l'intérêt de cette zone Natura 2000. Nous pouvons donc conclure à **l'absence d'incidence pour celle-ci**.

■ ZSC « Cavités de Larris à Saint-Martin-le-Noeud » - FR2200376

Compte tenu de l'éloignement important entre la zone Natura 2000 « Cavités de Larris à Saint-Martin-le-Noeud » et le projet, celui-ci ne s'inscrit dans aucune aire d'évaluation spécifique des habitats et espèces justifiant l'intérêt de cette zone Natura 2000. Nous pouvons donc conclure à **l'absence d'incidence pour celle-ci**.

■ ZSC « Landes et forêts humides du Bas Bray de l'Oise » - FR2200373

Compte tenu de l'éloignement important entre la zone Natura 2000 « Landes et forêts humides du Bas Bray de l'Oise » et le projet, celui-ci ne s'inscrit dans aucune aire d'évaluation spécifique des habitats et espèces justifiant l'intérêt de cette zone Natura 2000. Nous pouvons donc conclure à **l'absence d'incidence pour celle-ci**.



4.3.7.2 Type d'incidences à évaluer pour les espèces retenues

Une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 doit être réalisée pour les espèces de chiroptères justifiant l'intérêt du site « Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis) ».

Espèces de chiroptères justifiant l'intérêt des sites Natura 2000 :

- Petit rhinolophe (code 1303) ;
- Grand rhinolophe (code 1304) ;
- Grand Murin (code 1324) ;
- Murin de Bechstein (code 1323).

Le tableau ci-après présente les différents types d'incidences à évaluer pour ce groupe faunistique :

Groupe faunistique d'intérêt communautaire	Types d'incidences à évaluer
Chiroptères	Altération de l'intégrité physique des sites d'hibernation et/ou de swarming et/ou de parturition
	Perturbation des conditions permettant l'hibernation et/ou la parturition des chiroptères et/ou des sites de swarming
	Fragmentation de l'habitat
	Altération des habitats de chasse
	Destruction directe d'individus

Tableau 39. Types d'incidences à évaluer pour ce groupe faunistique.

Afin d'évaluer ces différents types d'incidences, il convient :

- de présenter les principales caractéristiques biologiques et écologiques des chiroptères justifiant la désignation de ce site Natura 2000 ainsi que la sensibilité de ces espèces de chiroptères vis-à-vis de l'éolien ;
- de rappeler les enjeux chiroptérologiques du site pour les espèces d'intérêt.

4.3.7.3 Biologie, écologie et sensibilités vis-à-vis des projets éoliens et des chiroptères d'intérêt retenus

Ainsi, d'après les éléments de biologie, d'écologie et les données de comportement des chauves-souris en relation avec les éoliennes, il est conclu que : **à l'exception du Grand Murin, les espèces de chiroptères présentent une sensibilité assez faible vis-à-vis des éoliennes (faible risque de collision au regard de leur mode de vol).**

4.3.7.4 Enjeux du site pour les chiroptères

Par ailleurs en ce qui concerne les enjeux du site pour les chiroptères, les éléments suivants sont rappelés :

Au total, 1 seule des 4 espèces de chiroptères retenues dans la suite de cette évaluation a été contactée lors des inventaires réalisés sur le site : il s'agit du Grand Murin.

Lors des inventaires antérieurs (2014 et 2017), cette espèce, d'intérêt communautaire, a été contactée à 8 reprises en estivage et à 4 reprises en automne, en bordure de massifs boisés (vallée sèche située en bordure Est de la zone en projet). En 2017, elle a également fait l'objet de quelques contacts (notamment en altitude). Sa présence sur la zone d'étude semblait être le fait d'individus en migration. Au vu du très faible nombre de contacts enregistrés, aucun enjeu particulier n'avait donc été identifié pour cette espèce sur la zone en projet (les individus ayant été contactés davantage en transit qu'en phase d'alimentation).

En 2020, l'espèce a été contactée :

- au sol (uniquement au cours d'écoutes passives) à 3 reprises en estivage et à 3 reprises en automne, principalement en périphérie de la ZIP (cf. figure 58 - page 137) ;
- au niveau du mât de mesures, à 19 reprises à 3 m (pour un total de 45 contacts). **L'espèce n'a en revanche pas été contactée en altitude.**

Sa présence sur la zone d'étude semble plus régulière qu'en 2014 et 2017, avec une activité "forte" à "très forte" relevée au sol au cours de la moitié des nuits positives pour l'espèce, entre la mi-juillet et la mi-septembre.

Au vu de l'activité relevée, les enjeux pour le Grand Murin peuvent être considérés comme "très forts" au sol, mais sont à relativiser compte-tenu de l'absence de contacts en altitude et de la moyenne sensibilité de l'espèce à l'éolien.

Une seule des espèces rencontrées sur le site est dite « d'intérêt communautaire » : le Grand Murin. Ses préférences sur la zone d'étude semblent s'orienter vers les vallées sèches et aux abords de zone urbanisées, très bocagères dans ce secteur, bien que des transits diffus en milieu cultivé existent.

Les enjeux du site pour le Grand Murin, seule espèce d'intérêt contactée sur le site, apparaissent donc « modérés ».

4.3.7.5 Evaluation des incidences pour les chiroptères d'intérêt

Le but de cette partie est de définir si l'évaluation des incidences (pour les chiroptères d'intérêt) peut s'achever à ce stade, en statuant sur l'absence d'incidence significative* ou si une évaluation détaillée doit être réalisée.

* Définition d'une incidence significative : niveau d'incidence pour lequel l'état de conservation d'un habitat et/ou d'une population peut être remis en cause à plus ou moins long terme. Il est proportionné à partir de différents paramètres tels que la répartition et l'état de conservation au sein du site Natura 2000, le caractère permanent ou temporaire de l'incidence, la fonctionnalité des habitats...

Types d'incidences à évaluer		Espèces ou groupes d'espèces d'intérêt	Facteurs à prendre en compte	Proposition de mesures (cf. étude chiroptérologique complète)	Évaluation des incidences	
Altération de l'intégrité physique des sites	d'hibernation	cavités principalement	Rhinolophes, Grand Murin	• Absence de site souterrain (cavités) sur la zone d'implantation potentielle qui se compose principalement de milieux d'open-field.	-	Absence d'incidence significative *
		arbres creux	Murin de Bechstein	• Absence d'arbre pouvant servir de gîtes à cette espèce typiquement forestière : milieux de grandes cultures principalement, dépourvus de vieux arbres.	-	
	et/ou de swarming et/ou de parturition	arbres creux (trous de pics...)	Murin de Bechstein	• Absence de site d'estivage (bâtiment ou site souterrain) sur la zone d'implantation potentielle qui se compose principalement de milieux d'open-field.	-	Absence d'incidence significative *
		gîte de type combles, greniers, parfois cavités	Rhinolophes, Grand Murin	• Absence de site d'estivage (bâtiment ou site souterrain) sur la zone d'implantation potentielle qui se compose principalement de milieux d'open-field.	-	
Perturbation des conditions permettant l'hibernation et/ou la parturition des chiroptères et/ou des sites de swarming		Tous les chiroptères d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> • Les sites à chiroptères sont tous situés à plus de 5 km du projet. • Seul le Grand Murin a été contacté, principalement en périphérie de la ZIP. Les transits potentiels de l'espèce semblent donc se concentrer dans ces secteurs même si des transits en secteur cultivés ne sont pas à exclure ; le projet devrait peu perturber l'accès aux différents gîtes situés dans ce secteur. 	-	Absence d'incidence significative *	
Fragmentation de l'habitat		Tous les chiroptères d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> • Les chiroptères sont sensibles, surtout les Rhinolophes, à la fragmentation paysagère ; une attention toute particulière doit donc être portée à la préservation de la continuité écologique. • Le site est fréquenté par 1 seule des espèces d'intérêt. • Aucune modification d'habitats favorables aux chiroptères n'est prévue. • Les risques de coupures de " couloirs de vol " semblent donc assez faibles. 	-	Absence d'incidence significative *	
Altération des habitats de chasse		Tous les chiroptères d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> • L'essentiel de la zone concernée (milieux d'open-field) n'est que peu utilisée par les chiroptères pour ce type d'activité (comparativement aux autres secteurs) • Aucun effet négatif majeur relatif à la perte d'habitats de chasse n'est donc à envisager. 	-	Absence d'incidence significative *	
Destruction directe d'individus	par destruction de gîtes	Tous les chiroptères d'intérêt	• Pour rappel, les risques de destruction directe d'individus par destruction de sites est faible compte tenu de l'absence de gîtes à chiroptères sur la zone d'implantation potentielle.	-	Absence d'incidence significative *	
	par collision avec les pales d'éoliennes	Grand Murin	<ul style="list-style-type: none"> • Espèce présente au sein de la ZIP, principalement en périphérie, non contactée en altitude. • Des collisions avec les pales des éoliennes sont recensées pour le Grand Murin mais dans une moindre mesure. Cette espèce est plus sensible aux collisions que les autres murins car elle fréquente davantage les milieux ouverts. (HÖTKER et al., 2006 ; DURR, 2007 ; MJ Dubourg-Savage pour la SFEPM, 2011 et ARTHUR et LEMAIRE, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, 2009). • A noter que les distances d'éloignement vis-à-vis du milieu naturel (200 m au minimum des éléments naturels boisés) limiteront les risques d'interaction avec les chiroptères. 	Bridage préventif des machines prévu (cf. partie 5.2) : <ul style="list-style-type: none"> • Du fait de l'activité relevée sur l'ensemble du site ; • Ce bridage apparaît comme une mesure favorable à l'ensemble des espèces de chiroptères. 	Absence d'incidence significative *	
		3 autres espèces	• Les impacts par collision sur ces autres espèces sont considérés comme négligeables au regard de leur mode de vol. Ces espèces évoluent le plus souvent près du sol et sont donc globalement peu sujettes aux risques de collision avec les pales des éoliennes.		Absence d'incidence significative *	

Tableau 40. Évaluation des incidences pour les chiroptères justifiant l'intérêt des site Natura 2000

4.4 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts et mesures de suivi et d'accompagnement du projet

La synthèse de l'analyse des effets du projet conduit à proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts ou, le cas échéant, des mesures de compensation des impacts résiduels. Dans tous les cas, les mesures de suppression ou de réduction des impacts sont préférables aux mesures de compensation. Les mesures sont proportionnées aux impacts identifiés. Par souci de clarté, une fiche par mesure a été rédigée.

4.4.1 Mesures d'évitement des impacts

Il est important de souligner que la plupart des mesures d'évitement majeures ont déjà été mises en œuvre dès le choix de la zone d'implantation potentielle, puis suite au choix des variantes et du projet retenu.

Le tableau ci-dessous liste les types, catégories et sous catégories des mesures d'évitement (volet « milieux naturels ») qui ont été appliquées dans le cadre de ce projet.

Type	Catégorie	Sous-catégorie (en lien avec le projet)	Application au projet	Coût
E1 - Évitement « amont » (stade anticipé)	1. Phase de conception du dossier de demande	-	-	-
E2 - Évitement géographique	1. Phase travaux	a. Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables b. Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux	Vérification de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales ou envahissantes	1 000 euros HT
	2. Phase exploitation / fonctionnement	f. Positionnement du projet, plan ou programme sur un secteur de moindre enjeu	Occupation du sol à proximité des machines	inclus dans la conception du projet
E3 - Évitement technique	1. Phase travaux	-	-	-
	2. Phase exploitation / fonctionnement	b. Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet (à préciser par le maître d'ouvrage)	Interdire l'accès des éoliennes aux chiroptères	inclus dans la conception de la machine
E4 - Évitement temporel	1. Phase travaux	-	-	-
	2. Phase exploitation / fonctionnement	-	-	-
TOTAL DES MESURES D'ÉVITEMENT : 1 000 euros HT				

Tableau 41. Types, catégories et sous-catégories des mesures d'évitement appliqués au projet

Les différentes mesures sont détaillées dans les fiches suivantes.

MESURE D'ÉVITEMENT DES IMPACTS		E	R	C	A
E2.1a - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station E2.1b - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux					
- VÉRIFICATION DE L'ABSENCE D'ESPÈCES FLORISTIQUES PATRIMONIALES OU ENVAHISSANTES -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
<p>A ce jour, Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée dans le cadre des inventaires. En ce qui concerne les espèces envahissantes, aucune station n'a été identifiée sur la zone en projet.</p> <p>Toutefois, compte tenu des délais parfois importants survenant entre la réalisation des inventaires et l'autorisation de commencer les travaux (il se passe parfois jusqu'à 7 ou 8 ans) et de l'évolution "naturelle" des milieux en place, la présence d'espèces floristiques patrimoniales ou envahissantes n'est pas à exclure.</p>					
Application au projet :					
<p>Préconisations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faire passer un écologue, avant les travaux (à partir d'avril), au droit des chemins susceptibles d'être créés et/ou modifiés ainsi qu'au niveau des passages des réseaux inter-éoliennes et postes de livraison pour localiser les éventuelles espèces patrimoniales ou envahissantes, - Si nécessaire baliser le chantier et organiser la circulation des engins en évitant les stations concernées (les stations d'espèces envahissantes pourront être supprimées ; un protocole spécifique sera mis en place si nécessaire). <p>Des dispositifs de balisage (rubalises ; cf. photo ci-dessous) seront si nécessaire mis en place afin d'empêcher tout risque de contact avec les engins de travaux.</p>					
					
Coût de la prestation :			1 000 euros HT		

MESURE D'ÉVITEMENT DES IMPACTS		E	R	C	A
E2.2f - Positionnement du projet, plan ou programme sur un secteur de moindre enjeu					
- OCCUPATION DU SOL À PROXIMITÉ DES MACHINES -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
<p>Afin de limiter les collisions sur les chiroptères, il est préférable d'implanter les éoliennes uniquement en zone d'open-field et d'éviter autant que possible la proximité d'éléments naturels intéressants (haies, boisements). Un recul aux boisements (200 m en bout de pales) est généralement préconisé pour protéger les chauves-souris qui utilisent, entre autres, les linéaires boisés pour se déplacer.</p> <p>Toutefois, il a été démontré qu'au-delà de 50 m des lisières boisées, l'activité des chauves-souris décroît de manière significative. Selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Toelch et Dzioczek (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières boisées et des haies. Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible à plus de 100 mètres. Barataud et al. (2012) dans son étude sur la fréquentation des prairies montrent également une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières (tous écotones confondus). En ce sens, Jenkins (1998) indique que la plus grande partie de l'activité des petites espèces de chauves-souris comme la Pipistrelle commune se déroule à moins de 50 mètres des lisières boisées et des habitations.</p>					
Application au projet :					
<p>Les préconisations d'implantation des machines ont été intégralement respectées pour l'ensemble des éoliennes ; toutes les éoliennes sont situées au minimum à 200 m en bout de pale de haies, pâtures et/ou boisements.</p>					
 <p>Éoliennes en projet Rayon de 255 m autour des éoliennes (soit 200 m en bout de pale)</p> <p>Zone d'implantation potentielle (ZIP) Périmètre immédiat (500 m) Haies (code Corine Biotpe 31.8) Boisements (code Corine Biotpe 43) Prairies (code Corine Biotpe 38.1) Larris (code Corine Biotpe 34.32) Villages (code Corine Biotpe 86.2) Cultures (codes Corine Biotpe 82.1 et 82.2)</p>					
Coût de la prestation :			inclus dans la conception du projet		

MESURE D'ÉVITEMENT DES IMPACTS		E	R	C	A
E3.2b - Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet					
- INTERDIRE L'ACCÈS DES ÉOLIENNES AUX CHIROPÈRES -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
<p>Un risque subsiste quant aux interstices présents sur les nacelles et les tours des éoliennes : ces derniers peuvent attirer quelques chauves-souris à la recherche d'abris diurnes et, par conséquent, peuvent les « piéger ».</p>					
Application au projet :					
<p>Des dispositifs de protection (grille) seront mis en place afin d'empêcher l'intrusion des chiroptères dans les éoliennes (voir photo ci-dessous).</p>					
					
Coût de la prestation :			Inclus dans la conception de la machine		

4.4.2 Mesures de réduction des impacts

Le tableau ci-dessous liste les types, catégories et sous catégories des mesures de réduction (volet « milieux naturels ») qui ont été appliquées dans le cadre de ce projet.

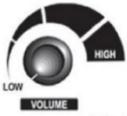
Type	Catégorie	Sous-catégorie (en lien avec le projet)	Application au projet	Coût
R1 - Réduction géographique	1. Phase travaux	-	-	-
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Limitation (/ adaptation) des emprises du projet	Réduction du nombre de machines et de leurs gabarits	Inclus dans la conception du projet
d. Autre : à préciser.		Disposition des machines	Inclus dans la conception du projet	
R2 - Réduction technique	1. Phase travaux	i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Limiter l'attractivité du parc	5 000 euros HT (par an)
	2. Phase exploitation / fonctionnement	d. Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)	Mise en place d'un système d'effarouchement	1 000 euros HT par éolienne
R3 - Réduction temporelle	1. Phase travaux	a. Adaptation de la période des travaux sur l'année	Période des travaux	5 000 euros HT (8 à 9 passages)
	2. Phase exploitation / fonctionnement	b. Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité	Bridage de l'ensemble du parc en faveur des rapaces diurnes	Perte de productible de l'ordre de 0,1 %
		b. Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité	Bridage de l'ensemble du parc en faveur des chiroptères	Perte de productible de l'ordre de 1 %
TOTAL DES MESURES DE RÉDUCTION :				- 5 000 euros HT (par an) ; - 1 000 euros HT (par éolienne) ; - 5 000 euros HT ; - perte de productible de l'ordre 0,1 % (rapaces diurnes) ; - perte de productible de l'ordre 1 % (chiroptères) ;

Tableau 42. Types, catégories et sous-catégories des mesures de réduction appliqués au projet

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS		E	R	C	A
R1.2a : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet					
- RÉDUCTION DU NOMBRE DE MACHINES ET DE LEURS GABARITS -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
Réduire le risque d'impacts potentiels du projet.					
Application au projet :					
Pour rappel, 3 variantes ont été proposées dans le cadre du projet : la variante n°1 à 8 éoliennes, correspondant à celle déposée en 2019 et les variantes n°2 et n°3, à 5 éoliennes.					
Le choix du porteur de projet s'est porté sur la variante n°3. Il convient donc de noter la réduction importante du nombre d'éoliennes , en passant d'un projet déposé en 2019 à 8 éoliennes à un projet retenu à 5 éoliennes en 2021.					
En ce qui concerne le gabarit des machines, il convient tout d'abord de noter qu'en 2019, le modèle de machine envisagé était des Vestas V112, d'une hauteur au moyeu de 74 m, ce qui conduisait à une garde au sol de seulement 18 m. Or, des retours d'expériences montrent une mortalité importante de la faune volante sous les 30 m.					
Les hauteurs plus importantes (au moyeu) des modèles pressentis dans la présente étude permettent d'augmenter nettement la garde au sol, en passant de 18 à 30 m, ce qui tend à réduire le risque d'impact pour la faune volante, notamment les chiroptères.					
Coût de la prestation :			Inclus dans la conception du projet		

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS		E	R	C	A
R1.2d : Autre					
- DISPOSITION DES MACHINES -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
<p>Afin d'atténuer l'effet de barrage pour les oiseaux migrateurs, il est généralement conseillé de respecter un espace entre les éoliennes d'au moins 250 m.</p> <p>Par mesure de précaution il est conseillé de ne pas orienter les lignes d'éoliennes perpendiculairement au sens de migration, c'est à dire dans le sens Nord-Ouest / Sud-Est, mais plutôt parallèlement à celui-ci, c'est à dire dans le sens Nord-Est / Sud-Ouest.</p>					
Application au projet :					
<p>Le choix de l'implantation des machines se justifie par le respect d'un éloignement d'au moins 200 m (en bout de pales) des boisements et des haies et par le choix de réduire les surfaces des plateformes et des chemins d'accès à créer en se rapprochant des chemins existant.</p> <p>Dans le cas présent, compte tenu de l'étalement restreint du parc, l'avifaune pourra facilement le contourner. Par ailleurs, il convient de noter qu'un minimum de 360 m sépare les éoliennes du projet, ce qui permet des espaces de respiration suffisants pour permettre aux oiseaux en migration de transiter à l'intérieur du parc.</p> <p>Enfin, les éoliennes du projet seront également distantes d'environ 1 km des éoliennes déjà construites du secteur (parc éolien de La chaussée Brunehaut III, en périphérie Sud-Est du périmètre immédiat).</p>					
Coût de la prestation :			Inclus dans la conception du projet		

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS		E	R	C	A
R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation					
- LIMITER L'ATTRACTIVITÉ DU PARC -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
<p>Entretien des abords des éoliennes :</p> <p>En règle générale, la zone d'emprise des éoliennes n'est pas mise en culture, mais une strate herbacée y est maintenue par fauche exportatrice régulière.</p> <p>Cependant, la DREAL recommande de laisser les plateformes et pieds des éoliennes en graviers afin de diminuer l'attractivité de la zone (notamment pour les chiroptères et certains rapaces).</p>					
<p>Précautions vis-à-vis de l'éclairage :</p> <p>On limitera également l'attraction pour les chiroptères en évitant d'installer des dispositifs d'éclairage des éoliennes par détection de mouvements qui pourraient se déclencher « intempestivement » ou en veillant à bien paramétrer le seuil de déclenchement de tels systèmes afin que ceux-ci ne se déclenchent pas au passage de chauves-souris (et afin de ne pas attirer les insectes et donc les chauves-souris à proximité des machines).</p>					
<p>Adaptation de certaines pratiques culturelles :</p> <p>Il est fréquent de voir en milieu cultivé des dépôts de fumiers, stockés en tas, en attente d'être épandu. Riche en matière organiques, ces dépôts attirent invariablement une multitude d'insectes et donc par conséquent une cohorte d'oiseaux et de chauves-souris.</p>					
Application au projet :					
<p>Entretien des abords des éoliennes :</p> <p>En accord avec ces recommandations, la SAS Vallée de Boves a fait le choix de laisser les plateformes et pieds des éoliennes en graviers. Il est à noter qu'un désherbage mécanique ou physique sera réalisé 1 fois par an (afin de proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires).</p>					
<p>Précautions vis-à-vis de l'éclairage :</p> <p>La SAS Vallée de Boves a fait le choix de ne pas mettre en place de système d'éclairage avec détecteur automatique.</p>					
<p>Adaptation de certaines pratiques culturelles :</p> <p>L'objectif est d'éviter le dépôt de tas de fumiers à proximité immédiate des éoliennes. Une sensibilisation auprès du monde agricole sera à prévoir.</p>					
Coût de la prestation (par année) :			5 000 euros HT		

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS		E	R	C	A
R2.2d - Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)					
- DISPOSITIF D'EFFAROUCHEMENT -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
Limiter l'incidence du projet sur les espèces pour lesquelles un impact modéré est attendu (rapaces diurnes).					
Application au projet :					
<p>La mise en place d'un dispositif d'effarouchement apparaît comme une bonne solution (cf. exemple ci-contre d'un modèle d'effaroucheur utilisé pour l'avifaune).</p> <p>Ces effaroucheurs doivent être installés aux pieds des éoliennes et réglés pour émettre des cris d'oiseaux (reproduisant le cri de détresse de l'espèce) de manière aléatoire, en période diurne. Ces sons ayant pour but d'être dissuasifs afin d'éviter que les oiseaux ne s'approchent de la zone des pales en mouvement.</p> <p>Le type de son, les niveaux d'émission s'ajustent : aux "espèces objectifs", la législation acoustique.</p> <p>Cette mesure serait associée à un suivi d'activité réalisé par un écologue (afin de vérifier l'efficacité de la mesure) et couplé à un suivi de la mortalité sur les mois concernés.</p>		 <p>BIRD X PELLER PRO</p>			
AVANT D'INSTALLER					
		<p>Le kit complet Bird Gard Pro Comprend l'unité de contrôle avec haut parleur intégré, un support de montage ainsi qu'un transfo. 230V / 12V pour le secteur. (Une batterie avec clip d'assemblage est disponible optionnellement ainsi qu'un haut parleur supplémentaire pouvant être branché dans la fiche prévue à cet effet à l'arrière de l'appareil.)</p> 			
		<p>IMPORTANT : Assurez-vous que le bouton d'allumage se trouve bien en position « off » et que le contrôle de volume est réglé au minimum (low) (pour ce faire tourner le bouton dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) (voir Fig.1), avant de brancher l'appareil.</p>			
INITIALISATION ET INSTALLATION					
		<p>1) Ouvrir le volet transparent pour régler les interrupteurs d'enregistrements (recording 1-8), et les interrupteurs de réglage de mode de fonctionnement (mode settings). Voir « programmez votre BIRD GARD Pro pour des explications détaillées.</p>  <p style="text-align: right;">Fig. 1</p>			
		<p>2) Il est recommandé de monter l'unité de contrôle sur une surface où un endroit qui est positionné dans la direction et au même niveau que la zone à protéger.</p>			
		<p>3) Utilisez le support métallique de fixation inclus dans le kit (Fig.2), les 2 vis ainsi que les 2 rondelles de serrage pour fixer l'unité de contrôle sur un piquet, une clôture, un mur ou une autre surface.</p>  <p style="text-align: right;">Fig. 2</p>			
Coût de la prestation :		1 000 euros HT par éolienne (hors pose)			

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS		E	R	C	A
R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année					
- PÉRIODE DES TRAVAUX -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
Limiter les impacts du chantier sur la faune, notamment sur l'avifaune nicheuse.					
Application au projet :					
La durée des travaux est estimée à environ 9-10 mois.					
Afin d'éviter les risques d'impacts sur l'avifaune nicheuse (et notamment sur le Busard Saint-Martin, susceptible de nicher dans le secteur du projet), les travaux présentant le plus d'impacts (terrassement, excavation) ne devront pas démarrer durant la période de nidification qui se situe globalement de mi-mars à mi-août (selon la précocité des moissons).					
Si les travaux débutent avant le mois de mars, ils sont planifiés pour ne pas connaître d'interruption.					
Cette mesure permet d'éviter toute installation de couples d'oiseaux nicheurs au sein des zones d'intervention.					
Si nécessaire, le suivi des travaux par un écologue sera à prévoir en période de nidification.					
Coût de la prestation (si nécessité de mise en place d'un suivi par un écologue) :			5 000 euros HT (8 à 9 passages)		

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS		E	R	C	A
R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité					
- BRIDAGE DES ÉOLIENNES -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
Limiter l'impact général des éoliennes sur les rapaces diurnes (Faucon crécerelle, Buse variable, Busards).					
Application au projet :					
<p>Du fait de la présence régulière de Faucons crécerelles et de Buses variables dans le secteur d'étude, l'arrêt des éoliennes lors de certaines pratiques agricoles peut constituer une solution intéressante afin de limiter les impacts : en effet la période des travaux de déchaumage des parcelles agricoles apparaît souvent particulièrement mortifère pour ces espèces (cf. exemples ci-dessous de découvertes de cadavres de Faucons crécerelles au niveau de parcelles fraîchement déchaumées lors de suivis post-installation).</p>					
					
<p>Ce travail agricole consiste en un labour superficiel du sol afin d'enfouir les chaumes de pailles. Il a pour conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de détruire les galeries de micro-mammifères qui se retrouvent donc visibles pour les rapaces ; • d'augmenter la prédation des rapaces sur ces parcelles ; • d'augmenter le comportement à risque des rapaces. <p>Cette activité de déchaumage a lieu rapidement après les moissons (août-septembre), donc dans une période où la présence des rapaces peut être forte sur site (notamment du fait de la présence de juvéniles).</p> <p>Nous proposons de mettre en place cette mesure pendant 2 jours à compter du déchaumage des parcelles situées dans un rayon de 100 m autour des éoliennes (le temps que l'attractivité s'estompe).</p> <p>Une convention sera mise en place avec les exploitants agricoles concernés (cf. convention en annexe) ; ces derniers devront se mettre en relation avec le développeur éolien au plus tard la veille des travaux de déchaumage afin de programmer l'arrêt des éoliennes concernées. Il convient de souligner que la réussite de cette mesure repose sur le bon vouloir des exploitants des parcelles concernées (qui devront prévenir la société Nouvergies lors des travaux de déchaumage ; l'objectif et la réalisation de la démarche devront être vus avec chaque exploitant au préalable).</p> <p>A noter que durant cette période, un suivi de l'activité de ces espèces est également prévu. Ce suivi a pour but d'évaluer leurs populations locales et (nombre de couples présents, nombre de jeunes, fréquentation...)</p> <p>Gardons à l'esprit que le bridage ne permet pas de supprimer à 100 % la mortalité, il permet simplement de la limiter en conciliant la perte de production financièrement "acceptable". A noter que ce bridage pourra être affiné en fonction du suivi de la mortalité qui sera réalisé.</p>					
Coût de la prestation :		Ce bridage engendrera une perte de productible de l'ordre de 0,1 %			

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS		E	R	C	A
R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité					
- BRIDAGE DES ÉOLIENNES -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
Limiter l'impact général des éoliennes sur les chiroptères.					
Application au projet :					
<p>Du fait de l'activité chiroptérologique relevée sur l'ensemble du site et des impacts attendus, un bridage préventif est prévu pour l'ensemble des éoliennes, dès la mise en service du parc.</p> <p>Ce plan de bridage sera mis en place dans les conditions suivantes, mises en évidence lors de l'analyse de l'activité en altitude relevée au niveau du mât de mesures sur un cycle biologique complet d'activité des chiroptères (ensemble des conditions devant être remplies pour le bridage) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du 1er avril au 31 octobre (correspondant à 98,68 % de l'activité) ; - du coucher au lever du soleil (correspondant à 100 % de l'activité) ; - lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6 m/s, au niveau du moyeu (correspondant à 93 % de l'activité) ; - lorsque la température est égale ou supérieure à 12°C (correspondant à 97,8 % de l'activité) ; - en l'absence de précipitations. <p>Gardons à l'esprit que le bridage ne permet pas de supprimer à 100 % la mortalité, il permet simplement de la limiter en conciliant la perte de production financièrement "acceptable". A noter que ce bridage pourra être affiné (à la hausse comme à la baisse), en fonction du suivi qui sera réalisé en nacelle et qui sera corrélé au suivi de la mortalité.</p>					
Coût de la prestation :		Ce bridage engendrera une perte de productible de l'ordre de 1 %			

4.4.3 Prise en compte de la doctrine ERC et synthèse des impacts

Les tableaux ci-après récapitulent les différents impacts résiduels attendus sur le milieu naturel dans le cadre du projet éolien après la prise en compte des mesures (doctrine « Éviter, Réduire, Compenser » - ERC). Pour rappel un impact résiduel non significatif est un impact qui n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations ni le bon accomplissement de leur cycle biologique" (cf. réglementation sur les espèces protégées et le guide ministériel de mars 2014).

N°	Nom de l'espèce		Enjeux	Synthèse de l'impact brut		Prise en compte de la doctrine			
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Indice de vulnérabilité (Picardie)	Bilan	Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
1	Alouette des champs *	<i>Alauda arvensis</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE	L'implantation retenue étant celle la moins impactante possible compte tenu de l'ensemble des contraintes paysagères et techniques.	Réduction du nombre de machines par rapport au projet initial Disposition des machines (en évitant les secteurs à enjeux) Éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux Réduire l'attractivité du parc Mise en place d'un système d'effarouchement Bridage des éoliennes lors des travaux de déchaumage (en faveur des rapaces diurnes)	NON SIGNIFICATIF	SANS OBJET
2	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Faibles	2	FAIBLE				
3	Bruant proyer *	<i>Emberiza calandra</i>	Faibles	1	FAIBLE				
4	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Modérés	2,5	MODÉRÉ				
5	Buse variable *	<i>Buteo buteo</i>	Modérés	2	MODÉRÉ				
6	Canard colvert *	<i>Anas platyrhynchos</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
7	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Faibles	1	FAIBLE				
8	Corneille noire *	<i>Corvus corone</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
9	Étourneau sansonnet *	<i>Sturnus vulgaris</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
10	Faisan de Colchide *	<i>Phasianus colchicus</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
11	Faucon crécerelle *	<i>Falco tinnunculus</i>	Modérés	2,5	MODÉRÉ				
12	Faucon pèlerin *	<i>Falco peregrinus</i>	Très faibles	4	TRÈS FAIBLE				
13	Fauvette à tête noire *	<i>Sylvia atricapilla</i>	Faibles	1	FAIBLE				
14	Goéland brun *	<i>Larus fuscus</i>	Faibles	3	MODÉRÉ				
15	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Faibles	1	FAIBLE				
16	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
17	Grive musicienne *	<i>Turdus philomelos</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
18	Hirondelle de fenêtre *	<i>Delichon urbicum</i>	Faibles	1	FAIBLE				
19	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Faibles	1	FAIBLE				
20	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Faibles	1	FAIBLE				
21	Martinet noir *	<i>Apus apus</i>	Faibles	1,5	FAIBLE				
22	Merle noir *	<i>Turdus merula</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
23	Moineau domestique *	<i>Passer domesticus</i>	Faibles	1	FAIBLE				
24	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Modérés	3	MODÉRÉ				
25	Perdrix grise *	<i>Perdix perdix</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
26	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
27	Pigeon ramier *	<i>Columba palumbus</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
28	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Faibles	1	FAIBLE				
29	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
30	Rougegorge familier *	<i>Erithacus rubecula</i>	Faibles	1	FAIBLE				
31	Tarier pâle	<i>Saxicola torquata</i>	Faibles	2	FAIBLE				
32	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
33	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Faibles	2,5	FAIBLE				
34	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE				
35	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Faibles	1	FAIBLE				

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	< 1	[1 à 2[	[2 à 3[	[3 à 4[	≥ 4

Tableau 43. Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur l'avifaune patrimoniale (en gras) et/ou dite « sensible à l'éolien » (suivi d'un «*»)

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune patrimoniale et/ou dite « sensible à l'éolien » a mis en évidence des impacts résiduels « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

N°	Nom de l'espèce ou groupe d'espèce (espèces patrimoniales en gras et celles « sensibles à l'éolien », suivi d'un «*»)	Enjeux		Synthèse de l'impact brut (calculé à partir de l'enjeu le + majorant)		Prise en compte de la doctrine			
		Au sol	Altitude	Indice de vulnérabilité (Picardie) (pour les groupes, le + majorant retenu)	Bilan	Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
1	Noctule de commune *	Faibles	Faibles	4	MODÉRÉ	Dispositifs interdisant l'accès des éoliennes Éloignement des machines de + de 200 m en bout de pales des zones attractives (haies, boisements) L'implantation retenue étant celle la moins impactante possible compte tenu de l'ensemble des contraintes paysagères et techniques.	Réduction des machines Réduire l'attractivité du parc Bridage préventif de l'ensemble du parc	NON SIGNIFICATIF	-
2	Noctule de Leisler *	Faibles	Faibles	3,5	MODÉRÉ				
3	Sérotine commune	Modérés	Faibles	3	MODÉRÉ				
4	Groupe « Sérotules »	S. commune	Faibles	4	MODÉRÉ				
		N. commune *							
		N. de Leisler *							
5	Groupe « Sérotine commune/ Noctule de Leisler »	S. commune	Non contacté	3,5	MODÉRÉ				
		N. de Leisler *							
6	Murin de Daubenton	Modérés	Non contacté	2	FAIBLE				
7	Murin de Natterer	Faibles	Très faibles	1	FAIBLE				
8	Groupe « moustaches »	M. à moustaches	Modérés	1,5	TRÈS FAIBLE				
		M. Alcatheo							
		M. de Brandt							
9	Groupe Murin sp.	Non évaluable		Non évaluable					
10	Grand Murin	Très forte	Non contacté	3	MODÉRÉ				
11	Groupe « Grand Murin/Oreillards sp. »	Grand Murin	Modérés	3	FAIBLE				
		Oreillards sp.							
12	Groupe « Oreillards »	O. gris	Modérés	2	FAIBLE				
		O. roux							
13	Groupe « Pipistrelles »	P. de Kuhl *	Modérés	3,5	FORT				
		P. de Nathusius *							
14	Pipistrelle de Nathusius *	Modérés	Faibles	3,5	MODÉRÉ				
15	Groupe « Pipistrelle »	P. pygmée *	Faibles	3	FAIBLE				
		P. commune *							
16	Pipistrelle commune *	Modérés	Modérés	3	MODÉRÉ				
17	Chiroptères indéterminés	Non évaluable		Non évaluable					

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	< 1	[1 à 2[	[2 à 3[	[3 à 4[	≥ 4

Tableau 44. Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur la chiroptérofaune

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur les chiroptères a mis en évidence des impacts « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

Milieu naturel et flore	Enjeux du site	Nature de l'impact		Synthèse de l'impact brut	Prise en compte de la doctrine				
		Destruction directe	Perturbation des milieux en place / Dégradation		Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser	
Habitats	Haies	Modérés	Nulle, ces milieux seront préservés. (les éoliennes, plateformes, poste de livraison et chemins d'accès seront implantés en plein champs).	Nulle	NUL (habitats non impactés par le projet)	Sans objet	Sans objet	NON SIGNIFICATIF	Sans objet
	Boisements								
	Prairies								
	Larris								
Flore rudérale	Très faibles	Faible (uniquement au niveau des chemins existants, à renforcer)		TRÈS FAIBLE À FAIBLE	Vérification de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales et envahissantes	Remise en état des zones en travaux après le chantier	NON SIGNIFICATIF	Sans objet	

Tableau 45. Synthèse des impacts résiduels attendus sur la flore

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore a mis en évidence des impacts « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

Espèce	Enjeux du site	Nature de l'impact		Synthèse de l'impact brut	Prise en compte de la doctrine			
		Destruction d'individus	Dérangement		Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
Mammifères terrestres	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE	Sans objet	Sans objet	NON SIGNIFICATIF	Sans objet
Amphibiens	Non observé	-	-	-				
Reptiles	Non observé	-	-	-				
Odonates	Non observé	-	-	-				
Lépidoptères	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE				
Orthoptères	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE				

Tableau 46. Synthèse des impacts résiduels attendus sur la mammalofaune terrestre, l'herpétofaune et l'entomofaune

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur les autres cortèges faunistiques a mis en évidence des impacts « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

4.4.4 Mesures de compensation

Les mesures compensatoires, justifiées par l'existence d'impacts sur un ou plusieurs éléments biologiques, doivent, selon les principes de la démarche ERC, demeurer une exception. Les mesures compensatoires s'inscrivent dans le cadre du principe de « No net loss » (pas de perte nette de biodiversité) : les mesures de compensation doivent apporter des bénéfices nets au moins équivalents aux pertes induites par les impacts résiduels.

Dans le cas présent, les mesures d'évitement et de réduction apparaissant suffisantes pour limiter les impacts, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

Toutefois, l'objectif « gain de biodiversité » nous amène à proposer un certain nombre des mesures de compensation « générales ».

Le tableau ci-contre liste les types, catégories et sous catégories des mesures de compensation (volet « milieux naturels ») qui ont été appliquées dans le cadre de ce projet.

Type	Catégorie	Sous-catégorie (en lien avec le projet)	Application au projet	Coût
C1 - Création / Renaturation de milieux	1. Action concernant tous types de milieux	a. Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes (à préciser)	Objectif "gain de biodiversité" : Création de zones favorables à la petite faune	3 800 euros HT /ha/an
		b. Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une mesure C1.1a	Objectif "gain de biodiversité" : Mise en place de "piquets-perchoirs"	4 000 euros HT
C2 - Restauration / Réhabilitation	1. Action concernant tous types de milieux	-	-	-
	2. Actions spécifiques aux cours d'eau, annexes hydrauliques, étendues d'eau stagnantes, zones humides et littorales soumis au balancement des marées	-	-	-
C3 - Évolution des pratiques de gestion	1. Abandon ou changement total des modalités de gestion antérieures	-	-	-
	2. Simple évolution des modalités de gestion antérieures	-	-	-

Tableau 47. Types, catégories et sous-catégories des mesures de compensation appliqués au projet

MESURE DE COMPENSATION DES IMPACTS		E	R	C	A
C1.1b - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une mesure C1.1a					
OBJECTIF « GAIN DE BIODIVERSITÉ » : MISE EN PLACE DE "PIQUETS-PERCHOIRS"					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
Conforter l'attrait des zones mises en jachères pour les rapaces diurnes (cf. fiche C1.1a ; page suivante).					
Application au projet :					
Le déplacement des populations locales vers les territoires plus éloignés mis en jachère peut être favorisé par l'installation de piquets pour la chasse des rapaces diurnes (cf. photo ci-dessous).					
<p><i>Photo 34 : Exemple de piquets-perchoirs installés en bordure de cultures</i></p> 					
Le long de chemins agricoles, des perchoirs seront installés, éloignés les uns des autres d'environ 100 mètres, à distance du parc éolien.					
Coût de la prestation :				4 000 euros HT	

MESURE DE COMPENSATION DES IMPACTS

E R C A

C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilda

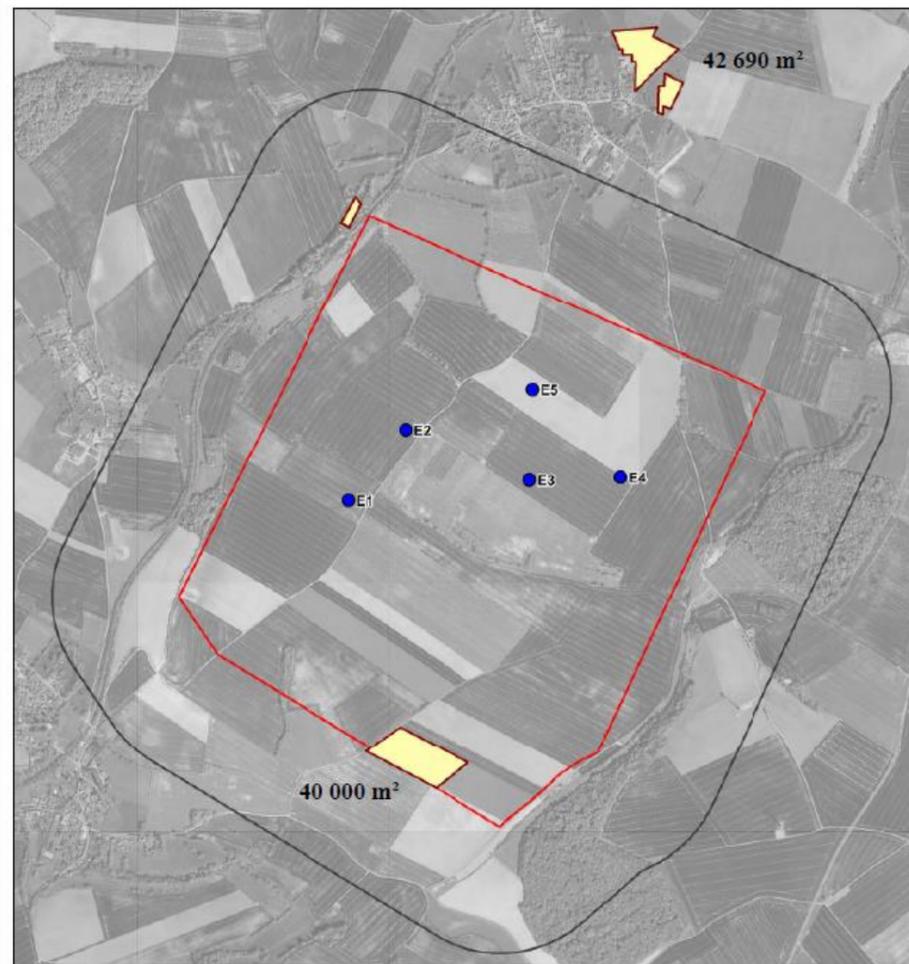
OBJECTIF « GAIN DE BIODIVERSITÉ » : CRÉATION DE ZONES DE CHASSE EN FAVEUR DES BUSARDS

Raisons motivant la mise en place de cette mesure :

Afin de compenser l'impact global du projet sur les Busards et notamment sur la perte de zones de chasse, l'objectif de la mesure est de créer des zones de chasse « à distance » du parc éolien en vue de réduire l'attrait de celui-ci pour ce rapace au profit d'autres zones (et par conséquent réduire les effets potentiels du parc éolien).

Application au projet :

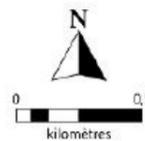
40 000 m² et 42 690 m² ont été dédiés à cette mesure (cf. figure ci-dessous) et seront semés en jachères « Environnement & Faune Sauvage », en partenariat avec la Fédération des Chasseurs de l'Oise ; les mélanges "Couvert A4 et A5" (semences de Luzerne, Chou, Radis Fourrager, Vesce, Pâturin, Fléole, Fétuque, Lotier et Trèfle incarnat ; cf. fiches ci-dessous) seront mis en place et permettront notamment une colonisation rapide par les micro-rongeurs dont les rapaces sont friands. Un fauchage « tardif » sera à réaliser si nécessaire (après la période de reproduction), afin de maîtriser la prolifération de Chardons et autres plantes « adventices » tout en évitant les risques de destruction de nids.



Bureau d'études en environnement, expertises, conseils



- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Périmètre immédiat (500 m)
- Eoliennes en projet
- Jachères à fauche tardive



JACHÈRE « ENVIRONNEMENT & FAUNE SAUVAGE »

Couvert A4 Perdrix

Culture 2 ANS

Intérêts faunistiques

- Alimentation pour la petite faune
- Zone de reproduction en deuxième année
- Refuge hivernal
- Favorable aux insectes

Intérêts faunistiques
 Ce mélange peut être laissé en place deux ans à condition d'avoir une quantité suffisante de Choux, Luzerne, Vesce et Pâturin à l'issue de la première année, ceci afin d'assurer une bonne couverture du sol. En présence importante de mauvaises herbes, le maintien en deuxième année n'est pas conseillé.

Caractéristiques

Composition	Période	Technique	Densité
Tournesol	Au printemps Courant avril début mai (avant le 15 mai)	> Comme les autres cultures, les couverts de jachère doivent bénéficier d'une implantation soignée pour assurer une levée rapide et régulière. Le non-labour est possible ; mais dans ce cas, un désherbage total avant travail superficiel du sol s'impose pour éviter les repiquages de mauvaises herbes. > Les semences étant de petite taille, il y a donc lieu de respecter les règles suivantes : • préparer un lit de semences fin et bien émiété ; • semer impérativement à 1 ou 2 cm de profondeur ; • rappuyer le sol après le semis.	2 kg
Luzerne			4 kg
Chou			1,5 kg
Radis fourrager			2 kg
Moutarde			2 kg
Cameline			1,5 kg
Vesce			3 kg
Pâturin des prés			4 kg

Renseignements

Fédération des Chasseurs de l'Oise
 Kévin Le Tohic - 03 44 19 40 50 - k.letohic@fdc60.fr



JACHÈRE « ENVIRONNEMENT & FAUNE SAUVAGE »

Couvert A5 Perdrix 2

Culture 5 ANS

Intérêts faunistiques

- Alimentation pour la petite faune
- Zone de reproduction en deuxième année
- Refuge hivernal
- Favorable aux insectes

Intérêts faunistiques
 Ce mélange peut être laissé en place plusieurs années à condition d'avoir une quantité suffisante de plante à l'issue de la première année, ceci afin d'assurer une bonne couverture du sol. En présence importante de mauvaises herbes, le maintien en deuxième année n'est pas conseillé.

Caractéristiques

Composition	Période	Technique	Densité
Pâturin des prés	Au printemps Courant avril Début mai (avant le 15 mai)	> Comme les autres cultures, les couverts de jachère doivent bénéficier d'une implantation soignée pour assurer une levée rapide et régulière. Le non-labour est possible ; mais dans ce cas, un désherbage total avant travail superficiel du sol s'impose pour éviter les repiquages de mauvaises herbes. > Les semences étant de petite taille, il y a donc lieu de respecter les règles suivantes : • préparer un lit de semences fin et bien émiété ; • semer impérativement à 1 ou 2 cm de profondeur ; • rappuyer le sol après le semis.	6,25 kg
Fléole			5 kg
Fétuque élevée			6,25 kg
Lotier			2,5 kg
Trèfle incarnat			5 kg

Renseignements

Fédération des Chasseurs de l'Oise
 Kévin Le Tohic - 03 44 19 40 50 - k.letohic@fdc60.fr



Coût de la prestation :

Secteur situé au Nord du projet : 1 000 euros HT/ha/an ; Secteur situé au Sud du projet : 2 800 euros HT/ha/an

4.4.5 Mesures d'accompagnement

Le tableau ci-dessous liste les types, catégories et sous catégories des mesures d'accompagnement (volet « milieux naturels ») qui ont été appliquées dans le cadre de ce projet.

Type	Catégorie	Sous-catégorie (en lien avec le projet)	Application au projet	Coût
A1 - Préservation foncière	1. Cas dérogatoire des lignes directrices ERC	-	-	-
	2. Site en bon état de conservation	-	-	-
A2 - Pérennité des mesures compensatoires C1 à C3 et A1	-	-	-	-
A3 - Rétablissement	-	-	-	-
A4 - Financement	1. Financement intégral du maître d'ouvrage	b. Approfondissement des connaissances relatives à une espèce ou un habitat endommagé, aux paysages, à la qualité de l'air et aux niveaux de bruit : à préciser	Suivi des couples de busards nicheurs dans le secteur du projet	2 500 euros HT par année
	2. Contribution à une politique publique	-	-	-
A5 - Actions expérimentales	-	-	-	-
A6 - Action de gouvernance/ sensibilisation / communication	1. Gouvernance	-	-	-
	2. Communication, sensibilisation ou de diffusion des connaissances	-	-	-
A7 - Mesure « paysage »	-	-	-	-
A8 - « Moyens » concourant à la mise en oeuvre d'une MC	-	-	-	-
A9 - Autre	-	-	-	-
TOTAL DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT : 2 500 euros HT par année				

Tableau 48. Types, catégories et sous-catégories des mesures de compensation appliqués au projet

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT		E	R	C	A
A4.1b - Approfondissement des connaissances relatives à une espèce ou un habitat impacté, aux paysages, à la qualité de l'air et aux niveaux de bruit					
- SUIVI DES COUPLES DE BUSARDS NICHEURS DANS LE SECTEUR DU PROJET -					
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :					
<p>Les busards nichent fréquemment dans les cultures de céréales. Une des principales causes d'échec de la reproduction est la destruction de la nichée avant l'envol des jeunes lors de la moisson un peu précoce.</p>					
Application au projet :					
<p>- Évaluer chaque année, durant toute la durée d'exploitation, si les individus reproducteurs sont présents dans le secteur du parc (passage d'un expert ornithologue en début de saison en avril-mai - 1 à 2 passages ; périmètre étudié d'environ 2 à 3 km autour du projet) ;</p> <p>- De localiser précisément le cas échéant les nids (1 à 2 passages en mai-juin) ;</p> <p>- De suivre l'état d'avancement des nichées concernées (passage d'un expert ornithologue au cours de la période d'élevage des jeunes en juin - 1 passage) ; A noter que l'utilisation de drones permet de faciliter les recherches tout en limitant les dérangements sur les individus reproducteurs.</p> <p>- De faire appel à une association de protection de l'environnement pour préserver le ou les nids concernés par d'éventuels risques de destruction (fauches précoces par exemple).</p> <p>Cette mesure même si elle ne compense pas les effets du parc éolien, a pour mérite d'augmenter le taux d'envol des jeunes busards et de conforter les populations de cette espèce. Ce type de suivi est déjà mis en place par de nombreuses associations mais également par notre société.</p>					
					
Coût de la prestation (par année de suivi, à raison de 3 à 5 sorties par année) :				2 500 euros HT par année	
Un document sera établi par l'exploitant pour assurer le suivi de la mise en oeuvre et de l'efficacité des mesures et tenu à la disposition de l'inspection des installations classées de la DREAL.					

4.4.6 Mesures réglementaires : le suivi post implantation

MESURE RÉGLEMENTAIRE N°1																
- SUIVI POST-INSTALLATION -																
Suivi de l'activité (conformément au protocole validé par le MEDD en mars 2018) :																
Avifaune																
<p>Compte-tenu des enjeux « Rapaces diurnes » (Buse variable, Busards et Faucon crécerelle) et « Oedicnème criard », un suivi de l'activité est prévu pour une durée de 5 ans. Ce dernier comprendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un suivi « Buse variable et Faucon crécerelle » aux périodes jugées sensibles (3 sorties en période post-nuptiale et 2 sorties en période hivernale) ; - un suivi « Oedicnème criard » aux périodes jugées sensibles (3 sorties crépusculaires en période de nidification) ; - un suivi « Busards » aux périodes jugées sensibles (5 sorties en période de nidification ; mesure déjà proposée en mesure d'accompagnement du projet). 																
Chiroptères																
<p>L'étude d'impact a fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur en continu sans échantillonnage qui permet de connaître la fréquentation du site en altitude par les chiroptères. Dans ce cas, le suivi post-implantation (suivi croisé de l'activité en nacelle et de la mortalité) peut être objectivement ciblé vers les périodes identifiées comme les plus à risque (semaines 31 à 43). Dans le cas présent, il est proposé un suivi « augmenté » de l'activité entre les semaines 20 à 43, avec des enregistrements en nacelle et au pied d'une éolienne (afin d'obtenir une meilleure représentativité de l'activité, au sol et en altitude).</p>																
Suivi de la mortalité (conformément au protocole validé par le MEDD en mars 2018) :																
<p>Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi mai à octobre), en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site. Dans le cas présent, il est proposé un suivi « augmenté » de la mortalité (à raison de 2 passages par semaine entre les semaines 20 à 43, soit 48 passages au total).</p> <p>- Surface-échantillon à prospector : un carré de 100 m de côté (ou deux fois la longueur des pales pour les éoliennes présentant des pales de longueur supérieure à 50 m) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales avec un minimum de 50 m.</p> <p>- Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée. Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie Corine Land Cover ou Eunis. L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation).</p> <p>- Temps de recherche : entre 30 et 45 minutes par turbine (durée indicative qui pourra être réduite pour les éoliennes concernées par des zones non prospectables (boisements, cultures...), ou augmentée pour les éoliennes équipées de pales de longueur supérieure à 50 m).</p> <p>- Recherche à débiter dès le lever du jour.</p> <p>Test d'efficacité de recherche (du chercheur) : Il est recommandé de réaliser 2 tests d'efficacité de recherche par campagne de suivi annuel, à des périodes distinctes, selon le protocole suivant : Choisir une ou plusieurs éoliennes où les différents types de végétation du parc éolien sont représentés et reporter ces derniers sur une carte ; Un 1er opérateur disperse un total de 15 à 20 leurres de tailles différentes sur les différents types de végétation, à l'abri du regard de l'opérateur dont l'efficacité doit être testée. Il note la position des leurres dispersés pour faciliter leur récupération par la suite ; Le chercheur prospecte alors le carré échantillon en respectant le protocole (transects).</p> <p>Test de persistance des cadavres : Il est recommandé de réaliser 2 tests de persistance des cadavres par suivi, à des périodes distinctes, selon le protocole suivant : Disperser de nouveau les cadavres (entre 3 et 5 par éolienne) sous les différentes éoliennes du parc ; Suivre la persistance des cadavres par des passages répétés ; Au minimum, un retour le lendemain du jour de dispersion, puis 2 par semaines jusqu'à disparition des cadavres ou après une période de 14 jours.</p> <p>A noter qu'en cas de constat d'une mortalité significative imprévue, la mise en place d'un bridage au niveau des éoliennes concernées sera réalisé (les conditions de ce bridage seront définies en concertation avec la DREAL).</p> <p>NOTA : les résultats des suivis feront l'objet d'un rapport annuel qui sera tenu à la disposition du service des installations classées et transmis au MNHN.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Tableau 1: Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>semaine n°</th> <th>1 à 19</th> <th>20 à 30</th> <th>31 à 43</th> <th>44 à 52</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Le suivi de mortalité doit être réalisé ...</td> <td>Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*</td> <td colspan="2">Dans tous les cas*</td> <td>Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*</td> </tr> <tr> <td>Suivi d'activité en hauteur des chiroptères</td> <td>Si enjeux sur les chiroptères</td> <td>Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact</td> <td>Dans tous les cas</td> <td>Si enjeux sur les chiroptères</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).</i></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figure 1 : Schéma de la surface-échantillon à prospector (largeur de transects de 5 à 10 m)</i></p>	semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52	Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*	Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères
semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52												
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*												
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères												
<p>Coût de la prestation (par année de suivi) :</p>	<p>Suivi de l'activité avifaune : 13 sorties (6 000 euros HT) ; Suivi de la mortalité : 48 passages (20 000 euros HT) ; Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle et en bas d'éolienne (12 000 euros HT) ; Analyse des données, rédaction du rapport (6 000 euros HT)</p>															
Coût total (estimatif) = 44 000 euros HT																
<p>Rappel : dans le cas présent, il est proposé un suivi "augmenté" de la mortalité (à raison de 2 passages par semaine entre les semaines 20 à 43, soit 48 passages au total), corrélé avec des enregistrements en nacelle et au pied d'une éolienne entre les semaines 20 à 43 (afin d'obtenir une meilleure représentativité de l'activité, au sol et en altitude).</p>																

4.4.7 Nécessité d'une demande de dérogation d'atteintes aux espèces protégées

Dans le cas présent, au vu de l'impact résiduel non significatif après application des mesures d'évitement et de réduction sur les populations animales et végétales, aucune demande de dérogation ne nous paraît nécessaire.

4.4.8 Effets cumulés avec les autres parcs éoliens dans un rayon de 20 km

4.4.8.1 Prise en compte des données des suivis environnementaux des parcs éoliens les plus proches du projet

Comme vu précédemment, plusieurs parcs éoliens sont construits dans un rayon de 20 km autour du projet éolien. Une carte du suivi environnemental des parcs éoliens en région Hauts-de-France, basée sur des rapports de suivis transmis à l'inspection des installations classées est disponible à l'adresse suivante : http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/943/eolien_suivi_env.map.

Une recherche des suivis les plus proches du projet éolien a été réalisée le 29 octobre 2021.

6 parcs éoliens, pour lesquels les suivis sont consultables, sont situés dans un rayon d'environ 10 km autour du projet éolien.

Au vu du nombre de suivis disponibles et des résultats qui ont pu être récoltés, l'analyse des suivis post-installations réalisés dans un rayon d'environ 10 km autour du projet tend à mettre en évidence :

- **pour les chiroptères, une mortalité relativement faible (de 0 à 3 cadavres de chiroptères trouvés par suivi et par parc) ;**
- **pour l'avifaune, en revanche, la mortalité semble légèrement plus élevée, en nombre d'individus comme en nombre d'espèces (avec entre 1 et 10 cadavres trouvés par parc).**

4.4.8.2 Effets cumulés de l'éolien sur l'avifaune

Pour rappel, le parc le plus proche est situé à 0,9 km du projet de Rotangy.

■ Effet barrière pour les transits locaux

Aucun axe de transits locaux ni aucun transit régulier laissant apparaître une certaine fidélité d'espèces d'oiseaux au secteur d'étude n'a été identifié à l'échelle du projet. Aucun effet cumulé de « barrière » ne sera à attendre pour les transits locaux.

■ Obstacle aux flux et aux haltes migratoires

Le secteur d'étude n'est pas situé sur un axe majeur de migration. Le couloir de migration le plus proche est distant d'environ 5 km du projet, ce qui n'exclut toutefois pas l'observation d'individus en migration active dans le secteur (l'ensemble de la région étant balayé, anarchiquement, en automne et au printemps par d'importants flux migratoires d'oiseaux dont l'axe de migration seul ne varie pas [axe Nord-Est / sud-Ouest en automne et

inversement au printemps ; pour informations les couloirs de migrations sont généralement représentés par des vallées humides dont l'orientation générale est parallèle à ce flux, ce qui guide et fait converger naturellement les flux d'oiseaux (exemple : la vallée de l'Oise ou la bordure littorale)].

A l'échelle du projet, nous avons pu constater quelques flux migratoires actifs et quelques haltes migratoires, avec comme principaux représentants l'Étourneau sansonnet, le Vanneau huppé, le Pigeon ramier et la Grive litorne. Pour ces espèces, l'espace disponible entre les différents parcs du secteur permettra aux individus de continuer à transiter et/ou stationner sans soucis. Enfin, rappelons que les hauteurs moyennes de vol de l'avifaune en migration connues d'après la bibliographie sont identifiées à partir de 200 m d'altitude (soit bien plus haut que le sommet des pales des modèles proposés), ce qui permet aux individus en migration active de continuer à se déplacer sans dérangement.

■ Perturbation des zones d'hivernage

Le secteur d'étude n'est pas reconnu comme un secteur d'hivernage avéré pour l'avifaune d'après les éléments du pré-diagnostic ; ce point a d'ailleurs été confirmé par les observations sur site (absence d'enjeu durant cette période mais observations régulières de Grives litorne et Vanneaux-Pluviers dorés).

Après une analyse de la carte nous pouvons remarquer une certaine porosité entre tous les parcs du secteur, ce qui permettra aux espèces hivernantes de stationner sans gêne.

■ Perturbation des sites de nidification

Ce type d'effet cumulé concerne la perturbation éventuelle de certaines espèces patrimoniales comme les Busards ou l'Ædicnème criard, dont on sait qu'ils nichent en milieu cultivé et sont donc possiblement impactés.

Concernant les Busards, le secteur d'étude est reconnu comme un secteur de nidification pour ce groupe d'espèces d'après les éléments du pré-diagnostic ; ce point a d'ailleurs été confirmé par les observations sur site (nidification probable d'un couple de Busards Saint-Martin dans le périmètre immédiat du projet, à proximité du parc en fonctionnement de La chaussée Brunehaut III). L'éolien ne semble donc pas être considéré comme une gêne pour ce groupe d'espèces.

Concernant l'Ædicnème criard, le secteur d'étude est reconnu comme un secteur de nidification possible d'après les éléments du pré-diagnostic et du diagnostic. L'éolien en fonctionnement ne semble pas constituer, d'après la bibliographie et notre expérience personnelle, une contrainte particulière pour cette espèce (de nombreuses observations d'individus en stationnement au niveau de plateformes ont été observées). Aucun effet cumulé ne sera donc à attendre.

4.4.8.3 Effets cumulés de l'éolien sur les chiroptères

Pour rappel, la mise en place des mesures ERC ont permis de conclure à des impacts non significatifs sur les chiroptères (en ayant appliqué d'une part un évitement des impacts (respect de 200 m en bout de pale du milieu naturel) et d'autre part une réduction des impacts (du fait de la mise en place d'un bridage préventif).

Les données sur la mortalité engendrée par les parcs situés dans un rayon de 10 km tendent à mettre en évidence une faible mortalité sur les chiroptères. La mortalité cumulée semble donc aller dans ce sens. Pour rappel, l'emplacement des machines en secteur agricole (les éoliennes sont généralement disposées aux endroits les plus venteux et peu diversifiés, peu favorables aux chiroptères ; cf. étude réalisée en altitude) rend le secteur d'étude potentiellement « peu mortifère » pour les chiroptères ; les effets cumulés sur les chiroptères apparaissent par conséquent non significatifs au vu des éléments bibliographiques dont nous disposons.

4.4.9 Effets cumulés avec d'autres infrastructures existantes ou à venir

En dehors des projets éoliens identifiés, aucune autre infrastructure connue n'est susceptible d'entraîner des effets cumulés au titre de l'article R122-5, II-5.e.

4.4.10 Synthèse des effets cumulés

Globalement les effets cumulés du projet éolien et des infrastructures voisines apparaissent relativement faibles.

4.5 Description des aspects pertinents de l'environnement de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

4.5.1 Les habitats et la flore

L'évolution des habitats et de la flore en dehors des espaces consommés par le projet ne sera que très peu influencée par la mise en œuvre du parc éolien. Les habitats et la flore identifiés lors de l'état initial seront sensiblement les mêmes et évolueront en fonction des pratiques agricoles.

Les espaces consommés par le projet seront remaniés de manière à permettre la construction et l'exploitation des éoliennes. Ces surfaces ont vocation à rester en parfait état d'accessibilité pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien.

En cas de non réalisation du projet, les habitats et la flore identifiés lors de l'état initial n'évolueront que très peu. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique, aux activités agricoles et à d'autres projets anthropiques.

4.5.2 L'avifaune

L'activité avifaunistique lors de la nidification sera sensiblement équivalente à celle identifiée lors de l'état initial. En effet, les milieux cultivés sont utilisés par une minorité d'espèces pour la nidification (Perdrix grise, Alouette des champs, Bruant proyer...). En présence du parc, certaines espèces nicheuses de petite taille s'éloigneront éventuellement des éoliennes par l'effet épouvantail ou par l'évolution des milieux aux abords des éoliennes, mais resteront à proximité du projet.

La mise en œuvre du projet influencera peu les transits et déplacements locaux. L'expertise avifaunistique montre qu'aucun axe ou secteur n'est privilégié par l'avifaune pour les déplacements locaux. Concernant les effets potentiels sur les transits locaux, aucun risque lié à l'effet cumulé de « barrière » n'est à prévoir, d'autant plus que les transits locaux sont « peu marqués » dans le secteur (aucune zone d'alimentation importante identifiée).

La mise en œuvre du projet, relativement modeste en nombre de machines, influencera peu les flux migratoires. L'expertise avifaunistique montre que seules quelques transits et/ou haltes migratoires ont pu être observées sur le site et aux alentours (principalement en automne). Concernant les effets potentiels sur les flux migratoires, aucun obstacle aux migrations (qui rappelons-le ne sont pas particulièrement marquées dans le secteur, comme l'ont démontré les observations) n'est à prévoir.

L'activité avifaunistique en hiver sera sensiblement équivalente à celle identifiée lors de l'état initial, à savoir une zone sans enjeu particulier, les espèces observées étant globalement les mêmes tout au long de l'année.

En cas de non réalisation du projet, la diversité avifaunistique et la fréquentation du site, identifiées lors de l'état initial, n'évolueront que très peu. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique, aux pratiques agricoles (rotation des cultures, baisse ou hausse de l'utilisation des produits phytosanitaires) et à d'autres projets anthropiques.

4.5.3 Les chiroptères

Les évolutions d'activité des chiroptères concernent principalement les zones de chasse (haies et lisières).

Compte tenu de l'absence de suppression de ce type d'habitats lors de la mise en œuvre du projet, aucune zone d'intérêt pour ce cortège ne sera impactée par le projet. On peut toutefois supposer que compte-tenu de l'emplacement des machines en secteur agricole (les éoliennes sont généralement disposées aux endroits les plus venteux et peu diversifiés, donc peu favorables aux chiroptères), celui-ci rend le secteur d'étude potentiellement « peu mortifère » pour les chiroptères.

En cas de non réalisation du projet, la diversité chiroptérologique et la fréquentation du site, identifiées lors de l'état initial, n'évolueront que très peu ; ces évolutions seront dues au dérèglement climatique, aux pratiques agricoles (rotation des cultures, baisse ou hausse de l'utilisation des produits phytosanitaires) et à d'autres projets anthropiques.

4.6 La prise en compte des services éco-systémiques

Définition de « Services écosystémiques » : Utilisation par l'homme des fonctions écologiques de certains écosystèmes, à travers des usages et une réglementation qui encadrent cette utilisation (SNB 2011-2020). Ils peuvent être décrits à travers les avantages retirés par l'homme de son utilisation actuelle ou future de diverses fonctions des écosystèmes, tout en garantissant le maintien de ces avantages dans la durée.

La seule prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts ne permet pas d'appréhender l'ensemble des incidences qu'un projet est susceptible d'engendrer sur son environnement. En effet, si l'on se réfère à la notion de services écosystémiques, il est important d'étudier, en plus des fonctionnalités des milieux, les fonctionnalités des espèces sur lesquelles le projet est susceptible d'engendrer des incidences. La loi n°2016-1087 du 8 août 2016, ou loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, instaure, dans le cadre de la séquence « éviter - réduire - compenser » la notion de services écosystémiques (ou services rendus).

Si l'on considère ces groupes d'espèces dans le cadre d'une analyse de ces services, il faut souligner le fait que certaines d'entre elles consomment une grande quantité d'insectes. En effet, les diverses espèces de chiroptères se répartissent les proies selon les groupes d'insectes, les habitats et les modes de prédation. Les chiroptères peuvent ainsi jouer un rôle non négligeable dans la régulation des insectes et par conséquent dans la réduction du besoin de recours à l'utilisation de produits phytosanitaires. Une récente étude américaine (Josiah J. Mainea,b,c,1 and Justin G. Boylesa,b,c,2015 - Bats initiate vital agroecological interactions in corn, Stanford, 6 pages) permet d'illustrer cette analyse en tendant à démontrer que les chauves-souris sont indispensables à l'agriculture et feraient réaliser une « économie » estimée à plus d'un milliard de dollars à l'agriculture mondiale chaque année.

Quant aux oiseaux, un des exemples les plus connus sur l'illustration de l'importance de l'avifaune en termes de régulation des insectes ravageurs concerne un pays tout entier. Il s'agit de la Campagne des quatre nuisibles, effectuée sous le règne de Mao Tsé-Tung entre 1958 et 1960 en République Populaire de Chine. L'objectif était d'accroître la sécurité alimentaire et la compétitivité des citoyens chinois en augmentant les rendements des cultures (de riz principalement) en éradiquant les quatre principales espèces jugées les plus nuisibles aux cultures : les rats, les mouches, les moustiques et les moineaux. Pour ce faire, une grande campagne de bruit, de destruction des nids et d'abattage a été réalisée, avec grand succès : les moineaux et la majorité des oiseaux disparurent. Malheureusement le résultat sur les récoltes fut désastreux : en l'espace de quelques mois, les rendements diminuèrent sensiblement.

Ce point illustre que certes les moineaux mangent les graines semées, mais ils sont également de redoutables chasseurs d'insectes ravageurs des cultures. Ce fait, ainsi que d'autres décisions politiques de l'époque furent sans appel : la Grande Famine s'installa et environ 30 millions de personnes décédèrent de faim. Cet exemple permet de constater qu'on ne soupçonne parfois même pas le nombre de services que la nature nous offre, ou pourrait nous offrir.

Au vu de ces différentes informations et compte-tenu des impacts résiduels du projet sur l'avifaune, ces derniers apparaissant comme « non significatifs », les services écosystémiques rendus par l'avifaune ne s'en trouveront pas davantage altérés. Il en va de même pour les chiroptères dont les impacts attendus, « non significatifs » également, n'engendreront pas d'altération des services qu'ils nous rendent.

4.6.1 Récapitulatif des mesures et estimation de leurs coûts

Mesures	Type de mesure	Catégorie	N°	Contenu de la mesure	Groupe visé	Coût	Délai d'exécution
Évitement des impacts	E2 - Évitement géographique	1. Phase travaux	E2.1a E2.1b	Vérification de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales ou envahissantes	Flore	1 000 euros HT	Avant le commencement du chantier
		2. Phase exploitation / fonctionnement	E2.2f	Implantation des machines vis à vis du milieu naturel - Respect d'un éloignement d'au moins 200 m (en bout de pales) des boisements et des haies	Avifaune et chiroptères	-	Phase projet
	E3 - Évitement technique	2. Phase exploitation / fonctionnement	E3.2b	Agencement des machines - mise en place de protections pour éviter l'intrusion	Chiroptères	Éoliennes déjà équipées de ce type de protection	
Réduction des impacts	R1 - Réduction géographique	2. Phase exploitation / fonctionnement	R1.2a	Réduction du nombre de machines et de leurs gabarits	Avifaune et chiroptères	-	Phase projet
			R1.2d	Disposition des machines	Avifaune principalement	-	Phase projet
	R2 - Réduction technique	1. Phase travaux	R2.1i	Limiter l'attractivité du parc - Entretien des abords des éoliennes - Précautions vis-à-vis de l'éclairage - Éviter le stockage de dépôts de fumier à proximité des éoliennes	Tous les cortèges	5 000 euros HT par an pour l'ensemble du parc	Chaque année durant toute la durée de vie du parc éolien
	R3 - Réduction temporelle	1. Phase travaux	R3.1a	Période des travaux - Éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux - Dans le cas où une partie du chantier serait impossible à réaliser au cours de la période hivernale (suivi écologique)	Avifaune principalement	-	Avant le commencement du chantier
						5 000 euros HT	Dès le début des travaux
		2. Phase exploitation / fonctionnement	R3.2b	Bridage de l'ensemble des éoliennes	Rapaces diurnes	Perte de productible de l'ordre de 0,1 %	Dès la mise en service et pendant l'exploitation du parc éolien
		R3.2b	Bridage de l'ensemble des éoliennes	Chiroptères	Perte de productible de l'ordre de 1 %	Dès la mise en service et pendant l'exploitation du parc éolien	
Gain de biodiversité	C1 - Création / Renaturation de milieux	1. Action concernant tous types de milieux	C1.1a	Objectif "gain de biodiversité" : création de zones de chasse en faveur des rapaces diurnes	Rapaces diurnes	3 800 euros HT/ha/an	Dès le fonctionnement du parc
			C1.1b	Objectif "gain de biodiversité" : mise en place de "piquets-perchoirs"	Rapaces diurnes	4 000 euros HT	Dès le fonctionnement du parc
Accompagnement du projet	A4 - Financement	1. Financement intégral du maître d'ouvrage	A4.1b	Suivi des couples de Busards nicheurs pour préservation des nids si nécessaire	Avifaune (Busards)	2 500 euros HT par année de suivi	chaque année durant toute la durée de vie du parc éolien
Réglementaire	-	-	-	Suivi post-installation dès la première année de mise en service (puis 1 fois tous les 10 ans en cas d'absence d'impacts significatifs ou dès la seconde année suite aux mesures correctives apportées en cas d'impacts identifiés) : - Avifaune : • Suivi de la mortalité « augmenté » : 48 prospections (2 passages par semaine entre les semaines 20 à 43) ; • Suivi de l'activité « Buse variable et Faucon crécerelle » (3 sorties en période post-nuptiale et 2 sorties en période hivernale) sur une durée de 5 ans ; • Suivi de l'activité « Oedicnème criard » (3 sorties crépusculaires en période de nidification) sur une durée de 5 ans ; • Suivi de l'activité « Busards » (5 sorties en période de nidification ; mesure déjà proposée en mesure d'accompagnement du projet) sur une durée de 5 ans ; - Chiroptères : • Suivi « augmenté » de l'activité en simultané en nacelle et au pied d'éolienne entre les semaines 20 à 43 ; • Suivi de la mortalité « augmenté » : 48 prospections (2 passages par semaine entre les semaines 20 à 43).	Avifaune et chiroptères	44 000 euros HT pour 1 an de suivi	A démarrer dans les 12 mois qui suivent la mise en service et à compléter au plus tard dans les 24 mois puis une fois tous les 10 ans.

Tableau 49. Synthèse des mesures proposées dans le cadre du projet éolien

4.7 Conclusion générale du diagnostic écologique

Le secteur d'étude est localisé au sein de la région naturelle du « Plateau Picard ». À une échelle plus fine, la ZIP est située sur un plateau de grandes cultures (de type openfield) dont les zones les plus élevées atteignent environ 173 m NGF.

Aucune zone remarquable et/ou protégée n'est située au sein de la ZIP. Les enjeux écologiques apparaissent au sein du périmètre immédiat (rayon de 500 m) avec notamment la présence, au Sud-Ouest de la ZIP, de 2 ZNIEFF.

Ces enjeux s'intensifient au sein du périmètre éloigné (rayon allant jusqu'à 20 km) compte tenu de la présence de plusieurs autres ZNIEFF et surtout de 5 zones Natura 2000. La zone Natura 2000 la plus proche est située à environ 5,3 km (ZSC FR2200369).

L'analyse bibliographique des potentialités écologiques sur différents cortèges pouvant être impactés par ce type de projet (faune et flore) a mis en évidence des enjeux contrastés au niveau de la zone d'étude caractérisés par des enjeux « forts » pour la chiroptérofaune, « modérés à forts » pour l'avifaune et globalement « faibles » pour les autres cortèges (mammifères terrestres, entomofaune, herpétofaune et flore).

Les diverses prospections écologiques réalisées sur un cycle biologique complet en 2020 ont mis en évidence la présence de 64 espèces d'oiseaux, de 8 espèces et 8 groupes d'espèces de chiroptères, de 6 espèces de mammifères terrestres, de 4 espèces de lépidoptères, de 5 espèces d'orthoptères et de 74 espèces de plantes dans le secteur du projet.

20 espèces « patrimoniales » ont été observées sur le site (de manière plus ou moins soutenue, voire à l'inverse de manière anecdotique) ; parmi celles-ci figurent 4 espèces faisant l'objet d'une inscription à l'annexe I de la Directive européenne Oiseaux (Busard Saint-Martin, CÉdicnème criard, Faucon pèlerin et Pluvier doré). Parmi ces espèces, seuls le Busard Saint-Martin et l'Édicnème criards sont nicheurs possibles dans le secteur d'étude.

En ce qui concerne les chiroptères, 8 espèces et 8 groupes d'espèces ont pu être identifiées dans un secteur relativement large autour du projet. À noter la présence d'une espèce d'intérêt communautaire : le Grand Murin. En ce qui concerne la fréquentation du site, la Pipistrelle commune reste le principal hôte du secteur cultivé, avec une présence régulière sur l'ensemble des prospections. Les autres espèces ou groupes quant à eux ont été observés dans de très faibles proportions et représentent chacun moins de 2 % des contacts (hormis le groupe « Pipistrelles de Kuhl/Nathusius » qui représente 4 % des contacts « bruts »). En ce qui concerne les écoutes en altitude, celles-ci mettent en évidence une fréquentation globalement « élevée » (avec 2 198 contacts relevés en altitude).

Le projet éolien sera composé de 5 machines. Les différentes mesures proposées (éloignement de 200 m en bout de pales des boisements, haies et lisières, réduction du nombre de machines et de leurs gabarits par rapport au projet initial (permettant notamment d'augmenter nettement la garde au sol), disposition des machines, limiter l'attractivité du parc, mise en place d'un système d'effarouchement, adaptation de la période des travaux, bridage préventif de l'ensemble des éoliennes en faveur des rapaces diurnes et les chiroptères, suivi des populations de Busards nicheurs, création de jachères, suivi de l'activité « augmenté » avec écoutes en simultané en nacelle et au sol pour comparer l'activité avec celle enregistrée sur le mât de mesures, suivi de la mortalité « augmenté » avec le double de passages de ce qui est réglementairement prévu) constituent de vraies mesures de préservation des espèces à long terme, en adéquation avec la notion de préservation des écosystèmes et qui aboutissent à un niveau d'impact résiduel non significatif sur l'ensemble des espèces étudiées.

Enfin, en ce qui concerne les impacts potentiels du projet sur les zones Natura 2000 situées dans un rayon de 20 km, l'analyse des espèces et habitats justifiant l'intérêt des sites concernés nous permet de conclure à l'absence d'incidences significatives sur les espèces et/ou habitats d'intérêt.

