



Dossier de Demande d'Autorisation
Environnementale pour le projet éolien sur
la commune de Beaune-la-Rolande (45)

TOTAL QUADRAN
28 mai 2021

**Etude d'impact au titre de l'article R.122-2 du code de
l'environnement**
**Dernière version reprise suite à la demande de
compléments du 15 janvier 2021**

Citation recommandée	Biotope,2020, Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale pour le projet éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande (45) - Etude d'impact environnementale, 314p.	
Version/Indice	Version finale reprise suite à la demande de compléments du 15 janvier 2021	
Date	28 mai 2021	
Nom de fichier	Biotope_Etude_impact_eolien_Beaune-la-Rolande_TQuadran	
N° de contrat	2019725	
Maître d'ouvrage	TOTAL QUADRAN	
Interlocuteur	Audrey RIPAULT	audrey.ripault@total-quadrان.com 02 30 32 09 46
Biotope, Responsable du projet	Sarah DEGOLBERT	sdegolbert@biotope.fr 02 38 61 07 94
Biotope, Responsable de qualité	Delphine GONCALVES	dgoncalves@biotope.fr

Crédit photo de couverture : EnviroScop

La société TOTAL QUADRAN dont le siège est situé au 74 rue Lieutenant de Montcabrier – Technoparc de Mazeran – CS 10034 34 536 BEZIERS cedex ; a le plaisir de vous soumettre le dossier de demande d'autorisation environnementale relatif au projet éolien de Beaune-la-Rolande (45) qui se compose des pièces suivantes :

- Formulaire CERFA
- Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
- Note de présentation non technique
- **Etude d'impact sur l'environnement et son Résumé Non Technique**
- Etude de dangers et son Résumé Non Technique
- Plans requis au titre de la Demande d'Autorisation Environnementale

La présente pièce du dossier correspond à l'Etude d'impact sur l'environnement et son Résumé Non Technique du projet éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande.

NB : Ce document constitue une seconde version de l'étude d'impact, reprise à la suite de l'avis et des demandes de compléments de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Centre-Val de Loire en date du 15 janvier 2021.

Préambule

L'étude d'impact désigne à la fois une démarche (itérative) et un dossier réglementaire. Elle a été réalisée selon le **Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de 2016, dont le volet paysager a été mis à jour en 2020.**

La première est une réflexion approfondie s'appuyant sur des études scientifiques qui accompagnent et orientent l'élaboration du projet. Elle conduit le porteur du projet à faire des allers-retours entre localisation, évaluation des enjeux et des effets, et conception technique du projet. Elle implique donc une démarche itérative afin d'éviter un cloisonnement entre les différentes disciplines.

Le second, aboutissement du processus d'étude, est le document qui expose, notamment à l'attention de l'autorité qui délivre l'autorisation et à celle du public, la façon dont le Maître d'Ouvrage a pris en compte l'environnement tout au long de la conception de son projet et les dispositions sur lesquelles il s'engage pour prendre en compte l'environnement.

L'étude d'impact répond à trois objectifs prioritaires :

- Aider le Maître d'Ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement ;
- Eclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- Informer le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen.

Outre l'itérativité, le principe de proportionnalité représente également un des principes fondamentaux régissant la qualité des études d'impact. Selon ce principe 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 ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine » (article R. 122-5 du Code de l'Environnement). Ainsi, les méthodologies utilisées et les mesures mises en œuvre seront également conformes à ce principe.

NB : Le résumé non technique fait l'objet d'un document indépendant joint au présent dossier d'étude d'impact.



Le présent dossier a été réalisé par le bureau d'étude BIOTOPE.

Il intègre et fait référence à l'ensemble des volets produits dans le cadre de l'étude d'impact. Chacun des volets fait cependant l'objet d'un document indépendant joint au présent dossier d'étude d'impact.



Le volet faune/flore de l'étude d'impact a été réalisé par l'Institut d'Ecologie Appliquée (IEA)



Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par le bureau d'études EnviroScop



L'étude acoustique, dont certains éléments sont repris dans l'étude d'impact, a été réalisée par le bureau d'études Erea INGENIERIE

L'étude de danger, dont certains éléments sont repris dans l'étude d'impact, a été réalisée par TOTAL QUADRAN



Sommaire

1	Résumé non technique	11	6.3	Patrimoine culturel – Analyse paysagère	59
2	Introduction et description du projet	12	6.4	Milieu humain	67
1	Contexte réglementaire	13	6.5	Expertise acoustique	67
1.1	Etude d'impact au titre de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement	13	3	Scénario de référence	70
1.2	Évaluation des incidences au titre de Natura 2000	15	1	Notions générales	71
1.3	Dossier de défrichement	15	2	Description de l'état actuel de l'environnement et de son évolution en cas de mise en œuvre du projet	71
1.4	Dossier au titre de la Loi sur l'eau	16	2.1	Etat actuel de l'environnement – Scénario de référence	71
1.5	Etude préalable agricole	16	2.2	Évolution en cas de mise en œuvre du projet	71
1.6	Autorisation de dérogation au titre des espèces protégées	17	3	Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	72
2	Auteurs des études	18	3.1	Détermination de l'occupation du sol	72
3	Présentation du demandeur	19	3.2	Evolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet	72
3.1	Qui est TOTAL Quadran ?	19	4	Synthèse	73
3.2	Organisation et chiffres-clés	21	4	Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	74
3.3	Nos filières	21	1	Aires d'étude	75
3.4	Parcs en exploitation	23	1.1	Milieu physique et humain	75
4	Descriptif technique du projet	24	1.2	Volet milieu naturel	77
4.1	Localisation géographique	24	1.3	Volet paysager	79
4.2	Caractéristiques générales du projet	25	2	Hiérarchisation des enjeux	81
4.3	Implantation	25	3	Milieu physique	81
4.4	Historique du projet – les étapes clés	27	3.1	Situation géographique	81
4.5	La démarche de concertation	27	3.2	Contexte topographique	83
4.6	Descriptif du parc éolien	33	3.3	Contexte géologique	84
4.7	Descriptif des étapes du chantier	37	3.4	Compartiment Eau	87
4.8	Phase d'exploitation	43	3.5	Climatologie	92
4.9	Phase de démantèlement	43	3.6	Risques naturels	93
4.10	Effets génériques prévisibles	47	3.7	Conclusion du volet milieu physique	98
5	Méthodologie de l'étude d'impact	48	4	Volet humain	99
5.1	Élaboration de l'état initial	48	4.1	Contexte socio-économique	99
5.2	Analyse des impacts du projet sur l'environnement	51	4.2	Infrastructures, circulation	100
5.3	Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation	51	4.3	Usages locaux	103
5.4	Analyse des effets cumulés	51	4.4	Risques industriels et technologiques	109
5.5	Difficultés rencontrées pour la réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement	51	4.5	Nuisances et santé humaine	111
6	Méthodologie spécifique à chaque thématique	51	4.6	Conclusion du volet humain	114
6.1	Milieu physique	51	5	Volet milieu naturel	115
6.2	Milieu naturel	52	5.1	Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)	115
			5.2	Le réseau Natura 2000	115
			5.3	Autres zonages réglementaires	115
			5.4	La Trame Verte et Bleue (TVB) et Schéma régionale de Cohérence Ecologique (SRCE)	118

5.5 Flore et végétation	119	5.3 Impacts bruts relatifs aux chiroptères	201
5.6 Avifaune	130	5.4 Impacts relatifs aux autres groupes de faune	205
5.7 Chiroptères	140	5.5 Impacts sur les continuités écologiques	205
5.8 Autres groupes de faune	157	5.6 Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000	205
5.9 Enjeux localisés	160	6 Impacts sur le paysage	206
6 Volet paysage	162	6.1 Prégénance visuelle attendue	206
6.1 Structure du paysage	162	6.2 Carnet de photomontages	211
6.2 Perception sociale	163	6.3 Conclusion du carnet de photomontages	244
6.3 Unités paysagères et sensibilités	165	7 Synthèse générale des impacts bruts	247
6.4 Synthèse des sensibilités	170	8 Impacts liés à un aménagement connexe : raccordement au poste source	249
7 Synthèse des enjeux de l'état initial de l'environnement	175	8.1 Rappel concernant le projet	249
		8.2 Incidences potentielles sur le milieu physique	249
		8.3 Incidences potentielles sur le milieu naturel	249
		8.4 Incidences potentielles sur le paysage	249
		8.5 Incidences potentielles sur le milieu humain	249
5 Incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement	181	6 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus	252
1 Modalités d'analyse des effets	182	1 Etat de l'éolien dans un rayon de 20 km autour du parc de Beaune-la-Rolande	253
1.1 Origine des effets	182	2 Effets cumulés sur le milieu physique	255
1.2 Typologie des effets	182	3 Effets cumulés sur le volet acoustique	255
1.3 Intensité des effets	182	4 Effets cumulés sur le volet milieu naturel	257
2 Impacts du projet sur le milieu physique	183	5 Effets cumulés sur le volet paysage	258
2.1 Incidence sur le réchauffement climatique	183	5.1 Zone d'influence visuelle cumulée	258
2.2 Incidence sur la qualité de l'air	183	5.2 Indices de saturation visuelle	260
2.3 Modification de la stabilité des sols	183	5.3 Photomontages à 360°	260
2.4 Effets potentiels sur la qualité des sols	184	5.4 Conclusion pour les saturations visuelles	262
2.5 Effets sur l'écoulement des eaux de surface	184	7 Incidences négatives notables sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident ou de catastrophes majeurs	263
2.6 Effets potentiels sur la qualité des eaux	184	1 Incidences du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures	264
3 Impacts sur les risques	186	2 Incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité du projet au changement climatique	264
3.1 Risque d'incendie	186	2.1 Les principes autour du climat	264
3.2 Risque d'inondation	186	2.2 Les incidences du projet sur le climat	265
3.3 Risque lié au transport de matières dangereuses	187	2.3 Le projet et sa vulnérabilité face au changement climatique	265
4 Impacts sur le volet humain	188	8 Définition des mesures visant à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement et la santé	267
4.1 Incidences économiques	188	1 Généralités	268
4.2 Effets potentiels sur les infrastructures et les réseaux	189	2 Mesures prévues lors de la conception du projet : adaptation du projet aux sensibilités environnementales	268
4.3 Incidences sur les usages locaux et la commodité du voisinage	189		
4.4 Incidences acoustiques	190		
4.5 Nuisances électromagnétiques	190		
4.6 Vibrations	190		
4.7 Emissions lumineuses	190		
4.8 Gestion des déchets	191		
5 Impacts sur les milieux naturels, la faune et la flore	192		
5.1 Impacts sur la flore et les habitats (dont zones humides)	192		
5.2 Impacts bruts relatifs à l'avifaune	196		

2.1 Mesures et dispositions générales	268
2.2 Mesures en faveur de la biodiversité	268
2.3 Mesures en faveur du paysage	268
3 Mesures en phase chantier	270
3.1 Mesures et dispositions générales	270
3.2 Mesures en faveur de la biodiversité	273
3.3 Mesures en faveur du paysage et du patrimoine	273
4 Mesures en phase d'exploitation	275
4.1 Mesures en lien avec les nuisances acoustiques	275
4.2 Mesures en faveur de la biodiversité	275
4.3 Mesures en faveur du paysage	276
5 Suivis, contrôles et évaluations de l'efficacité des mesures	279
5.1 Mesures et dispositions générales de suivi	279
5.2 Mesures de suivi en faveur de la biodiversité	279
6 Synthèse et coûts estimés des mesures	282
9 Justification du projet et solutions de substitutions examinées	284
1 Un positionnement adapté du secteur d'étude	285
1.1 Un gisement éolien important à l'échelle nationale et une ambition forte de développement à l'échelle régionale	285
1.2 Les raisons du choix du site	286
2 Analyse des variantes d'implantation	287
2.1 Variante A et A bis – Projet initial, 6 éoliennes	289
2.2 Variante B et B bis – 5 éoliennes	291
2.3 Variante retenue	291
10 Compatibilité du projet éolien avec l'affectation des sols et les documents cadre	293
1 Compatibilité du parc éolien avec les plans, schémas, programmes	294
2 Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme opposables	303
11 Analyse des impacts résiduels du projet éolien de Beaune-la-Rolande	306
1 Synthèse des impacts résiduels	307
2 Autorisation de dérogation au titre des espèces protégées	311
ANNEXES	312
Annexe 1. Consultation courrier du SMAEDAOL le 13/11/2020 : réponse courrier le 11/01/2021	313

Liste des tableaux

Tableau 1 : Nécessité d'une demande de dérogation au titre des espèces protégées (IEA)	17
Tableau 2 : Détail des caractéristiques techniques du modèle d'éolienne ayant servi de référence pour l'étude d'impact	35
Tableau 3 : Conditions météorologiques et dates de prospection de terrain (IEA)	54
Tableau 4 : Conditions météorologiques par prospection de terrain	58
Tableau 5 : Niveau d'enjeu paysager des éléments du paysage et du patrimoine (EnviroScop)	60
Tableau 6 : État actuel de l'environnement et interaction pressentie avec le projet	71
Tableau 7 : Tendances d'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet par thématique retenue	72
Tableau 8 : Nombre d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 1 (période de jour) (EREA)	112
Tableau 9 : Nombre d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (période de nuit) (EREA)	112
Tableau 10 : Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (période de jour) (EREA)	113
Tableau 11 : Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (période de nuit) (EREA)	113
Tableau 12 : Niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10m en période de jour (EREA)	113
Tableau 13 : Niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10m en période de nuit	113
Tableau 14 : Habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate (IEA)	119
Tableau 15 : Espèces végétales à enjeu (IEA)	125
Tableau 16 : Niveau d'enjeu des habitats (IEA)	128
Tableau 17 : Niveau d'enjeu des espèces végétales d'intérêt (IEA)	128
Tableau 18 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux avifaune en période de nidification (IEA)	137
Tableau 19 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux en période de migration pré-nuptiale (IEA)	138
Tableau 20 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux avifaune en période de migration post-nuptiale (IEA)	138
Tableau 21 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux avifaune en période d'hivernage (IEA)	138
Tableau 22 : Enjeux pour l'avifaune (IEA)	138
Tableau 23 : Potentialités de gîtes des 58 bâtis autour de la ZIP (IEA)	140
Tableau 24 : Diversité chiroptérologique identifiée (IEA)	149
Tableau 25 : Activité chiroptérologique par période (IEA)	149
Tableau 26 : Distance de détection en fonction des intensités d'émission (IEA)	150
Tableau 27 : Synthèse des points d'écoutes par milieu en fonction du coefficient de détectabilité (IEA)	150

Tableau 28 : Synthèse des résultats (IEA)	151
Tableau 29 : Enjeu spécifique des chiroptères (IEA)	151
Tableau 30 : Liste des Amphibiens recensés dans l'aire d'étude immédiate (IEA)	157
Tableau 31 : Liste des Reptiles recensés dans l'aire d'étude immédiate (IEA)	157
Tableau 32 : Liste des mammifères terrestres recensés dans l'aire d'étude immédiate (IEA)	157
Tableau 33 : Liste des Lépidoptères recensés dans l'aire d'étude immédiate (IEA)	158
Tableau 34 : Liste des Orthoptères recensés dans l'aire d'étude immédiate (IEA)	158
Tableau 35 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux "Autres groupes de la faune" (IEA)	158
Tableau 36 : Enjeux localisés (IEA)	160
Tableau 37 : Éléments paysagers et patrimoniaux ponctuels du Gâtinais Ouest (EnviroScop)	166
Tableau 38 : Sensibilités des lieux de vie dans l'aire d'étude immédiate (EnviroScop)	170
Tableau 39 : Sensibilités des lieux de vie dans l'aire rapprochée (EnviroScop)	170
Tableau 40 : Sensibilités des lieux de vie dans l'aire éloignée (EnviroScop)	171
Tableau 41 : Sensibilités des paysages reconnus (EnviroScop)	171
Tableau 42 : Sensibilités des patrimoines protégés (EnviroScop)	171
Tableau 43 : Sensibilités des parcs éoliens du territoire d'étude (EnviroScop)	172
Tableau 44 : Sensibilités des itinéraires de promenade (EnviroScop)	172
Tableau 45 : Synthèse des impacts du projet sur l'avifaune	199
Tableau 46 : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères par collision (IEA)	202
Tableau 47 : Impacts bruts du projet sur les chiroptères pour chacune des espèces (IEA)	203
Tableau 48 : Synthèse du carnet de photomontages	245
Tableau 49 : Synthèse de l'analyse des saturations visuelles (EnviroScop)	262
Tableau 50 : Exemple d'essences locales utilisées traditionnellement dans le Gâtinais (EnviroScop)	278
Tableau 51 : Passages pour le suivi des nids de Busard Saint-Martin (IEA)	279
Tableau 52 : Nécessité d'une demande de dérogation au titre des espèces protégées (IEA)	311

Figure 7 : Emprise des fondations d'une éolienne	36
Figure 8 : Cycle phénologique annuel de l'avifaune en région Centre-Val de Loire (IEA)	53
Figure 9 : Détecteurs d'ultrasons et enregistreurs numériques utilisés lors de l'étude (IEA)	55
Figure 10 : Référentiel Vigie-Chiro (source : Vigie-Chiro/MNHN) – IEA)	56
Figure 11 : Activité globale (Source : CEN-CA/Léa Dufrière) (IEA)	57
Figure 12 : Lignes de force autour du parc de Cap Fegnet vers Fécamp	59
Figure 13 : Définition de la typologie des vues (EnviroScop)	59
Figure 14 : Perception sociale des grands paysages (EnviroScop)	59
Figure 15 : Caractérisation des sensibilités paysagères et leur code couleur (EnviroScop)	61
Figure 16 : Exemples de critères paysagers utilisés pour déterminer les scénarios d'implantation (EnviroScop)	61
Figure 17 : Exemples d'informations données par la ZIV (EnviroScop)	63
Figure 18 : Carte de saturation visuelle (EnviroScop)	64
Figure 19 : Seuils d'alerte pour les indices de saturation visuelle (EnviroScop)	64
Figure 20 : Niveau de risque de la saturation visuelle (EnviroScop)	64
Figure 21 : Distance de lecture et de l'angle horizontal pour une vue « réelle » (EnviroScop)	65
Figure 22 : Exemple de mise en page de photomontages (EnviroScop)	66
Figure 23 : Aperçu de la modélisation 3D du site (image 3D CadnaA)	69
Figure 24 : La ZIP vue depuis le hameau de la Pierre Percée sur la D950 (EnviroScop)	79
Figure 25 : Profils altimétriques sur la ZIP	83
Figure 26 : Zones d'accès privilégiés aux gisements : gisements pour l'approvisionnement local (Schéma Départemental des Carrières du Loiret, 2015)	86
Figure 27 : Extrait de la cartographie des périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine à l'échelle du Loiret (OROB)	88
Figure 28 : Normales météorologiques mensuelles sur la période 1981-2010 - Station d'Orléans (source : météo France)	92
Figure 29 : Vitesse moyenne du vent à 50 m en France (source : ADEME)	92
Figure 30 : Illustration de la notion de risque	93
Figure 31 : Sensibilité aux feux de forêts sur la période 1989-2008 en France (sources : INF, ONF, Météo France)	95
Figure 32 : Evolution de la population et de la densité moyenne de la commune de Beaune-la-Rolande de 1968 à 2016 (source : INSEE)	99
Figure 33 : Population par grandes tranches d'âge sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : INSEE)	99
Figure 34 : Population de 15-65 ans par type d'activité sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : INSEE)	99
Figure 35 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone à Beaune-la-Rolande (source : INSEE)	99

Liste des illustrations

Figure 1 : Résumé du plan de concertation mis en place	29
Figure 2 : Retours identifiés par l'Agence TACT suite au porte-à-porte (en date du 25/11/2020)	31
Figure 3 : Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre (rapports d'échelle non représentatifs) (Source : ministère de l'Environnement et du développement durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Actualisation 2010)	33
Figure 4 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution	34
Figure 5 : Photomontage des postes de livraisons 1 et 2	35
Figure 6 : Eoliennes Vestas V117 (source : wind turbine models)	36

Figure 36 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2015 sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : INSEE)	100
Figure 37 : Routes et circulations routières aux abords de la ZIP (Géoportail - 03/2021)	100
Figure 38 : routes et circulations routières au sein de l'aire d'étude éloignée (Géoportail - 03/2021)	101
Figure 39 : Voies ferrées et aérodrome (Géoportail - 03/2021)	101
Figure 40 : Plan de servitude aéronautique (PSA) (Géoportail - 03/2021)	102
Figure 41 : Lignes électriques à proximité de la ZIP (source : retour consultation RTE)	107
Figure 42 : Sites BASIAS sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : Géorisques)	109
Figure 43 : Illustration du principe d'un risque TMD	111
Figure 44 : Valeur des polluants atmosphériques réglementés sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : outil Commun'Air)	111
Figure 45 : Extrait du SRCE de la région Centre-Val de Loire (Source : SRCE)	118
Figure 46 : Culture (in situ IEA)	119
Figure 47 : Chênaie-charmaie calcicole, enrichie en Pins à droite (in situ IEA)	120
Figure 48 : Fourré calcicole mésophile (in situ IEA)	120
Figure 49 : Haie (in situ IEA)	120
Figure 50 : Trouée forestière sous lignes THT	121
Figure 51 : Friche herbacée riche en Cirse des champs (in situ IEA)	121
Figure 52 : Friche herbacée sur l'ancienne voie ferrée (in situ IEA)	121
Figure 53 : Prairie de fauche mésophile (in situ IEA)	121
Figure 54 : Ourlet calcicole mésophile en bord de voie ferrée (in situ IEA)	122
Figure 55 : Plantation d'arbres dans une friche (in situ IEA)	122
Figure 56 : Mégaphorbiaie eutrophe dans le ruisseau Renoir (in situ IEA)	122
Figure 57 : Cressonnière dans un fossé (in situ IEA)	123
Figure 58 : Saulaie marécageuse (in situ IEA)	123
Figure 59 : Euphorbe ésule (IEA)	126
Figure 60 : Grémil pourpre bleu (IEA)	126
Figure 61 : Mélampyre à crêtes (IEA)	126
Figure 62 : Cirse tubéreux (IEA)	126
Figure 63 : Canche des sables (IEA)	126
Figure 64 : Mélampyre des près (IEA)	126
Figure 65 : Herbe aux cerfs (IEA)	126
Figure 66 : Développement de jeunes Robiniers en marge d'un bosquet (in situ IEA)	126
Figure 67 : Schéma de principe de la hiérarchisation des enjeux liés à l'avifaune (IEA)	137
Figure 68 : Types de gîtes potentiel favorable à l'accueil de chauves-souris (IEA – In situ)	146

Figure 69 : Nombre d'espèces cumulées en fonction des missions	149
Figure 70 : Schéma de principe de la hiérarchisation des enjeux liés au chiroptères (IEA)	152
Figure 71 : Pipistrelle commune (Hors site-IEA)	153
Figure 72 : Noctule commune (L. Arthur MNHN)	153
Figure 73 : Pipistrelle de Nathusius (L. Arthur MNHN)	153
Figure 74 : Sérotine commune (Hors site-IEA)	153
Figure 75 : Pipistrelle de Kuhl (L. Arthur MNHN)	154
Figure 76 : Icône des éoliennes représentées sur les esquisses	211
Figure 77 : Parcs et projets éoliens du territoire d'étude	258
Figure 78 : Scénarii d'augmentation des températures moyennes mondiales selon les différents scénarii du GIEC (source : GIEC, 2007)	265
Figure 79 : Option n°2 (EnviroScop)	276
Figure 80 : Mesure de plantations aux abords du château de Saint-Michel (EnviroScop)	276
Figure 81 : Zoom sur le château au 19ème siècle et en 1947	277
Figure 82 : Mesure d'enfouissement du réseau de télécommunication (EnviroScop)	277
Figure 83 : Exemple de ceintures arborées autour des lieux de vie (EnviroScop)	278
Figure 84 : Illustrations photographiques d'exemples de mesures de protection de nids du Busard (Source : LPO Mission rapaces)	280
Figure 85 : Gîte à chauves-souris de type Schwegler 1FF (IEA)	281
Figure 86 : Gisement éolien en France (Source : ADEME)	285
Figure 87 : Extrait du SRADDET Centre-Val de Loire et des objectifs de développement des énergies renouvelables	286
Figure 88 : Photomontages- Evolution des vues sur l'église de Beaune-la-Rolande et depuis le château de Saint-Michel suite à la diminution de la hauteur en bout de pale (EnviroScop)	288
Figure 89 : Extraits du règlement écrit du POS de Beaune-la-Rolande	303
Figure 92 : Localisation du projet au sein du PLU de Beaune-la-Rolande (TOTAL QUADRAN)	305

Tables des cartes

Carte 1 : Plan de situation (réalisation : TOTAL QUADRAN)	24
Carte 2 : Localisation du projet à l'échelle régionale (Biotope)	24
Carte 3 : Plan masse du projet (réalisation : TOTAL QUADRAN)	26
Carte 4 : Plan masse éolienne 1 (réalisation : TOTAL QUADRAN)	26
Carte 5 : Protocole avifaune (IEA)	54
Carte 6 : Protocole chiroptères (IEA)	57
Carte 7 : Localisation du projet, des points de mesure initiaux et du mât météorologique (Erea)	67
Carte 8 : Localisation du projet, des points de mesures et du mât météorologique (Erea)	68

Carte 9 : Aires d'étude retenues pour l'étude des volets milieu physique et milieu humain (Biotope, 01-2020)	76	Carte 43 : Occupation du sol et infrastructures du territoire d'étude (EnviroScop)	162
Carte 10 : Aires d'étude retenues pour l'étude du volet milieu naturel (IEA)	78	Carte 44 : Paysages reconnus du territoire d'étude (EnviroScop)	163
Carte 11 : Zone d'implantation potentielle (EnviroScop)	79	Carte 45 : Patrimoine protégé du territoire d'étude (EnviroScop)	164
Carte 12 : Zone d'Influence Visuelle maximale du projet (EnviroScop)	80	Carte 46 : Unités paysagères du territoire d'étude (EnviroScop)	165
Carte 13 : Localisation du projet à l'échelle régionale (Biotope, 01-2020)	81	Carte 47 : Unité paysagère du Gâtinais Ouest (EnviroScop)	166
Carte 14 : Localisation de la ZIP (Biotope, 01-2020)	82	Carte 48 : Sensibilités paysagères et patrimoniales dans l'aire immédiate (EnviroScop)	167
Carte 15 : Topographie et hydrographie du territoire d'étude (EnviroScop)	83	Carte 49 : Synthèse des sensibilités dans l'aire rapprochée (EnviroScop)	168
Carte 16 : Contexte géologique de la ZIP (Biotope, 02-2020)	85	Carte 50 : Sensibilités dans le Gâtinais Ouest (EnviroScop)	169
Carte 17 : Contexte hydrographique et hydrogéologique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20km) (Biotope 01-2020)	90	Carte 51 : Synthèse des sensibilités sur l'aire immédiate (EnviroScop)	173
Carte 18 : Contexte hydrographique et hydrogéologique de la ZIP (Biotope 01-2020)	91	Carte 52 : Synthèse des sensibilités sur l'aire éloignée (EnviroScop)	174
Carte 19 : Risque de remontée de nappe au niveau de la ZIP (Biotope 01-2020)	94	Carte 53 : Distance des habitations vis-à-vis des éoliennes (TOTAL QUADRAN)	189
Carte 20 : Aléa retrait-gonflement des argiles au niveau de la ZIP (Biotope 01-2020)	96	Carte 54 : Impacts du projet sur la flore et les habitats (IEA)	194
Carte 21 : Cavités souterraines aux abords de la ZIP (Biotope 01-2020)	97	Carte 55 : Résultats des sondages pédologiques réalisés pour l'identification des zones humides (IEA)	195
Carte 22 : Occupation du sol (Biotope 01-2020)	104	Carte 56 : Impacts du projet sur l'avifaune en reproduction (IEA)	200
Carte 23 : Parcelles agricoles (Biotope, 11-2020)	106	Carte 57 : Impacts du projet sur les fonctionnalités chiroptères (IEA)	203
Carte 24 : Faisceaux hertziens (Biotope, 06-2020)	108	Carte 58 : Impacts du projet sur la fonctionnalité chiroptérologiques (IEA)	204
Carte 25 : Zonages réglementaires du PPRT ARGOS (Biotope 01-2020)	110	Carte 59 : Zone d'influence visuelle du projet sur l'aire immédiate (EnviroScop)	207
Carte 26 : Localisation du projet, des points de mesures et du mât météorologique (Erea)	112	Carte 60 : Zone d'Influence Visuelle du projet dans les aires immédiate et rapprochée (EnviroScop)	209
Carte 27 : Inventaires biologiques (IEA)	116	Carte 61 : Zone d'Influence Visuelle du projet sur l'ensemble du territoire d'étude (EnviroScop)	210
Carte 28 : Réseau NATURA 2000 (IEA)	117	Carte 62 : Raccordement envisagé (source : Total Quadran)	251
Carte 29 : Habitats naturels recensés sur site (IEA)	124	Carte 63 : Etat de l'éolien dans un rayon de 20 km autour du projet de Beaune-la-Rolande	254
Carte 30 : Espèces flore recensées sur le site (IEA)	127	Carte 64 : Parcs éoliens retenus pour l'analyse des effets cumulés sur le volet acoustique (EREA Ingénierie)	255
Carte 31 : Enjeux flore/habitats (IEA)	129	Carte 65 : Localisation des récepteurs de calculs (EREA Ingénierie)	256
Carte 32 : Avifaune en période de reproduction (IEA)	132	Carte 66 : Parcs éoliens retenus pour l'analyse des effets cumulés sur le volet milieu naturel (IEA)	257
Carte 33 : Avifaune en période de migration pré-nuptiale (IEA)	133	Carte 67 : Zone d'influence visuelle du projet sur l'ensemble du territoire d'étude (EnviroScop)	259
Carte 34 : Avifaune en période de migration post-nuptiale (IEA)	135	Carte 68 : Emprise horizontale attendue du projet	261
Carte 35 : Avifaune en période d'hivernage (IEA)	136	Carte 69 : Variantes d'implantation et préconisations paysagères pour Batilly-en-Gâtinais et Beaune-la-Rolande (EnviroScop)	287
Carte 36 : Enjeux avifaune (IEA)	139	Carte 70 : Analyse de la variante A bis (6 éoliennes) vis-à-vis des enjeux du volet Milieu naturel (IEA)	290
Carte 37 : Gîtes bâtis à chiroptères (IEA)	147	Carte 71 : Analyse de la variante B bis retenue (5 éoliennes) vis-à-vis des enjeux du volet Milieu naturel (IEA)	292
Carte 38 : Arbres gîtes pour les chiroptères (IEA)	148		
Carte 39 : Fonctionnalités chiroptères (IEA)	155		
Carte 40 : Enjeux chiroptères (IEA)	156		
Carte 41 : Autre faune (IEA)	159		
Carte 42 : Enjeux localisés (IEA)	161		

1

Résumé non technique

Le résumé non technique fait l'objet d'un document indépendant joint au présent dossier d'étude d'impact.



2

Introduction et description du projet



La présente étude d'impact concerne un projet de 5 éoliennes de 3,6 MW de puissance unitaire maximum et 2 postes de livraison électrique. Ce projet est situé sur la commune de Beaune-la-Rolande, dans le département du Loiret (45) en région Centre-Val de Loire. Ce projet est développé par la société TOTAL QUADRAN.

1 Contexte réglementaire

1.1 Etude d'impact au titre de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement

Aux termes de la Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle II », les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent dont la hauteur des mâts dépasse 50 mètres sont soumises à autorisation au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elles figurent dans la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE, créée par le Décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées.

Depuis le 1er mars 2017, les projets de parcs éoliens terrestres relevant du régime de l'autorisation au titre de la réglementation des ICPE sont soumis à autorisation environnementale, créée par l'Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale et ses deux décrets d'application, à savoir les Décrets n° 2017-81 et n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale. L'autorisation environnementale nécessaire à la construction et l'exploitation d'un parc éolien terrestre regroupe l'autorisation au titre de la réglementation ICPE et, éventuellement, l'autorisation de défrichement, la dérogation « espèces et habitats protégés » et l'autorisation d'exploiter au titre du Code de l'énergie. La procédure d'autorisation environnementale fait suite à la procédure d'autorisation unique, instituée par l'Ordonnance n° 2014-355 du 20 mars 2014 relative à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement. Pour rappel, la procédure d'autorisation unique a, dans un premier temps, été expérimentée dans 7 régions françaises. La Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte l'a ensuite étendue sur l'ensemble du territoire national, à compter du 1er novembre 2015.

Conformément aux dispositions de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement, les projets de parcs éoliens terrestres doivent, en outre, faire l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire. L'évaluation environnementale est un processus constitué, notamment, de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement dénommé « étude d'impact ».

La réalisation d'une étude d'impact est requise pour les projets mentionnés en annexe de l'article R122-2 du code de l'environnement. C'est le cas du présent projet de parc éolien, faisant partie de la catégorie de projets n°1-d correspondant aux « parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ».

Aussi, le dossier de demande d'autorisation environnementale concernant le projet du Parc Eolien de Beaune-la-Rolande doit comporter une étude d'impact, dont le contenu est précisé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Aux termes de cet article, l'étude d'impact doit comprendre les éléments suivants :

1°) Un résumé non technique qui peut faire l'objet d'un document indépendant. Il vise notamment à faciliter la compréhension par le public des informations figurant dans l'étude d'impact ;

2°) Une description du projet, y compris en particulier :

une description de la localisation du projet ;

une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ;

3°) Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4°) Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L122-1 du code de l'Environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5°) Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

de l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique ; ou ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

- des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

- des technologies et des substances utilisées.

6°) Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7°) Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8°) Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9°) Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10°) Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11°) Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12°) Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »

L'instruction de la demande d'autorisation environnementale est menée sous l'autorité du Préfet de département et se déroule sur une période comprise entre neuf et onze mois. Elle comprend une phase d'enquête publique réalisée conformément aux dispositions des articles R. 123-1 et suivants du Code de l'environnement. A l'issue de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, le Préfet de département prendra sa décision. Celle-ci est délivrée au demandeur sous la forme d'un arrêté préfectoral.

Les installations classées pour la protection de l'environnement : le régime d'autorisation

La législation des ICPE permet d'encadrer les ouvrages et installations susceptibles d'induire des impacts significatifs sur l'environnement, des risques vis-à-vis de la sécurité des personnes, ou encore une gêne pour les riverains. La législation ICPE est couramment appliquée sur le territoire national et concerne des centaines de milliers d'installations de toute nature.

Le titre 1er du Livre V, chapitre II section I du Code de l'environnement relatif aux ICPE prévoit que les installations industrielles et agricoles d'une certaine importance doivent, dans un souci de protection de l'environnement, préalablement à leur mise en service, faire l'objet d'une autorisation prise sous la forme d'un arrêté préfectoral qui fixe les dispositions que l'exploitant devra respecter pour assurer cette protection.

La législation des installations classées confère à l'Etat des pouvoirs : d'autorisation ou de refus d'autorisation de fonctionnement d'une installation ; de réglementation (imposer le respect de certaines dispositions techniques, autoriser ou refuser le fonctionnement d'une installation) ; de contrôle ; de sanction.

L'étude d'impact constitue la pièce maîtresse du dossier de demande d'autorisation environnementale. Elle présente les impacts de l'installation sur l'environnement ainsi que des solutions adéquates présentes et futures pour y remédier, mais elle est aussi un outil d'information du public primordial.

Pour un projet éolien, certaines thématiques doivent être abordées dans l'étude d'impact afin de prendre en compte l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. Ces thématiques particulières sont les suivantes :

Thématique concernée	Réglementation en vigueur
Volet acoustique	Le seuil déclenchant le critère d'émergence est de 35 dB. Les émergences maximales admissibles sont 5 dB le jour et 3 dB la nuit. Le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB pour le jour et de 60 dB la nuit à l'intérieur de la zone réglementée. Un critère de tonalité marquée est instauré. Les mesures acoustiques, réalisées pour vérifier le respect des dispositions, sont effectuées selon le projet de norme NF 31-114.

Effet stroboscopique	En France, il n'existe pas de valeur réglementaire concernant la perception des effets stroboscopiques. Le système français s'inspire d'un document basé sur le modèle allemand, le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région Wallonne » pour poser quelques règles en la matière. Ainsi, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas le bâtiment plus de trente heures par an et une demi-heure par jour.
Champs magnétiques	De la même manière, en matière de champs magnétiques, le système français prend en compte les prescriptions émises par l'Organisation Mondiale de la Santé. Aujourd'hui, l'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 impose ces prescriptions de la manière suivante : « l'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 micro teslas à 50-60 Hz ».
Faune flore	L'arrêté du 22/06/2020 précise : « Un suivi environnemental de l'installation est mis en place par l'exploitant pour estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères, qui doit débiter, sauf exception, dans les 12 mois suivant la mise en service de l'installation. Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois en cas d'impact significatif et afin de vérifier l'efficacité des mesures correctives. Il est renouvelé à minima tous les 10 ans. Le suivi est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées. Les données brutes collectées dans le cadre de ce suivi sont versées dans l'outil de télé-service de « dépôt légal de données de biodiversité » créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018.
Démantèlement et remise en état du site	Sans changer les principes de remise en état des sites contenus dans la législation antérieure, l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 complètent la réglementation en précisant les dispositions à mettre dans le cadre de ce démantèlement : <ul style="list-style-type: none"> le démantèlement des installations de production, postes de livraison et câbles doit se faire dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs l'excavation s'effectue au niveau de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle la remise en état du site est à réaliser avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité. Les déchets de démolition et de démantèlement doivent être réutilisés, recyclés, valorisés ou à défaut éliminés dans des filières dûment autorisées. <ul style="list-style-type: none"> à partir du 1er juillet 2022 : au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés doivent être réutilisés ou recyclés à partir du 1er juillet 2022 : au minimum 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés. Pour les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum : <ul style="list-style-type: none"> après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;

- après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

Des garanties financières doivent être constituées. Cette constitution est obligatoire pour les éoliennes soumises à autorisation. Elles ont pour objet de financer la remise en état du site en cas de défaillance de l'exploitant.

Le montant initial de la garantie financière d'une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation. Ce montant doit être actualisé tous les 5 ans, par application de la formule mentionnée à l'annexe II de l'arrêté du 22 juin 2020.

Ces exigences doivent être intégrées et prises en compte dans les études d'impact réalisées dans le cadre d'un projet éolien. L'étude des aspects paysagers constitue également un volet primordial pour ce type de projet, dans le cadre de l'étude d'impact. L'étude d'impact d'un tel projet se doit d'être complète, claire et accessible au public car elle sera l'un des principaux éléments présentés lors de l'enquête publique.

1.2 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels créé par la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats-Faune-Flore ». Ce texte vient compléter la directive européenne 2009/147/CE, dite directive « Oiseaux ». Les sites du réseau Natura 2000 sont proposés par les États membres de l'Union européenne sur la base de critères et de listes de milieux naturels et d'espèces de faune et de flore inscrits en annexes des directives.

L'article 6 de la directive « Habitats-Faune-Flore » introduit deux modalités principales et complémentaires pour la gestion courante des sites Natura 2000 :

- La mise en place d'une gestion conservatoire du patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de leur désignation ;
- La mise en place d'un régime d'évaluation des incidences de toute intervention sur le milieu susceptible d'avoir un effet dommageable sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation de ces sites et plus globalement sur l'intégrité de ces sites.
- La seconde disposition est traduite en droit français dans les articles L. 414-4 & 414-5 puis R. 414-19 à 414-29 du Code de l'environnement. Elle prévoit la réalisation d'une « Évaluation des incidences Natura 2000 » pour les documents de planification, les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage inscrits sur :
- Une liste nationale d'application directe, relative à des activités déjà soumises à un encadrement administratif et s'appliquant selon les cas sur l'ensemble du territoire national ou uniquement en sites Natura 2000 (cf. articles L. 414-4 III et R. 414-19) ;
- Une première liste locale portant sur des activités déjà soumises à autorisation administrative, complémentaire de la précédente et s'appliquant dans le périmètre d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie d'un territoire départemental ou d'un espace marin (cf. articles L. 414-4 III & L. 414-4 IV, R. 414-20 et arrêtés préfectoraux ad hoc) ;
- Une seconde liste locale, complémentaire des précédentes, qui porte sur des activités non soumises à un régime d'encadrement administratif (régime d'autorisation propre à Natura 2000 - cf. article L414-4 IV, articles R414-27 & -28 et arrêtés préfectoraux ad hoc).

Remarque 1 : les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000 sont dispensés d'évaluation des incidences Natura 2000.

Remarque 2 : une « clause-filet » prévoit la possibilité de soumettre à évaluation des incidences Natura 2000 tout document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention non inscrit sur l'une des trois listes (cf. articles L. 414-4 IVbis et R. 414-29).

L'article R. 414-23 du Code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000. Elle comprend ainsi :

- Une présentation simplifiée du document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention soumis à évaluation des incidences Natura 2000 ;
- Les cartes de localisation associées permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles il est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ;
- Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 ne sont pas susceptibles d'être affectés, l'évaluation peut s'arrêter ici. Dans l'affirmative, le dossier comprend :
- Une description complète du (ou des) site(s) concerné(s) ;
- Une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du document de planification, du programme ou du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du site ;

En cas d'identification de possibles effets significatifs dommageables :

- Un exposé des mesures destinées à supprimer ou réduire ces effets ;
- En cas d'effets significatifs dommageables résiduels :
- Un exposé, selon les cas, des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou des raisons impératives d'intérêt public majeur justifiant la réalisation du plan, projet... (cf. L. 414-4 VII et L. 414-4 VIII) ;
- Un exposé des solutions alternatives envisageables et du choix retenu ;
- Un exposé des mesures envisagées pour compenser les effets significatifs dommageables non supprimés ou insuffisamment réduits ;
- L'estimation des dépenses correspondant à ces mesures compensatoires et leurs modalités de prise en charge.

Nota. : Pour les projets, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une évaluation d'incidences Natura 2000, l'étude d'impact tient lieu d'évaluation d'incidences si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23 du Code de l'environnement. (cf. article R. 122-5 V du Code de l'environnement).

Le projet à l'étude ici, soumis à étude d'impact au titre des articles R. 122-2 ou R. 122-3 du Code de l'environnement, est également soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement.

1.3 Dossier de défrichement

Le défrichement est défini par le Code Forestier (Article L.341-1) :

« Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique. La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain, qui reste soumis aux dispositions du présent titre. »

Au regard des habitats en présence au droit du projet, aucun boisement ne sera détruit au titre de l'art. L.314-1 du code forestier.

Aucune autorisation de défrichement n'est nécessaire.

1.4 Dossier au titre de la Loi sur l'eau

Les rubriques communément analysées pour une installation éolienne, aux niveaux national et régional sont les suivantes :

Rubrique 2.1.5.0.

Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- Supérieure ou égale à 20 hectares : Autorisation
- Supérieure à 1 hectare mais inférieure à 20 hectares : Déclaration

Spécifiquement pour ce projet la surface imperméabilisée concerne les plateformes des éoliennes et celle des postes de livraison. Les surfaces concernées sont de 2410m² maximum localisé au pied de chaque éolienne et 180m² pour la plateforme accueillant les postes de livraison (soit 1.22 ha pour l'ensemble du parc).

Toutefois, le parc est réparti sur deux bassins versants. Le bassin du Maurepas d'une surface d'environ 7 230 ha accueillera trois éoliennes pour une surface totale imperméabilisée de 0,72 ha. Le bassin du ruisseau du Renoir, d'une surface d'environ 5000 ha accueillera quant à lui eux éoliennes et les postes de livraison pour une surface totale imperméabilisée de 0,5 ha.

Les surfaces imperméabilisées sont donc très minimes à l'échelle des bassins versants concernés, elles sont ponctuelles et espacées. Elles ne sont pas de nature à modifier l'écoulement des eaux pluviales. Le projet n'est pas concerné par la rubrique.

Rubrique 3.1.2.0.

Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau, sur une longueur de cours d'eau :

- Supérieure ou égale à 100 m : Autorisation
- Inférieure à 100 m : Déclaration

Sur ce projet, le câble de liaison entre les éoliennes E1 et E2 traverse le ruisseau du Renoir. Le chemin de câble passe par un pont de terre déjà existant par-dessus de ce ruisseau. Il n'y aura aucune modification du cours d'eau. Le projet n'est donc pas concerné par cette rubrique.

Rubrique 3.3.1.0.

Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

- Supérieure ou égale à 1 hectare : Autorisation
- Supérieure à 0,1 hectare mais inférieure à 1 hectare : Déclaration

Une étude spécifique concernant les zones humides a été réalisée par l'IEA dans le cadre du volet milieu naturel de l'étude d'impact. Aucun sondage pédologique n'est positif au droit ou à proximité des emprises du projet (éoliennes, plateformes,

pistes, virages). Aucune zone humide n'est présente sur les emprises des aménagements du projet ou à proximité. Le projet n'a pas d'impact sur les zones humides (selon les critères flore et pédologie).

Rubrique 3.3.2.0.

Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :

- Supérieure ou égale à 100 hectares : Autorisation
- Supérieure à 20 hectares mais inférieure à 100 hectares : Déclaration

Les sols et les travaux ne nécessitent pas de drainage, le projet n'est donc pas concerné par cette rubrique.

Aucune autre rubrique (forages, barrages, etc.) n'est concernée par le projet.

En conclusion, au regard des éléments produits, aucune demande de déclaration ou d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau n'est nécessaire pour le projet de centrale éolienne à Beaune-la-Rolande.

1.5 Etude préalable agricole

Le décret du 31 août 2016 précise le champ d'application et la teneur de l'évaluation des impacts agricoles, créée par la loi d'avenir pour agriculture, l'alimentation et la forêt en octobre 2014 (C.rur. art. L.112-1-3, créé par L. n° 2014-1170, 13 oct.2014, art.28 : JO, 14 oct.). Ce décret précise les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole.

Le champ d'application de l'évaluation est défini sur la base de **3 critères cumulatifs** (C. Rur. art. D.112-1-18) :

- **Projet soumis systématiquement à l'étude d'impact environnementale**, prévue par l'article L. 122-2 du code de l'environnement ;
- **Projet situé en tout ou partie sur une zone agricole**, forestière ou naturelle délimitée par un document d'urbanisme opposable et dont les surfaces concernées sont affectées par une activité agricole au moment du dépôt de la demande d'autorisation ou l'ont été dans les 3 à 5 ans précédant cette date. En l'absence de document d'urbanisme, sont visés tous les projets affectant des surfaces affectées à l'activité agricole ou l'ayant été dans les 5 années précédentes.
- **Emprise du projet d'au moins 5 hectares**. Il s'agit d'une superficie globale : si le projet est constitué de plusieurs travaux et ouvrages, toutes les emprises doivent être additionnées. Il est important de noter que le seuil de 5 ha est fixé par défaut, le préfet de département a la possibilité de le modifier ce qui est le cas pour le département du Loiret qui fixe ce seuil à 1 ha (Arrêté du 8 mars 2018 fixant pour le département du Loiret le seuil de déclenchement de l'étude préalable au titre de l'article D.112-1-8 du code rural et de la pêche maritime).

Sur ce projet, l'emprise au sol (plateformes incluant les éoliennes et chemin à créer) sur surface agricole est supérieure à 1 ha (1.2 ha). Le porteur de projet est donc soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole. L'étude préalable agricole réalisée par la chambre d'agriculture du Loiret est en cours de finalisation.

1.6 Autorisation de dérogation au titre des espèces protégées

Compte tenu des enjeux pour la faune et la flore identifiés sur l'aire d'étude immédiate, de la nature limitée des impacts, de la prise en compte de manière appropriée de ces impacts par l'application de mesures d'évitement, de réduction, et de suivi détaillés ci-dessous et enfin du caractère non significatif des impacts résiduels, le projet n'est ainsi pas de nature à influencer sur le cycle de vie des espèces observées, ni d'avoir d'effet sur les peuplements observés.

Un dossier de demande de dérogation au titre des articles L411-1 et L411-2 du Code de l'environnement ne paraît donc pas nécessaire.

Le tableau suivant présente un rappel pour les espèces protégées d'enjeu fort et modéré identifiées sur le site, les impacts, les mesures, les impacts résiduels et le besoin de dérogation.

Tableau 1 : Nécessité d'une demande de dérogation au titre des espèces protégées (IEA)

Nom français	Enjeu	Rapport succinct des impacts bruts	Rappel succinct des mesures	Impacts résiduels	Atteinte à l'état de conservation des populations	Besoin de dérogation
Oiseaux						
Busard Saint-Martin en reproduction	Modéré	Risque de destruction fort, Risque de collision modéré	Espacement inter-éolienne Accompagnement du chantier, Restriction de planning, Réduction de l'attractivité de la ZIP	Négligeable	Non significative	Non
Faucon crécerelle en reproduction	Modéré	Risque de collision fort	Espacement inter-éolienne Accompagnement du chantier Réduction de l'attractivité de la ZIP	Négligeable	Non significative	Non
Faucon hobereau en reproduction	Modéré	Risque de collision fort	Espacement inter-éolienne Accompagnement du chantier	Négligeable	Non significative	Non
Oedicnème criard en reproduction	Modéré	Risque de collision fort	Espacement inter-éolienne Accompagnement du chantier	Négligeable	Non significative	Non
Bondrée apivore en migration	Modéré	Risque de collision fort	Espacement inter-éolienne Réduction de l'attractivité de la ZIP	Négligeable	Non significative	Non
Chiroptères						
Pipistrelle commune	Fort	collision faible au printemps et fort en été et en automne pour E1, E2, E3, E4 et E5	Absence d'éclairage au pied des éoliennes Bridage de toutes les éoliennes	Négligeable	Non significative	Non
Pipistrelle de Nathusius	Fort	collision faible au printemps et en été et fort en automne pour E1, E2, E3, E4 et E5		Négligeable	Non significative	Non
Noctule commune	Fort	collision faible au printemps et en été et fort en automne pour E1, E2, E3, E4 et E5		Négligeable	Non significative	Non
Sérotine commune	Modéré	collision faible au printemps et en automne et fort en été pour E1, E2, faible pour les périodes et les autres éoliennes		Négligeable	Non significative	Non
Pipistrelle de Kuhl	Modéré	collision faible au printemps et en automne et modérée en été pour E1, E2, E3, E4 et E5		Négligeable	Non significative	Non

2 Auteurs des études

Le présent dossier a été réalisé par le bureau d'étude BIOTOPE



BIOTOPE
Agence Centre-Bourgogne
122-124 Rue du Faubourg Bannier
45 000 Orléans

Le volet paysager ainsi que les photomontages ont été réalisés par le bureau d'études EnviroScop

L'étude acoustique a été réalisée par Erea INGENIERIE

Le volet faune-flore de l'étude d'impact a été réalisé par l'Institut d'Ecologie Appliquée (IEA)

L'étude de danger a été réalisée par TOTAL QUADRAN

Ce dossier a été réalisé pour le compte de la société TOTAL QUADRAN

Ce dossier a été rédigé avec le concours des personnes suivantes :

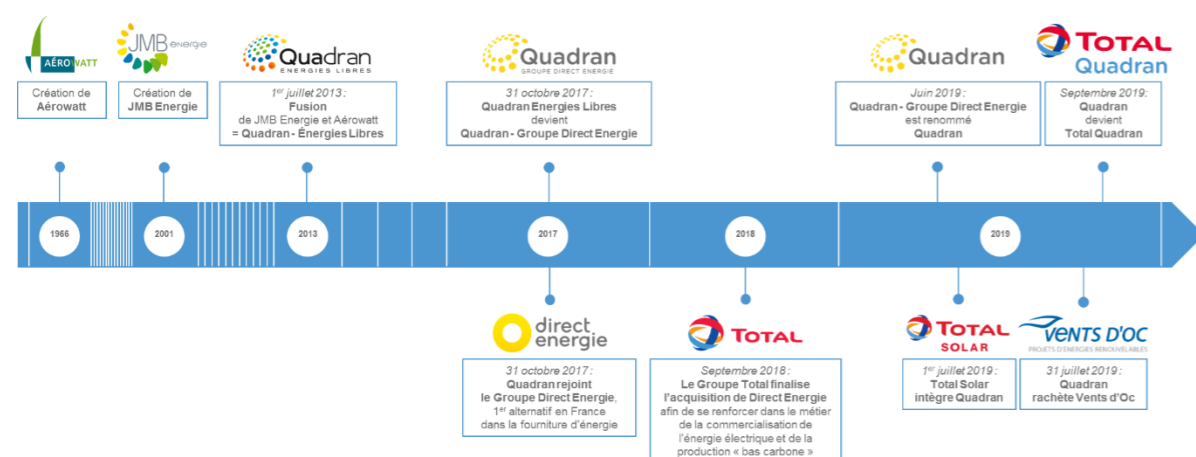
SOCIETE	Nom - Qualité	Nature de l'intervention – Thème traité
BIOTOPE	Sarah DEGOLBERT, chef de projet environnementaliste	Rédaction de l'étude d'impact
	Delphine GONCALVES, Directrice d'études, Environnementaliste	Contrôle qualité de l'étude d'impact
	Loic LERUSTE, Chef de projet	Coordination, Relecture
	Margaux GIRY, Chargée d'affaires Environnement	Relecture
INSTITUT D'ÉCOLOGIE APPLIQUÉE (IEA)	N. HUGOT, Chef de projet	Coordination, Relecture
	C. SALVAUDON, botaniste	Prospections flore et habitats, rédaction
	C. PERY, ornithologue, herpétologue, chiroptérologue, entomologiste)	Prospections faune, rédaction
	M. ROLIN, ornithologue, herpétologue, chiroptérologue	Prospections faune, rédaction
ENVIROSCOP	Marie-Laure SEGUIN, ingénieure paysagiste	Rédaction du volet paysager

	Fanny MARTINON, paysagiste DPLG	Rédaction du volet paysager
	Nathalie BILLER, ingénieure environnement	Contrôle qualité du volet paysager
EREA INGENIERIE	Jérémy METAIS, Ingénieur acousticien	Etude acoustique - Responsable d'affaires
	Marjorie BERTIN, Technicienne en acoustique	Etude acoustique - Chargée de la campagne de mesures sur site et de la modélisation
TOTAL QUADRAN	Arthur LAMY DE LA CHAPELLE, assistant écologue	Rédaction de l'étude de danger
	Marine DAVID, chargée de mission environnement	Relecture de l'étude de danger

3 Présentation du demandeur

3.1 Qui est TOTAL Quadran ?

3.1.1 Une longue histoire...



...1966-2017 : les origines, Quadran – Energies Libres

Quadran est né de l'idée de **connecter les territoires à 4 sources d'énergie locales et renouvelables** : l'éolien, le solaire, la biomasse et l'hydro, issues des 4 éléments : l'air, le feu, la terre et l'eau.

Acteur majeur de la production d'énergie verte en France, Quadran est issu de la **fusion de JMB Énergie et d'Aérowatt¹** en juillet 2013. La fusion de ces 2 entités historiques des EnR a alors permis au groupe de s'inscrire dans le **Top 5 national des acteurs indépendants de l'énergie**.

...2017 : Quadran – Groupe Direct Energie

Quadran a rejoint, le 31 octobre 2017, le groupe Direct Energie², 1^{er} acteur alternatif en France dans la fourniture d'énergie. Ce rapprochement s'inscrivait dans une stratégie d'intégration verticale du groupe, lui permettant de disposer d'un **mix de production diversifié, équilibré et en cohérence avec les objectifs de la transition énergétique**.

En septembre 2018, le **groupe Total a finalisé l'offre publique d'acquisition de Direct Energie, afin de se renforcer dans la commercialisation de l'électricité et la production bas carbone**.

Direct Energie est devenu Total Direct Energie en avril 2019.

...2019 : l'intégration au groupe Total

Riche année pour Total Quadran qui intègre début juillet les équipes de Total Solar UPP France. Ce sont une dizaine de collaborateurs qui viennent renforcer les forces vives de Quadran.

L'acquisition de Vents d'Oc, le 31 juillet, permettra à Total Quadran de compléter son portefeuille de projets en développement d'environ 200 MW et de renforcer son maillage territorial.

¹Créée en 2001 par Jean-Marc Bouchet à Béziers, JMB Énergie était un des producteurs majeurs d'électricité verte (éolien, solaire, hydro, biogaz) dans le sud de la France, présent également dans le nord-est et à l'international. Créée en 1966 et basée à Orléans, Aéro watt était quant à elle un pionnier de l'éolien en France métropolitaine et en Outre-Mer dès son origine avant de se lancer elle aussi dans le solaire.

En septembre 2019, Quadran est **intégré à la branche "Gas, Renewables and Power"** du Groupe Total et change de nom pour **devenir Total Quadran**.

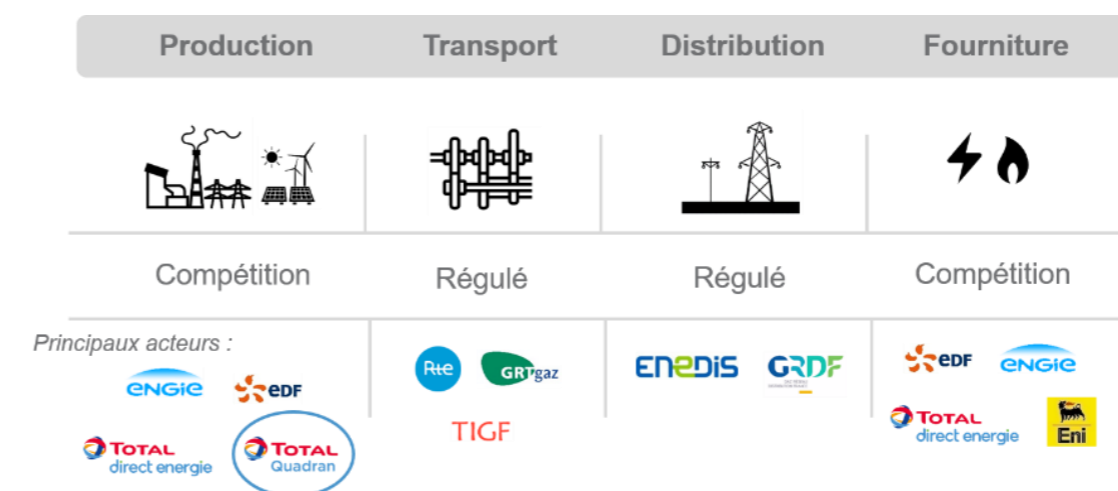
Acteur majeur de l'énergie, Total ambitionne de **devenir la major de l'énergie responsable**.

Présents dans plus de 130 pays, ses 100 000 collaborateurs s'engagent pour une énergie meilleure, plus sûre, plus abordable, plus propre et accessible au plus grand nombre.

Total intègre le changement climatique dans sa stratégie et anticipe les nouvelles tendances du marché de l'énergie en développant un portefeuille d'activités dans l'électricité bas carbone avec l'ambition que cette dernière représente 15 à 20 % de ses ventes à horizon 2040.

Devenu un acteur de poids sur le marché de l'électricité, Total a des **objectifs ambitieux** dans la production comme dans la commercialisation de l'électricité : 7 millions de clients pour la fourniture et 10 GW installés en 2022 (3 GW gaz et 7 GW EnR).

→ Le marché de l'énergie en France :



3.1.2 Total Quadran : acteur de référence des énergies de l'avenir

Acteur majeur de la production d'électricité d'origine renouvelable, Total Quadran est un **pionnier de la transition énergétique** en France métropolitaine et en outre-mer, présent sur 4 filières : éolien, photovoltaïque, hydroélectricité et biogaz.

Conscient de l'importance de diversifier le mix énergétique pour répondre aux enjeux de la transition énergétique et à l'accroissement de la demande en énergie, **Total Quadran s'engage activement dans le développement des énergies renouvelables**.

3.1.3 Notre énergie ? Mix énergétique et ancrage local

Proximité et responsabilité sont autant de valeurs portées par Total Quadran au service du territoire.

² Cette acquisition par Direct Energie concernait les activités de production éoliennes terrestres, solaires, hydrauliques et biogaz en France métropolitaine et en Outre-Mer de Quadran Energies Libres, les activités éoliennes offshore (Quadran Energies Marines), internationales (Quadran International) et la fourniture d'énergie (Energies Libres) étant conservées par son fondateur Jean-Marc Bouchet au sein du groupe Lucia Holding.

Grâce à la **complémentarité des moyens de production** et à la force de son **implantation locale**, Total Quadran participe à l'**accroissement de la part d'énergies renouvelables** dans le mix énergétique national.

Pour fournir au marché une production électrique fiable, aux coûts maîtrisés, Total Quadran s'appuie sur 3 principes fondamentaux :

- La complémentarité des moyens de production

Éolien, photovoltaïque, hydraulique, biogaz et biomasse : des solutions énergétiques diversifiées adaptables selon les configurations locales.



- Un ancrage social fort sur les territoires

Le développement des projets se fait en étroite concertation avec les acteurs locaux (élus, propriétaires fonciers, riverains, acteurs économiques, citoyens) dans un souci d'aménagement durable des territoires concernés et de création de valeur ajoutée locale, mais aussi dans le cadre du financement participatif des projets

- La maîtrise de toutes les étapes de réalisation de centrales électriques

Total Quadran développe essentiellement ses centrales pour compte propre mais offre également à ses partenaires l'opportunité de sites « clés en main ». Son expertise couvre l'ensemble des compétences nécessaires.

Total Quadran dispose d'équipes pluridisciplinaires qui maîtrisent **toutes les étapes de réalisation des centrales** :



3.1.4 Notre métier : producteur d'électricité verte

Fortes de leurs compétences et de leurs expériences, les équipes de Total Quadran assurent l'**exploitation et la maintenance** d'un parc de près de **900 MW** fin 2019. Expertise, réactivité et outils technologiques performants sont les moyens également mis à la disposition de tiers dans le cadre de solutions sur mesure.

Avec son expertise intégrée, **Total Quadran consacre une part importante à l'innovation**, afin d'intervenir sur les nouveaux marchés et **d'anticiper les évolutions du réseau électrique**. Ses actions portent en particulier sur le stockage d'énergie, la prévision de production, les smartgrids, etc.

Précurseur sur le marché des énergies renouvelables, Total Quadran a su développer des **solutions énergétiques** et mettre son savoir-faire dans la production d'électricité verte à la disposition de grands consommateurs (industriels, centres commerciaux, bâtiments publics, ...).

3.1.5 Nos implantations

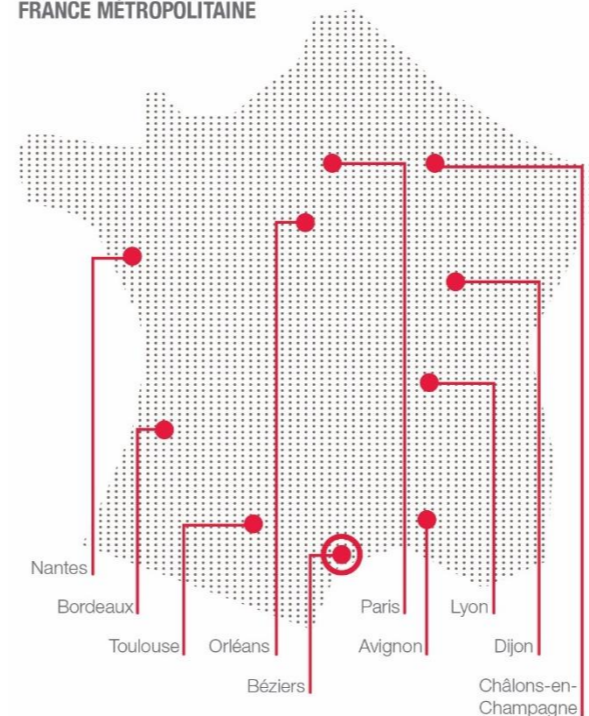
Total Quadran dispose de **14 agences** réparties sur le territoire, qui lui permettent d'être **au plus proche de ses 300 sites de production** et de ses zones de développement.

Total Quadran compte environ **300 salariés** répartis dans ses agences et filiales **en France métropolitaine et Outre-Mer**.

Cette **proximité** assure une très grande **qualité de la concertation** en amont de la construction des équipements et une forte **réactivité** lors de l'exploitation des centrales.

→ Agences et filiales :

FRANCE MÉTROPOLITAINE



GUADELOUPE



RÉUNION



MARTINIQUE



NOUVELLE-CALÉDONIE



GUYANE



→ Zones de développement

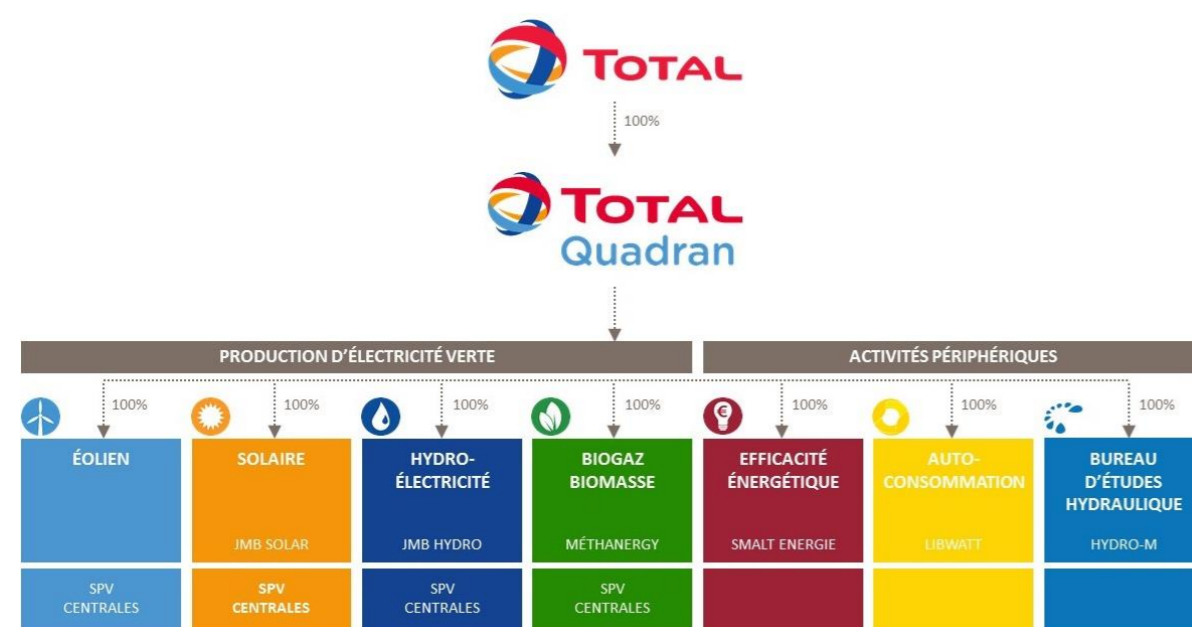


3.2 Organisation et chiffres-clés

3.2.1 Identité de la société Total Quadran

Raison sociale : S.A.S. Total Quadran, représentée par Thierry Muller, Directeur Général
Siège social : 74 rue Lieutenant de Montcabrier - Technoparc de Mazeran - 34500 Béziers
Capital social : 8 624 664 €
Immatriculation : RCS Béziers 434 836 276

3.2.2 Structure de la société



3.2.3 Capacités financières

Quadran, aujourd'hui nommée Total Quadran, est devenue le 31 octobre 2017 **filiale à 100% de Direct Energie, elle-même acquise par Total en septembre 2018.**

Total Quadran bénéficie de la confiance d'organismes bancaires reconnus avec lesquels elle travaille : Société Générale, Crédit Agricole, Natixis, BPI, Crédit Coopératif, Crédit Mutuel, CIC, Caisse d'Épargne, Caisse des Dépôts, Banque Postale...

3.3 Nos filières

3.3.1 Eolien

L'éolien est l'activité historique de Total Quadran, qui a participé au développement des premières centrales éoliennes françaises dans l'Aude. Total Quadran est le 1er exploitant éolien en Outre-Mer.

- Début novembre 2019, Total Quadran exploite **62 parcs éoliens** totalisant **502 MW**, dont 7 pour le compte de tiers.
- Une dizaine de parcs ont été construits en 2019.



3.3.2 Solaire

En parallèle à son activité première qu'était l'éolien, Total Quadran s'est ensuite lancé dans le développement de projets solaires, notamment à travers sa filiale JMB Solar.

- Début novembre 2019, Total Quadran exploite **217 centrales solaires** équivalant à **347 MWc**, dont 43 (49 MWc) pour le compte de tiers.
- Plusieurs centrales solaires ont été construites en 2019.

Total Quadran développe 4 types d'installations solaires : au sol, en toiture, sur ombrières et flottantes.

→ Centrales photovoltaïques au sol



Les centrales solaires au sol sont constituées de tables photovoltaïques installées sur plusieurs hectares et en priorité sur des zones anthropisées (décharges, carrières, friches industrielles, etc.).

- Début novembre 2019, Total Quadran détient et exploite **43 centrales solaires au sol** totalisant **221 MWc**, dont 3 centrales avec stockage en Outre-Mer et 5 centrales en trackers (structures mobiles permettant de suivre la course du soleil).

→ Centrales photovoltaïques en toiture :



Les panneaux solaires sont installés en toiture et assurent parfois l'étanchéité du bâtiment.

- Début novembre 2019, Total Quadran détient et exploite **96 toitures solaires**, pour une puissance de **42 MWc**. Ces centrales photovoltaïques en toiture recouvrent des établissements scolaires, des centres commerciaux, des entrepôts logistiques et des usines entre autres. La centrale photovoltaïque du centre commercial d'Orange Les

Vignes (Vaucluse, 2163 kWc) est notamment la plus grande centrale solaire intégrée en Europe installée sur un ERP (Etablissement Recevant du Public).

- Le développement de toiture solaire est désormais porté par la joint-venture créée avec Amarenco France sous la structure d'Energie Développement. Avec plus de 166 MWc remportés lors des 8 dernières vagues de l'AO CRE 4 Toitures, la coentreprise confirme ses ambitions fortes sur ce segment et sa position de leader en France.

→ Ombrières photovoltaïques :



Elles servent à abriter des voitures, des caravanes ou des poids-lourds.

- Début novembre 2019, Total Quadran détient et exploite **34 centrales d'ombrières solaires** totalisant une puissance de **35 MWc**.

A noter en particulier les ombrières de Truck Etape à Vendres (Hérault), plus grand parc d'ombrières photovoltaïques pour parking poids lourds de France (4,4 MWc).

→ Centrales photovoltaïques flottantes



Source photos : Ciel & Terre International (1 et 2), Isifloating (3)

Total Quadran se positionne également sur le développement de **centrales photovoltaïques flottantes**. Concept encore innovant en France, de telles structures se construisent aujourd'hui principalement en Asie, et un nombre grandissant de centrales européennes devraient voir le jour prochainement. **Implantées sur des plans d'eau calme** (lacs de carrière, lacs de barrage et réservoirs, bassins de rétention et d'écroulement, etc.), ce type d'installations permet la **revalorisation environnementale et financière** d'espaces inondés.

→ D'autres projets innovants

Total Quadran a mené plusieurs programmes de recherche sur la prévision de production et le stockage d'énergie, sujets indispensables pour continuer à développer l'énergie éolienne et solaire dans les zones insulaires, non interconnectées, et s'affranchir de la limite réglementaire de 30% pour la puissance des sources « intermittentes ».

- Total Quadran a notamment participé entre 2011 et 2014 au projet EnR'Stock, qui avait pour but de déterminer les conditions optimales de réalisation d'une installation de stockage en Outre-Mer, afin de faciliter l'insertion d'une production éolienne ou solaire sur le réseau. Il a retenu une technologie mixte STEP (pompage hydraulique) et batterie Lithium-Ion.
- En 2015, Total Quadran a développé et construit la première centrale éolienne avec stockage de France, sur l'île de Marie-Galante en Guadeloupe. Aujourd'hui en exploitation, la centrale en situation de double insularité contribue efficacement à l'équilibre et à la stabilité du réseau électrique de l'île, capable de produire jusqu'à 40% de ses besoins en électricité.

- En 2019, l'agence Total Quadran de Nouvelle-Calédonie a mis en service Hélio Boulouparis 2, plus grande centrale solaire du Pacifique insulaire et dont l'autre spécificité est sa capacité de stockage. Le rôle du stockage est de lisser la production de la centrale pour distribuer sur le réseau une puissance définie et constante malgré les aléas climatiques. Total Quadran doit informer le concessionnaire de réseau 24 heures à l'avance des prévisions de production de la centrale afin qu'il puisse définir son plan d'action sur la journée entre les besoins attendus côté consommateurs et la disponibilité totale de l'énergie injectée sur son réseau (centrales carbonées fuel ou diesel / centrales d'énergies renouvelables). L'objectif : l'apport d'une énergie verte constante permettant d'éviter la mise en production d'énergie carbonée.



3.3.3 Hydroélectricité

Total Quadran, a élargi depuis 2010 ses activités à la filière hydroélectrique, au travers de sa filiale JMB Hydro, qui complète ainsi sa présence sur l'ensemble des filières des énergies renouvelables.

- En novembre 2019, Total Quadran exploite **12 centrales hydroélectriques** dont 3 pour le compte de tiers, situées dans les Alpes, les Pyrénées et en Occitanie, pour une puissance totale de **14 MW**.
- De nouveaux projets sont en cours de développement et de nouvelles autorisations ont été obtenues.
- En avril 2017, Total Quadran a été sélectionné dans le cadre d'un appel d'offres national, pour la construction de 5 centrales pour un total de 10,6 MW, dont 3 dans le cadre d'un groupement entre JMB Hydro et VNF (**Voies Navigables de France**).



3.3.4 Biogaz et biomasse

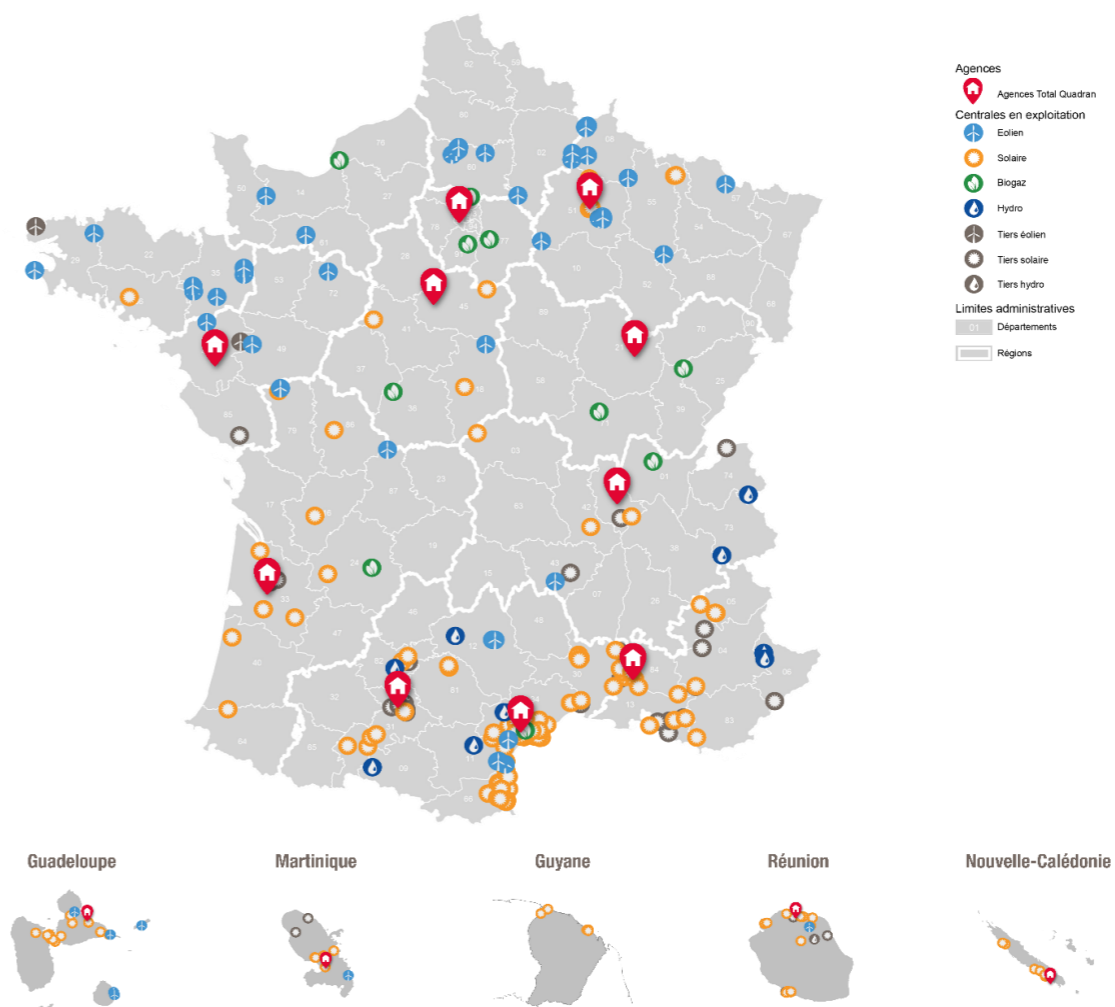
Total Quadran, s'est engagé en 2009 sur une nouvelle filière : la valorisation de la biomasse sous forme thermique et électrique. Sa filiale Méthanergy se positionne sur 3 métiers : la valorisation du biogaz de décharge, la valorisation du biogaz issu de la méthanisation et la valorisation par combustion de déchets ligneux (cogénération biomasse).

- Sa première centrale biogaz a été mise en service en 2010 sur le CET de l'agglomération Béziers-Méditerranée, où Total Quadran exploite désormais aussi une centrale photovoltaïque au sol sur ce site doublement valorisé. En 2019, Méthanergy exploite **10 centrales** totalisant **12 MW**, sur des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND).
- Des projets de cogénération biomasse sont à l'étude.



3.4 Parcs en exploitation

Début novembre 2019, Total Quadran exploite **301 centrales d'énergies renouvelables** (248 centrales détenues et 53 pour le compte de tiers) totalisant **875 MW** (793 MW pour son compte propre et 82 MW pour le compte de tiers). Elles permettent de produire **1 718 GWh/an** d'électricité verte. C'est l'équivalent de la consommation annuelle de 922 000 personnes³ et une économie de 574 000 tonnes de CO₂ rejeté chaque année⁴.



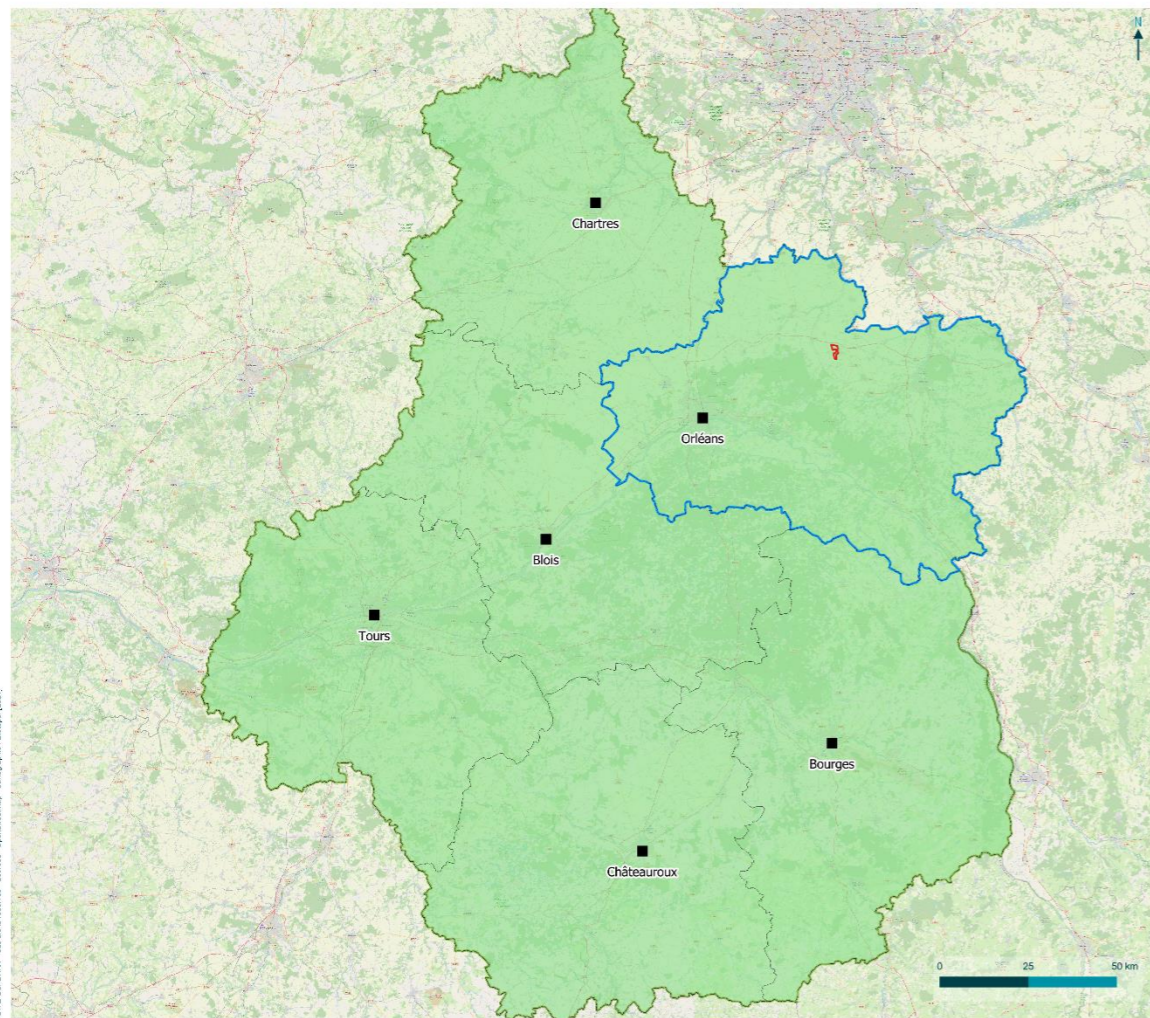
³ Source : CRE - 2018, 4 100 kWh/foyer soit 1 864 kWh/habitant, par an, hors chauffage.

⁴ Source : IEA - 2013, moyenne européenne 2011 de 334 g de CO₂ par kWh produit.

4 Descriptif technique du projet

4.1 Localisation géographique

Le projet est localisé en région Centre-Val de Loire dans le département du Loiret (45) sur la commune de Beauce-la-Rolande. Plus précisément, entre le centre-bourg et le hameau Le Bois de la Leu, de part et d'autre de la route départementale D29.



Carte 2 : Localisation du projet à l'échelle régionale (Biotope)

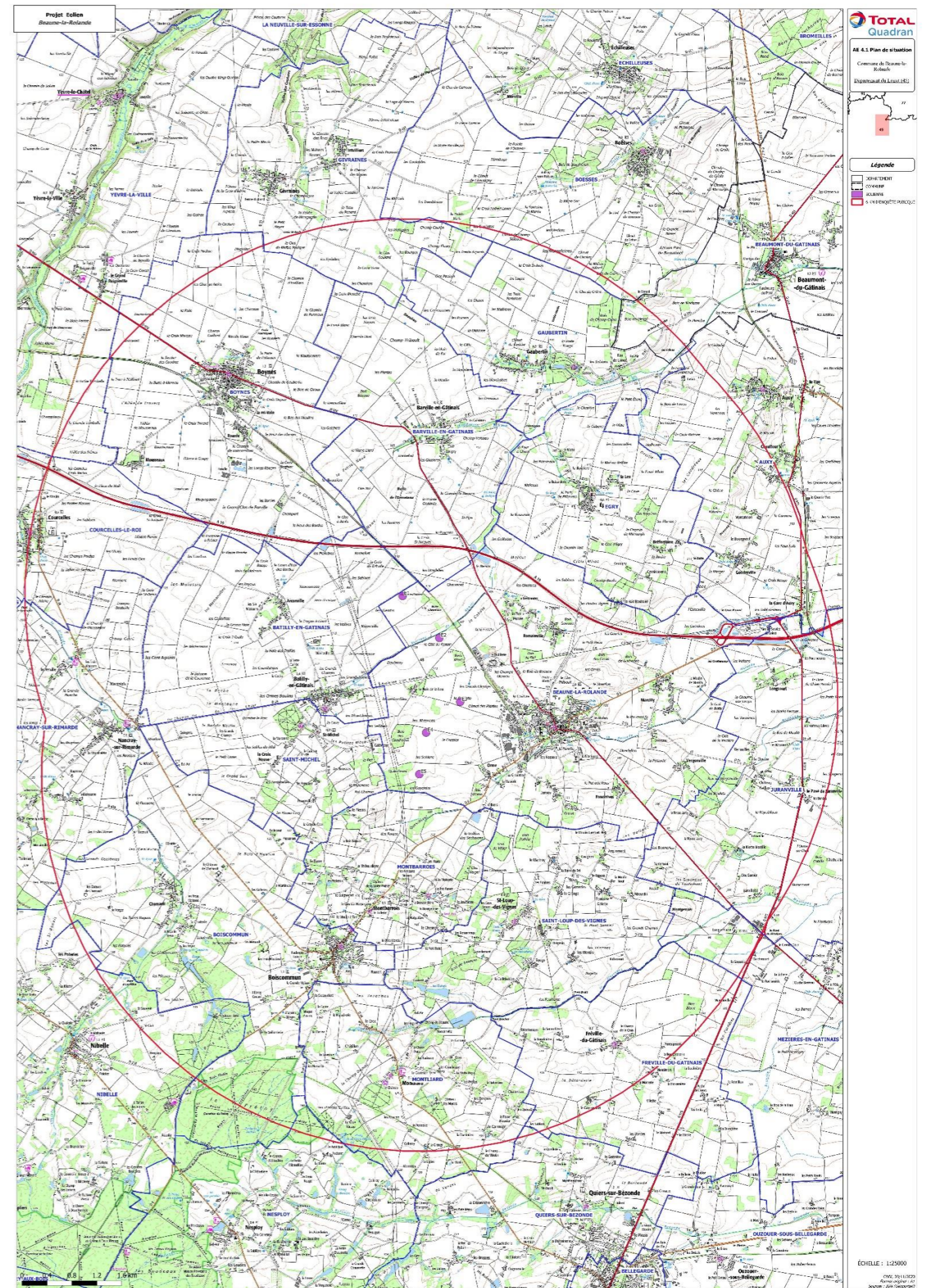


Localisation du projet à l'échelle régionale

Projet de parc éolien sur la commune de Beauce-la-Rolande (45)

Légende

- ▭ Zone d'implantation Potentielle
- ▭ Région Centre-Val de Loire
- ▭ Département du Loiret (45)
- Villes structurantes



Carte 1 : Plan de situation (réalisation : TOTAL QUADRAN)

4.2 Caractéristiques générales du projet

Le projet éolien « Beaune la Rolande » regroupe 5 éoliennes de 3,6 MW de puissance unitaire maximale pour une puissance totale installée maximale de 18 MW maximum. L'investissement total maximal prévisionnel de ce projet est de 19 millions d'euros. Les caractéristiques du projet sont présentées dans le tableau ci-après.

Caractéristiques du projet		
Localisation du projet	Département	Loiret
	Commune	Beaune-la-Rolande
	Vocation actuelle du sol	Agricole
Eoliennes	Puissance unitaire maximale	3,6 MW
	Nombre	5
	Dimension	150 m maximum (en bout de pale)
Hypothèse de raccordement au réseau	Réseau	HTA 20 kV souterrain depuis les éoliennes jusqu'aux 2 postes de livraison sur le site, puis jusqu'au poste source de Beaune-la-Rolande
	Tension nominale par éolienne	3 600 kW
	Tension de raccordement	Tension relevée à 20kV
Maîtrise d'ouvrage		TOTAL QUADRAN
Investissement total		19 millions d'euros
Production d'énergie estimée (sur la base d'une puissance totale installée maximale de 18 MW, soit 3,6 MW par éolienne)		41,7 GWh / an ⁵ Le taux de charge est d'environ 27%. Le productible a été généré à partir de données de vent situées à 7 km avec plus de 15 mois de données valides. Afin que la vitesse de vent mesurée soit représentative de la vitesse de vent représentative de la durée d'exploitation du parc, il a été ajusté avec une source Long Terme (satellitaire). Un calcul d'écoulement, à l'aide du logiciel Wind Pro et des données de site a permis de trouver une vitesse moyenne de 6.5 m/s à une altitude de 91,5 m sur le site.
Equivalence en consommation		Environ 9 256 foyers, soit 20 363 habitants (consommation domestique, chauffage compris) sur la base d'une consommation annuelle de 4,50 MWh

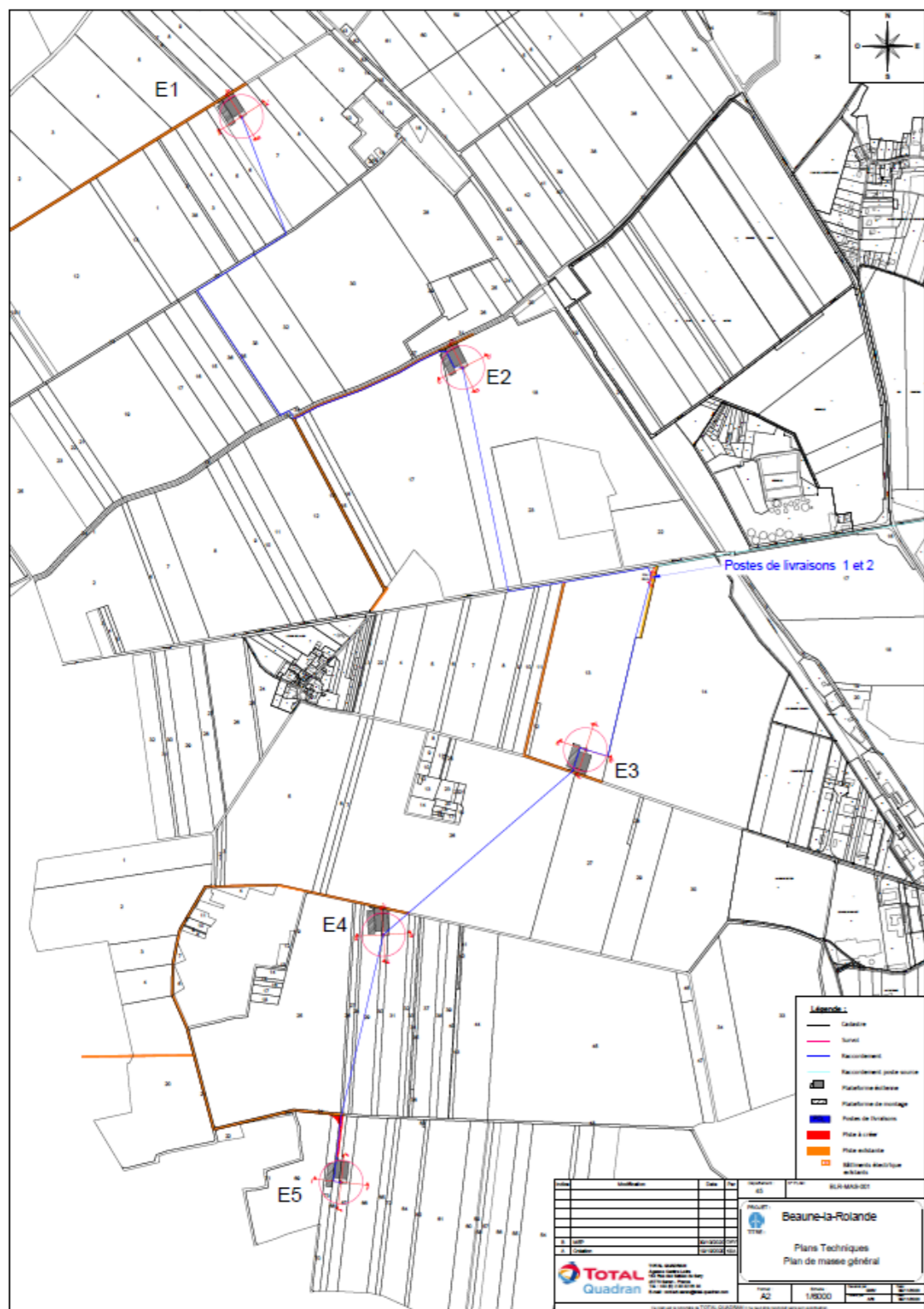
⁵ La production estimée dans la présente étude est le productible net. Elle prend en compte les pertes liées aux plans de bridage.

	/foyers et d'un nombre moyen de 2.2 habitants par foyer
	Selon les données ENEDIS de consommation électrique 2019 tous secteurs confondus, la production de ce parc éolien couvrirait environ 40% de la consommation de la communauté de commune du Pithiverais-Gâtinais et 1% de la consommation du Loiret.

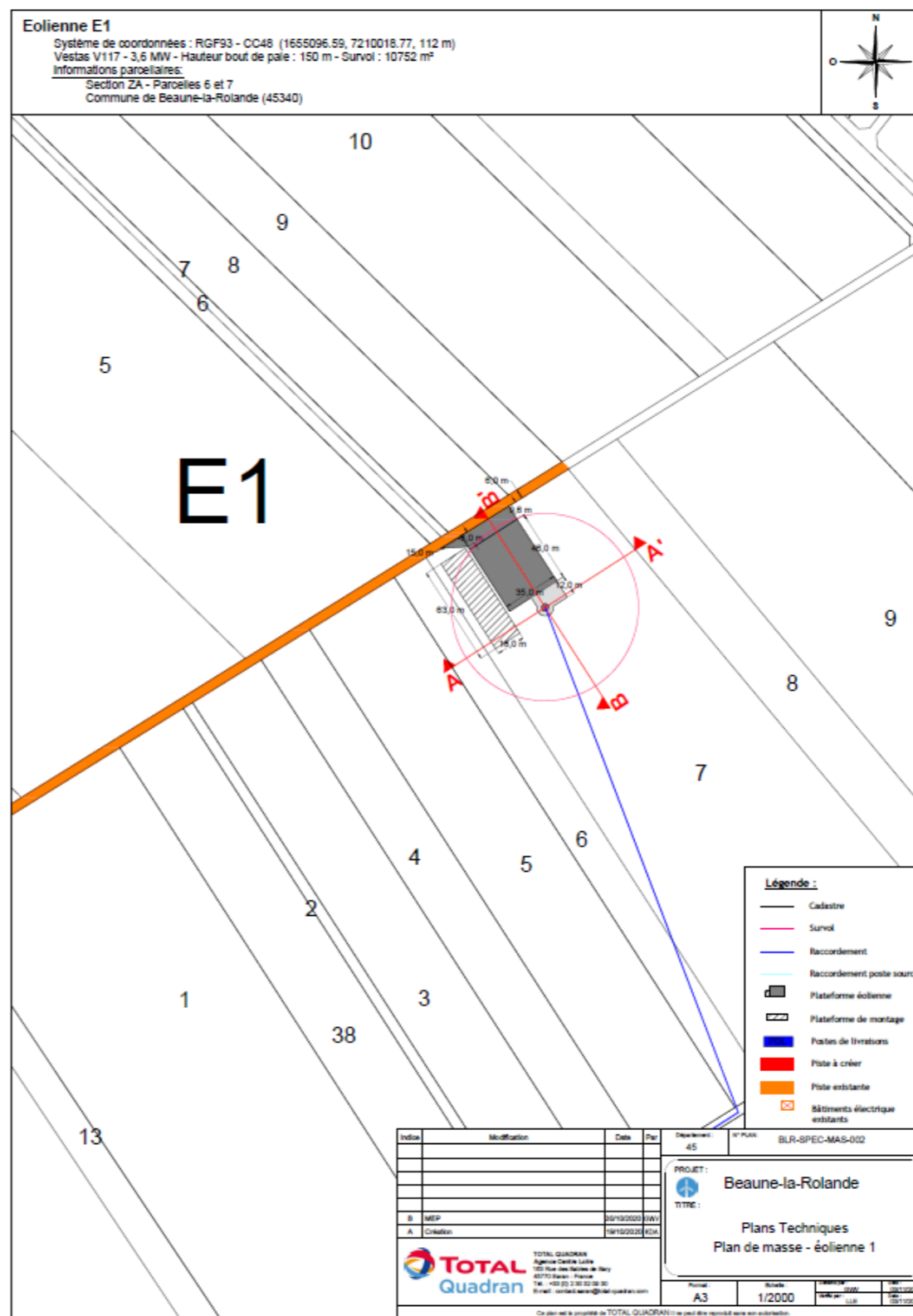
4.3 Implantation

Le projet est constitué de 5 éoliennes et 2 postes de livraison, qui seront implantés dans la commune de Beaune-la-Rolande. Les coordonnées des éoliennes et postes de livraison sont les suivantes :

Désignation	Coordonnées (Lambert 93 – CC48)	
	Latitude	Longitude
E1	1655096.5906	7210018.7696
E2	1655690.6656	7209344.3419
E3	1656020.6379	7208317.3357
E4	1655477.7255	7207819.9707
E5	1655364.2603	7207154.9889
PDL1	1656196.58	7208784.66
PDL2	1656194.54	7208775.88



Carte 3 : Plan masse du projet (réalisation : TOTAL QUADRAN)



Carte 4 : Plan masse éolienne 1 (réalisation : TOTAL QUADRAN)

4.4 Historique du projet – les étapes clés

Ce chapitre a été rédigé par TOTAL QUADRAN.

Historique des étapes du projet	
23 Mars 2017	1 ^{er} contact avec les propriétaires et exploitants de la zone d'implantation potentielle => Avis des propriétaires et des exploitants sur le développement d'un projet éolien Signatures des accords foncier avec les propriétaires et les exploitants de mi-2017 à mars 2018
23 août 2017	Courrier adressé à la mairie de Beaune-la-Rolande pour l'organisation d'une rencontre Réponse de la Communauté de Communes du Pithiverais Gâtinais indiquant qu'un Groupe de Travail Eolien allait être créé au sein de la Communauté de Communes
8 décembre 2017	Réunion à Beaune-la-Rolande dans les locaux de la Communauté de Communes du Pithiverais Gâtinais
29 mars 2018	Réunion dans les locaux de la SICAP pour étudier une cohabitation sur le projet (La SICAP portant un projet à proximité de notre zone d'implantation potentielle)
20 avril 2018	Courrier adressé à la SICAP pour engager une cohabitation entre nos deux sociétés sur le projet de Beaune-la-Rolande => retour négatif de la part de la SICAP
22 novembre 2018	Nouvelle demande de rendez-vous auprès de la mairie de Beaune-la-Rolande et de la Communauté de Communes du Pithiverais Gâtinais pour présenter l'avancée du projet => sans retour
20 février 2019	Nouveau courrier auprès de la Communauté de Communes du Pithiverais Gâtinais et la commune de Beaune-la-Rolande pour une demande de rendez-vous => une nouvelle un retour négatif de la part des élus communautaires
Mars 2020	Nouvelle élection municipale => Michel MASSON élu nouveau Maire
20 juin 2020	Nouvelle demande de rendez-vous auprès de la mairie
8 septembre 2020	Rencontre avec Michel MASSON, maire de Beaune-la-Rolande pour présenter le projet. La mairie se positionne comme opposée à tous les projets éoliens sur la commune et ses alentours. Néanmoins, l'échange avec eux reste ouvert et constructif.

Sept-Oct 2020	Mise en place du plan de concertation
20 octobre 2020	Présentation du projet au pôle hydrogène et énergie renouvelable du LOIRET en préparation de l'instruction
26 octobre 2020	Échanges avec la population : Porte à porte sur la commune de Beaune-la-Rolande faite par l'agence spécialisée TACT

4.5 La démarche de concertation

Ce chapitre a été rédigé par TOTAL QUADRAN.

La concertation avec les élus locaux et les acteurs du territoire (propriétaires, exploitants, population locale, élus, association...) font partie intégrante des valeurs de Total Quadran et le porteur de projet a à cœur de faire le travail en bonne association avec ces derniers. Néanmoins, le contexte de ce projet a été particulièrement délicat et les différentes étapes de concertation sont décrites ici.

4.5.1 Concertation avec les élus locaux et les collectivités

Les élus, en premier lieu, sont associés à la démarche car ce sont eux qui connaissent le mieux leur territoire et leurs administrés. Suite aux rencontres avec les propriétaires, TOTAL QUADRAN a demandé à rencontrer la mairie pour pouvoir présenter et échanger sur le projet. Le porteur de projet a alors été invité à une réunion au sein de de la Communauté de Commune du Pithiverais Gâtinais dans l'optique de créer un Groupe de Travail Eolien. Cette réunion a permis d'établir un premier échange, de recueillir des premiers retours que nous avons par la suite pris en compte lors du choix de l'implantation (faire un parc espacé, donner une attention toute particulière au paysage, notamment pour minimiser l'impact paysager vis-à-vis du clocher...).

A partir de ce moment, malgré des demandes de notre part, nous n'avons plus eu d'échanges avec les élus jusqu'aux élections de mars 2020 et l'élection de Mr MASSON.

Le changement de maire nous a parmi d'être reçu en mairie, de présenter et d'échanger sur le projet, et même si la mairie reste opposée à tout projet éolien, de définir un plan de concertation avec la population.

Dans ce contexte politique opposé au projet, TOTAL QUADRAN a mis en place un plan de concertation permettant de mieux comprendre le contexte local et de mettre en place une relation de confiance et de proximité avec les habitants.

4.5.2 Concertation avec habitants

Notre action de concertation avec les citoyens a démarré en février 2019 par la distribution d'une première lettre d'information, suite à cette diffusion, nous n'avons pas eu de retours ou de contacts particuliers. Le contexte de concertation est sensible sur la zone. En effet, suite au Projet Eolien d'Egry et Barville-en-Gâtinais, au nord de la commune de Beaune-la-Rolande, une association locale pour la sauvegarde des paysages, du patrimoine et de l'environnement du Beaunois a été créée pour lutter contre le projet. Une pétition a été mise en ligne en novembre 2019 pour s'opposer à ce projet, elle a reçu à ce jour (25/11/2020), 313 pétitionnaires et n'atteint pas l'objectif affiché des 500 signatures. Néanmoins, la mobilisation locale des opposants sur ce projet voisin ainsi que la situation micro-locale rendent difficiles toute action d'information ou de concertation publique. Les opposants pourraient utiliser ces occasions pour en faire une tribune et rendrait les échanges objectifs et constructifs difficiles. Pour répondre à cette problématique, nous nous sommes rapprochés de l'agence TACT, compétente en communication pour l'ancrage local des projets d'intérêt général, notamment concernant la transition énergétique (accompagnement de près de 80 projets éoliens depuis sa création). L'explication de la situation locale a naturellement orienté l'agence TACT à proposer une action de porte-à-porte permettant d'établir un dialogue individualisé.

Porte à porte auprès tous les habitants de la commune de Beaune-la-Rolande

Ce porte-à-porte a porté sur l'ensemble des habitants de la commune de Beaune-la-Rolande. S'il est évident que les personnes résidant à proximité de la zone doivent bénéficier d'une attention particulière, il s'agissait aussi de consulter **l'ensemble des habitants** de la commune pour être en capacité de mieux mesurer l'opinion locale. Le principe de cette action de proximité est de permettre à chacun de s'exprimer librement. L'idée consistait à répertorier les points d'inquiétudes afin de mettre en place par la suite un dispositif (permanence d'information, atelier riverain si besoin) visant à adresser ces craintes et interrogations au mieux. Par des discussions approfondies et des contacts individuels, ce porte-à-porte a été une opportunité pour mesurer véritablement l'opinion locale en suivant une trame de questionnaire disponible en annexe.

Ce porte-à-porte était l'occasion d'échanges approfondis et les questions soulevées ont pu être traitées en direct (ou si besoin dans une relation un peu plus suivie, pour les riverains notamment).

Les enjeux de cette action de proximité étaient multiples :

- Informer sur le projet en cours de finalisation,
- Répertorier les sujets qui questionnent ou les points d'inquiétudes méritant une réponse approfondie,
- Recueillir le ressenti des habitants,
- Répondre aux premières questions soulevées,

Une seconde lettre d'information, préparée par Total Quadran, a servi de support lors du porte-à-porte. Lorsque les personnes étaient absentes, un questionnaire ainsi qu'une enveloppe préimprimée pour le retour ont été laissés en boîte aux lettres.

Les lettres d'informations sont présentées en annexe du présent document.

Ce porte-à-porte constituait **une première étape dans un dispositif qui a vocation à perdurer dans le temps (même pendant l'instruction)**. Le dépôt du dossier ne signifie pas la fin du dialogue. L'objectif final de la démarche d'information étant, pour rappel, que chacun dispose des éléments lui permettant d'appréhender le projet, de le comprendre et de se prononcer en toute connaissance de cause au moment de l'enquête publique.

Restitution : partager le constat et s'engager

Les résultats du porte à porte seront partagés de la manière suivante :

- Au conseil municipal

Il s'agira de présenter au conseil municipal les principaux enseignements de cette phase d'écoute locale. Il conviendra d'apporter les réponses aux principaux sujets d'interrogation identifiés lors du porte-à-porte. **La proposition de mesures d'accompagnement vis-à-vis de la communication et des habitants pourra être proposée** pour prendre en charge les inquiétudes relevées. Valider ce document en conseil municipal constituerait un moyen d'associer les élus à la démarche.

- Au grand public

Une dernière lettre d'information permettra de présenter les grandes lignes du projet finalisé, d'adresser des réponses aux principales questions et de prendre des engagements tenant compte des besoins et demandes locales.

PLAN DE CONCERTATION



ELUS

2019-début 2020
Refus de contact de la part de la mairie

Septembre 2020
Rencontre avec la mairie
Echange avec M. Masson

Novembre 2020
Restitution des résultats du porte-à-porte au conseil municipal par TACT
Charte d'engagements


HABITANTS


Mai 2019

1^{ère} lettre d'information (avec coupon-réponse) : Annonce du projet
Aucun retour suite à cela

Octobre 2020

Porte-à-porte par l'agence TACT
Donner de l'information claire et pédagogique aux habitants, recueillir le ressenti (questionnaire + lettre d'information)

Décembre 2020

2^{ème} lettre d'information : Avancement et Présentation du résultat des études

Décembre 2020

Lettre informative sur l'éolien
Répondre aux principales questions relevées durant le porte-à-porte

Décembre 2020

Permanence publique
Echanger en direct, présenter les éléments principaux du projet

Janvier 2021

3^{ème} lettre d'information : Présentation du projet final, point étape sur la démarche

La réalisation du porte-à-porte permettra d'**identifier si une relation plus suivie avec Total Quadran est souhaitée par le territoire (élus et habitants)**. Dans ce cas, il s'agira de définir ensemble les modalités de cette dernière et de l'inscrire dans la **charte d'engagements** (réunion riverains, comité de suivi, etc).

Figure 1 : Résumé du plan de concertation mis en place

Le porte-à-porte

Afin d'informer en premier lieu les riverains de la zone d'études mais aussi tous les habitants de Beaune-la-Rolande, un porte-à-porte a été réalisé du 27 au 29 octobre 2020 sur toute la commune. Cela a permis de distribuer la lettre d'information n° 2 tout en répondant aux premières questions des personnes rencontrées sur le vif. Ce document présentait notamment les résultats des études menées ainsi que les caractéristiques du projet envisagé tout en rappelant la zone d'implantation potentielle.

Quelques chiffres :



452 portes frappées



159 discussions

un taux de rencontre de 35%

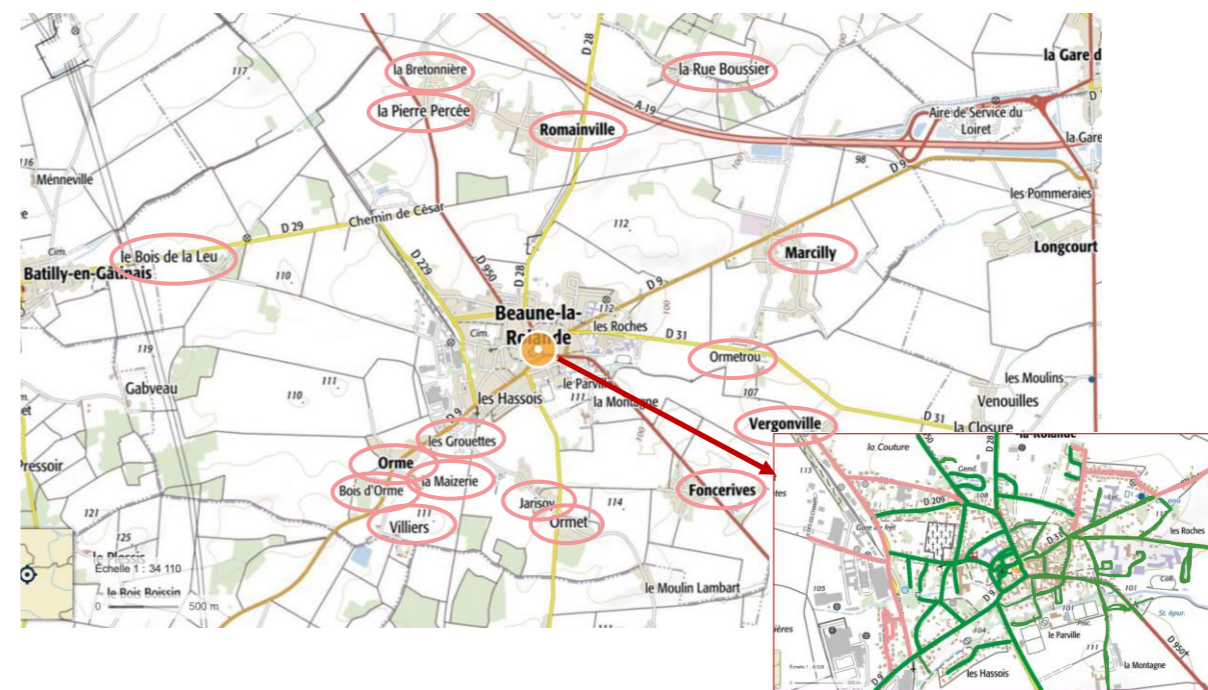


541 documents laissés en boîte
aux lettres lors de l'opération de
boîtage



46 questionnaires remplis en direct

28 questionnaires retournés par voie postale



Périmètre du porte-à-porte

(En vert, les habitations qui ont dû faire l'objet d'une mise en boîte aux lettres directe.
En rose, les habitations qui ont fait l'objet du porte-à-porte)

Par le biais d'un questionnaire, il était notamment demandé aux habitants d'indiquer :

- s'ils avaient déjà entendu parler du projet ;
- s'ils souhaitaient plus d'information et sur quel(s) sujet(s) ;
- s'ils avaient des craintes particulières vis-à-vis de ce projet ou de l'éolien en général ;
- s'ils souhaitent éventuellement participer à un temps d'échanges sur le projet et/ou à un potentiel comité de suivi si la construction du parc venait à être autorisée ;
- quels moyens de communication préféreraient-ils à l'avenir pour être tenu informé de l'avancement du projet.

Lorsque les habitants n'étaient pas présents lors de notre passage, les documents accompagnés d'une enveloppe affranchie étaient laissés dans les boîtes aux lettres pour faciliter le renvoi.

Il est important de garder à l'esprit, comme évoqué dans la synthèse du porte-à-porte, que certaines des personnes rencontrées n'ont pas souhaité (manque de temps, préférence pour l'échange...) remplir le questionnaire en direct. Néanmoins, nous avons pu échanger avec eux. Ces informations sont utilisées dans la suite de l'analyse pour étayer certains de nos propos. Comme précisé à chacun des chiffres cités, ils correspondent soit uniquement au dépouillement du questionnaire, soit à l'ensemble discussion – réponse aux questionnaires*.

Ces documents sont disponibles en annexe dans le rapport détaillé du porte-à-porte

Avant de présenter quelques chiffres clés permettant d'illustrer les retours de cette action de proximité, il est important de préciser que l'annonce, mercredi 28 octobre, d'un confinement généralisé sur le territoire français, a obligé l'agence TACT à mettre fin à sa mission de porte-à-porte plus tôt que prévu. Dans le souci que chacun soit malgré tout informé, l'agence TACT a déposé dans les boîtes aux lettres du reste de la commune l'ensemble des documents, sans sonner, le jeudi 29 octobre jusqu'à 14h et le vendredi 13 novembre.

Les points de conclusions du porte-à-porte :

- Une grande majorité des personnes rencontrées ou ayant répondu au questionnaire (84%) disent avoir connaissance du projet. Néanmoins, au fil des discussions, nous comprenons qu'il y a bien souvent une **confusion avec d'autres projets**, menés sur la commune ou celles voisines.
- **46 %* des habitants semblent être indifférents ou sans avis construit** à l'égard du projet.
- **30%* des habitants semblent en faveur du projet**. Il est à noter que, contrairement à ce que l'on pourrait penser, le positionnement des habitants vis-à-vis du projet n'est pas plus négatif au fur et à mesure que l'on se rapproche de la zone d'implantation potentielle. A titre d'exemple, dans la zone Ouest du Bourg, en covisibilité avec la zone d'études, les répondants sont plutôt favorables à ce projet.
- Il existe une **opposition locale à l'éolien** qui semble être le fait de quelques individus mais qui est omniprésente dans l'espace (panneaux) et les discours des habitants.
- À travers les échanges, mais aussi les arguments de certaines personnes opposées au projet, nous pouvons remarquer un sentiment de « ras-le-bol » vis-à-vis des équipements ou installations qu'accueille déjà le territoire (site Seveso, autoroute, LGV...).

- À la différence de certains territoires, la **population semble au fait de l'éolien** en général. Néanmoins, un tiers des répondants demande explicitement de l'information sur des sujets précis et **plus de la moitié (47 personnes) a laissé ses coordonnées pour** recevoir des réponses à ses questions et/ou participer à des temps d'échanges.

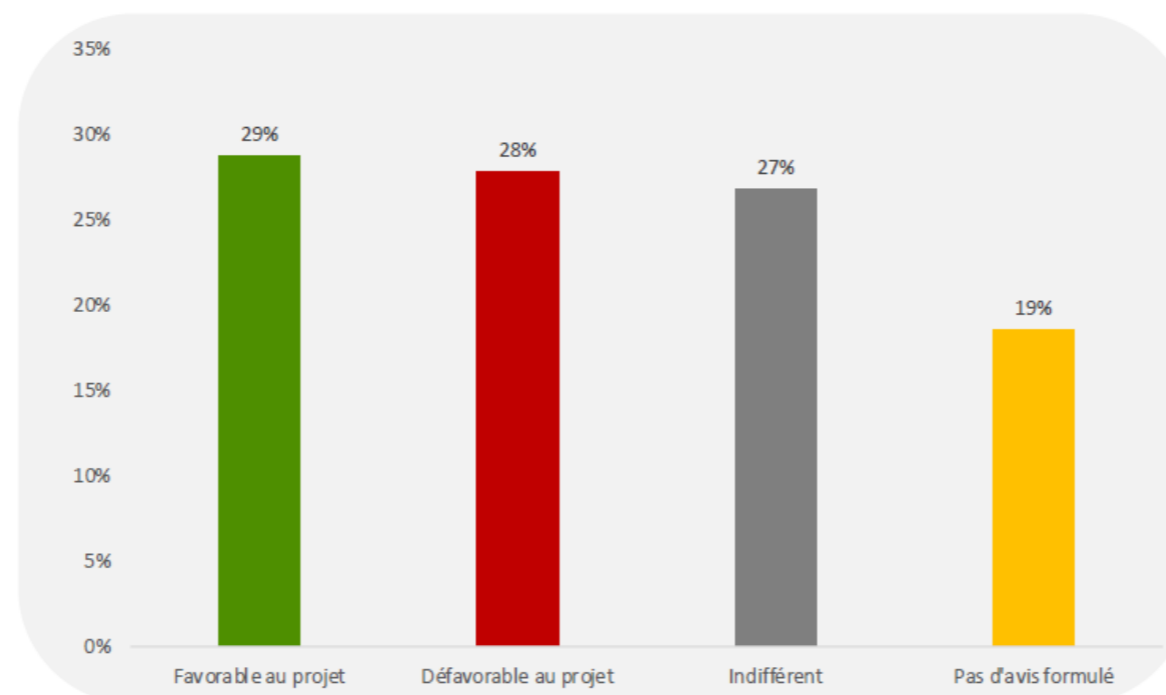
** Sur la base de nos échanges avec les personnes rencontrées ainsi que grâce aux retours des questionnaires, nous avons entrepris de faire une synthèse des positionnements. Ces chiffres sont à prendre avec une extrême précaution car la question de l'opinion n'a jamais été posée directement. Il s'agit soit d'une information évoquée volontairement, soit d'une interprétation de notre part.*

Par ailleurs, ces chiffres sont également à nuancer dans la mesure où nous n'avons rencontré que 35% des personnes résidant dans les maisons auxquelles nous avons frappé.

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS issus des contributions récoltées pendant le porte-à-porte

Ainsi, sur la base de nos échanges avec les personnes rencontrées ainsi que grâce aux retours des questionnaires, nous avons entrepris de faire une synthèse des positionnements. Une nouvelle fois, **ces chiffres sont à prendre avec une extrême précaution** car la question de l'opinion n'a jamais été posée directement. Il s'agit soit d'une information évoquée volontairement, soit d'une interprétation de notre part.

Par ailleurs, ces chiffres sont également à nuancer dans la mesure où nous n'avons rencontré que 35% des personnes résidant dans les maisons auxquelles nous avons frappé.



Lecture :

- Favorable : la personne a indiqué ou écrit spontanément le fait d'être en faveur du projet
- Défavorable : la personne a indiqué ou écrit spontanément le fait d'être opposé au projet
- Indifférent : la personne a indiqué ou écrit spontanément ne pas être intéressé ou être indifférent au projet
- Pas d'avis formulé : la personne n'a pas fait part de son positionnement quant au projet et n'a laissé aucun signe nous permettant de déceler cela.

Figure 2 : Retours identifiés par l'Agence TACT suite au porte-à-porte (en date du 25/11/2020)

Continuation du plan de concertations

Le dépôt du dossier auprès des services de l'État ne signifie pas la fin du dialogue. Afin de poursuivre dans la dynamique initiée, de nouvelles actions d'information sont d'ores et déjà planifiées :

- La distribution d'une **troisième lettre d'information** pour présenter l'implantation retenue ainsi que d'un **livret de réponses** aux principales questions soulevées durant le porte-à-porte. Celui-ci sera remis aux habitants par voie postale (ce canal de communication a été plébiscité par les répondants aux questionnaires et permet effectivement d'assurer à chacun un accès au document) et aura pour objectif de créer une base de connaissances partagées, sur le sujet complexe qu'est l'éolien, en amont des échanges prévus ou en prévision de l'enquête publique.
- Lorsque le contexte sanitaire le permettra, une **permanence publique** sera organisée afin de permettre à ceux qui le souhaitent de venir échanger en direct avec l'équipe projet.

Puis, si le parc éolien est autorisé, des propositions seront faites au territoire pour maintenir la relation établie. Certaines ont déjà été listées dans la note d'intention rédigée par l'équipe projet. À titre d'exemple, un **comité de suivi**, composé de représentants de la municipalité, des riverains et des citoyens pourra être créé afin d'assurer un suivi attentif du chantier, de l'exploitation du parc, de sa production électrique, des retombées économiques, des aspects environnementaux...

4.6 Descriptif du parc éolien

Un parc éolien est une installation de production d'électricité pour le réseau électrique national par l'exploitation de la force du vent. Il s'agit d'une production au fil du vent, analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques. Il n'y a donc pas de stockage d'électricité.

Un parc éolien se compose :

- d'un ensemble d'éoliennes, qui sont espacées afin de respecter les contraintes aérodynamiques et positionnées afin de respecter toutes les contraintes réglementaires présentes sur le site, de réduire l'impact paysager et environnemental, et en faire un projet de moindre impact. L'écartement entre deux éoliennes doit être suffisant pour limiter les effets de turbulences et les effets dit de sillage, dus au passage du vent au travers du rotor qui perturbe l'écoulement de l'air.
- de voies d'accès et de pistes de desserte intrasite. Tout parc éolien doit être accessible pour le transport des éléments des aérogénérateurs et le passage des engins de levage. Les exigences techniques de ces accès concernent leur largeur, leur rayon de courbure et leur pente. Ensuite, pour l'entretien et le suivi des machines en exploitation, ces accès doivent être maintenus et entretenus, ainsi que les pistes permettant d'accéder au pied de chaque éolienne installée. Le but est de permettre le passage des engins nécessaires à l'entretien classique des éoliennes, mais également de pouvoir, dans des conditions tout à fait exceptionnelles, utiliser des accès similaires à ceux mobilisés en phase chantier dans le cas d'interventions de grande ampleur sur les générateurs.
- d'un ensemble de réseaux souterrains d'évacuation de l'électricité. Ce dernier inclut les liaisons inter éoliennes qui acheminent l'électricité produite vers les postes de livraison et la liaison de raccordement jusqu'au poste source ENEDIS d'où s'effectue le raccordement au réseau de distribution de l'électricité.

Dans le cadre du présent projet, les surfaces concernées sont les suivantes :

- Création de nouveaux chemins : 117 mètres de chemin pour accéder à E5, (906 m² de surface) ;
- Voies existantes : 4580 m soit 24 186 m² de voies existantes ;
- L'implantation des éoliennes via la réalisation de plateformes de surface unitaire de 2410 m² maximum pour 5 éoliennes prévues ;
- L'implantation de 2 postes de livraison via la réalisation de fondations en béton sur maximum 27 m² au niveau de chacun des 2 postes, soit 54 m² de fondation en tout, la plateforme autour des postes de livraison mesure 180 m² ;
- Les éoliennes sont connectées par des câbles souterrains aux 2 postes de livraison électrique où sont installés les organes de coupure, les compteurs et systèmes de contrôles, etc. Ces postes concentrent l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national, également par des lignes souterraines.

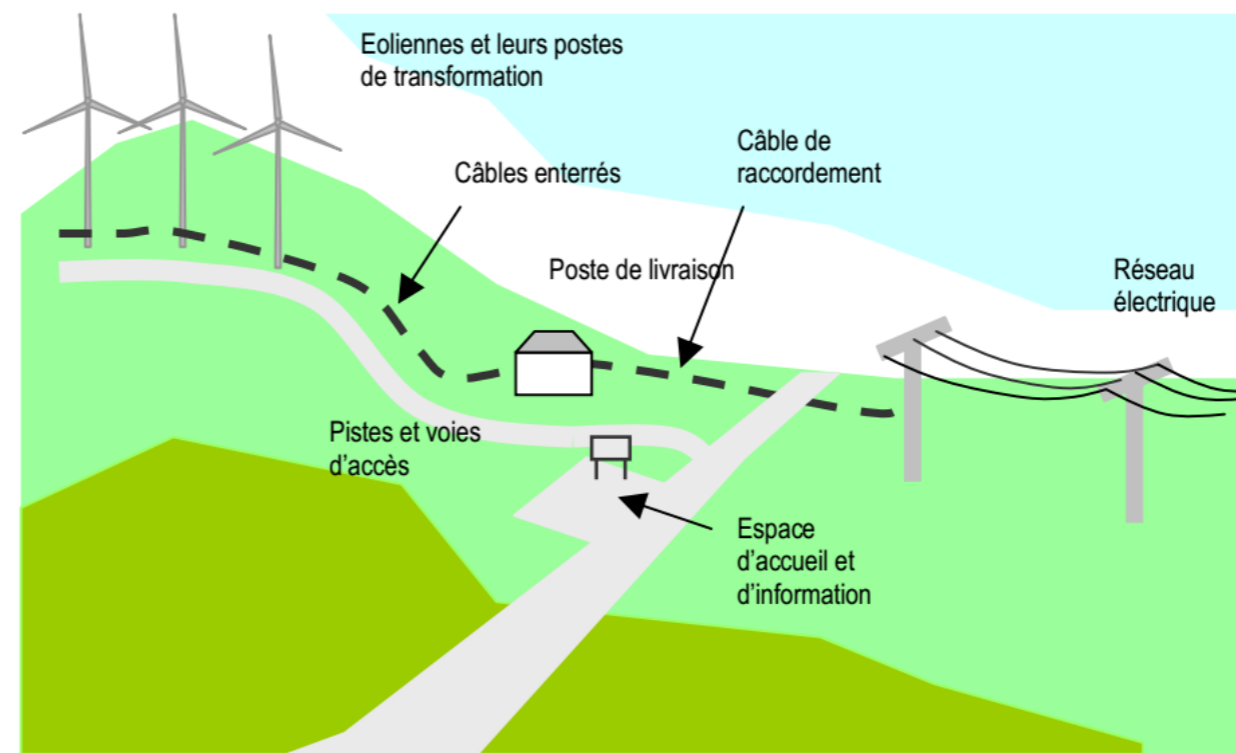


Figure 3 : Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre (rapports d'échelle non représentatifs) (Source : ministère de l'Environnement et du développement durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Actualisation 2010)

4.6.1 Réseaux

Un réseau de tranchées est construit entre les éoliennes et les structures de livraison. Ces tranchées sont construites en bordure des pistes d'accès du parc éolien afin de minimiser les linéaires d'emprise des travaux.

La tension de l'électricité produite par la génératrice de chaque éolienne – de 400V à 690V - est élevée à 20 000 Volts par des transformateurs, localisés dans une pièce fermée à l'arrière de la nacelle.

L'ensemble des liaisons est constitué de câbles enterrés à une profondeur de l'ordre de 0.8 à 1 m. Les câbles électriques inter-éoliennes jusqu'au poste de livraison, permettant le raccordement électrique interne de la centrale éolienne, représentent au total un linéaire d'environ 4.630 km.

4.6.2 Structure de livraison électrique

L'évacuation de l'énergie produite par les éoliennes nécessite la mise en place de structures de livraison positionnées, tant que possible, à proximité des pistes d'accès ou des éoliennes. Les postes de livraison permettent de faire la liaison entre le parc éolien et le réseau de distribution. Ils assurent également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Il servira par ailleurs d'organe principal de sécurité contre les surintensités et fera office d'interrupteur fusible. Il est impératif que le gestionnaire du réseau électrique puisse y avoir accès en permanence.

2 postes de livraison sont prévus pour le projet. Ils sont localisés à proximité de l'éolienne E3. Les deux postes de livraison présentent chacun une longueur de 9 m, une largeur de 3 m et une hauteur de 2.75 m maximum.

L'ensemble des installations du réseau d'évacuation d'électricité répond aux normes en vigueur et en particulier aux normes suivantes :

- NFC 15-100 (version compilée de 2008) : installations électriques basse tension
- NFC 13-200 (version de 2009) : installations électriques haute tension

- NFC 13-100 (version de 2001) : postes de livraison Haute tension/Basse tension raccordés à un réseau de distribution de seconde catégorie

4.6.3 Connexion au réseau électrique

Comme le montre la figure suivante, la génératrice de chaque éolienne produit une énergie électrique d'une tension de 690 V (basse tension). Le transformateur (intégré dans l'éolienne) élève le niveau de tension à 20 kV afin de réduire l'intensité à véhiculer vers le lieu de livraison sur le réseau.

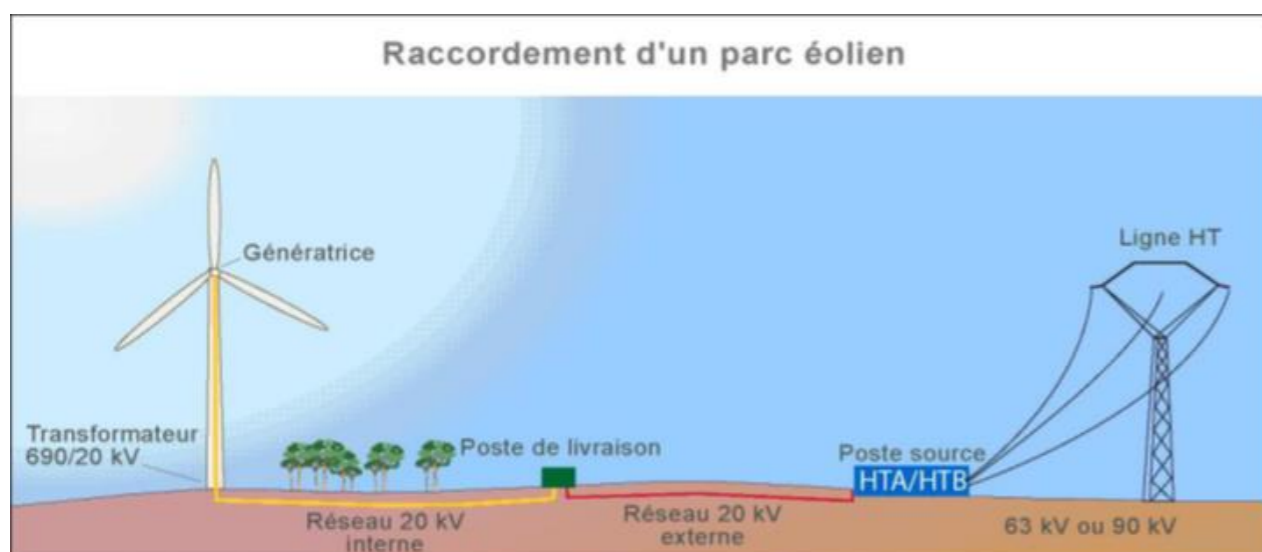


Figure 4 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution

Liaisons électriques interne

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'aux postes de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées. Ceci correspond au réseau interne. L'ensemble des câbles électriques HTA est enterré à une profondeur minimale de 80 cm, conformément à la norme NFC 13-200. Les liaisons électriques souterraines sont constituées de trois câbles en cuivre ou aluminium pour le transport de l'électricité, d'un ruban de cuivre pour la mise à la terre, d'une gaine PVC avec des fibres optiques pour les communications et d'un grillage ou d'un ruban avertisseur.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes tient compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques et hydrologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement de ce dernier.

Tronçon	Longueur du Tronçon	Commune	Observations
PDL1 – E2	1020m	Beaune-la-Rolande	-
E2 - E1	1596m		Dont 86 m sur la plateforme de l'éolienne E2
PDL 2 – E3	547m		-
E3 – E4	752 m		-
E4 – E5	697 m		Dont 54m sur la plateforme de E5

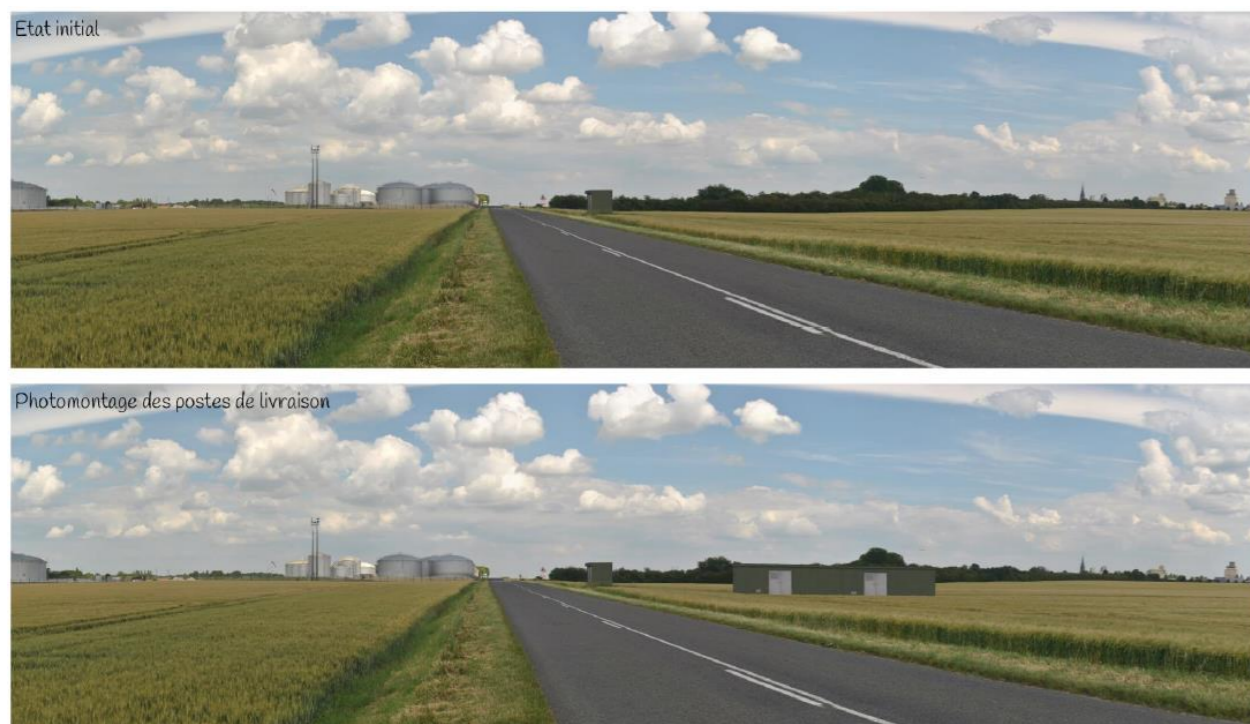
Les postes de livraisons

Les postes de livraison sont les organes de raccordement au réseau de distribution (HTA, 20 kV). Ils assurent également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Ils serviront par ailleurs d'organe principal de sécurité contre les surintensités et feront office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes d'Enedis puissent y avoir accès en permanence.

Les postes de livraison auront les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques des postes	
Surfaces au sol (en m²)	27 m²/poste de livraison
Longueur (en m)	9 m
Largeur (en m)	3 m
Hauteur (en m, hors sol)	2,75 m
Vide sanitaire (en m)	0,80 m
Texture et couleur	Mur en crépis vert olive (RAL 6003) Portes en acier galvanisé gris quartz (RAL 7039) ou gris souris (RAL 7005).
Superficie de la plateforme	54 m²

Les postes de livraison n°1 et n°2 se situent côte à côte près de la D29 à l'est de Batilly-en-Gâtinais et à proximité d'un poste électrique existant. De ce fait, ils reprennent les textures et la gamme de couleur de celui-ci soit vert olive. Ce choix est cohérent avec le paysage structuré par une route, des silos et des grandes cultures dans lequel ils s'insèrent. Il sera mis en place sur une plate-forme de 54 m² composée de concassé de granite.



Source : Total Quadran, 2020. Réalisation : Enviroscop

Figure 5 : Photomontage des postes de livraisons 1 et 2

4.6.4 Les éoliennes

Une éolienne permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique : le vent fait tourner des pales qui font elles-mêmes tourner le générateur de l'éolienne. A son tour, le générateur transforme l'énergie mécanique du vent en énergie électrique.

Les éoliennes sont composées de pales en matériaux composites, d'une nacelle, où se situe la génératrice, et d'un pylône tubulaire reposant sur un socle en béton.

La couleur de l'ensemble est blanc/gris clair, conformément aux prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. Néanmoins, cette teinte pourra être modifiée si un service de l'Etat en fait la demande, dans la limite des prescriptions édictées par l'aviation civile et/ou militaire.

Un balisage lumineux sera mis en place, selon un plan de balisage que proposera la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC). Le balisage de jour sera fait de feux d'obstacles de moyenne intensité à éclats blancs, le balisage de nuit sera fait de feux d'obstacles de moyenne intensité à éclats rouges, conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Conformément à l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, le balisage sera synchronisé en interne. Toutefois, le balisage ne sera pas synchronisé avec les autres parcs éoliens à proximité (Barville et Egry). Il à noter que si des évolutions réglementaires surviennent à ce sujet, le parc éolien se conformera à la législation.

Le choix de la variante dans le cadre de ce projet éolien s'est arrêté sur un nombre de 5 éoliennes d'une hauteur totale maximale (pale à la verticale) de 150 m.

1 modèle d'éolienne est envisagé. Il est présenté dans le tableau ci-après.

Modèle d'éolienne	Diamètre du rotor	Puissance	Hauteur du mât	Hauteur totale
Vestas V117 – 3.6 MW	117 mètres	3.6 MW*	91,5 mètres	150 mètres

Tableau 2 : Détail des caractéristiques techniques du modèle d'éolienne ayant servi de référence pour l'étude d'impact

VESTAS V117 – 3.6 MW		
Rotor	Type	Rotor face au vent avec système actif de réglage des pales
	Sens de rotation	Sens des aiguilles d'une montre
	Nombre de pales	3
	Diamètre du rotor	117 m
	Surface balayée	10 751 m ²
	Matériaux utilisés pour les pales	Résine d'époxyde renforcée à la fibre de verre / protection parafoudre intégrée
	Nombre de rotations	Variable, 6,7 à 17,5 tours/min
Mât	Type	En acier tubulaire
	Hauteur du mât	91,5 m
	Protection contre la corrosion	Peinture anti-corrosion de couleur blanc – gris (RAL 7035)
Transmission et générateur	Moyeu	Fixe
	Transmission	Avec multiplicateur
	Générateur	Générateur asynchrone
	Puissance nominale	3 600 kW
Autres	Alimentation	Via convertisseur 650 V

Système de freinage	<ul style="list-style-type: none"> - 3 systèmes autonomes de réglage des pales avec alimentation de secours - Verrouillage par un vérin hydraulique pour l'arrêt du rotor en cas de maintenance ou de la protection de l'avifaune (blocage du rotor)
Surveillance à distance	Système SCADA
Donnée opérationnelles	<ul style="list-style-type: none"> - Vitesse de démarrage : 3 m/s - Puissance nominale atteinte à 13 m/s - Vitesse d'arrêt du rotor 22,5 m/s - Résistance au vent maximum (3s) de 59,5 m/s et vitesse maximum (10 min) de 42,5 m/s



Figure 6 : Eoliennes Vestas V117 (source : wind turbine models)

4.6.5 Caractéristiques des fondations

Les fondations nécessaires à l'édification des éoliennes sont dimensionnées pour résister aux vents extrêmes. En fonction de la nature des sols, les fondations sont de différents types, ce sont soit des fondations dites massif-poids (étalées mais peu profondes), soit des fondations dites pieux (peu étendues mais profondes) ou des renforcements du sol. Etant donné la nature du sol et du sous-sol géologique sur le site, la fondation sera de type massif-poids. A l'heure des travaux, un sondage géotechnique sera donc réalisé sur le terrain pour déterminer les caractéristiques précises des fondations.

D'après le fabricant, l'emprise des fondations est d'environ 314 m² (20 m de diamètre) pour 3 m de hauteur (cf. figure suivante).

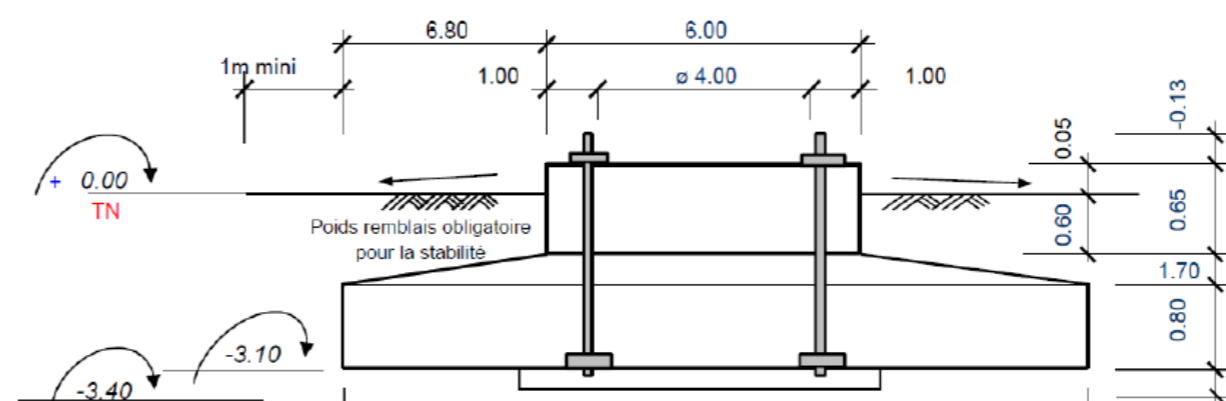


Figure 7 : Emprise des fondations d'une éolienne

4.6.6 Aménagements connexes au projet : pistes d'accès et plateformes

Pistes d'accès

Afin de réaliser la construction, l'exploitation ainsi que le démantèlement du parc, un réseau de voirie est nécessaire pendant toute la durée de vie de la centrale éolienne.

Le réseau existant est privilégié pour desservir le parc et la création de nouvelles pistes est limitée au maximum. Si nécessaire les voies existantes sont restaurées et améliorées afin de rendre possible le passage des convois exceptionnels.

Différents paramètres doivent être pris en compte pour l'accès au site :

- la charge des convois durant la phase de travaux ;
- l'encombrement des éléments à transporter (pales, tours et nacelles) ;
- la minimisation des virages à créer.

Concernant l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grosse contrainte, avec une longueur de 61,7m maximum par pale. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

En raison de la taille importante des véhicules transportant les éléments constitutifs des éoliennes, les accès empruntés doivent présenter une largeur minimale de 4,5 m à 5 m maximum. Une surlargeur peut être appliquée dans les virages afin de permettre la giration des véhicules longs.

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle est d'environ 140 tonnes.

Les différentes sections du mât sont transportées à l'aide de semi-remorques. La longueur totale de l'ensemble et son poids sont variables selon la section transportée.

Dans le cadre du projet, environ 117 m de chemins seront créés afin d'accéder à l'éolienne E5 à partir du chemin d'accès. Ces chemins présenteront une largeur 4.5 m à 5m maximum. Pour les autres éoliennes, les plateformes sont directement accolées aux chemins existants.

Les chemins seront utilisés pendant toute la durée de fonctionnement du parc (opérations d'entretien, de maintenance). Sur l'ensemble de cette période ils seront donc entretenus, sur leur section utilisée, par l'exploitant du parc. L'accès aux véhicules de secours sera par conséquent possible à tout moment ainsi que l'impose la réglementation (arrêté du 26 Août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux parcs éoliens soumis au régime d'autorisation des installations classées).

Plateformes

Tout comme la création des pistes, la construction des plateformes empierrées suit les étapes suivantes :

- Un décapage de la couche superficielle est réalisé afin d'installer les matériaux d'apport sur une base saine et dure. Ces terres végétales seront évacuées ou régalez localement.
- Une première couche d'apport, appelée couche de fond de forme, est mise en place et compactée. Elle est constituée de matériaux naturels, de type GNT (Grave Non Traitée), de calibre 0/80mm environ.
- Une seconde couche d'apport, appelée couche de finition, est installée et compactée. Elle est constituée de matériaux naturels, de type GNT (Grave Non Traitée), de calibre 0/31,5 mm environ.

La taille des plateformes varie en fonction du modèle d'éolienne choisi. **Dans le cadre du présent projet, l'analyse des impacts a été réalisée sur la base de 2410m² par éolienne.**



4.7 Descriptif des étapes du chantier

4.7.1 Les études de pré-construction

Une fois la faisabilité du projet éolien acquise, plusieurs études sont menées pour la conception du projet éolien.

Elles comprennent notamment :

- la consultation préalable des administrations et des gestionnaires de réseaux ;
- l'étude des états initiaux du site (milieu physique et humain, écologie, acoustique et paysage) puis des impacts du projet retenu ;
- l'étude de danger ;
- l'étude des données de vent.

Ces études sont essentielles pour la conception du projet éolien : elles permettent la définition du projet le plus respectueux possible de l'environnement pris au sens large (humain, naturel et physique), et le choix du type d'éoliennes le plus adapté au site.

La construction débute par l'aménagement des voies d'accès et du site recevant les équipements (base de vie, bennes à déchets) et des plateformes de montage des éoliennes. Une fois ces travaux réalisés, le réseau électrique peut être mis en place, puis les fondations des aérogénérateurs sont réalisées. Enfin, les éléments des aérogénérateurs sont acheminés sur le site et le montage peut commencer.

4.7.2 Période et durée du chantier

Le chantier de construction d'un parc de 5 éoliennes s'étalera sur une période d'environ douze mois : quatre mois pour la préparation des pistes, des plateformes des fouilles, quatre mois de génie civil, un mois de séchage des fondations, quatre semaines pour la livraison des aérogénérateurs, trois mois de montage et deux semaines de mise en service et de réglages.

La phase de construction devra être planifiée en accord avec la mesure de réduction environnementale MR2 et MR3 et ainsi :

- Accompagner le chantier par un écologue
- Ne pas démarrer le chantier en période de nichée soit entre le 1^{er} avril et le 31 juillet

4.7.3 Equipements de chantier et le personnel

Les équipements suivants sont acheminés et installés sur le site pour assurer le bon déroulement du chantier :

- la base de vie du chantier composée de 6 bâtiments préfabriqués pour les vestiaires, un bureau, les installations sanitaires et une cantine,
- les conteneurs pour l'outillage,
- les bennes pour les déchets.

La localisation de ces équipements tiendra compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement temporaire.

Les engins présents sur le site sont :

- pour le terrassement : bulldozers, tractopelles, niveleuses, compacteurs,
- pour les fondations : des camions toupies à béton,
- pour l'acheminement du matériel : camions pour les équipements de chantier, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, camion grue pour le poste de livraison,
- pour les tranchées de raccordement électrique : trancheuses,
- pour le montage des éoliennes : grues

Le personnel présent sur le chantier est au nombre de 6 à 25 personnes selon les phases.

Phases du chantier	Durée	Engins	Personnel
Préparation du site Installation de la base de vie	1 semaine	Bungalows, bennes	10 à 25
Terrassement Préparation des pistes, des plateformes, des fouilles et des tranchées	4 mois	2 tractopelles, 1 niveleuse, 2 compacteurs, 1 trancheuse	10
Génie civil Coffrage, pose des armatures aciers, mise en œuvre du béton	4 mois	Environ 75 camions toupie béton et 2 camions pour l'acheminement du ferrailage par fondation	10
Séchage des fondations	1 mois	-	-
Génie électrique Pose des réseaux HTA, équipotentiel, téléphone, fibre optique, fourniture et installation du matériel électrique	2 mois	1 dérouleur de câble, 1 pelle, 1 trancheuse	6
Acheminement des éoliennes	4 semaines	15 convois exceptionnels par éolienne	16

		10 camions pour les 2 grues principales 8 camions pour les 4 grues auxiliaires 1 camion grue par poste de livraison	
Levage et assemblage des éoliennes	3 mois	1 grue	16
Réglages de mise en service	2 semaines		6

4.7.4 Acheminement du matériel

Dès la fin des travaux préparatoires au montage, les différents éléments constituant les aérogénérateurs (les tronçons de mât, les trois pales, la nacelle et le moyeu) sont livrés sur le site, par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plateforme de montage et sur les zones prévues à cet usage.

Nature des convois

L'acheminement du matériel de montage ainsi que des composants d'une éolienne nécessite 15 convois exceptionnels, soit pour l'ensemble des éoliennes 75 convois environ.

Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure. De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Trois types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet. Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd, les voies d'accès doivent par conséquent être assez larges et compactes afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.

Accès au site et trajet

Ainsi, les routes, ponts et chemins d'accès doivent être construits de telle sorte à permettre la circulation de poids lourds avec une charge par essieu maximale de 12 t et une charge totale maximale de 120 t. La largeur utilisable des voies d'accès doit être au moins de 5 mètres avec au total 6 mètres d'espace libre. De plus, il est nécessaire que le rayon de braquage des convois exceptionnels soit au minimum de 28 mètres environ et que les intérieurs et extérieurs de virage soient exempts d'obstacles. Enfin, les pentes maximales ne doivent pas dépasser 12 %.

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables. Les différents composants des éoliennes devraient arriver par l'autoroute A19, puis emprunter les routes départementales jusqu'au site. Il n'y a pas de difficultés particulières pour la livraison jusqu'à ce site. Le détail des itinéraires sera défini avec le fabricant de turbine sélectionné.



4.7.5 Description des travaux de voirie

Pour la totalité du chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), de nombreux camions devraient être nécessaires. Il s'agira de convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteuse...) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées).

Les pistes d'accès et de desserte du parc éolien

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins. Les pistes à créer seront constituées d'une couche de gravier recouvrant une couche de matériaux recyclés (sable et graviers) sur un géotextile. Les travaux de décapage sur environ 80 cm de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées.

A ce stade du projet, le porteur de projet n'a pas identifié de modification de voirie nécessaire.

La durée des travaux de mise à dimension et de création des chemins est estimée à une semaine par éolienne.

Les plateformes de montage des éoliennes

L'aménagement des plateformes de montage débute dès que les chemins d'accès le permettent. Le terrain est débarrassé de son couvert végétal. Les plateformes de montage doivent être planes. Un décapage des sols sera donc effectué. Pour chaque éolienne, il sera réalisé un aménagement spécifique en fonction du relief du terrain tant pour la création des accès que pour l'implantation des éoliennes elles-mêmes. Ainsi, suivant les cas, le nivelage rendu nécessaire entrainera des opérations de remblais et de déblais plus ou moins importants.

La zone sur laquelle doivent être implantées les éoliennes du projet éolien de Beaune-la-Rolande et leurs aménagements présentant une topographie assez plane, très peu d'opérations de remblais et de déblais seront nécessaires.

Les travaux de décapage sur environ 40 cm de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées. Des engins permettront ensuite de constituer les plateformes d'une ou deux couches compactées de ballast et d'empierrement d'une épaisseur d'environ 40 cm, posées sur une membrane géotextile de protection. L'épaisseur de l'empierrement dépendra de la qualité du sol en place. L'emplacement des plateformes de montage des grues ainsi que les zones de stockage des pales des éoliennes seront également défrichés et aménagés avec les mêmes matériaux. Les rotors seront assemblés en hauteur, directement sur les moyeux des éoliennes, ne nécessitant ainsi pas d'aire d'assemblage.

La durée des travaux de réalisation des aires de montage est estimée à une semaine par aire de montage.



4.7.6 Travaux de génie civil pour les fondations

Un décaissement est réalisé grâce à une pelleteuse à l'emplacement de chaque éolienne. Cette opération consiste à extraire un volume de sol et de roche d'environ 942 m³ pour chaque aérogénérateur afin d'installer les fondations. Si l'étude géotechnique confirme l'hypothèse des fondations-masse, l'ordre de grandeur correspond à un décaissement de 20 m de diamètre et de 3 m de profondeur. Ce sont donc 4 710 m³ qui sont excavés en tout pour les 5 fondations. Ces déblais seront stockés à proximité de la fondation creusée afin de pouvoir les réutiliser facilement. Une emprise supplémentaire est donc nécessaire pour le stockage de la terre, celle-ci peut être localisée sur la plateforme créée ou à proximité immédiate de la fondation.

Des armatures en acier sont ensuite positionnées dans les décaissements et du béton y est coulé grâce à des camions-toupies. Une fois les fondations achevées, un délai d'un mois, correspondant au séchage du béton, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments des éoliennes.

Une fois les fondations achevées, des essais en laboratoire sont nécessaires avant la poursuite des travaux. Ces essais sont organisés sur des éprouvettes de béton provenant des fondations afin de garantir la fiabilité des ouvrages (essais réalisés à 7 jours puis 28 jours).

Les fondations occuperont chacune une surface d'environ 254 m². A l'issue de la phase de construction, les fondations seront recouvertes avec la terre préalablement excavée, sauf pour la partie à la base du mât, ce qui représente une surface d'environ 16,5 m² par éolienne, soit environ 215 m² pour la totalité du parc éolien.

Exemples de réalisations de fondations



Créusement de la fouille



Camions toupies



Armature en acier et coulage du béton



Fondation non recouverte



Fondation recouverte

4.7.7 Travaux de génie électrique

Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées. A l'aide d'une trancheuse, les câbles protégés de gaines seront enterrés dans des tranchées de 80 cm de profondeur et d'environ 50 cm de large (cf. photographie suivante).

Il est à noter que la réalisation des tranchées nécessite une emprise plus large que seule celle du réseau enterré. En effet, comme illustré sur les photos suivantes, les engins pour créer les tranchées (trancheuse, camion de récupération de la terre excavée...) requièrent une place non négligeable, qui peut représenter plusieurs mètres d'emprise supplémentaire de part et d'autre du tracé en lui-même.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes tient compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques et hydrologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement de ce dernier. Le raccordement électrique interne suivra les chemins existants et créés pour l'accès aux éoliennes.

Les tranchées seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains, de ressuyage ou d'érosion des sols par la pluie et le ruissellement.

Les postes de livraison

Les postes de livraison (L= 9 m, l = 3 m, h = 2,75 m) seront posés sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 1 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions de la fouille seront légèrement plus grandes que le bâtiment en lui-même (1 m de plus en longueur et en largeur). Les postes de livraison n°1 et 2 se situent à l'entrée du chemin d'accès à l'éolienne E3, à proximité de la route D29, sur une plateforme de 54 m².

Le réseau électrique externe

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par Enedis.

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par Enedis démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur.



4.7.8 Travaux du réseau de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une ligne ADSL avec un débit important. Les tracés et localisations exacts des nouveaux réseaux seront définis par France Télécom lors de la phase de construction du parc éolien.

4.7.9 Montage et assemblage des éoliennes

Une fois les éléments réceptionnés, les deux grues (grue principale et grue auxiliaire) sont acheminées sur le site par le même itinéraire. Elles vont permettre d'ériger l'ensemble de la structure composée du mât, de la nacelle et du rotor.

Après avoir fixé le premier tronçon du mât sur la virole de fixation des fondations, les autres tronçons sont levés et assemblés les uns à la suite des autres. La nacelle est positionnée au sommet du mât dès la pose du dernier tronçon, afin d'assurer la stabilité de l'ensemble.

Le rotor est assemblé en hauteur : les trois pales seront fixées une à une sur le moyeu, directement en haut de l'éolienne. Cette technique de montage permet de limiter la surface du défrichage nécessaire à la construction du parc éolien.

Pour la totalité du parc, cette phase devrait s'étaler sur environ 3 mois.

Montage d'une éolienne



4.8 Phase d'exploitation

La phase d'exploitation débute par la mise en service des aérogénérateurs, ce qui nécessite une période de réglage de plusieurs jours. En phase d'exploitation normale, les interventions sur le site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance, durant lesquelles des véhicules circuleront sur le site. Le parc éolien est alors implanté pour une période de 20 ans.

4.8.1 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent. Dans le cas du parc éolien de Beaune-la-Rolande, les conditions minimales de vent pour que les aérogénérateurs V117 se déclenchent, correspondent à une vitesse de 3 m/s (soit 11 km/h). La production optimale est atteinte pour un vent de vitesse allant de 13 à 22.5 m/s (soit de 46 à 81 km/h). Enfin, l'aérogénérateur se coupera automatiquement pour des vitesses de vent supérieures à 22,5 m/s (soit 81 km/h).

Surveillance à distance	Système SCADA
Donnée opérationnelles	<ul style="list-style-type: none"> - Vitesse de démarrage : 3 m/s - Puissance nominale atteinte à 13 m/s - Vitesse d'arrêt du rotor 22,5 m/s - Résistance au vent maximum (3s) de 59,5 m/s et vitesse maximum (10 min) de 42,5 m/s

Le parc éolien produira environ 41,7 GWh/an. Cela correspond à l'équivalent de la consommation annuelle de 9256 foyers, soit 20 363 habitants (consommation domestique, chauffage compris) sur la base d'une consommation annuelle de 4,50 MWh /foyers et d'un nombre moyen de 2.2 habitants par foyer.

Selon les données ENEDIS de consommation électrique 2019 tous secteurs confondus, la production de ce parc éolien couvrirait environ 40% de la consommation de la communauté de commune du Pithiverais-Gâtinais et 1% de la consommation du Loiret.

4.8.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien

La télésurveillance

Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien.

La maintenance

Il existe deux types d'intervention sur les aérogénérateurs : les interventions préventives et les interventions correctives.

Généralement, un programme de maintenance s'établit à trois niveaux préventifs :

- niveau 1 : vérification mensuelle des équipements mécaniques et hydrauliques

- niveau 2 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), de l'électronique et des éléments de raccordement électrique,
- niveau 3 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. Généralement, c'est le constructeur qui a la charge de la maintenance, car il est le plus à même de paramétrer les éoliennes pour que l'usure soit minimale et la production maximale.

Sécurité des personnes

L'accès aux éoliennes est strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance des éoliennes.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, « les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur des panneaux positionnés sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- la mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace. »

Un affichage des règles de sécurité à suivre sera donc installé. Les entrées des éoliennes et des postes de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints.

4.9 Phase de démantèlement

Contractuellement, l'obligation d'achat faite au gestionnaire du réseau porte sur quinze ans. Au terme de ce contrat, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge l'exploitation des aérogénérateurs. Ceux-ci peuvent alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années (sous conditions de maintenance régulière et pour des conditions de vent modéré),
- l'exploitant remplace les aérogénérateurs existants par des aérogénérateurs de nouvelle génération. Cette opération passe par un renouvellement de toutes les procédures engagées lors de la création du premier parc (étude d'impact, dépôt de permis de construire...),
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat. Le site est remis en état et retrouve alors sa vocation initiale.

Dans tous les cas de figure, la fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit par son démantèlement.

Contexte réglementaire

Le démantèlement est garanti financièrement par la constitution par l'exploitant d'une réserve légale, conformément à l'article L.514-46 du Code de l'Environnement : « L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. »

Les articles R.515-101 à 108 du Code de l'Environnement précisent les obligations des exploitants de parcs éoliens en termes de garanties financières et de remise en état du site. En ce qui concerne les modalités de remise en état, l'article

R.515-106 stipule que « les opérations de démantèlement et de remise en état d' un site après exploitation comprennent :

- Le démantèlement des installations de production ;
- L'excavation d'une partie des fondations ;
- La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;
- La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet. »

L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement fixe les conditions techniques de remise en état dans son article 29 :

« I. - Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement comprennent :

- le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que

les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;

- l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;

- la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. ».

En ce qui concerne les modalités des garanties financières, l'article R.515-101 du Code de l'Environnement stipule que « la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R.515-106 ».

Le montant initial des garanties financières (M) et leurs modalités doivent être conformes aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Ce montant « correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur » composant l'installation.

Ainsi :

$M = \text{nombre d'aérogénérateurs} \times \text{Cu}$.

Avec :

- $\text{Cu} = 50\,000 \text{ €}$ si la puissance de l'éolienne installée est inférieure ou égale à 2 MW ;
- $\text{Cu} = 50\,000 + 10\,000 \times (P - 2)$ si la puissance de l'aérogénérateur dépasse 2 MW. « P » correspondant à la puissance en MW de l'aérogénérateur concerné.

L'article 31 stipule que « l'exploitant actualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II » de l'arrêté.

Enfin, conformément aux articles L.421-3 à 4 et R.421-27 à 28 du Code de l'Urbanisme, un permis de démolir sera demandé le cas échéant.

Description du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site, conformément aux articles R.515-101 à 109 et L.515-44 à 47 du Code de l'environnement, ainsi qu'à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, 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.

Le démantèlement des éoliennes et des systèmes de raccordement électrique

La première phase consiste à démonter et évacuer les équipements et les aménagements qui constituent le parc éolien :

- les éoliennes : les mâts, les nacelles, les moyeux et les pales,
- les systèmes électriques : les postes de livraison et le réseau de câbles souterrains dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.
- les mêmes équipements et engins de chantier que lors de la phase de construction devraient être utilisés. Si nécessaire, la plateforme de montage et les pistes seront remises en état pour accueillir les grues notamment. Ainsi, les engins resteront dans les zones prévues à l'effet du chantier.
- à ce jour, plusieurs techniques existent pour démonter les différents éléments d'une éolienne. Ces techniques pourront être amenées à évoluer avec les avancées technologiques. La plus appropriée d'un point de vue technique, environnemental et financier devra être choisie par l'exploitant, en concertation avec le constructeur ;
- les différents éléments de l'éolienne localisés en haut des mâts (pales, moyeux, nacelles) pourront être déboulonnés et démontés, puis enlevés à l'aide d'une grue, comme lors du chantier de montage de l'éolienne. Le rotor pourra être démonté en un bloc ou les pales et le moyeu pourront être démontés l'un après l'autre. Pour le mât, les différents tronçons le constituant pourront être démontés l'un après l'autre, puis déposés au sol à l'aide d'une grue avant d'être évacués du site.

- une autre solution consisterait à utiliser des explosifs afin de faire tomber la tour. Cependant, cette solution ne peut pas être utilisée sur tous les sites et des études sur le sous-sol et les environs sont nécessaires auparavant.

L'excavation des fondations

Hors cas particuliers (Cf. article 29 de l'arrêté modifié du 26 août 2011) ; les fondations sont démolies dans leur intégralité, à l'exception des éventuels pieux. Le béton est brisé en blocs par une pelleteuse équipée d'un brise-roche hydraulique. L'acier de l'armature des fondations est découpé et séparé du béton en vue d'être recyclé.

La fouille est comblée par des terres similaires à celles trouvées sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver les caractéristiques initiales du terrain.

La remise en état des terrains

Le démantèlement consiste ensuite en la remise en état de toutes les zones annexes. Cette phase vise à restaurer le site d'implantation du parc avec un aspect et des conditions d'utilisation aussi proches que possible de son état antérieur.

Les chemins d'accès créés et aménagés et les plateformes de grutage créées spécifiquement pour l'exploitation du parc éolien seront remis à l'état actuel (décaissement sur une profondeur de 40 cm et remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation), sauf si le propriétaire des terrains souhaite leur maintien en état.

Les matériaux apportés de l'extérieur (géotextile, sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés.

Les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole. Dans le cas d'un décapage des sols lors de la construction de la plateforme, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée.

La valorisation ou l'élimination des déchets

Les éoliennes sont considérées, d'après la nature des éléments qui les composent, comme globalement recyclables ou réutilisables. Les éléments les composant seront réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er janvier 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 %, lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation, doivent être réutilisés ou recyclés. À compter du 1er janvier 2024, au minimum 95 % de la masse totale des aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet a été déposé après cette date doit être réutilisable ou recyclable, tout ou partie des fondations incluses.

Au 1er janvier 2022, au minimum 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés. Cette proportion passe à 45 % pour les aérogénérateurs dont le DDAE complet a été déposé après le 1^{er} janvier 2023 et à 55 % pour ceux dont le DDAE a été déposé après le 1er janvier 2025.

Garanties financières

Les dispositions relatives aux garanties financières mises en place par l'exploitant en vue du démantèlement de l'installation et de la remise en état du site seront conformes à l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin

2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (cf. Mesure D12). La formule de calcul est précisée en annexe 1 de l'arrêté :

$$M = N \times Cu$$

Où

- N est le nombre d'unités de production d'énergie (c'est-à-dire d'aérogénérateurs).

- Cu est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 euros pour les éoliennes d'une puissance unitaire ≤ 2 MW et à 50 000 + 10 000 x (P - 2) pour les éoliennes d'une puissance unitaire > 2 MW ; P étant la puissance de l'éolienne en MW.

L'article 31 de ce même arrêté dispose que « l'exploitant actualise tous les cinq ans le montant de

la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté ». La

formule est la suivante :

$$M_n = M \times \left(\frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} \right)$$

Où

- Mn est le montant exigible à l'année n.
- M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I.
- Indexn est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.
- Index0 est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20.
- TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.
- TVA0 est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 %.

D'après l'article 4, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixera le montant initial de la garantie financière et précisera l'indice de calcul. A titre indicatif, au 1er juin 2020, le montant des garanties financières à constituer aurait été de 64 500€/éolienne soit 322 500€ dans le cadre du projet de parc éolien de Beaune-la-Rolande. Ce montant sera actualisé tous les 5 ans, conformément à l'article 31 de cet arrêté, d'après la formule donnée dans son Annexe II.

4.9.1 Consommation de surfaces

La phase de construction nécessite donc environ 2 ha. Lorsque les éoliennes seront en exploitation, la surface occupée par les installations sera d'environ 1.2 ha. A noter que nous ne considérons pas les pistes d'accès existantes comme des surfaces « consommées » par le projet. Après démantèlement, la consommation de surface est nulle, le site est remis en état.

Consommation de surface	Construction	Exploitation	Après démantèlement
Plateformes et fondations des éoliennes et plateformes des postes de livraison	11 328 m ²	11 328 m ²	0 m ²

Chemin d'accès et de desserte des éoliennes à créer	906 m ²	906 m ²	0 m ²
Surface des zones de stockage des pales	5 670 m ²	0 m ²	0 m ²
Tranchées de raccordement interne	1 796 m ²	0 m ²	0 m ²
TOTAL	19 700 m ²	12 234 m ²	0 m ²

4.10 Effets génériques prévisibles

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation. L'analyse précise des impacts est présentée en Chapitre 5.

Émissions attendues	En phase de construction	En phase de fonctionnement
Pollution de l'eau	Risque de pollution accidentelle	Très faible, pas de rejet d'eau
Pollution de l'air	Émissions dues aux véhicules de chantier	Négligeable, émissions liées aux véhicules de fonction
Pollution du sol	Risque de pollution accidentelle	Négligeable, pas de rejet liquide ou solide.
Bruit	Augmentation temporaire du bruit	Pas de bruit notable dans l'environnement sonore préexistant – plan de fonctionnement optimisé
Vibration	Liée aux engins de chantier. Négligeable et temporaire	Le projet ne sera pas une source de vibration du fait de l'éloignement aux habitations
Lumière	Aucune, pas de travaux de nuit	Balisage réglementaire
Chaleur	Aucune	Aucune
Radiation	Aucune	Aucune
Déchets	Pour la récupération et la valorisation des déchets (solides et liquides), des bennes de collecte sélective seront réparties autour des aires de travail. Des filières de traitement agréées seront retenues	Les déchets susceptibles d'être produits seront liés aux opérations de maintenance. Les déchets générés seront récupérés dans des contenants adaptés puis traités par une société spécialisée qui réalisera un traitement adapté.

5 Méthodologie de l'étude d'impact

Cette étude d'impact a été élaborée conformément au cadre défini dans l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

Comme indiqué dans cet article, le contenu de la présente étude d'impact est en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés ainsi qu'avec leurs effets prévisibles sur l'environnement.

La méthodologie appliquée dans le cadre de cette étude est déclinée selon les grands chapitres du dossier que sont : l'élaboration de l'état initial du site, l'évaluation des impacts et la proposition de mesures.

5.1 Élaboration de l'état initial

La réalisation de l'état initial d'un site est le point de départ de l'étude d'impact d'un projet d'aménagement. Cette analyse porte sur l'ensemble des thématiques nécessaires à la caractérisation de la sensibilité de l'environnement du site étudié par rapport aux caractéristiques du projet envisagé.

Il s'agit d'une photographie à t0 de la zone concernée. Elle est réalisée grâce à la compilation des données obtenues selon différents axes de travail et aire d'études, détaillés ci-après, selon le compartiment de l'environnement abordé.

5.1.1 Recherches bibliographiques

Un certain nombre de documents ou de bases de données existantes ont été recherchés et consultés afin de recueillir l'information connue au droit de la zone d'étude.

Ces recherches bibliographiques ont concerné en particulier :

- la faune et la flore : atlas départementaux de répartition des espèces, livres rouges d'espèces menacées, articles et publications diverses, études, etc. ;
- le paysage et le patrimoine naturel : atlas départemental, base de donnée Mérimée, etc. ;
- les eaux superficielles et souterraines : fiches de l'état des lieux de la Directive Cadre Eau, atlas départementaux des eaux souterraines, rapports hydrogéologiques, arrêtés de DUP,...
- les risques majeurs : le Dossier Départemental des Risques Majeurs, Bases de données Infoterre ou autre du BRGM, Plan de Prévention des Risques,...
- les documents d'urbanisme : qui permettent de prendre connaissance des orientations de planification et d'aménagement du territoire local et de s'assurer de la compatibilité du projet avec ces documents (PLU, SCOT...)

La majorité des sources sont indiquées dans le corps du document et les références bibliographiques consultées pour l'ensemble des thématiques abordées sont présentées dans le chapitre Bibliographie.

5.1.2 Consultations

Dans le cadre du projet, un certain nombre d'acteurs ont été consultés, dans l'objectif de collecter leur avis et préconisations, et également recueillir des éventuelles données inédites pour alimenter le dossier. Ces consultations ont été portées par TOTAL QUADRAN, BIOTOPE et ENVIROSCOP. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Organisme consulté	Date de la consultation	Résumé/Extrait des informations obtenues
ADEME	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Agence de l'eau Seine Normandie	Courrier 28/01/2020	Mail du 11/02/2020 : invitation à consulter le lien suivant

Organisme consulté	Date de la consultation	Résumé/Extrait des informations obtenues
		https://geo.eau-seine-normandie.fr/#/home/MESU et http://www.loiret.gouv.fr/content/download/40264/287613/file/PDPG%20Loiret.pdf
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Centre-Val de Loire : Service Eau, Biodiversité, Risques Naturels et Loire (SEBRiNaL)	Courrier 28/01/2020	Mail du 31/01/2020 : « Par courrier du 24 janvier 2020, vous sollicitez mon service pour toute information concernant l'eau, la biodiversité et les risques naturels. L'ensemble des données nécessaires est disponibles sur notre site Internet, notamment les zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel, et les zonages liés à l'eau. Pour les ZNIEFF, les données actualisées sont également disponibles sur le site de l'INPN, tout comme les données bibliographiques de présence d'espèces protégées sur le territoire communal étudié. Je vous invite également à contacter, en complément, mes collègues du service Eau et Nature de la DDT du Loiret, notamment pour les risques naturels et l'eau. Enfin, vous pouvez également prendre contact avec l'association Loiret Nature Environnement, qui dispose d'un abondant jeu de données naturalistes, notamment sur les oiseaux et la faune terrestre. »
DREAL CVL : Service Connaissance, Aménagement, Transition Énergétique et Logement (SCATEL)	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
DREAL CVL : Service Mobilités Transports (SMT)	Courrier 28/01/2020	Mail du 30/01/2020 : « Pour ce qui concerne les infrastructures de transports, la consultation des services gestionnaires de voirie qui ont compétence sur les routes départementales (Conseil départemental du Loiret) et sur l'autoroute A 19 (Cofiroute) est impérative en présence de transports exceptionnels pour acheminer les éléments des éoliennes. Les services de l'Etat ne gèrent plus de route nationale dans ce département. Le trafic routier dans le secteur du projet est bien connu du conseil départemental. Nous avons réalisé des cartes du trafic routier jusqu'en 2015 et ces cartes sont disponibles sur le site internet de la DREAL. Tout le réseau n'est pas représenté, seulement celui qui supporte un trafic moyen journalier annuel (TMJA) de plus de 2 000 véhicules/j. (lien carte trafic : http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/annee-2015-a3192.html) Pour votre information, les communes du projet se situent dans l'une des options de passage du tracé de la future ligne nouvelle à grande vitesse (LGV) Paris-Orléans-Clermont-Ferrand-Lyon (POCL) (scénario dit "ouest" et "médiann"). Deux phases de concertation ont été réalisées en 2005. Jusqu'à ce jour, aucun tracé de la LGV n'a été décidé. Une première phase d'études préalables à l'enquête d'utilité publique est envisagée concernant les sections communes aux deux scénarios. Une expertise devait être engagée en 2019 pour déterminer le plus opportun pour la traversée de la région Centre-Val de Loire. Pas de nouvelles à ce jour. »
DREAL CVL : Service Risques Chroniques et Technologiques (SRCT)	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour

Organisme consulté	Date de la consultation	Résumé/Extrait des informations obtenues
DDT – Service eau, environnement et forêt	Courrier 28/01/2020	Retour téléphone le 03/02/2020 : communication des informations à retrouver en ligne, indication qu'il n'y aura pas de réponse écrite, tenue à disposition au besoin pour question spécifique. Mail du 29/05/2020 – Service Territorial Yonne Loing : « L'ensemble des informations que vous demandez sont disponible sur notre site internet. »
DDT – Service urbanisme, aménagement et développement du territoire	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
DDT – Service agriculture et développement rural	Courrier 28/01/2020	Mail du 03/02/2020 : « - les éléments relatifs au recensement et statistiques agricoles sont disponibles à la DRAAF, http://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/DONNEES - le classement de la valeur agro-économique est disponible à la chambre d'agriculture »
Conseil Régional Centre-Val de Loire	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Conseil départemental du Loiret	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Agence Régionale de Santé (ARS)	Courrier 28/01/2020 Relance mail le 03 mars 2021	Mail du 09/03/2021 : « A ce jour, le captage « bois de la Leu » situé sur la commune de Beaune la Rolande existe mais sa procédure administrative est en cours. Ce captage ne possède actuellement pas de DUP donc pas de prescriptions opposables aux tiers. Il en est de même pour les 2 captages situés à Beaune la Rolande « rue des déportés » et « rue de Batilly » dont les procédures administratives sont en cours. »
Fédération des Chasseurs du Loiret	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Office National des Forêts	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
INAO délégation territoriale	Courrier 28/01/2020	Courrier le 05/02/2020 : La commune de Beaune-la-Rolande est située dans l'aire de production des IGP Val de Loire, Volailles du Gatinais et Volailles de l'Orléanais. Après étude du dossier, l'INAO n'a pas de remarque à formuler sur ce projet dans la mesure où celui-ci n'a pas d'incidence directe sur les IGP concernés.
Communauté de Communes du Pithiverais Gâtinais	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Grand Pithiverais Tourisme	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Chambre d'Agriculture du Loiret	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour

Organisme consulté	Date de la consultation	Résumé/Extrait des informations obtenues
BRGM Centre-Val de Loire	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Syndicat des Forestiers Privés du Loiret	Courrier 28/01/2020	Courrier du Centre Régional de la Propriété Forestière Ile-de-France / Centre-Val de Loire, le 04 février 2020 : « La ZIP comprenant des surfaces boisées et/ou étant en limites immédiates du boisements (environ 30 ha de petits bois concernés, quelques points d'alerte ont été transmis : <ul style="list-style-type: none"> • Dans la mesure où les boisements servent déjà l'intérêt général en stockant le carbone et en constituant eux-mêmes une source d'énergie et de matériaux renouvelables nous ne sommes pas favorables à l'implantation d'éolienne dans les massifs forestiers ; • Nous signalons que les petits boisements de plaines peuvent être par ailleurs classés comme Espaces Boisés Classés au PLU ; • Les boisements sont pour la plupart identifiés comme des réservoirs de biodiversité et ces milieux représentent des zones de refuges pour de nombreuses espèces patrimoniales qui font de ces milieux des espaces à forte sensibilité vis-à-vis des éoliennes ; • Les travaux du groupe de travail « Eoliennes et Chiroptères » de la SFPEM préconisent ainsi de respecter une distance minimale entre le mât des éoliennes et les lisières les plus proches de 200 m.
CCI du Loiret	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Direction de la sécurité aéronautique d'état - Sous-Direction de la Circulation Aérienne Militaire (SDRCAM)	CERFA envoyé 06/10/2020	Réponse le 26 octobre 2020 : Autorisation reçue pour l'installation d'un mât de mesure de vent Sans réponse à ce jour pour ce qui concerne l'installation des 5 éoliennes
Direction Générale de l'Aviation Civil Ouest	Courriel 16/06/2017	Courrier du 21/08/2020 : Chef du département SNIA ouest : « Au vu des éléments inclus à ce dossier, le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations de l'aviation civile et ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aériennes publiées, dont le service de la navigation aérienne Nord à gestion. Toutefois, le projet pourrait impacter les procédures de circulation aérienne (GNSS) de l'aérodrome d'Orléans-Saint-Denis-de-l'Hôtel, dont le SMAEDAOL a la gestion. Je vous invite donc à contacter ces services à l'adresse suivante « ... ». De plus, la majeure partie de ce polygone d'étude se situe à moins de 15km du VOR de Pithiviers : aucune éolienne ne pourra s'implanter dans ce périmètre. En application de l'arrêté du 25 juillet 1990, les éoliennes seront équipées d'un balisage diurne et nocturne : il conviendra de respecter l'arrêté du 13 novembre 2009 ⁶ relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

⁶ Depuis le 1er février 2019 le balisage des éoliennes est régi par l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018 (publié le 4 mai 2018) relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne et dont le balisage est prescrit en application de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile.

Organisme consulté	Date de la consultation	Résumé/Extrait des informations obtenues
		Sous réserve stricte de ces conditions, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet. »
Aérodrome d'Orléans-Saint-Denis-de-l'Hôtel	Courriel 13/11/2020	Réponse au 18/11/2020 : la consultation de l'aérodrome doit être faite par un cabinet spécialisé Courrier du SMAEDAOL le 11 janvier 2021 (voir en annexe)
Fédération Départementale de Pêche du Loiret	Courrier 28/01/2020	Mail du 20/02/2020 : « Nous n'avons pas d'éléments particuliers à vous communiquer sur ce secteur, si ce n'est des éléments généraux qui seraient aborder dans un dossier environnemental lié aux milieux aquatiques qui pourraient être impactés. Concernant les éléments cynégétiques que vous abordez dans le courrier, je ne saurais vous recommander de contacter la Fédération des chasseurs du Loiret. »
Comité Régional de la Randonnée Pédestre du Centre-Val de Loire	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Mairie de Beaune-la-Rolande	Courrier 28/01/2020	Courrier du 30 janvier 2020, Monsieur Claude RENUCCI - ancien maire : « Nous vous informons qu'en raison de l'élaboration du PLUi du Beanois, les dispositions du POS de la commune cesseront de s'appliquer au 1 ^{er} janvier 2021. Par ailleurs, le PETR, pour le développement du Pays Beauce Gâtinais en Pithiverais, a approuvé son SCOT révisé en date du 10 octobre. ». Invitation à consulter le site de la Communauté de Communes du Pithiverais Gâtinais.
Météo France	Courrier 28/01/2020	Courrier du 31/01/2020 : La ZIP se situe à une distance d'environ 80 km du radar de Trappes. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur la ZIP au regard des radars météorologiques.
Préfecture du Loiret	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Télédiffusion de France (TDF SAS)	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Service Départemental d'Incendie et de Secours du Loiret	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
SNCF / RFF- Direction territoriale Centre-Val de Loire	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur EST (SGAMI)	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
SFR	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Service de Zone des Systèmes d'Information et de Communication (SZSIC)	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour

Organisme consulté	Date de la consultation	Résumé/Extrait des informations obtenues
Réseau de transport d'électricité (RTE)	Courrier 28/01/2020	Courrier le 17/02/2020 : Le projet est concerné par des lignes électriques aériennes : 400 000 Volts GATINAIS-GAUGLIN 1&2 ligne en support commun / 90 000 Volts BEAUNE-GATINAIS « Concernant la faisabilité de votre projet, nous tenons à vous préciser que l'Arrêté Technique Interministériel du 17 mai 2001, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, n'envisage pas expressément de distance d'éloignement entre les éoliennes et nos ouvrages électriques. Toutefois, l'article 26 de cet arrêté relatif à la « distance aux arbres et obstacles divers » est applicable à votre projet ; Nous vous demandons de vous assurer que celui-ci respecte bien cette distance prévue pour ces obstacles divers. Compte tenu de l'importance que revêt une ligne électrique pour le bon fonctionnement et la sécurité du réseau public de transport, nous estimons qu'il serait souhaitable qu'une distance supérieure à la hauteur des éoliennes (pales comprises) soit respectée entre ces dernières et le câble le plus proche de notre ligne et ce, afin de limiter les conséquences graves d'une chute ou de la projection de matériaux pour la sécurité des personnes et des biens. Nous attirons votre attention sur le fait qu'en cas de chute ou de projection de matériaux causant des dommages à notre réseau ou à des tiers, votre responsabilité serait susceptible d'être engagée... ». + Transmission de plans
Air Liquide	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Agence Nationale des Fréquences (ANFR)	Courrier 28/01/2020	Mail du 03/02/2020 : « veuillez noter que les demandes d'avis sur les projets éoliens ne relèvent pas de la compétence de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR). L'Agence Nationale des Fréquences (ANFR), Service Sites et Servitudes assure les missions décrites par l'article R20-44-11, 5° du code des P&T concernant l'implantation des stations radioélectriques et leurs servitudes associées. L'ANFR tient à jour un répertoire des Servitudes et diffuse la documentation relative à ces servitudes. Elle ne doit pas être considérée comme étant gestionnaire de servitudes. En effet une fois les servitudes établies, la gestion de celles-ci et les avis sur des projets pouvant interférer avec elles incombent aux services qui exploitent les centres bénéficiaires. Pour accéder au répertoire des servitudes, je vous rappelle l'existence de la base de données nationale des Servitudes Radioélectriques http://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/sites-servitudes-et-assignments/servitudes/demande-de-mot-de-passe-pour-un-acces-a-servitudes/#menu2 qui doit satisfaire à vos besoins. »
Bouygues Telecom	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
ENEDIS (ERDF)	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
France Telecom	Courrier 28/01/2020	Mail du 12/02/2020 : « afin d'étudier les éventuelles perturbations que votre projet pourrait engendrer sur les installations Orange de la zone, je vous serai reconnaissant de nous fournir votre dossier de consultation que vous devrez déposer auprès de la DREAL ou la CONNECT CENTRE. »
FREE	Courrier	Sans réponse à ce jour

Organisme consulté	Date de la consultation	Résumé/Extrait des informations obtenues
	28/01/2020	
GRT Gaz	Courrier 28/01/2020	Courrier du 04/02/2020 : « le projet est en dehors des SUP de maîtrise de l'urbanisation associées à nos ouvrages de transport de gaz naturel haute pression. Nous n'avons donc pas d'observation à formuler. »
Gendarmerie Départementale	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
Gendarmerie Nationale	Courrier 28/01/2020	Mail du 30/01/2020 : « Pour courrier en date du 24 janvier 2020, vous sollicitez les recommandations et prescriptions du groupement de gendarmerie départementale du Loiret dans le cadre d'une étude d'impact relative à l'implantation d'un parc éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande (45). Cette demande doit être adressée directement au service compétent de l'armée de l'air le SDRCAM dont voici les coordonnées dsae-dircam-sdrcom-nord.cmi.fct@intradef.gouv.fr »
Lyonnaise des eaux, sogest	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
ONCFS	Courrier 28/01/2020	Sans réponse à ce jour
ARB	Courrier 28/01/2020	Courrier le 18 février 2020 : « L'Agence régionale de la biodiversité Centre-Val de Loire n'a pas compétence pour fournir les informations demandées, ni émettre d'avis en matière d'études d'impact. »
SMAEDAOL	Courrier 13/11/2020	<p>Courrier le 11 janvier 2021 : « Après étude des pièces présentées sous réserve du strict respect de l'altimétrie des ouvrages qui ne devront pas dépasser 262 mètres pour rester en adéquation avec le projet d'étude soumis au SMAEDAOL dans le dossier du 13 Novembre 2020,</p> <p>Toute modification ou érection de ces éoliennes supérieures à l'altimétrie du dossier deviendraient des obstacles déterminants de certaines MOCA et plus particulièrement les attentes et devrait faire l'objet d'une nouvelle étude.</p> <p>Sur la base présentée, le SMAEDAOL ne s'oppose pas à l'installation du projet éolien sur la commune de BEAUNE LA ROLANDE, cet avis ne concerne que la partie navigation aérienne des procédures de l'Aéroport Orléans Loire-valley sans préjuger des recommandations et des règles d'installation des équipements particulièrement pour le balisage diurne et nocturne des ouvrages. »</p> <p><i>Ce courrier est annexé au présent document.</i></p>

5.1.3 Expertises de terrain

Les expertises de terrain ont permis de compléter l'analyse du contexte du projet, établie sur la base de la bibliographie et des consultations, et de préciser de façon plus détaillée les caractéristiques de l'environnement à l'échelle des parcelles étudiées :

- des investigations de terrain par le paysagiste (EnviroScop) ;
- des inventaires naturalistes (IEA) ;
- des mesures acoustiques (EREA).

Le détail de ces passages de terrain (dates et méthodologie appliquée) est présenté dans le volet suivant « Méthodologie spécifique à chaque thématique ».

5.2 Analyse des impacts du projet sur l'environnement

Cette analyse consiste à superposer l'état initial et le projet envisagé par le maître d'ouvrage (localisation, opérations envisagées...) au moment de la rédaction du dossier. Les phases de chantier et d'exploitation y sont traitées.

Afin d'apprécier ces effets, l'analyse des retours d'expériences et plus généralement les analyses bibliographiques jouent un rôle important. La caractérisation de l'intensité des impacts est effectuée sur la base de critères quantitatifs (surface imperméabilisée, superficie d'habitats détruits...) s'appuyant sur les éléments transmis par le maître d'ouvrage. La superposition, par cartographie, des enjeux identifiés dans l'état initial et des caractéristiques du projet permet une lecture objective des impacts sur l'environnement inhérents au projet.

5.3 Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Au regard des impacts du projet mis en exergue par l'analyse précédente et de leur intensité, des mesures doivent être prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser. Ces mesures ont été élaborées dans un souci de cohérence d'échelle entre impact et mesure proposée. Là encore, les retours d'expérience sur les mesures les plus pertinentes à mettre en place jouent un rôle primordial dans leur définition, leur dimensionnement et leur coût.

5.4 Analyse des effets cumulés

Ces incidences ou impacts sont liés à la présence d'autres projets ou aménagements existants, autorisés ou connus à proximité du présent projet et qui seraient susceptibles d'induire des effets cumulatifs sur les populations de chiroptères. On entend par projet "connu" tout projet ayant reçu un avis de l'autorité environnementale ou ayant été soumis à enquête publique, conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement.

L'analyse des effets cumulés a été abordée sur la base des sources données sur les sites de la préfecture et de la DREAL Centre-Val de Loire, ainsi que sur la base des informations fournies par les services de l'État.

5.5 Difficultés rencontrées pour la réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement

Les difficultés inhérentes à l'élaboration de cette étude concernent :

- les limites propres à chaque méthodologie d'investigation détaillées par la suite.
- à l'état d'avancement même du projet amenant des allers-retours multiples entre les différents intervenants dans la conception technique du projet.

6 Méthodologie spécifique à chaque thématique

En fonction de l'axe environnemental étudié, l'approche et l'échelle de travail choisies ont été adaptées afin de s'assurer de la pertinence des éléments présentés dans cette étude.

6.1 Milieu physique

Les nombreuses bases de données en ligne d'organismes publics (Météo France, BRGM, SAGE, DREAL, ...) ainsi que leurs publications permettent de recueillir de multiples informations concernant le milieu physique (géologie, hydrogéologie, climat, ...). Pour chaque thème, il y a une présentation du contexte dans lequel s'insère le projet puis une analyse plus fine pour les parcelles concernées. Aucune analyse/expertise de terrain n'a été effectuée par le bureau Biotope concernant ce compartiment de l'environnement.

6.2 Milieu naturel

En préalable à l'étude, l'IEA réalise, en lien avec le porteur de projet une contextualisation des méthodes d'études, en fonction, de la localisation de l'étude, et des documents de références régionaux ou nationaux selon le type d'étude.

La nature même du projet influe donc sur les méthodes utilisées, le but étant d'établir un état initial le plus solide possible, puis de dresser des enjeux écologiques et biologiques afin d'établir le plus finement possible les impacts du projet sur les composantes de la biodiversité du site et de ses abords.

Après le cadrage du protocole et conformément aux documents sources cités ci-dessus, il est effectué en début de prestation un pré-diagnostic qui consiste en un recueil et une analyse des données bibliographiques disponibles (auprès de la DREAL et des associations naturalistes locales ayant la connaissance des enjeux biologique et écologiques locaux) qui permettent d'obtenir les sensibilités écologiques sur l'aire d'étude éloignée de 20 km, et par conséquent les sensibilités écologiques potentielles sur la zone d'étude.

Une adaptation méthodologique est alors appliquée si des sensibilités sont recensées. Le protocole choisi en préalable a été maintenu.

Ensuite, l'état initial est réalisé avec des inventaires naturalistes dont les méthodes, protocoles et nombre de visites sont repris par groupe en début d'étude. Les guides suscités sont bien entendus pris en compte pour la réalisation de cet état initial. Les prospections spécifiques ont été menées entre décembre 2018 et novembre 2019 sur la flore et les habitats, l'avifaune, les chiroptères et les autres groupes de faune.

Une identification et une hiérarchisation des espèces à enjeu, qui sont des espèces protégées, rares, menacées, en danger ou sensibles à l'éolien, sont alors effectuées par groupe et par période (pour les oiseaux par exemple, groupe sensible à l'éolien dont le cycle de vie comprend plusieurs phases avec des comportements différents sur le site, il est établi une liste des espèces à enjeu sur 4 périodes).

Puis, le projet (emplacement et gabarit des aérogénérateurs, chemins d'accès) est mis en perspective avec les différentes perturbations possibles (collision, perte d'habitat, destruction, dérangement) afin de dresser les impacts de celui-ci sur chacune des espèces à enjeu identifiées ainsi que sur les composantes fonctionnelles des écosystèmes locaux (perturbation des axes de déplacements, impacts cumulés avec les autres projets du même type dans une aire d'étude élargie). La hiérarchisation des impacts est également appliquée en fonction des enjeux identifiées et de la force des impacts.

Enfin et toujours en référence aux guides suscités, des mesures ERC, d'Évitement, de Réduction, et de Compensation sont mises en place pour chacun des impacts définis. Des mesures de suivis et d'accompagnement sont également proposées.

Au chapitre suivant, la prise en compte des espèces et des sites du réseau Natura 2000 au travers d'une étude spécifique, l'étude des incidences est effectuée.

6.2.1 Expertises flore et végétation

Recherche documentaire

En amont du travail d'inventaire sur la zone, une recherche d'informations a été réalisée.

La consultation des différentes données à disposition (Géoportail, INPN, CBNBP, DREAL) a permis d'établir les potentialités de présence d'espèces et d'habitats d'intérêt dans l'aire d'étude immédiate et les communes concernées par le projet. Ainsi, lors des prospections, ces éléments ont été recherchés en priorité.

En parallèle, une analyse des photographies aériennes permet d'avoir une première approche des grands types de milieux présents sur la zone d'étude et de l'évolution récente des habitats présents.

Une compilation des analyses permet d'avoir une vision générale du secteur avec les éléments à rechercher tels des milieux relictuels et certaines espèces potentiellement disparues. Cette étape permet d'orienter les prospections de terrain.

Prospections et analyse

Les prospections ont consisté à inventorier la flore et à cartographier les habitats. Elles ont été menées dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m).

Les relevés phytoécologiques (recherche de l'ensemble des espèces végétales identifiables sur un milieu) ont été effectués par type homogène de végétation afin de caractériser précisément les habitats à partir de leur cortège d'espèces et d'établir une typologie des végétations de l'aire d'étude.

Cette caractérisation permet un classement des milieux selon la typologie Corine Biotope, avec attribution le cas échéant d'un code Natura 2000.

Les habitats d'intérêt (habitats déterminants de ZNIEFF et habitats Natura 2000) ainsi que les zones humides selon le critère de la végétation sont mis en évidence de même que les habitats sensibles et importants au regard de leur fonctionnalité écologique. Les habitats naturels sont cartographiés précisément dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate (saisis au 1/5 000ème et restitués entre 1/5 000ème et 1/10 000ème selon la présentation retenue).

Lors des relevés et de l'inventaire détaillé de la flore de l'aire d'étude immédiate, une attention particulière est portée pour la recherche d'espèces à enjeux, rares ou protégées pouvant être présentes, notamment celles appartenant aux cortèges des adventices (compagnes des milieux de cultures ou sarclés).

Le cas échéant, IEA a évalué l'état des populations des espèces protégées : nombre d'individus et vitalité ; les stations sont localisées au GPS puis cartographiées.

Dates des prospections

Les relevés de terrain ont été effectués les 29 mai et 10 juillet 2019.

6.2.2 Expertises avifaune

Phénologie de l'avifaune

Le cycle phénologique de l'avifaune comprend quatre grandes périodes :

- la migration prénuptiale, c'est-à-dire la remontée vers le Nord des oiseaux ayant hiverné au Sud,
- la période de nidification, qui correspond à la période de reproduction de l'espèce et englobe l'arrivée sur le site de nidification, les parades, la construction du nid, l'accouplement et l'élevage des nichées,
- la migration postnuptiale, soit la période de descente des individus vers le Sud pour rejoindre le site d'hivernage,
- l'hivernage, c'est-à-dire la période de fréquentation des sites d'hivernage.

Pour les périodes de migration, une distinction est faite sur l'activité des oiseaux en migration active (individus en vol) et en migration passive (individus en halte migratoire, c'est-à-dire en période de repos et d'alimentation avant reprise de la migration active).

La durée et les dates de ces périodes varient selon les espèces et leur localité. Le tableau suivant résume de manière simplifiée le cycle phénologique de l'avifaune. À noter que le cycle ne prend pas en compte certaines espèces faisant

figure d'exception (nidification précoce des pics dès fin février, départ précoce en juin en migration postnuptiale du Coucou gris notamment).



Figure 8 : Cycle phénologique annuel de l'avifaune en région Centre-Val de Loire (IEA)

Chaque espèce présente son propre cycle phénologique. Pour une même espèce, le cycle varie également en fonction de multiples facteurs comme les conditions météorologiques, la disponibilité en nourriture, le nombre de nichées et la provenance de chaque individu. En effet, dans une même espèce, certains individus sont sédentaires, c'est-à-dire qu'ils vont passer l'ensemble de leur cycle annuel au même endroit, d'autres sont migrateurs et vont quitter ou au contraire rejoindre le site au cours de l'année.

L'espèce est à ce titre migratrice partielle. Au sein d'une même population, des comportements différents auront lieu en fonction des individus.

L'exemple type est le Busard Saint-Martin. Sur un site donné, certains individus sont sédentaires, d'autres se reproduiront mais migreront ensuite vers le Sud, certains passeront uniquement en migration (pré- ou postnuptiale) et enfin d'autres, en provenance de l'Est et du Nord de l'Europe, ne fréquenteront le site qu'en période hivernale. Cet exemple montre l'extrême diversité des comportements potentiels d'une espèce et d'un individu sur un site donné.

Méthode d'étude

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités a été effectuée à partir :

- des orthophotoplans et de la carte IGN,
- des données disponibles sur le site de la DREAL (inventaires du milieu naturel),
- des données disponibles sur le site de l'Inventaire Naturel du Patrimoine Naturel (INPN) - listes d'espèces par commune.

Avifaune en période de nidification

Les prospections concernant les nicheurs ont été menées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m), selon la méthode de l'observation "droit devant soi", en parcours pédestres ou à bord d'un véhicule sur les chemins d'exploitations agricoles. Cette méthode consiste en un balayage complet des secteurs prospectés afin de détecter la présence des oiseaux à la vue, au chant et aux indices de présence (nids, œufs, plumes) et de déterminer le caractère nicheur ou non des espèces sur la Zone d'Implantation Potentielle ainsi que sur la zone d'étude immédiate. Cette

méthode a aussi permis d'apprécier la fréquentation de la zone d'implantation potentielle ainsi que sur la zone d'étude immédiate par des oiseaux à large rayon d'action (principalement rapaces) venant chercher leur nourriture.

Des observations en poste fixe selon la méthode des points IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) nécessitant des reconnaissances par le chant ont également été réalisées. Cette méthode a été élaborée par Blondel, Ferry et Frochot en 1970. Elle consiste, au cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 20 minutes dans un rayon de 150 m à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cri, mâle, femelle, couple...). Sur la fiche de relevé, le point ou la station est matérialisé(e) par un cercle dont le centre est virtuellement occupé par l'observateur. Ce système de notation à l'intérieur d'un cercle facilite le repérage spatial des individus contactés. Les sessions sont effectuées entre la fin avril et le début juin, séparées d'environ 3 à 4 semaines l'une de l'autre, soit en pleine période de reproduction de l'avifaune.

À la fin de chaque session de dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus pour chacune d'elles est totalisé en nombre de couples, et le nombre maximal est conservé par point IPA.

Le dépouillement des deux sessions de dénombrement permet d'obtenir le nombre des espèces notées au point IPA. Ces deux sessions de dénombrement sont réalisées strictement au même emplacement géoréférencé à l'aide d'un GPS.

Les comptages doivent être effectués et l'ont été par temps calme (les intempéries, le vent et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 4 à 5 heures après le lever du jour.

Au vu de l'homogénéité de l'occupation du sol de la Zone d'Implantation Potentielle, 6 points d'IPA ont été positionnés dans l'aire d'étude immédiate. Ces points IPA sont placés de manière à avoir une représentativité des oiseaux nicheurs de la zone.

En complément de ces sessions d'observation selon la méthode des IPA, des observations de l'avifaune en période de nidification ont été menées dans l'ensemble de l'aire d'étude sur la base de parcours d'observation effectués à partir des voies et chemins et de points fixes d'observation. Lors de ces recherches, les oiseaux sont localisés et identifiés et des informations sur leur activité sont recueillies.

Le protocole utilisé est localisé sur la carte suivante.

Nota : À l'occasion de chaque prospection thématique, les observations sont effectuées par un spécialiste du thème étudié, comme c'est ici le cas pour l'avifaune. Néanmoins, lors de prospections ciblant d'autres groupes faunistiques, les chargés d'études présents sont à même d'accroître le volume des informations collectées.

Avifaune en période de migration

La méthode d'étude retenue repose sur l'observation directe, pendant les périodes de migration, de l'activité de l'avifaune à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue-vue depuis les points d'observation les plus hauts offrant une vue panoramique de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m).

Ces points d'observation permettent d'estimer les espèces et les flux de population mais également d'appréhender les éventuelles modifications de trajectoire en fonction de la nature du relief et des obstacles. Le relief de l'aire d'étude immédiate est très peu marqué mais suffisamment pour réaliser des points d'observations différents en fonction de la période de migration. Seuls deux points d'observation par période ont été nécessaires pour couvrir l'ensemble de la zone d'étude. Les sorties ont démarré en début de matinée pour se poursuivre le long de la journée.

Avifaune en période hivernale

Les prospections ont été effectuées par observations directes, pendant l'hiver, à pied, en affût et à bord d'un véhicule depuis l'ensemble des chemins d'exploitation agricoles, avec réalisation de transects et observations depuis des points fixes de l'aire d'étude immédiate (les mêmes que ceux réalisés en période de migration postnuptiale).



Carte 5 : Protocole avifaune (IEA)

Limite de la méthode

Les recensements biologiques sont tributaires des conditions météorologiques. Par mauvais temps, temps blanc ou brouillard, les observations sont nettement moindres du fait d'une activité plus faible des animaux. Afin de limiter ce biais, les prévisions météorologiques sont toujours prises en compte dans la planification des sorties, qui peuvent en être décalées.

Aucune difficulté n'a été notée lors des passages sur site.

Conditions météorologiques et dates de prospections

Le Tableau ci-dessous récapitule par date de prospections, les conditions météorologiques et la nature des investigations ainsi que le temps passé pour les 17 missions avifaunistiques réalisées de décembre 2018 à novembre 2019.

Tableau 3 : Conditions météorologiques et dates de prospection de terrain (IEA)

Date	Observateur	Horaires		Météorologie	Nature des prospections	
		Début	Fin		Principales	Secondaires
05-dec-18	CP	8h30	16h30	Couvert. Nébulosité 7/8. Vent nul. Froid (8°C)	Avifaune hivernante	Autre faune
25-janv.-19	CP	8h30	16h30	Couvert. Nébulosité 8/8. Vent nul. Froid (1°C)	Avifaune hivernante	Autre faune
21-fev-19	CP	8h30	16h30	Ensoleillé. Nébulosité 2/8. Vent nul. Froid à doux (5°C-22°C)	Avifaune hivernante	Autre faune
7-mars-19	CP	8h20	16h20	Ensoleillé. Nébulosité 4/8. Vent fort. Froid (8°C)	Migrateurs pré-nuptiaux	Autre faune
21-mars-19	CP	9h30	17h30	Ensoleillé. Nébulosité 0/8. Vent nul. Froid (11°C)	Migrateurs pré-nuptiaux	Autre faune
5-avr.-19	CP	7h30	15h30	Ensoleillé. Nébulosité 3/8. Vent nul. Froid (0°C)	Migrateurs pré-nuptiaux	Autre faune
11-avr.-19	CP	7h30	15h30	Ensoleillé. Nébulosité 1/8. Vent nul. Froid à doux (6°C-16°C)	Migrateurs pré-nuptiaux	Autre faune
3-mai-19	CP	7h00	15h00	Ensoleillé. Nébulosité 1/8. Vent nul. Froid (10°C)	Avifaune reproductrice IPA 1	Autre faune
4-juin-19	CP	5h45	13h45	Ensoleillé. Nébulosité 4/8. Vent nul. Doux (14°C)	Avifaune reproductrice IPA 2	Autre faune
13-juin-19	CP	7h15	15h15	Ensoleillé. Nébulosité 4/8. Vent nul. Doux (16°C)	Avifaune reproductrice	Autre faune
19-juin-19	CP	7h00	15h00	Ensoleillé. Nébulosité 4/8. Vent nul. Chaud (18°C)	Avifaune reproductrice	Autre faune
9-juil.-19	CP	17h	00h30	Ensoleillé. Nébulosité 0/8. Vent nul. Chaud (20°C)	Rapaces nocturnes	Autre faune
30-août-19	MN	8h30	14h30	Ensoleillé. Nébulosité 0/8. Vent faible. Chaud (23°C)	Migrateurs post-nuptiaux	Autre faune
19-sept.-19	CP	7h30	14h30	Ensoleillé. Nébulosité 0/8. Vent moyen. Chaud (12°C)	Migrateurs post-nuptiaux	Autre faune
24-sept.-19	CP	7h30	14h30	Ensoleillé. Nébulosité 0/8. Vent nul. Chaud (13°C)	Migrateurs post-nuptiaux	Autre faune
2-oct.-19	CP	8h	15h	Ensoleillé. Nébulosité 0/8. Vent nul. Chaud (10°C)	Migrateurs post-nuptiaux	Autre faune
7-nov.-19	CP	8h30	15h30	Couvert. Nébulosité 4/8. Vent nul. Chaud 8°C)	Migrateurs post-nuptiaux	Autre faune

Pour la caractérisation du peuplement avifaunistique dans la zone d'implantation potentielle et ses abords proches, il a donc été effectué 12 missions de terrain réparties de la manière suivante :

- Trois missions spécifiques pour l'avifaune hivernante,

- Quatre missions spécifiques pour les oiseaux en migration prénuptiale,
- Cinq missions spécifiques pour les oiseaux nicheurs (dont une pour les oiseaux nocturnes),
- Cinq missions spécifiques pour les oiseaux en migration postnuptiale.

Notons de plus que les sorties relatives aux chiroptères ont permis l'observation des oiseaux crépusculaires et nocturnes, notamment au printemps et en été. Elles ne sont pas considérées toutefois comme des sorties spécifiques pour les oiseaux. Ces prospections se sont tenues les 21 mars 2019, 11 avril 2019, 9 mai 2019, 23 mai 2019, 13 juin 2019, 16 juillet 2019, 13 août 2019 et 29 août 2019.

Ces missions ont été programmées de manière à avoir un recensement de l'avifaune représentatif sur un cycle biologique complet et ainsi de conforter les enjeux avifaunistiques identifiés à partir de l'analyse bibliographique.

Les missions ont été réalisées dans de bonnes conditions météorologiques répondant, en fonction des périodes, aux objectifs recherchés.

6.2.3 Expertises chiroptères

Méthode d'étude

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités a été effectuée à partir :

- des orthophotoplans et de la carte IGN,
- des données disponibles sur les cavités (georisques.gouv.fr),
- des autres études menées par l'IEA dans l'environnement du projet.

Ces missions permettent d'obtenir des résultats sur la totalité de la période d'activité des chiroptères.

Le protocole d'étude mis en œuvre par IEA en 2019 dans le cadre de cette étude est dérivé de la méthode SFPEM.

Il prévoit des investigations de terrain lors des migrations et durant la période d'activité estivale des Chauves-souris (gestation, mise-bas, allaitement et émancipation des jeunes de l'année).

Ainsi, pour les prospections nocturnes, un total de douze passages ont été effectués entre mars et octobre 2019. Une mission diurne de recherche de gîtes pouvant abriter des individus ou des colonies a également été réalisée.

In fine, le protocole comprend ces modalités :

- une visite sur site à la recherche de gîtes arboricoles sur la ZIP le 21 mars 2019,
- une visite à la recherche de gîtes dans le patrimoine bâti du secteur le 6 avril 2019,
- douze passages nocturnes avec enregistrements automatiques et écoutes des écholocations des chauves-souris répartis entre mars 2019 et octobre 2019.

Ce protocole mis en place permet d'obtenir des résultats pertinents sur l'activité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate sur la totalité de la période d'activité des chiroptères.

Étude bibliographique et recherche de gîtes

Dans un premier temps ont eu lieu des investigations en journée pour la recherche et le repérage des habitats potentiels (bâtiments, ruines, cavités, arbres creux), d'indices de présence et d'activité (tas de guano, reliefs de repas) et des territoires de chasse potentiels.

L'étude de terrain en journée a pour objectif une recherche et une identification des gîtes pouvant abriter des individus ou des colonies de chauves-souris.

Il s'agit de la recherche de sites pouvant abriter des colonies. Les habitats potentiels : cavités, arbres creux, bâti et, le cas échéant, les espèces les occupant, ainsi que leur activité effectuée ont été recensés.

La recherche des colonies en gîte bâti (granges, églises, châteaux) a été effectuée dans l'aire d'étude rapprochée et au-delà, jusqu'à 14 km de la ZIP, avec une pression de prospection plus forte à mesure de la proximité de la ZIP, et en orientant les recherches sur les espaces non connus des associations disposant d'informations sur cette thématique.

La reconnaissance de terrain a également permis de définir finement la stratégie d'échantillonnage à mettre en œuvre durant les prospections nocturnes.

Écoutes et enregistrements au sol

Les inventaires au sol couplant des écoutes actives et des écoutes passives sont réalisés dans l'aire d'étude rapprochée et à ses abords.

Trois méthodes sont utilisées et couplées pour déterminer l'empreinte chiroptérologique du secteur au sol. Pour chacun des 12 passages effectués les protocoles suivants ont été réalisés :

- Des points d'écoutes manuelles directes au sol, réalisés sur une durée de 30 mn. Ils sont répétés à chaque passage (sauf difficulté technique ou problème d'accessibilité ponctuelle). Dix points sont placés sur l'aire d'étude immédiate et à proximité.
- Plus ponctuellement, des points d'enregistrement sur une durée plus longue pour des secteurs jugés de fort intérêt (haies, lisières de boisements...). Ils servent de points de référence afin de qualifier l'activité et de la comparer avec l'activité de la ZIP. L'activité de ces points est traitée indépendamment des points d'écoutes. Un point d'enregistrement sur 4 heures est positionnés au Nord de la ZIP au niveau du boisement "La Butte de Chaumont".
- Des parcours d'écoutes directs sur les chemins et routes de l'ensemble de la ZIP.

Toutes les écoutes sont enregistrées et conservées par l'IEA. Les points et parcours ainsi que les réglages des appareils sont systématiquement répétés à chaque prospection.

Les écoutes, parcours et enregistrements sur une nuit sont effectués à l'aide des détecteurs d'ultrasons Pettersson Elektronik D240, D1000 et D500X ou Tranquility Transect fonctionnant en mode expansion de temps, couplés à un enregistreur numérique (Edirol R-09 ou Edirol R-05). Les espèces sont alors soit spécifiées directement, soit identifiées après analyse via le logiciel Batsound©. L'ensemble de ces écoutes représentent 16,5 heures d'enregistrement au sol.

Tous les contacts font l'objet d'une analyse individuelle a posteriori par un chiroptérologue via ce dernier logiciel pour spécifier les espèces. Ils sont ensuite traités avec le coefficient de détectabilité applicable.



Figure 9 : Détecteurs d'ultrasons et enregistreurs numériques utilisés lors de l'étude (IEA)

Coefficient de détectabilité et niveau d'activité

Coefficient de détectabilité

Le coefficient de détectabilité a été mis au point par Michel Barataud, expert national en écologie acoustique.

En effet, l'intensité des émissions sonar est différente selon les espèces, ce qui empêche la comparaison de leurs indices d'activité respectifs. Afin de pondérer cette disparité, un coefficient de détectabilité, corrélé à la distance de perception de chaque espèce a donc été calculé (EUROBATS Publication Series N° 6 - Actualisation 2015).

Chez beaucoup d'espèces l'énergie attribuée à un signal est variable selon le degré d'ouverture du milieu de vol. Elles peuvent modifier ainsi l'intensité à la source, la fréquence et la structure des signaux en conséquence. Le tableau en annexe du document présente donc les valeurs et une hiérarchie applicable aux milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers pour chacune des espèces pouvant être identifiées en métropole. Ces coefficients sont repris dans l'analyse des contacts par milieu.

Référentiel d'activité par espèce (référentiel Vigie-Chiro)

Le référentiel d'activité pour les protocoles Vigie-Chiro (études participatives relatives à ce groupe mis en place par le MNHN) permet de qualifier le niveau d'activité par espèce en fonction de la donnée brute du nombre de contacts par méthode. Il sera utilisé dans la suite du dossier pour qualifier les activités par espèce dans le cadre du protocole « point fixe » de Vigie-Chiro qui correspond aux données des enregistreurs mis en place ici sur toute la nuit. Ce référentiel sera donc utilisé pour le point A.

Le nombre de contact brut par nuit pour un point et pour chaque espèce permettant de qualifier cette activité est répertorié dans le tableau suivant.

Référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro

Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés sur l'ensemble du circuit routier ou sur l'ensemble du carré pédestre ou encore sur une nuit complète en point fixe, selon le protocole. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur vos sites :

- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur **Q98%**, c'est que vous avez obtenu une activité **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur **Q75%**, c'est que vous avez obtenu une activité **forte**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur **Q25%**, c'est que vous avez obtenu une activité **modérée**, donc dans la norme nationale
- Si vous mesurez une activité inférieure à la valeur **Q25%**, vous pouvez considérer l'activité comme **faible** pour l'espèce

Espèce	Protocole Routier			Protocole Pédestre			Protocole Point Fixe		
	Q25%	Q75%	Q98%	Q25%	Q75%	Q98%	Q25%	Q75%	Q98%
<i>Barbastella barbastellus</i>	1	2	7	1	7	10	1	15	406
<i>Eptesicus serotinus</i>	1	7	18	1	4	22	2	9	69
<i>Hypsugo savii</i>	3	13	23				3	14	65
<i>Miniopterus schreibersii</i>							2	6	26
<i>Myotis bechsteinii</i>							1	4	9
<i>Myotis daubentonii</i>	1	3	11	2	10	92	1	6	264
<i>Myotis emarginatus</i>							1	3	33
<i>Myotis blythii/myotis</i>							1	2	3
<i>Myotis mystacinus</i>							2	6	100
<i>Myotis cf. nattereri</i>	1	2	4	1	5	8	1	4	77
<i>Nyctalus leisleri</i>	2	7	18	2	7	42	2	14	185
<i>Nyctalus noctula</i>	2	7	18	1	8	25	3	11	174
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	9	33	3	20	71	17	191	1182
<i>Pipistrellus nathusii</i>	1	10	36	1	4	44	2	13	45
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	35	95	163	13	59	119	24	236	1400
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2	30	40	1	4	26	10	153	999
<i>Plecotus sp.</i>	1	2	9	1	5	7	1	8	64
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							1	3	6
<i>Rhinolophus hipposideros</i>							1	5	57
<i>Tadarida teniotis</i>							3	6	85

Figure 10 : Référentiel Vigie-Chiro (source : Vigie-Chiro/MNHN) – IEA

Activité globale sur les points d'écoutes (référentiel CENCA)

Le référentiel Vigie-Chiro présenté ci-dessus est basé sur des protocoles routier de 2 km et des points d'écoute fixes de 6 minutes utilisés dans le cadre d'inventaires participatifs pour le grand public. Les points d'écoute de 30 minutes réalisés dans le cadre de la présente étude réglementaire ne sont donc pas comparables avec le référentiel d'activité Vigie-Chiro.

Pour les points d'écoute, l'activité est qualifiée sur la base d'un référentiel global mis en place par le Conservatoire des Espaces Naturels de Champagne-Ardenne (CENCA).

L'activité chiroptérologique globale est qualifiée de faible de 0 à 20 contacts/h, moyenne de 20 à 60 contacts/h, forte de 60 à 120 contacts/h et l'activité est qualifiée de très forte pour un nombre de contacts supérieur à 120 / h.

Ces valeurs sont valables dans des conditions d'écoute optimales (faible vent, température > à 10°C, pas de pluie). Une réévaluation de l'activité chiroptérologique peut être appliquée en fonction des conditions locales.

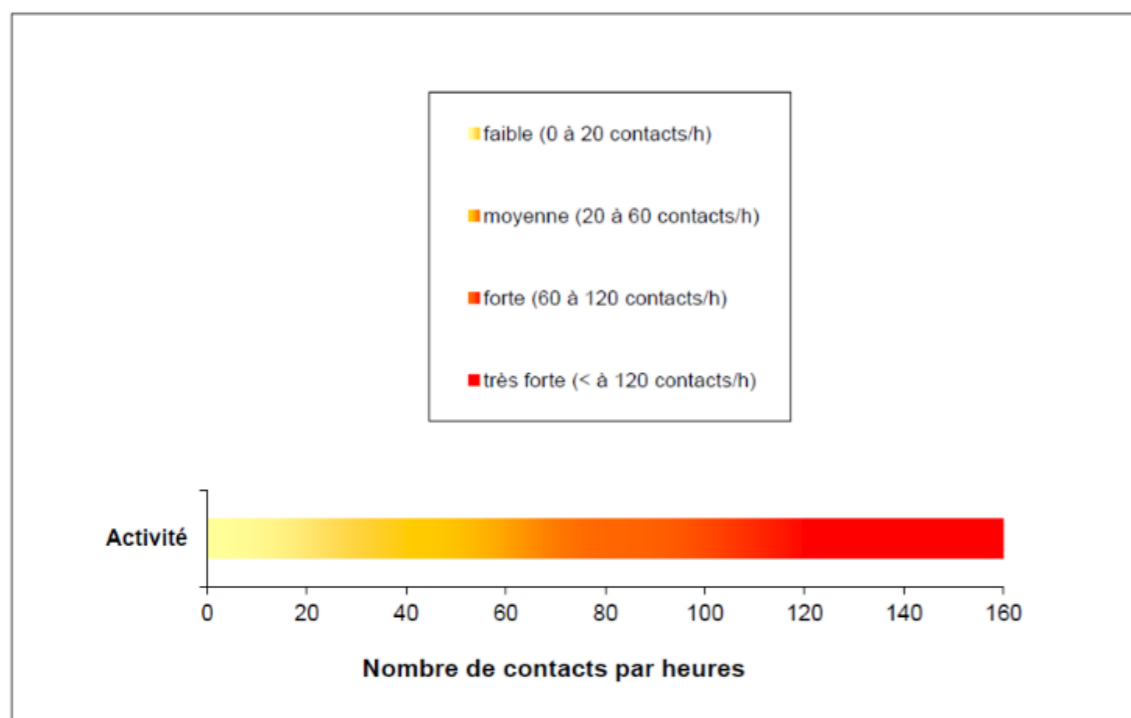


Figure 11 : Activité globale (Source : CEN-CA/Léa Dufrière) (IEA)

Limites de la méthode

La principale limite liée aux inventaires chiroptérologiques nocturnes comme pour d'autres groupes est liée au caractère ponctuel des recensements :

- ponctuel dans le temps. Le caractère limité des écoutes directes (30 mn ou 1 h) sur chaque point ne permet d'avoir qu'une image appropriée mais limitée de l'activité. Une espèce contactée à un temps T ne l'aurait peut-être pas été 1h après. Pour limiter ce biais, des enregistreurs passifs exposés 4 h ou 5 h sont utilisés ;
- ponctuel dans l'espace. Même si un balayage de l'ensemble de la zone sur les chemins accessibles est effectué à chaque recensement et que les points d'écoutes ont été positionnés afin de couvrir la ZIP et l'aire d'étude immédiate, il est certain que des recensements à un jour d'intervalle auraient pu donner une localisation différente des espèces que celle identifiée au fil de l'expertise. Ce biais est particulièrement important pour les axes locaux de déplacements et les activités migratoires.

La deuxième limite dans les recensements biologiques est liée au biais de l'observateur. En effet, s'agissant de recensement du vivant, il existe une grande part de subjectivité de chaque écologue. Afin de limiter ce biais, deux éléments sont pris en compte :

- l'appropriation de la zone par l'écologue. L'expert missionné sur le site a effectué la totalité des passages pour les chiroptères ;
- la spécialisation des experts de terrain qui ont une grande expérience des recensements pour ce type de projet.

Enfin, les recensements biologiques sont tributaires des conditions météorologiques. Par mauvais temps, froid ou pluie, les observations sont nettement moindres du fait d'une activité chiroptérologique plus faible des animaux. Afin de limiter ce biais, les prévisions météorologiques sont toujours prises en compte dans la planification des sorties, qui peuvent in fine être décalées.

Pour ce projet, la principale limite est liée aux températures très faibles lors des prospections du 21 mars et du 11 avril 2019. Notons que la plupart des points d'écoutes et une partie du parcours d'écoute ont été maintenus à ces dates afin d'avoir des informations chiroptérologiques.

Les difficultés rencontrées n'entravent toutefois pas les résultats et l'analyse chiroptérologique effectuée ci-après.

La carte suivante présente le protocole utilisé pour la prise en compte des chiroptères.



Carte 6 : Protocole chiroptères (IEA)

6.2.4 Expertises autre faune

Amphibiens

La zone d'implantation potentielle et ses abords, principalement composée de cultures intensives, présente peu de milieux propices à la présence d'amphibiens. Lors des missions relatives à l'avifaune, les fossés situés à proximité du ruisseau du Renoir ont été prospectés.

Reptiles

La recherche s'est portée sur les rares biotopes favorables aux reptiles : l'ancienne voie ferrée et les lisières de boisements dans la ZIP.

La pose de plaques à reptiles n'est pas prévue initialement dans le cadre de cette étude. Cependant, d'anciennes plaques en fer ont été retrouvées le long de la voie ferrée. Elles ont donc été réparties le long de l'axe et suivies afin de réaliser un suivi des reptiles.

Les investigations de terrain pour ce groupe faunistique se sont déroulées en parallèle des prospections ornithologiques.

Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Les recherches ont été effectuées tout au long des prospections de terrain ciblant l'avifaune et les chiroptères. Les indices de présence tels que fèces, terriers, empreintes ont été relevés en complément des observations directes.

Insectes

L'étude des insectes a été effectuée en parallèle des investigations de terrain pour l'avifaune et pour les chiroptères. Les prospections ont ciblé trois groupes d'insectes : les Lépidoptères, les Odonates et les Orthoptères (Sauterelles, Grillons et Criquets).

Des recherches à vue, à l'oreille (Orthoptères) ainsi qu'au filet à papillons ont été menées par ailleurs sur l'ensemble des secteurs prospectés.

Conditions météorologiques et prospections

Le tableau ci-dessous récapitule par date de prospections les conditions météorologiques et la nature des investigations pour l'ensemble des missions "Autres groupes de faune".

Tableau 4 : Conditions météorologiques par prospection de terrain

Date	Horaires		Obs	Météorologie	Nature des prospections
	Début	Fin			
05-dec-18	8h30	16h30	CP	Couvert / Nébulosité 7/8 / Vent nul / Froid (8°C)	Mammifères
25-janv.-19	8h30	16h30	CP	Couvert / Nébulosité 8/8 / Vent nul / Froid (1°C)	Mammifères
21-fev-19	8h30	16h30	CP	Ensoleillé / Nébulosité 2/8 / Vent nul / Froid à doux (5°C-22°C)	Mammifères
7-mars-19	8h20	16h20	CP	Ensoleillé / Nébulosité 4/8 / Vent fort / Froid (8°C)	Mammifères, amphibiens
21-mars-19	9h30	17h30	CP	Ensoleillé / Nébulosité 0/8 / Vent nul / Froid (11°C)	Mammifères, amphibiens
5-avr.-19	7h30	15h30	CP	Ensoleillé / Nébulosité 3/8 / Vent nul / Froid (0°C)	Mammifères, amphibiens, reptiles
11-avr.-19	7h30	15h30	CP	Ensoleillé / Nébulosité 1/8 / Vent nul / Froid à doux (6°C-16°C)	Mammifères, amphibiens, reptiles
3-mai-19	7h00	15h00	CP	Ensoleillé / Nébulosité 1/8 / Vent nul / Froid (10°C)	Mammifères, amphibiens, reptiles
4-juin-19	5h45	13h45	CP	Ensoleillé / Nébulosité 4/8 / Vent nul / Doux (14°C)	Mammifères, reptiles, insectes
13-juin-19	7h15	15h15	CP	Ensoleillé / Nébulosité 4/8 / Vent nul / Doux (16°C)	Mammifères, reptiles, insectes
19-juin-19	7h00	15h00	CP	Ensoleillé / Nébulosité 4/8 / Vent nul / Chaud (18°C)	Mammifères, reptiles, insectes
9-juil.-19	17h	00h30	CP	Ensoleillé / Nébulosité 0/8 / Vent nul / Chaud (20°C)	Mammifères, amphibiens, reptiles, insectes

Afin d'obtenir des données représentatives de l'activité des différents groupes dans l'aire d'étude immédiate, des recherches ont été menées au cours de :

- 7 missions pour les reptiles,
- 5 missions pour les amphibiens,
- 12 missions pour les mammifères,
- 4 missions pour les insectes,

Ces missions assurent ainsi une caractérisation de ces groupes dans les périodes les plus adaptées pour en effectuer l'inventaire.

6.3 Patrimoine culturel – Analyse paysagère

La méthodologie est plus amplement détaillée dans l'étude volet paysager de l'étude d'impact complète. La présentation du volet paysager suit classiquement le dérouler de l'étude d'impact. Toutefois des outils spécifiques ont été engagés : coupes topographiques et blocs diagramme, zone d'influence visuelle, indicateurs de saturations visuelles, photomontages.

Le guide 2020 ayant été publié lors de la finalisation du volet paysager, la présente étude reprend les préconisations issues des versions 2016 et 2020 de ce document de référence.

L'expertise sur site s'est déroulée aux dates suivantes : 22 août 2019 ; 16 janvier 2020 ; 23 janvier 2020 ; 26 mars 2020, 17 septembre 2020 et 23 février 2021. Certaines des prises de vue réalisées à ces dates ont été utilisées pour réaliser les photomontages.

6.3.1 Description de l'état initial paysager, patrimonial et identification des enjeux



Source : G. MANNAERT, Wikimedia Commons.

Figure 12 : Lignes de force autour du parc de Cap Fegnet vers Fécamp

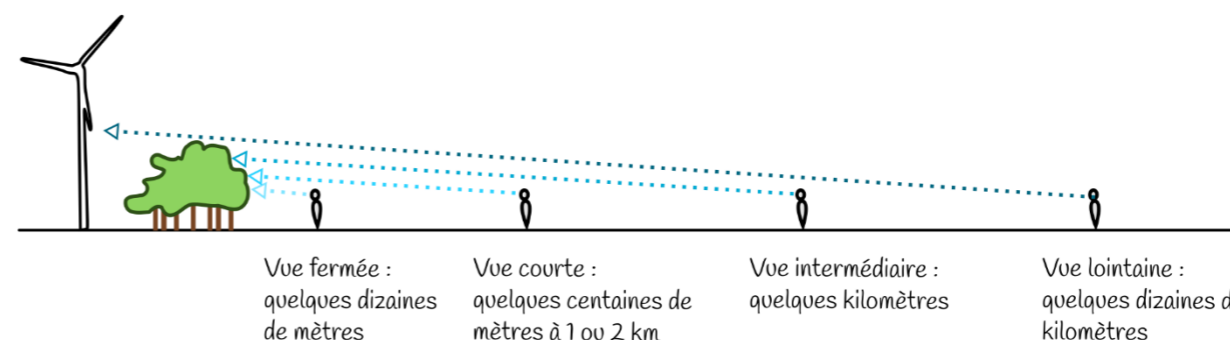
Afin d'assurer une bonne intégration du projet éolien dans son site d'accueil, une analyse poussée du territoire est nécessaire. L'objectif est de comprendre comment sont organisés et perçus les paysages et le patrimoine autour de la zone où s'implante le projet.

L'organisation du paysage est définie par sa structure, ses ambiances et ses dynamiques d'évolution. Ces caractéristiques définissent des ambiances paysagères particulières : intimistes, bucoliques, naturelles, urbaines, etc.

La structure du paysage fait émerger des lignes de forces, qui viennent guider le regard, et des points d'appel verticaux qui viennent accrocher de l'observateur.

La structure d'un paysage permet également de mettre en exergue les différents types de vues sur le territoire, en fonction de la distance de visibilité maximale.

- Les vues sont dites *fermées* si un obstacle vient arrêter le regard au bout de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. C'est le cas en cœur de bourg dense où les bâtiments masquent les vues en direction de l'extérieur au-delà de la rue où se situe l'observateur.
- Les vues *courtes et intermédiaires* sont de l'ordre de la centaine de mètres à quelques kilomètres. Elles sont souvent présentes dans les territoires de bocage où le regard ne va pas au-delà de la parcelle agricole, les haies masquant les perceptions plus lointaines.
- Les vues *lointaines* donnent à voir le paysage sur une dizaine de kilomètres, voire au-delà. Elles sont caractéristiques des territoires d'openfield par exemple.



Réalisation : Enviroscop

Figure 13 : Définition de la typologie des vues (EnviroScop)

Les grandes caractéristiques d'un paysage se reflètent dans la mise en exergue des unités paysagères issues des Atlas de Paysage. Ces dernières, souvent identifiées à l'échelle d'un département ou d'une région, demandent parfois à être affinées pour correspondre à l'échelle d'analyse du volet paysager.

Les dynamiques paysagères permettent de décrire un scénario de référence pour prédire l'évolution probable du territoire sans le projet. Cette évolution probable sera comparée à la situation avec le projet. Les différents paysages d'un territoire, au-delà de leurs caractéristiques structurelles, peuvent être plus ou moins appréciés, reconnus, que ce soit par les habitants, les personnes de passage, les touristes... : c'est la perception sociale du paysage.



Les paysages occultés, banalisés, ne sont plus perçus et ne sont pas appropriés.



Les paysages ordinaires sont connus et vécus par les habitants, à l'échelle locale.



Les paysages reconnus sont mis en avant dans les documents touristiques à diverses échelles (communauté de communes, département, région...).



Les paysages emblématiques sont les vitrines du territoire et focalisent le regard. Ils peuvent être connus à l'échelle nationale voire internationale.

Réalisation : Enviroscop

Figure 14 : Perception sociale des grands paysages (EnviroScop)

La perception sociale d'un paysage permet de mettre en avant des usages partagés, ou différenciés, entre unités paysagères (dichotomie entre paysages du quotidien et les paysages reconnus par les personnes extérieures au territoire).

L'analyse des structures, des ambiances, des perceptions, etc. permet de définir un enjeu vis-à-vis de l'éolien pour chaque élément paysager ou patrimonial recensé. Un élément paysager ou patrimonial présente un enjeu quand il réunit les critères suivants : il possède un intérêt particulier (en fonction de la perception sociale qui lui est attachée, de ses caractéristiques physiques et esthétiques, etc.) et il est situé dans un environnement ou présente un intérêt de nature à être perturbé par un projet éolien.

De manière générale, l'enjeu d'un élément paysager ou patrimonial est d'autant plus important que la perception sociale est forte et que son accessibilité au grand public est aisée. Un enjeu est indépendant du projet éolien sur lequel porte le volet paysager : un élément paysager ou patrimonial présentera ainsi un enjeu vis-à-vis de l'éolien en général, ou de toute autre thématique d'aménagement territorial, et non d'un parc éolien en particulier, au contraire de la sensibilité.

Tableau 5 : Niveau d'enjeu paysager des éléments du paysage et du patrimoine (EnviroScop)

Élément	Perception sociale	Niveau d'enjeu
Site emblématique protégé ou labellisé : site du patrimoine Mondial de l'UNESCO, grand site de France, patrimoine européen, parc national...	Vitrine du territoire national	Exceptionnel
Protection réglementaire : site inscrit ou classé, Site Patrimonial Remarquable (SPR), monument historique (MH)	Vitrine d'une région	Principal
Ensemble paysager ou site remarquable, parc naturel régional, grands itinéraires de randonnée et véloroutes		
Autoroute, route principale et ligne TGV	Fréquentation importante	Significatif
Paysages singuliers : labels (jardin remarquable, petite cité de caractère...), sites et itinéraires touristiques	Représentation d'un pays, d'une commune...	
Pôles urbains, routes secondaires	Fréquentation significative	Local
Village, boucle de promenade locale, parc éolien et routes locales	Usage partagé	
Zone d'activités, jardin d'une maison...	Usage privé	Particulier

Réalisation : EnviroScop, d'après Outil de cohérence patrimoniale et paysagère de l'éolien en Bourgogne Franche-Comté (DREAL Franche-Comté, 2016).

6.3.2 Caractérisation du scénario de référence et hiérarchisation des sensibilités

Un enjeu est dit « sensible à un projet » quand ce projet, par les modifications qu'il est susceptible d'entraîner dans le paysage, peut avoir une incidence visuelle ou impact visuel sur cet élément.

Par exemple, un village perché médiéval sera un enjeu vis-à-vis de l'éolien pour son caractère patrimonial et sa position dominante dans le paysage mais ne présentera une sensibilité que pour les projets situés en face de lui et non pour ceux localisés derrière la paroi sur laquelle il s'accroche, les vues dans cette direction étant masquées par le relief.

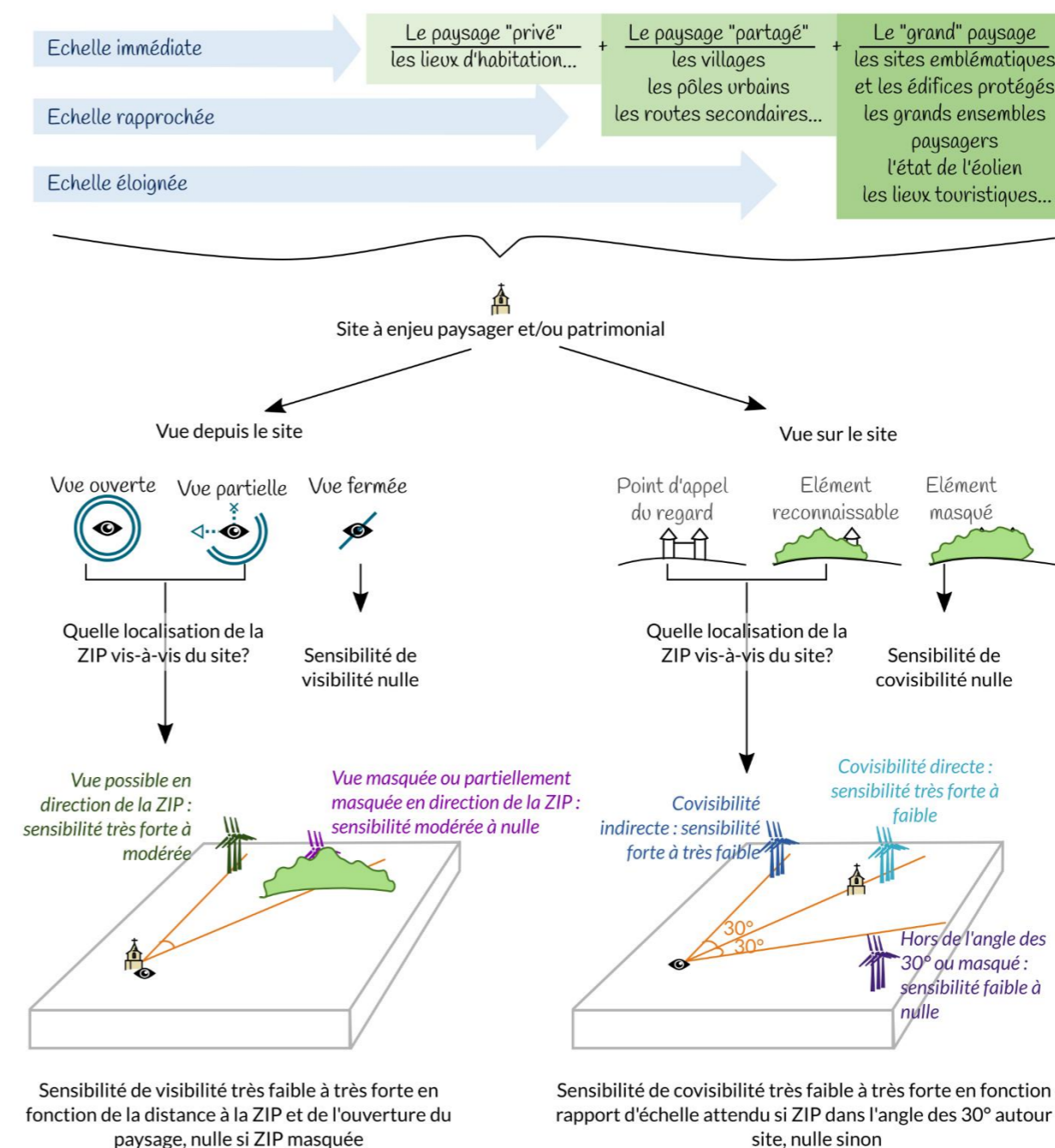
Dans le cadre d'un projet éolien, les grands types d'éléments considérés à enjeux et étudiés par le volet paysager sont d'une part les *paysages du quotidien* « partagés » ou « privés », et d'autre part les « *grands paysages* » et leurs éléments ponctuels d'intérêt, patrimoniaux ou reconnus (voir ci-contre).

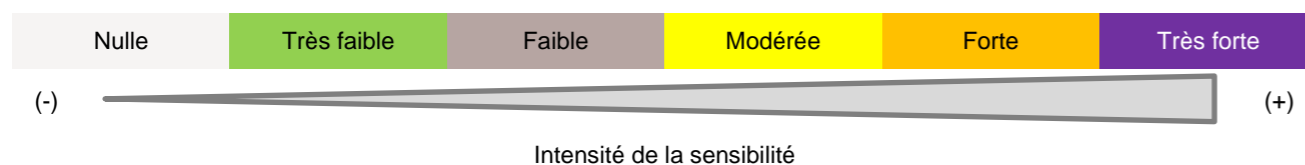
- La sensibilité de visibilité est liée aux effets potentiels du projet sur les vues qu'un observateur peut avoir depuis l'élément paysager ou patrimonial (projet visible ou non depuis l'élément).
- La sensibilité de covisibilité est liée aux effets potentiels du projet sur les vues qu'un observateur peut avoir sur cet élément (projet vu en simultané ou non avec l'élément).

La notion de visibilité ou de covisibilité peut s'appliquer à n'importe quel élément du paysage ou du patrimoine. Appliquée au projet éolien, elle permet de définir le niveau de sensibilité puis d'impact.

Ce que dit le guide de l'étude d'impact. « Plus spécifiquement, cette étude du paysage et du patrimoine a pour objectifs principaux de mettre en évidence les caractéristiques et les qualités paysagères du territoire en lien avec le sujet éolien (il n'est pas nécessaire de tout décrire, il convient de qualifier notamment les structures paysagères dominantes, et les éléments de paysage, qui vont compter pour les populations, pour chaque unité paysagère considérée) et identifier les paysages protégés, ainsi que les structures paysagères protégées ; recenser et hiérarchiser les valeurs portées aux paysages et les sensibilités patrimoniales et paysagères induites vis-à-vis de l'éolien [...]. » Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Octobre 2020, paragraphe 4.1 en page 32.

Description de l'état initial





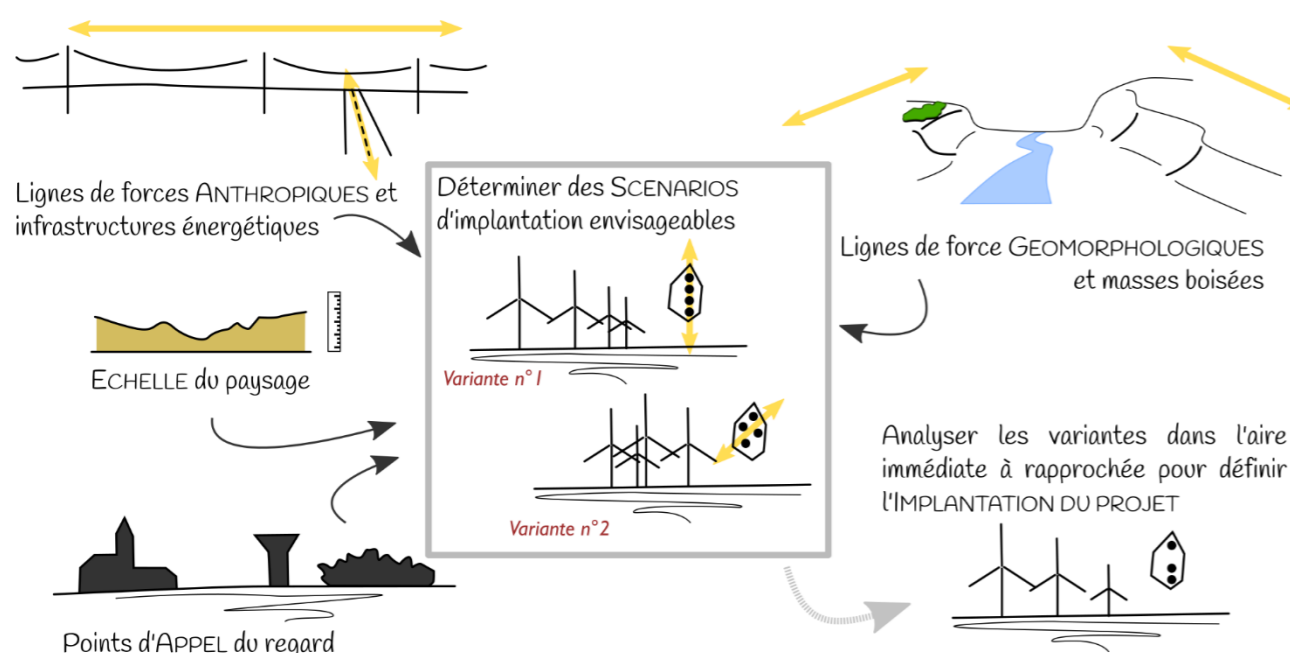
Réalisation : Enviroscop

Figure 15 : Caractérisation des sensibilités paysagères et leur code couleur (EnviroScop)

6.3.3 Choix de la variante d'implantation

Le choix de la *variante d'implantation* découle des éléments suivants :

- la cohérence des variantes avec les *lignes de forces* anthropiques et géomorphologiques issues du relief, de l'hydrographie, de l'occupation du sol, des infrastructures...
- le *rapport d'échelle* entre les éoliennes et le paysage (vallées...) mais aussi entre les variantes et les *points d'appel du regard* (silhouette de bourg, abbaye...),
- la qualité des vues depuis les *axes de perceptions proches* (rues tournées en direction du projet...).



Réalisation : Enviroscop

Figure 16 : Exemples de critères paysagers utilisés pour déterminer les scénarios d'implantation (EnviroScop)

La ou les implantations ayant la meilleure insertion paysagère est alors identifiée, en cohérence avec les autres enjeux environnementaux, techniques et sociaux.

La variante retenue peut faire l'objet de mesures d'évitement et de réduction si les impacts environnementaux attendus demeurent malgré tout trop importants. L'implantation peut être légèrement adaptée en fonction des contraintes techniques du projet (aires de survol, pistes d'accès, etc.).

La variante identifiée comme ayant la meilleure capacité d'insertion paysagère contribue à la définition du projet retenu, en cohérence avec les autres enjeux de l'environnement. En effet, l'optimum paysager peut ne pas être retenu : le projet retenu est le fruit d'une analyse multicritère (biodiversité, contraintes techniques et réglementaires, concertation, etc.).

Ce que dit le guide de l'étude d'impact. « Sur la base de la présentation de l'état initial, le pétitionnaire pourra proposer un premier niveau de réflexion sur la stratégie d'intégration paysagère du projet éolien [...] si dans l'étude paysagère

et patrimoniale, la partie justifiant du choix du projet et présentant les variantes met en avant principalement les éléments relatifs au paysage et au patrimoine ayant conduit au choix du projet retenu, c'est dans le volet principal de l'étude d'impact que sera conduite l'analyse multicritères justifiant du projet final. » Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Octobre 2020, paragraphes 4.5.3 et 3.7 en pages 50 et 53.

6.3.4 Caractérisation des impacts visuels

Une fois les caractéristiques de l'implantation retenue décrites, le volet paysager s'attache à évaluer les impacts visuels :

- aux abords du projet,
- sur les structures paysagères et éléments de paysage ou de patrimoine identifiés comme sensibles dans l'état initial,
- au regard des effets cumulatifs avec l'éolien existant et les autres projets connus.

Un impact visuel correspond à l'effet visuel projeté du projet sur un paysage. En effet, l'analyse ne se réduit pas à identifier les lieux où le projet sera visible et les endroits où il sera masqué : son objectif est de qualifier l'insertion du projet dans le paysage et le rapport qu'il entretient avec les différents éléments préexistants de ce paysage.

Un impact cumulé correspond à une situation où l'implantation de plusieurs éléments/projets de nature similaire renforce leur effet sur l'environnement (soit dans la présente étude l'impact visuel sur le paysage et le patrimoine).

Niveau d'impact	Interprétation
Nul	- Projet non visible
Très faible	▲ Projet très peu prégnant
Faible	▲ Projet cohérent avec les structures paysagères et bien équilibré
Modéré	▲ Projet avec un manque de lisibilité ou un léger déséquilibre d'échelle
Fort	▲ Projet non cohérent avec la structure du paysage, créant un effet de rupture d'échelle
Très fort	+ Projet entraînant un changement très fort des caractéristiques du paysage d'accueil

L'impact visuel du projet se détermine grâce à l'utilisation d'outils dédiés, notamment par la réalisation et l'analyse de photomontages. De manière générale, un impact peut être négatif si le projet modifie la nature ou la cohérence d'un paysage, ou, neutre à négligeable si le projet n'a pas d'influence significative.

L'évaluation du niveau d'impact repose sur l'analyse en premier lieu de la lisibilité du projet qui est caractérisée par l'organisation interne du projet. Associée à sa visibilité (part du projet visible et effets de masque) et sa prégnance visuelle (échelle des éoliennes), elle permet de définir la cohérence du projet avec les structures paysagères environnantes.

Une prégnance importante des éoliennes due à des vues proches n'induit pas forcément des impacts forts : elle doit être mise au regard des caractéristiques du paysage existant et de la composition du projet éolien. L'analyse du rapport d'échelle et de la proximité du projet éolien aux éléments structurants du paysage conduira à déterminer si les éoliennes entrent en concurrence visuelle avec ceux-ci ou non. L'effet de surplomb associe covisibilité directe avec un point d'appel du regard et effet de concurrence visuelle.

Ce que dit le guide de l'étude d'impact. « L'évaluation des impacts repose sur un principe de comparaison entre l'état initial du paysage et l'état projeté. Elle se fait au moyen d'une modélisation graphique du projet (photomontages, plans, coupes et croquis). L'objectif est : de vérifier la pertinence de la stratégie d'intégration paysagère proposée et d'ajuster, le cas échéant, le projet initial ; d'analyser les effets de cumul induits par le parc projeté pour éviter de générer des situations de saturation ; d'informer le public avec la plus grande objectivité possible de l'impact du projet sur le paysage. » Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Octobre 2020, paragraphe 4.8, page 53.

Caractérisation des impacts	Nul		
Visibilité du projet La visibilité d'un élément dépend de la topographie (qui conditionne le type de vue, rasant, plongeant ou frontale) et des effets de masques visuels dus au relief, à la végétation, au bâti...			
Prégnance visuelle La hauteur perçue (ou prégnance) d'un objet dans le paysage décroît de manière exponentielle avec la distance.			
Emprise visuelle L'identification des éléments par l'œil humain qui regarde un paysage est au maximum de 40° tandis que le champ de perception maximal théorique est de 120°.			
Cohérence paysagère et covisibilité La structure, l'ambiance et l'échelle d'un paysage déterminent sa capacité à accueillir un projet éolien, en fonction des caractéristiques visuelles de celui-ci (hauteur, implantation...). La préservation de l'ambiance paysagère autour des éléments patrimoniaux nécessite une analyse fine des vues depuis et sur ces sites.			
Impact visuel	Nul à très faible : Projet non visible à très peu prégnant Faible : Projet cohérent avec les structures paysagères et bien équilibré Modéré : Projet avec un manque de cohérence Fort : projet non cohérent avec la structure du paysage, créant un effet de rupture d'échelle Très fort : projet entraînant un changement très fort des caractéristiques paysagères		
Insertion dans le contexte éolien local De part la taille importante des éoliennes, la multiplication des éoliennes sur un territoire modifie fortement le paysage. Elle induit une analyse fine des effets visuels cumulés des différents parcs et projets dans les territoires les plus dynamiques.			
Impacts cumulés avec les autres parcs éoliens	Nul : aucun autre parc éolien visible	Très faible à faible : disposition harmonieuse des éoliennes dans le paysage	Modéré : présence assez marquée de l'éolien sur l'horizon avec très peu d'effet de brouillage visuel

Au vu de leur hauteur, il est difficile d'envisager de masquer les éoliennes. Seul un traitement ponctuel des abords de certains sites sensibles peut être envisagé pour renforcer la cohérence paysagère, comme l'indique le guide de l'étude d'impact sur l'environnement.

Les mesures pour les équipements connexes concernent :

- l'intégration environnementale des pistes d'accès par des mesures simples comme par exemple le choix d'un tracé respectant la topographie et le parcellaire agricole, ou l'utilisation de matériaux dans une gamme de couleur compatible avec les ambiances du paysage d'accueil.
- l'habillage des locaux techniques afin qu'ils soient peu perceptibles dans le paysage, en accord avec les préconisations émises par l'étude naturaliste.

Des mesures d'accompagnement du projet peuvent également être définies. C'est le cas par exemple des mesures de création de chemins de découverte autour du parc éolien, qui permettent l'émergence de nouveaux usages dans le paysage d'accueil du projet. « Certaines caractéristiques du paysage telles que les haies brise-vent, des alignements caractéristiques, une texture particulière de l'occupation du sol, la présence forte d'une activité, peuvent être reprises dans le cadre de l'accompagnement paysager du projet. Des plantations (alignements d'arbres, etc.) ou des aménagements rappelant ces caractéristiques faciliteront ainsi la compréhension du site. » (Les mesures pour réduire les effets du parc éolien sur le paysage. Guide de l'étude d'impact sur l'Environnement, Actualisation 2016. MEDDM. 2017)

Les mesures ERC et d'accompagnement visent à optimiser l'insertion paysagère du projet éolien et à améliorer son acceptabilité.

Ce que dit le guide de l'étude d'impact. « Comme pour tout aménagement, des mesures doivent être prises et présentées pour éviter, réduire et, le cas échéant, compenser les impacts négatifs des installations sur les différentes composantes de l'environnement. Ces mesures sont étudiées et définies aussi précisément que possible dans le cadre de l'étude d'impact, en fonction des enjeux locaux. Elles sont complétées par des mesures d'accompagnement et/ou de suivi. Dans le cas où les mesures compensatoires ne peuvent pas permettre de compenser les impacts résiduels, l'hypothèse d'abandon du projet éolien pourra être envisagée. Ces principaux impacts et leurs mesures associées sont développés au sein du présent guide via les grandes thématiques suivantes : paysage et patrimoine, milieu physique, milieu naturel, milieu humain. Chacune de ces parties suit la démarche d'une étude d'impact : description et analyse de l'état initial, variantes possibles, évaluation des impacts et élaboration de mesures et de suivis des effets. » Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Octobre 2020, paragraphe 2.5 en page 17.

6.3.6 Coupes topographiques et blocs diagrammes

Les éventuelles coupes topographiques et blocs-diagramme de l'étude permettent de réaliser des modélisations respectivement planes et en 3D du relief. Ces outils permettent de présenter le contexte géographique du territoire voire d'analyser les visibilités attendues sur les éoliennes pour les coupes topographiques.

Les coupes topographiques sont réalisées via le module Profil Tool du logiciel QGIS 3.4 ou supérieur avec les données suivantes :

- relief modélisé en fonction du contexte avec les données des modèles numériques suivants : IGN BD Alti 75, IGN BD Alti 25 ou EU-DEM 30 (voir sources de chaque coupe topographique),

- occupation du sol issue des fonds géoportail,

- éoliennes existantes, accordées ou en instruction et monuments historiques issues des fonds DREAL et DRAC Centre Val-de-Loire ainsi qu'Île-de-France.

Les blocs-diagramme reprennent les mêmes sources de données et sont réalisées avec le module Qgis2threejs de QGIS.

L'analyse des impacts cumulés suit la même logique et analyse :

- Les logiques de regroupement des parcs éoliens qui peuvent éviter les effets de mitage du territoire ;
- L'existence ou non d'effet de saturation visuelle.
- L'existante ou non d'effet de brouillage visuel, soit une multiplication des logiques d'implantations des parcs éoliens conduisant à une perte de lisibilité de l'ensemble

6.3.5 Détermination des mesures ERC

Les mesures « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) concernent les éoliennes et leurs équipements connexes. Pour les éoliennes, les mesures ERC sont principalement mises en œuvre lors de l'élaboration de la variante d'implantation et à la suite des recommandations de l'état initial. Elles peuvent être :

- déplacements d'éoliennes,
- réduction du nombre d'éoliennes,
- plantation d'arbres devant des habitations ou des établissements publics,
- choix du gabarit, etc.

6.3.7 Zone d'Influence Visuelle (ZIV)

Une ZONE D'INFLUENCE VISUELLE (ZIV) est une modélisation informatique qui reflète, pour une implantation donnée, l'ensemble des visibilitées potentielles des éoliennes sur le territoire d'étude. Son utilisation permet de définir, théoriquement, les vues sur les éoliennes.

La ZIV est une simulation matricielle en 3 dimensions réalisée en tout point du territoire via une analyse SIG grâce aux données suivantes :

- Le modèle numérique de terrain (EU-DEM 30 v1.1 pour la ZIVmax et BD alti25 pour les ZIV projet et cumulées, au pas de 25 m) permet de définir l'altitude de l'observateur, des éoliennes et des masques visuels (relief, forêts).
- Les boisements sont issus du mode d'occupation du sol (Occupation du sol à l'échelle communale [OSCom] 2016 en région Centre-Val de Loire, Mode d'occupation du sol [MOS] 2017 en Ile-de-France et fond Open Street Map [OSM] 2020 pour la région Bourgogne-Franche-Comté). Une hauteur de 10 m leur est attribuée.
- Les masques bâtis sont issus des bâtiments du cadastre (PCI Vecteur). Une hauteur de 5 m leur est attribuée.
- Le calcul prend en compte la hauteur totale, en bout de pale, des éoliennes.
- La hauteur des yeux est de 1,70 m.

Cet outil donne une image quantitative, maximaliste de la zone de perception visuelle du projet, mais pas une lecture de la qualité des perceptions.

En fonction de la finesse des données disponibles, les zones urbanisées pourront être prises en compte. Les alignements d'arbres, quant à eux, sont toujours exclus des masques visuels utilisés pour le calcul.

La ZIV peut être représentée de manière à délivrer plusieurs types d'information comme :

- le nombre d'éoliennes visibles en tout point du territoire, la part des éoliennes visibles (bouts de pales, rotor, mât)
- la prégnance des éoliennes, modélisée via l'angle vertical de visibilité du projet.
- l'occupation des horizons par le projet via le calcul de l'angle horizontal.

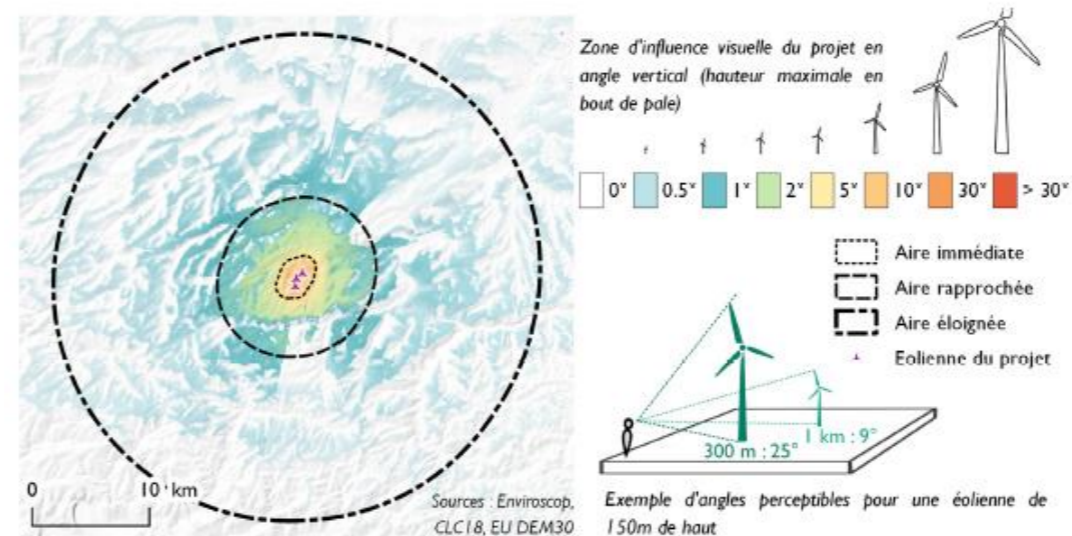
ZIV MAXIMALE. Au stade de l'état initial, une ZIV maximale (ZIVmax) est calculée en prenant en compte la hauteur maximale envisagée pour les éoliennes (ici 190 m en bout de pale). Comme l'implantation du projet n'est pas connue à ce stade de l'étude, le calcul est réalisé avec un nuage de points sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle (ZIP). L'indicateur utilisé est l'angle vertical maximale de l'ensemble des implantations possibles sur la ZIP.

ZIV DU PROJET. Au stade de l'analyse des impacts visuels, le projet est modélisé en tenant compte du gabarit des éoliennes (hauteur du mât, diamètre) et de leur localisation précise. Le calcul prend en compte la hauteur en bout de pale soit 150 m. Au final le logiciel calcule, pour chaque point du territoire selon un pas de 25 m, si au moins une éolienne est visible à hauteur des yeux (1,70 m) en fonction de différents indicateurs.

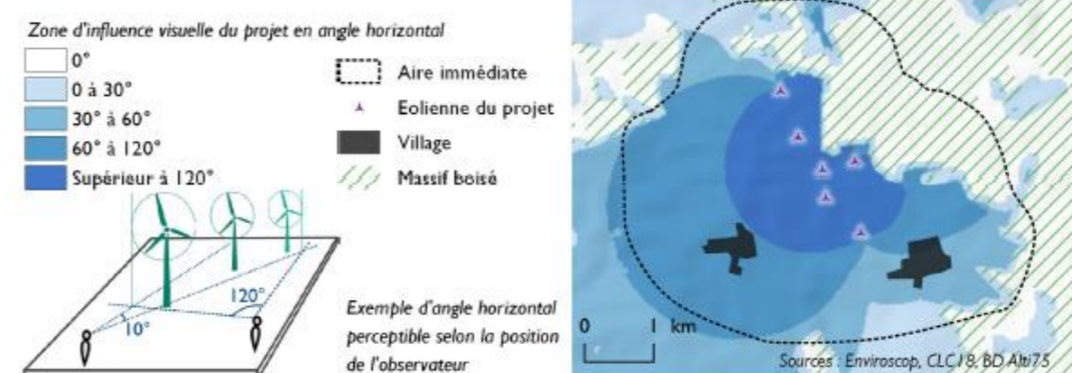
ZIV CUMULEE. Au stade de l'analyse des impacts cumulés, une ZIV prend en compte la visibilité maximale des éoliennes construites, autorisées, en instruction avec avis de l'Autorité Environnementale (AE) et du projet. Le calcul prend en compte la hauteur en bout de pale de chaque éolienne du contexte éolien (source : DREAL, Windpower, dossiers mis à disposition lors de l'enquête publique ou arrêtés d'autorisation) et du projet (150 m).

La ZIV du projet donne une idée de la visibilité, ou inversement de la non-visibilité, des éoliennes sur le territoire d'étude. Elle est calculée à partir de la modélisation du relief à un pas fin et des boisements. Leur lecture doit être couplée à une analyse qualitative de l'insertion du projet dans le paysage, notamment via le photomontage pour définir les visibilitées réelles.

Cette cartographie représente l'angle vertical maximale des éoliennes (en bout de pale). L'indicateur reflète la prégnance maximale des éoliennes.



Cette cartographie représente l'angle horizontal maximal des éoliennes (en bout de pale). L'indicateur reflète l'emprise théorique du projet sur l'horizon.



Cette cartographie reflète la prégnance maximale du contexte éolien cumulé. L'indicateur est l'angle vertical maximal des éoliennes en bout de pale des parcs construits, autorisés, en instruction avec l'avis de l'Autorité Environnementale (AE).

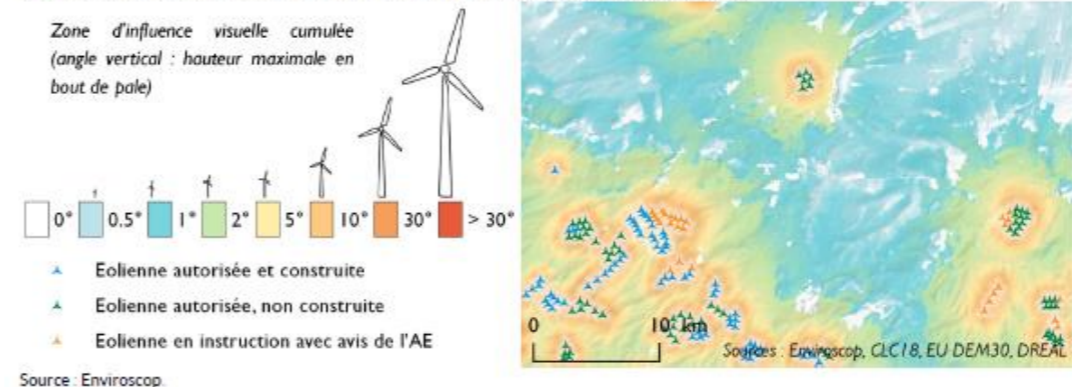


Figure 17 : Exemples d'informations données par la ZIV (EnviroScop)

6.3.8 Indicateurs de saturations visuelles

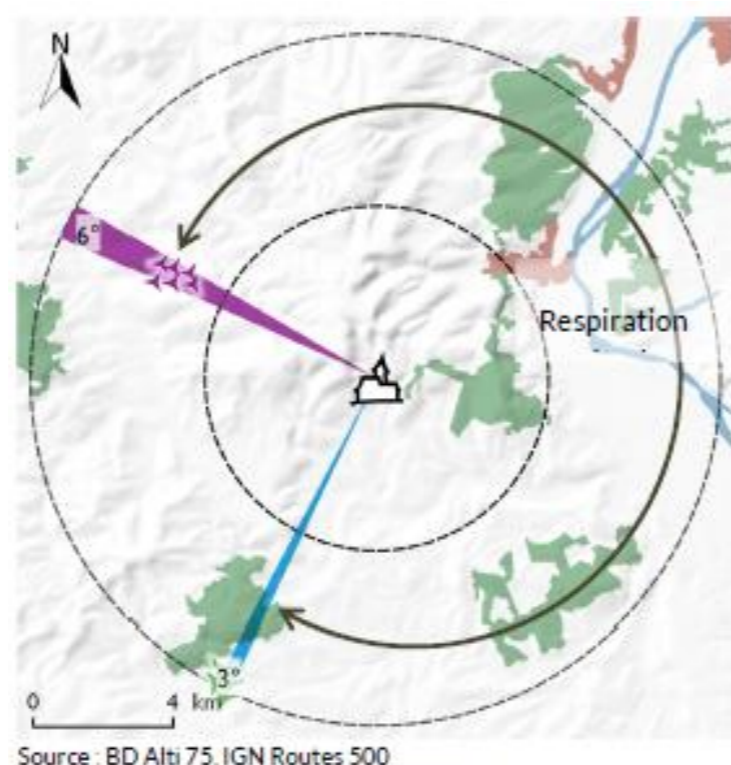
Les parcs éoliens se multipliant et se densifiant, cette dynamique peut conduire, à terme, à des effets de saturation visuelle et d'encerclement des lieux de vie proches. La saturation visuelle correspond aux situations où il y a une occupation totale ou très forte de l'horizon par des parcs éoliens [...]. L'enjeu est d'éviter que la vue d'éoliennes s'impose de façon permanente et incontournable aux riverains, dans l'espace le plus intime du village.

Source : Note régionale méthodologique pour la prise en compte des enjeux « Paysage – Patrimoine » dans l'instruction des projets éoliens, Annexe 3, 2015. DREAL et DRAC Centre

L'échelle d'analyse pertinente de la saturation visuelle est celle des aires immédiate à rapprochée dans le cadre d'un projet éolien.

La modélisation de la saturation visuelle théorique se base sur les préconisations de la DREAL Centre Val-de-Loire, reprises dans le guide actualisé de l'étude d'impact.

Figure 18 : Carte de saturation visuelle (EnviroScop)



Pour refléter la saturation visuelle théorique, deux indices principaux ainsi que leur seuil d'alerte, ont été définis :

Indice de saturation visuelle	Seuil d'alerte
Occupation des horizons par l'éolien visible	Au-delà de 120°
Espace maximal de respiration sans éolienne visible	En dessous de 160°

Source : Éoliennes et risques de saturation visuelle – conclusions de trois études de cas en Beauce (DIREN Centre, 2007)

Figure 19 : Seuils d'alerte pour les indices de saturation visuelle (EnviroScop)

Le niveau de risque de saturation visuelle s'établit en fonction du rayon d'analyse pris en compte et du dépassement des seuils :

Occupation des horizons	Aucun parc visible	Moins de 120°	Moins de 120°	Moins de 120°	Moins de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°
Entre 0 et 5 km		Moins de 120°	Moins de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°
Entre 0 et 10 km		Plus de 160°	Entre 60 et 160°	Plus de 160°	Entre 60 et 160°	Plus de 160°	Entre 60 et 160°	Moins de 60°
Espace maximal de respiration entre 0 et 10km								
Risque de saturation	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort		

Remarque : les seuils dépassés sont notés en gras. Réalisation : Enviroscop d'après la DIREN Centre, 2007

Figure 20 : Niveau de risque de la saturation visuelle (EnviroScop)

La méthode d'analyse de la DREAL Centre définit également une densité des horizons occupés ainsi : ratio nombre d'éolienne dans les 5 km / angle d'horizon occupé dans les 10 km.

Le calcul des indices décrits ci-dessus est basé sur une modélisation par Système d'Information Géographique et plus précisément l'application dédiée compatible Map Info® ou QGIS développée par le CEREMA à la demande de la DREAL Centre. Elle prend en compte :

- les **masques visuels créés par le relief** (IGN BD ALTI 25) ;
- **l'état de l'éolien actualisé** (parcs construits, autorisés et ayant reçus l'avis de l'Autorité environnementale, éoliennes du projet) ;
- la **hauteur maximale en bout de pale de chaque éolienne** (données DREAL et développeurs).

Lorsqu'un parc éolien chevauche la limite entre les périmètres de 5 et 10 km, il est considéré comme faisant partie de « la classe majorant l'impact », soit 0 à 5 km, afin de prendre en compte le fait que « le regard est attiré par l'éolienne la plus proche mais il embrasse l'ensemble du parc ».

Les espaces de respiration sont calculés entre chaque parc.

La modélisation ne prend pas en compte les masques visuels végétaux et bâtis : les visibilitées de l'éolien ainsi modélisées sont « surestimées » par rapport aux vues réelles (cas défavorable), qui peuvent être masquées par la présence de haies de haut-jet à proximité des villages et par le bâti. En outre, la perception réelle tient également compte des effets de perspective, d'écrasement, tels que les photomontages les mettent en évidence.

La saturation visuelle théorique est définie en synthétisant l'occupation de l'horizon par l'éolien connu et l'espace de respiration maximal. Elle est affinée via l'analyse des vues réelles issue des photomontages.

6.3.9 Photomontages

Pour le choix de la localisation des photomontages, l'étude traite du point de vue des habitants des communes d'accueil et riveraines, mais aussi du point de vue du passant, du voyageur qui traverse et visite la région et ses patrimoines.

Pour représenter ce que verront différents observateurs une fois le projet construit, des photomontages sont réalisés à des points représentatifs du territoire, en fonction des sensibilités définies dans l'état initial. Les points de vue sélectionnés privilégient les secteurs fréquentés, où les éoliennes sont potentiellement visibles, et le nombre de photomontages est proportionné aux secteurs les plus prégnants.

Les photomontages ont été réalisés à partir de prises de vues réalisées aux dates suivantes :

- 22 août 2019 ;
- 16 janvier 2020 ;
- 23 janvier 2020 ;
- 26 mars 2020 ;
- 17 septembre 2020,

- 23 février 2021.

Les photos ont été réalisées autant que faire se peut par jour de beau temps et sans contre-jour. Deux appareils photos ont été utilisés principalement : le Canon EOS6D et le Nikon D750 (reflex numérique capteur plein format) avec des objectifs à focale fixe 50 mm. Les photos supplémentaires de septembre 2020 ont été réalisées avec un appareil photo reflex NIKON D3000 (capteur APS-C) associé à un objectif de focale fixe 35 mm, équivalent à du 50 mm en plein format.

Les prises de vue ont été réalisées sur 360° et géoréférencées par la capture du point GPS lors de la prise de vue (GPS intégré au Canon EOS 6D et GPS à main pour les photos réalisées avec le Nikon D750).

Les assemblages des panoramas sont réalisés avec le logiciel ICE version 2 ou HUGIN 2020 sur 120° via une projection cylindrique. Ils sont intégrés au logiciel Windpro 3.3 pour la modélisation des photomontages qui sont exportés avec une qualité de 600 dpi pour une intégration au format A3.

Les photomontages sont mis en page sur une quatre pages A3 dans le volet paysager (voir page suivante)

Cette mise en page a fait l'objet d'échanges avec les services de l'État. Le carnet de photomontages se termine par une synthèse des impacts visuels du projet sur le paysage et le patrimoine ainsi que des impacts cumulés.

[Les simulations paysagères permettent de décrire les paysages tels qu'ils seront une fois le projet réalisé.](#)

PRECISION SUR LA VUE REELLE ET LES PANORAMAS.

L'analyse des photomontages repose sur deux types de vues qui ont chacune leur importance : la vue dite « réelle » à 40° et la vue en frise (ou assemblage) composée de 3 photos pour un angle de champ total de 120°.

Le but de la vue dite « réelle » est de reproduire la vision humaine en respectant le rapport d'échelle entre les objets photographiés (ou photomontés) et ces mêmes objets in situ. Un angle horizontal de 60° correspond au champ de vision perceptible consciemment par l'œil humain sans mouvement de tête. Pour que les objets soient regardés avec le même angle de vision par un observateur lisant le document que par un observateur placé in situ, la distance « d » de lecture du document doit être égale à la « distance orthoscopique », celle permettant de reproduire l'angle de vision de l'observateur in situ. Cependant, l'actualisation 2020 du guide de l'étude d'impact préconise de prendre un angle de 40° pour réaliser la vue « réelle » et non 60°.

Pour une vue réelle de 40° au format A3, la distance de lecture d'un document est d'environ 50 cm. La dimension « h » de l'objet représenté dans le document a été calculée pour respecter la vision de l'observateur in situ. Il est important de respecter le format du document et d'imprimer le carnet de photomontages sur du papier A3 pour respecter les conditions de la vue réelle.

Pour répondre aux préconisations du guide 2020, un carnet des vues réelles au format A4 est produit en annexe du volet paysager pour la lecture sur écran.

Les assemblages ne reproduisent pas la vision humaine mais sont toutefois intéressants car ils permettent de situer le projet sur un large champ de vision. Ils sont généralement à 120° (champ de vision périphérique d'un observateur statique : les mouvements sont perceptibles mais pas les détails des objets). Ils contextualisent le projet dans le paysage et permettent de comparer aisément l'état initial et l'état avec le projet. Si le projet occupe plus de 120° de l'horizon, des photos supplémentaires sont ajoutées à l'assemblage.

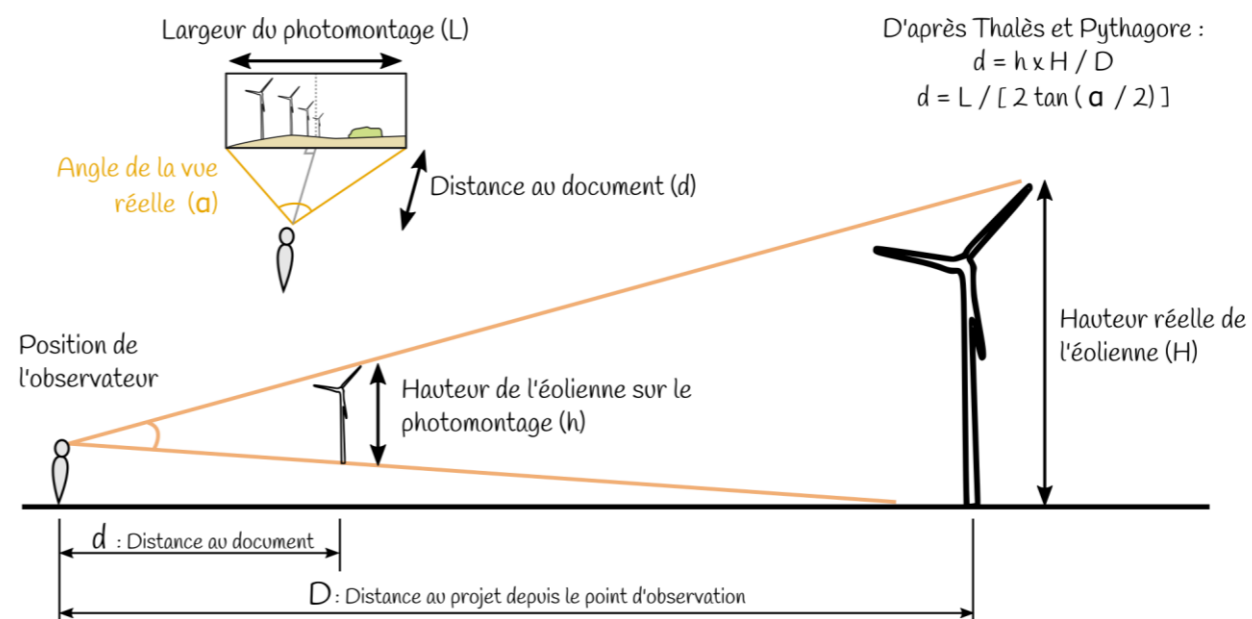


Figure 21 : Distance de lecture et de l'angle horizontal pour une vue « réelle » (EnviroScop)

Page	Élément présent sur la page
1	<p><i>Tite du photomontage</i> <i>Texte d'analyse :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • description de l'état initial, • analyse de la visibilité du projet, • analyse des impacts visuels du projet seul, • analyse des impacts cumulés, • conclusion sur l'analyse des impacts visuels et cumulés du projet. <p><i>Carte de localisation</i> du photomontage, des éléments paysagers et patrimoniaux ainsi que de la coupe topographique</p> <p><i>Tableau décrivant les caractéristiques du point de vue</i> (date de prise de vue, distance à l'éolienne la plus proche...)</p> <p><i>Coupe topographique</i> entre le photomontage et le projet</p>

Page	Élément présent sur la page
2	<p><i>Cartes de localisation</i> du photomontage à diverses échelles Assemblage de trois photos présentant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'état initial du paysage avec les parcs construits et autorisés ; • l'état avec le projet et les parcs en instruction ayant reçu un avis de l'autorité environnementale ; • l'esquisse présentant le contexte éolien et le projet en couleur* ainsi qu'un modélisation du modèle numérique de terrain pour différencier les masques visuels issus de la végétation et du relief.
3 à 5	<i>Photomontages en « vue réelle »</i> d'un angle de 40° de l'état initial du paysage (comprenant les parcs éoliens construits et autorisés)
6 à 8	<i>Photomontages en « vue réelle »</i> d'un angle de 40° de l'état du paysage avec le projet et l'ensemble du contexte éolien (parcs autorisés, construits et en instruction)

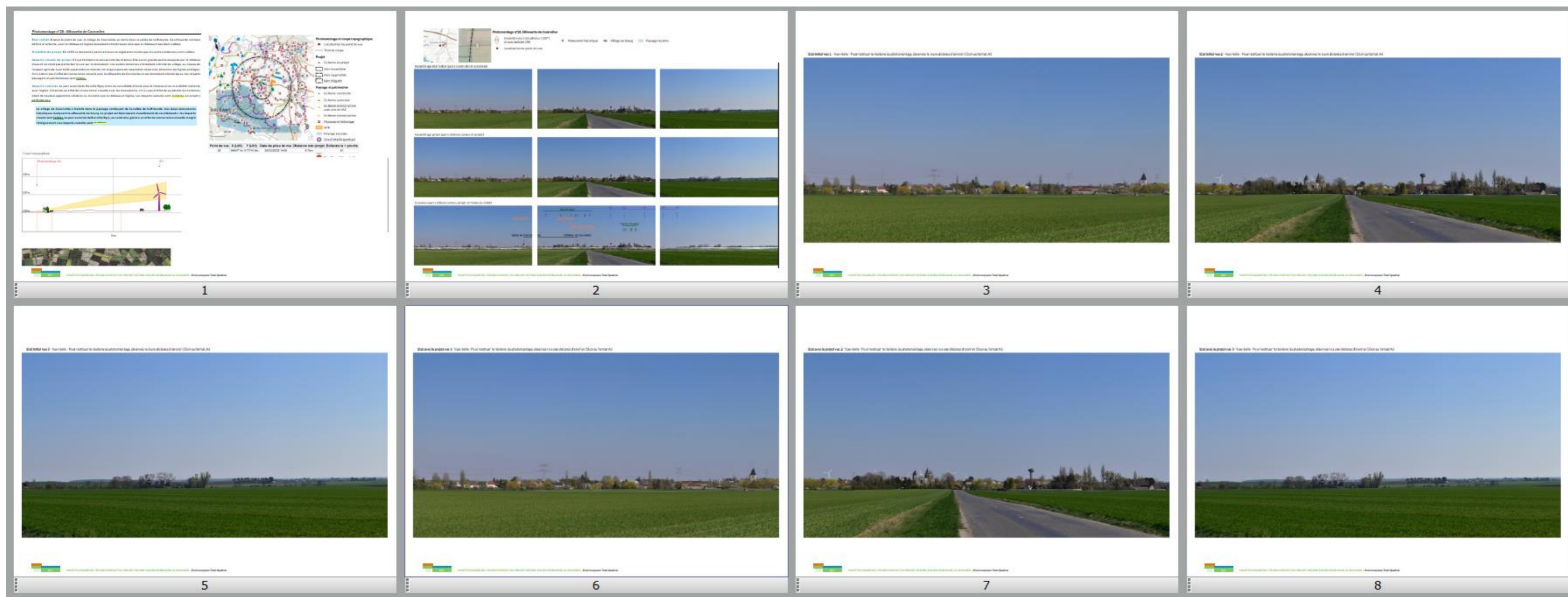


Figure 22 : Exemple de mise en page de photomontages (EnviroScop)

6.4 Milieu humain

6.4.1 Synthèse socio-économique

L'objectif de ce diagnostic est de présenter le contexte dans lequel s'insère le projet puis, à partir de ce constat, de déterminer si le projet constitue un véritable projet de développement économique à l'échelle du territoire étudié.

Pour effectuer cette synthèse socio-économique du territoire dans lequel s'insère le projet, il a été fait appel aux données « statistiques locales » de l'INSEE.

6.4.2 Occupation des sols

Le recoupement des éléments recueillis lors de chaque passage sur le site (expertises naturalistes et paysagères) avec les données bibliographiques permettent d'avoir une idée de l'utilisation des sols. Les consultations des bases de données et des acteurs du territoire ont fournies des informations concernant l'occupation et les usages en présence.

6.5 Expertise acoustique

La méthodologie est plus amplement détaillée dans l'étude acoustique complète. Elle a été réalisée conformément au standard.

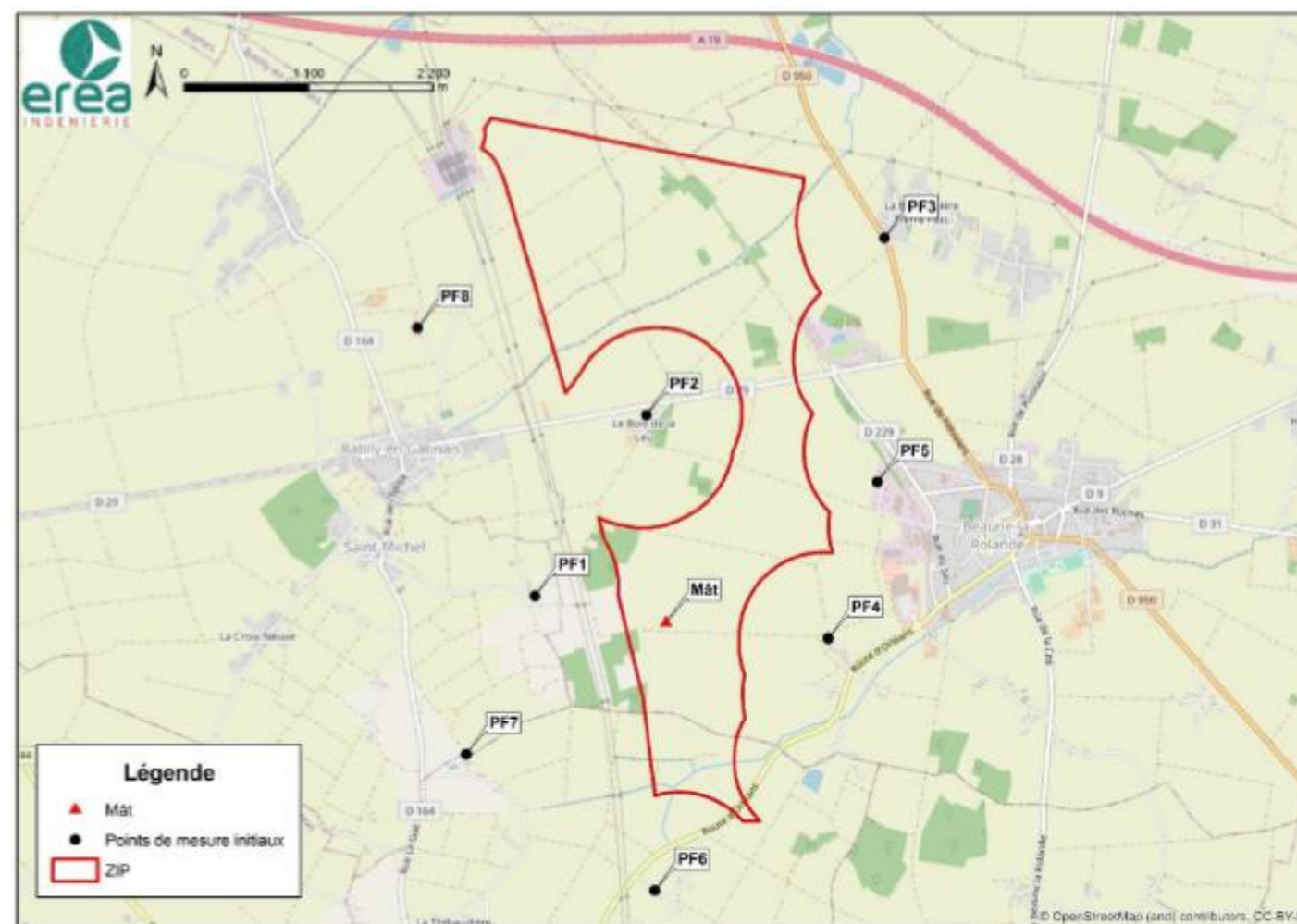
6.5.1 Etat initial - Déroulement de la campagne de mesures

Afin de caractériser l'ambiance sonore au droit des habitations riveraines au projet de manière précise, une campagne de 6 points mesures a été réalisée sur une période de 21 jours, du 13 mai au 3 juin 2020.

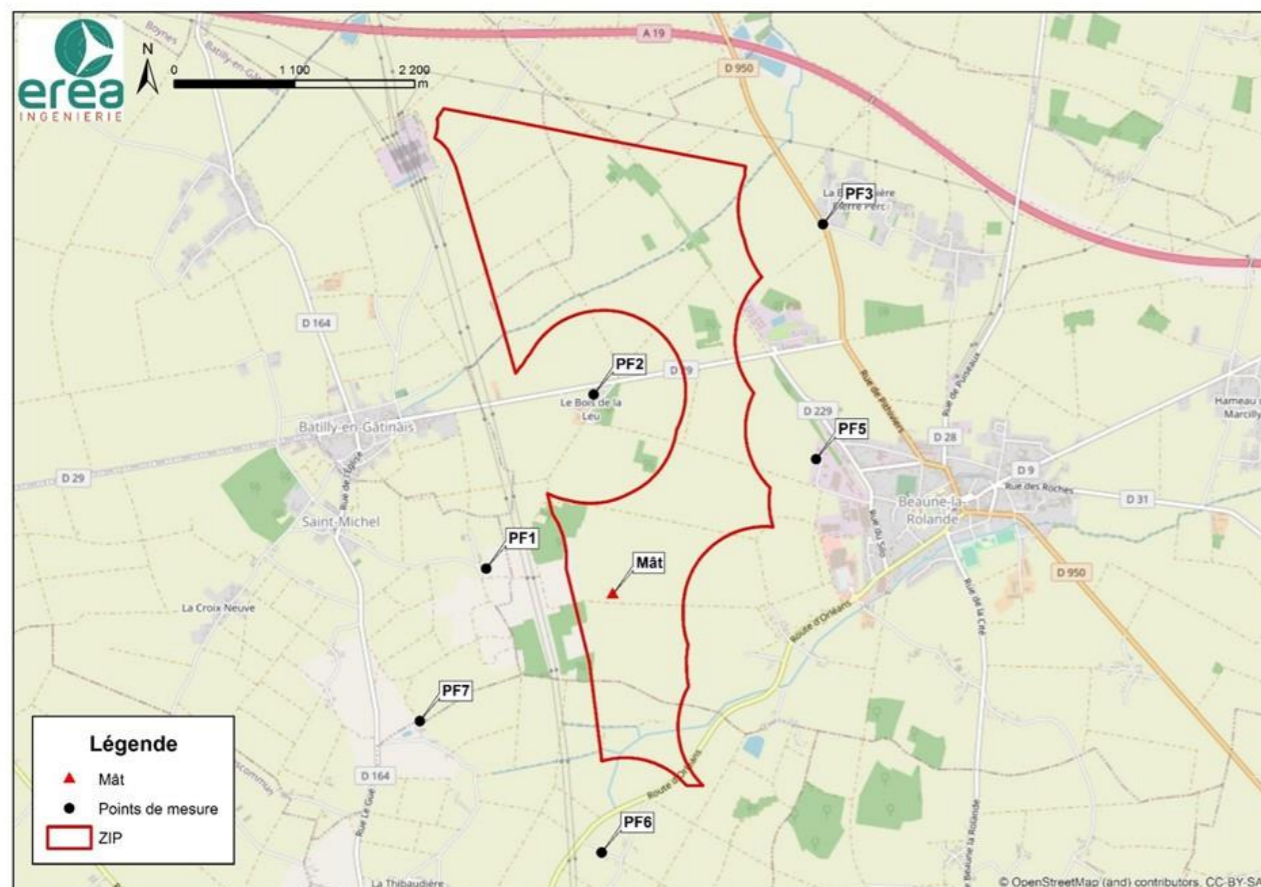
Les 6 points de mesures ont été déterminés afin de caractériser au mieux l'ambiance acoustique du site. Les sonomètres ont été positionnés au droit d'habitations représentatives de chacun des lieux-dits et communes concernés. La situation des points de mesures est en cohérence avec les vents dominants présents sur site. Les points PF2, PF3 et PF5 sont installés en direction nord-est tandis que les points PF1, PF6 et PF7 sont installés en direction sud-ouest.

Initialement, la campagne de mesures prévoyait la pose de plusieurs points de mesures à Orme (sortie sud-ouest de Beaune-la-Rolande) et au lieu-dit Arconville (au nord de Barville-en-Gâtinais). Suite aux refus de plusieurs des riverains, ces points n'ont pas pu être mis en place. Toutefois, une analyse est réalisée au droit des habitations de ces lieux-dits afin de calculer l'impact acoustique du projet.

Une première carte ci-dessous localise les points de mesures initiaux, ainsi que le mât de mesures météorologiques et une seconde carte localise les points de mesures installés.



Carte 7 : Localisation du projet, des points de mesure initiaux et du mât météorologique (Erea)



Carte 8 : Localisation du projet, des points de mesures et du mât météorologique (Erea)

Il est précisé qu'un point fixe consiste en une acquisition successive de mesures élémentaires de durée une seconde pendant toute la période de mesurage. La campagne de mesures a été effectuée conformément à la norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011. Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs de statistiques de types FUSION (classe I) de la société 01dB ; les données sont traitées et analysées par informatique.

Les données météorologiques pour la campagne acoustique sont relevées à l'aide d'un mât météo constitué d'un anémomètre et d'une girouette à 10 mètres de hauteur. Ce mât est situé sur le site d'implantation des éoliennes. Ces données sont relevées toutes les 10 minutes.

- Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la campagne de mesures acoustiques :
- La vitesse de vent maximale relevée était de 12,7 m/s à 10 m du sol en période de jour et de 12,3 m/s à 10 m du sol en période de nuit ;
 - Le vent provenait principalement du secteur nord et nord-ouest observées durant la période de mesures.
 - De faibles précipitations ont été observées durant la période de mesure.

6.5.2 Etat initial - Analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent

L'analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent est réalisée à partir des mesures in situ présentées précédemment et des données de vent issues du mât de mesures situé sur site.

Les niveaux de bruit résiduel

Les niveaux de bruit résiduel sont déterminés à partir de l'indicateur L50 qui représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps. Cet indicateur est adapté à la problématique de l'éolien car il caractérise bien les « bruits de fond moyens » en s'affranchissant des bruits particuliers ponctuels.

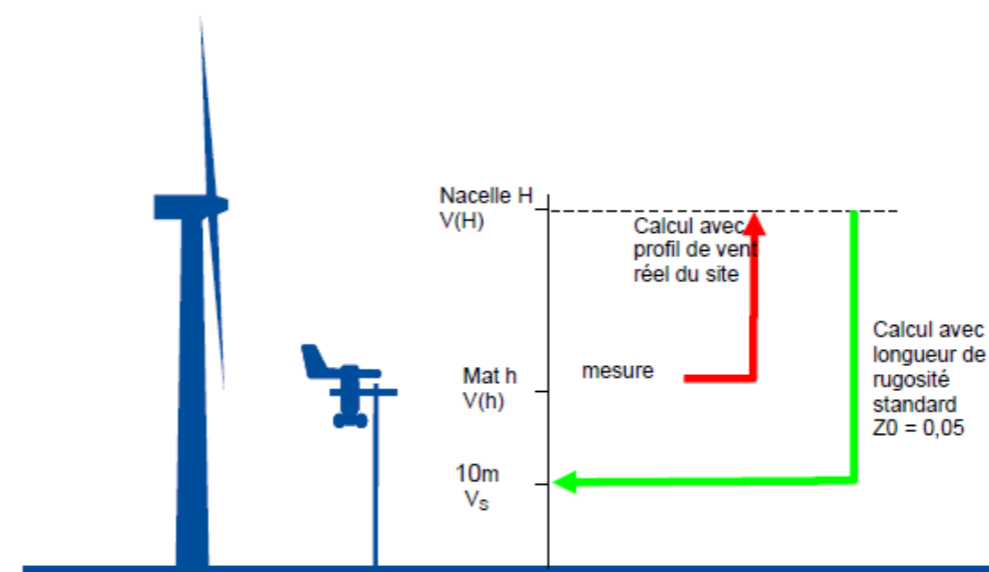
Ils sont calculés sur une durée d'intégration élémentaire de 1 seconde puis calculés sur un pas de 10 minutes.

Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par classe de vent (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur standardisée de 10 m du sol, et le cas échéant, selon la direction du vent) et par classe homogène (périodes de jour 7h-22h et de nuit 22h-7h).

Les vitesses de vent pour la campagne de mesure

Afin d'avoir un référentiel de vitesse de vent comparable aux données d'émissions des éoliennes (les puissances acoustiques des éoliennes sont caractérisées selon la norme IEC 61-400-11, et sont d'une manière générale fournies pour un vent de référence à la hauteur de 10 m du sol dans des conditions de rugosité du sol standard à $Z_0=0,05$ m).

Les données de vent dans la suite de l'analyse sont donc sous la forme de vitesse standardisée à 10 m du sol, notée VS dans la suite du rapport.



Principe du calcul de la vitesse standardisée V_s

H : hauteur de la nacelle (m),
H_{ref} : hauteur de référence (10m),
h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
V(h) : vitesse mesurée à la hauteur h.

Les analyses « bruit – vent » permettent de calculer l'indicateur de bruit pour chaque classe de vitesse de vent, selon la norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011, en se basant sur les deux étapes suivantes :

- 1 - Calcul des valeurs médianes des descripteurs et de la vitesse de vent moyenne
Les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore » sont calculés pour chaque classe de vitesse de vent.

2 - Interpolations et extrapolations aux valeurs de vitesses de vent entières

Les niveaux sonores sont déterminés pour chaque vitesse de vent entière à partir de l'interpolation linéaire entre les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore ».

Les analyses « bruit – vent » permettent ainsi de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores moyens mesurés par classe de vitesse de vent.

Ainsi, pour toutes les vitesses de vent comprises entre 3 et 10m/s, les niveaux L50 peuvent être estimés pour chacun des points de mesures. Ces niveaux sont d'autant plus fiables qu'il y a d'échantillons (couples L50/Vs) par classe de vent et par classe homogène.

6.5.3 Analyse prévisionnelle – Calculs prévisionnels de la contribution du projet

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la modélisation du site en trois dimensions à l'aide du logiciel CADNAA, logiciel développé par DataKustik en Allemagne, un des leaders mondiaux depuis plus de 25 ans dans le domaine du calcul de la dispersion acoustique.

Cette modélisation tient compte des émissions sonores de chacune des éoliennes (sources ponctuelles disposées à hauteur du moyeu) et de la propagation acoustique en trois dimensions selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), la nature du sol et l'absorption dans l'air.

La modélisation du site a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain en trois dimensions et les calculs ont été effectués avec la méthode ISO-9613-2 qui prend en compte les conditions météorologiques (hypothèse prise : 100% d'occurrences météorologiques). Les paramètres de calculs sont donnés en annexe du rapport.

La figure suivante illustre la modélisation du site en 3D à partir du logiciel CadnaA.

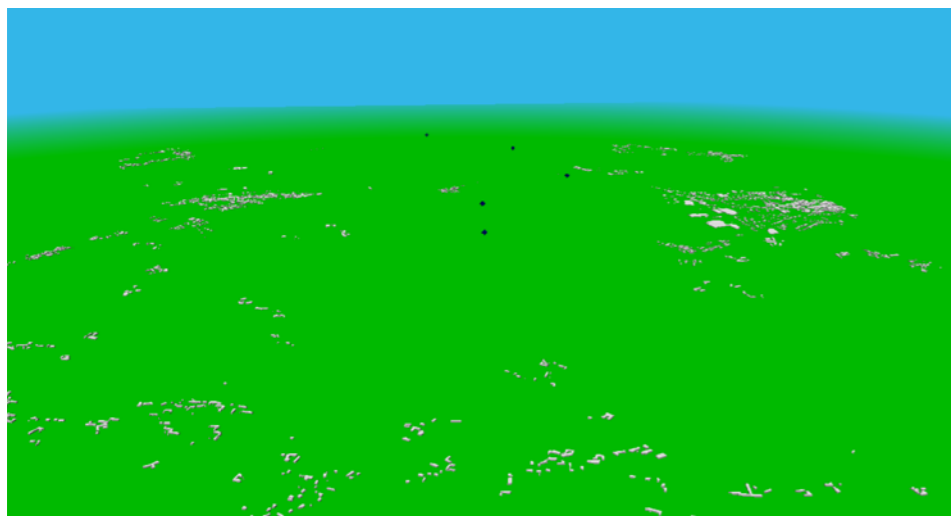


Figure 23 : Aperçu de la modélisation 3D du site (image 3D CadnaA)

6.5.4 Analyse prévisionnelle – Estimation des émergences

L'émergence globale à l'extérieur des habitations est calculée à partir des mesures in situ présentées précédemment et du résultat des calculs prévisionnels au droit des habitations.

Ainsi, l'émergence globale est calculée à partir du bruit résiduel L50 observé lors des mesures (selon analyses L50 / vitesse du vent) et de la contribution des éoliennes. Les émergences sont calculées pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s à 10 m du sol.

Les seuils réglementaires admissibles pour l'émergence globale sont rappelés ici :

- Période de jour (7h-22h) : émergence de 5 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A),
- Période de nuit (22h-7h) : émergence de 3 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A).

Pour les zones industrielles où bureaux les seuils réglementaires sont admis seulement en période de jour (7 h-22 h) car il est considéré que ces types de locaux ne sont pas habités et sont utilisés à des fins professionnelles.

Le détail des calculs des émergences est donné dans l'étude acoustique spécifique, en période de jour et de nuit. Les résultats sont exprimés pour les différentes vitesses de vent de 3 à 10 m/s au droit des différents récepteurs. Les récepteurs RX (R1, R2, R3...) correspondent aux récepteurs placés au droit des habitations ayant fait l'objet d'une mesure aux PFX (PF1, PF2, PF3...). Les récepteurs RXY (R1a, R1b, R2a...) correspondent à des points de calculs supplémentaires placés à proximité du point de mesure. Les calculs sont réalisés en considérant des vents portants dans toutes les directions.

Ces résultats donnent, dans les informations suivantes :

- Le niveau de bruit résiduel à partir des mesures acoustiques,
- Le niveau de bruit des éoliennes à partir du calcul,
- Le niveau de bruit ambiant qui est la somme logarithmique du bruit des éoliennes et du bruit résiduel,
- L'émergence qui est la soustraction du bruit ambiant par le bruit résiduel,

3

Scénario de référence



1 Notions générales

L'étude d'impact comporte (3° du II. De l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommée « **scénario de référence** » ;
- Leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ;
- Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles. Cet aperçu est qualifié de scénario tendanciel.

Les éléments suivants permettent de disposer d'un aperçu de ces scénarios, ainsi que de l'évolution probable de l'environnement associée, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état actuel peuvent être évalués moyennant « *un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* » (Article L. 122-3 du Code de l'Environnement).

Ces scénarii sont incertains car le spectre d'évolution d'un milieu est très grand. Ils ont pour seul but de donner une orientation générale des principales possibilités existantes.

2 Description de l'état actuel de l'environnement et de son évolution en cas de mise en œuvre du projet

2.1 Etat actuel de l'environnement – Scénario de référence

Le tableau suivant permet d'identifier les compartiments de l'environnement susceptibles d'évoluer selon l'usage du site. Seules les thématiques identifiées comme pouvant interagir avec le projet d'aménagement au cours de son exploitation seront développées par la suite.

Tableau 6: État actuel de l'environnement et interaction pressentie avec le projet

Thématiques	Etat actuel	Interactions possibles avec le projet
Contexte géologique	Sols calcaires et marneux perméables	non
Relief	Topographie quasi plane	non
Hydrogéologie	Etat des eaux souterraines globalement mauvais Masse d'eau souterraine libre et affleurante, sensible aux pollutions d'origine humaine.	OUI
Hydrographie	Présence de deux fossés et deux cours d'eau. Globalement, les sous-bassins possèdent un état écologique et chimique moyen à médiocre.	OUI

Thématiques	Etat actuel	Interactions possibles avec le projet
Climatologie	Climat atlantique dégradé.	OUI
Risques naturels	Risque faible de remontée de nappe, zone de sismicité 1, aléa de retrait-gonflement des argiles d'intensité moyenne à forte	OUI
Infrastructures et circulation	Proximité de la D29 reliée à la route nationale D950, accessible aux TE de moins de 72 tonnes.	OUI
Usages locaux	L'agriculture est une activité importante sur la commune de Beaune-la-Rolande.	OUI
Risques industriels et technologiques	Aucun site ou sol pollué, proximité immédiate de deux ICPE, un risque de transport de matières dangereuses à 700 m, hors de la Zone d'implantation Potentielle	non
Nuisances et santé humaine	Contexte rural : bonne qualité, nuisances sonores négligeables	OUI
Biodiversité	Vaste étendue agricole (grandes cultures) ponctuée de plusieurs petits bois et bosquets de Chêne et de Charme. Présence d'espèces floristiques et faunistiques protégées et patrimoniales.	OUI
Paysages	Site inscrit sur un plateau de gâtines. Paysage proche relativement ouverte, avec quelques boisements et ponctuels. Espaces cultivés et doux vallonnements.	OUI

2.2 Évolution en cas de mise en œuvre du projet

Au travers des analyses menées dans la présente étude d'impact sur l'environnement, il est possible de disposer d'une vision étayée des effets attendus via l'exploitation de l'installation. Le tableau ci-après en résume les principaux éléments sur les thématiques pré-identifiés précédemment.

Tableau 7 : Tendances d'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet par thématique retenue

Thématiques		Sens de l'effet	Intensité de l'impact	Intensité de l'impact résiduel
Hydrogéologie		Négatif	Faible à fort	Très faible à faible
Hydrographie		Négatif		
Climat : réchauffement climatique		Positif	Faible à fort	Faible à fort
Risques naturels		Négatif	Faible à fort	Nul à faible
Usages locaux – Contexte économique	Activité agricole	Négatif	Faible à modéré (étude préalable agricole en cours, surface agricole consommée 1,2 ha, activité agricole compatible avec projet)	
	Economie locale : création d'emplois et retombées financières	Positif	Faible à fort	Faible à fort
Nuisances et santé humaine		Négatif	Négligeable	Nul
Biodiversité		Négatif	Très faible à fort	Faible
Paysages		Négatif	Faible à fort	Faible à localement modéré

3 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

3.1 Détermination de l'occupation du sol

Si le projet n'est pas mis en œuvre, la zone est vouée à être modifiée.

Plusieurs scénarii peuvent s'envisager :

- Scénario 1 : Sans mise en place de ce projet, le secteur restera **agricole** (avec projet également, maintien de l'activité agricole alentour) ;
- Scénario 2 : si l'activité agricole s'arrête et qu'aucune autre activité ne s'y installe, la **dynamique naturelle** de la végétation suit le schéma suivant :
 - Développement d'une végétation pionnière, peuplement herbacé, discontinu, formé en majorité d'espèces annuelles ;
 - Végétation continue où prédominent les plantes herbacées vivaces (prairie par exemple) ;
 - Végétation buissonnante, avec des espèces herbacées et de jeunes arbustes et arbres ;
 - Végétation forestière.

3.1.1 Les changements climatiques

Depuis 1850, il est constaté que des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XX^{ème} siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr).

En métropole, dans un horizon proche (2021-2050), les experts prévoient (Rapport Jouzel, 2014) :

- Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été),
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart sud-est,
- Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart nord-est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle devraient s'accroître.

Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude mais certains sont d'ores et déjà supposés : changement de la répartition géographique de certaines espèces, dépérissement d'essences forestières (chêne pédonculé, hêtre commun, ...), ...

3.1.2 Les activités humaines

Les activités humaines influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment :

- Des activités agricoles,
- De la sylviculture,
- Des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports...),
- Des activités industrielles,
- De la gestion de l'eau,
- Des activités de loisirs...

3.2 Evolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet

Il est considéré pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence.
- Les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux ;
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet à court et moyen terme peut être analysée en considérant que la vocation actuelle et voulue de la zone ne sera pas modifiée ;

L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement). **Le scénario retenu est celui selon lequel l'activité agricole perdure sur le secteur.**

4 Synthèse

Thématiques		Scénario tendanciel	Scénario avec le projet
Sols		Pas de changement	Incidence non significative
Ressources en eau, hydrographie		En cas de maintien de l'activité agricole tel qu'aujourd'hui, les incidences quantitatives et qualitatives seraient similaires voir augmentées avec l'augmentation des périodes sèches en lien avec le réchauffement climatique.	Maintien de l'activité agricole sur le secteur donc incidence similaire voire augmentée en lien avec le changement climatique. Pas de modification significative des écoulements et infiltrations.
Risques	Naturels	Accroissement des risques naturels en lien avec le changement climatique. Potentielle amélioration des connaissances et d'une prise en compte accrue de ces derniers dans les futurs projets d'aménagement.	Pas de modification supplémentaire
	Technologiques		
Biodiversité	Flore et Habitats	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone.	Pas de modification notable avec le projet
	Avifaune	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Risque de collision pour les rapaces utilisant la ZIP pour leur alimentation - Mesures de suivi en faveur des rapaces pour des impacts résiduels non significatifs. ECART NON SIGNIFICATIF
	Chiroptères	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Pas de perturbation notable en phase travaux. En exploitation, risque de mortalité pour les chiroptères à l'automne pour toutes les éoliennes, accru en été pour E5 et E2. Mesure de réduction par asservissement nocturne pour les chiroptères pour des impacts résiduels non significatifs. ECART NON SIGNIFICATIF
	Autre Faune	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Risque de mortalité pour les reptiles en phase travaux. Pas de modification notable pour les autres groupes. ECART NON SIGNIFICATIF
Aspects paysagers		Pas de changement	Visibilité et covisibilité du projet – appréciation subjective d'un nouveau paysage de l'énergie
Milieu humain	Economie	Maintien de l'activité agricole	Maintien de l'activité agricole : étude préalable agricole en cours – retombées économiques par créations d'emplois et retombées fiscales
	Infrastructures – Circulations-Trafic – Réseaux	Pas de changement	Circulation routière potentiellement perturbée le temps du chantier, retour à la normale ensuite. Pas d'incidence sur les réseaux
	Ambiance sonore	Pas de changement	Incidence non significative : plan de fonctionnement optimisé des éoliennes

4

Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet



1 Aires d'étude

Afin de bien comprendre tous les enjeux liés à un projet, il convient de définir l'aire d'étude sur laquelle va porter l'étude d'impact. La surface de l'aire d'étude doit être pertinente d'une part par rapport aux caractéristiques du projet et d'autre part aux enjeux environnementaux du site.

Pour une approche exhaustive des fonctionnalités environnementales du site d'implantation, les seuils d'étude sont différents en fonction des thématiques environnementales abordées dans l'étude d'impact. Ces différentes aires études sont détaillées en suivant.

1.1 Milieu physique et humain

La notion d'aire d'étude est complexe pour les compartiments physique et humain qui regroupent de nombreuses thématiques se décrivant à des échelles très différentes. Ci-dessous, les exemples de thématiques et de leur aire d'étude respective témoignent de cette complexité :

- Contexte géographique, topographique, géologique : l'approche général du contexte se base sur une analyse à l'échelle du territoire de la commune concernée, des communes environnantes, voir du département ou de la région ; avec ensuite une approche plus détaillée sur et à proximité immédiate du projet ;
- Hydrogéologie : d'un point de vue général, la caractérisation des eaux souterraines est fondée sur l'aquifère en présence (périmètre de la ou des masse(s) d'eau souterraine défini par l'Agence de l'eau Seine-Normandie), une analyse plus précise peut être menée sur et à proximité immédiate du projet ;
- Eaux superficielles : la description des eaux superficielles porte sur le bassin versant de la masse d'eau concernée ou sur les sous bassin (hydrologie).

Afin toutefois de conserver un repère géographique commun lors de la lecture du présent rapport, l'analyse s'est appuyée sur deux aires d'étude :

- La **zone d'implantation potentielle (ZIP)** qui couvre une surface d'environ 339,5 ha. Elle correspond à la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels. Il s'agit ainsi de la zone d'étude qui comprend l'insertion fine du projet (positionnement des éoliennes, travaux et aménagements connexes vis à vis des enjeux et contraintes liés aux milieux naturels) et des effets du chantier, de l'exploitation et du démantèlement. **La ZIP concerne principalement la commune de Beaune-la-Rolande, et partiellement les communes de Batilly-en-Gâtinais et Montbarrois.**
- **L'aire d'étude éloignée** qui couvre une surface de **20 km de rayon autour de la ZIP**. Cette aire d'étude permet notamment d'appréhender les enjeux liés à la ressource en eau à l'échelle des sous-bassins versants, à l'occupation générale des sols ainsi qu'au fonctionnement des infrastructures alentours.



L'analyse socio-économique s'effectue au niveau de la commune spécifiquement concernée par le projet : Beaune-la-Rolande.

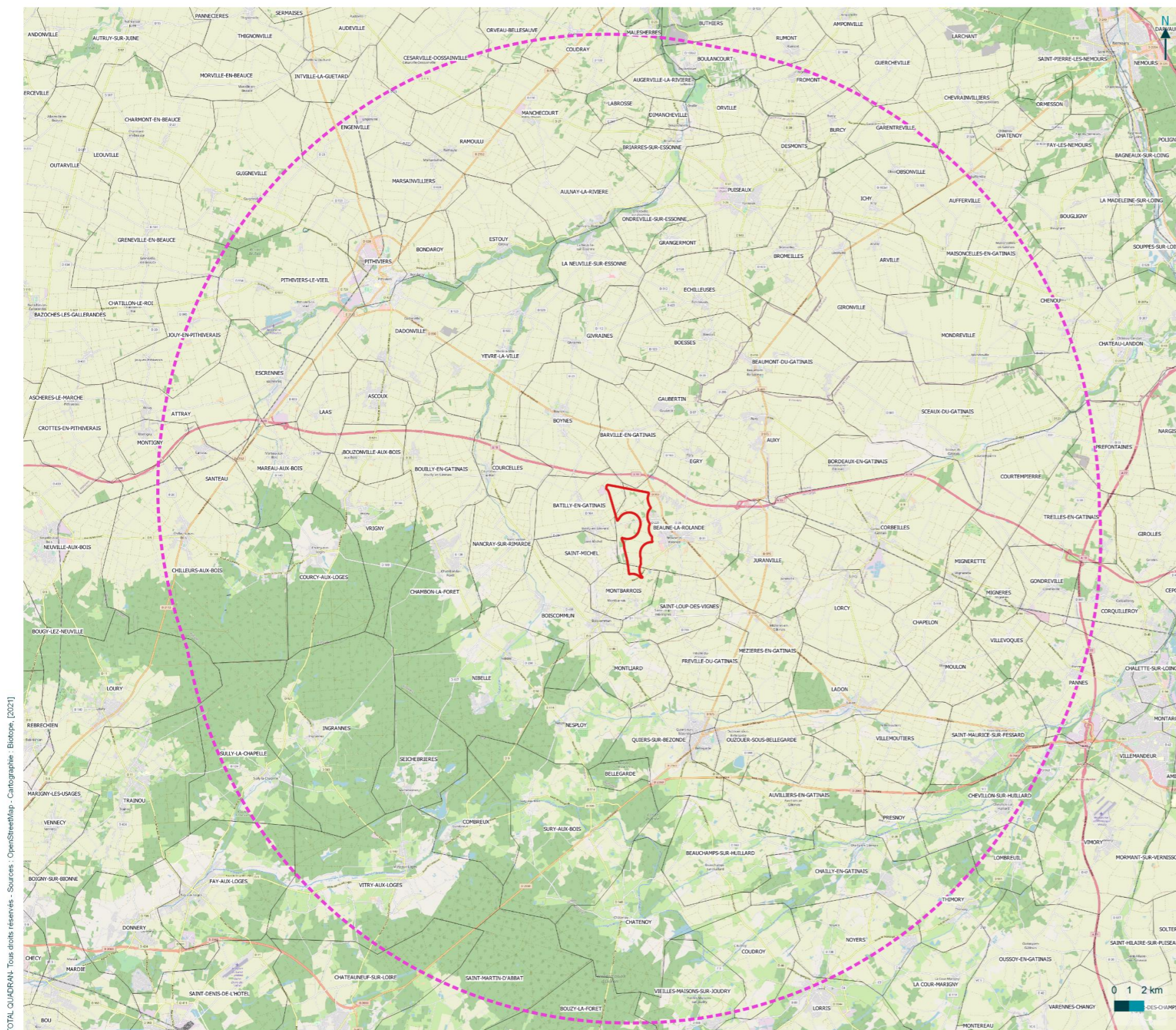


Aires d'étude retenues

Projet de parc éolien sur la commune de Beune-la-Rolande
(45)

Légende

-  Zone d'Implantation Potentielle
-  Aire d'étude éloignée (20km)



© TOTAL QUADRAN - Tous droits réservés - Sources : OpenStreetMap - Cartographie : Biotopie, [2021]



Carte 9 : Aires d'étude retenues pour l'étude des volets milieu physique et milieu humain (Biotopie, 01-2020)

1.2 Volet milieu naturel

Les zones de prospections et les cartes de synthèse présentées dans l'étude comportent différents périmètres centrés autour de la zone d'implantation du projet (ZIP).

Elles ont été définies sur la base du guide de l'étude d'impact et adaptées de la note de cadrage régionale.

Le choix de mettre en place diverses aires d'étude s'avère nécessaire pour effectuer, dans ces périmètres, les études naturalistes pertinentes. Les aires d'études utilisées sont in fine les suivantes :

- **Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)**

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est localisée entre les bourgs de Beaune-la-Rolande et de Batilly-en-Gatinais. La ZIP est limitée :

- au Nord par l'autoroute A19,
- à l'Ouest par route départementale 164,
- au Sud par la route départementale D9,
- à l'Est par la route départementale 950.

La ZIP est constituée en majorité de parcelles agricoles ouvertes, avec quelques boisements. La partie centrale de la ZIP accueille le ruisseau du Renoir. Il s'agit de la zone au sein de laquelle l'implantation des éoliennes est étudiée finement. Cette ZIP s'étend sur les communes de Beaune la Rolande, Batilly-en-Gatinais et Montbarrois.

- **Aire d'étude immédiate (ZIP + 250m)**

Cette aire d'étude inclut la zone d'implantation potentielle ainsi que, pour les aspects faune-flore (hors chiroptères et avifaune migratrice), une zone tampon de 250 mètres autour de la ZIP. Dans cet espace, l'ensemble des habitats naturels en place a été caractérisé et les stations de plantes remarquables et/ou protégées sont systématiquement recherchées. Pour la faune, la majorité des recherches spécifiques pour tous les groupes traités est réalisée dans ce périmètre.

Cette aire d'étude est traitée en termes d'inventaires de la même manière que la ZIP. En cas d'implantation de machines sur des espaces proches de la limite de la ZIP, cette approche permettra d'avoir les informations très précises sur cette zone et ainsi disposer des enjeux de biodiversité sans incertitude.

Suite à un changement des contours de la Zone d'Implantation Potentielle par Total Quadran, deux petites surfaces de la ZIP sont au-delà de l'aire d'étude immédiate et n'ont pas fait l'objet de prospections naturalistes. S'agissant d'espaces agricoles ou industriels, les enjeux biologiques attendus semblent pouvoir être extrapolés sur ces zones.

- **Aire d'étude rapprochée (ZIP + 6 km) :**

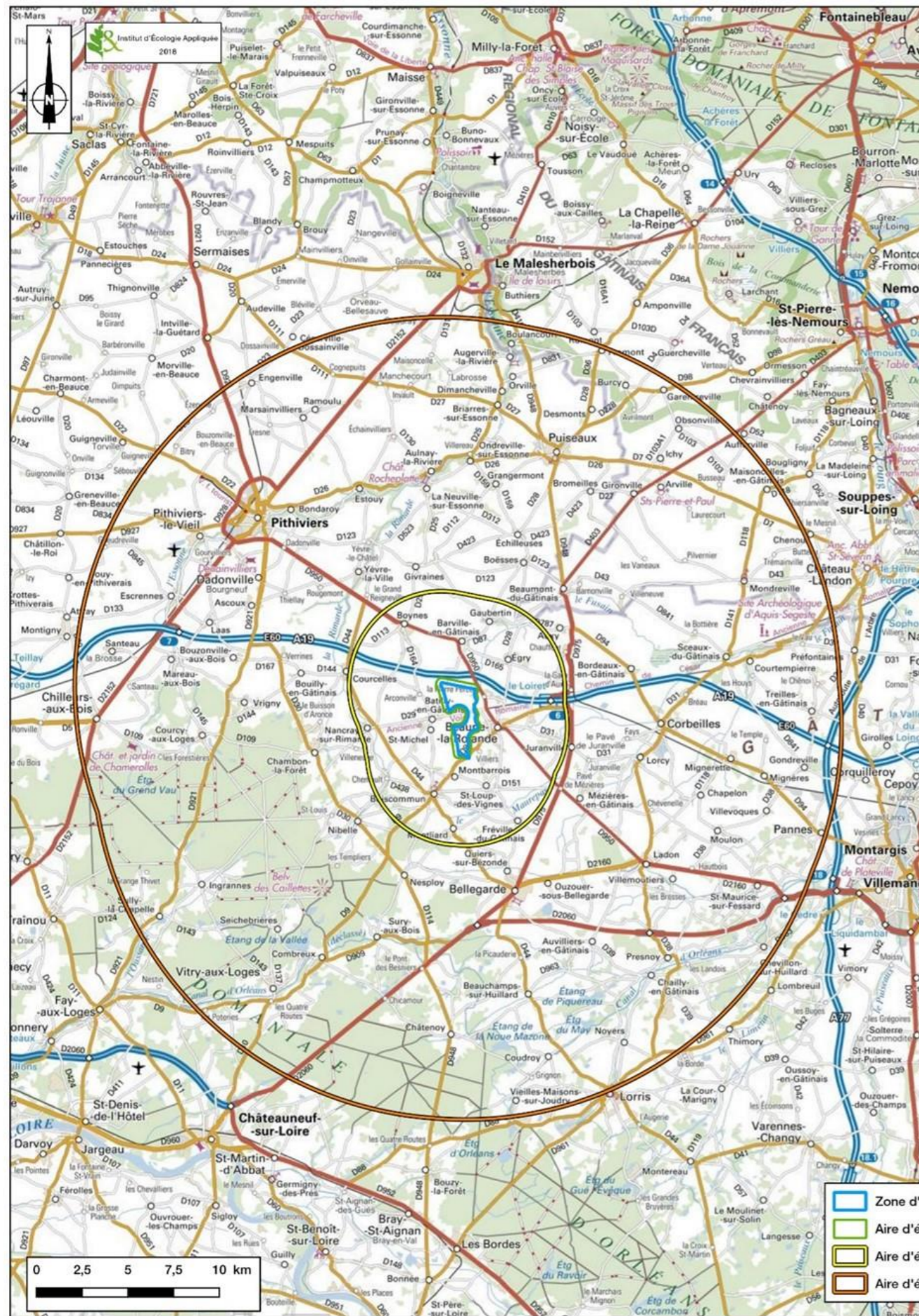
Cette aire d'étude correspond à une zone tampon de 6 km autour de la zone d'implantation potentielle. Elle correspond à la zone pour laquelle une atteinte fonctionnelle aux populations d'espèces mobiles jugée possible. Ainsi certains éléments remarquables ont fait l'objet d'une recherche attentive en particulier les gîtes pour les chiroptères et les mouvements migratoires des oiseaux. Le fonctionnement écologique de ce secteur est également étudié.

- **Aire d'étude éloignée (ZIP + 20 km)**

Le périmètre de cette aire d'étude correspond à une zone de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle. Ce périmètre est pris en compte pour les phénomènes migratoires pour l'avifaune et les chiroptères, à l'identification des zones à enjeux forts dans les environnements (ZNIEFF, Natura 2000) et aux éventuels effets cumulatifs avec les parcs éoliens, infrastructures et ICPE existants et projetés aux environs.

Il intègre également la partie centrale de la forêt d'Orléans au Sud et les coteaux de l'Essonne et de la Rimarde au Nord.

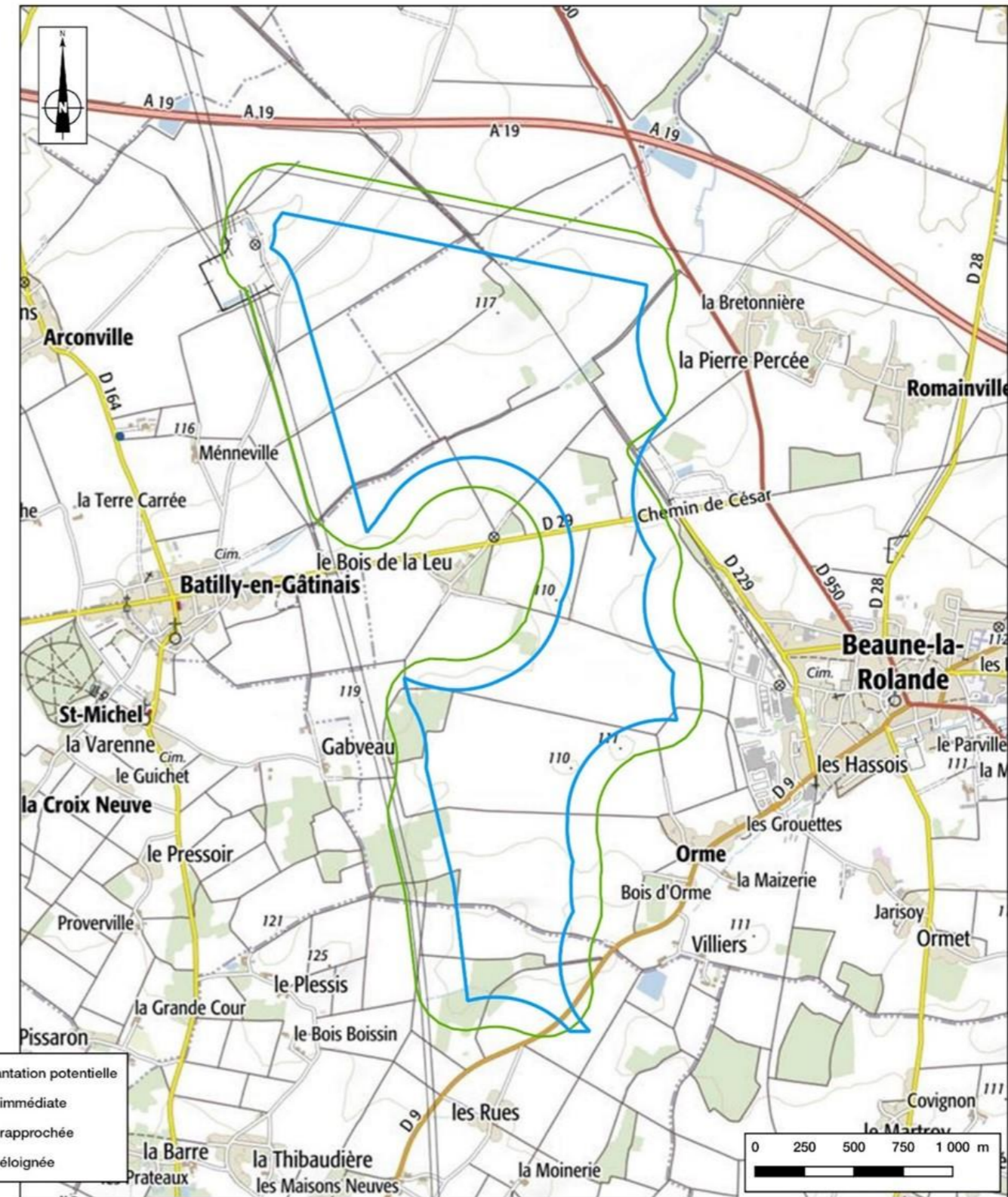
Bien que l'ensemble des groupes et espèces soit recensé, l'analyse des enjeux et la cartographie associée portera plus spécifiquement sur les espèces et habitats d'intérêt, relevant de l'annexe I de la directive Oiseaux, des annexes I, II et IV de la directive Habitats, des listes des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire, des listes d'espèces protégées et des listes rouges des espèces menacées, afin de visualiser les enjeux du projet.



PROJET DE PARC ÉOLIEN DE BEAUNE-LA-ROLANDE (45)

SITUATION ET LOCALISATION

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale pour le projet éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande (45)
TOTAL QUADRAM
28 mai 2021



Carte 10 : Aires d'étude retenues pour l'étude du volet milieu naturel (IEA)

1.3 Volet paysager

La **zone d'implantation potentielle (ZIP)** du projet correspond au secteur où il est techniquement possible d'implanter des éoliennes. Elle est définie notamment par un éloignement de 500 m aux habitations. Elle s'étend sur 360 ha, d'environ 4 km du nord au sud et 2 km d'est en ouest. Elle s'insère dans un espace principalement voué à l'agriculture. Elle est bordée à l'ouest par un poste électrique et ses lignes reliées. Les routes départementales D29 et D9 ainsi qu'une ancienne voie ferrée actuellement non exploitée traversent la ZIP, l'autoroute A19 passe à environ 500 m au nord.

La ZIP est localisée sur un plateau de gâtines. Cependant, le paysage proche est relativement ouvert, avec quelques boisements et hameaux ponctuels. L'autoroute ainsi que les lignes et postes électriques marquent le paysage. Celle-ci, les espaces cultivés qui l'entourent et les doux vallonnements du ruisseau du Renoir au nord définissent l'aire d'étude immédiate.



Source : EnviroScop, 2019

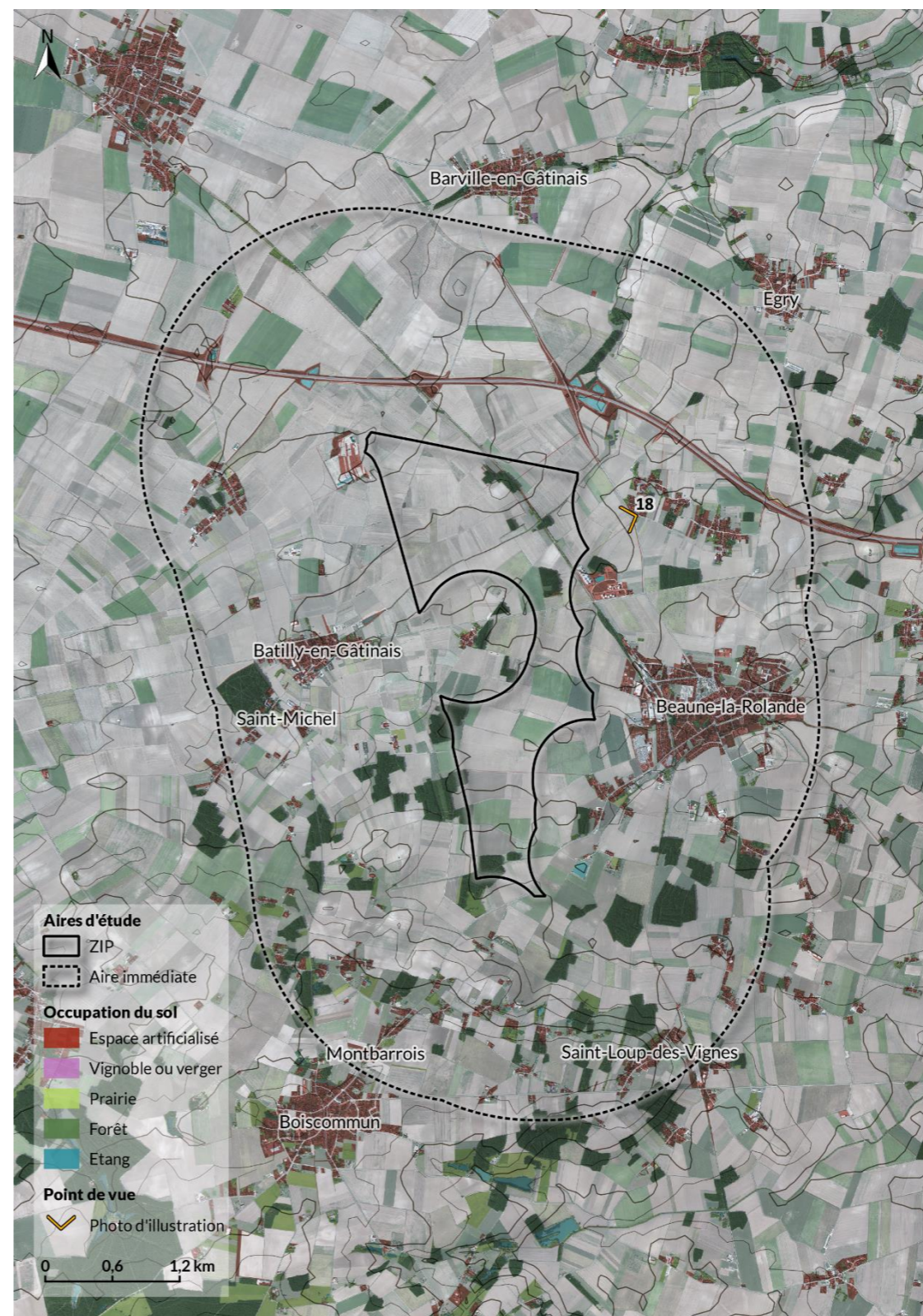
Figure 24 : La ZIP vue depuis le hameau de la Pierre Percée sur la D950 (EnviroScop)

L'**aire d'étude immédiate** correspond au secteur où le projet pourra être très prégnant. Pour une hauteur de 190 m en bout de pale prévue à ce stade de l'étude, son rayon correspond à environ 2 km autour de la ZIP (carte de la ZIV maximale du projet en page suivante). Cette aire d'étude inclue la ZIP et sera le lieu privilégié pour étudier la composition du projet et l'intégration de ses aménagements connexes.

De nombreux hameaux sont disséminés dans la partie sud de l'aire d'étude. Cinq villages sont présents dans ce périmètre, le village de Beaune-la-Rolande à l'est, ceux de Batilly-en-Gâtinais et Saint-Michel à l'ouest et ceux de Montbarrois et de Saint-Loup-des-Vignes au sud.

Au-delà de l'aire immédiate, l'**aire d'étude rapprochée** est définie jusqu'à 6 km de rayon, où le projet restera clairement visible en second ou arrière-plan lorsque qu'il ne sera pas masqué. Elle présente une succession dense de petits boisements au sud-ouest tandis qu'au nord, en direction de l'Île-de-France, les paysages sont beaucoup plus ouverts. La D950 traverse cette aire d'étude du nord au sud-est, tandis que la D975 la traverse à l'est du nord au sud. Il s'agit d'axes routiers d'importance. Une ancienne voie ferrée qui n'est plus exploitée passe dans l'aire d'étude au nord de Longcourt. Plusieurs villages y sont localisés : Auxe, Barville-en-Gâtinais, Boiscommun, Boynes, Courcelles, Egr, Fréville-du-Gâtinais, Gaubertin, Montliard, Nancy-sur-Rimarde.

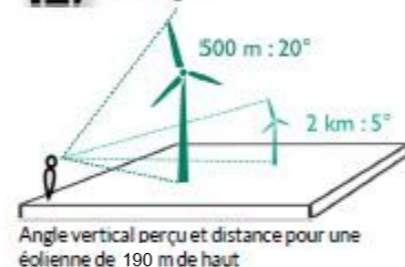
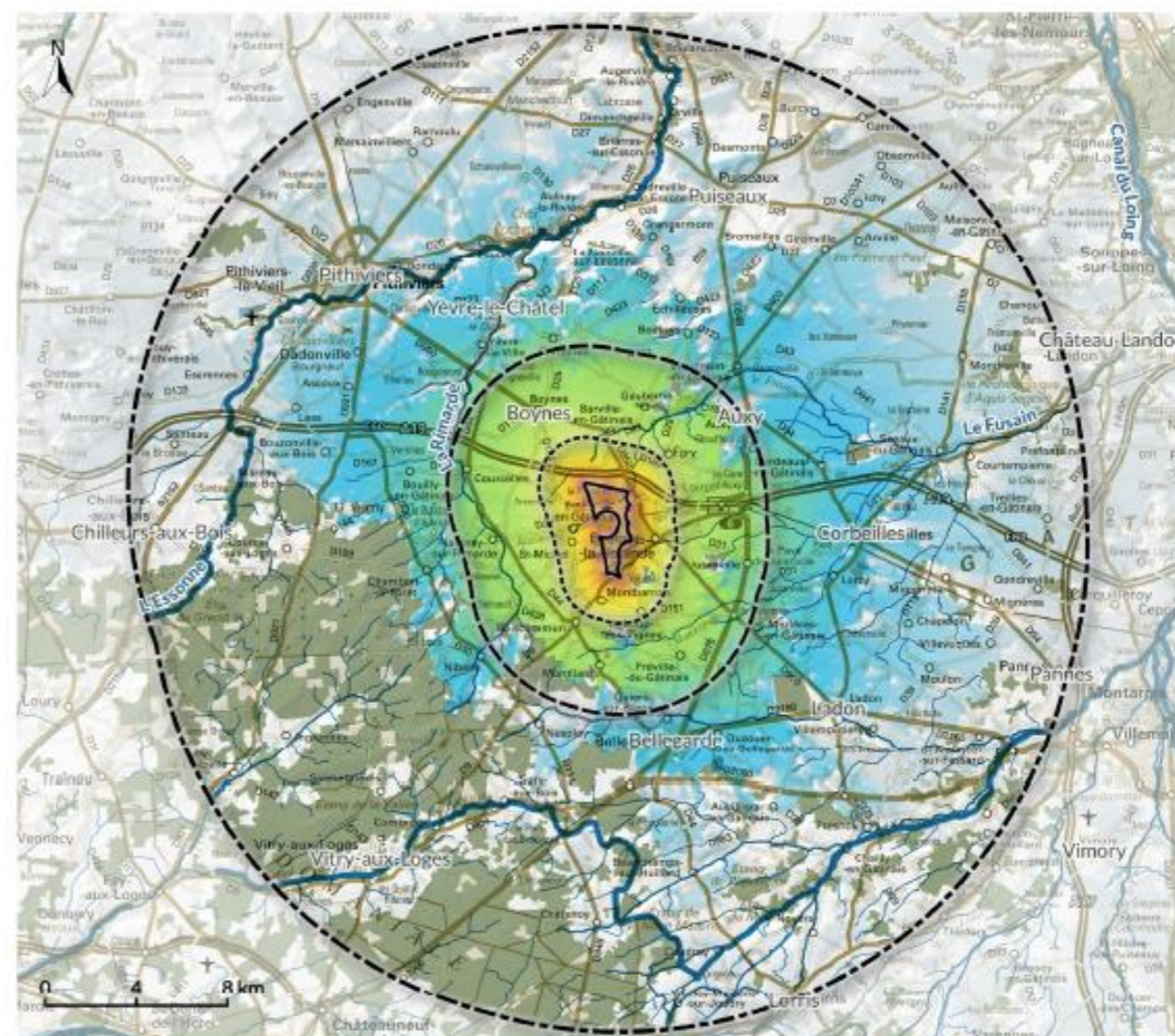
L'**aire d'étude éloignée** est définie de 6 à 20 km de rayon, où le projet peut encore être identifiable dans le paysage, dans le lointain. La forêt d'Orléans occupe le quart sud-ouest de cette aire d'étude et borde le canal de la Loire jusqu'à Montargis. En direction de Ladon et de Corbeilles, le territoire reste très boisé. Le nord-ouest du territoire d'étude est marqué par la vallée de l'Essonne.



Carte 11 : Zone d'implantation potentielle (EnviroScop)

La carte suivante propose une modélisation de la Zone d'influence Visuelle Maximale (ZIVmax) du projet, c'est-à-dire si des éoliennes de 190 m de haut étaient implantées sur l'ensemble de la ZIP. La présence de nombreux boisements autour du projet réduit les visibilitées potentielles, qui se concentrent alors principalement dans les aires immédiate et rapprochée.

Angle vertical perçu et distance pour une éolienne de 190 m de haut



La ZIV est une modélisation informatique qui reflète l'ensemble des visibilitées potentielles des éoliennes sur un territoire donné, compte tenu du relief (ici EU-DEM 30 au pas de 25 m) et des masques visuels pris en compte (bâti et boisement issus d'OSCom 2016 avec une hauteur respective de 15 et 5 m).

L'indicateur est ici l'angle vertical maximal des éoliennes en bout de pale, pour une implantation couvrant la totalité de la ZIP. La ZIVmax reflète ainsi la prégnance maximale du projet de toutes les implantations possibles.

Sources : France Raster 100, IGN Scan Express 250, EU-DEM 30, Corine LandCover 2012 & OSCom 2016

Carte 12 : Zone d'Influence Visuelle maximale du projet (EnviroScop)

2 Hiérarchisation des enjeux

Pour l'ensemble des thématiques considérées dans l'état initial de l'environnement, des niveaux d'enjeux sont évalués variant d'un niveau d'enjeu négligeable à un niveau d'enjeu très fort. Le code couleur ci-dessous est ainsi appliqué :

Absence d'enjeu – enjeu négligeable
Enjeu très faible
Enjeu faible
Enjeu modéré
Enjeu fort
Enjeu très fort

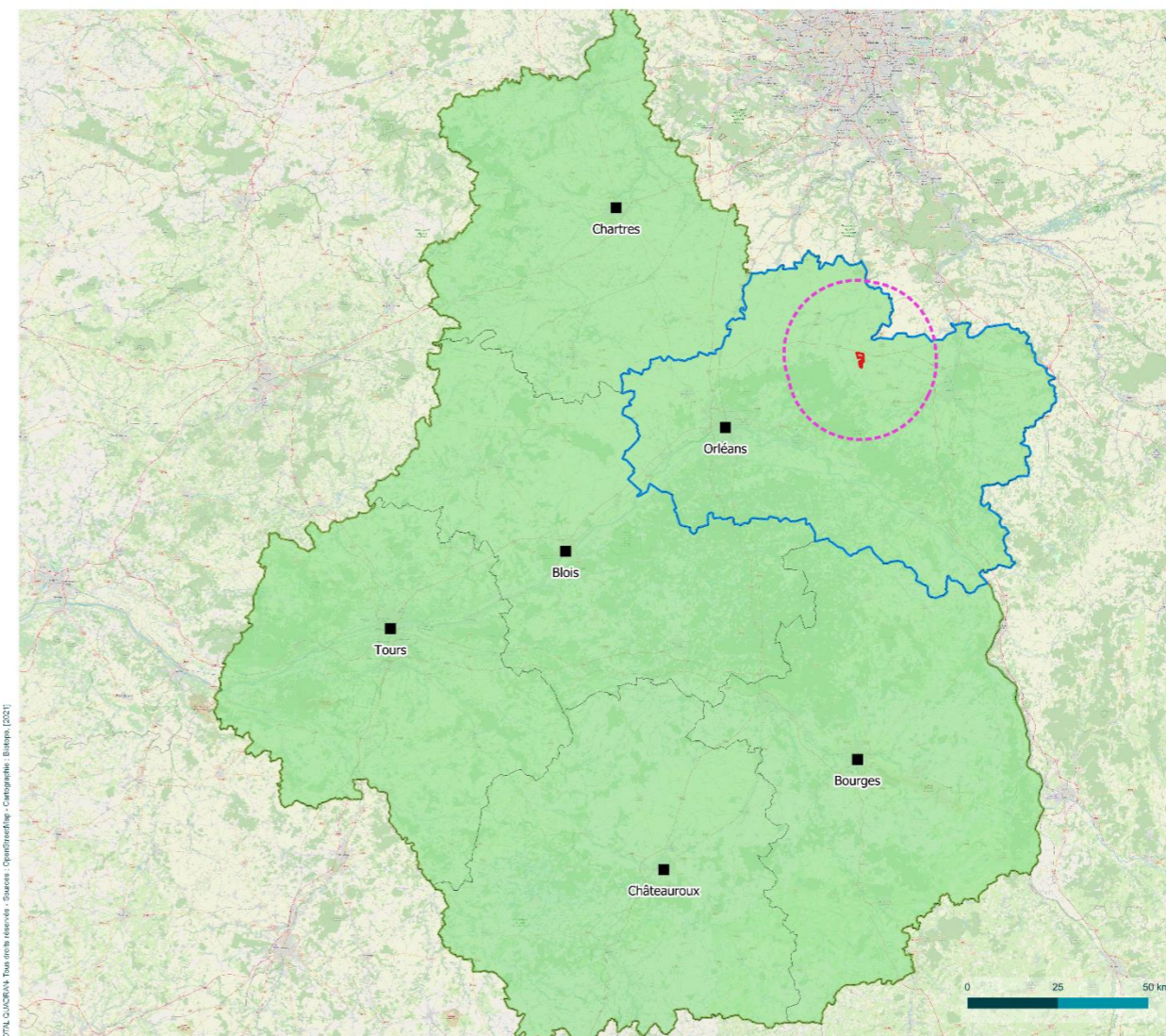
3 Milieu physique

3.1 Situation géographique

Sources : Géoportail

Le projet est défini par une zone d'implantation potentielle (ZIP) localisée principalement sur la commune de Beaune-la-Rolande, dans le département du Loiret en région Centre-Val de Loire. La ZIP déborde légèrement au nord-ouest sur la commune de Batilly-en-Gâtinais et au sud sur le territoire communal de Montbarrois.

La ZIP est localisée dans un espace rural encadré par 2 pôles urbains : le pôle moyen de Pithiviers à environ 13 km au nord-ouest, et le grand pôle de Montargis à plus de 20 km à l'est.



Carte 13 : Localisation du projet à l'échelle régionale (Biotope, 01-2020)



Localisation du projet à l'échelle régionale

Projet de parc éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande (45)

Légende

- Zone d'implantation Potentielle
- Aire d'étude élargie (20km)
- Région Centre-Val de Loire
- Département du Loiret (45)
- Villes structurantes



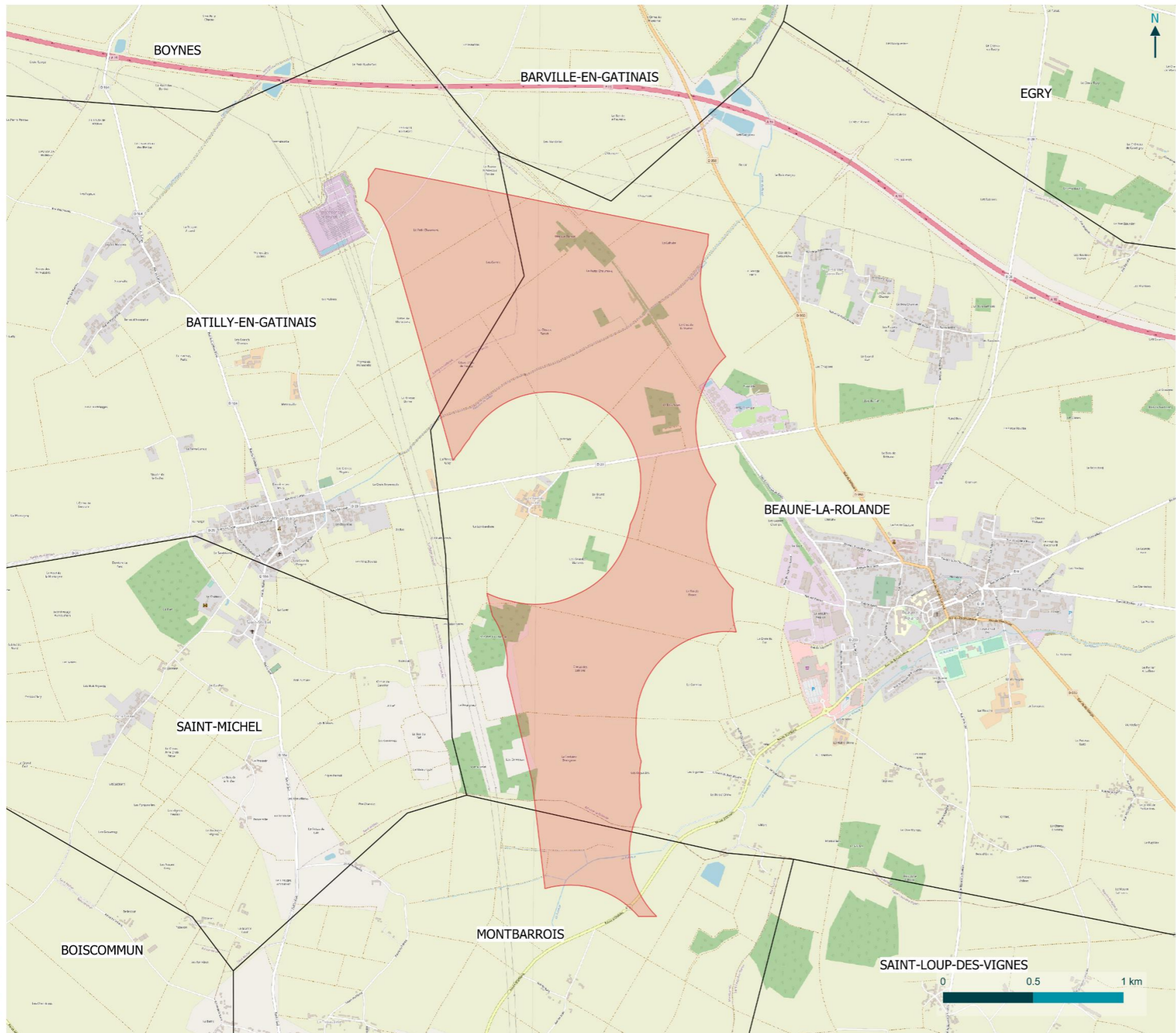


Localisation de la Zone d'Implantation Potentielle

Projet de parc éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande
(45)

Légende

- Zone d'implantation Potentielle
- Limites communales



© TOTAL QUADRAN - tous droits réservés - Sources : OpenStreetMap - Cartographie : Biotopie [2021]

Carte 14 : Localisation de la ZIP (Biotopie, 01-2020)



3.2 Contexte topographique

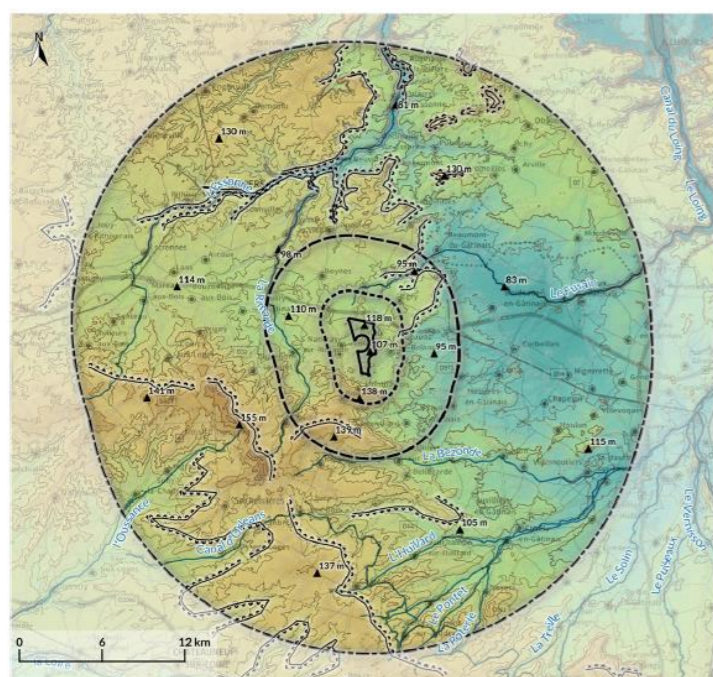
Sources : Géoportail, Volet paysage Enviroscop

Le Loiret est un département plat d'une altitude voisine de 100 m, situé dans la moitié sud du Bassin parisien. L'altitude maximale est de 273 m et la minimale de 66 m.

De l'est de l'aire éloignée jusqu'à la ZIP, le relief monte en pente douce sur des effleurements sédimentaires qui définissent les Gâtines. Les altitudes dans la plaine alluviale de la rivière varient de 80 à 90 m environ. Au nord, la vallée de l'Essonne est marquée et figure la transition des plateaux calcaires de l'Île-de-France et ceux du Centre dont les altitudes approchent les 130 m.

Au sud-ouest, l'Orléanais est ponctué de collines, avec des points hauts à 137,141 voire 155 m.

Dans l'aire d'étude immédiate, les cours d'eau de petite taille ne donnent pas lieu à des vallées. Le Fusain, dans l'aire rapprochée forme un léger vallonement dans le paysage. Les vallées les plus marquées sont la Rimarde et l'Essonne, respectivement à l'ouest et nord-ouest de la ZIP, et la vallée du Loing, au-delà de l'aire éloignée, à l'est.



Aires d'étude
 ZIP
 Aire rapprochée
 Aire immédiate
 Aire éloignée

Topographie et hydrographie
 60m
 90m
 105m
 130m
 180m
 Rupture de la topographie
 Cours d'eau
 Courbe de niveau (10m)
 Altimétrie

Sources : FranceRaster250, BDA/b75, BD Carthage
 Carte 6 : Topographie et hydrographie du territoire d'étude

Carte 15 : Topographie et hydrographie du territoire d'étude (Enviroscop)

La ZIP présente des pentes moyennes faibles entre 1 et 2 %. Le point le plus haut est au nord à 118 m et le point le plus bas dans la partie sud de la ZIP avec environ 107 m d'altitude.

Ainsi, la Zone d'Implantation Potentielle présente une topographie peu marquée et relativement plane. L'enjeu est **Faible**

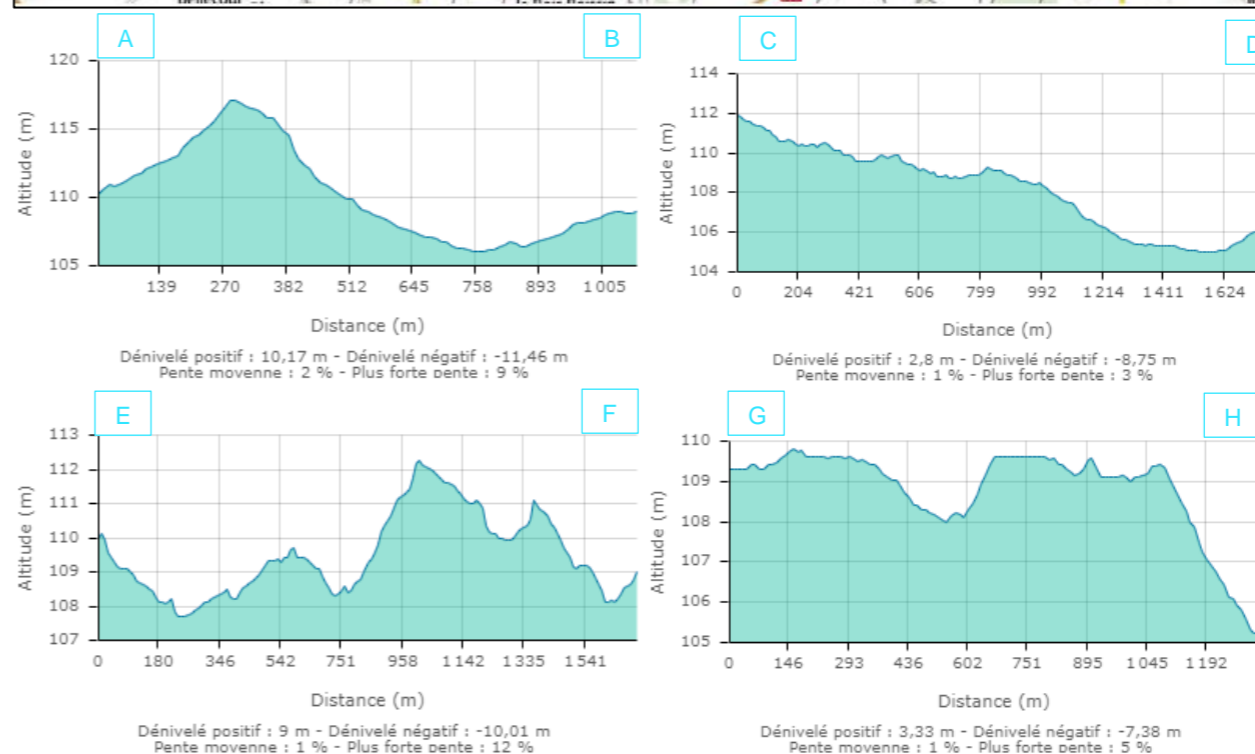
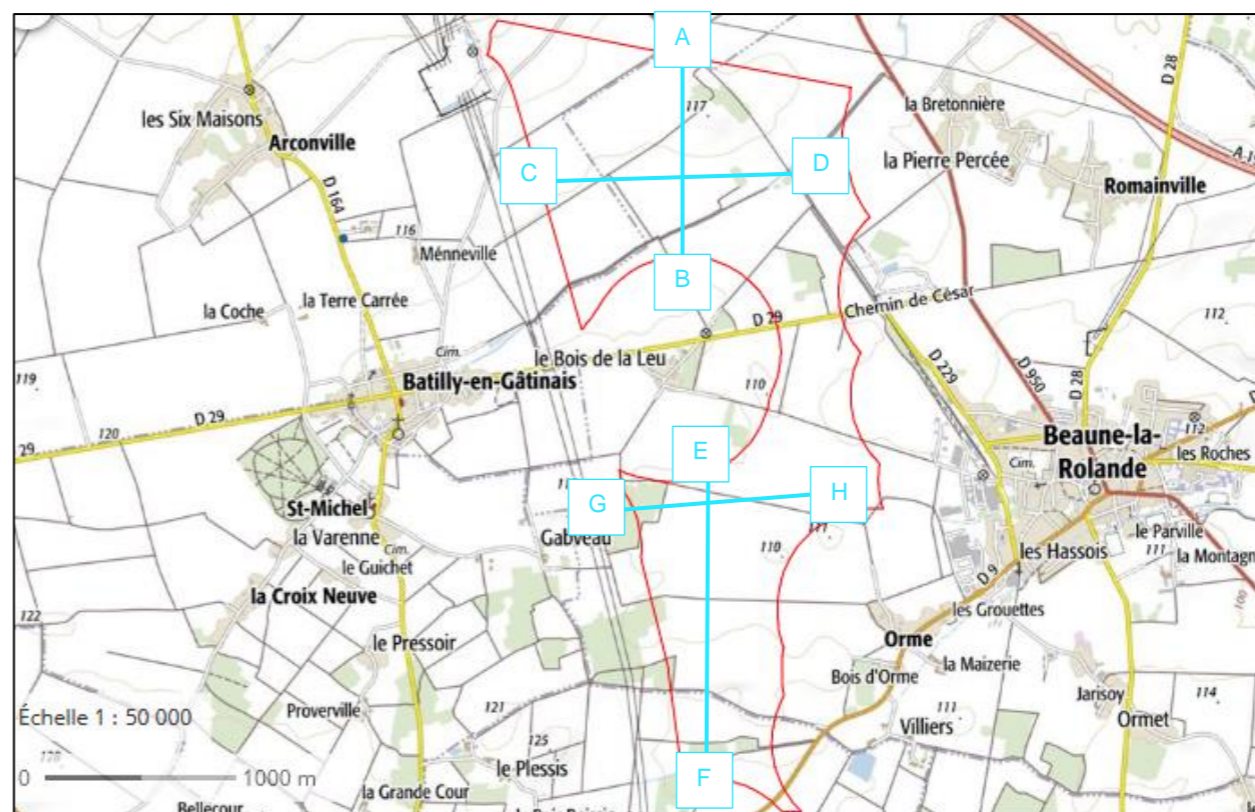


Figure 25 : Profils altimétriques sur la ZIP

3.3 Contexte géologique

Sources : Géoportail ; Carte géologique, BRGM Infoterre ; Notice géologique n°328 Pithiviers ; données BRGM

3.3.1 Nature des sols

La région de la Beauce constitue une unité morphologique qui correspond à un bassin de sédimentation tertiaire où les formations sont principalement constituées de calcaires lacustres. C'est une surface très plate avec de larges vallons secs qui s'étend au Nord de la Loire depuis Orléans jusqu'à Etampes.

Le calcaire de Beauce correspond à l'extension d'un lac qui s'est formé entre 43 et 25 millions d'années (de l'éocène à l'aquitanien) dans la Beauce et sur la majeure partie de la Sologne. La sédimentation calcaire atteint 200 m d'épaisseur au centre du bassin. Elle est interrompue par un épisode marin qui dépose les Marnes à huîtres et les Sables de Fontainebleau. Elle se termine par une émergence à laquelle correspondent des dépôts détritiques (Argile et Sable de Sologne, du Mio-pliocène) apportés par les cours d'eau puis par la Loire depuis le Massif central, lesquels forment les terrains de la forêt d'Orléans.

Selon la notice géologique n°328 « Pithiviers », la ZIP est concernée par les formations géologiques suivantes :

<p>FC – Colluvions de fond de vallon alimentées par les limons de plateau</p>	<p>Tous les fonds de vallons, de vallées sèches ou des petits ruisseaux sont occupés par des colluvions provenant des pentes des reliefs qui les dominent, que ce soient des argiles limoneuses, sableuses à proximité de la forêt d'Orléans, ou des argiles marneuses avec ou sans débris calcaires, sur le restant du territoire de la feuille. Leur épaisseur est variable et peut atteindre 4 m.</p> <p>Cette formation géologique est présente au nord de la ZIP, au niveau du ruisseau du Renoir. Les colluvions constituent des dépôts meubles.</p>
<p>M1a2 – Aquitanien supérieur. Calcaires de Pithiviers</p>	<p>Ce calcaire, ainsi nommée en raison des vastes affleurements autour de Pithiviers, est visible en de nombreux points (flancs de talwegs ou exploitations). Son épaisseur maximale atteint 30 m. Ce faciès présente des calcaires durs avec des interlits marneux.</p> <p>Cette formation géologique est très largement représentée au sein de la ZIP. La présence de couches marneuses limite la perméabilité de cette couche.</p>
<p>M1a3 - Aquitanien supérieur. Marnes de Blamont</p>	<p>Ce faciès est bien représenté sur Pithiviers. Son épaisseur avoisine les 15 m. Toutefois, aucune coupe naturelle ne permet de l'observer dans de bonnes conditions sur toute son épaisseur.</p> <p>Cette formation géologique est bien représentée aux extrémités nord et sud de la ZIP. Les marnes constituent des couches géologiques perméables. Cette sensibilité à l'eau peut favoriser l'instabilité des pentes.</p>
<p>M1bs – Burdigalien inférieur – Formation de l'Orléanais, sable moyen à graveleux</p>	<p>Les sables sont quartzeux, grossiers et même graveleux avec la présence de petits graviers de quartz et de silex. Ils sont généralement peu argileux. Ils sont largement affleurants et ont fait l'objet de nombreuses exploitations, aussi bien anciennes que récentes. Leur profondeur peut atteindre 4 m, mais le plus souvent, elle ne dépasse pas 1,5 à 2 m.</p> <p>Cette formation géologique est présente au sud-ouest de la ZIP. Les sables moyens et graveleux sont généralement très perméables.</p>

Selon cette même notice, une étude sismique a permis de mettre en évidence la présence de deux failles au toit du Cénomaniens sur la commune de Beaune-la-Rolande, au niveau du cours d'eau de la Rolande. Ces failles ne concernent pas la Zone d'Implantation Potentielle.

La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence de formations marneuses et calcaire. La couche de marne pourrait induire une rétention d'eau lors de la réalisation des fondations. Il n'y a pas de faille référencée par la carte géologique au niveau de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu est **Modéré**.

Les éléments disponibles ne permettent pas de définir pleinement les contraintes liées aux sous-sols, des sondages devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations.







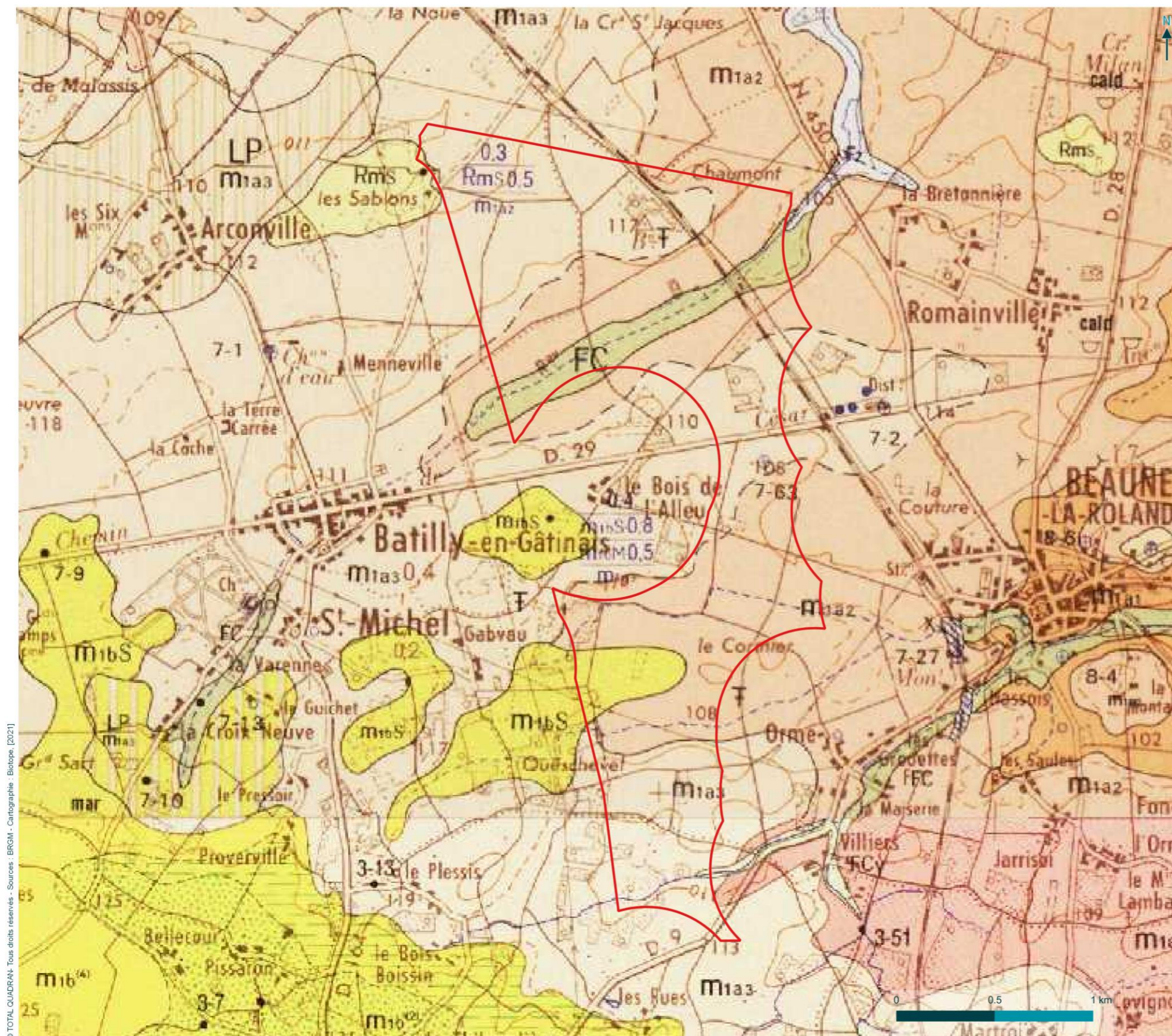
Contexte géologique

Projet de parc éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande
(45)

 Zone d'Implantation Potentielle

Couches géologiques

-  FC - Colluvions de fond de vallon alimentées par des limons de plateau
-  m1a2 - Aquitaniens supérieurs (Calcaire de Beauce s.l.) : Calcaire de Pithiviers
-  m1a3 - Aquitaniens supérieurs (Calcaire de Beauce s.l.) : Marnes de Blamont
-  m1bS - Burdigalien inférieur : Formation de l'Orléanais, sable moyen à graveleux



Carte 16 : Contexte géologique de la ZIP (Biotope, 02-2020)

3.3.1 Ressources minérales

Sources : Schéma Départemental des carrières du Loiret

Les schémas des carrières définissent les conditions générales d'implantation des carrières dans les départements. Ils doivent prendre en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières.

D'après le Schéma Départemental des carrières du Loiret, approuvé le 22 octobre 2015, les communes de Beaune-la-Rolande, Batilly-en-Gâtinais et Montbarrois ne sont pas concernées par une carrière en exploitation.

Toutefois, le périmètre de la ZIP comprend un gisement de matériaux calcaires durs, présentant un fort potentiel pour l'exploitation de carrières dans le Loiret. Ces matériaux sont peu exploités dans le département au regard des productions des autres départements de la région et sont appelés à jouer un rôle plus important dans l'approvisionnement départemental à l'avenir.

Par ailleurs, au travers sa volonté de valoriser des zones de gisement d'intérêt local et régional, le schéma départemental des carrières du Loiret identifie des zones d'accès privilégiées au gisement pour l'approvisionnement local et pour l'export de matériaux.

La ressource calcaire disponible au droit de la ZIP est incluse dans une zone d'accès privilégiée pour l'approvisionnement local. Le schéma précise que ces périmètres constituent des zones d'implantation préférentielles, dans un esprit d'intérêt général, mais qu'ils ne constituent en aucun cas des zones d'implantation exclusives.

D'après le Schéma Départemental des carrières du Loiret, les sols au droit de la ZIP présentent un intérêt local et régional en termes de gisement pour l'approvisionnement et l'export en matériaux.

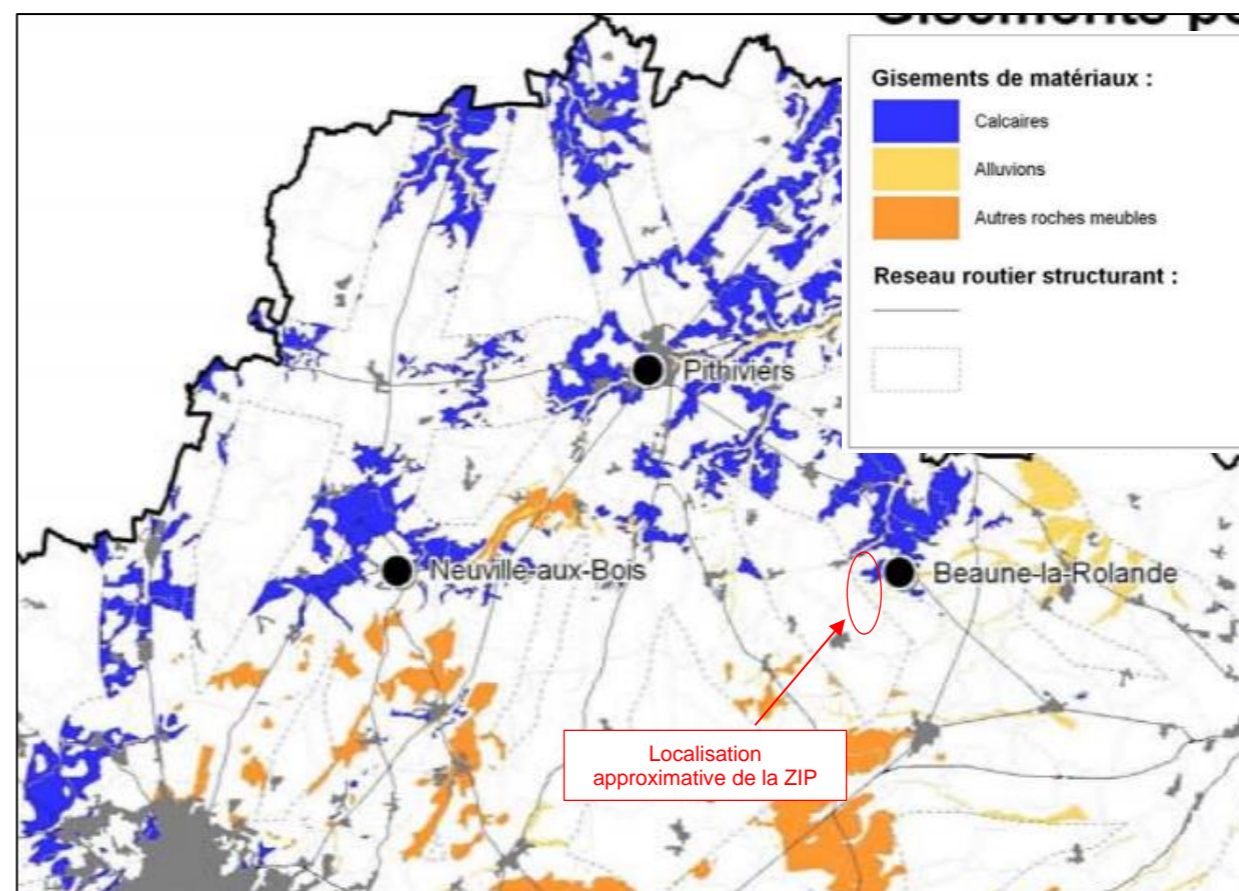


Figure 26 : Zones d'accès privilégiés aux gisements : gisements pour l'approvisionnement local (Schéma Départemental des Carrières du Loiret, 2015)

3.3.2 Patrimoine géologique

Sources : Réserves Naturelles de France, INPG, DREAL Centre-Val de Loire

Les communes de Beaune-la-Rolande, Batilly-en-Gâtinais et Montbarrois ne sont pas concernées par une réserve naturelle géologique.

Enfin, d'après l'Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG)⁷, au 1^{er} juillet 2019, les communes de Beaune-la-Rolande, Batilly-en-Gâtinais et Montbarrois ne sont concernées par aucun site ni objet géologique remarquable.

⁷ Outil national d'identification des sites et objets géologiques remarquables. Il découle de la loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité. Les DREAL coordonnent cet inventaire à l'échelle des régions, en s'appuyant sur une commission

d'experts désignés par le CSRPN. Au 1^{er} juillet 2019, plus de 200 sites d'intérêt géologique ont ainsi été inscrits à l'inventaire, dans les 6 départements de la région.

3.4 Compartiment Eau

Sources : SDAGE Seine-Normandie 2016-2021, SIGES, BNPE, Fiche masse d'eau souterraine FRGG092 - MISEN45, OROB

Créé par la loi sur l'eau de 1992, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cette gestion s'organise à l'échelle des territoires hydro-géographiques cohérents que sont les six grands bassins versants de la métropole.

Le territoire communal de Beaune-la-Rolande dépend du **SDAGE Seine-Normandie 2010-2015**, en vigueur. Le SDAGE 2016-2021 ayant été annulé par le tribunal administratif en décembre 2018.

Pour une meilleure organisation et lisibilité du SDAGE, les enjeux de la gestion équilibrée de la ressource en eau, sont traduits sous forme de défis et de leviers transversaux. Ces derniers constituent les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau et permettant d'atteindre les objectifs environnementaux.

Les huit défis et les deux leviers identifiés dans le SDAGE sont les suivants :

- Défi 1- Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques
- Défi 2- Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
- Défi 3- Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses
- Défi 4- Réduire les pollutions microbiologiques des milieux
- Défi 5- Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
- Défi 6- Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides
- Défi 7- Gérer la rareté de la ressource en eau
- Défi 8- Limiter et prévenir le risque d'inondation
- Levier 1- Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis
- Levier 2- Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis

Le SAGE est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. C'est un outil réglementaire de la gestion des eaux.

La ZIP est incluse au sein du **SAGE Nappe de Beauce**, approuvé le 11 juin 2013, dont les objectifs sont d'atteindre le bon état des masses d'eau, gérer quantitativement la ressource en eau, assurer durablement la qualité de la ressource, préserver les milieux naturels, et prévenir et gérer les risques d'inondation et de ruissellement

3.4.1 Les eaux souterraines

Sur le plan géologique et géomorphologique, le territoire de Beaune-la-Rolande s'inscrit au sein des calcaires de Beauce, plus précisément au sein de la région naturelle de la Haute Beauce.

La ZIP est localisée au niveau de la masse d'eau souterraine **FRGG092 « Calcaires tertiaires libres de Beauce »**. La nappe de Beauce étant libre sur sa majeure partie, elle est essentiellement réalimentée par les pluies hivernales excédentaires (processus d'infiltration essentiellement).

Une masse d'eau est dite libre lorsqu'elle est recouverte par une formation perméable permettant une recharge par infiltration. Les nappes libres ont un temps de renouvellement moins long que les nappes captives, mais en revanche, elles sont bien plus vulnérables aux pollutions diffuses (agricoles, domestiques, industrielles...).

Par ailleurs la masse d'eau souterraine « Calcaires tertiaires libres de Beauce » est affleurante sur plus de 99,6% de sa surface.

Elle assure une restitution de l'eau vers les cours d'eau périphériques (la Loire, le Loing...) et les vallées plus profondes qui entaillent le massif calcaire.

Qualité des eaux souterraines

La masse d'eau « Calcaires tertiaires libres de Beauce » subit des pressions quantitatives (**état quantitatif médiocre**). Elle se caractérise par ailleurs par une vulnérabilité naturelle en raison de l'absence de couches imperméables empêchant la migration de polluants du sol vers la nappe. La nappe apparaît alors fortement polluée par les nitrates et les pesticides induisant un **état chimique médiocre**.

L'agriculture intensive est le premier facteur de dégradation de la qualité de l'eau, celle-ci étant liée en effet à un fort taux de pesticides et de nitrates, mais aussi de métaux dans l'eau. Le territoire est d'ailleurs en partie situé en zone vulnérable à la pollution par les nitrates (classement en 2015, puis à nouveau en 2017), ce qui nécessite une vigilance accrue sur les pollutions d'origine agricole. D'autant que deux de ces masses d'eau (à l'écoulement libre) ont fait l'objet d'un report du délai d'atteinte de l'objectif du bon état chimique dans le SDAGE Loire-Bretagne, dorénavant fixé à 2027 ; et que le risque de non atteinte de cet objectif est estimé « fort ».

En plus du report de l'objectif de bon état chimique, la masse d'eau « Calcaires tertiaires libres de Beauce » est également concernée par un report de l'objectif de bon état quantitatif à 2021, traduisant bien l'importance des pressions que subit cette masse d'eau stratégique pour l'approvisionnement en eau potable.

A environ 400 m au sud de la ZIP, se trouve également la masse d'eau souterraine **FRGG135 « Calcaires tertiaires captifs de Beauce sous forêt d'Orléans »**. Cette masse d'eau souterraine captive dispose d'un **bon état quantitatif et chimique** lié à un sol peu perméable empêchant la migration de polluants du sol vers la nappe.

Pour information, ces deux masses d'eau souterraine sont également rattachées au bassin Loire-Bretagne.

Les masses d'eau souterraine peuvent être rassemblées au sein de zones de répartition des eaux (ZRE), constituant des zones où est constatée une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins. Elles sont définies afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau. Le classement d'une commune en ZRE au titre d'une ou plusieurs nappes, provoque un durcissement des procédures réglementaires de prélèvements, dans un souci de gérer la ressource en eau de manière durable et équilibrée. En effet, le classement en ZRE vise à mieux contrôler les prélèvements d'eau afin de restaurer l'équilibre entre la ressource et les prélèvements.

Dans chaque département concerné, la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux est établie par arrêté préfectoral.

La masse d'eau « Calcaires tertiaires libres de Beauce ». La ZIP est localisée au niveau de trois ZRE : 03001 Albiens, 03004 Beauce et 03005 Cenomanien.

Usages de la ressource en eau souterraine

Selon les données 2013 de la Banque Nationale de Prélèvements quantitatifs en eau (BNPE), on note que la part de l'irrigation dans les prélèvements est très importante à l'échelle de la masse d'eau. En effet, plus de 75% des prélèvements sont destinés à cet usage. Ces prélèvements en eau souterraine peuvent, par ailleurs, avoir un fort impact sur les cours d'eau.

Par ailleurs, un point de prélèvement dédié à l'irrigation est identifié en bordure de la ZIP au niveau de la zone Industrielle, rue Grands Champs. Il s'agit de l'ouvrage « OPR0000199970 – EARL du Bois de la Leu » prélevant 40 917m³.

La seconde part des prélèvements sur la masse d'eau concerne l'alimentation en eau potable, puis dans une moindre mesure, l'industrie.

Dans le cadre de cette étude, l'Agence régionale de Santé a été consultée concernant les captages d'Adduction en Eau Potable. Aucune réponse n'a été formulée à ce jour.

A ce jour, d'après la cartographie des périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine, disponible à l'échelle du Loiret sur le site OROB, la ZIP ne semble ni concernée par la présence d'un captage ni par un périmètre de protection associé. Les captages les plus proches étant le captage de Beaune « SNCF » et le captage de Beaune « Château d'eau ».

Le captage du Bois de la Leu est potentiellement situé au sein ou à proximité immédiate de la ZIP. Les coordonnées GPS précises ne sont pas disponibles. D'après le retour de consultation de l'ARS en date du 9 mars 2021, ce captage existe mais sa procédure administrative est en cours. A ce jour, ce captage ne possède pas de DUP et ne présente donc pas de prescriptions opposables aux tiers.

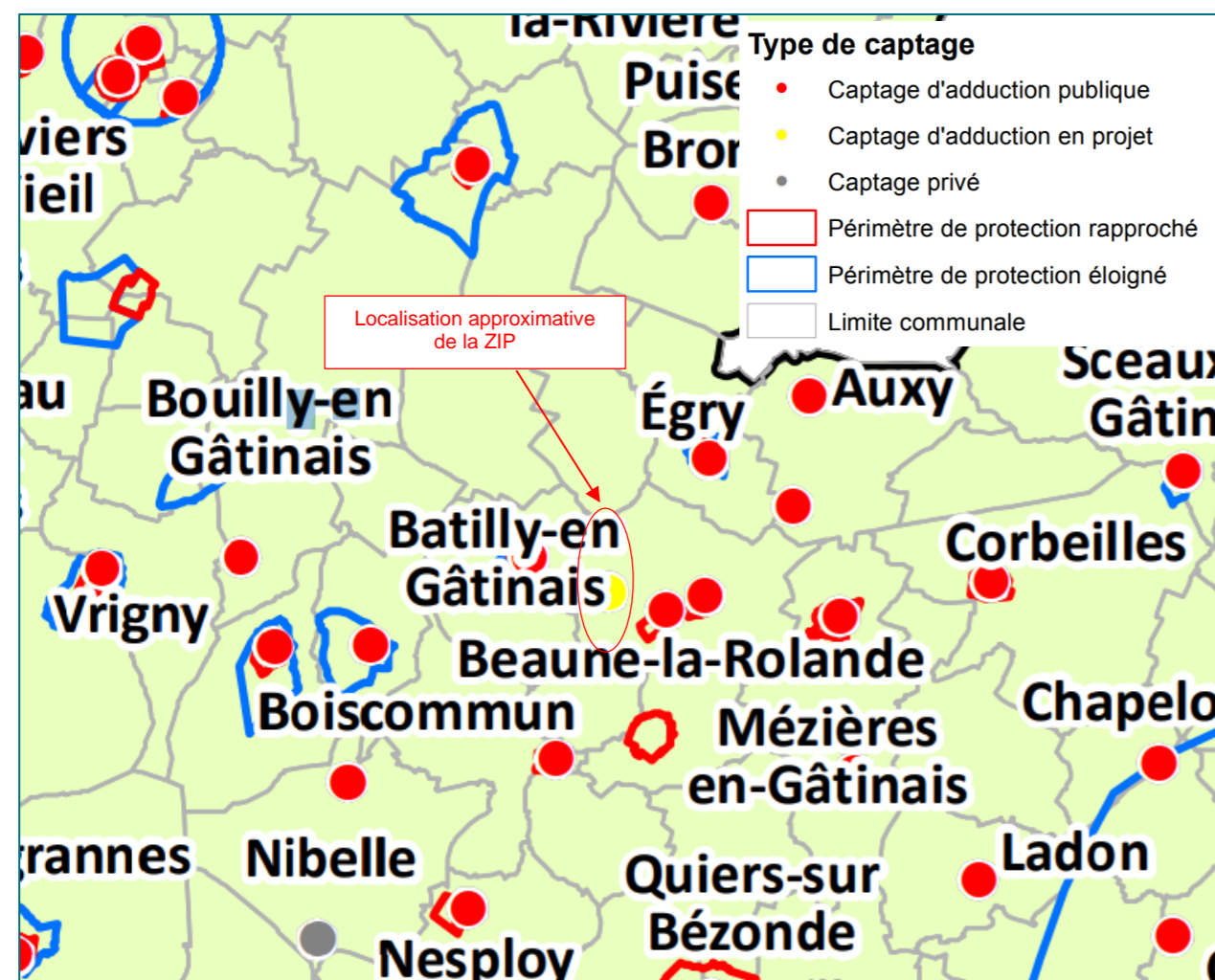


Figure 27 : Extrait de la cartographie des périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine à l'échelle du Loiret (OROB)

3.4.2 Les eaux superficielles

La commune de Beaune-la-Rolande est incluse au sein de l'unité hydrographique du Loing. Le Loing est un affluent gauche de la Seine dont le cours long de 143 km traverse les départements de l'Yonne, du Loiret et de la Seine-et-Marne. Il prend sa source à Saint-Colombe-sur-Loing, à plus de 110 km de Beaune-la-Rolande.

Le réseau hydrographique communal est limité et se concentre principalement sur le cours d'eau de la Rolande, sous-affluent du Loing, qui traverse la commune d'est en ouest. Ce chevelu peu dense est complété par le Ruisseau du Renoir et quelques fossés.

Contexte local

La ZIP est concernée par le passage de différents cours d'eau et fossés :

- **Au sud**, 2 fossés sont présents : le fossé des Vaujainières et le fossé Malo. Le cours d'eau de la Rolande est également présent ;
- **Au nord** le ruisseau du Renoir est présent. Il est en grande majorité à sec.

Qualité des eaux de surface

La Rolande n'est pas considérée comme une masse d'eau au sein du SDAGE Seine Normandie 2016 -2021. L'objectif de bon état du Maurepas (ME FRHR77-F4136000), d'après le SDAGE Seine Normandie 2016-2021, est fixé pour **2027 d'un point de vue chimique** et **2015 d'un point de vue écologique**. Le report de délais pour les aspects chimiques est dû à la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Le Fusain (ME FRHR86) a un objectif de bon état, **chimique et écologique, fixé à 2027** en raison des HAP, de l'hydrobiologie et du bilan oxygène.

Le Loing (ME FRHR522) possède un **bon état chimique et écologique**.

Le ruisseau du Renoir (ME FRHR86-F4302000) a objectif de bon état, **chimique et écologique, fixé à 2027** en raison des HAP, de l'hydrobiologie, du bilan oxygène, des nutriments et des pesticides.

Usages de la ressource en eau superficielle

Selon les données BNPE, aucun prélèvement d'eau (tous usages confondus) en eau superficielle n'est recensé à l'échelle de la commune de Beaune-la-Rolande.

Zones humides

Une cartographie des Zones à Dominante Humides a été réalisée en 2006 à l'échelle du Bassin Seine-Normandie, dans le but de disposer d'une base de données homogène. Ce travail, basé sur la photo-interprétation donne un aperçu statistique des zones à dominante humide du bassin.

Dans le cadre de ce document, la ZIP et ses abords ne sont pas concernés par des zones humides.

Ainsi, les eaux souterraines au niveau de la ZIP du projet présentent un état chimique et quantitatif médiocre, lié à des problématiques de pollution par les nitrates et les pesticides. L'objectif de bon état chimique est à atteindre en 2027 et quantitatif en 2021.

La masse d'eau souterraine en présence est libre et affleurante au niveau de la ZIP. Elle est donc très sensible aux pollutions d'origine humaine.

Un ouvrage de prélèvement en eau dédié à l'irrigation est présent en bordure de la ZIP. Par ailleurs, un captage d'eau potable est situé à proximité directe de la ZIP ; il s'agit du captage du Bois de la Leu. D'après le retour de consultation de l'ARS datant du 9 mars 2021, le captage du Bois de la Leu existe mais sa procédure administrative est en cours. Ne possédant actuellement pas de DUP, ce captage ne présente pas de prescriptions opposables aux tiers. L'enjeu de préservation de la qualité de l'eau dans la zone d'implantation potentielle du projet est donc **Fort**








La ZIP est traversée par deux fossés et deux cours d'eau. Globalement, les sous-bassins possèdent un état écologique et chimique moyen à médiocre. L'objectif de bon état est fixé pour 2027. L'enjeu lié à la qualité des eaux superficielles dans la ZIP est donc **Modéré**.

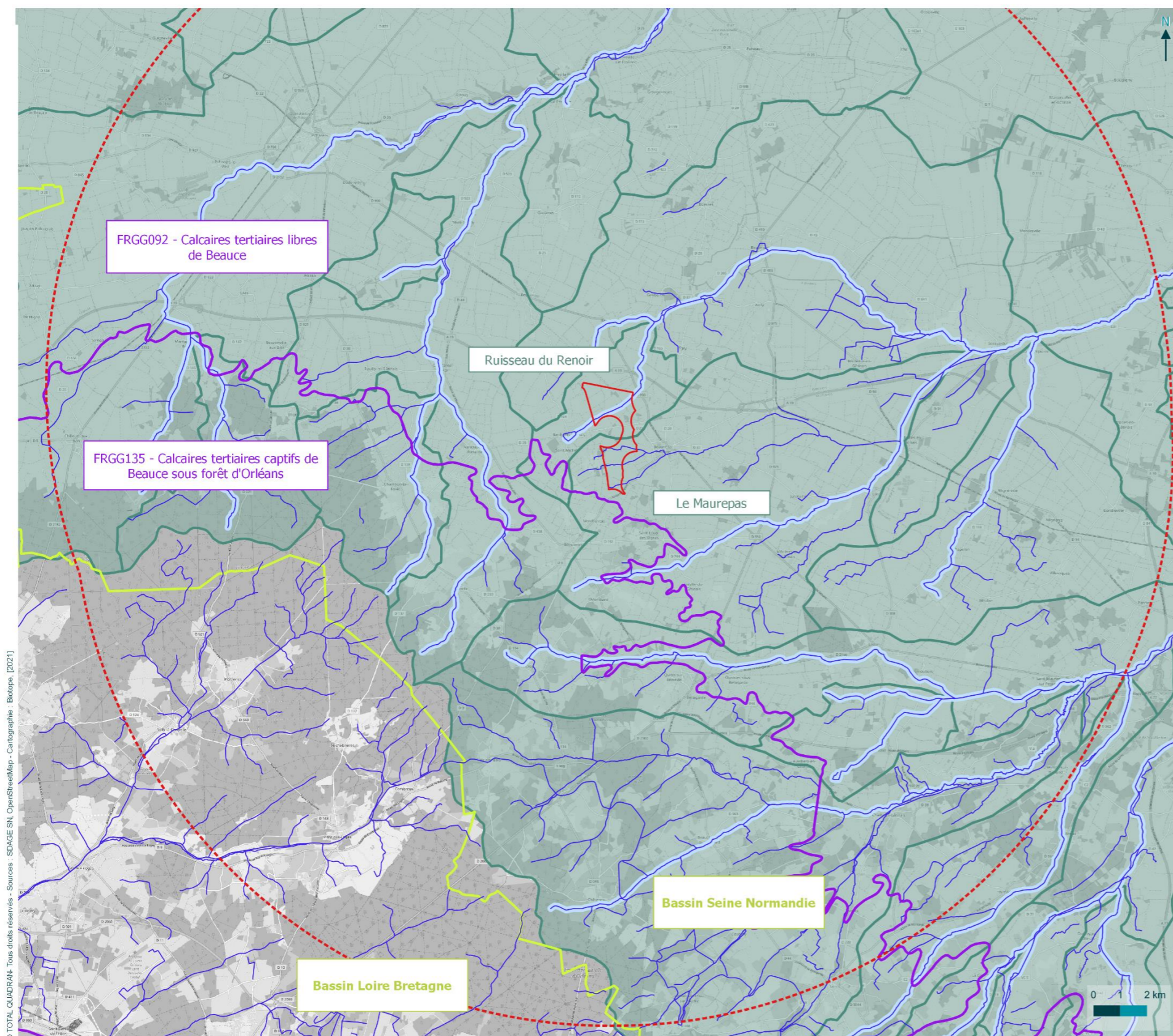


Contexte hydrographique et hydrogéologique

Projet de parc éolien sur la commune de Beauce-la-Rolande (45)

Légende

-  Zone d'Implantation Potentielle
-  Aire d'étude éloignée (20 km)
-  Cours d'eau
-  Masse d'eau superficielle
-  Limite masse d'eau souterraine
-  Sous-bassin versant du bassin Seine Normandie
-  Limite des bassins Loire Bretagne et Seine Normandie



© TOTAL QUADRAN - Tous droits réservés - Sources : SDAGE SN, OpenStreetMap - Cartographie : Biotope, [2021]



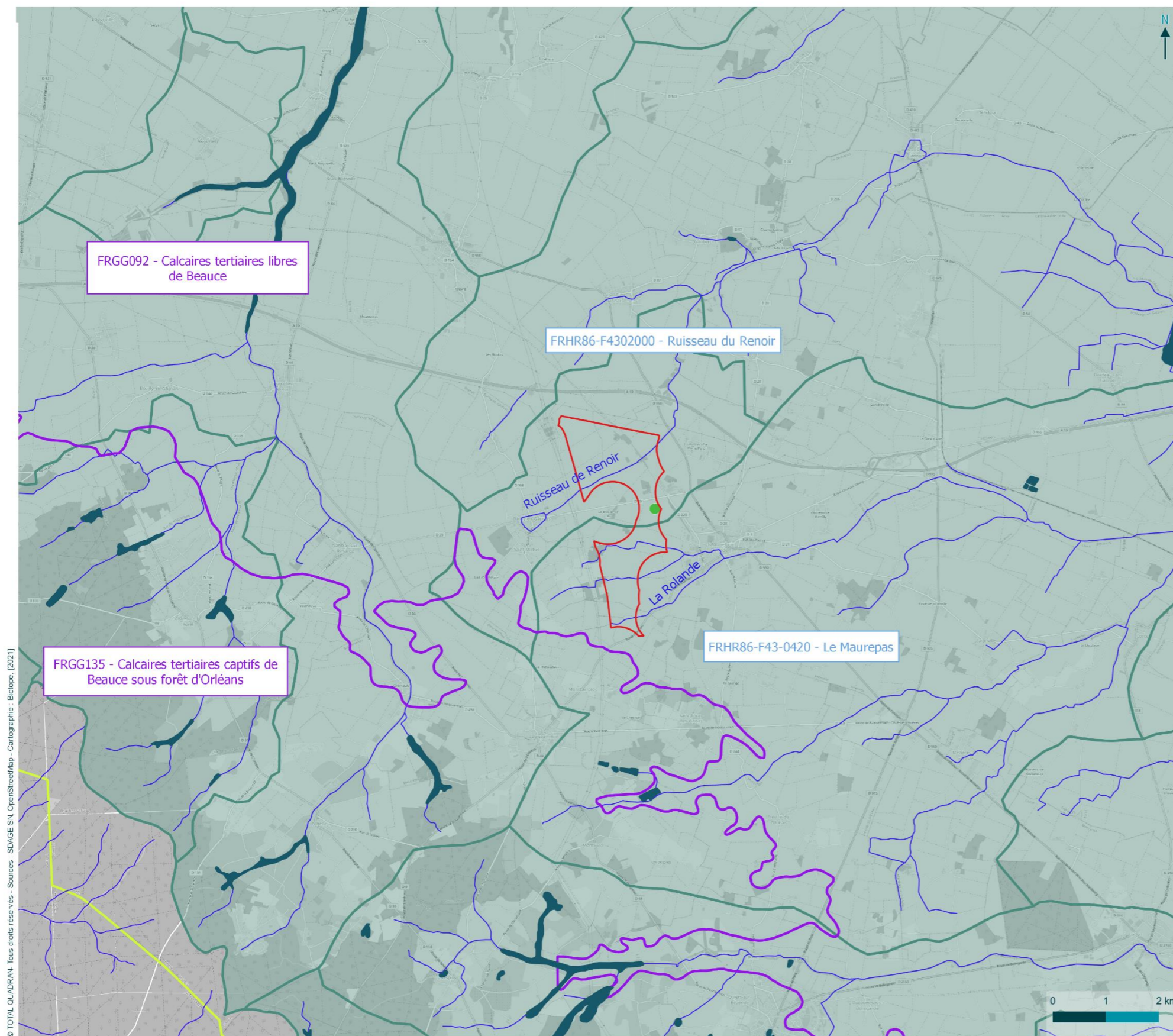


Contexte hydrographique et hydrogéologique de la ZIP

Projet de parc éolien sur la commune de Beauce-la-Rolande
(45)

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle
 - Sous-bassin versant du bassin Seine Normandie
 - Limite des bassins Loire Bretagne et Seine Normandie
- Hydrogéologie**
- Limite masse d'eau souterraine
- Hydrographie**
- Cours d'eau
- Usages**
- Point de prélèvement en eau souterraine : irrigation
- Zones humides**
- Zones à Dominante Humide du bassin Seine Normandie



Carte 18 : Contexte hydrographique et hydrogéologique de la ZIP (Biotope 01-2020)

3.5 Climatologie

Sources : Météo France, ADEME

Le Loiret présente un climat atlantique dégradé. L'influence océanique est prépondérante, cependant, par rapport à la façade atlantique située à un peu plus de 400 km, les hivers y sont légèrement plus froids, les étés un peu plus chauds, les précipitations un peu moins abondantes et les vents plus faibles.

La station météorologique de référence pour la commune de Beaune-la-Rolande est la station d'Orléans (59km au sud-ouest).

La répartition de la pluviométrie est relativement homogène sur toute l'année. Mesurée sur 29 ans, la moyenne annuelle des précipitations est de 642,5mm répartis sur 112 jours. Les mois de plus forte pluviométrie sont octobre et mai avec chacun 64mm. Les mois les plus secs sont février et juin avec 45mm.

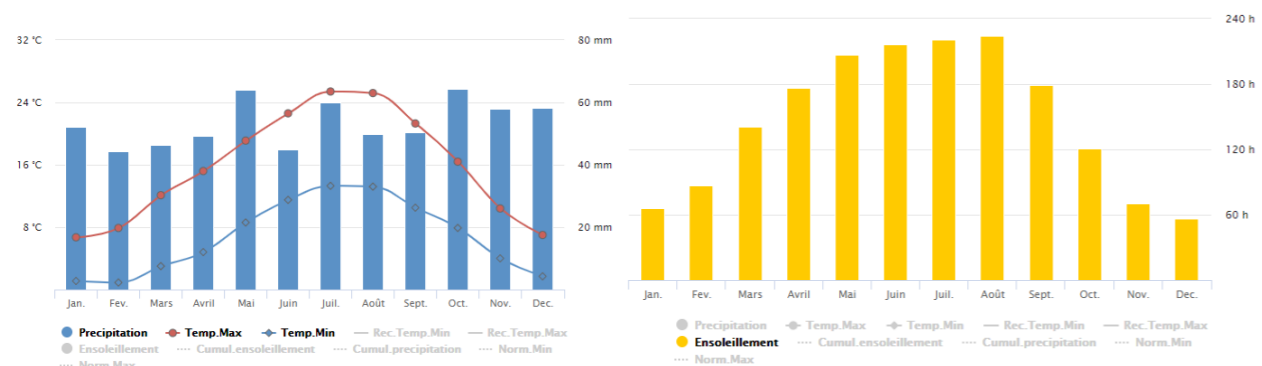


Figure 28 : Normales météorologiques mensuelles sur la période 1981-2010 - Station d'Orléans (source : météo France)

La température moyenne annuelle est de 11,2°C. L'ensoleillement moyen dépasse légèrement les 1 767 h/an. Le mois le plus ensoleillé est le mois d'août avec 225h.

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

Une éolienne a besoin de vent présentant une vitesse minimale de l'ordre de 3 à 4 m/s pour que la rotation des pâles puisse démarrer et que l'aérogénérateur puisse commencer à produire. Au-delà d'une certaine vitesse (de l'ordre de 25m/s), des dispositifs de sécurité mettent l'éolienne à l'arrêt de manière à garantir sa sécurité.

Deux éléments sont à prendre en compte dans l'appréciation du potentiel éolien :

- la vitesse de vent moyenne pour une première approche ;
- la répartition des vents par classe de vitesse qui permet quant à elle de calculer l'énergie disponible.

Les prospections menées par l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) ont permis d'identifier les gisements de vents sur l'ensemble du territoire national. La France possède le deuxième gisement éolien d'Europe. Le potentiel éolien du département du Loiret peut être considéré comme intéressant, dans la mesure

où le vent souffle de manière régulière et est peu perturbé par de fortes rafales. Selon la figure ci-dessous, la vitesse moyenne du vent dans le Loiret, à 50 m d'altitude, est comprise entre 12,6 et 30,6 km/h selon le relief.

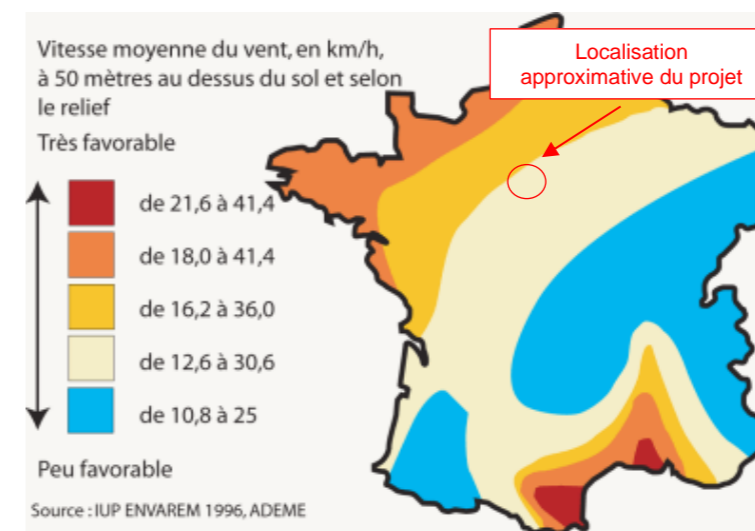


Figure 29 : Vitesse moyenne du vent à 50 m en France (source : ADEME)

Pour le moment, aucun mât de mesures spécifiques des conditions météorologiques n'a été installé sur la ZIP.

La Zone d'Implantation Potentielle présente une vitesse des vents moyenne annuelle suffisante et favorable à l'implantation d'éoliennes. Aucun enjeu particulier relatif au climat n'est donc relevé. L'exploitation de l'énergie du vent, apparaît comme un enjeu pour l'atteinte des objectifs nationaux de développement de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique français. L'enjeu est **Modéré**.

3.6 Risques naturels

Sources : Géorisques, BRGM, DDRM Loiret

Le risque peut être défini comme la probabilité d'occurrence d'un événement d'origine naturelle ou anthropique dont les conséquences peuvent, en fonction de la gravité, mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Les risques majeurs se caractérisent par une probabilité faible et par une gravité importante.

Cette définition du risque ramène à deux notions essentielles, celle d'aléa et d'enjeu, illustrées ci-après.

- Aléa : événement potentiellement dangereux (phénomène naturel ou accident technologique) ;
- Enjeu : personnes, biens, équipement ou environnement susceptible de subir les conséquences d'un événement.

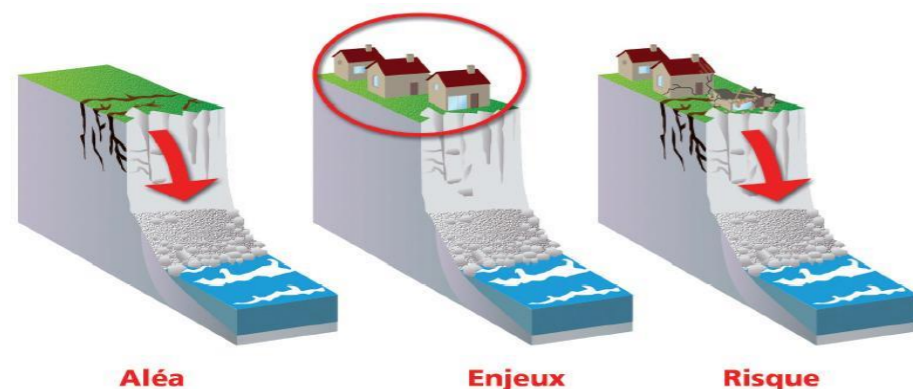


Figure 30 : Illustration de la notion de risque

3.6.1 Risque d'inondation

Par débordement de cours d'eau

Dans le département du Loiret, le risque d'inondation par débordement de cours d'eau se concentre principalement aux abords de la Loire, et des rivières telles que l'Essonne ou le Loing.

La commune de Beaune-la-Rolande n'est pas concernée par un risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Les communes de Montbarrois et Batilly-en-Gâtinais, non plus. Toutefois, des inondations passagères du fait d'intempéries exceptionnelles ne sont pas écartées.

Par phénomène de remontée de nappes

Outre les phénomènes de débordement de cours d'eau, une inondation peut également survenir suite à la remontée d'une nappe phréatique. Ce phénomène est souvent associé à des ruissellements importants. Les nappes d'eau souterraine stockent une grande partie des eaux de pluie. En cas d'épisodes pluvieux importants, il arrive que la nappe soit saturée et que les eaux qu'elle contient affleurent, provoquant une inondation spontanée.

La ZIP est concernée par un faible risque de remontée de nappe qui se concentre autour du ruisseau du Renoir et se manifeste principalement par de potentielles inondations de caves.

La ZIP est concernée par risque faible de remontée de nappe. Aucun Plan de Prévention ou Atlas des Zones Inondables n'a été dressé sur la commune. La ZIP est toutefois traversée par un ruisseau et deux fossés, dont il doit être tenu compte vis-à-vis du risque d'inondation par débordement. L'enjeu est donc considéré comme **Faible**.

3.6.2 Risque sismique

Un séisme ou tremblement de terre se traduit en surface par des vibrations du sol. Il provient de la fracturation des roches en profondeur ; celle-ci est due à l'accumulation d'une grande énergie qui se libère, créant des failles, au moment où le seuil de rupture mécanique des roches est atteint. Les dégâts observés en surface sont fonction de l'amplitude, la fréquence et la durée des vibrations. Se distinguent les séismes :

D'origine tectonique, les plus dévastateurs (secousses, raz-de-marée...)

D'origine volcanique ;

D'origine humaine (remplissage de retenues de barrages, exploitation des sous-sols, explosions dans les carrières...).

En fonction de sa magnitude et de son éloignement par rapport à l'épicentre, un séisme peut être ressenti dans une commune, un canton, un ou plusieurs arrondissements, ou encore dans plusieurs départements.

Le territoire national est divisé en 5 zones de sismicité, allant de 1 (zone d'aléa très faible) à 5 (zone d'aléa fort) :

- Zone 1 : sismicité très faible ;
- Zone 2 : sismicité faible ;
- Zone 3 : sismicité modérée ;
- Zone 4 : sismicité moyenne ;
- Zone 5 : sismicité forte.

En zone de sismicité 1 (très faible), il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal », alors que pour les quatre zones de sismicité 2 à 5, des règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ». Les exigences parasismiques sont définies en fonction de deux critères : la localisation géographique d'une part, et la nature de l'ouvrage d'autre part.

Les règles de construction applicables sont celles définies dans l'Eurocode 8 (normes NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5).

La commune de Beaune-la-Rolande et la ZIP sont classées en zone de sismicité 1. L'enjeu est donc **Très faible**.



Risque de remontée de nappe

Projet de parc éolien sur la commune de Beune-la-Rolande
(45)

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Cours d'eau et fossé

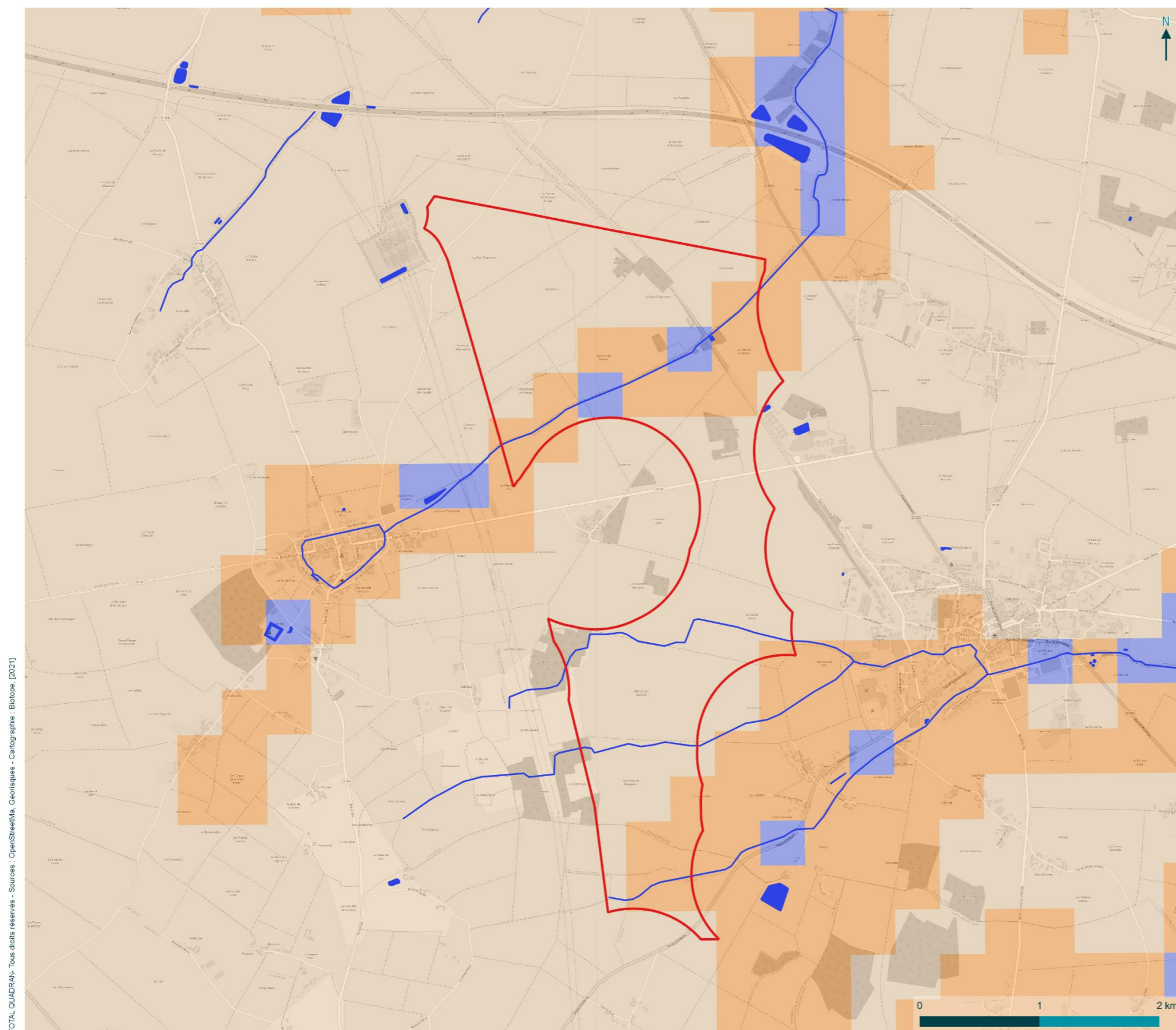
Surface en eau

Niveau d'aléa

Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave

Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe

Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave



© TOTAL QUADRAN - Tous droits réservés - Sources : OpenStreetMap, Georisques - Cartographie : Biotope, [2021]



Carte 19 : Risque de remontée de nappe au niveau de la ZIP (Biotope 01-2020)

3.6.3 Risque de mouvement 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 est dû à des processus lents de dissolution, d'érosion ou de saturation des sols, qui sont favorisés par l'action du vent, de l'eau, du gel ou de l'homme.

Il peut se traduire sur le territoire par :

- Des phénomènes de gonflement-retrait des argiles liés aux changements d'humidité des sols ;
- Un affaissement plus ou moins brutal de cavités souterraines ou artificielles (mines, carrières, muches, cagnas...) ;
- Des glissements de terrains par rupture d'un versant instable.

L'aléa retrait-gonflement des argiles

La commune de Beaune-la-Rolande ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention du Risque mouvement de terrain. Cependant, plusieurs événements de mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols ont été recensés sur la commune.

Par ailleurs, le Loiret est un département particulièrement concerné par le phénomène de « retrait et gonflement des argiles ».

Le niveau d'aléa lié à ce phénomène est à simple but informatif : il indique une probabilité qu'un terrain se situe a priori dans une formation géologique à composante argileuse, et soit potentiellement sujet au phénomène de retrait-gonflement.

- Dans les secteurs affichés en aléa faible à moyen, il s'agit souvent de formations géologiques hétérogènes et il est préférable de s'assurer avant tout de la nature exacte du sol au droit du terrain, au moins dans les premiers mètres de profondeur.
- Dans les secteurs classés en aléa fort, la probabilité de rencontrer des matériaux argileux est forte, mais une étude de sol détaillée sera toujours utile, pour apporter des précisions sur la nature exacte des terrains de fondation et la meilleure manière de concevoir le projet. À défaut d'une telle étude de sol, il est vivement conseillé, dans ce contexte de formations à composante argileuse, de prendre une série de mesures constructives préventives pour prémunir une construction d'un éventuel sinistre lié au retrait-gonflement.

La ZIP est concernée par un aléa de retrait-gonflement des argiles d'intensité moyenne à forte, notamment au sud-ouest. L'enjeu est donc **Modéré à Fort**.

Les cavités et le risque d'effondrement

Comme vu précédemment, le contexte géologique est calcaire et la commune de Beaune-la-Rolande est concernée par la présence de failles. De ce fait, la présence de cavités souterraines est importante sur le secteur. Les communes de Beaune-la-Rolande et Montbarrois en comptent 7. La commune de Batilly-en-Gâtinais n'en compte aucune.

Il est à noter qu'une cavité souterraine abandonnée d'origine non minière (identifiant : CENAA0005061 – Doline) est présente en bordure de la ZIP.

Ces données résultent généralement de découverte au hasard et ne peuvent prétendre à l'exhaustivité d'autant que les réseaux peuvent évoluer dans le temps.

Une cavité souterraine est présente en bordure de la ZIP. Elle est donc sujette à un risque d'effondrement ou d'affaissement. L'enjeu est **faible localement fort autour de la cavité**.

3.6.4 Risque feu de forêt

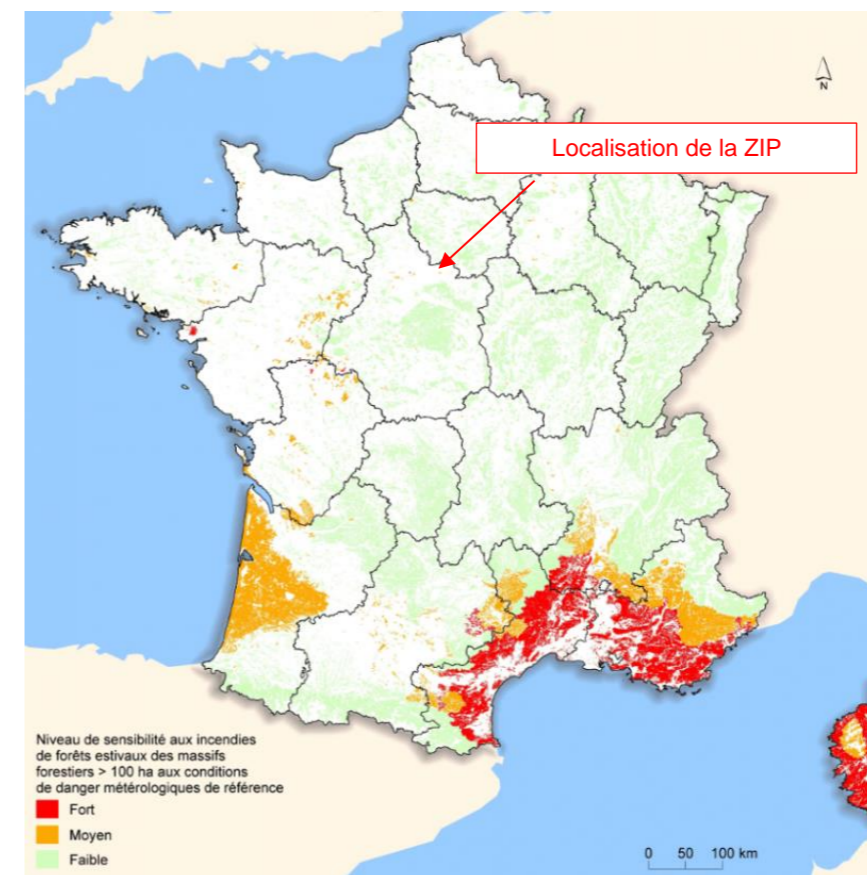


Figure 31 : Sensibilité aux feux de forêts sur la période 1989-2008 en France (sources : INF, ONF, Météo France)

D'après la base de données du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, les communes de Beaune-la-Rolande, Montbarrois et Batilly-en-gâtinais ne sont pas exposées à un risque de feu de forêt. L'enjeu est donc **nuil**.

3.6.5 Risque tempête

Une tempête résulte de la confrontation de deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, taux d'humidité relative). Ce phénomène génère alors des vents pouvant être très violents et destructeurs. Aux vents peuvent s'ajouter des pluies importantes pouvant être à l'origine d'inondations ou de coulées de boue. La population est avertie des risques de tempêtes par des bulletins d'alerte météorologiques diffusés par Météo France. Les tempêtes s'abattant particulièrement dans l'ouest de la France, le secteur d'étude n'est pas spécialement concerné par ce phénomène climatique.

Le risque de tempêtes dans l'aire d'étude éloignée du projet n'est pas du tout majeur à l'égard d'autres régions françaises mais le risque 0 n'existe pas. Des tempêtes comme celles de 1999 (Martin et Lothar) qui ont affecté toute la France, restent exceptionnelles mais réelles. L'enjeu est donc **Faible**.



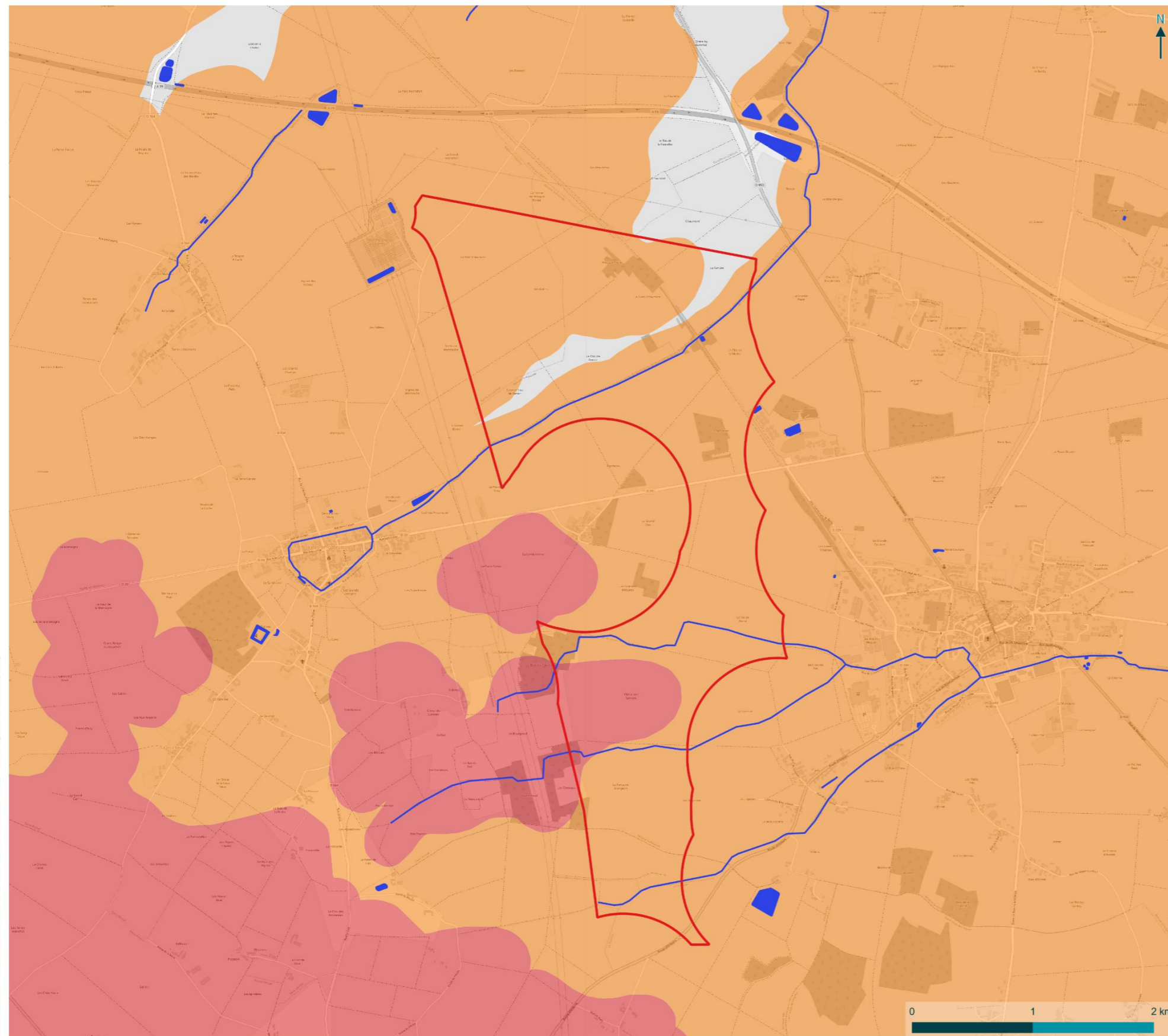
Aléa retrait-gonflement des argiles

Projet de parc éolien sur la commune de Beune-la-Rolande
(45)

Légende

-  Zone d'Implantation Potentielle
-  Cours d'eau et fossé
-  Surface en eau
- Niveau d'aléa**
-  Moyen
-  Fort

© TOTAL QUADRAN. Tous droits réservés. - Sources : OpenStreetMap, Geotrisques - Cartographie : Biotope [2021]



Carte 20 : Aléa retrait-gonflement des argiles au niveau de la ZIP (Biotope 01-2020)





Cavités souterraines aux abords de la ZIP

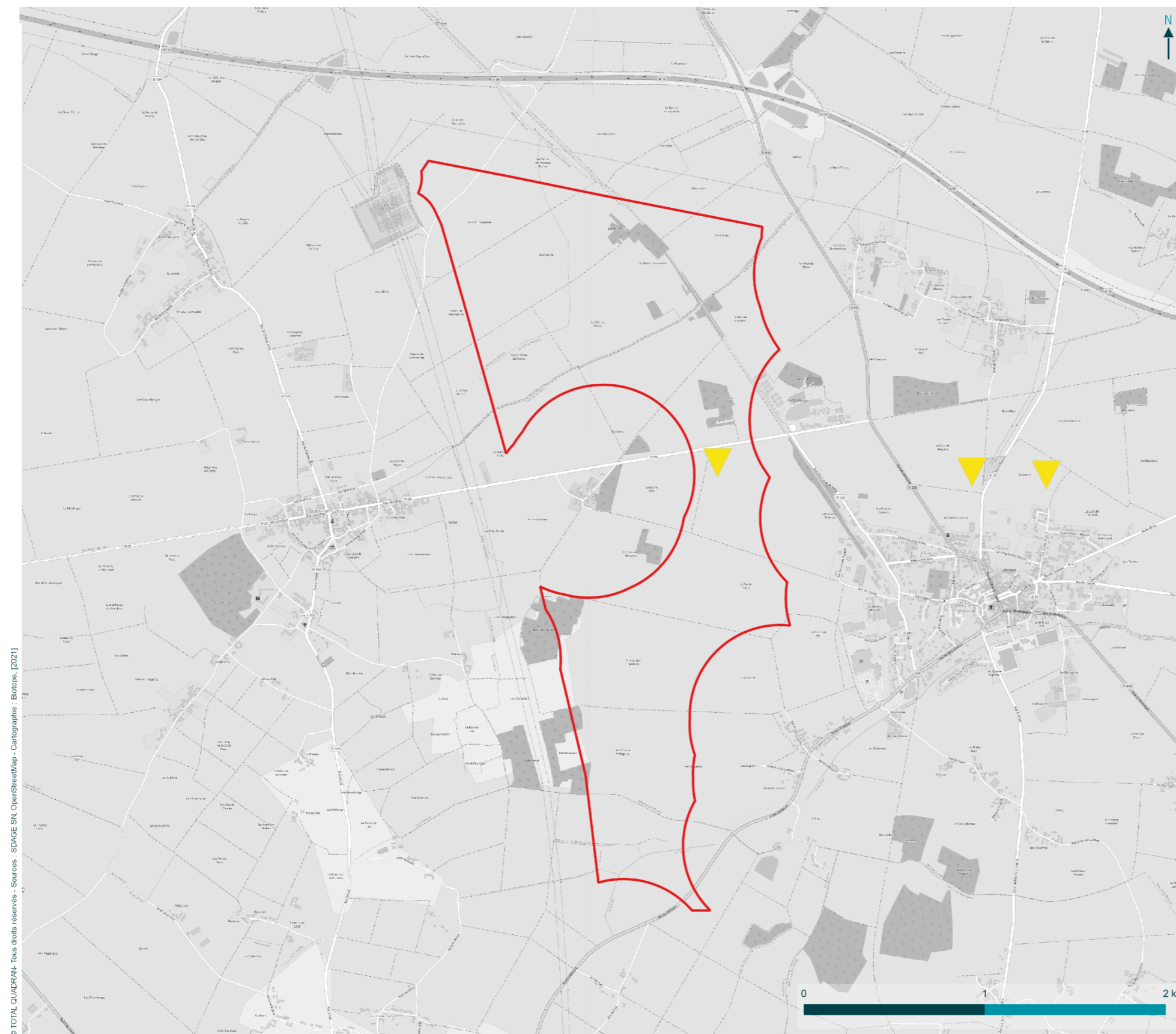
Projet de parc éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande
(45)

Légende

 Zone d'implantation Potentielle

Cavité souterraine abandonnée d'origine
non minière

 Cavité naturelle



Carte 21 : Cavités souterraines aux abords de la ZIP (Biotope 01-2020)

3.7 Conclusion du volet milieu physique

Ainsi, la Zone d'Implantation Potentielle est principalement concernée par des sols calcaires et marneux perméables pouvant entraîner une certaine instabilité des sols.

Les eaux souterraines au niveau de la ZIP du projet présentent un état chimique et quantitatif médiocre, lié à des problématiques de pollution par les nitrates et les pesticides. L'objectif de bon état chimique est à atteindre en 2027 et quantitatif en 2021.

La ZIP est traversée par deux fossés et deux cours d'eau. Globalement, les sous-bassins possèdent un état écologique et chimique moyen à médiocre. L'objectif de bon état est fixé pour 2027.

La ZIP présente une vitesse des vents moyenne annuelle suffisante et favorable à l'implantation d'éoliennes. Aucun enjeu particulier relatif au climat n'est donc relevé.

La commune de Beaune-la-Rolande est uniquement concernée par un risque faible de remontée de nappe. Aucun Plan de Prévention ou Atlas des Zones Inondables n'a été dressé sur la commune. La ZIP est toutefois traversée par un ruisseau et deux fossés, dont il doit être tenu compte vis-à-vis du risque d'inondation par débordement.

4 Volet humain

4.1 Contexte socio-économique

Sources : INSEE, PLUi Pithiverais Gâtinais – secteur Beaunois, en cours d'élaboration, Géoportail

4.1.1 Démographie

La commune de Beaune-la-Rolande comptait au 1er janvier 2016, 2 007 personnes selon le dernier recensement de l'INSEE. Sa population a fluctué de manière continue depuis 1968, alternant ainsi entre diminution et augmentation. Au global, la population a tout de même gagné 215 habitants entre 1968 et 2016 tout en connaissant une diminution de l'ordre de 3% en 10 ans (entre 2006 et 2016). Sa densité moyenne de 97,7 hab/km² reste toutefois bien inférieure à la moyenne nationale de 121 hab/km².

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2006	2011	2016
Population	1 792	1 929	1 928	1 877	2 102	2 073	1 997	2 007
Densité moyenne (hab/km ²)	87,2	93,9	93,8	91,3	102,3	100,9	97,2	97,7

Figure 32 : Evolution de la population et de la densité moyenne de la commune de Beaune-la-Rolande de 1968 à 2016 (source : INSEE)

En 2016, les catégories d'âge les moins représentées sont celles des 30-44ans, 0-14ans et 15-29ans. La catégorie la plus représentée est celle des plus de 75 ans et plus. On note un vieillissement de la population entre 2011 et 2016.

	2016	%	2011	%
Ensemble	2 007	100,0	1 997	100,0
0 à 14 ans	288	14,3	291	14,6
15 à 29 ans	297	14,8	313	15,7
30 à 44 ans	272	13,6	297	14,9
45 à 59 ans	399	19,9	382	19,1
60 à 74 ans	347	17,3	318	15,9
75 ans ou plus	404	20,1	396	19,8

Figure 33 : Population par grandes tranches d'âge sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : INSEE)

L'enjeu démographique est **faible** compte tenu du caractère rural, non habité, de la Zone d'Implantation Potentielle.

4.1.2 Emploi

65 % des actifs vivant à Beaune-la-Rolande ont un emploi. Les chômeurs, retraités, étudiants ou autres inactifs présentent des parts inférieures à 9 %.

	2016	2011
Ensemble	1 073	1 127
Actifs en %	77,4	73,0
Actifs ayant un emploi en %	65,0	64,2
Chômeurs en %	12,4	8,9
Inactifs en %	22,6	27,0
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	8,9	8,3
Retraités ou préretraités en %	6,8	10,9
Autres inactifs en %	7,0	7,8

Figure 34 : Population de 15-65 ans par type d'activité sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : INSEE)

Concernant les lieux de travail, 57 % des actifs de 15 ans ou plus, domiciliés à Beaune-la-Rolande, travaillent en dehors de cette commune.

	2016	%	2011	%
Ensemble	712	100	729	100
Travaillent :				
dans la commune de résidence	306	43,0	313	42,9
dans une commune autre que la commune de résidence	406	57,0	416	57,1

Figure 35 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone à Beaune-la-Rolande (source : INSEE)

4.1.3 Activités économiques

La commune de Beaune-la-Rolande recense 196 établissements dont 109 dans le même domaine « Commerce, Transports et services divers », 34 dans le domaine de l'administration publique, enseignement, santé, action sociale et 22 dans le domaine de l'agriculture, la sylviculture et la pêche.

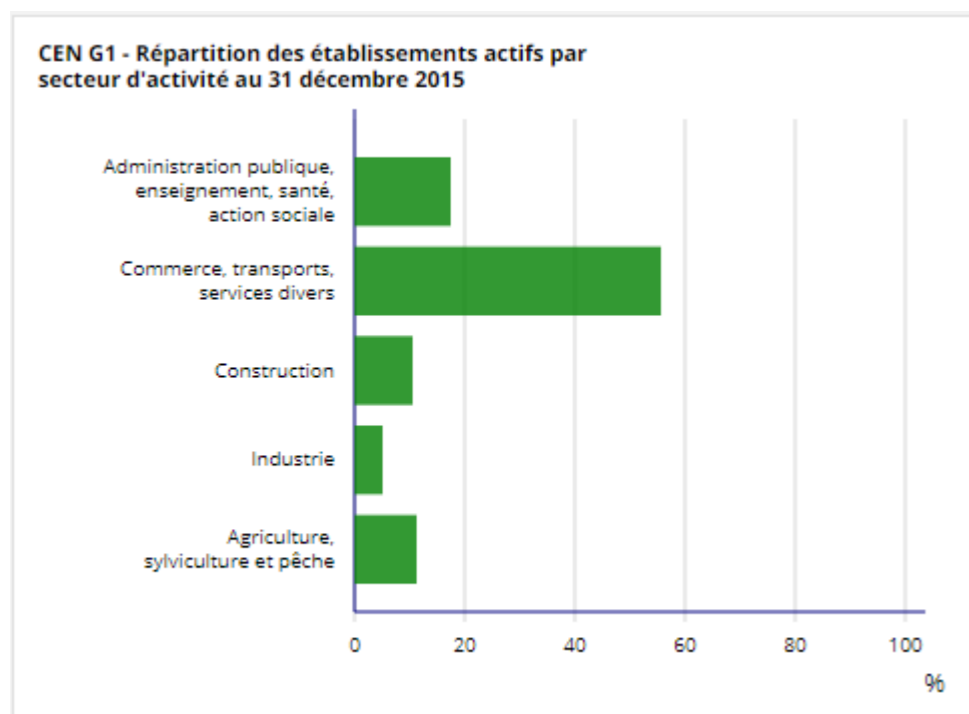


Figure 36 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2015 sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : INSEE)

Plus de la moitié des habitants de Beaune-la-Rolande travaille en dehors de la commune. Le secteur du commerce, des transports et des services divers est le plus développé au sein de la commune, sur le critère du nombre d'établissements. A noter que bien que l'enjeu relatif aux activités économiques soit faible dans la commune, la mise en place d'un parc éolien sur la commune serait susceptible d'entraîner des retombées économiques positives. L'enjeu lié au contexte socio-économique est globalement **Très faible**.

4.2 Infrastructures, circulation

4.2.1 Routes et circulation routière

La ZIP se situe de part et d'autre de la D29 (Chemin de César) qui rejoint la D950 (pouvant accueillir des transports exceptionnels jusqu'à 72 tonnes) à l'est et la D30 à l'ouest sur la commune de Chambon-la-Forêt. Par ailleurs, la ZIP se trouve à environ 500m au sud de l'autoroute A19 dont le trafic moyen est d'environ 7800 véhicules par jour dont 10,9% de poids lourds, selon les données de la DREAL Centre-Val de Loire. Depuis la ZIP, l'autoroute A19 est accessible via la D950 puis la D928 à Dadonville et enfin la D2152.

La ZIP est également concernée par plusieurs chemins ruraux.

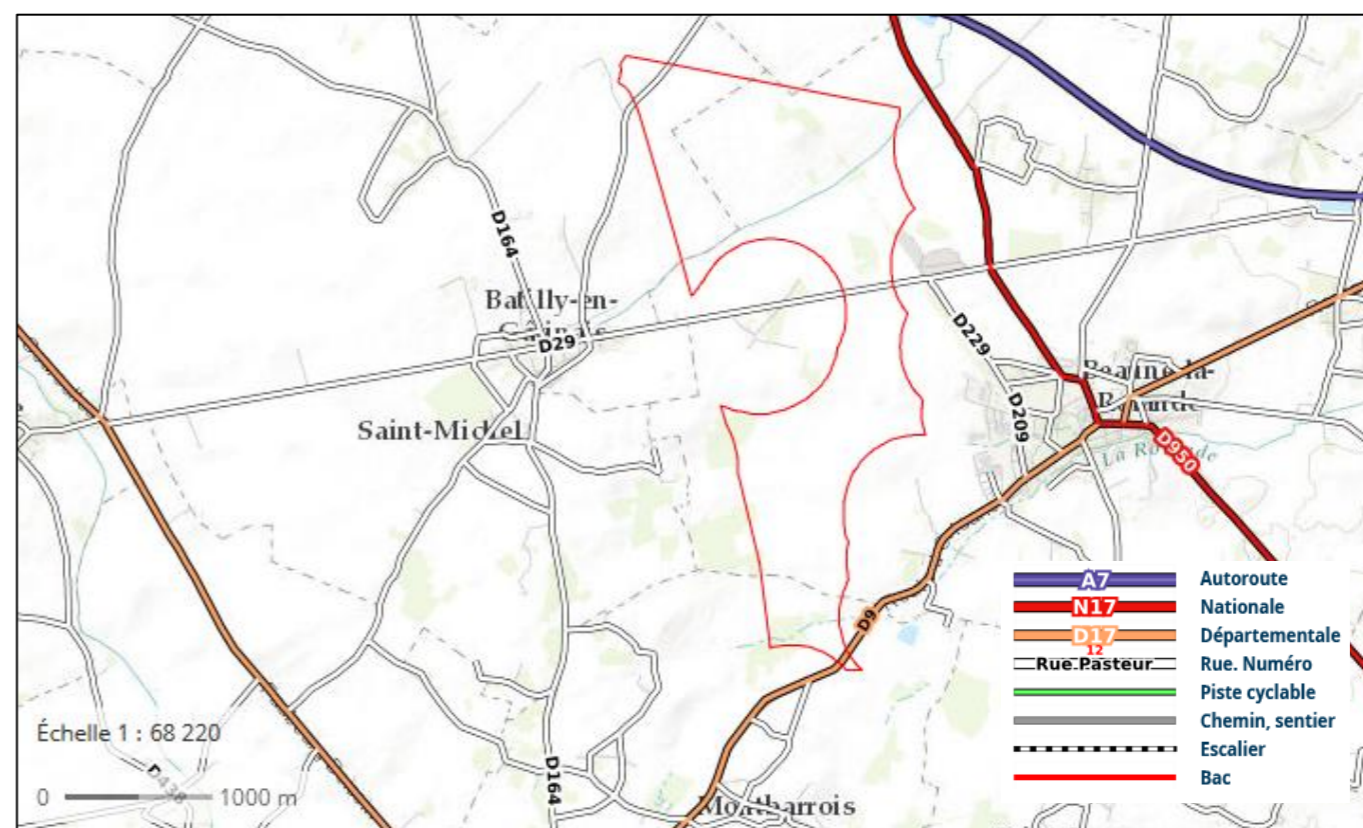


Figure 37 : Routes et circulations routières aux abords de la ZIP (Géoportail - 03/2021)

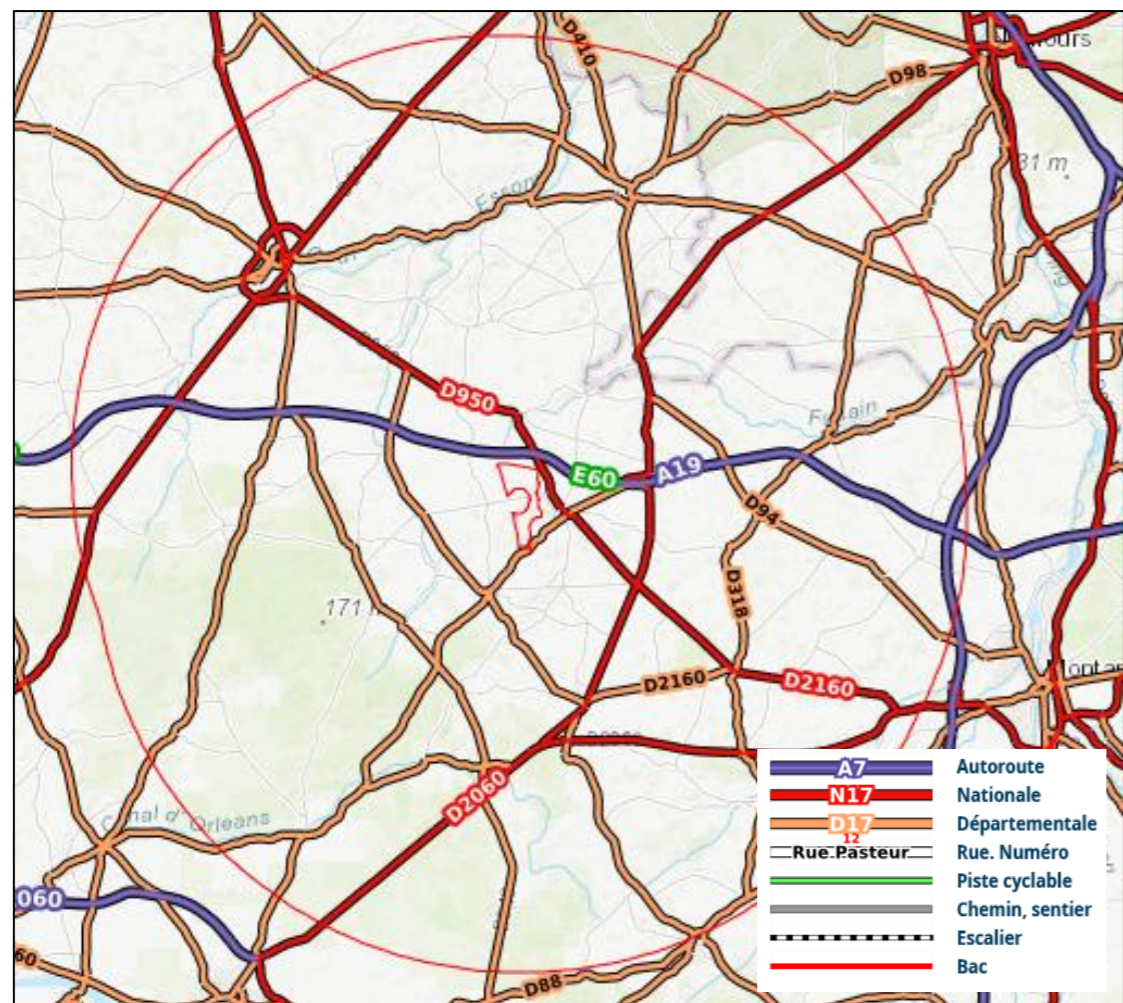


Figure 38 : routes et circulations routières au sein de l'aire d'étude éloignée (Géoportail - 03/2021)
Les services gestionnaires de voirie qui ont compétence sur les routes départementales et sur l'autoroute A19 devront impérativement être consultés lors de l'instruction du projet afin de déterminer la capacité des infrastructures existantes à accueillir les transports acheminant les éléments des éoliennes.

Par ailleurs, les communes du projet se situent dans l'une des options de passage du tracé de la future ligne nouvelle à grande vitesse (LGV) Paris-Orléans-Clermont-Ferrand-Lyon (POCL) (scénario dit "ouest" et "médian"). Deux phases de concertation ont été réalisées en 2005. Jusqu'à ce jour, aucun tracé de la LGV n'a été décidé. Une première phase d'études préalables à l'enquête d'utilité publique est envisagée concernant les sections communes aux deux scénarios. Une expertise devait être engagée en 2019 pour déterminer le plus opportun pour la traversée de la région Centre-Val de Loire. Aucune autre information n'a été transmise.

Les abords de la ZIP sont desservis par la D29 reliée à la route nationale D950, accessible aux TE de moins de 72 tonnes. L'intérieur de la ZIP n'est cependant desservi que par des routes communales et chemins ruraux, bien répartis néanmoins. Ces routes, peu empruntées, ne présentent aucune problématique liée à la circulation. L'enjeu concernant cette thématique est donc **Faible**.

4.2.2 Voie ferrée

La ZIP est concernée, dans sa partie Nord, par une ancienne voie ferrée reliant Beaune-la-Rolande à Pithiviers. A plus large échelle, différentes voies ferrées secondaires sont présentes (Cf carte ci-après).

4.2.3 Transport aérien

La ZIP est située, en son point le plus proche, à environ 17 km de l'aérodrome de Pithiviers-le-vieil, 25 km de celui de Saint-Denis-de-l'Hôtel, 29 km de celui de Buno-Bonnevaux, et 40 km de celui de Venons-les-sablons. L'aéroport le plus proche est celui de Montargis-Vimory situé à environ 24 km (Cf. Figure ci-après).

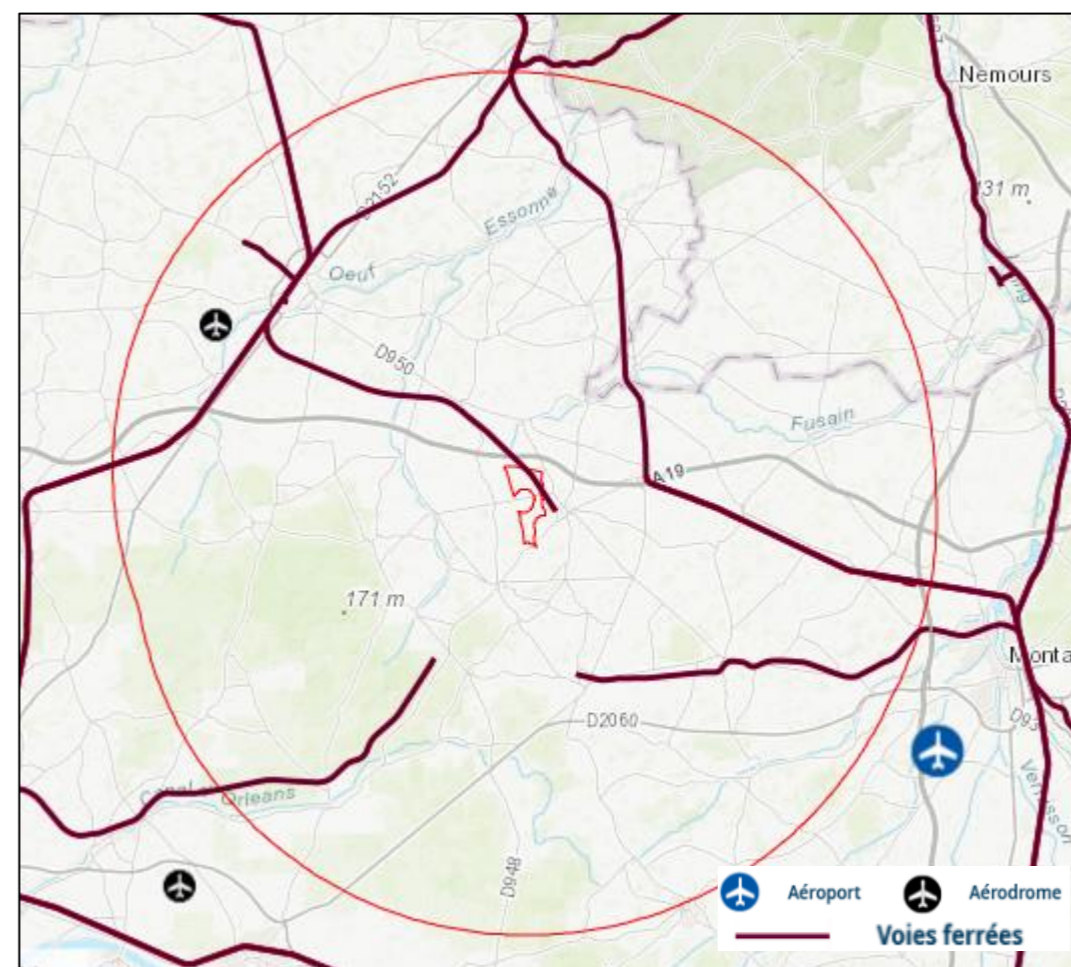


Figure 39 : Voies ferrées et aérodrome (Géoportail - 03/2021)

Aucun plan de servitude aéronautique (PSA) n'est identifié au sein de la Zone d'Implantation Potentielle du projet. Les plans de servitude aéronautique de l'aérodrome de Pithiviers-le-Viel et de Saint-Denis-de-l'Hôtel affectent uniquement l'aire d'étude éloignée du projet.

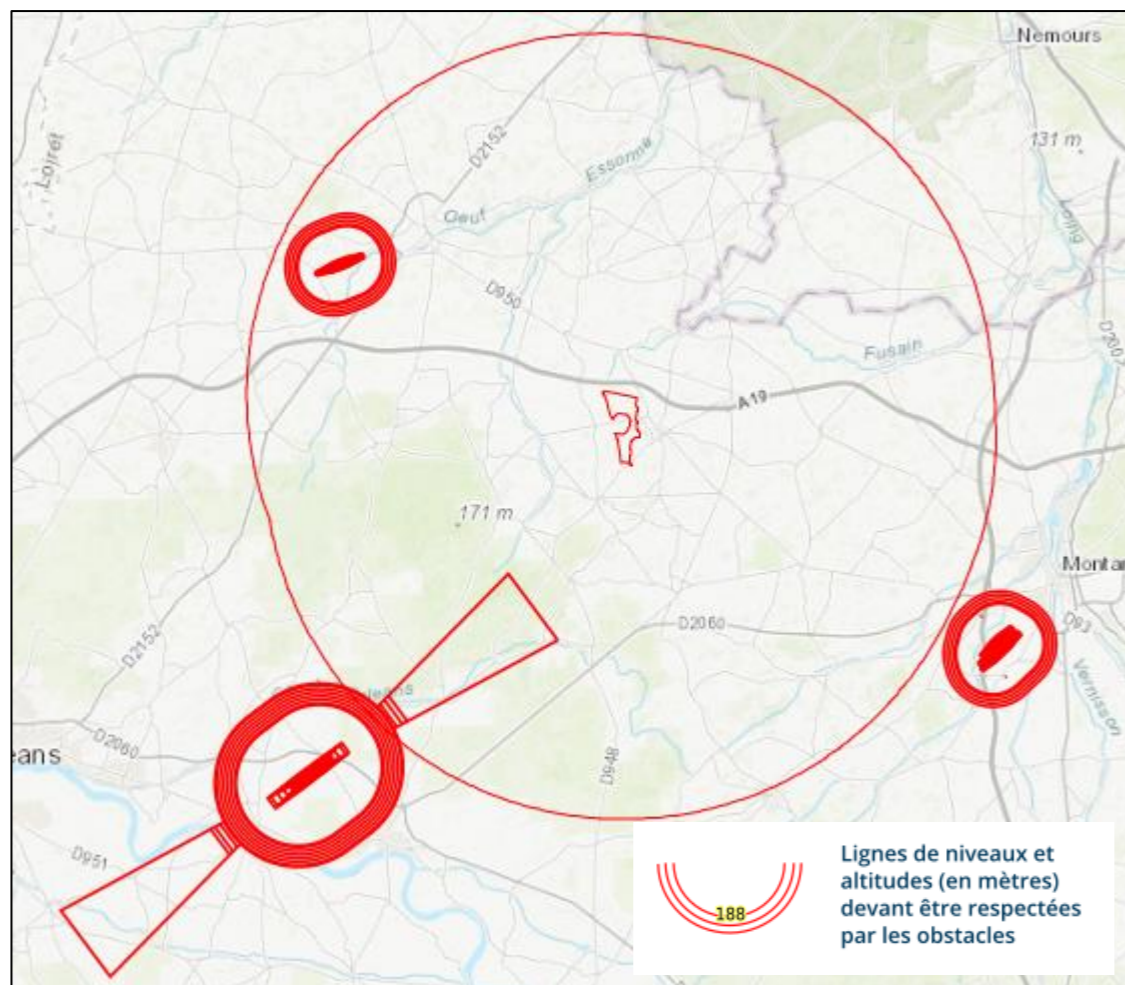


Figure 40 : Plan de servitude aéronautique (PSA) (Géoportail - 03/2021)

L'enjeu est **Négligeable**.

4.2.4 Sécurité aérienne, civile et militaire

Les organismes Aviation Civile ont été consultés pendant le développement du projet :

La Direction Générale de l'Aviation Civile a été consultée et nous fait le retour suivant au 21/08/2020 :

« Au vu des éléments inclus à ce dossier, le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations de l'aviation civile et ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aériennes publiées, dont le service de la navigation aérienne Nord à gestion.

⁸ Depuis le 1er février 2019 le balisage des éoliennes est régi par l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018 (publié le 4 mai 2018) relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne et dont le balisage est prescrit en application de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile.

Toutefois, le projet pourrait impacter les procédures de circulation aérienne (GNSS) de l'aérodrome d'Orléans-Saint-Denis-de-l'Hôtel, dont le SMAEDAOL a la gestion. Je vous invite donc à contacter ces services à l'adresse suivante « ... ».

De plus, la majeure partie de ce polygone d'étude se situe à moins de 15km du VOR de Pithiviers : aucune éolienne ne pourra s'implanter dans ce périmètre.

Notons à ce titre que des démarches sont en cours par la DGAC sur le remplacement du réseau de communication par VOR. Celle-ci a prévu de communiquer les VOR qui seront supprimés ainsi que les calendriers de mise en œuvre de ces suppressions. Dès que les décisions seront rendues publiques, nous pourrions évaluer le projet de conversion du VOR-C en VOR Doppler et ainsi soit prendre contact avec la DGAC et déposer un dossier de conversion soit attendre la suppression du VOR.

En application de l'arrêté du 25 juillet 1990⁸, les éoliennes seront équipées d'un balisage diurne et nocturne : il conviendra de respecter l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

Sous réserve stricte de ces conditions, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet. »

Conformément à l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, le balisage sera synchronisé en interne. Toutefois, le balisage ne sera pas synchronisé avec les autres parcs éoliens à proximité (Barville et Egry). Il à noter que si des évolutions réglementaires surviennent à ce sujet, le parc éolien se conformera à la législation.

A la suite d'une consultation, le SMAEDAOL a fait un retour en date du 11 janvier 2021 :

« Après étude des pièces présentées sous réserve du strict respect de l'altimétrie des ouvrages qui ne devront pas dépasser 262 mètres pour rester en adéquation avec le projet d'étude soumis au SMAEDAOL dans le dossier du 13 Novembre 2020,

Toute modification ou érection de ces éoliennes supérieures à l'altimétrie du dossier deviendraient des obstacles déterminants de certaines MOCA et plus particulièrement les attentes et devrait faire l'objet d'une nouvelle étude.

Sur la base présentée, le SMAEDAOL ne s'oppose pas à l'installation du projet éolien sur la commune de BEAUNE LA ROLANDE, cet avis ne concerne que la partie navigation aérienne des procédures de l'Aéroport Orléans Loire-valley sans préjuger des recommandations et des règles d'installation des équipements particulièrement pour le balisage diurne et nocturne des ouvrages. »

Concernant la sécurité militaire, la zone d'implantation du parc éolien se trouve en dehors de toute servitudes militaire (Radar ou autre zone de vol). De ce fait l'aviation militaire n'a pas été consulté en amont.

4.2.5 Radars météorologiques

Dans le cadre de la présente étude d'impact, une consultation a été menée auprès de Météo France afin d'obtenir des informations et recommandations en lien avec les radars météorologiques.

La ZIP se situe à une distance d'environ 80 km du radar de Trappes. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur la ZIP au regard des radars météorologiques.

Le courrier précise que l'avis de Météo-France n'est pas requis pour la réalisation du projet.

L'enjeu est **Nul**.

4.3 Usages locaux

4.3.1 Occupation du sol

Source : Corine Land Cover 2018

En 2018, l'aire d'étude éloignée est majoritairement caractérisée par une occupation du sol de type agricole et forestière (voir tableau ci-après). En effet, le tissu urbain ne représente que 3,35 % de l'occupation du sol dans l'aire d'étude éloignée.

Corine Land Cover 2018	Pourcentage	Surface (ha)
Tissu urbain continu	0,03%	39,113
Tissu urbain discontinu	2,93%	4289,797
Zones industrielles et commerciales	0,39%	573,427
Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	0,15%	224,612
Extraction de matériaux	0,04%	60,887
Equipements sportifs et de loisirs	0,10%	146,385
Terres arables hors périmètres d'irrigation	66,36%	97172,009
Vergers et petits fruits	0,02%	27,656
Prairies	5,17%	7567,745
Systèmes cultureux et parcellaires complexes	1,73%	2531,614
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	2,44%	3578,992
Forêts de feuillus	10,93%	16006,432
Forêts de conifères	6,27%	9174,306
Forêts mélangées	1,81%	2645,571
Forêt et végétation arbustive en mutation	1,48%	2162,488
Plans d'eau	0,16%	234,478

Les terres arables correspondent à la principale orientation des sols dans l'aire d'étude éloignée avec 97 172 ha, soit 66,36 % de l'occupation du sol. La ZIP est marquée par un type d'occupation du sol selon la nomenclature Corine Land Cover : les « Terres arables hors périmètres d'irrigation » pour 98 % de la surface de la ZIP. Les 2 % restant correspondant à des « Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants ».

En ce qui concerne les forêts, qui représentent 22,92% de l'occupation des sols. La zone d'Implantation Potentielle du projet ne contient aucune forêt.

Il est à noter que les données de Corine Land Cover sont délivrées à grande échelle et permettent de dresser un bilan qui reste approximatif.

Le volet faune/flore de l'étude d'impact propose une analyse plus fine de l'occupation du sol dans la ZIP :

Ainsi, selon les données du volet faune/flore réalisé par l'IEA, « l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m) se compose d'une vaste étendue agricole (grandes cultures) ponctuée de plusieurs petits bois et bosquets de Chêne et de Charme.

Le Nord-Est du périmètre étudié est marqué par la présence d'une ancienne voie ferrée abritant des milieux herbacés de friches sèches et d'ourlets calcicoles, entourés de fourrés. Quelques espaces de friches et de prairies mésophiles sont également présents entre les bosquets et les cultures. Le périmètre d'étude compte plusieurs fossés, notamment sur le ruisseau du Renoir au Nord, en grande majorité à sec mais dont certains tronçons se voient développer des végétations hygrophiles (mégaphorbiaie eutrophe et cressonnière). Une petite saulaie est également présente au niveau d'une dépression asséchée à proximité de la voie ferrée. ».

Les terres arables et les forêts de feuillus sont les deux principaux types de milieux recouvrant le sol de l'aire d'étude éloignée. La ZIP quant à elle correspond à des terres arables. Les consignes issues de la loi Grenelle II visent notamment la préservation des milieux agricoles de l'urbanisation. Les terres arables ne constituent pas des types d'espaces agricoles à enjeux déterminants (contrairement aux prairies par exemple). L'enjeu est globalement **Faible**.



Occupation du sol

Projet de parc éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande
(45)

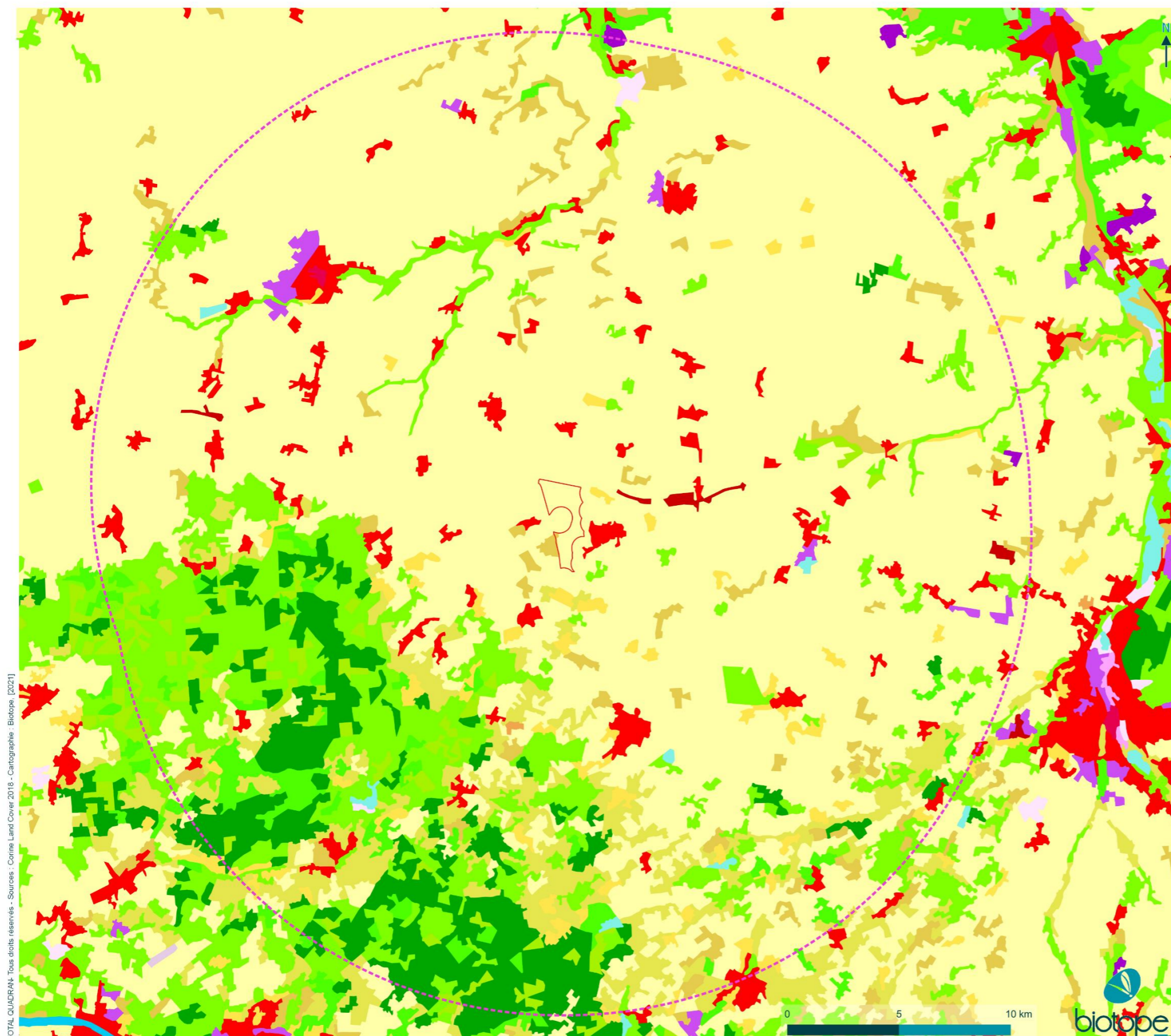
Légende

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude éolienne

Corine Land Cover 2018

- 111 - Tissu urbain continu
- 112 - Tissu urbain discontinu
- 121 - Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
- 122 - Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- 124 - Aéroports
- 131 - Extraction de matériaux
- 141 - Espaces verts urbains
- 142 - Equipements sportifs et de loisirs
- 211 - Terres arables hors périmètres d'irrigation
- 222 - Vergers et petits fruits
- 231 - Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- 242 - Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- 243 - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- 311 - Forêts de feuillus
- 312 - Forêts de conifères
- 313 - Forêts mélangées
- 322 - Landes et broussailles
- 324 - Forêt et végétation arbustive en mutation
- 411 - Marais intérieurs
- 511 - Cours et voies d'eau
- 512 - Plans d'eau



© TOTAL QUADRAN - Tous droits réservés - Sources : Corine Land Cover 2018 - Cartographie : Biotope, [2021]

Carte 22 : Occupation du sol (Biotope 01-2020)

4.3.2 Activité agricole

Source : RPG 2019 ; Diagnostic PLUi en cours d'élaboration, la commune de Beaune-la-Rolande ; AGRESTE

L'activité agricole constitue la troisième activité sur la commune en termes d'établissements actifs sur la commune. Toutefois, une grande surface du territoire communal est exploitée pour l'activité agricole. D'après le diagnostic du PLUi en cours d'élaboration, la commune de Beaune-la-Rolande regroupe 12 sièges d'exploitation dont 1 se trouve à proximité immédiate de la ZIP, au niveau du bois de la Leu. Aucun ne se situe dans la ZIP.

D'après le Registre Parcelle Graphique (RPG) de 2019, la ZIP est occupée essentiellement par des parcelles cultivées (orge, colza, protéagineux, fourrage, blé tendre...).

Dans le cadre de la présente étude, l'Institut National de l'Origine et de la Qualité a été consulté. La commune de Beaune-la-Rolande est située dans l'aire de production des IGP Val de Loire, Volailles du Gâtinais et Volailles de l'Orléanais. Toutefois, l'INAO n'a pas de remarque à formuler sur ce projet dans la mesure où celui-ci n'a pas d'incidence directe sur les IGP concernées.

L'agriculture est une activité importante sur la commune de Beaune-la-Rolande. Selon le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2019, la ZIP est presque totalement concernée par une activité agricole. L'enjeu pour l'activité agricole est **Fort**

4.3.3 Activités de tourisme et de loisirs

Le secteur du Beaunois se situe à proximité d'attracteurs touristiques majeurs que sont la Forêt d'Orléans et la Vallée de la Loire, mais n'en bénéficie pas directement du fait de sa situation « au-delà » de la forêt, « pas encore » dans le Val de Loire, et de surcroît, à l'écart des chemins de randonnée départementaux.

Le territoire de Beaune-la-Rolande ne bénéficie d'aucun équipement d'accueil touristique (hôtel, camping ou autre hébergement collectifs), selon les données de l'INSEE.

Toutefois, le caractère naturel et le cadre de vie de la commune est propice aux activités de nature telles que la randonnée, la pêche ou encore la chasse. Aucun sentier de randonnée de type GR® - GRP® et PR ne traverse le territoire de Beaune-la-Rolande.

La fédération de Chasse du Loiret a communiqué qu'aucun élément particulier n'était à mentionner sur la ZIP, si ce n'est les éléments généraux qui seraient à aborder dans le cadre de l'étude d'impact.

L'enjeu est globalement **Faible**

4.3.4 Gestion de l'eau

Gestion de l'alimentation en eau potable

La gestion de l'eau potable est assurée en régie communale. Deux captages sont présents sur la commune de Beaune-la-Rolande et sont concernés par des périmètres de protection rapprochée :

- Le captage de Beaune « SNCF » : d'une profondeur de 165 m, cette prise d'eau capte la ressource au sein de l'aquifère « Calcaire d'Etampes » à hauteur de 102 m³/h ;
- Le captage de Beaune « Château d'eau » : d'une profondeur de 78,5m, ce captage comprend 2 pompes qui puisent la ressource au sein de l'aquifère « Calcaire d'Etampes » à hauteur de 70,5 m³/h.

Selon les données du PLUi Pithiverais Gâtinais – secteur Beaunois, en cours d'élaboration, aucun enjeu spécifique n'est à relever concernant l'alimentation en eau potable. La ZIP n'est concernée ni par la présence d'un captage ni par un périmètre de protection.

Gestion des eaux usées

Les eaux usées de la commune de Beaune-la-Rolande sont traitées par deux stations d'épurations communales :

- La STEP principale d'une capacité nominale de traitement de 1800 EqH pour 220 EqH entrants en 2018. Les eaux traitées sont ensuite dirigées vers le Ruisseau la Rolande. L'installation est conforme en équipement et en performance selon les données 2018 du portail de l'assainissement ;
- La STEP « Romainville » d'une capacité nominale de traitement de 250 EqH pour 99 EqH entrants en 2018. Les eaux traitées sont ensuite dirigées vers le Ruisseau du Renoir. L'installation est conforme en équipement et en performance selon les données 2018 du portail de l'assainissement.

La communauté de communes du Pithiverais Gâtinais a en charge la gestion de l'assainissement non collectif, dans le cadre du Service Public de l'Assainissement Non Collectif (SPANC). Aucune donnée n'est disponible dans le PLUi en cours d'élaboration, concernant la performance des dispositifs d'assainissement autonomes.

Aucun enjeu particulier n'est à relever concernant la gestion de l'eau au niveau de la ZIP. La ressource en eau potable semble suffisante et les rejets d'eaux usées correctement maîtrisés. L'enjeu est globalement **Faible**

4.3.5 Zones d'habitat et établissements recevant du public

Les zones d'habitat les plus proches de la ZIP concernent l'enveloppe urbaine de Beaune-la-Rolande, celle de Batilly-en-Gâtinais et plus particulièrement, le hameau du Bois de la Leu qui se trouve entre les deux entités nord et sud de la ZIP. Cette zone habitée est par ailleurs l'un des critères retenus dans la définition de la ZIP en établissant un recul de 500 m par rapport aux habitations existantes. Les lieux de vie à proximité de la ZIP sont présentés dans le volet paysager.

La commune de Beaune-la-Rolande compte plusieurs établissements recevant du public :

- Deux écoles (primaire et maternelle) situées dans le bourg, à environ 1,4 km à l'est de la ZIP ;
- Une école de musique intercommunale située à l'ouest du bourg, à environ 500 m de la ZIP ;
- Le centre hospitalier Paul Cabanis et son EHPAD situé à proximité de la mairie de Beaune-la-Rolande, à environ 900 m à l'est de la ZIP ;
- Un lycée professionnel agricole et son gymnase situé à l'est du bourg, à environ 1,8 km de la ZIP ;
- Un stade de foot, situé au sud du bourg, à un peu plus d'1 km de la ZIP.

L'enjeu est globalement **Faible**



Parcelles agricoles

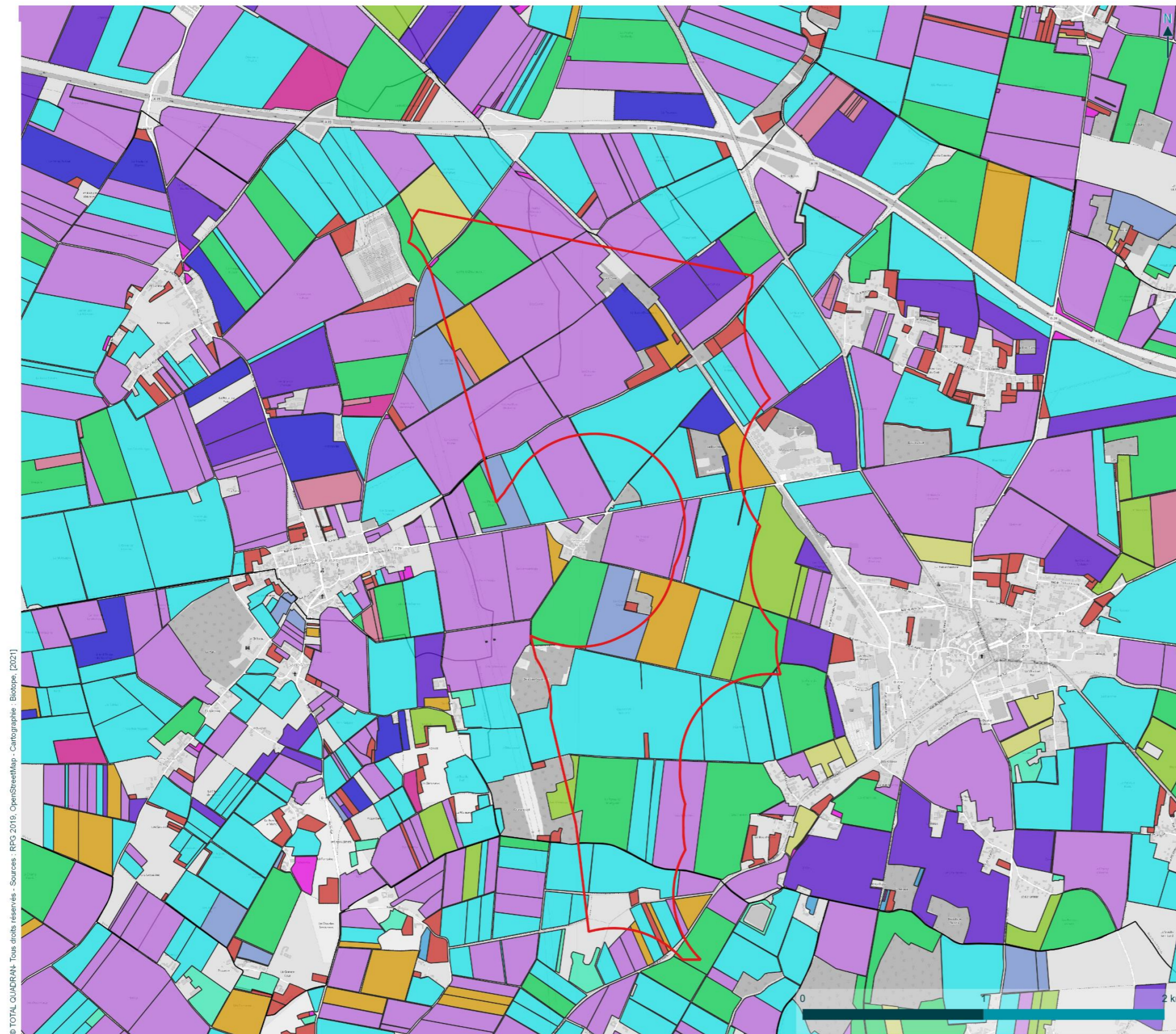
Projet de parc éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande
(45)

Légende

 Zone d'Implantation Potentielle

Parcelles agricoles

-  Autres céréales
-  Autres cultures industrielles
-  Autres oléagineux
-  Blé tendre
-  Colza
-  Divers
-  Fourrage
-  Gel
-  Légumes ou fleurs
-  Mais grain et ensilage
-  Orge
-  Prairies permanentes
-  Prairies temporaires
-  Protéagineux
-  Tournesol
-  Vergers



© TOTAL QUADRAN - Tous droits réservés - Sources : RFG 2019, OpenStreetMap - Cartographie : Biotope, [2021]

4.3.6 Réseau de transport d'électricité et téléphonie

Dans le cadre de la présente étude, la société de Réseau de Transport d'Electricité a été consultée et a fait part des remarques suivantes :

Des lignes électriques aériennes sont concernées par la ZIP :

- 400 000 Volts GATINAIS-GAUGLIN 1 & 2 lignes en support commun,
- 900 000 Volts BEAUNE-GATINAIS.

Ces lignes électriques présentent un caractère stratégique pour le réseau de transport HTB (tension supérieure à 50 000 Volts) et participent à l'interconnexion du réseau national et régional.

Concernant la faisabilité du projet, il est fait mention à l'Arrêté Technique Interministériel du 17 mai 2001 qui fixe les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Celui-ci n'envisage pas expressément de distance d'éloignement entre les éoliennes et les ouvrages électriques. Toutefois, l'article 26 de cet arrêté relatif à la « distance aux arbres et obstacles divers » est applicable aux projets éoliens.

Aussi, compte tenu de l'importance que revêt une ligne électrique pour le bon fonctionnement et la sécurité du réseau public de transport, la société RTE estime qu'il serait souhaitable qu'une distance supérieure à la hauteur des éoliennes (pales comprises) soit respectée entre ces dernières et le câble le plus proche de la ligne, afin de limiter les conséquences graves d'une chute ou de la projection de matériaux (givre, éclatement de pale, etc.) pour la sécurité des biens et des personnes.

Par ailleurs, un faisceau hertzien Bouygues Telecom traverse la ZIP dans sa partie Nord. Un autre faisceau Free Mobile est proche de la ZIP au Sud Est. Ces deux opérateurs ont été consultés mais aucune réponse n'a été formulée à ce jour.

L'enjeu relatif au réseau de transport d'électricité est **Fort**. Il s'agit de tenir compte de la contrainte technique liée aux lignes électriques identifiées par RTE au sein de la ZIP.

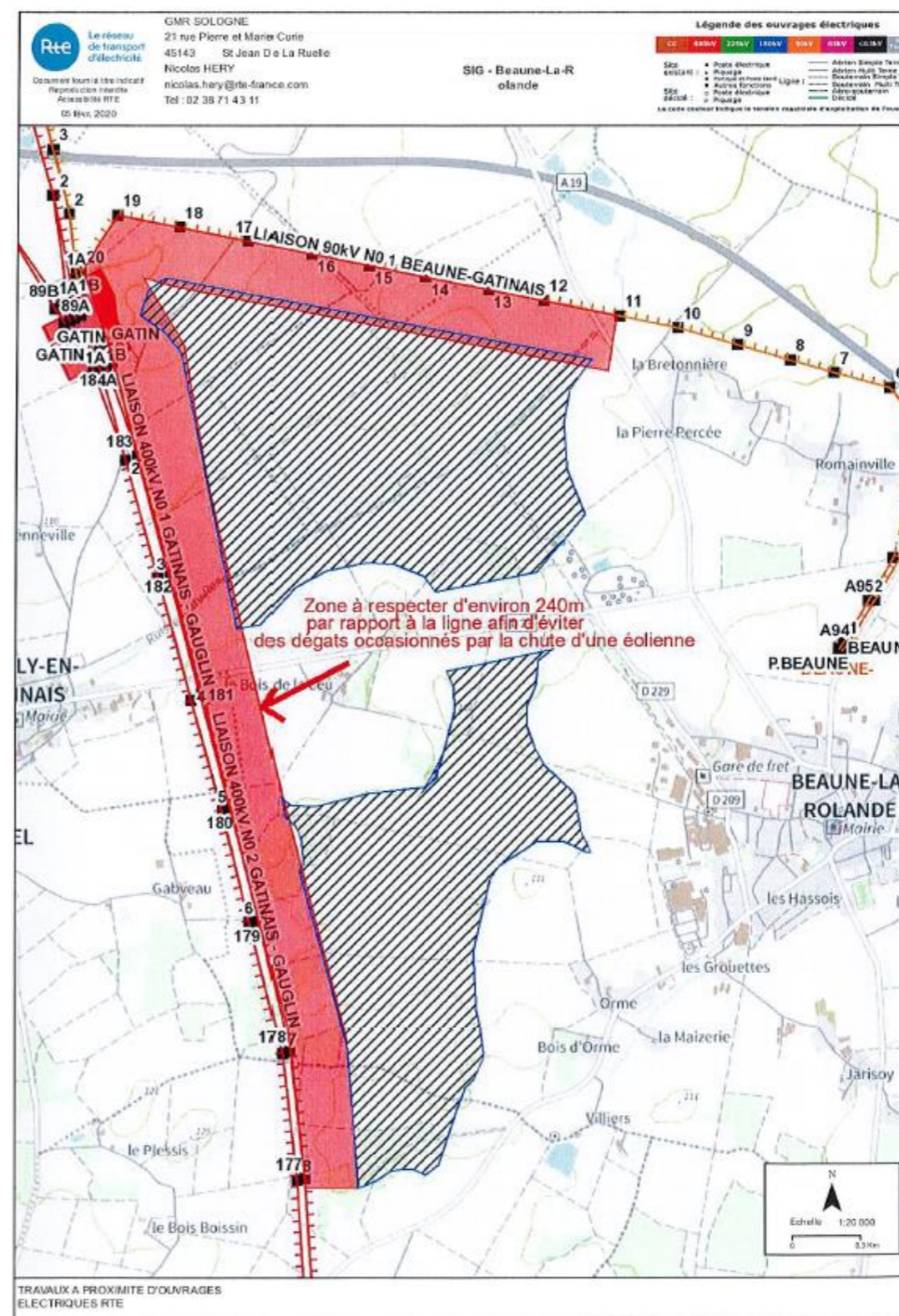
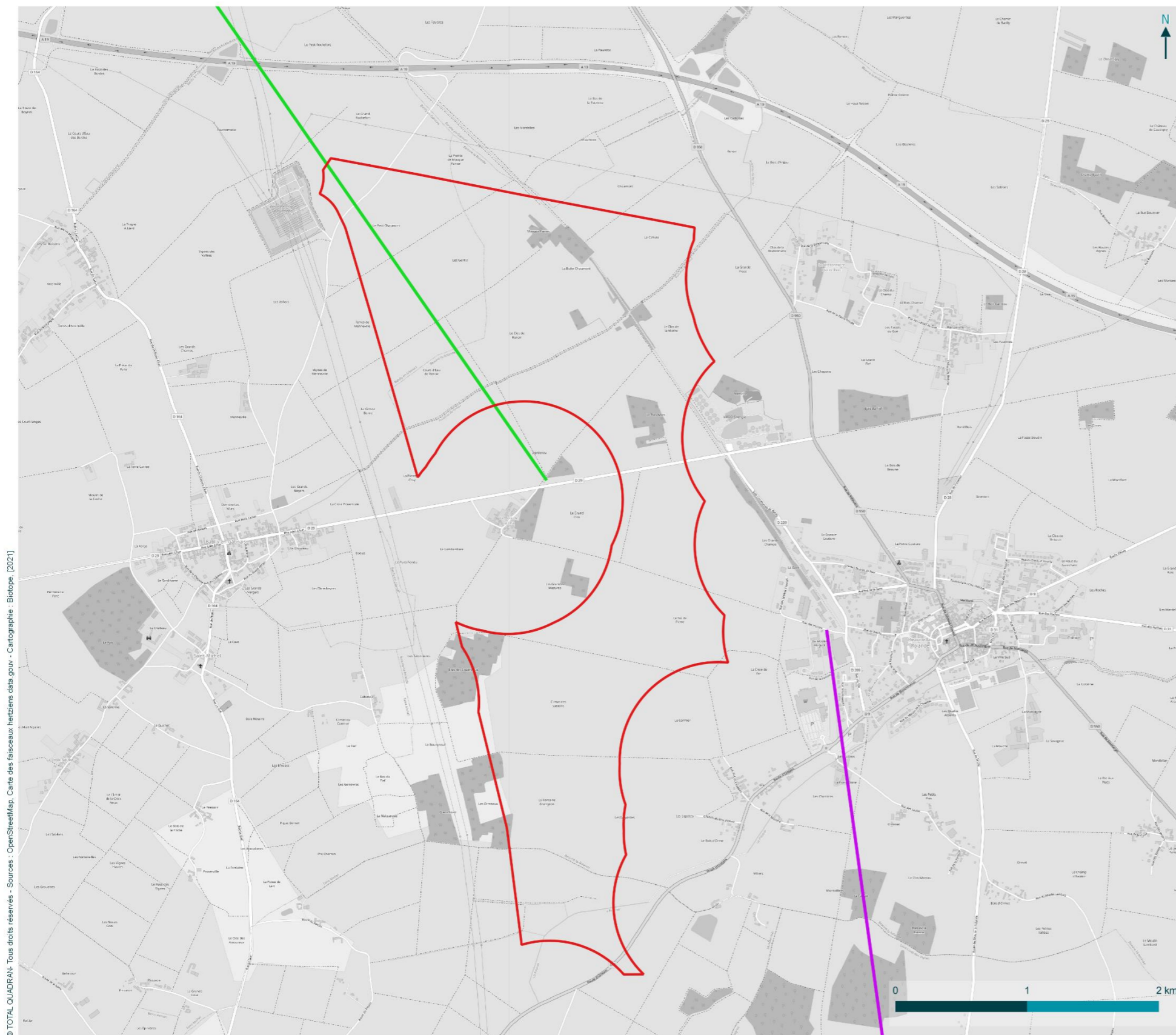


Figure 41 : Lignes électriques à proximité de la ZIP (source : retour consultation RTE)



Faisceaux hertziens

Projet de parc éolien sur la commune de Beune-la-Rolande
(45)

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle
- Faisceau Free Mobile - FH 18 GHz
- Faisceau Bouygues Telecom - FH 32 GHz



Carte 24 : Faisceaux hertziens (Biotope, 06-2020)

4.4 Risques industriels et technologiques

Sources : Géorisques, BRGM, BASIAS, BASOL

La directive du 24 juin 1982 dite SEVESO demande aux Etats de l'Union Européenne et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre les mesures nécessaires pour y faire face. Elle a renforcé la notion de prévention des accidents majeurs en imposant notamment à l'exploitant la mise en œuvre d'un système de gestion et d'une organisation (ou système de gestion de la sécurité) proportionnés aux risques inhérents aux installations.

4.4.1 Sites et sols pollués

On considère, en France, qu'un site pollué est « un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement ». L'origine de ces pollutions peut être attribuée à des épandages fortuits ou accidentels, à des retombées au sol de polluants atmosphériques ou à d'anciennes pratiques d'élimination des déchets. Sous l'effet de différents processus physico-chimiques (infiltration/percolation, dissolution, volatilisation) contribuant à leur dissémination, les substances présentes dans le sol ont pu devenir mobiles et atteindre l'homme, les écosystèmes, les ressources en eau. Ainsi, un site pollué est souvent synonyme de risque pour les eaux souterraines.

Les sites et sols pollués sont recensés au sein de 2 bases de données :

- La base de données BASIAS dresse l'inventaire des sites sur lesquels se déroule ou s'est déroulé une activité potentiellement polluante. Cette base de données est mise en place et suivie par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de la Mer conjointement avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Il est à noter que l'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne signifie pas obligatoirement qu'une pollution du sol existe à son endroit, mais seulement qu'une activité polluante a occupé le site dont les sols peuvent donc avoir été souillés.
- La base de données BASOL répertorie les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

D'après la base de données BASIAS, 9 sites sont recensés sur la commune de Beaune-la-Rolande. Aucun de ces sites n'est localisé au sein de la ZIP. D'après la base de données BASOL, aucun site n'est recensé sur la commune de Beaune-la-Rolande.

Les communes de Montbarrois et Batilly-en-Gâtinais ne sont concernées par aucun de ces sites.

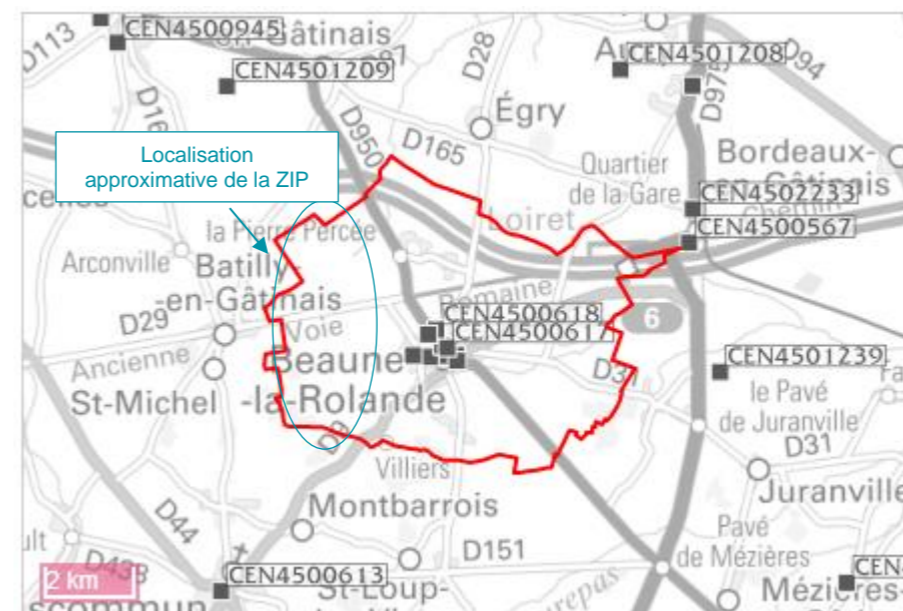


Figure 42 : Sites BASIAS sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : Géorisques)

La ZIP du projet ne recense aucun site ou sol pollué. L'enjeu est donc **nul**.

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

La commune de Beaune-la-Rolande est particulièrement concernée par un risque industriel du fait de la présence du site ARGOS France Storapro-stockage (Site SEVESO Seuil Haut). Cette société pratique le dépôt et le commerce d'hydrocarbure liquide.

Un Plan de Prévention des Risques Technologiques a ainsi été mis en œuvre. Il été approuvé par le préfet du Loiret par arrêté du 13 septembre 2011 et vaut servitudes d'utilité publique. Le territoire inclus dans le périmètre d'étude est jugé susceptible d'être impacté par des effets de type thermique et surpression.

Une autre ICPE est recensée sur la commune. Il s'agit de la société SOPRIM dont l'activité principale est le traitement et le revêtement des métaux. Cette installation n'est pas classée SEVESO.





La ZIP se trouve à proximité immédiate de deux ICPE, dont l'une est classée SEVESO seuil haut et encadrée par un PPRT. La ZIP déborde sur la « zone d'interdiction stricte R » du PPRT ARGOS. Au sein de cette zone, toute nouvelle urbanisation est interdite. L'enjeu est **Fort**.

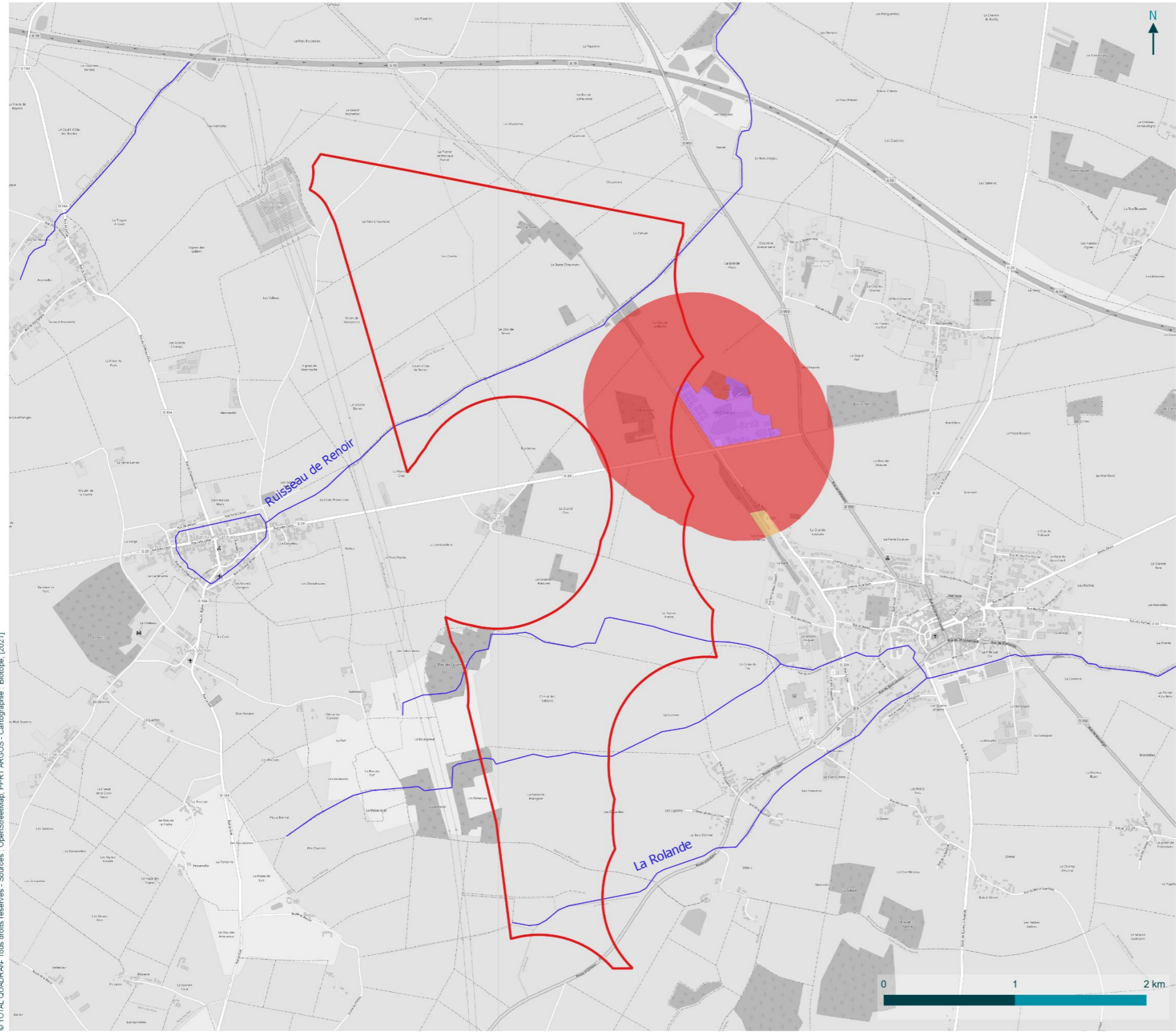


Zonages réglementaires du PPRT ARGOS

Projet de parc éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande
(45)

Légende

-  Zone d'Implantation Potentielle
- Zonages réglementaires PPRT ARGOS**
-  Etablissement à l'origine du PPRT
-  Zone d'interdiction stricte R
-  Zone d'autorisation sous condition



© TOTAL QUADRAN - Tous droits réservés - Sources : OpenStreetMap, PPRT ARGOS - Cartographie : Biotope, [2021]



4.4.3 Nucléaire

Aucun risque nucléaire n'est recensé sur la commune de Beaune-la-Rolande et le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) publié par la préfecture du Loiret, ne soulève aucun risque lié aux installations nucléaires pour le territoire communal.

La centrale nucléaire la plus proche est située à environ 50 km au sud de la ZIP. Il s'agit de la centrale de Dampierre. L'enjeu associé au risque nucléaire est donc **Faible**.

4.4.4 Transport de Matières Dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations.

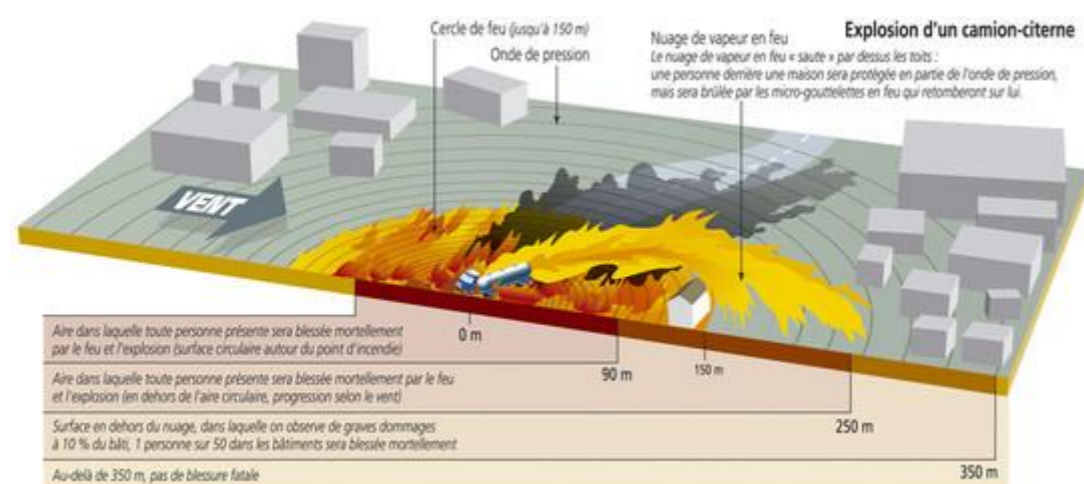


Figure 43 : Illustration du principe d'un risque TMD

Aucune commune du département n'est véritablement à l'abri d'un accident TMD, mais le risque se trouve accru pour celles traversées ou longées par les voies de communication les plus fréquentées du département.

La commune de Beaune-la-Rolande est traversée, dans sa partie nord, par l'autoroute A19. Elle n'est pas concernée par un risque lié au passage d'une canalisation de gaz.

La ZIP se trouve à environ 700 m au sud de l'autoroute A19, infrastructure présentant un risque de transport de matières dangereuses. Elle n'est pas concernée par un risque lié au passage d'une canalisation de gaz. L'enjeu est **Faible**.

4.5 Nuisances et santé humaine

4.5.1 Qualité de l'air

La Zone d'Implantation Potentielle s'inscrit dans un contexte de plaine, rural et relativement isolé. Les principales sources de pollutions atmosphériques sont éloignées :

- Les premières grandes zones urbaines sont localisées à plus d'une cinquantaine de kilomètres (Orléans, Chartres, Sens, Auxerre) ;
- Le principal axe autoroutier, l'autoroute A19, à 700 m au Nord de la ZIP.

Par ailleurs, les premières zones d'habitat et les établissements recevant du public sur la commune se trouvent à un minimum de 500m de la ZIP.

Selon les données de Lig'Air, les concentrations en polluants réglementés (dioxyde d'azote NO₂, ozone O₃, particules en suspension PM₁₀) sur la commune de Beaune-la-Rolande ne dépassent pas les limites fixées.

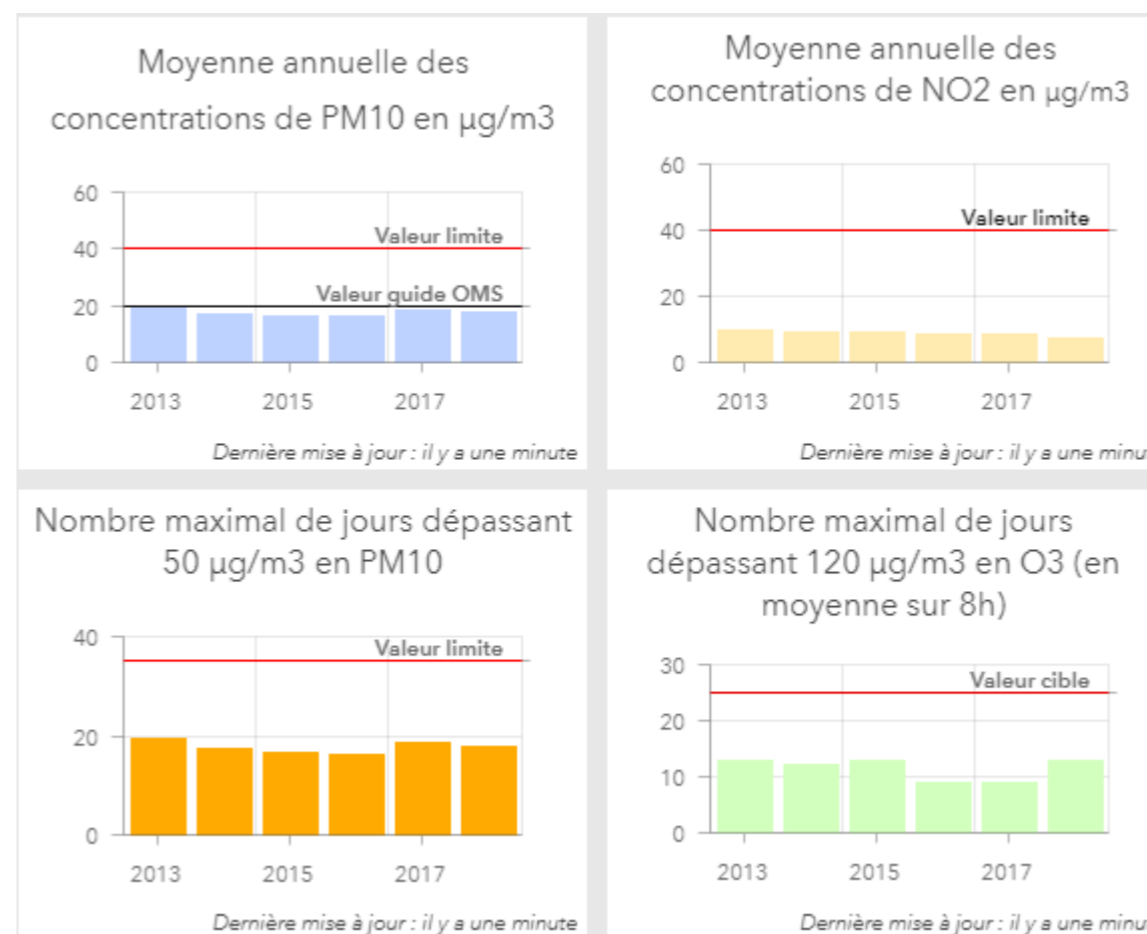


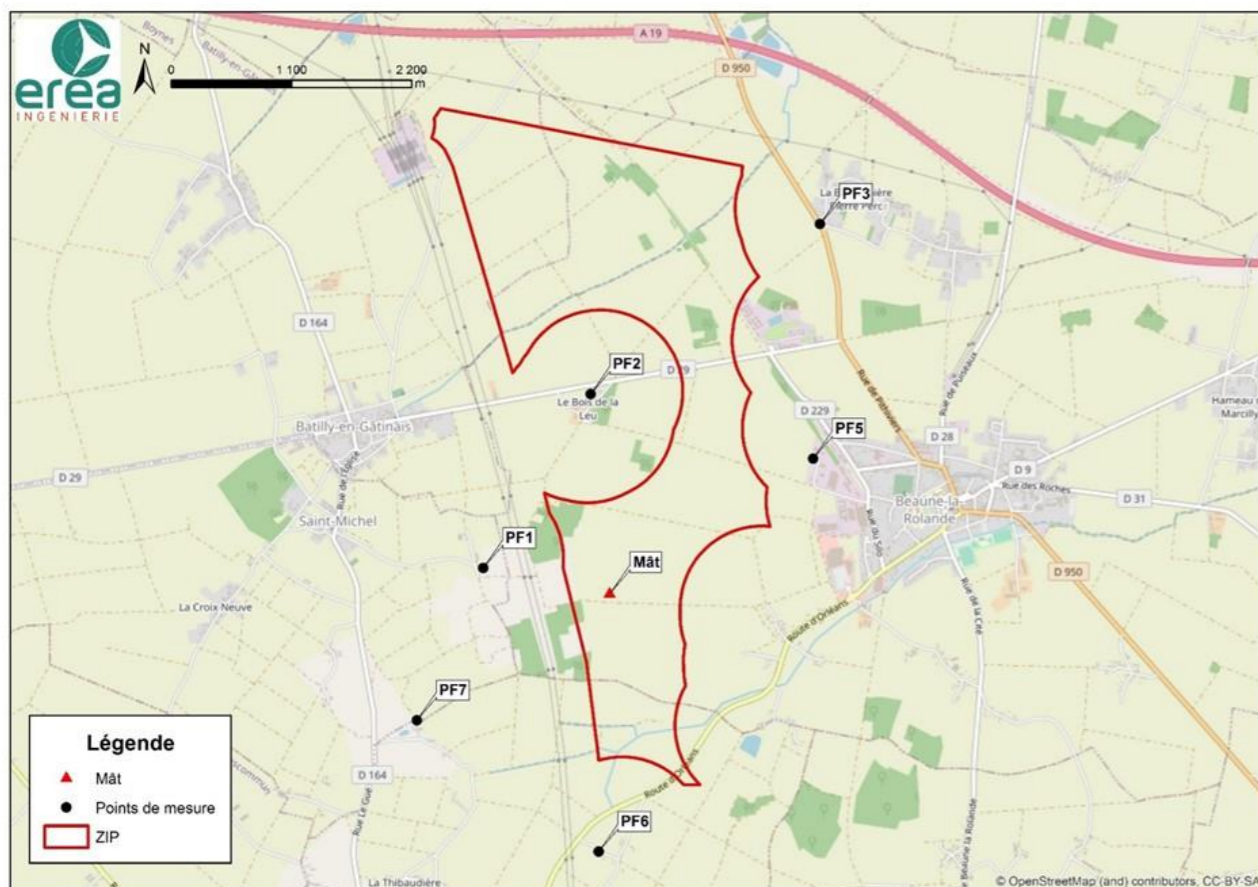
Figure 44 : Valeur des polluants atmosphériques réglementés sur la commune de Beaune-la-Rolande (source : outil Commun'Air)

D'après les relevés et compte tenu du contexte rural dans lequel s'inscrit la commune de Beaune-la-Rolande, la qualité de l'air y est globalement bonne. L'enjeu est globalement **Faible**.

4.5.2 Ambiance sonore

Une étude acoustique a été réalisée par EREA Ingénierie, dans le cadre du développement du projet. Elle s'articule autour des trois axes suivants (la méthodologie présentée en point 2.6 – Méthodologie spécifique à chaque thématique) :

Pour rappel, une campagne de mesures in situ a été menée à l'aide de 6 points d'écoute. Les 6 points de mesures ont été déterminés afin de caractériser au mieux l'ambiance acoustique du site. Les sonomètres ont été positionnés au droit d'habitations représentatives de chacun des lieux-dits et communes concernés. La situation des points de mesures est en cohérence avec les vents dominants présents sur site. Les points PF2, PF3 et PF5 sont installés en direction nord-est tandis que les points PF1, PF6 et PF7 sont installés en direction sud-ouest.



Carte 26 : Localisation du projet, des points de mesures et du mât météorologique (Erea)

Résultats

Les analyses « bruit-vent » réalisées selon la méthodologie précédemment détaillée, permet de déterminer les niveaux de bruit résiduel pour les classes homogènes suivantes :

- Classe 1 : période de jour (7h-22h)
- Classe 2 : période de nuit (22h-7h).

En effet, il n'est pas nécessaire de définir d'autres classes homogènes. Pour rappel, le projet de norme NFS 31-114 indique en exemple : « des nuits d'hiver en campagne isolée peuvent ne présenter aucune particularité (pas de sources environnementales particulières, pas de chorus matinal, ...). Pour des mêmes conditions météo (essentiellement secteur de vent, couverture nuageuse, température, humidité), toutes les nuits de mesure seront analysées à l'intérieur de la même classe homogène. Dans cet exemple, les analyses de nuit seront proposées pour la seule classe homogène qui correspondra à la totalité de la plage horaire réglementaire de nuit. Le fonctionnement aléatoire (en apparition et en durée) d'un ventilateur de silo situé à proximité du point de mesure, ne définira pas forcément une classe homogène ». Ainsi, pour les mesures réalisées dans la présente étude, certains critères ne sont pas assez rencontrés pour définir une classe homogène mais sont retirés de l'analyse comme l'activité humaine (un bruit de tracteur ou engin ne peut faire l'objet d'une classe), les précipitations. Cette méthode est majorante dans la mesure où, pour ces critères, les niveaux sonores sont plus élevés. En cette période de l'année, il n'apparaît pas de chorus matinal.

Le nombre d'échantillons par classe homogène et par classe de vent est donné dans les tableaux suivants.

Tableau 8 : Nombre d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 1 (période de jour) (EREA)

Nb échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	316	260	249	173	107	28	1	0
PF2	390	258	277	175	101	28	1	0
PF3	325	262	276	176	101	20	1	0
PF5	348	219	203	126	58	19	1	0
PF6	172	139	145	110	81	27	1	0
PF7	184	239	225	155	87	20	1	0

Tableau 9 : Nombre d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (période de nuit) (EREA)

Nb échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	103	27	53	21	0	0	0	0
PF2	148	28	53	21	0	0	0	0
PF3	101	27	50	21	0	0	0	0
PF5	23	12	36	21	0	0	0	0
PF6	36	23	63	22	0	0	0	0
PF7	100	32	61	12	0	0	0	0

Le nombre d'échantillons par classe de vitesse de vent est globalement satisfaisant en période jour (7h-22h) jusqu'à 8 m/s et en période de nuit (22h-7h) jusqu'à 6 m/s, car il y a minimum 10 échantillons pour la plupart des points de mesures. Pour les vitesses de vent où le nombre d'échantillon est inférieur à 10, une extrapolation est réalisée. La valeur de niveau résiduel retenue est issu d'une droite de régression linéaire basée sur les médianes recentrées qui ont pu être calculées (avec plus de 10 échantillons).

Les tableaux suivants présentent les niveaux résiduels retenus pour chaque point de mesure, chaque classe homogène et chaque classe de vent. Ces données sont présentées en dB(A) pour des vitesses de vent standardisées (à 10 m du sol).

Tableau 10 : Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (période de jour) (EREA)

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	41,1	41,0	41,0	42,5	44,2	45,5	47,1	48,6
PF2	44,3	44,4	44,6	45,2	46,2	47,5	47,6	48,2
PF3	47,8	48,5	48,4	48,4	49,0	48,9	49,2	49,4
PF5	39,6	40,8	41,9	42,7	43,5	43,3	44,7	45,5
PF6	40,7	40,7	42,8	44,2	45,6	48,2	49,0	50,6
PF7	36,2	36,4	37,3	38,5	39,6	41,3	42,2	43,5

Valeurs en italiques extrapolées

Tableau 11 : Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (période de nuit) (EREA)

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	28,2	32,2	34,1	36,4	38,5	40,6	42,7	44,8
PF2	34,5	35,2	36,8	37,6	38,8	39,9	41,1	42,2
PF3	33,1	34,2	35,1	36,4	37,4	38,5	39,6	40,6
PF5	27,0	30,4	31,5	34,1	36,3	38,6	40,8	43,1
PF6	27,0	32,7	35,3	38,0	40,6	43,3	45,9	48,6
PF7	28,2	30,5	32,3	33,5	35,5	37,3	39,0	40,8

Valeurs en italiques extrapolées

Les niveaux résiduels sont globalement compris entre 36 et 51 dB(A) en période de jour (7h 22h) et entre 27 et 49 dB(A) en période de nuit (22h 7h), selon les différentes vitesses de vent standardisées.

Standardisation des niveaux de bruit résiduel

Ce paragraphe consiste à harmoniser les niveaux de bruit résiduel (10m sur site) et celui des puissances acoustiques des éoliennes (10m standardisé). Les niveaux sonores mesurés en fonction du vent à 10m sont recalés pour établir les niveaux de bruit résiduel pour un vent à 10m dans les conditions de gradient de vent standardisé (0,05m). Nous avons pour cela utilisé la loi d'extrapolation verticale en logarithme tel que proposée dans la norme IEC 61400-11. Pour ce faire, les valeurs des gradients de vents sont fournies par le développeur du projet. Ces valeurs sont extraites d'un des parcs en exploitation à proximité du projet.

A partir de ces gradients de vents, les rugosités suivantes sont considérées selon les périodes.

Période	Jour	Nuit
Gradient de vent	0,14	0,36
Longueur de rugosité	0,02m	1,57m

Ainsi, les valeurs des niveaux de bruit résiduel en fonction de la vitesse de vent standardisée sont données dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10m en période de jour (EREA)

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	41,1	41,0	41,4	43,0	44,6	46,1	47,7	49,3
PF2	44,3	44,4	44,8	45,5	46,6	47,5	47,8	48,5
PF3	47,9	48,5	48,4	48,6	48,9	49,0	49,3	49,5
PF5	39,8	41,0	42,1	42,9	43,4	43,8	45,0	45,8
PF6	40,7	41,1	43,1	44,6	46,4	48,5	49,7	51,3
PF7	36,2	36,6	37,6	38,8	40,1	41,7	42,8	44,0

Tableau 13 : Niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10m en période de nuit

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	28,2	28,2	29,2	31,8	33,3	34,6	36,1	37,4
PF2	34,5	34,5	34,6	35,1	36,1	37,0	37,5	38,2
PF3	33,1	33,1	33,4	34,1	34,7	35,3	36,2	36,9
PF5	27,0	27,0	27,8	30,0	31,0	32,0	33,7	35,2
PF6	27,0	27,0	28,4	32,1	34,1	35,9	37,6	39,3
PF7	28,2	28,2	28,8	30,3	31,5	32,5	33,3	34,5

Ce sont ces valeurs du bruit résiduel, caractéristiques des différentes ambiances sonores du site, qui servent de base dans le calcul prévisionnel des émergences globales au droit des habitations riveraines au projet éolien.

Le site est situé en zone rurale où l'agriculture et l'activité humaine sont les principales activités. L'ambiance sonore globale est représentative de cet environnement rural et agricole et peut être ponctuée par de nombreuses routes départementales en particulier par l'autoroute A19 située au nord du projet.

Les niveaux sonores mesurés in situ sont variables d'une journée à l'autre, mais d'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement rural.

Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol). Ces niveaux varient globalement entre 27 et 51 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les classes homogènes considérées. L'enjeu est globalement **Faible**.

4.6 Conclusion du volet humain

L'enjeu démographique est faible compte tenu du caractère rural et non habité de la Zone d'Implantation Potentielle. Aucun enjeu spécifique lié au logement n'est relevé sur la commune de Beaune-la-Rolande. A noter que bien que l'enjeu relatif aux activités économiques soit faible dans la commune, la mise en place d'un parc éolien sur la commune serait susceptible d'entraîner des retombées économiques positives.

Les terres arables et les forêts de feuillus sont les deux principaux types de milieux recouvrant le sol de l'aire d'étude éloignée. La ZIP quant à elle correspond à des terres arables. Les consignes issues de la loi Grenelle II visent notamment la préservation des milieux agricoles de l'urbanisation. Les terres arables ne constituent pas des types d'espaces agricoles à enjeux déterminants (contrairement aux prairies par exemple).

L'agriculture est une activité importante sur la commune de Beaune-la-Rolande. Selon le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2019, la ZIP est presque totalement concernée par une activité agricole.

Les abords de la Zone d'Implantation Potentielle sont desservis par la D29 reliée à la route nationale D950, accessible aux TE de moins de 72 tonnes. L'intérieur de la ZIP n'est cependant desservi que par des routes communales et chemins ruraux, bien répartis néanmoins. Ces routes, peu empruntées, ne présentent aucune problématique liée à la circulation.

La ZIP du projet ne recense aucun site ou sol pollué.

La ZIP se trouve à proximité immédiate de deux ICPE, dont l'une est classée SEVESO seuil haut et encadrée par un PPRT. La ZIP déborde sur la « zone d'interdiction stricte R » du PPRT sur laquelle toute construction est interdite.

La centrale nucléaire la plus proche est située à environ 50 km au sud de la ZIP. Il s'agit de la centrale de Dampierre.

La ZIP se trouve à environ 700 m au sud de l'autoroute A19, infrastructure présentant un risque de transport de matières dangereuses. Elle n'est pas concernée par un risque lié au passage d'une canalisation de gaz.

D'après les relevés et compte tenu du contexte rural dans lequel s'inscrit la commune de Beaune-la-Rolande, la qualité de l'air y est globalement bonne. La ZIP n'est pas concernée par des nuisances sonores spécifiques.

En termes de nuisances sonores, les niveaux sonores mesurés in situ sont variables d'une journée à l'autre, mais d'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement rural.

5 Volet milieu naturel

Pour mémoire, le volet milieu naturel de l'étude d'impact a été réalisé par l'IEA. Les principaux résultats de ce volet sont repris dans le présent rapport, sous forme de synthèse. Pour plus d'informations, veuillez-vous référer au document indépendant joint au présent dossier d'étude d'impact.

Dans le cadre de cette étude, un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué à partir des données disponibles sur le site de la DREAL Centre-Val de Loire (<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr>).

Ces données sont de deux types :

- Zonages d'inventaires : il s'agit de zonages sans valeur d'opposabilité élaborés pour recenser de façon la plus exhaustive possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence de plantes ou d'animaux rares ou menacés.
- Zonages réglementaires : il s'agit de zones bénéficiant d'un statut de protection. Ce statut peut restreindre ou contraindre l'implantation de projets. Ce sont les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB), les réserves naturelles, les parcs nationaux et les sites du réseau Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS).

5.1 Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

5.1.1 Aire d'étude immédiate

Il n'existe aucune ZNIEFF de type 1 ou de type 2 dans l'aire d'étude immédiate.

5.1.2 Aire d'étude rapprochée

Seule la ZNIEFF de type 2 enveloppant le forêt d'Orléans, située à environ 5,5 km au Sud de la ZIP s'inscrit dans l'aire d'étude rapprochée.

27 habitats déterminants, 68 espèces végétales déterminantes, plus de 20 espèces d'oiseaux et 4 chiroptères déterminants (Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Oreillard roux) sont recensés dans ce périmètre.

5.1.3 Aire d'étude éloignée

Vingt-sept ZNIEFF de type 1 et trois ZNIEFF de type 2 sont relevées dans l'aire d'étude éloignée.

5.2 Le réseau Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est présent ni dans la ZIP, ni dans l'aire d'étude immédiate.

Quatre sites sont identifiés dans l'aire d'étude éloignée.

Parmi ces sites, on trouve une Zone de Protection Spéciale (ZPS) au titre de la directive Oiseaux nommée « FR2410018 : Forêt d'Orléans » située approximativement à 8 km de la ZIP.

Ces sites mettent en avant une avifaune diversifiée avec notamment la présence de nombreuses espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (31 espèces recensés dont 23 espèces d'intérêt communautaire).

- Pie grièche-écorcheur (*Lanius collurio*) ;
- Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) ;
- Grande Aigrette (*Egretta alba*) ;
- Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) ;
- Milan noir (*Milvus migrans*) ;
- Milan royal (*Milvus milvus*) ;

- Pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*) ;
- Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*) ;
- Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ;
- Aigle botté (*Hieraetus pennatus*) ;
- Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) ;
- Grue cendrée (*Grus grus*) ;
- Chevalier sylvain (*Tringa glareola*) ;
- Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) ;
- Guifette moustac (*Chlidonias hybridus*) ;
- Guifette noire (*Chlidonias niger*) ;
- Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*) ;
- Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) ;
- Pic cendré (*Picus canus*) ;
- Pic noir (*Dryocopus martius*) ;
- Pic mar (*Dendrocopos medius*) ;
- Alouette lulu (*Lullula arborea*) ;
- Fauvette pitchou (*Sylvia undata*).

On trouve également trois Zones Spéciales de Conservation (ZSC) au titre de la directive Habitats nommées « FR2400523 : Vallée de l'Essonne et vallons voisins » située à 5,3 km, « FR2400524 : Forêt d'Orléans et périphérie » située à 11 km et enfin « FR2400525 : Marais de Bordeaux et Mignerette » située à 9,1 km de la ZIP.

Le premier et le dernier site concernent des vallées et marais qui mettent en lumière des habitats humides. On rencontre dans ces milieux rares des espèces végétales spécialisées dont certaines sont protégées ou rares. De plus, ces sites abritent plusieurs espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats.

Le site enveloppant une partie de la forêt d'Orléans est un site forestier mettant en lumière les espaces de bois et des mares forestières d'intérêt accueillant des habitats para-tourbeux ou humides et quelques espèces d'intérêt communautaire.

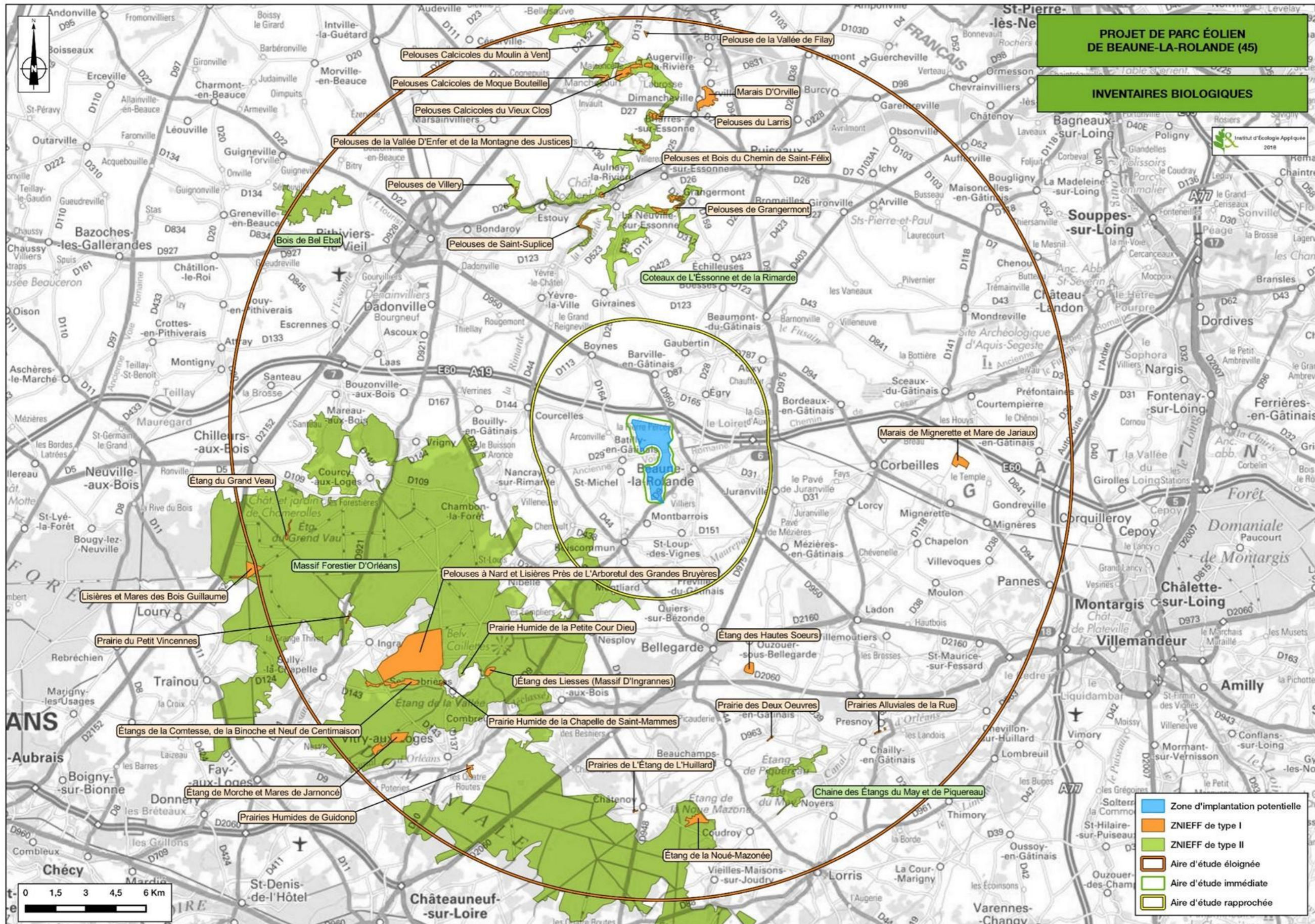
Seule la seconde ZSC enveloppant la forêt d'Orléans identifie des chiroptères d'intérêt communautaire. Il s'agit des espèces suivantes :

- Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) ;
- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) ;
- Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ;
- Oreillard gris (*Plecotus austriacus*).

Une attention particulière a été portée lors des inventaires aux espèces ayant justifiées la désignation de ces sites.

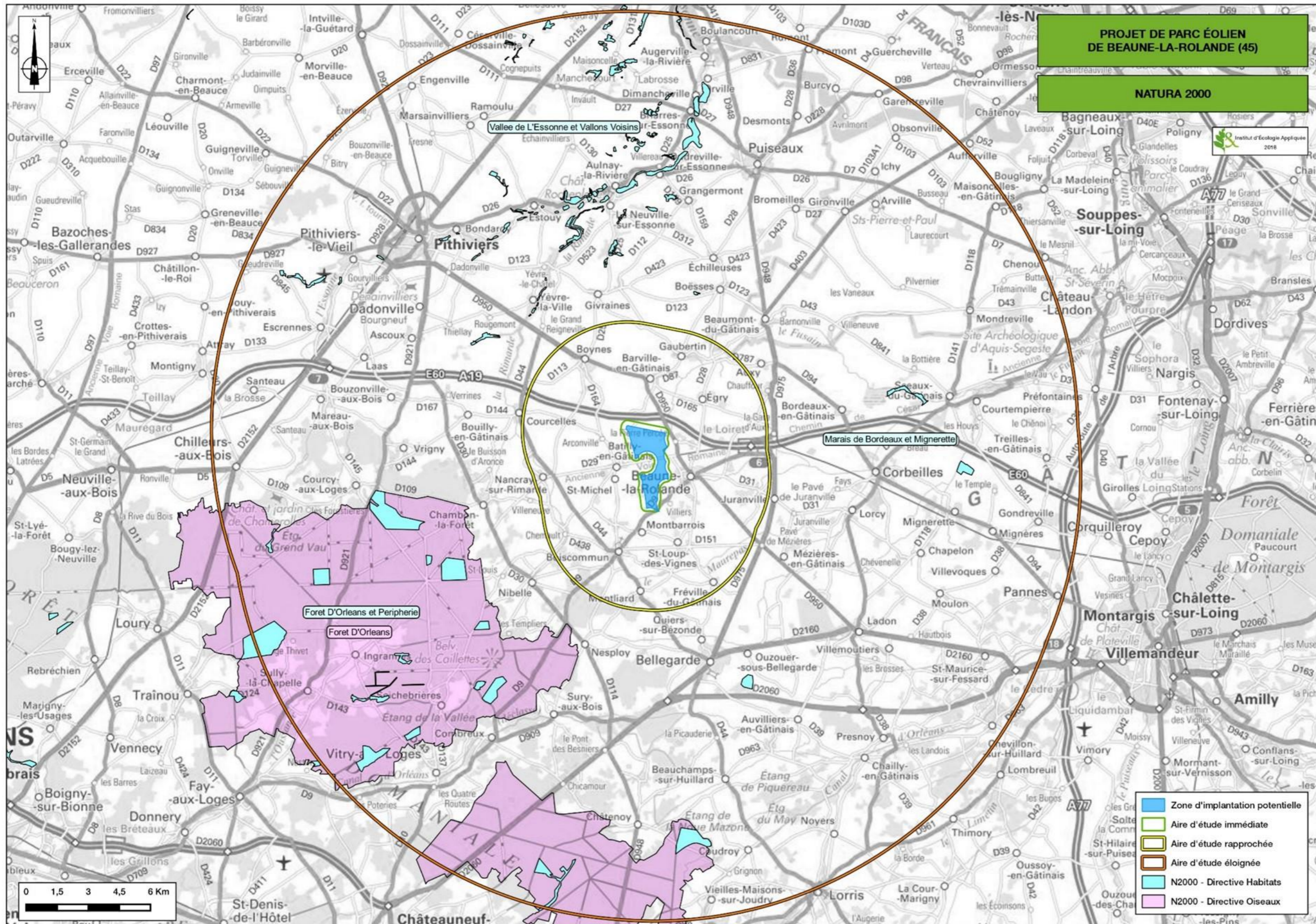
5.3 Autres zonages réglementaires

Les autres types de zonages réglementaires sont les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB), les Parc Naturel Régionaux, les sites RAMSAR, les Espaces Naturels Sensibles, les réserves naturelles, les sites de compensation (via l'outil GeoMCE) et les sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels. Aucune zone réglementaire de ce type n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.



Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale pour le projet éolien sur la commune de Beaune-la-Rolande (45)
 TOTAL QUADRAN
 28 mai 2021

Carte 27 : Inventaires biologiques (IEA)



Dossier de Demande
d'Autorisation Environnementale
pour le projet éolien sur la
commune de Beauce-la-Rolande
(45)
TOTAL QUADRAN
28 mai 2021

Carte 28 : Réseau NATURA 2000 (IEA)

5.4 La Trame Verte et Bleue (TVB) et Schéma régionale de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015.

Le SRCE est le volet régional de la trame verte et bleue. Il a pour objectif d'assurer la préservation et la remise en état des continuités écologiques terrestres et aquatiques afin que celles-ci continuent à remplir leurs fonctions et à rendre des services utiles aux activités humaines.

L'aire d'étude immédiate est en dehors de tout réservoir de biodiversité et de corridor écologique identifié dans la trame verte et bleue.

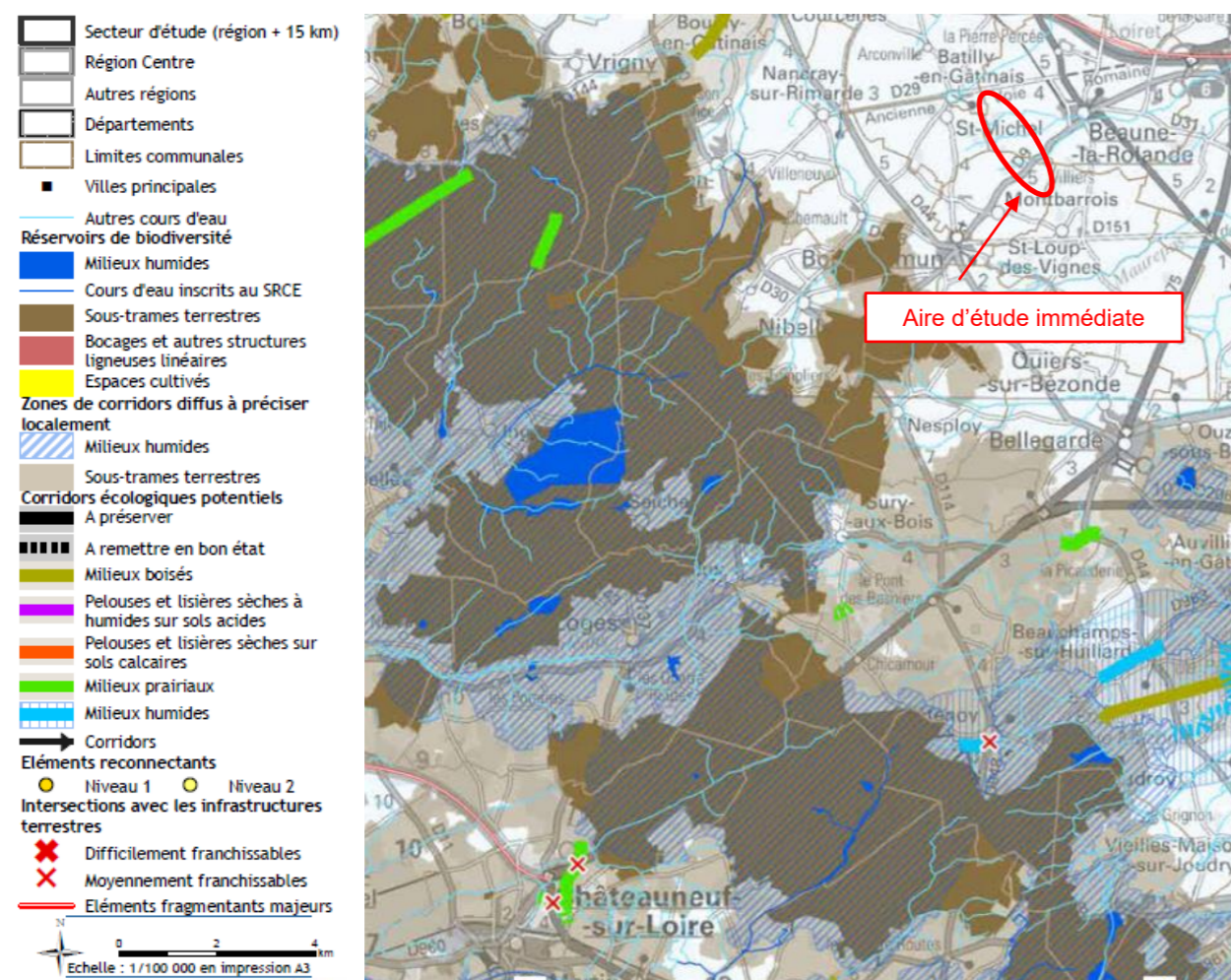


Figure 45 : Extrait du SRCE de la région Centre-Val de Loire (Source : SRCE)

5.5 Flore et végétation

5.5.1 Occupation du sol, flore et habitats recensés sur le site

Habitats naturels

L'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m) se compose d'une vaste étendue agricole (grandes cultures) ponctuée de plusieurs petits bois et bosquets de Chêne et de Charme.

Le Nord-Est du périmètre étudié est marqué par la présence d'une ancienne voie ferrée abritant des milieux herbacés de friches sèches et d'ourlets calcicoles, entourés de fourrés. Ces espaces accueillent une flore particulière, adaptée à des conditions sèches, et pour partie d'intérêt.

Quelques espaces de friches et de prairies mésophiles sont également présents entre les bosquets et les cultures.

Le périmètre d'étude compte plusieurs fossés, notamment sur le ruisseau du Renoir au Nord, en grande majorité à sec mais dont certains tronçons se voient développer des végétations hygrophiles (mégaphorbiaie eutrophe et cressonnière). Une petite saulaie est également présente au niveau d'une dépression asséchée à proximité de la voie ferrée.

Enfin, l'occupation du sol dans l'aire d'étude est complétée par la présence au Nord-Ouest d'un poste électrique et au Sud par un bas-côté routier, donc de surfaces artificialisées.

Au total, 13 habitats ont été identifiés dans l'aire d'étude immédiate, et sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate (IEA)

Habitats	Code Corine Biotopes	Code Eunis	ZH	Natura 2000	Correspondance phytosociologique	Surface en Ha	%
Grandes cultures et végétations associées	82.11	I1.1	Non	/	-	531,32	90,02
Chênaies-Charmaies calcicoles	41.2	G1.A1	Non	/	<i>Carpinion betuli</i>	33,68	5,71
Fourrés calcicoles mésophiles	31.8121	F3.1121	Non	/	<i>Clematido vitalbae - Acerion campestris</i>	3,27	0,55
Haies	84.2	FA	Non	/	-	0,36	0,06
Trouées forestières sous ligne THT	31.87	G5.8	Non	/	-	2,61	0,44
Friches herbacées	87.1	I1.53	Non	/	<i>Dauco carotae - Melilotion albi</i>	3,74	0,63
Prairies de fauche mésophiles	38.22	E2.22	Non	6510	<i>Arrhenatherion elatioris</i>	7,19	1,22
Ourlets calcicoles xéroclines	34.42	E5.22	Non	/	<i>Trifolion medii</i>	0,54	0,09
Plantations d'arbres	83.325	G1.C4	Non	/	-	0,59	0,10
Mégaphorbiaies eutrophes	37.71	E5.41	Oui	/	<i>Convolvulion sepium</i>	0,04	0,01
Cressonnières des bords des eaux	53.4	C3.11	Oui	/	<i>Apion nodiflori</i>	0,01	0,00

Habitats	Code Corine Biotopes	Code Eunis	ZH	Natura 2000	Correspondance phytosociologique	Surface en Ha	%
Saulaies marécageuses	44.92	F9.2	Oui	/	<i>Salicion cinereae</i>	0,01	0,00
Poste électrique et zones artificielles	86.3	J1.4	Non	/	-	6,88	1,17

Les secteurs artificialisés (poste électrique et zones artificialisées), nues de végétation, ne sont pas décrites dans les paragraphes suivants.

Grandes cultures (Corine Biotopes : 82.11 ; EUNIS : I1.1)

La majorité de la surface de l'aire d'étude immédiate est occupée par des parcelles agricoles de grandes cultures (blé, orge, betterave, maïs, colza, tournesol...), cultivées de manière intensive et laissant peu de place au développement d'une végétation spontanée.

La végétation qui se développe dans ce contexte est adaptée à des sols régulièrement remaniés et riches en azote. Sur les chemins d'accès et en limite des parcelles, une flore adventice commune des cultures été observée. On y note la Matricaire fausse-camomille (*Matricaria discoidea*), la Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), la Violette des champs (*Viola arvensis*), ou encore la Capselle Bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*).

Cet habitat couvre environ 530 ha et représente plus de 90 % de la surface de l'aire d'étude immédiate.

Aucune espèce à enjeu, notamment messicole, n'a été observée dans ce type d'habitat. Celui-ci ne présente également aucun enjeu.



Figure 46 : Culture (in situ IEA)

Chênaies-charmaies calcicoles (Corine Biotopes : 41.2 ; EUNIS : G1. A1)

L'aire d'étude immédiate compte plusieurs petits bois et bosquets apparentés à des chênaies-charmaies calcicoles, et relevant de l'association phytosociologique du *Carpinion betuli*. Le Chêne sessile (*Quercus petraea*) et le Charme (*Carpinus benetus*) y sont dominants, mais la strate arborée peut être localement enrichie en Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), notamment dans le Bois de Quescheval au Sud, ou en Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) dans

les autres boisements. La strate arbustive est composée d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), de Ronce des bois (*Rubus gr. fruticosus*), ou encore de Noisetier (*Coryllus avellana*). La strate herbacée est composée d'espèces forestières classiques comme le Lierre (*Hedera helix*), la Benoîte commune (*Geum urbanum*) et le Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*), ainsi que d'espèces plus typiques des boisements calcicoles comme l'Ornithogale des Pyrénées (*Loncomelos pyrenaicus*).

Plusieurs espèces à enjeu ont été observées dans ce type d'habitat : le Grémil pourpre-bleu (*Buglossoides purpurocaerulea*), en lisière de chemin dans un boisement et le Tilleul à Grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*). Cet habitat ne présente en revanche aucun enjeu particulier à l'échelle régionale ou nationale.

Cet habitat couvre une surface d'environ 34 ha soit 5,71 % de la surface de l'aire d'étude immédiate.



Figure 47 : Chênaie-charmaie calcicole, enrichie en Pins à droite (in situ IEA)

Fourrés calcicoles mésophiles (Corine Biotopes : 31.8121 ; EUNIS : F3.1121)

Les fourrés calcicoles mésophiles sont localisés sur les bordures de l'ancienne voie ferrée. Ils couvrent une surface d'environ 3,3 ha soit 0,55 % de la surface de l'aire d'étude immédiate. Ces fourrés correspondent à l'association phytosociologique du *Clematido vitalbae-Acerion campestris*. Ils sont composés d'arbustes typiques des milieux calcicoles comme l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), le Prunellier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*), l'Épine-noire (*Prunus spinosa*), ou encore le Petit orme (*Ulmus minor*). Quelques individus de Chêne pubescent (*Quercus humilis*) s'observent également. Ces arbustes forment un ensemble dense et parfois impénétrable.

Ce type d'habitat est d'intérêt européen lorsqu'il participe à la dynamique des pelouses calcicoles sèches, ce qui n'est pas le cas ici. Il ne présente donc pas d'enjeu particulier et ne compte aucune espèce de flore patrimoniale.



Figure 48 : Fourré calcicole mésophile (in situ IEA)

Haies (Corine Biotopes : 84.2 ; EUNIS : FA)

Les haies occupent plusieurs linaires sur l'aire d'étude immédiate, notamment le long du fossé du ruisseau Renoir dans le secteur au Nord. Elles couvrent moins d'un demi-hectare. Il s'agit de formations arbustives composées d'espèces des fourrés décrits précédemment mais dont le cortège est appauvri (*Épine-noire* principalement) et la physionomie façonnée par l'homme. Par conséquent, elles ne se sont pas assimilables aux fourrés calcicoles mésophiles.

Cet habitat ne présente aucun enjeu particulier.



Figure 49 : Haie (in situ IEA)

Trouée forestière sous lignes THT (Corine Biotopes : 31.87 ; EUNIS : G5.8)

Cet habitat est localisé uniquement au niveau de l'emprise de la ligne THT qui traverse le bois de Queschevel au Sud de l'aire d'étude immédiate, sur une surface de 2,6 ha. Pour des raisons de sécurité avec les câbles électriques, la végétation située dans l'emprise est régulièrement gyrobroyée, laissant apparaître une trouée dans le boisement. La végétation qui s'y développe est alors composée d'espèces de recolonisation forestière herbacées et ligneuses.

Sur le site, une portion de la trouée à l'Ouest est occupée par des ligneux atteignant plusieurs mètres et dominés par le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), la Ronce commune (*Rubus fruticosus* gr) et le Peuplier tremble (*Populus tremula*). La partie Est de la trouée est, quant à elle, plus basse et compte une plus grande proportion d'espèces herbacées. Il s'agit à la fois d'espèces forestières – Ornithogale des Pyrénées (*Loncomelos pyrenaicus*), Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*), Euphorbe des bois (*Euphorbia amygdaloides*) – mais également des espèces des ourlets riches en azote comme le Gaillet grateron (*Galium aparine*).

C'est dans cet habitat qu'ont été observées deux espèces à enjeu, plutôt inféodées aux lisières calcicoles : l'Herbe aux cerfs (*Cervaria rivini*) et le Mélampyre à crêtes (*Melampyrum cristatum*). En revanche, il ne s'agit pas d'un habitat à enjeu.



Figure 50 : Trouée forestière sous lignes THT

Friches herbacées (Corine Biotopes : 87.1 ; EUNIS : I1.52)

Les secteurs de friches herbacées occupent dans l'aire d'étude immédiate des petits espaces entre les bosquets ou aux abords du poste électrique au Nord pour une surface totale de 3,7 ha soit 0,63 % de la surface de l'aire d'étude immédiate. Ce type d'habitat se retrouve également en mosaïque avec des ourlets calcicoles sur l'ancienne voie ferrée.

Cet habitat, rattachable à l'alliance phytosociologique du *Dauco carota* – *Melilotion albae*, est composé de graminées comme le Brome mou (*Bromus hordeaceus*), le Brome stérile (*Bromus hordeaceus*) ou encore le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) ainsi que d'espèces dicotylédones vivaces ou bisannuelles comme la Picride fausse-épervière (*Picris hieracioides*), la Vipérine (*Echium vulgare*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*) et des espèces plus prairiales. Sur l'ancienne voie ferrée, la friche, en mosaïque avec des ourlets calcicoles secs, est enrichie en espèces annuelles et en Canche des sables (*Corynephorus canescens*), espèce pionnière des milieux sableux et patrimoniale.

Cet habitat ne présente aucun enjeu.



Figure 51 : Friche herbacée riche en Cirse des champs (in situ IEA)



Figure 52 : Friche herbacée sur l'ancienne voie ferrée (in situ IEA)

Prairies de fauche mésophiles (Corine Biotopes : 38.22 ; EUNIS : E2.22)

L'aire d'étude immédiate compte plusieurs secteurs de prairies mésophiles de fauche. Au Nord à proximité de la voie ferrée il s'agit principalement de prairies sursemées et fauchées pour le fourrage. On rencontre également ces prairies sous forme de larges bandes enherbées le long du Bois Mort au centre de l'aire d'étude et du Bois de Queschevel au Sud. Au total, cet habitat couvre près de 7,2 ha soit 1,22 % de la surface totale de l'aire d'étude immédiate.

Ces prairies sont rattachables à l'alliance phytosociologique de l'*Arrhenatherion elatioris*. Elles sont dominées par des graminées comme le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Pâturin commun (*Poa trivialis*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), et parfois sursemées en Féтуque des prés (*Festuca pratensis*). S'y ajoute des espèces dicotylédones vivaces comme la Vesce cultivée (*Vicia sativa*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) et le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*).

Plusieurs espèces d'intérêt ont été observées dans ce type d'habitat, mais exclusivement pour les prairies autour du Bois de Queschevel au Sud de l'aire d'étude qui sont plus diversifiées. Il s'agit de l'Orobanche de la Picride (*Orobanche picridis*), de la Gesse sans vrille (*Lathyrus aphaca*), et dans les secteurs plus humides à proximité des fossés du Cirse tubéreux (*Cirsium tuberosum*) et de l'Euphorbe ésule (*Euphorbia esula*). Cet habitat est inscrit à la Directive Habitats (code Natura 2000 : 6510), il s'agit donc d'un habitat à enjeu. Son intérêt est toutefois à modérer dans les secteurs sursemés.



Figure 53 : Prairie de fauche mésophile (in situ IEA)

Ourlets calcicoles xéroclines (Corine Biotopes : 34.4)

Cet habitat est rattachable à l'alliance phytosociologique du *Trifolion medii*. Il occupe l'ancienne voie ferrée dans la partie Nord de l'aire d'étude immédiate où il est en mosaïque avec une végétation de friche herbacée. Sa surface est d'environ 0,5 ha. Cet ourlet s'installe préférentiellement sur les marges de la voie ferrée, en contact avec les fourrés calcicoles, les espaces autour et à l'intérieur des rails étant principalement occupés par des espèces de friche.

L'ourlet présente sur le site un cortège assez appauvri et peu typique. Les espèces caractéristiques observables sont le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), le Mélampyre des champs (*Melampyrum arvense*), le Genêt des teinturiers (*Genista tinctoria*), la Violette hérissée (*Viola hirta*) ou encore la Sanguisorbe officinale (*Poterium sanguisorba*).

Ce type d'habitat est inscrit à la Directive Habitats mais seulement en contexte de pelouses calcicoles, ce qui n'est pas le cas ici. Il est également déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. En raison, de sa faible typicité floristique, cet habitat peut être évalué comme d'enjeu faible dans l'aire d'étude.



Figure 54 : Ourlet calcicole mésophile en bord de voie ferrée (in situ IEA)

Plantations d'arbres (Corine Biotopes : 83.325 ; EUNIS : G1.C4)

L'aire d'étude compte deux secteurs (pour un total de 0,6 ha) concernés par des plantations d'arbres, encore jeunes. Diverses essences sont plantées comme le Chêne et l'Aubépine. Compte tenu de la jeunesse de la plantation, cet habitat se retrouve en mosaïque avec des friches ou des prairies.

Cet habitat de présente aucun enjeu.



Figure 55 : Plantation d'arbres dans une friche (in situ IEA)

Mégaphorbiaies eutrophes (Corine Biotopes : 37.71 ; EUNIS : E5.41)

La mégaphorbiaie eutrophe occupent plusieurs secteurs de fossés dans l'aire d'étude immédiate, le long du ruisseau Renoir, et à proximité du bois de Queschevel. Seul 0,04 ha sont concernés. Cet habitat se rattache à l'alliance phytosociologique du *Convolvulion sepium*. Il s'agit d'une formation végétale haute, dense, dominée par des plantes à feuilles larges qui se développe dans des sols frais voire humides et riches en nutriments. On y observe principalement l'Épilobe hérissée (*Epilobium hirsutum*), le Liseron des haies (*Convolvulus sepium*), la Grande Ortie (*Urtica dioica*) ou encore la Cardère à foulon (*Dipsacus fullonum*).

Cet habitat est d'intérêt européen lorsqu'il est en contexte alluvial, avec des crues temporaires et sans perturbations anthropiques ce qui n'est pas le cas ici. Il est également déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Il s'agit en effet d'un habitat ayant un rôle important à jouer dans l'autoépuration des eaux et l'accueil d'insectes pollinisateurs, bien que son cortège floristique ne présente pas d'enjeu particulier. Dans le périmètre étudié, ce type de mégaphorbiaies occupe des surfaces assez restreintes. Son enjeu est donc faible.

Il s'agit également d'un habitat caractéristique de zone humide.



Figure 56 : Mégaphorbiaie eutrophe dans le ruisseau Renoir (in situ IEA)

Cressonnière des bords des eaux (Corine Biotopes : 53.4 ; EUNIS : C3.11)

Cet habitat a été observé ponctuellement dans un fossé en bordure du bois de Queschevel, au Sud de l'aire d'étude, sur environ 100 m². Il s'agit d'une végétation basse et vivace ayant l'aspect de prairie flottante qui colonise les berges des ruisseaux et les fossés aux eaux peu profondes.

Sur le site, le cortège végétal est assez pauvre, et est majoritairement composé de Véronique mourron-d'eau (*Veronica anagallis aquatica*) et de Véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*), auxquelles s'ajoute des espèces classiques des bords de eaux comme l'Iris faux-acore (*Iris pseudacorus*), le Jonc glauque (*Juncus inflexus*), la Salicaire (*Lythrum salicaria*) ou encore la Scrofulaire aquatique (*Scrophularia auriculata*).

Cet habitat ne contient aucune espèce à enjeu et n'est pas considéré comme patrimonial, bien qu'il constitue un milieu de vie intéressant pour la faune invertébrée des cours d'eau, et qu'il s'agisse d'un milieu de transition entre milieux aquatique et terrestre. Aucun enjeu en termes d'habitat n'est donc retenu.

Il s'agit d'un habitat caractéristique de zone humide.



Figure 57 : Cressonnière dans un fossé (in situ IEA)

Saulaie marécageuse (Corine Biotope : 44.92 ; EUNIS : F9.2)

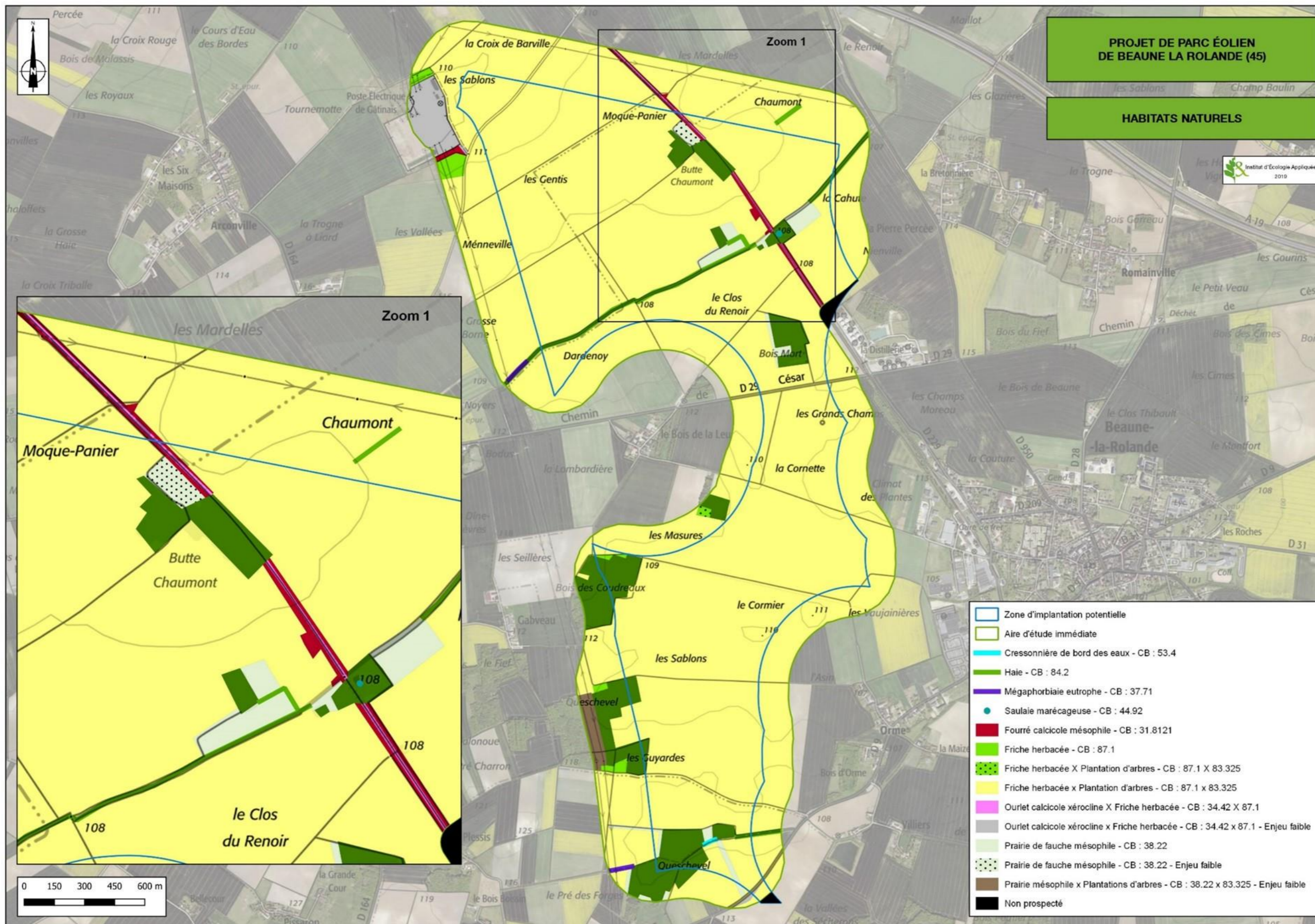
Cet habitat a été observé ponctuellement dans un boisement à proximité de l'ancienne voie ferrée. Il s'agit d'une formation arborée à Saule cendré (*Salix cinerea*) située dans une dépression humide en contrebas de la voie ferrée. La densité du couvert de Saule ne permet pas l'installation d'une flore herbacée dans la dépression.

Il s'agit d'un habitat ponctuel, occupant une centaine de mètres carrés. L'enjeu pour cet habitat n'est pas significatif. Il s'agit d'un habitat caractéristique de zone humide.



Figure 58 : Saulaie marécageuse (in situ IEA)

La carte suivante présente l'occupation du sol identifiée.



Carte 29 : Habitats naturels recensés sur site (IEA)

Flore

Les prospections botaniques réalisées sur l'aire d'étude immédiate ont permis de recenser 228 espèces végétales. La liste complète des espèces figure en annexe. La richesse spécifique de l'aire d'étude est modérée, mais est représentative de l'importance des cultures dans le périmètre étudié.

Parmi ces espèces, 95% sont indigènes sur le territoire régional. Le site compte ainsi peu d'espèces naturalisées.

La très grande majorité (les 2/3) des espèces observées est commune à très commune. Seules 42 espèces indigènes ont un statut de rareté allant de « assez rare » à « très rare ». Parmi ces espèces, 12 peuvent être qualifiées d'espèces « à enjeu », bien qu'aucune ne soit protégée ou menacée aux échelles nationale ou régionale. Elles sont détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Espèces végétales à enjeu (IEA)

Nom français	Nom latin	DZ	LRR	Rareté région	Station
Canche des sables	<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P.Beauv., 1812	oui	LC	R	Il s'agit d'une espèce pionnière des substrats sableux. Elle affectionne ainsi les pelouses écorchées mais aussi les bords de chemins et les ballasts de voies ferrés. Dans l'aire d'étude, elle est ainsi présente sur l'ensemble de la voie ferrée.
Cirse tubéreux	<i>Cirsium tuberosum</i> (L.) All., 1785	oui	LC	RR	C'est une espèce des prairies humides, régulièrement observée dans le Gâtinais. Elle a été observée au Sud de l'aire d'étude immédiate dans une prairie de fauche et dans une bande enherbée en bordure de culture. La population est assez importante car plusieurs dizaines d'individus sont présents.
Euphorbe érule	<i>Euphorbia esula</i> L., 1753	-	LC	RR	Cette espèce se rencontre dans les friches, prairies, lisières et bords des fossés. Elle a ainsi été observée en limite de fossé au sud de l'aire d'étude. La population compte plusieurs dizaines d'individus.
Gesse sans feuilles	<i>Lathyrus aphaca</i> L., 1753	-	LC	R	Cette espèce est typique des prairies mésophiles et des friches prairiales. Elle a été observée dans une prairie au Sud de l'aire d'étude immédiate.
Grémil pourpre bleu	<i>Buglossoides purpureoerulea</i> (L.) I.M.Johnst., 1954	oui	LC	R	Il s'agit d'une espèce caractéristique des ourlets forestiers sur sols calcaires secs. La station observée dans l'aire d'étude immédiate est située dans une chênaie-charmaie calcicole en bordure de l'ancienne voie ferrée, et compte plusieurs dizaines d'individus.
Herbe aux cerfs	<i>Cervaria rivini</i> Gaertn., 1788	-	LC	R	Cette espèce s'observe sur des sols calcicoles, dans les lisières forestières et les bords de champs. C'est dans ces contextes qu'elle a été observée à trois reprises dans l'aire de d'étude immédiate. Chaque station ne compte de quelques individus.

Nom français	Nom latin	DZ	LRR	Rareté région	Station
Mélampyre à crêtes	<i>Melampyrum cristatum</i> L., 1753	-	LC	RR	Il s'agit d'une espèce des lisières calcicoles sèches. Elle a été observée dans une emprise des lignes THT au Sud de l'aire d'étude immédiate.
Mélampyre des champs	<i>Melampyrum arvense</i> L., 1753	-	LC	R	Cette espèce se rencontre sur des sols calcaires, dans des milieux variés : friches, pelouses, bords de cultures, lisières. Dans l'aire d'étude immédiate, elle est bien présente au niveau de l'ancienne voie ferrée, ainsi qu'en bordure de fossé au Sud de la zone d'étude.
Ophrys abeille	<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	-	LC	R	Cette espèce est inféodée aux terrains calcaires, notamment sur les pelouses. Dans l'aire d'étude immédiate, elle a été observée ponctuellement près de l'ancienne voie ferrée.
Orobanche de la picride	<i>Orobanche picridis</i> F.W.Schultz, 1830	-	LC	RR	Cette espèce est une plante qui parasite la Picride fausse épervière. Elle se rencontre dans les prairies et friches prairiales où son hôte est abondant. Bien que très rare à l'échelle de la région, elle semble plus commune dans le Loiret. Quelques individus ont été observés dans une prairie au Sud du périmètre d'étude.
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i> L., 1753	-	LC	R	Il s'agit d'une espèce présente principalement dans les forêts alluviales. Elle a été observée ponctuellement dans un boisement à proximité d'une dépression humide.
Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771	-	LC	R	Cette espèce se rencontre principalement dans les chênaies. Sur le site, elle a été observée dans un bosquet.

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire
LRR : Liste rouge régionale : LC : préoccupation mineure
Rareté : RR : très rare ; R : Rare

Parmi les espèces végétales naturalisées recensées dans l'aire d'étude immédiate, seul le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est considéré comme une espèce exotique envahissante. Il est omniprésent dans le périmètre d'étude au niveau des bosquets de chênaie-charmaie ainsi que sur l'emprise de la ligne THT au Sud.



Figure 59 : Euphorbe ésule (IEA)



Figure 60 : Grémil pourpre bleu (IEA)



Figure 61 : Mélampyre à crêtes (IEA)



Figure 62 : Cirse tubéreux (IEA)



Figure 63 : Canche des sables (IEA)



Figure 64 : Mélampyre des prés (IEA)



Figure 65 : Herbe aux cerfs (IEA)



Figure 66 : Développement de jeunes Robiniers en marge d'un bosquet (in situ IEA)

La carte suivante localise les espèces d'intérêt identifiées.



Carte 30 : Espèces flore recensées sur le site (IEA)

Zones humides

Le contexte d'habitats ne correspond pas à des milieux caractéristiques de zones humides au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié hormis pour les milieux autour du lieu-dit Queschevel qui sont considéré comme des milieux humides au sens de l'arrêté.

Ces milieux sont listés dans le tableau suivant.

Habitats	Code Corine Biotopes	Code Eunis	ZH	Natura 2000	Correspondance phytosociologique	Surface en Ha
Mégaphorbiaies eutrophes	37.71	E5.41	Oui	/	<i>Convolvulion sepium</i>	0,04
Cressonnières des bords des eaux	53.4	C3.11	Oui	/	<i>Apion nodiflori</i>	0,01
Saulaies marécageuses	44.92	F9.2	Oui	/	<i>Salicion cinereae</i>	0,01

Ces milieux représentent 600 m² au total soit 0,01 % de la totalité de la surface de l'aire d'étude rapprochée.

Une étude de sol par des sondages pédologiques manuels a été réalisée sur les sols considérés comme anthropisés ne permettant pas l'expression d'une végétation spontanée (cultures principalement) pour vérifier l'absence de zones humides, une fois les variantes d'implantation définies, et ce dans un souci de proportionnalité des moyens mis en œuvre. Les résultats de ces sondages et l'analyse en découlant sont présentés dans le chapitre relatif aux impacts du projet du présent dossier.

5.5.2 Enjeux habitats et zones humides

3 habitats identifiés dans l'aire d'étude présentent un enjeu écologique jugé faible. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Notons de plus que 3 habitats considérés comme zone humide d'un point de vue réglementaire ont été identifiés, à savoir la mégaphorbiaie eutrophe d'enjeu faible, la saulaie marécageuse et la cressonnière des bords des eaux sans enjeu botanique.

Tableau 16 : Niveau d'enjeu des habitats (IEA)

Habitats	Code Corine Biotopes	Code Eunis	Natura 2000	DZ	Enjeu	Commentaire
Prairie de fauche mésophile	38.22	E2.22	6510	-	Faible	Habitat inscrit à la Directive Habitats, non menacé en région Centre-Val de Loire, et ne présentant pas une flore très diversifiée (notamment pour les prairies sursemées)
Ourlet calcicole xérocline	34.42	E5.22	-	DZ	Faible	Habitat déterminant de ZNIEFF, mais peu typique dans son cortège et en mosaïque avec une friche herbacée, et non menacé en région Centre-Val de Loire

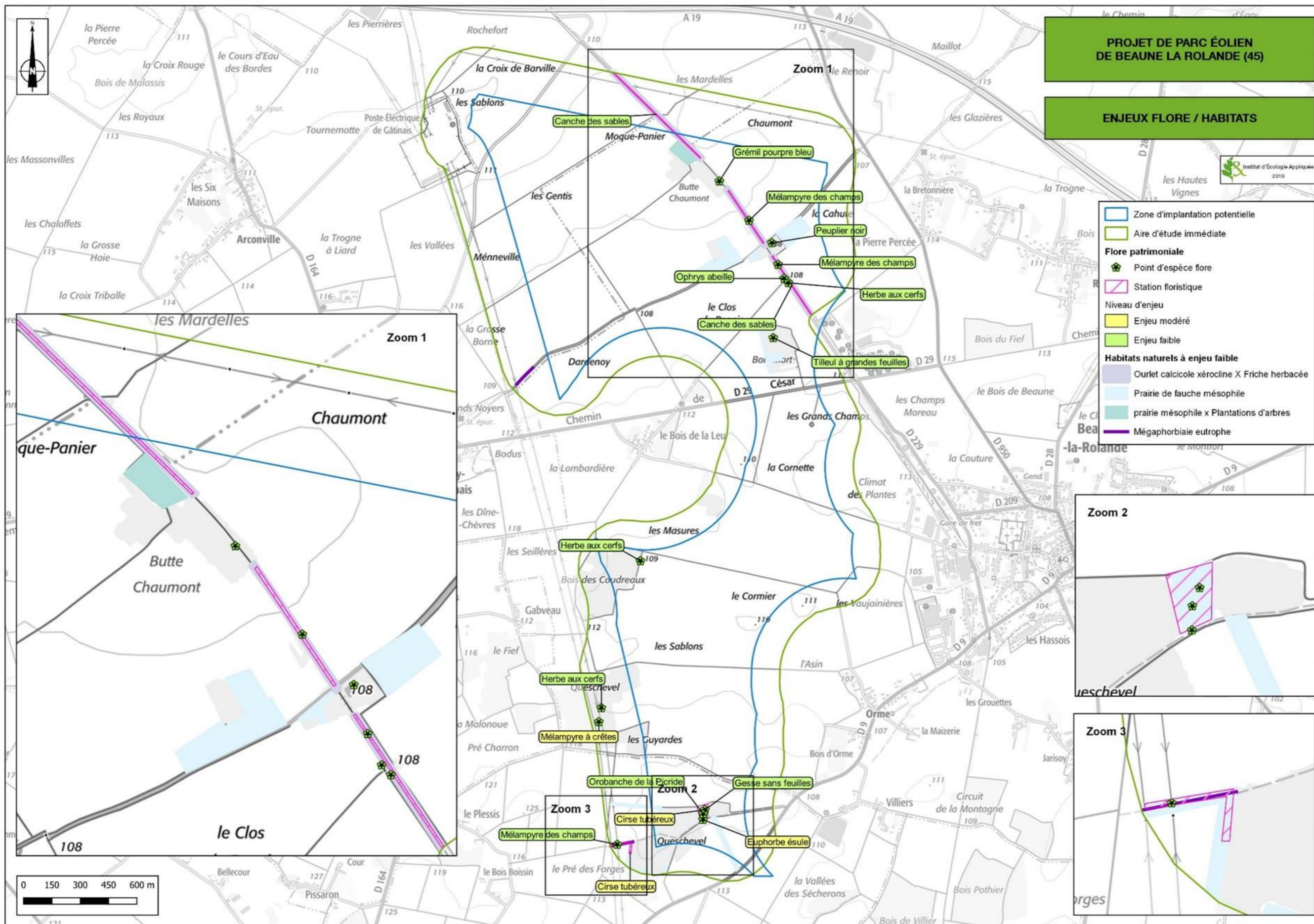
Habitats	Code Corine Biotopes	Code Eunis	Natura 2000	DZ	Enjeu	Commentaire
Mégaphorbiaie eutrophe	37.71	E5.41	-	DZ	Faible	Habitat déterminant de ZNIEFF, mais sans espèces patrimoniale, couvrant des surfaces très réduites, et non menacé en région Centre-Val de Loire

5.5.3 Enjeux flore

L'enjeu des espèces végétales indigènes d'intérêt identifiées sur le site est présenté ci-après.

Tableau 17 : Niveau d'enjeu des espèces végétales d'intérêt (IEA)

Nom commun	Nom latin	Rareté CVL	LRR	DZ	Enjeu
Canche des sables	<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P.Beauv., 1812	R	LC	DZ	Faible
Cirse tubéreux	<i>Cirsium tuberosum</i> (L.) All., 1785	RR	LC	DZ	Modéré
Euphorbe ésole	<i>Euphorbia esula</i> L., 1753	RR	LC	-	Modéré
Gesse sans feuilles	<i>Lathyrus aphaca</i> L., 1753	R	LC	-	Faible
Grémil pourpre bleu	<i>Buglossoides purpureocaerulea</i> (L.) I.M.Johnst., 1954	R	LC	DZ	Faible
Herbe aux cerfs	<i>Cervaria rivini</i> Gaertn., 1788	R	LC	DZ	Faible
Mélampyre à crêtes	<i>Melampyrum cristatum</i> L., 1753	RR	LC	-	Modéré
Mélampyre des champs	<i>Melampyrum arvense</i> L., 1753	R	LC	-	Faible
Ophrys abeille	<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	R	LC	-	Faible
Orobanche de la picride	<i>Orobanche picridis</i> F.W.Schultz, 1830	RR	LC	-	Faible
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i> L., 1753	R	LC	-	Faible
Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771	R	LC	-	Faible



Carte 31 : Enjeux flore/habitats (IEA)

5.6 Avifaune

Cinq types d'habitats utilisés par l'avifaune sont identifiés dans l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m), à savoir :

- les cultures ;
- les friches herbacées ;
- les milieux arbustifs, haies et bosquets isolés dans les cultures ;
- les boisements au Sud de la zone ;
- le ruisseau du Renoir et ses milieux humides.

54 espèces d'oiseaux ont été recensées au total lors des inventaires entre le 5 décembre 2018 et le 9 juillet 2019.

5.6.1 Observations en période de nidification

Les prospections relatives aux oiseaux nicheurs ont été effectuées les 3 mai 2019 (IPA 1), 4 juin (IPA 2), 13 juin, 19 juin, et 9 juillet 2019 (sortie spécifique aux oiseaux nocturnes). Des informations complémentaires ont été obtenues lors des inventaires relatifs à l'avifaune en période de migration pré-nuptiale les 7 mars 2019, 21 mars 2019, 5 avril 2019 et 11 avril 2019 ainsi que lors des inventaires nocturnes pour les Chiroptères.

Au total, 45 espèces ont fréquentées l'aire d'étude immédiate en période de reproduction. Parmi celles-ci, 34 sont protégées sur le territoire national.

La liste des espèces observées dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) et l'aire d'étude immédiate lors des inventaires est présentée dans le tableau 18 avec la mention de leur statut de protection et de conservation.

18 espèces à enjeux ont été recensées. Le statut de chacune des espèces est précisé ci-après.

- **l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*)** est quasi-menacée en France métropolitaine et en région Centre-Val de Loire. L'espèce utilise la ZIP comme zone de reproduction et d'alimentation. Elle est présente sur l'ensemble de la zone et 14 mâles chanteurs ont été observés.
- **le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)** est protégé à l'échelle nationale, vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine et quasi menacé en région Centre-Val de Loire. L'espèce est en déclin avec une diminution des effectifs nationaux, 3 postes de chants occupés par des mâles en période de reproduction ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate.
- **le Bruant proyer (*Emberiza calandra*)** est protégé en France métropolitaine et quasi menacé en région Centre-Val de Loire. 2 mâles chanteurs ont été identifiés dans les cultures de l'aire d'étude immédiate au cours de la période de reproduction.
- **le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)***, est protégé à l'échelle nationale et quasi menacé sur les listes rouges européenne et régionale des oiseaux nicheurs. L'espèce présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Trois mâles et deux femelles ont été observés dans les cultures au Nord et au Sud de la ZIP. La présence d'au moins deux couples en alimentation dans son habitat en période de reproduction constitue un indice de reproduction probable dans les cultures de l'aire d'étude immédiate ou ses abords. De plus un nid a été trouvé, il a été localisé par l'observation de nombreuses activités de nourrissage des jeunes par les adultes.
- **la Buse variable (*Buteo buteo*)** est protégée à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. L'espèce est considérée comme étant en déclin modéré en région Centre Val de Loire. Six individus sont observés, 4 à proximité du boisement au Nord de la ZIP et 2 près du boisement au Sud. Il est possible que l'espèce se reproduise dans les boisements de l'aire d'étude immédiate.

- **la Caille des blés (*Coturnix coturnix*)** n'est pas protégée au niveau national mais il s'agit d'une espèce déterminante de ZNIEFF. Deux individus sont observés en bordure de champs. La caille des blés a également été entendue cantonnée sur le même secteur lors des prospections nocturnes.
- **l'Effraie des clochers (*Tyto alba*)** est protégée à l'échelle nationale et quasi menacée sur la liste rouge régionale. De plus cette espèce présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Un individu a été observé en chasse le soir au Nord de l'aire d'étude.
- **le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)** est protégé à l'échelle nationale et quasi menacé sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. La population nationale est considérée en déclin fort. L'espèce présente une sensibilité de niveau 3 aux collisions avec l'éolien. Quatre individus ont été observés sur la zone d'étude en période de reproduction. Il y a une forte probabilité pour qu'un couple au moins se reproduise au sein de l'aire d'étude immédiate.
- **le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*)** est protégé à l'échelle nationale et quasi menacé sur la liste rouge des oiseaux en région Centre Val de Loire. Il s'agit également d'une espèce déterminante de ZNIEFF. L'espèce présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Un individu a été observé en chasse, survolant la zone d'étude en pleine période de reproduction. Il est probable que cet oiseau soit nicheur dans les boisements sur la zone d'étude.
- **l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)** est protégée à l'échelle nationale et quasi menacée en France métropolitaine. Plusieurs individus ont été observés dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce s'alimente en vol dans les cultures se reproduit sur les habitations des villages avoisinants la zone d'étude. La présence diffuse et ponctuelle de l'Hirondelle rustique en alimentation ne permet pas de cartographier la répartition de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate.
- **l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicephalus*)** est une espèce protégée en France métropolitaine et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire qui présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Elle est également classée en annexe I de la Directive Oiseaux. 2 couples se reproduisent et s'alimentent dans les cultures de l'aire d'étude immédiate.
- **la Perdrix grise (*Perdix perdix*)** n'est pas protégée au niveau national. Cependant elle est classée quasi menacée sur la liste rouge régionale. Un individu a été observé dans l'aire d'étude immédiate. Il est probable que l'espèce se reproduise au sein de la ZIP.
- **la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)** est protégée au niveau national et classée en quasi menacée sur la liste rouge nationale. De plus elle est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseau. Un couple a été observé sur la zone d'étude durant toute la période de reproduction. Cet oiseau est donc nicheur dans l'aire d'étude immédiate.
- **le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)** est protégé au niveau national. Il est classé en quasi menacé sur les listes rouges nationale et régionale et est une espèce déterminante de ZNIEFF. Un mâle chanteur a été entendu lors de la période de reproduction.
- **le Tarier pâtre (*Saxicola torquatus*)** est protégé à l'échelle nationale et quasi menacé sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Deux couples se reproduisent au sein de la ZIP.
- **la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)** est vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs d'Europe et de France métropolitaine. Les populations de Tourterelle des bois à l'échelle nationale sont en déclin modéré. Un mâle chanteur est identifié dans un boisement.
- **le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)** est quasi menacé en France métropolitaine, vulnérable et déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Quatre individus ont été observés dans un champ au Nord de la ZIP.

- **le Verdier d'Europe (Carduelis chloris)** est protégé au niveau national et vulnérable sur la liste rouge en France métropolitaine. Un individu a été observé dans un boisement. Cette espèce est probablement nicheuse sur ce secteur.
- quatre cortèges d'espèces se dégagent de la liste d'espèces recensées dans l'aire d'étude immédiate :
- le cortège des espèces des milieux ouverts qui domine avec des passereaux comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Caille des blés et des rapaces diurnes tel que le Busard Saint-Martin.
- le cortège des espèces des milieux semi-ouverts des friches et des haies avec des espèces comme le Bruant jaune, l'Hypolaïs polyglotte, le Tarier pâtre et la Pie-grièche écorcheur.
- le cortège des espèces des milieux boisés avec le Grimpereau des bois, le Pic épeiche et la Tourterelle des bois.
- le cortège des espèces ubiquistes avec la Corneille noire, le Pigeon ramier, le Merle noir et le Faisan de Colchide.

En période de nidification, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont :

- une diversité spécifique de 45 espèces ;
- 21 espèces d'intérêt relevées à cette période de l'année ;
- une espèce de limicole à enjeu classée à l'annexe I de la Directive Oiseau : l'Œdicnème criard ;
- la reproduction probable de 4 espèces de rapaces : la Buse variable, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau ;
- 6 espèces présentent une sensibilité aux collisions avec l'éolien ;
- la présence d'une zone d'alimentation dans les cultures pour 5 espèces de rapaces : le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Effraie des clochers, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau.

5.6.2 Observations en période de migration prénuptiale

Les prospections relatives à la migration prénuptiale ont été effectuées les 7 mars, 21 mars, 5 avril et 11 avril 2019. Des informations complémentaires ont été obtenues lors des inventaires nocturnes liés aux chiroptères sur cette période.

Au total, 34 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration prénuptiale. Parmi celles-ci, 24 sont protégées sur le territoire national. Un comportement migratoire, à savoir une migration active ou une halte migratoire de l'espèce directement identifiée par l'observateur, a été noté pour 8 de ces espèces.

Ces prospections ont permis d'inventorier 5 espèces à enjeu dont 3 inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux (le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard et le Pluvier doré).

- **le Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)**, est protégé à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Sur l'ensemble des 4 sorties, 11 busards ont été contactés dans l'aire d'étude immédiate. Ils sont présents en alimentation à cette période de l'année.

- **la Buse variable (Buteo buteo)** est protégée à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Neuf individus sont présents en alimentation sur l'ensemble des cultures de l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année
- **le Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)**, est protégé à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 3 aux collisions avec l'éolien. Sept individus ont été observés en alimentation sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année.
- **l'Œdicnème criard (Burhinus oedicnemus)**, est protégé à l'échelle nationale et est une espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre Val de Loire. Deux individus en alimentation ont été observés dans les cultures de l'aire d'étude immédiate.
- **le Pluvier doré (Pluvialis apricaria)**, un groupe de 15 individus a été observé survolant l'aire d'étude immédiate le 21/03/2019 puis un individu seul en halte migratoire le 05/04/2019.

Notons de plus la présence en halte migratoire d'un individu de Merle à plastron (*Turdus torquatus*), espèce montagnarde très peu commune dans nos contrées.

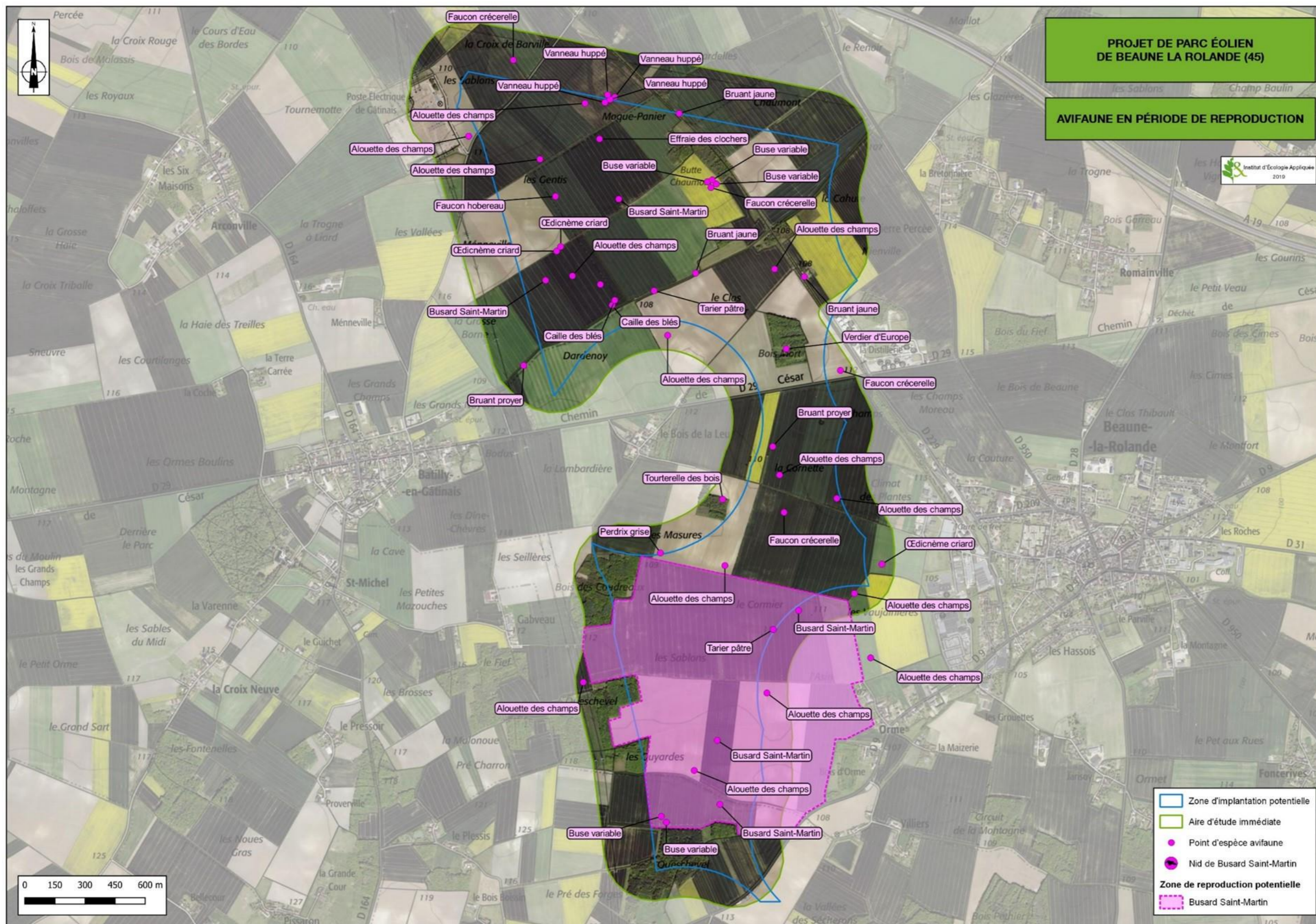
Un comportement migrateur a été relevé pour 8 espèces :

- 4 en migration active : la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Pluvier doré et le Pipit farlouse.
- 5 en halte migratoire : la Grive musicienne, le Merle à plastron, le Traquet motteux, le Pluvier doré et le Vanneau huppé.

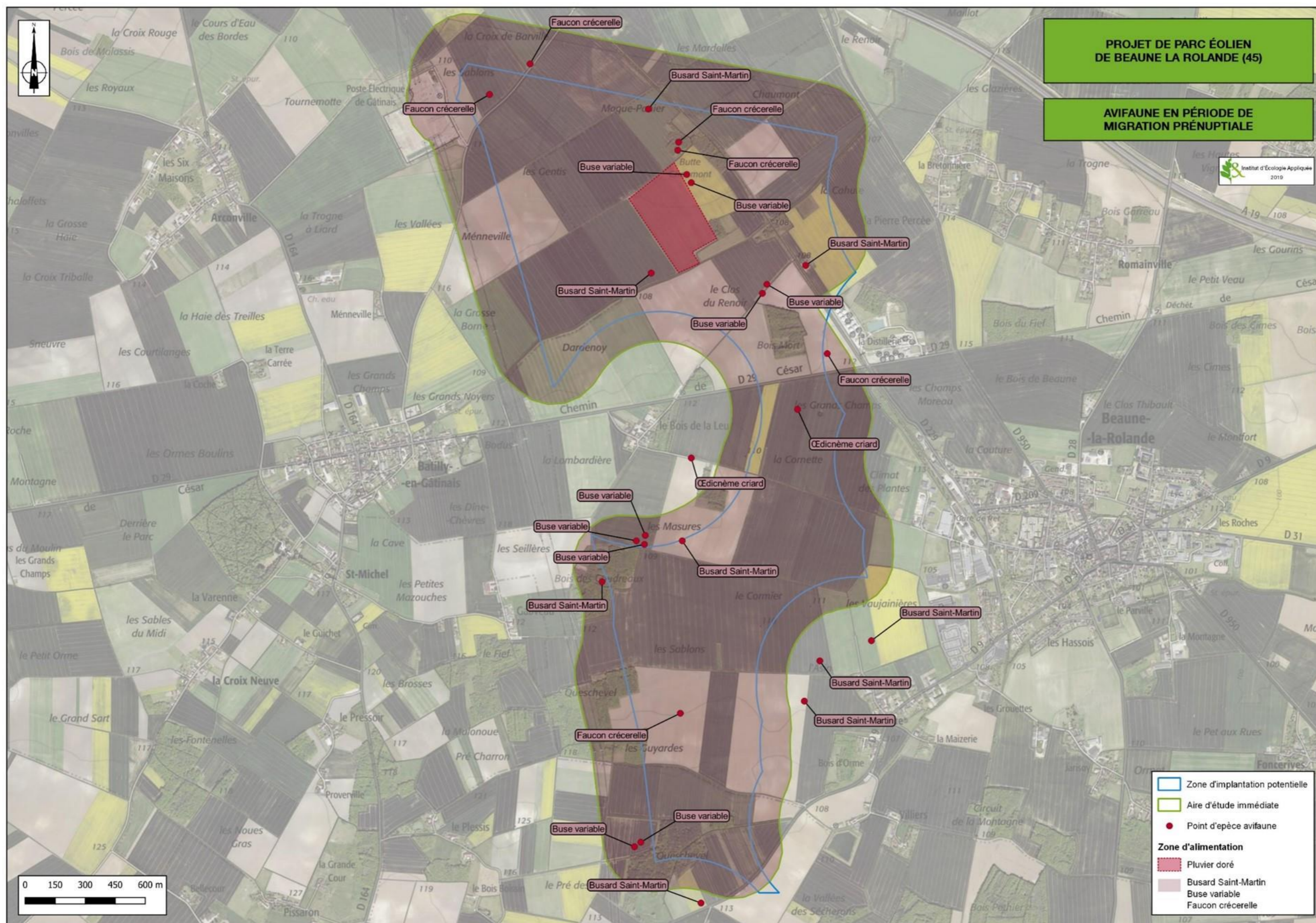
L'espèce la plus représentée en migration est le Vanneau huppé avec un total de 42 individus recensés en halte migratoire. La Bergeronnette grise est la seconde espèce la plus présente en migration avec un total de 35 individus comptabilisés en migration active. Les effectifs recensés pour les autres espèces peuvent être qualifiés de très faible.

En période de migration prénuptiale, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :

- une diversité spécifique de migrateurs faible (8 espèces) et des effectifs très faibles de passereaux en migration ;
- l'absence de couloir de migration privilégié dans l'aire d'étude immédiate ;
- la présence d'un Merle à plastron en halte migratoire le 05 avril 2019 ;
- trois espèces de rapaces en alimentation dans l'aire d'étude immédiate (Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle).



Carte 32 : Avifaune en période de reproduction (IEA)



Carte 33 : Avifaune en période de migration prénuptiale (IEA)

5.6.3 Observations en période de migration postnuptiale

Les prospections relatives à la migration postnuptiale ont été effectuées les 30 août, 19 septembre, 24 septembre, 02 octobre et 07 novembre 2019. Des informations complémentaires ont été obtenues lors des inventaires nocturnes pour les Chiroptères.

Au total, 40 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration postnuptiale (tableau 20). Parmi celles-ci, 31 sont protégées sur le territoire national. Un comportement migratoire, à savoir une migration active ou une halte migratoire de l'espèce directement identifiée par l'observateur, a été noté pour 14 de ces espèces.

Ces prospections ont permis d'inventorier sept espèces à enjeu dont trois inscrites en annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite directive Oiseaux.

- **la Bondrée apivore (Pernis apivorus)**, est protégée à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Elle est également classée à l'annexe I de la Directive oiseaux. Quatre individus sont observés en migration active en direction du Sud sur la partie nord de la ZIP le 30 août 2019.
- **le Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)**, est protégé à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Il est également classé à l'annexe I de la Directive oiseaux. Un couple est présent en alimentation dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année. Le couple est observé en chasse le 02 octobre 2019 dans la partie nord de la ZIP.
- **la Buse variable (Buteo buteo)** est protégée à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Un minimum de cinq individus est présent en alimentation sur l'ensemble des cultures de l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année.
- **l'Epervier d'Europe (Accipiter nisus)** est protégée à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Un individu a été observé le 19 septembre 2019 sur la partie nord de la ZIP.
- **le Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)**, est protégé à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 3 aux collisions avec l'éolien. Un minimum de quatre individus sont présents en alimentation sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année.
- **le Faucon hobereau (Falco subbuteo)**, est protégé à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 2 aux collisions avec l'éolien. Trois individus sont identifiés en halte migratoire dans les cultures de la partie nord de la ZIP le 30 août 2019.
- **la Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio)**, est protégé à l'échelle nationale et présente une sensibilité de niveau 4 aux collisions avec l'éolien. Elle est également classée à l'annexe I de la Directive oiseaux. Un individu est observé en halte migratoire le 30 août 2019.

Un comportement migrateur a été relevé pour 15 espèces :

- 4 en migration active : la Bergeronnette grise, la Bondrée apivore, l'Hirondelle rustique et le Pinson des arbres.
- 10 en halte migratoire : l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, le Chardonneret élégant, le Gobemouche gris, le Gobemouche noir, la Grive draine, la Pie-grièche écorcheur, le Tarier des prés, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.
- 1 en migration active et en halte migratoire : la Linotte mélodieuse.

L'espèce la plus représentée en migration est le Chardonneret élégant avec un total de 75 individus recensés. La Linotte mélodieuse est la seconde espèce la plus présente en migration avec un total de 65 individus comptabilisés. Les effectifs recensés pour les autres espèces en migration s'étendent d'un à 60 individus.

En période de migration postnuptiale, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :

- une diversité spécifique de migrateurs moyenne (15 espèces) et des effectifs faibles de passereaux en migration.
 - l'absence de couloir de migration privilégié dans l'aire d'étude immédiate ;
 - six espèces de rapaces en migration dont 1 en migration active : la Bondrée apivore ;
 - l'utilisation par plusieurs rapaces (Busard Saint-Martin, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle et Faucon hobereau) des cultures de la zone d'étude pour leur alimentation.
-

5.6.4 Observations en période d'hivernage

Les prospections spécifiques à l'avifaune en période d'hivernage se sont déroulées le 5 décembre 2018, 25 janvier et 21 février 2019.

Au total, 26 espèces ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate, dont 15 protégées sur l'ensemble du territoire national.

Quatre espèces à enjeux ont été observées :

- le Busard Saint-Martin (Circus cyaneus), observé en chasse (mâle et femelle) dans les cultures de la partie Nord et Sud de la ZIP. Cette espèce a été identifiée en alimentation dans les cultures en période hivernale.
- la Buse variable (Buteo buteo), trois individus sont présents en alimentation sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. La Buse variable fréquente les boisements et s'alimente dans les cultures.
- le Faucon crécerelle (Falco tinnunculus), trois individus sont présents en alimentation durant la période hivernale. Le Faucon crécerelle s'alimente sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate en utilisant des postes d'observations (panneau, pylône électrique...).
- le Pluvier doré (Pluvialis apricaria), est présent en hivernage dans les cultures de l'aire d'étude immédiate. Le 25 janvier 2019, un groupe de 15 individus est observé dans la partie Nord de la ZIP.

D'une manière générale, le cortège avifaunistique observé dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année correspond aux espèces hivernantes communes de la région. La diversité spécifique peut être qualifiée de moyenne avec 26 espèces recensées. Hormis la présence d'un groupe de 15 Pluviers dorés, les effectifs d'espèces hivernantes sont faibles (2 à 3 individus de manière générale).

En période d'hivernage, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont :

- la présence d'une zone de stationnement pour le Pluvier doré ;
 - quatre espèces à enjeu relevées à cette période de l'année ;
 - la présence d'une zone d'alimentation dans les cultures de la zone d'étude pour trois espèces de rapaces : le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle.
-



Carte 34 : Avifaune en période de migration postnuptiale (IEA)



Carte 35 : Avifaune en période d'hivernage (IEA)

5.6.5 Enjeux avifaunistiques

Définition des enjeux

Les tableaux ci-dessous synthétisent les espèces à enjeux et le niveau d'enjeu appliqué en fonction de la période de l'année.

Le niveau d'enjeu d'une espèce est pondéré en fonction de l'accumulation des critères de protection et de conservation, de la prise en compte des facteurs locaux et de l'appréciation de l'observateur sur le terrain.

La première étape consiste à définir la patrimonialité de l'espèce. Pour chaque relevé, les espèces d'intérêt sont reportées en gras. Une espèce est d'intérêt lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Inscrite en annexe I de la Directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux",
- Espèce inscrite de niveau supérieur ou égal à "vulnérable" sur la liste rouge européenne des espèces menacées (2016),
- Inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine en tant qu'oiseau nicheur (2016), sur la liste rouge régionale ou oiseau non nicheur (de passage ou hivernant, 2011), à partir du statut quasi-menacé (NT),
- Inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Centre-Val de Loire,
- Inscription pour un niveau supérieur ou égal à 2 (sur 4) dans le tableau de sensibilité du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (FEE nov. 2015),
- Le niveau de protection national (inscription dans la liste de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) n'est pas pris en compte directement dans la discrimination des espèces à enjeu. En effet, cette liste est basée sur des critères cynégétiques et non de rareté ou de menace



Figure 67 : Schéma de principe de la hiérarchisation des enjeux liés à l'avifaune (IEA)

Ensuite, les éléments locaux de conservation et de sensibilité de l'espèce pris en compte sont les suivants :

- présence de l'espèce dans la ZIP et utilisation éventuelle de l'aire d'étude immédiate,
- type d'activité effectué sur le site (nidification pour un enjeu plus fort que l'utilisation de la zone comme territoire d'alimentation...),
- effectif observé et mise en perspective avec la population nicheuse ou l'effectif en migration identifié regionalement lorsque ces chiffres sont disponibles.

Enjeux pour l'avifaune en période de nidification

Tableau 18 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux avifaune en période de nidification (IEA)

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut européen	Statut national	Statut régional	Sensibilité à l'éolien	Effectif	Nicheur	Niveau d'enjeu
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	*	NT	NT	*	14	Oui	Faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	*	Art. 3/VU	NT	*	3	Oui	Modéré
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	*	Art. 3/LC	NT	*	2	Oui	Faible
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO An. I	Art. 3/LC	NT	2	5	Oui	Modéré
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	*	Art. 3/LC	LC	2	6	Possible	Faible
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	*	LC	LC	*	2	Oui	Faible
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	*	Art. 3/LC	NT	2	1	Non	Modéré
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	*	Art. 3/NT	LC	3	4	Possible	Modéré
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	*	Art. 3/LC	NT/DZ	2	1	Possible	Modéré
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	*	Art. 3/NT	LC	*	/	Npn	Faible
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>	DO An. I	Art. 3/LC	LC	2	2	Oui	Modéré
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	*	LC	NT	*	1	Oui	Faible
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	DO An. I	Art. 3/NT	LC	*	2	Oui	Modéré
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	*	Art. 3/NT	NT/DZ	*	1	Oui	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	*	Art. 3/NT	LC	*	2	Oui	Faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	*	VU	LC	*	1	Oui	Modéré
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	*	NT	VU	*	4	Possible	Modéré
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	*	Art. 3/VU	LC	*	1	Oui	Faible

DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable

Protection nationale : Art.3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Niveau de sensibilité aux collisions éoliennes (noté à partir de 2) : données issues de la liste non exhaustive des cas de mortalité référencés sous les éoliennes et statut de conservation liste rouge UICN d'après Durr 05/2012

Enjeux pour l'avifaune en période de migration prénuptiale

Tableau 19 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux en période de migration pré-nuptiale (IEA)

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut européen	Statut national	Statut régional	Sensibilité à l'éolien	Effectif	Niveau d'enjeu
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	DO An. I	Art. 3/ NA	*	2	11	Modéré
Buse variable	Buteo buteo	*	Art. 3/ NA	*	2	9	Faible
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	*	Art. 3/ NA	*	3	7	Modéré
Œdicnème criard	Burhinus oedicephalus	DO An. I	Art. 3/ NA	*	2	2	Modéré
Pluvier doré	Pluvialis apricaria	DO An. I	*	*	*	1	Faible

DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

Liste rouge : NA : non applicable

Protection nationale : Art.3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Niveau de sensibilité aux collisions éoliennes (noté à partir de 2) : données issues de la liste non exhaustive des cas de mortalité référencés sous les éoliennes et statut de conservation liste rouge UICN d'après Durr 05/2012

Enjeux pour l'avifaune en période de migration postnuptiale

Tableau 20 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux avifaune en période de migration postnuptiale (IEA)

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut européen	Statut national	Statut régional	Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Effectif	Niveau d'enjeu
Bondrée apivore	Pernis apivorus	DO An. I	Art. 3 / LC	*	2	4	Modéré
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	DO An. I	Art. 3 / NA	*	2	2	Modéré
Buse variable	Buteo buteo	*	Art. 3 / NA	*	2	7	Faible
Épervier d'Europe	Accipiter nisus	*	Art. 3 / NA	*	2	1	Faible
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	*	Art. 3 / NA	*	3	6	Modéré
Faucon hobereau	Falco subbuteo	*	Art. 3 / NA	*	2	6	Faible
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	DO An. I	Art. 3 / NA	*	-	2	Faible

DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

Liste rouge : NA : non applicable / LC : préoccupation mineure

Protection nationale : Art.3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Niveau de sensibilité aux collisions éoliennes (noté à partir de 2) : données issues de la liste non exhaustive des cas de mortalité référencés sous les éoliennes et statut de conservation liste rouge UICN d'après Durr 05/2012

Enjeux pour l'avifaune en période d'hivernage

Tableau 21 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux avifaune en période d'hivernage (IEA)

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut européen	Statut national	Statut régional	Sensibilité à l'éolien	Effectif	Niveau d'enjeu
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	DO An. I	Art. 3 / NA	*	2	2	Modéré
Buse variable	Buteo buteo	*	Art. 3 / NA	*	2	3	Faible
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	*	Art. 3 / NA	*	3	3	Modéré
Pluvier doré	Pluvialis apricaria	DO An. I	LC	*		15	Faible

DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

Liste rouge : NA : non applicable / LC : préoccupation mineure

Protection nationale : Art.3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Niveau de sensibilité aux collisions éoliennes (noté à partir de 2) : données issues de la liste non exhaustive des cas de mortalité référencés sous les éoliennes et statut de conservation liste rouge UICN d'après Durr 05/2012

Conclusion générale pour l'avifaune

L'aire d'étude immédiate est utilisée dans sa totalité toute l'année pour l'alimentation et le déplacement de plusieurs espèces de rapaces à savoir le Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Bondrée apivore, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau.

En période de reproduction, l'intérêt avifaunistique de la ZIP réside dans la présence du Busard-Saint-Martin. Il est en nidification certaine au sein de la ZIP (le nid a été trouvé dans un champ) et représente un enjeu modéré.

Deux espèces de rapaces diurnes présentent également un enjeu modéré en période de reproduction (Faucon crécerelle et Faucon hobereau) ainsi qu'une espèce de rapace nocturne (Effraie des clochers).

Une migration active diffuse et faible a été observée pour l'ensemble de l'avifaune lors des deux périodes de migration. Lors de la migration pré-nuptiale, la présence d'un Pluvier doré en halte migratoire représente un enjeu faible à cette période de l'année.

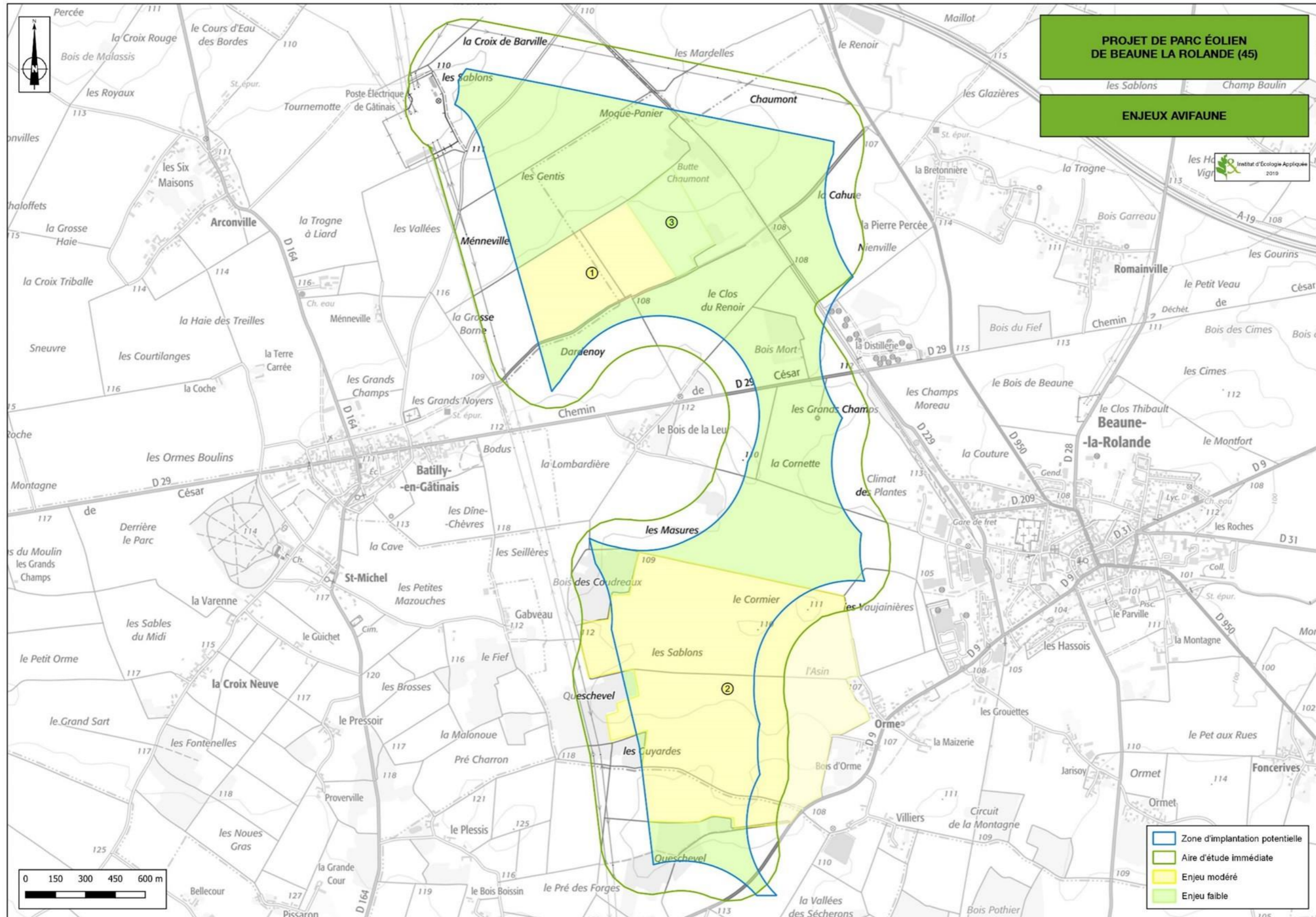
En migration postnuptiale, plusieurs espèces de rapaces sont présentes à savoir Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Bondrée apivore, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau. La Bondrée a été observée en migration active tandis que les autres sont observés en halte migratoire ou en alimentation. La présence de la Pie-grièche écorcheur durant cette période est notée également pour un enjeu modéré.

La présence d'une zone d'hivernage de Pluvier doré identifiée dans les cultures situées représente un enjeu modéré pour cette période hivernale.

Le tableau et la carte suivante localisent les 4 zones d'enjeu surfaciques pour l'avifaune. La première zone non numérotée qui enveloppe l'ensemble de la ZIP correspond à la zone d'alimentation et de déplacement diffuse pour les rapaces notamment ayant pu être observés lors des diverses saisons de prospections.

Tableau 22 : Enjeux pour l'avifaune (IEA)

N°	Nom de la zone	Localisation	Enjeux	Niveau d'enjeu
/	ZIP	Cultures et prairies de l'aire d'étude	Zone d'alimentation et de déplacement pour le Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Bondrée apivore, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, l'Œdicnème criard	Faible
1	Dardenoy	Dans la ZIP	Zone de reproduction du Busard Saint-Martin	Modéré
2	les Sablons	Dans et hors ZIP	Zone de reproduction potentielle du Busard Saint-Martin	Modéré
3	Butte Chaumont	Dans la ZIP	Halte migratoire du Pluvier doré	Faible



Dossier de Demande
d'Autorisation Environnementale
pour le projet éolien sur la
commune de Beauce-la-Rolande
(45)
TOTAL QUADRAN
28 mai 2021

Carte 36 : Enjeux avifaune (IEA)

5.7 Chiroptères

5.7.1 Prospections diurnes : recherches des gîtes bâtis et arboricoles

Les prospections des habitats potentiels (bâtiments, ruines, cavités) à la recherche d'indices de présence et d'activité (tas de guano, reliefs de repas) ont été réalisées le 6 avril 2019.

Une recherche et une identification des gîtes arboricoles sur l'ensemble des éléments boisés de la ZIP et de ses abords pouvant abriter des individus ou des colonies de chauves-souris a été réalisé le 21 mars 2019.

Recherche des gîtes bâtis potentiels

Les bâtiments (châteaux, églises) de l'aire d'étude rapprochée et au-delà jusqu'à 14 km ont été prospectés à la recherche d'indices de présence ou d'individus (colonies d'estivage ou individus en hivernage).

Les résultats des prospections diurnes sont présentés dans le tableau ci-dessous et localisés sur la carte suivante.






Le tableau ci-dessous montre les potentialités des 58 bâtis (faible/modérée/avérée) autour de la zone d'implantation potentielle et précise lorsque la présence d'individus ou d'indices a été relevée.






Une potentialité pour chaque bâtiment a été donnée en prenant en compte les caractéristiques du bâtis (restauré récemment ou non, toiture en tuile ou ardoise, présence d'ouverture ou non pour l'accès des chauves-souris), la présence ou non du Pigeon ou d'Effraie des clochers dans les combles ou dans le clocher de l'église (prédateurs). Les propriétaires ont été, lorsqu'ils étaient présents, systématiquement interrogés.




In fine, 4 gîtes sont avérés, 28 présentent une potentialité modérée et 26 présentent une potentialité faible.



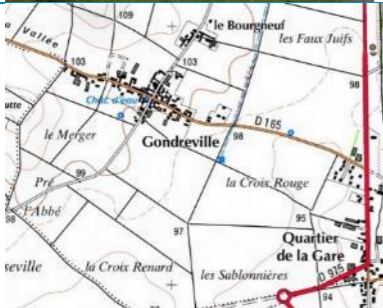


Tableau 23 : Potentialités de gîtes des 58 bâtis autour de la ZIP (IEA)






N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
1		Ouvrage inférieur SNCF	Sur ZIP	Ouvrage SNCF inférieur présentant des interstices favorables à l'accueil de chauves-souris en période d'estivage et/ou modéré	Modéré
2		Église de Batilly-en-Gatinais	2 km à l'Ouest	Église non visitée faute d'accès. Église restaurée et grillagée. Absence d'ouverture sous toiture	Faible






N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
3		Château de Saint-Michel	2 km 400 à l'Ouest	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	Modéré
4		Église de Saint-Michel	2 km 400 à l'Ouest	Église non visitée faute d'accès. Église restaurée et grillagée. Absence d'ouverture sous toiture	Faible
5		Château la Thibaudière	2 km 500 au Sud-Ouest	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	Modéré
6		Église de Montbarrois	2 km 500 au Sud	Église non visitée faute d'accès. Probabilité faible de présence d'une colonie du fait de la restauration du clocher et de l'église.	Faible
7		Château de Montbarrois	2 km 500 au Sud	Probabilité d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances mais non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifié faute d'accès.	Modéré






N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
8		Église de Saint-Loup-des-Vignes	2 km 800 au Sud-Est	Église non visitée faute d'accès. Clocher non grillagée Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès aux chauves-souris	Modéré
9		Église de Boiscommun	3 km 500 au Sud-Ouest	Eglise et clocher grillagés et éclairés. Présence de Choucas des Tours et de Pigeons. Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès des chauves-souris.	Faible
10		Chapelle du cimetière de Boiscommun	3 km 500 au Sud-Ouest	Présence d'ouverture sous-toiture permettant l'accès des chauves-souris. Absence d'indice de fréquentation (guano) à l'intérieur de la chapelle du cimetière.	Faible
11		Château de Gaudigny Commune d'Egry	4 km au Nord-Est	Probabilité d'une colonie de chauve-souris mais non vérifiée (refus d'accès du propriétaire). Le parc du château présente des arbres cavitaires non vérifiés faute d'accessibilité.	Modéré
12		Hameau de Bréfontaine Commune d'Egry	4 km 600 au Nord-Est	Plusieurs corps de ferme sont favorables à l'accueil d'une colonie de chauve-souris	Modéré






N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
13		Église d'Egry	4 km 700 au Nord-Est	Église non visitée faute d'accès. Probabilité faible de présence d'une colonie en raison de l'engrillagement des ouvertures du clocher.	Faible
14		Église de Chemault	4 km 800 au Sud-Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagée et peu d'ouvertures sous toitures limitant l'accès des chauves-souris.	Faible
15		Château de Chemault	4 km 800 au Sud-Ouest	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorables à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré
16		Château de Barville-en-Gâtinais	5 km au Nord	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiée faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorables à l'accueil des chauves-souris. Potentialité non vérifiée faute d'accès.	Modéré
17		Église de Barville-en-Gâtinais	5 km au Nord	Église non visitée faute d'accès. Présence d'ouverture sous toiture ainsi qu'au niveau d'une tourelle offrant des potentialités d'accueil d'une colonie de chauve-souris.	Modéré






N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
18		Hameau de la Motte Commune d'Egry	5 km au Nord	Présence d'une colonie de Pipistrelle commune dans un bâti ancien.	Avéré
19		Église de Freteville-du-Gatinais	5 km 300 au Sud-Est	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé Absence d'ouverture sous toiture permettant l'accès des chauves-souris	Faible
20		Hameau de Gondreville Commune d'Auxe	5 km 500 au Nord-Est	Plusieurs corps de ferme sont favorables à l'accueil d'une colonie de chauve-souris	Modéré
21		Église de Nancray-sur-Rimarde	5 km 500 à l'Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé et éclairé la nuit. Présence de Pigeons et de Choucas Présence d'ouverture sous toiture.	Faible
22		Château des Marais	5 km 500 au Sud	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré






N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
23		Château de Montliard	5 km 500 au Sud	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré
24		Église de Montliard	5 km 500 au Sud	Église non visitée faute d'accès. Eglise restaurée et grillagée Peu d'ouverture sous toiture	Faible
25		Château de Flotin	5 km 600 au Sud-Ouest	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré
26		Gaubertin	6 km 500 au Nord	Plusieurs bâtisses abandonnées présentant des ouvertures sous toitures offrant des potentialités d'accueil pour les chauves-souris	Modéré
27		Château et parc de Gaubertin	6 km 500 au Nord	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré






N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
28		Église de Gaubertin	6 km 500 au Nord	Église fermée pour sécurité par l'arrêté préfectoral du 9 Février 2018. Probabilité faible de présence d'une colonie en raison de l'engrillagement des ouvertures du clocher.	Faible
29		Église de Juranville	6 km 600 à l'Est	Église non visitée faute d'accès. Probabilité faible de présence d'une colonie du fait de la restauration du clocher et de l'église.	Faible
30		Église de Mézières-en-Gatinais	7 km à l'Est	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé, peu d'ouvertures sous toitures limitant l'accès des chauves-souris.	Faible
31		Église de Boynes	7 km au Nord-Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé et éclairé la nuit. Absence d'ouverture sous toiture.	Faible
32		Église Quiers-sur-Bezonde	7 km 500 au Sud-Est	Église non visitée faute d'accès. Eglise restaurée et grillagée Peu d'ouverture sous toiture Absence de clocher.	Faible


N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
33		Château de Quiers-sur-Bezonde	7 km 500 au Sud-Est	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés..	Modéré
34		Église de Courcelles	7 km 600 au Nord-Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher restauré, grillagé et éclairé la nuit. Absence d'ouverture sous toiture.	Faible
35		Chapelle de Courcelles	7 km 600 au Nord-Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher restauré, grillagé et éclairé la nuit. Absence d'ouverture sous toiture.	Faible
36		Château de Courcelles	7 km 600 au Nord-Ouest	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré
37		Église de Nibelle	7 km 600 au Sud-Ouest	Observation d'indice de fréquentation (guano de Pipistrelle sp.) au sein même de la nef. Combles et clocher non visités faute d'accessibilité.	Avéré

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
38		Église d'Auxy	7 km 600 au Nord-Est	Église non visitée faute d'accès. Probabilité de présence d'une colonie au vu des ouvertures au niveau de l'église et du clocher.	Modéré
39		Gymnase de Chambon-la-Forêt	8 km 500 à l'Ouest	Présence d'une colonie de mise-bas au vu des indices de présence dans l'ossature bois de la façade du gymnase.	Avéré
40		Église de Chambon-la-Forêt	8 km 500 à l'Ouest	Probabilité faible de présence d'une colonie du fait de la restauration du clocher et de l'église.	Faible
41		Château de Chambon-la-Forêt	8 km 500 à l'Ouest	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré
42		Chapelle de Chambon-la-Forêt	8 km 500 à l'Ouest	Probabilité faible de présence d'une colonie du fait de la restauration de la Chapelle.	Faible

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
43		Église de Nesploy	8 km 500 au Sud-Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher non grillagé. Présence d'ouverture sous toiture permettant l'accès des chauves-souris.	Modéré
44		Château la Marchaise	8 km 600 à l'Est	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré
45		Château de Haller	9 km au Sud-Ouest	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré
46		Église de Beaumont-du-Gâtinais	9 km au Nord	Aucun indice de fréquentation (guano). Clocher grillagé limitant l'accès aux espèces. Combles non visitables au vu de l'architecture des combles.	Faible
47		Église de Bordeaux-en-Gâtinais	9 km 500 au Nord-Est	Indices de fréquentation au sein de la nef de l'église. Observation d'Oreillard sp. dans les combles. Présence d'une colonie de mise-bas au vu des indices de présence dans les combles.	Avéré

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
48		Château de Bordeaux-en-Gâtinais	9 km 500 au Nord-Est	Présence probable d'une colonie de chauve-souris au vu des accès et des dépendances non vérifiées faute d'accès. Le parc du château présente des arbres cavitaires favorable à l'accueil de chauve-souris non vérifiés.	Modéré
49		Église de Givraines	9 km 700 au Nord-Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé et éclairé la nuit. Absence d'ouverture sous toiture.	Faible
50		Église de Bouilly-en-Gâtinais	9 km 700 à l'Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé et restauré. Absence d'ouverture sous toiture.	Faible
51		Église d'Yèvre-la-Ville	10 km au Nord-Ouest	Église non visitée faute d'accès. Toiture et Clocher restaurés. Clocher grillagé limitant l'accès aux espèces. Présence d'ouverture sous toiture.	Faible
52		Manoir à Aulnay-sous-Boësses	10 km au Nord-Est	Manoir et dépendances favorable à l'accueil des chauves-souris non vérifiés faute d'accès.	Modéré

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
53		Église de Boësses	10 km au Nord-Est	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé. Présence de Pigeons. Absence d'ouverture sous toiture.	Faible
54		Église de Saint-Lubin	12 km au Nord-Ouest	Absence de toit sur l'église de Saint-Lubin. Présence d'interstices sur les murs de l'édifice pouvant accueillir des chauves-souris.	Faible
55		Forteresse Yèvre-le-Chatel	12 km au Nord-Ouest	Présence d'interstices sur les murs de l'édifice pouvant accueillir des chauves-souris.	Faible
56		Église d'Yèvre-le-Chatel	12 km au Nord-Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé limitant l'accès des espèces. Présence d'ouverture sous toiture.	Modéré
57		Bourg d'Yèvre-le-Chatel	12 km au Nord-Ouest	Plusieurs corps de ferme et bâtisses sont favorables à l'accueil d'une colonie de chauve-souris	Modéré

N°	Photo du bâtiment	Commune	Distance à la ZIP	Description / Résultats	Potentialité / Présence
58		Église de Dadonville	14 km 300 au Nord-Ouest	Église non visitée faute d'accès. Clocher grillagé limitant l'accès aux espèces Présence d'ouvertures sous toiture ainsi qu'au niveau d'une tourelle offrant des potentialités d'accueil d'une colonie de chauve-souris.	Modéré

Recherche des gîtes arboricoles potentiels

Les arbres cavitaires (loges de pics, fissures étroites ou longues, décollement d'écorce, creusement à l'insertion d'une branche tombée, carie due à des champignons parasites, cassures d'une branche ou d'un tronc) constituent des gîtes potentiels d'accueil des chauves-souris en période d'estivage et/ou en période d'hivernage.

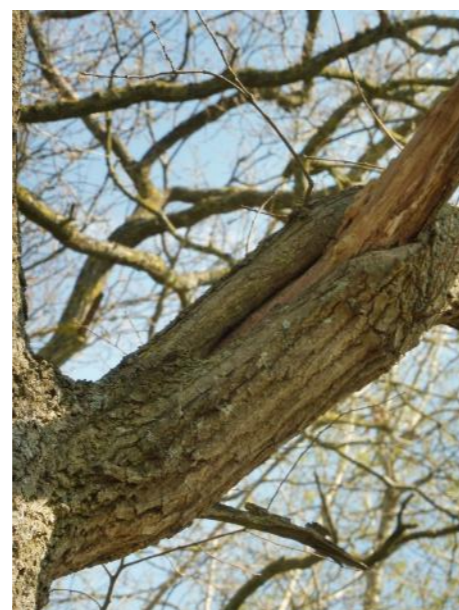
Ces types de cavités ont fait l'objet d'une recherche sur l'ensemble des boisements et bosquets de la ZIP et de ses abords le 21 mars 2019 pour les gîtes d'hivernage. Une prospection complémentaire a été menée en juin 2019 pour les gîtes d'estivage.



Figure 68 : Types de gîtes potentiel favorable à l'accueil de chauves-souris (IEA – In situ)

Au total 93 arbres gîtes potentiellement favorables à l'accueil d'une colonie de chauves-souris en période d'estivage et/ou en période d'hivernage ont été recensés.

L'ensemble de ces arbres sont localisés sur la carte suivante.





Carte 37 : Gîtes bâtis à chiroptères (IEA)



Carte 38 : Arbres gîtes pour les chiroptères (IEA)

5.7.2 Prospections nocturnes

Synthèse des résultats

La diversité spécifique totale identifiée pour l'ensemble des écoutes et enregistrements effectués sur l'aire d'étude immédiate et ses abords est de 12 espèces.

Tableau 24 : Diversité chiroptérologique identifié (IEA)

Nom français	Écoutes directes	Enregistrements Point A
Barbastelle d'Europe	X	X
Grand Murin	X	
Murin à moustaches	X	X
Murin de Bechstein	X	X
Murin de Natterer	X	X
Noctule commune	X	X
Noctule de Leisler	X	X
Oreillard gris	X	X
Pipistrelle commune	X	X
Pipistrelle de Kuhl	X	X
Pipistrelle de Nathusius	X	X
Sérotine commune	X	X
TOTAL : 12 espèces		

La diversité spécifique totale de l'étude, tous protocoles confondus est de 12 espèces de chiroptères. La courbe du nombre d'espèces cumulé en fonction de l'évolution des sorties est présentée sur la figure ci-après. On remarque que le nombre d'espèces cumulé égale la diversité totale dès la sixième mission de prospection. Le protocole mis en place est donc suffisamment robuste pour définir précisément l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude pour un cycle biologique.

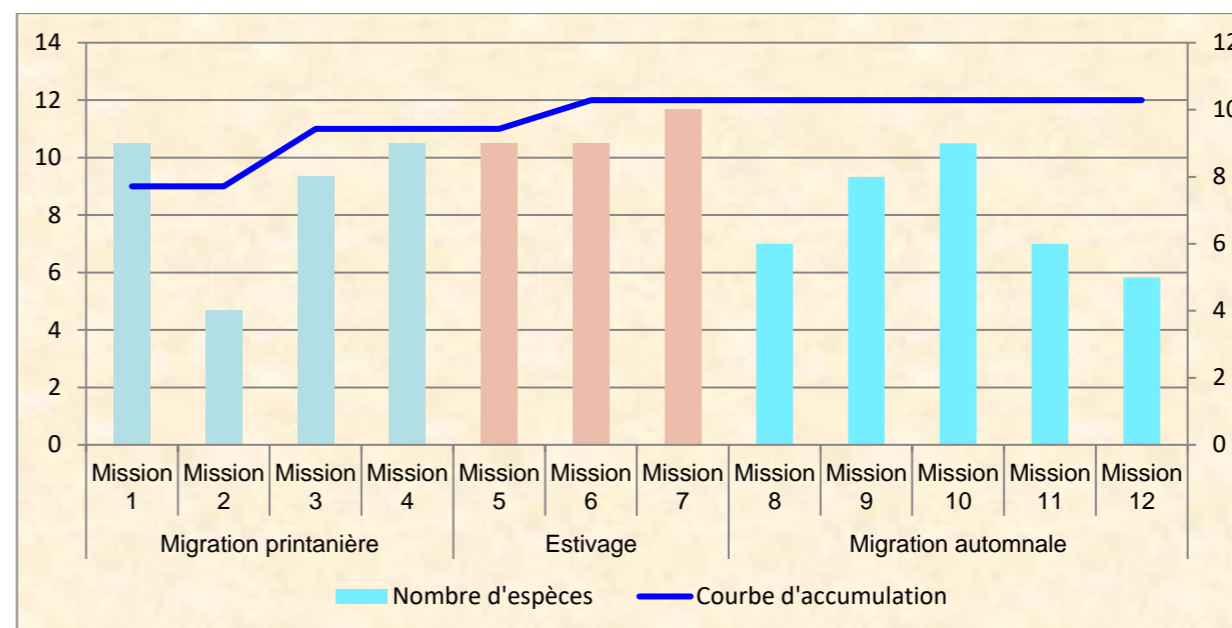


Figure 69 : Nombre d'espèces cumulées en fonction des missions

L'activité par période est synthétisée dans le tableau ci-après. La majorité des contacts est identifiée en estivage et en période de migration automnale, l'activité étant dominée par la Pipistrelle commune.

Tableau 25 : Activité chiroptérologique par période (IEA)

	Activité par période sur les points d'écoutes				Activité par période sur le point A			
	Migration printanière	Estivage	Migration automnale	Total	Migration printanière	Estivage	Migration automnale	Total
Pipistrelle commune	146	548	1137	1831	269	728	335	1332
Pipistrelle de Kuhl	8	28	39	75	0	65	11	76
Sérotine commune	39	17	16	72	1	58	0	59
Noctule commune	3	35	29	67	1	6	1	8
Barbastelle d'Europe	2	10	12	24	0	11	5	16
Noctule de Leisler	1	3	22	26	0	0	1	1
Pipistrelle de Nathusius	1	0	1	2	0	0	19	19
Murin de Bechstein	7	1	1	9	0	3	6	9
Murin de Natterer	2	0	0	2	1	2	8	11
Oreillard gris	2	1	2	5	0	5	0	5
Murin à moustaches	0	2	1	3	1	0	2	3
Grand Murin	0	1	0	1	0	0	0	0
Total	211	646	1260	2117	273	878	388	1539

Le tableau ci-après présente les résultats au travers du filtre des trois types de milieux où a été recensée l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude rapprochée et ses abords : les cultures, les boisements et zones bâties et pondérés par le coefficient mis au point par M. Barataud, expert national en écologie acoustique.

En effet, l'intensité des émissions sonar est différente selon les espèces, ce qui empêche la comparaison de leurs indices d'activité respectifs. Afin de pondérer cette disparité, un coefficient de détectabilité, corrélé à la distance de perception de chaque espèce a donc été calculé (Barataud, 2019).

Tableau 26 : Distance de détection en fonction des intensités d'émission (IEA)

Intensité d'émission	Distance détection (m)	
	Milieux ouverts et semi ouverts	Milieux fermés -sous-bois
Très faible à faible	5 à 15 m	5 à 15 m
Moyenne	20 à 30 m	20 à 25 m
Forte	40 m	30 m
Très forte	50 à 150 m	50 à 150 m

Chez beaucoup d'espèces, l'énergie attribuée à un signal est variable selon le degré d'ouverture du milieu de vol. Elles peuvent ainsi modifier l'intensité à la source, la fréquence et la structure des signaux en conséquence. Le tableau en annexe du document présente donc les valeurs et une hiérarchie applicable aux milieux ouverts, semi-ouverts ou fermés et sous-bois pour chacune des espèces pouvant être identifiées.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des résultats chiroptérologiques par milieux pondérés en fonction des coefficients de détectabilité.

Tableau 27 : Synthèse des points d'écoutes par milieu en fonction du coefficient de détectabilité (IEA)

Milieu	Ouvert et semi-ouvert			Fermé et sous-bois			Total avant pondération	Total Pondéré	%	
	Résultats	Total Point 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9 et 10	Coefficient de détectabilité	Total pondéré	Total Point 4, 7 et A	Coefficient de détectabilité				Total pondéré
Barbastelle d'Europe		14	1,67	23,38	26	1,67	43,42	40	66,8	1,84%
Grand murin		1	1,25	1,25	0	1,67	0	1	1,25	0,03%
Murin à moustaches		2	2,5	5	4	2,5	10	6	15	0,41%
Murin de Bechstein		7	1,67	11,69	11	2,5	27,5	18	39,19	1,08%
Murin de Natterer		0	1,67	0	13	3,13	40,69	13	40,69	1,12%
Noctule commune		59	0,25	14,75	16	0,25	4	75	18,75	0,52%
Noctule de Leisler		24	0,31	7,44	3	0,31	0,93	27	8,37	0,23%
Oreillard gris		4	1,25	5	6	1,25	7,5	10	12,5	0,34%
Pipistrelle commune		1713	1	1713	1450	1	1450	3163	3163	87,09%
Pipistrelle de Kuhl		59	1	59	92	1	92	151	151	4,16%
Pipistrelle de Nathusius		2	1	2	19	1	19	21	21	0,58%
Sérotine commune		71	0,63	44,73	60	0,83	49,8	131	94,53	2,60%
Total de contact par milieu		1956		1887,24	1700		1744,84			
Durée d'enregistrement (min)		2280		2280	3330		3330	5610	5610	100%
Ratio de contact /h		51,47		49,66	30,63		31,44	39,10	38,85	

Le tableau suivant présente pour chaque méthode les résultats obtenus lors des prospections chiroptérologiques pondérés en fonction du coefficient de détectabilité.

Tableau 28 : Synthèse des résultats (IEA)

Nom français	Point d'écoute directe (1 à 10)	Point A	Total	Part des contacts liés à l'espèce %
Pipistrelle commune	1831	1332	3163	87,09%
Pipistrelle de Kuhl	75	76	151	4,16%
Sérotine commune	45,56	48,97	94,53	2,60%
Barbastelle d'Europe	40,08	26,72	66,8	1,84%
Murin de Natterer	6,26	34,43	40,69	1,12%
Murin de Bechstein	16,69	22,5	39,19	1,08%
Pipistrelle de Nathusius	2	19	21	0,58%
Noctule commune	16,75	2	18,75	0,52%
Murin à moustaches	7,5	7,5	15	0,41%
Oreillard gris	6,25	6,25	12,5	0,34%
Noctule de Leisler	8,06	0,31	8,37	0,23%
Grand murin	1,25	0	1,25	0,03%
Total	2056,4	1575,68	3632,08	100,00%

La grande majorité des contacts, et ce quelle que soit la méthode de recensement, concerne la Pipistrelle commune (pour 87,09 % de la totalité des contacts). Viennent ensuite la Pipistrelle de Kuhl (4,16%), la Sérotine commune (2,60%), la Barbastelle d'Europe (1,84%), le Murin de Natterer (1,12%) et le Murin de Bechstein (1,08%).

Les six autres espèces ont un nombre de contacts inférieur à 1%, ce qui est anecdotique.

Patrimonialité des espèces

La patrimonialité de chacune des espèces observées sur le site est définie sur la base de leur statut sur les listes rouges nationale et régionale, et la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Centre-Val de Loire.

Le statut régional est l'élément prépondérant pour dresser la vulnérabilité locale de l'espèce.

In fine, les statuts sont définis avec les connaissances des populations qui peuvent être lacunaires pour certaines espèces ou zones géographiques.

Tableau 29 : Enjeu spécifique des chiroptères (IEA)

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut Europe		Statut national		Statut régional		
		Directive Habitats	Liste rouge	Protection	Liste rouge	Liste rouge	ZNIEFF	Rareté
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	DH An. II / IV	VU	Art. 2	LC	NT	DZ	AR
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	DH An. II / IV	LC	Art. 2	LC	LC	DZ	AC
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	NT	DZ	AC
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	DH An. II / IV	VU	Art. 2	NT	DD	DZ	AR
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	DZ	AR

Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	NT	DZ	AC
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	NT	DZ	AR
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	*	C
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	*	AC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	*	AC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	NT	DZ	C
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	*	AC

DH II, IV : espèce inscrite à l'annexe II et/ou IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "directive Habitats"

Liste rouge : Liste rouge européenne, nationale et régionale des espèces menacées

Protection : liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 23 Avril 2007

LC : Préoccupation mineur, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, DD : Données insuffisantes

DZ : Espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

AR : Assez rare, AC : Assez commun, C : Commun

Cinq espèces sont considérées comme quasi-menacées en région Centre-Val de Loire : la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Une espèce, le Murin de Bechstein, est méconnue (DD : données insuffisantes) en région Centre-Val de Loire.

Les six autres espèces ne sont pas menacées régionalement.

5.7.3 Enjeux chiroptérologiques

Méthode de définition des enjeux

Les espèces d'intérêt qui seront observées au cours des prospections sont listées et leur patrimonialité qualifiée en fin de chapitre. Une espèce est dite patrimoniale lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Inscrite sur les annexe II et/ou IV de la Directive Habitats Inscrite sur la liste rouge des chiroptères de France métropolitaine,
- Statut de menace à l'échelle nationale selon la liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine,
- Statut de menace à l'échelle régionale selon la liste rouge des espèces menacées de Centre-Val de Loire,
- Statut départemental de l'espèce définie dans le PRAC (Plan Régional d'Action en faveur des Chiroptères).

L'enjeu de chaque espèce identifiée lors des inventaires de terrain sur l'aire d'étude immédiate et ses abords résulte des variables suivantes selon le logigramme ci-après :

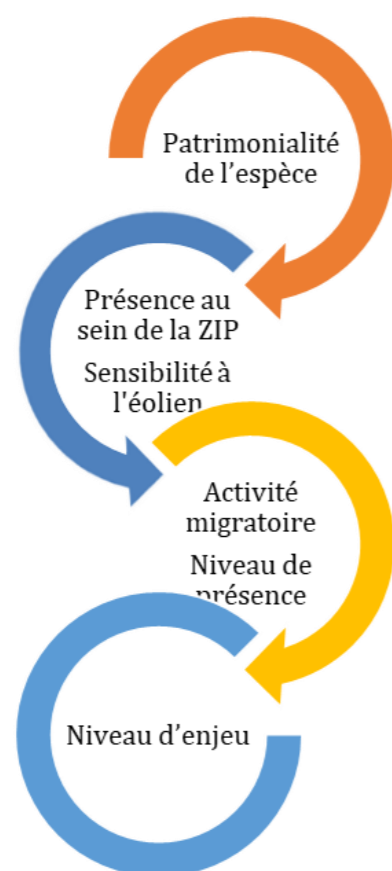
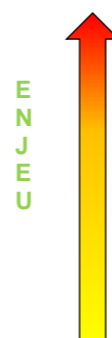


Figure 70 : Schéma de principe de la hiérarchisation des enjeux liés au chiroptères (IEA)

Ces variables sont détaillées ci-après, avec une importance décroissante :



- le nombre de contacts en altitude identifié et/ou son activité migratoire,
- le niveau de sensibilité de l'espèce à l'éolien de manière globale du fait de son éthologie (espèce migratrice, espèce volant en altitude, espèce « curieuse »), issue de la sensibilité des espèces à l'éolien. Cette variable fixe est donnée par la grille mise à jour par l'IEA en 2019 sur la base de l'annexe du guide de la SFPEM dénommé « Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens - Proposition de la SFPEM décembre 2012 » (voir annexe du document),
- le nombre de contacts total de l'espèce effectué lors des inventaires (et par-delà son importance en tant qu'utilisatrice de l'aire d'étude immédiate et de ses abords),
- la présence de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate,
- la sensibilité locale de l'espèce au projet éolien,
- la patrimonialité locale.

Hiérarchisation des enjeux pour les chiroptères

Le tableau suivant présente la hiérarchisation des enjeux pour les chiroptères.

Nom français	Sensibilité pour les projets éoliens*	Liste rouge National	Statut Régional	Présence dans l'AEI	Contacts totaux écoutes actives	%	Activité migratoire	Enjeu
Pipistrelle commune	3,5	LC	LC	Oui	3163	87,09%	Non	Fort
Pipistrelle de Nathusius	3,5	NT	NT/DZ	Oui	21	0,58%	Oui	Fort
Noctule commune	4	NT	NT/DZ	Oui	18,75	0,52%	Oui	Fort
Sérotine commune	3	LC	LC	Oui	94,53	2,60%	Non	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	2,5	LC	LC	Oui	151	4,16%	Non	Modéré
Noctule de Leisler	3,5	NT	NT/DZ	Oui	8,37	0,23%	Non	Faible
Barbastelle d'Europe	1,5	LC	NT/DZ	Oui	66,8	1,84%	Non	Faible
Grand Murin	1,5	LC	LC/DZ	Oui	1,25	0,03%	Non	Faible
Murin de Natterer	1	LC	LC/DZ	Oui	40,69	1,12%	Non	Très Faible
Murin de Bechstein	2	NT	DD/DZ	Oui	39,19	1,08%	Non	Très Faible
Murin à moustaches	1,5	LC	NT/DZ	Oui	15	0,41%	Non	Très Faible
Oreillard gris	1,5	LC	LC	Oui	12,5	0,34%	Non	Très Faible

Trois espèces présentent un niveau d'enjeu fort :

- La **Pipistrelle commune** qui concentre la majorité des contacts (87,09 % des contacts des écoutes actives), qui utilise la majorité des espaces de l'aire d'étude immédiate en particulier les bosquets, les cultures et les hameaux en dehors de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce anthropophile utilise de nombreux espaces même urbains pour son alimentation. Elle gîte généralement dans les hameaux. Elle est commune en région Centre-Val de Loire mais fortement sensible aux collisions éoliennes (niveau 3,5). Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude (entre 0 et 100 m minimum). Une colonie de cette espèce est présente dans le bourg de Beaune-la-Rolande et probablement dans le bourg de Batilly-en-Gâtinais.



Figure 71 : Pipistrelle commune (Hors site-IEA)

- La **Noctule commune**, contactée à 18,75 reprises lors des points d'écoutes (0,52 %) avec une activité migratrice automnale. Cette espèce grande espèce en partie forestière est une migratrice au long court. Elle peut parcourir plusieurs centaines de km lors de sa migration. Elle est quasi-menacée et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire est de plus très sensible à l'éolien (niveau 4). Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude notamment lors de ses déplacements migratoires (entre 0 et 100 m minimum).



Figure 72 : Noctule commune (L. Arthur MNHN)

- La **Pipistrelle de Nathusius** contactée à 21 reprises lors des points d'écoutes (0,58 %) principalement sur le point A (point de référence) et avec une activité migratrice automnale. Cette espèce aux mœurs forestières et bocagères peut migrer à de grandes distances, en prenant généralement appui sur les structures végétales. C'est le cas pour le projet de Beaune-la-Rolande, où l'activité migratoire de l'espèce a été identifiée au long de l'ancienne voie ferrée bordée de fourrés. Cette espèce migratrice quasi-menacée et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire est fortement sensible aux collisions éoliennes (niveau 3,5). Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude notamment lors de ses déplacements migratoires (entre 0 et 100 m minimum).



Figure 73 : Pipistrelle de Nathusius (L. Arthur MNHN)

Deux espèces présentent un niveau d'enjeu modéré :

- La **Sérotine commune** a contactée sur les écoutes directes avec 94,53 contacts soit 2,60 % de l'activité et identifiée en déplacement de chasse. Cette grande espèce pouvant être sédentaire ou migratrice est commune en région Centre-Val de Loire présente un niveau de sensibilité de 3. Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude (entre 0 et 100 m minimum). Une colonie de cette espèce est certainement présente dans le bourg de Batilly-en-Gâtinais.



Figure 74 : Sérotine commune (Hors site-IEA)

- La **Pipistrelle de Kuhl** (4,16 % des contacts totaux) qui comme pour la Pipistrelle commune utilise la majorité des espaces de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce anthropophile aux mœurs équivalentes à la Pipistrelle commune utilise de nombreux espaces même urbains pour son alimentation. Elle est sensible à l'éolien (niveau 2,5). Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude notamment lors de ses déplacements migratoires (entre 0 et 100 m minimum).



Figure 75 : Pipistrelle de Kuhl (L. Arthur MNHN)

Trois espèces présentent un niveau d'enjeu faible du fait de leur patrimonialité ou de leur sensibilité locale et du très faible contact sur la ZIP. Ces espèces ont un niveau d'activité faible voir très faible :

- la **Noctule de Leisler**,
- la **Barbastelle d'Europe**,
- le **Grand murin**.

Les quatre autres espèces listées dans le tableau dans la colonne précédente présentent un enjeu très faible parce que peu sensibles à l'éolien et/ou caractérisées par leur présence très limitée sur la ZIP.

5.7.4 Fonctionnalités et utilisation de la zone

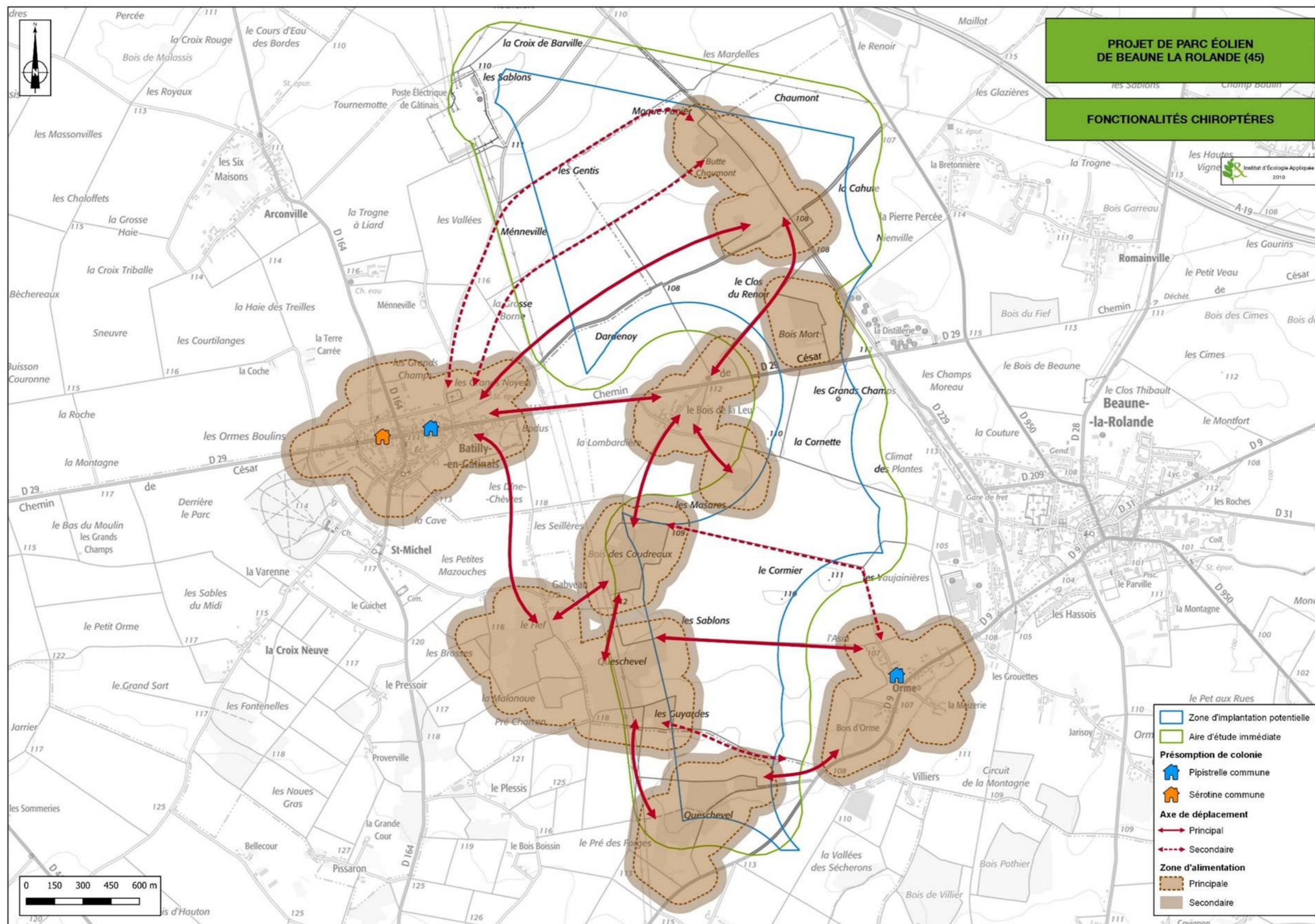
L'établissement de la synthèse de l'activité chiroptérologique à la suite des inventaires menés entre mars et octobre 2019 permet de distinguer trois éléments relatifs à la fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate et de ses abords (voir carte page suivante) :

- Des zones d'alimentation correspondant aux différentes zones bâties (bourg de Batilly-en-Gâtinais, lieu-dit Orme ainsi que le Bois de la leu), aux zones boisées de la ZIP. Les possibilités d'alimentation sont assez faibles au niveau des cultures.
- Des axes de déplacement identifiés directement lors des prospections ou à l'aide des écoutes en parcours notamment, en provenance et à destination de ces zones bâties et boisées ; les chemins agricoles de la zone d'implantation potentielle sont également utilisés.
- La migration diffuse (non cartographiée) de la Noctule commune et de la Pipistrelle de Nathusius en automne pour un enjeu fort.

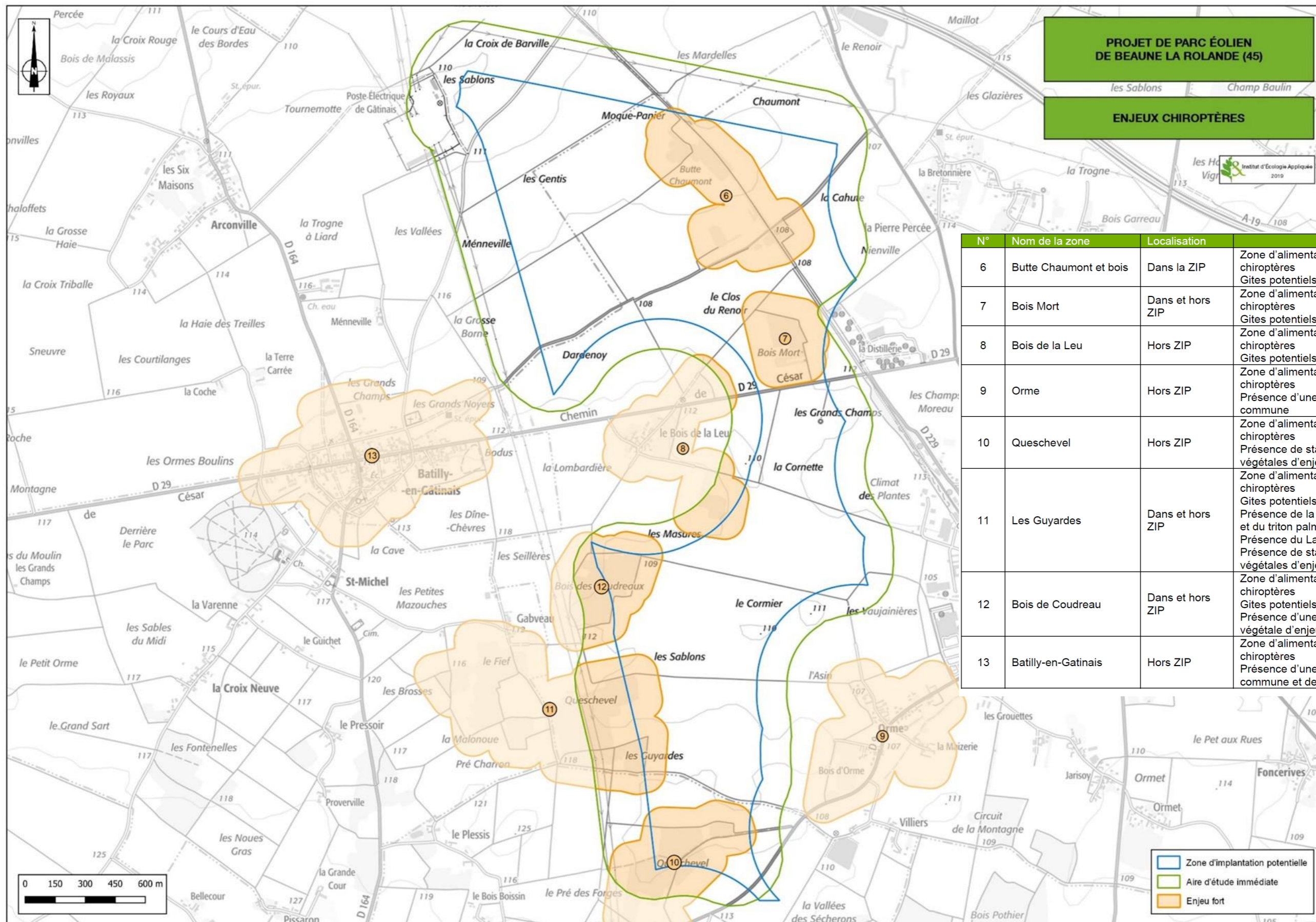
La carte suivante synthétise ces informations. Notons que les espaces d'alimentation pour les chiroptères sont définis comme principaux sur une zone tampon de 100 m et faible sur une zone tampon de 50 m supplémentaires autour des éléments physiques (bâtimens, haies, boisements) qui accueillent cette activité. Ces zones tampons ont été dimensionnées sur la base du retour d'expérience suivant.

Une étude sur les lisières a en effet été réalisée par IEA en 2017 en Bourgogne. Cette étude comprenait la mise en place de 4 points d'enregistrement des chiroptères à 0, 50, 100 et 150 m de la lisière d'un boisement en juin 2017 (pour 8 nuits consécutives) et en juillet 2017 (pour 12 nuits consécutives).

Les contacts sont en majorité liés à la Pipistrelle commune. Cette étude montre que plus de 80 % des contacts ont lieu entre 0 et 50 m et plus de 92 % des contacts ont lieu entre 0 et 100 m.



Carte 39 : Fonctionnalités chiroptères (IEA)



**PROJET DE PARC ÉOLIEN
DE BEAUNE LA ROLANDE (45)**

ENJEUX CHIROPTÈRES

N°	Nom de la zone	Localisation	Enjeux	Niveau d'enjeu
6	Butte Chaumont et bois	Dans la ZIP	Zone d'alimentation principale des chiroptères Gîtes potentiels arboricoles	Fort
7	Bois Mort	Dans et hors ZIP	Zone d'alimentation principale des chiroptères Gîtes potentiels arboricoles	Fort
8	Bois de la Leu	Hors ZIP	Zone d'alimentation principale des chiroptères Gîtes potentiels arboricoles	Fort
9	Orme	Hors ZIP	Zone d'alimentation principale des chiroptères Présence d'une colonie de Pipistrelle commune	Fort
10	Queschevel	Hors ZIP	Zone d'alimentation principale des chiroptères Présence de stations d'espèces végétales d'enjeu faible et modéré	Fort
11	Les Guyardes	Dans et hors ZIP	Zone d'alimentation principale des chiroptères Gîtes potentiels arboricoles Présence de la Salamandre tachetée et du triton palmé Présence du Lapin de Garenne Présence de stations d'espèces végétales d'enjeu faible et modéré	Fort
12	Bois de Coudreau	Dans et hors ZIP	Zone d'alimentation principale des chiroptères Gîtes potentiels arboricoles Présence d'une station d'espèce végétale d'enjeu faible	Fort
13	Batilly-en-Gatinais	Hors ZIP	Zone d'alimentation principale des chiroptères Présence d'une colonie de Pipistrelle commune et de Sérotine commune	Fort

Carte 40 : Enjeux chiroptères (IEA)