

6.1. ÉTUDE D'IMPACT SANS SES ANNEXES

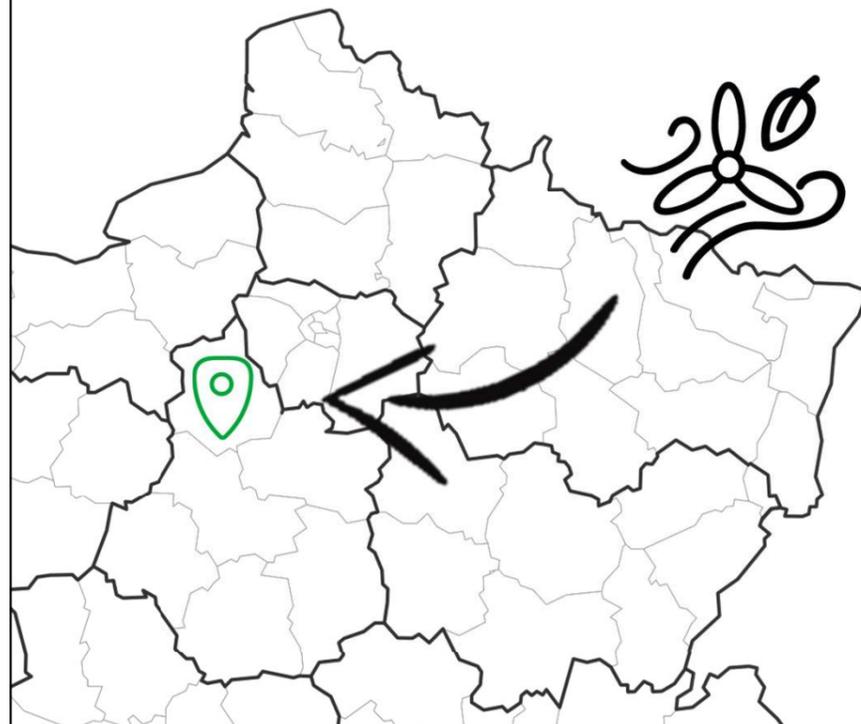
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA
SANTÉ PUBLIQUE

PARC ÉOLIEN "LE SOUFFLE DE BEAUCE 2"

Contact à privilégier :

Fabien BEGHIN
RP Global France
Bâtiment Eurosud
213 Boulevard de Turin
59777 LILLE

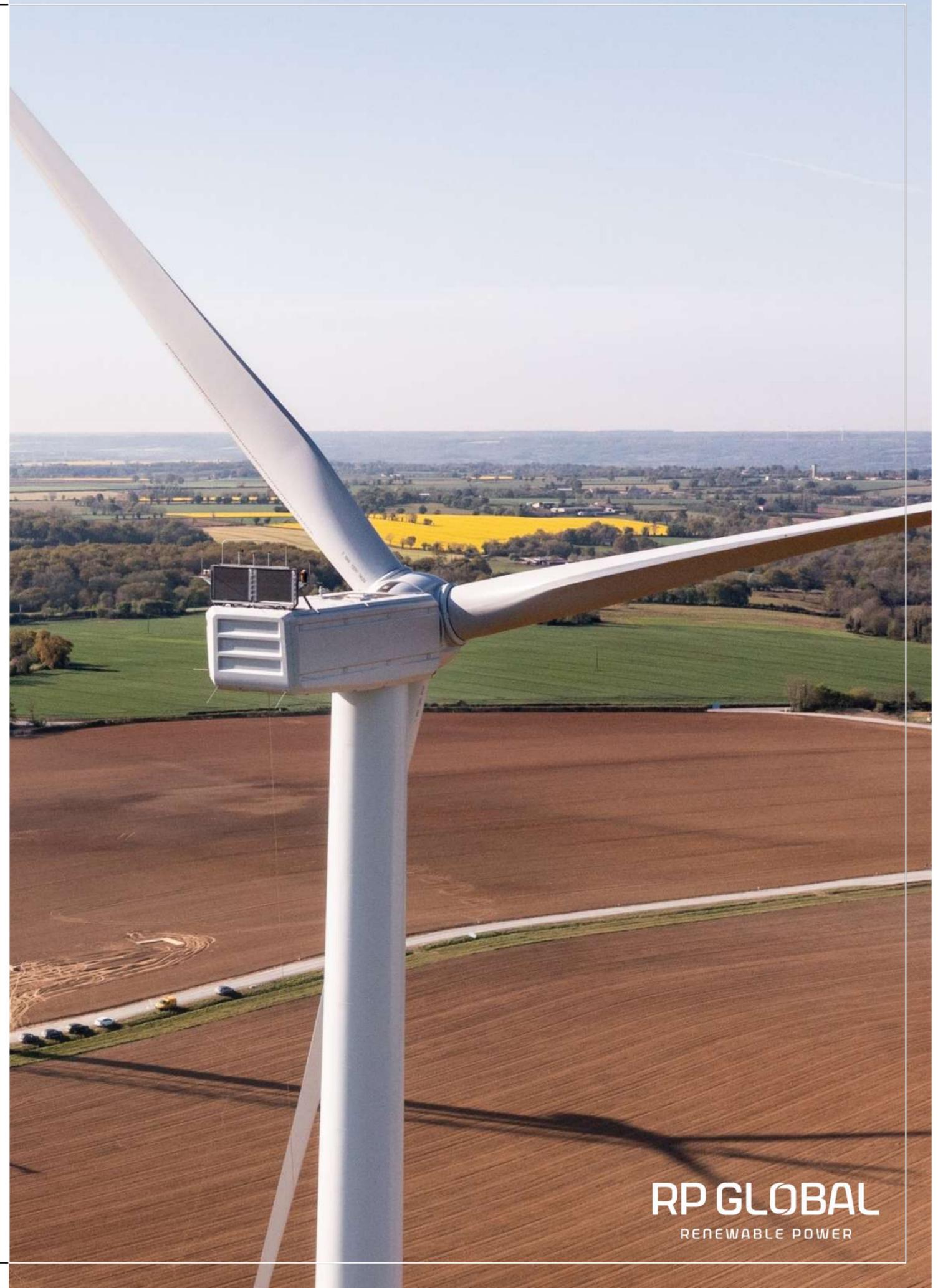
RP GLOBAL
RENEWABLE POWER



Parc éolien

**Le Souffle
de Beauce**

- > Communes de Dangeau et Logron (Eure-et-Loir)
- > Parc éolien « Le Souffle de Beauce 2 »
- > Juillet 2023



RP GLOBAL
RENEWABLE POWER

PRÉAMBULE

Le présent document est une pièce constitutive des différents documents composant le dossier de demande d'autorisation environnementale concernant le projet du parc éolien « Le Souffle de Beauce 2 ».

Ce dossier est présenté par RP GLOBAL France, porteur du projet, pour le compte de la SARL «Le Souffle de Beauce». La configuration de ce projet est le résultat de la prise en compte de plusieurs critères :

- Le potentiel du site
- L'adéquation avec les politiques locales et zones identifiées
- L'impact écologique
- Le respect du patrimoine territorial et paysager
- Les volontés locales quant à l'intégration du parc

Le parc éolien Le Souffle de Beauce 2 est donc le fruit d'une co-construction entre RP GLOBAL France et les acteurs locaux, grâce à différents temps d'échanges et de travail sur toute la durée du développement du projet. Ces temps se sont formalisés, entre autres, par un Comité Local de Suivi avec les populations volontaires et concernées. Au-delà de permettre la bonne information des habitants, cette instance a permis de déceler des points de sensibilité ressentis par la population. Les échanges issus de cette concertation ont permis l'élaboration de mesures en adéquation avec les attentes du territoire. Lorsque la situation sanitaire ne nous permettait plus d'effectuer les RDV de travail en présentiel, nous avons axés la communication du projet sur une stratégie digitale et un site internet officiel d'informations autour du projet, disponible ici : <https://parc-eolien-flacey-logron.fr/>.

LE PROJET EN BREF :

3
ÉOLIENNES

171
MÈTRES EN BOUT DE PALE

11,0
MW

7 280
TONNES DE CO₂ ÉVITÉES PAR AN

6 230
FOYERS ALIMENTÉS
(CHAUFFAGE INCLUS)



QUALITÉ



INNOVATION



PROXIMITÉ



CONCERTATION



CITOYEN



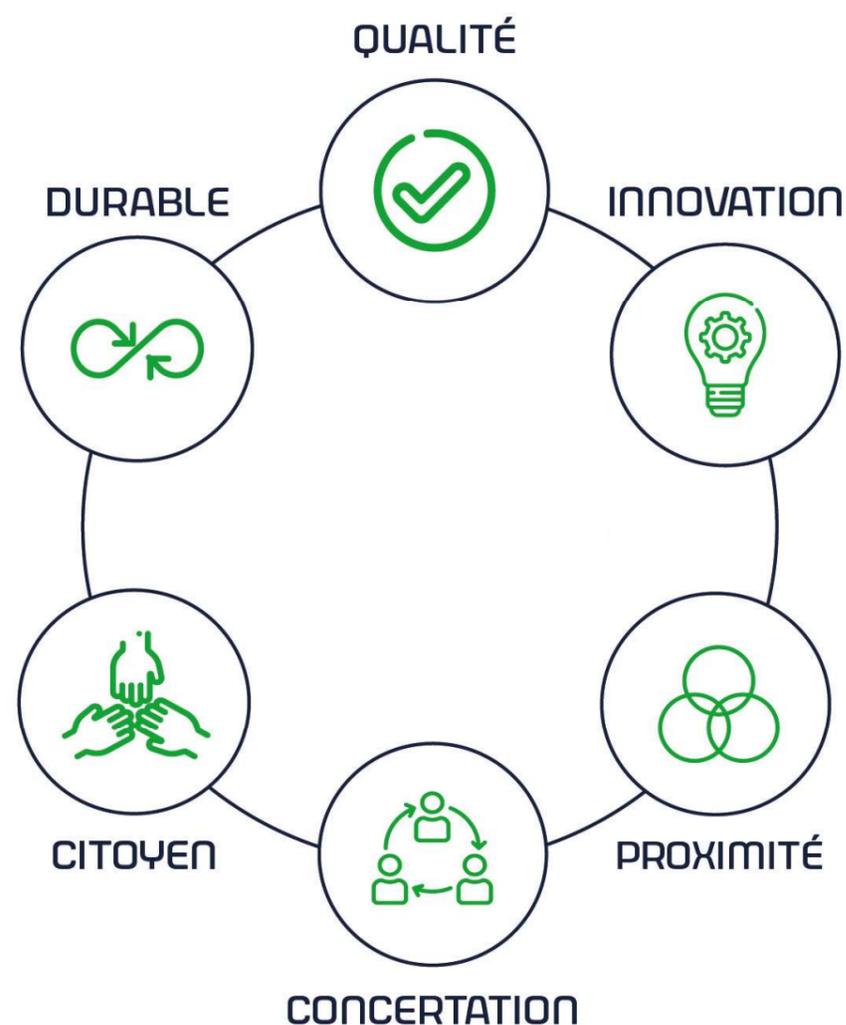
DURABLE



Parc éolien

**Le Souffle
de Beauce**

NOS VALEURS FONDAMENTALES



QUALITÉ :

RP Global est en recherche constante d'une qualité irréprochable dans le développement de ses projets, et ce à toutes les étapes, envers son équipe interne et ses partenaires afin de garantir aux territoires un projet durable et sain.

INNOVATION :

Grâce à son expérience et à la solidité du groupe, RP Global adopte une approche innovante sur les projets développés : nouvelles énergies (photovoltaïque), mix énergétique (photovoltaïque et éolien), concertation adaptée, ...

PROXIMITÉ :

Avec la mise en place d'une équipe projet dédiée, du foncier jusqu'à l'exploitation du parc, au plus proche des acteurs du territoire.

CONCERTATION :

C'est par l'acceptabilité qu'un projet gagne en qualité et devient durable. RP Global s'engage sur le territoire à informer régulièrement sur les avancées des projets grâce à des permanences, Comités Locaux de Suivi, réunions d'information, sites internet dédiés et outils digitaux.

CITOYEN :

Pour des projets fédérateurs, liés aux volontés citoyennes, pour contribuer à atteindre les objectifs fixés par l'Etat, et œuvrer pour la transition énergétique des territoires.

DURABLE :

RP Global devient un membre actif des communautés locales sur lesquelles chaque projet s'implante et souhaite ainsi construire un rapport sain et durable avec toutes les parties prenantes.

Sommaire

1	Présentation générale	12	2.3.2	Relief.....	36
1.1	Contexte de l'énergie éolienne.....	13	2.3.3	Pédologie	36
1.1.1	Prise de conscience et engagements internationaux	13	2.3.4	Hydrographie.....	39
1.1.2	Engagements européens.....	14	2.3.5	Géologie.....	44
1.1.3	Engagements nationaux	15	2.3.6	Hydrogéologie	46
1.1.4	Engagement régional.....	15	2.3.7	Risques naturels	49
1.2	Cadre réglementaire	16	2.3.8	Le climat.....	54
1.2.1	Le régime ICPE des éoliennes.....	16	2.3.9	Synthèse du milieu physique.....	56
1.2.2	Les principales dispositions des arrêtés ICPE	16	2.4	Milieu Naturel	57
1.2.3	La demande d'autorisation environnementale.....	17	2.4.1	Zones Naturelles d'intérêt reconnu	57
1.2.4	Déroulé de l'instruction	17	2.4.2	Recensement des zones naturelles d'intérêt à proximité de la ZIP.....	58
1.2.5	L'enquête publique.....	18	2.4.3	Zones humides	72
1.2.6	L'étude d'impact	19	2.4.4	Etude de la flore et des habitats.....	74
1.2.7	L'étude d'incidence Natura 2000	20	2.4.5	Amphibiens	79
1.3	La construction du projet.....	20	2.4.6	Reptiles	81
1.3.1	Acteurs du projet.....	20	2.4.7	Insectes.....	83
1.3.2	Présentation des bureaux d'étude	21	2.4.8	Oiseaux.....	85
1.4	Cadrage du projet.....	21	2.4.9	Mammifères terrestres.....	94
1.4.1	Projet global.....	21	2.4.10	Chauves-souris	96
1.4.2	Historique de développement du projet.....	25	2.4.11	Synthèse des enjeux de conservation.....	102
1.4.3	Actions de concertation et de communication menées sur le territoire :.....	26	2.5	Milieu humain	104
1.4.4	Actions de concertation et de communication menées sur le territoire :.....	26	2.5.1	Urbanisme	104
1.4.5	Un projet au cœur des politiques publiques et territoriales	28	2.5.2	Démographie.....	105
2	Etat initial de l'environnement	29	2.5.3	Occupation des sols.....	106
2.1	Localisation du projet	30	2.5.4	Socio-économie.....	108
2.2	Périmètres d'étude et synthèses thématiques.....	30	2.5.5	Réseaux de transport de personnes et d'énergie.....	110
2.3	Milieu Physique.....	36	2.5.6	Servitudes aéronautiques.....	115
2.3.1	Présentation géographique.....	36	2.5.7	Les servitudes météorologiques.....	116
			2.5.8	Bruit et environnement sonore.....	117
			2.5.9	Servitudes radioélectriques	123

2.5.10	Faisceaux hertziens et télécommunications	123	3.3	Evolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	152
2.5.11	Le contexte éolien	126	3.4	Synthèse des scénarii.....	153
2.5.12	Les risques technologiques	127	4	Variantes étudiées et justification du projet – SOUFFLE de BEAUCE 2	156
2.5.13	Synthèse du milieu humain.....	129	4.1	Analyse initiale de la zone.....	157
2.6	Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique	130	4.2	Présentation des différentes postures à l'échelle du territoire.....	159
2.6.1	Qualité de l'air.....	130	4.3	Analyse des variantes d'implantation du projet souffle de beauce 2	160
2.6.2	Repères règlementaires	130	4.4	Choix des modèles d'éoliennes	162
2.6.3	Qualité de l'air du site	131	4.5	Synthèse globale de la démarche d'analyse	162
2.6.4	Sécurité des biens et des personnes	131	5	Description du projet	163
2.6.5	Captages d'eaux souterraines.....	131	5.1	Présentation du projet.....	164
2.6.6	Champs magnétiques	131	5.2	Définition des caractéristiques techniques du parc.....	164
2.6.7	Déchets	131	5.3	Description générale d'un parc éolien	166
2.6.8	Synthèse hygiène, santé, sécurité et salubrité publique	132	5.3.1	Composition d'un parc éolien	166
2.7	Paysage et patrimoine.....	133	5.3.2	Composition d'une éolienne	166
2.7.1	Contexte éolien	133	5.3.3	Fonctionnement d'une éolienne.....	167
2.7.2	Définitions des aires d'étude	134	5.3.4	Cycle de vie d'une éolienne.....	167
2.7.3	Aire d'étude éloignée	137	5.3.5	Raccordement au réseau électrique.....	168
2.7.4	Aire d'étude intermédiaire et rapprochée.....	141	5.3.6	Production électrique attendue	168
2.7.5	Synthèse de l'état initial paysager.....	147	5.3.7	Évitement d'émissions polluantes et de déchets	169
2.8	Synthèse de l'état initial.....	148	5.4	Construction.....	169
3	Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, évolution et aperçu de l'évolution en l'absence de mise en œuvre du projet.....	150	5.5	Exploitation et maintenance.....	178
3.1	Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement.....	151	5.5.1	Couleur des éoliennes	178
3.1.1	Milieu physique	151	5.5.2	Balisage aéronautique.....	178
3.1.2	Milieu naturel	151	5.5.3	Mise en service du parc éolien	178
3.1.3	Milieu humain.....	151	5.5.4	Fonctionnement du parc éolien.....	178
3.1.4	Santé, sécurité et salubrité publique	151	5.5.5	Télésurveillance et maintenance du parc éolien	179
3.1.5	Paysage	151	5.6	Démantèlement	180
3.2	Evolution des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet	152	5.6.1	Les étapes du démantèlement	180
			5.6.2	Valorisation des déchets	180

5.7	Garanties financières	181	6.4.4	Niveaux de bruit sur le périmètre de l'installation	199
6	Impacts du projet sur l'environnement	182	6.4.5	Tonalité marquée	200
6.1	Les impacts sur le milieu physique	183	6.4.6	Effets cumulés	200
6.1.1	Impacts sur la climatologie	183	6.5	Santé et sécurité	201
6.1.2	Impacts sur la géomorphologie	183	6.5.1	Ambiance sonore	201
6.1.3	Impacts sur la géologie et le sol	184	6.5.2	Infrasons	201
6.1.4	Impacts sur l'air	184	6.5.3	Champs électromagnétiques	201
6.1.5	Impacts sur les eaux souterraines	184	6.5.4	Émissions lumineuses	202
6.1.6	Impacts sur les eaux superficielles	184	6.5.5	Qualité de l'air	203
6.1.7	Risques naturels	184	6.5.6	Qualité de l'eau	204
6.2	Les impacts sur le milieu Naturel	185	6.5.7	Déchets	204
6.2.1	Généralités sur les impacts d'un aménagement	185	6.5.8	Sécurité	206
6.2.2	Destruction ou dégradation physique des milieux et d'habitats d'espèces de faune associés en phase travaux	185	6.6	Les impacts sur le paysage et le patrimoine	207
6.2.3	Destruction mécanique d'individus en phase travaux	186	6.6.1	Zone de visibilité globale des projets Souffle de Beauce 1 et 2	207
6.2.4	Dégradation des milieux en phase de travaux	186	6.6.2	Analyses des perceptions lointaines sur l'aire d'étude intermédiaire	209
6.2.5	Dérangement d'espèces en phase de travaux	186	6.6.3	Analyses des perceptions lointaines sur l'aire d'étude intermédiaire	212
6.2.6	Dérangement d'espèces en phase d'exploitation	186	6.6.4	Photomontages	213
6.2.7	Destruction mécanique d'individus en phase d'exploitation	186	6.6.5	Synthèse des impacts	222
6.2.8	Perturbation des axes de déplacement/vol (à l'échelle du projet)	191	7	Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées	224
6.2.9	Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets éoliens	191	7.1	Mesures incluses et intégrées au projet	225
6.2.10	Incidences Natura 2000	194	7.2	Mesures liées au Milieu naturel	225
6.3	Les impacts sur le milieu Humain	196	7.2.1	Mesure d'évitement des impacts	225
6.3.1	Urbanisme	196	7.2.2	Mesures de réduction	225
6.3.2	Activités économiques	196	7.2.3	Mesures de suivi	228
6.3.3	Réseaux et servitudes	196	7.2.4	Mesures de compensation	230
6.4	les impacts sonores	197	7.3	Mesures liées au paysage	231
6.4.1	Localisation des points de contrôle	197	7.3.1	Intégration des postes de livraison	231
6.4.2	Caractéristiques des éoliennes	197	7.3.2	Intégration paysagère des plateformes et cheminements du projet global	231
6.4.3	Résultats des impacts prévisionnels par éolienne	198	7.3.3	Mesures contre l'impact et les nuisances du chantier	231

7.3.4	Intégration paysagère – Généralités sur la forme des éoliennes.....	232	10.1	Etude d'impact.....	254
7.3.5	Intégration paysagère – Principes d'intégration des fondations	232	10.2	Etude écologique	255
7.3.6	Mesure d'accompagnement et d'atténuation paysagère	233	10.2.1	Dates et périodes d'inventaire	255
7.4	Mesures liées à l'acoustique	235	10.2.2	Habitats naturels et flore	259
7.4.1	Plans de fonctionnement	236	10.2.3	Zones humides	260
7.4.2	Evaluation de l'impact sonore après bridage.....	237	10.2.4	Insectes.....	262
7.5	Milieu physique	238	10.2.5	Amphibiens	262
7.5.1	Mesures contre les impacts temporaires	238	10.2.6	Reptiles	263
7.5.2	Mesures contre les impacts permanents	238	10.2.7	Oiseaux.....	263
7.6	Milieu humain.....	239	10.2.8	Mammifères terrestres.....	265
7.6.1	Mesures concernant l'agriculture	239	10.2.9	Chauves-souris	265
7.6.2	Mesures sur la desserte locale	239	10.3	Etude Acoustique.....	269
7.6.3	Mesures sur les réseaux	239	10.3.1	Déroulement des mesurages	269
7.6.4	Mesures sur la géomorphologie locale.....	240	10.3.2	Principe d'analyse des mesures	269
7.7	Coût prévisionnel des mesures	241	10.4	Etude paysage	271
7.8	Synthèses des enjeux, mesures et impacts résiduels – SDB2	243	10.4.1	Méthodologie du contexte général et définition des aires d'études.....	271
8	Compatibilité du projet avec schémas, plans et programmes	248	10.4.2	Etat initial à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	272
8.1	Documents d'urbanisme	249	10.4.3	Etat initial à l'échelle des aires d'études intermédiaires et rapprochées.....	272
8.2	SCOT du Pays Dunois.....	249	10.4.4	Synthèse globale de l'état initial (toutes aires confondues + ZIV de la zone d'étude)	274
8.3	Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité Des Territoires (SRADDET).....	249	10.4.5	Stratégies paysagères d'implantation et étude des scénarios	274
8.4	Le Schéma Régional Climat, Air et Energies	249	10.4.6	Evaluation des niveaux de perception et d'impact du projet / analyse des phénomènes de saturation visuelle éventuels par l'éolien.....	274
8.5	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables	250	10.4.7	Impacts du projet dans l'aire d'étude immédiate et mesures paysagères d'accompagnement.....	275
8.6	SDAGE Loire Bretagne	250	11	Auteurs de l'étude.....	276
8.7	Sage Loire.....	250			
9	Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées	251			
9.1	Pendant le chantier	252			
9.2	Pendant l'exploitation du parc éolien	252			
9.3	Démantèlement et remise en état du site	252			
10	Méthodologie.....	253			

Figures

Figure 1 : Puissance éolienne installée annuellement	13
Figure 2 : Puissance éolienne cumulée installée	13
Figure 3 : Capacité totale d'énergie éolienne installée en Europe (source : WindEurope).....	14
Figure 4 : Capacité totale d'énergie éolienne installée par pays en 2022 (source : WindEurope)	14
Figure 5 : Capacité totale d'énergie éolienne installée par pays (source : WindEurope)	14
Figure 6 : Evolutions des puissances installées en France fin 2022	15
Figure 7 : Répartition de la puissance installée par région (source : RTE).....	15
Figure 8 : Procédure d'instruction d'une demande d'autorisation environnementale	18
Figure 9 : Localisation du projet à l'échelle départementale	22
Figure 10 : Localisation du projet au sein de l'intercommunalité.....	23
Figure 11 : Déroulement de la concertation et développement du projet.....	25
Figure 12 : Schéma des différents niveaux de communication	26
Figure 13 : Présentation des différents périmètres d'études.....	32
Figure 14 : Présentation de l'aire d'étude rapprochée.....	33
Figure 15 : Représentation de l'aire d'étude immédiate.....	34
Figure 16 : Représentation des zones d'implantation potentielles	35
Figure 17 : Répartition des types de sols en région Centre (source : GIS SOL, IGN)	36
Figure 18 : Cartographie simplifiée des sols	37
Figure 19 : Relief de la zone	38
Figure 20 : Sous-bassins versant au niveau du secteur d'étude.....	39
Figure 21 : Débit moyen mensuel (en m3/s) – Station hydrologique : M1531610 – Le Loir à Durtal (source : Banque Hydro).....	39
Figure 22 : Débit moyen mensuel (en m3/s) – Station hydrologique M1073010 – La Conie à Conie-Molitarde pour un bassin versant de 500 m ² (source : Banque Hydro).....	40
Figure 23 : Débit moyen mensuel (en m3/s) – Station hydrologique M1034020 – L'Ozanne à Trizay-lès-Bonneval (Prémoteux) (source : Banque Hydro).....	40
Figure 24 : Débit moyen mensuel (en m3/s) – Station hydrologique M1114011 – L'Yerre à Saint-Hilaire-sur-Yerre (Bechereau) (source : Banque hydro).....	41
Figure 25 : Relief et hydrographie au niveau du site.....	42
Figure 26 : Carte de l'état écologique des masses d'eau (source : SMAR 28)	43
Figure 27 : Coupe Géologique	44
Figure 28 : Géologie de la zone d'étude.....	45
Figure 29 : Carte de l'hydrogéologie du SAGE de Loir (source : SAGE de Loir).....	46
Figure 30 : Captages recensés dans le secteur d'étude	47
Figure 31 : Aire d'Alimentation de Captage Les Prés Nollet	48
Figure 32 : Zones sismiques en Eure-et-Loir en vigueur depuis le 1er mai 2011	49
Figure 33 : Zonages réglementés par le PPRinondation	50

Figure 34 : Cavités non minières recensées au sein de la zone d'étude	51
Figure 35 : Sensibilité des communes aux mouvements de terrain et effondrements (source : Géorisques)	52
Figure 36 : Sensibilité des zonages au phénomène de gonflement et retrait des argiles (source : Géorisques)	52
Figure 37 : Densité de foudroiement pour l'année 2010.....	53
Figure 38 : Fréquence des tornades par rapport à la moyenne nationale	53
Figure 39 : Types de climat en France.....	54
Figure 40 : Précipitations à Châteaudun (1981–2010) (source : Infoclimat)	54
Figure 41 : Températures à Châteaudun (1981–2010) (source : Infoclimat).....	54
Figure 42 : Distribution de la direction des vents – Mât de mesures RP-Global France – Février 2021	55
Figure 43 : Localisation des ZNIEFF	65
Figure 44 : Zonages de gestion du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée.....	68
Figure 45 : Continuité écologique régionales sur l'aire d'étude rapprochée (SRCE).....	71
Figure 46 : Délimitation des zones humides sur l'emprise du projet.....	73
Figure 47 : Exemples d'habitats recensés sur l'aire d'étude immédiate	74
Figure 48 : Habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate.....	75
Figure 49 : Enjeux de conservation pour les habitats naturels au niveau de l'aire d'étude immédiate	76
Figure 50 : Localisation de la flore exotique envahissante sur l'aire d'étude	78
Figure 51 : Localisations des enjeux de conservation pour les amphibiens.....	80
Figure 52 : Localisation des enjeux de conservation pour les reptiles.....	82
Figure 53 : Cartographie des insectes patrimoniaux observés sur les aires d'étude immédiate et rapprochée	84
Figure 54 : Migration postnuptiale, Observations de l'avifaune patrimoniale	86
Figure 55 : Observation de l'avifaune patrimoniale en hivernage	88
Figure 56 : Effectifs d'individus pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré	89
Figure 57 : Migration pré-nuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale	91
Figure 58 : Enjeux de conservation pour les oiseaux en période de nidification au niveau de l'aire d'étude immédiate	93
Figure 59 : Enjeux de conservation pour les mammifères terrestres au niveau de l'aire d'étude immédiate	95
Figure 60 : Chauves-souris contactées au sol au printemps sur l'aire d'étude immédiate	97
Figure 61 : Chauves-souris contactées au sol en été sur l'aire d'étude immédiate	98
Figure 62 : Chauves-souris contactées au sol en automne sur l'aire d'étude immédiate	99
Figure 63 : Enjeux de conservation pour les chauves-souris sur l'aire d'étude immédiate ...	101
Figure 64 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate	103
Figure 65 : Sections cadastrales de la zone d'étude immédiate du projet (source : ign.fr)....	104

Figure 66 : Evolution du nombre d'habitant par commune	105	Figure 102 : Périmètre immédiat des ZIP.....	136
Figure 67 : Evolution de la densité de la population.....	105	Figure 103 : Entités paysagères départementales des unités paysagères.....	137
Figure 68 : Soldes naturels et migratoires des communes de l'aire d'étude immédiate.....	106	Figure 104 : Eléments patrimoniaux sur l'aire d'étude éloignée.....	138
Figure 69 : Occupation des sols (Corine Land Cover 2012)	107	Figure 105 : Carte des enjeux patrimoniaux	140
Figure 70 : Caractéristiques agricoles du secteur d'étude.....	108	Figure 106 : Contexte éolien local	141
Figure 71 : Evolution du nombre d'exploitation sur les communes des ZIP.....	109	Figure 107 : Horizons occupés par l'éolien dans les rayons de 10 km autour de la ZIP	142
Figure 72 : Evolution de la surface agricole utile des communes des ZIP.....	109	Figure 108 : Morphologie du territoire.....	142
Figure 73 : Evolution des surfaces de cultures des communes des ZIP	109	Figure 109 : Localisation des éléments patrimoniaux.....	143
Figure 74 : Evolution de la superficie toujours en herbe des communes des ZIP.....	109	Figure 110 : Localisation des éléments patrimoniaux à l'échelle de l'aire rapprochée	144
Figure 75 : Orientations technico-économique d'Eure-et-Loir.....	110	Figure 111 : Localisation des infrastructures et des pôles urbains à l'échelle du périmètre intermédiaire.....	146
Figure 76 : Trafic 2015 au niveau de la région Centre-Val-de-Loire	110	Figure 112 : Description du site d'étude à l'échelle de l'aire rapprochée	146
Figure 77 : Réseau de transport.....	112	Figure 113 : Schéma d'illustration (source : RP-Global)	164
Figure 78 : Réseau électrique aérien	113	Figure 114 : Plans des installations – Souffle de Beauce 2	165
Figure 79 : Localisation des centres de secours et d'interventions à proximité de la zone d'étude (source : données départementales d'Eure-et-Loir)	114	Figure 115 : Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre (source : RP-Global France).....	166
Figure 80 : Servitude de dégagement des aérodromes (source : Géoportail).....	115	Figure 116 : Décomposition des éléments d'une éolienne.....	166
Figure 81 : Présentation du réseau Aramis.....	116	Figure 117 : Décomposition des éléments d'une éolienne et vue intérieure d'une nacelle (source : RP-Global France.....	167
Figure 82 : Limites règlementaires dans le cadre d'un parc éolien.....	117	Figure 118 : Schéma d'un cycle de vie d'un produit	168
Figure 83 : Vue aérienne du site	118	Figure 119 : Assemblage d'une section de tour	169
Figure 84 : Emplacement des microphones durant les mesures	120	Figure 120 : Travaux de raccordement interne.....	170
Figure 85 : Rose des vents pendant la campagne de mesure.....	121	Figure 121 : Plan de façade d'un poste de livraison (vue de face)	170
Figure 86 : Rose des vents à long terme	121	Figure 122 : Plan de façade d'un poste de livraison (vue de profil)	171
Figure 87 : Comptages des échantillons collectés en période diurne et nocturne dans les secteurs direction définis	122	Figure 123 : Ferrailage d'une fondation	171
Figure 88 : Servitudes radioélectriques	124	Figure 124 : Préparation du terrain	173
Figure 89 : Les faisceaux hertziens.....	125	Figure 125 : Acheminement du matériel	174
Figure 90 : Canalisation de transport d'hydrocarbures sur Logron	127	Figure 126 : Assemblage de la nacelle	175
Figure 91 : Canalisation de transport d'hydrocarbures sur Dangeau.....	127	Figure 127 : Montage et assemblage du moyeu	175
Figure 92 : Canalisation de transport d'hydrocarbures sur Montharville	127	Figure 128 : Montage et assemblage des pales	175
Figure 93 : Canalisation de transport d'hydrocarbures sur Flacey.....	127	Figure 129 : Effet de sillage derrière une éolienne bi-pale visualisé à l'aide d'un traceur fumée	183
Figure 94 : Localisation de l'ICPE sur Logron.....	128	Figure 130 : Synthèse des enjeux et implantation des éoliennes	193
Figure 95 : Localisation de l'ICPE sur Dangeau	128	Figure 131 : Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation	199
Figure 96 : Localisation des ICPE sur Marboué	128	Figure 132 : Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation	199
Figure 97 : Localisation des stations de mesure du Centre Val de Loire.....	130	Figure 133 : Champs magnétiques émis par diverses sources.....	201
Figure 98 : Stratégie de développement éolien du secteur Aisne nord (source : Ater Environnement)	133	Figure 134 : Zone de visibilité globale du projet Souffle de Beauce	208
Figure 99 : Contrainte pour la définition de zones favorables au développement éolien.....	133	Figure 135 : Visibilité des 2 entités du projet au travers d'une ZIV cumulée	209
Figure 100 : Localisation périmètre éloigné	134		
Figure 101 : Localisation des périmètres intermédiaires et rapprochés	135		

Figure 136 : Carte d'analyse des perceptions lointaines sur l'aire d'étude intermédiaire.....	211
Figure 137 : Carte d'analyse des perceptions proches sur l'aire d'étude rapprochée.....	212
Figure 138 : Localisation des points de vue pour l'analyse des photomontages des impacts cumulés	214
Figure 139 : Photomontage 2, Gohory en sortie sud sur la D955	215
Figure 140 : Photomontage 4, Le Tronchet – Hameau de Marboué le long de la D955	216
Figure 141 : Photomontage 14, D941 au nord de Dangeau.....	217
Figure 142 : Localisation des photomontages	218
Figure 143 : Photomontage A, en frange ouest de Bois Girard – Hameau de Gohory	219
Figure 144 : Photomontage D, Lotissement en frange nord-ouest de Logron.....	220
Figure 145 : Photomontage E, D17 à l'ouest de Logron.....	221
Figure 146 : Localisation de l'implantation de bandes prairiales.....	230
Figure 147 : Formes possibles d'intégration des fondations dans le paysage	232
Figure 148 : Localisation des zones d'habitats bénéficiant du fond de plantation.....	233
Figure 149 : Zones favorables à l'éolien.....	249

Tableaux

Tableau 1 : Paramètres à étudier en fonction du périmètre	30
Tableau 2 : Communes incluses dans les différents périmètres	31
Tableau 3 : Hiérarchisation des enjeux	31
Tableau 4 : Risque naturel recensé au niveau de la commune de la ZIP	49
Tableau 5 : Synthèse du milieu physique	56
Tableau 6 : Flore recensée dans la bibliographie.....	77
Tableau 7 : Espèces protégées d'amphibiens connues sur les communes concernées par le projet (source : BIOTOPE).....	79
Tableau 8 : Espèces protégées de reptiles sur les communes concernées par le projet	81
Tableau 9 : Espèces protégées et/ou remarquables d'insectes connues sur les communes concernées par le projet	83
Tableau 10 : Espèces protégées connues de mammifères dans la bibliographie.....	94
Tableau 11 : Généralité sur les communes des ZIP.....	105
Tableau 12 : Evolution de la démographie des communes	105
Tableau 13 : Caractéristique des habitations des communes du périmètre immédiat	106
Tableau 14 : Répartition des actifs.....	108
Tableau 15 : Parcs éoliens situés dans l'aire inférieure à 20 km	126
Tableau 16 : Synthèse du milieu humain.....	129
Tableau 17 : Normes des polluants atmosphériques	130
Tableau 18 : Synthèse des enjeux hygiène, santé, sécurité et salubrité publique.....	132
Tableau 19 : Synthèse de l'état initial paysager	147
Tableau 20 : Synthèse des scenarii	155
Tableau 21 : Caractéristiques des éoliennes retenues	164
Tableau 22 : Etapes de démantèlement d'un parc éolien.....	180
Tableau 23 : Synthèse des habitats impactés	185
Tableau 24 : Groupes et espèces concernés par un risque de destruction d'individus en phase de travaux.....	186
Tableau 25 : Synthèse des niveaux d'impact prévisible pour l'avifaune remarquable et/ou sensible dans le cadre du projet éolien du Souffle de Beauce	189
Tableau 26 : Synthèse des niveaux d'impact prévisible pour les chauves-souris dans le cadre du projet du Souffle de Beauce	191
Tableau 27 : Parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée pour le parc éolien du Souffle de Beauce 2.....	191
Tableau 29 : Habitats d'intérêts communautaires à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400553 "Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun"	194

Tableau 30 : Espèces à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2410002 "Beauce et vallée de la Conie"	195
Tableau 31 : Tableau des points de mesure et distance au projet.....	197
Tableau 32 : Caractéristiques acoustiques du modèle d'éolienne V126 - 3,6 MW	197
Tableau 33 : Caractéristiques acoustiques du modèle d'éolienne N117 - 3,675 MW	197
Tableau 34 : Exemple de tableau d'impacts prévisionnels par classe de vitesse de vent	198
Tableau 35 : Exemple de tableau d'impacts prévisionnels par classe de vitesse de vent	198
Tableau 36 : Aménagements intégrés au projet limitant ses impacts	225
Tableau 37 : Calcul de la distance oblique (DO) pour le modèle d'éolienne envisagé	225
Tableau 38 : Niveaux de puissance acoustique pour le modèle V126 - 3,6 MW.....	235
Tableau 39 : Niveaux de puissance acoustique pour le modèle N133 - 4,8 MW.....	235
Tableau 40 : Plan de fonctionnement en période diurne en direction sud-ouest	236
Tableau 41 : Plan de fonctionnement en période intermédiaire de fin de journée en direction sud-ouest	236
Tableau 42 : Plan de fonctionnement en période intermédiaire de fin de journée en direction nord-est.....	236
Tableau 43 : Plan de fonctionnement en période intermédiaire de fin de nuit en direction sud-ouest.....	236
Tableau 44 : Plan de fonctionnement en période intermédiaire de fin de nuit en direction nord-est.....	236
Tableau 45 : Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest.....	236
Tableau 46 : Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est.....	237
Tableau 47 : Récapitulatif des mesures et coûts associés.....	242

1 PRESENTATION GENERALE

1.1 CONTEXTE DE L'ENERGIE EOLIENNE

1.1.1 Prise de conscience et engagements internationaux

Une grande partie de l'énergie utilisée aujourd'hui est produite à partir de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz...) ou d'uranium. Ces sources d'énergie sont épuisables et provoquent, pour la plupart, des rejets de gaz contribuant à l'effet de serre et au réchauffement de la planète.

Le rapport spécial du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) publié en 2020 (Changement climatique et terres émergées, Rapport spécial du GIEC sur le changement climatique, la désertification, la dégradation des sols, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire et les flux de gaz à effet de serre dans les écosystèmes terrestres) confirme l'accélération des désordres climatiques et la prédominance de l'influence des gaz à effet de serre d'origine anthropique sur ces effets (CO₂ en tête).

Le développement de l'énergie éolienne est aujourd'hui le résultat d'une volonté internationale en faveur du développement durable et de la contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le sommet mondial de Rio en 1992, puis Kyoto en 1997, Johannesburg en 2002, enfin Copenhague en 2009 ont permis de réaffirmer la nécessité de limiter les rejets de gaz à effet de serre. Bien qu'au niveau international, une difficulté à prendre des engagements globaux se fasse sentir, l'éolien constitue une solution privilégiée par sa facilité et sa rapidité de mise en action. Les énergies renouvelables ont d'ailleurs fait partie des thèmes prioritaires de la Conférence Paris-Climat (COP21) qui s'est déroulée au Bourget du 30 novembre au 11 décembre 2015. Des engagements pour le développement et l'installation de ces énergies y ont été pris. La Conférence Katowice 2018 (COP24) a confirmé ces engagements.

C'est ainsi que ces dernières années, l'énergie éolienne s'est considérablement développée dans le monde comme le montre les graphiques suivants :

Historic development of new installations (GW)

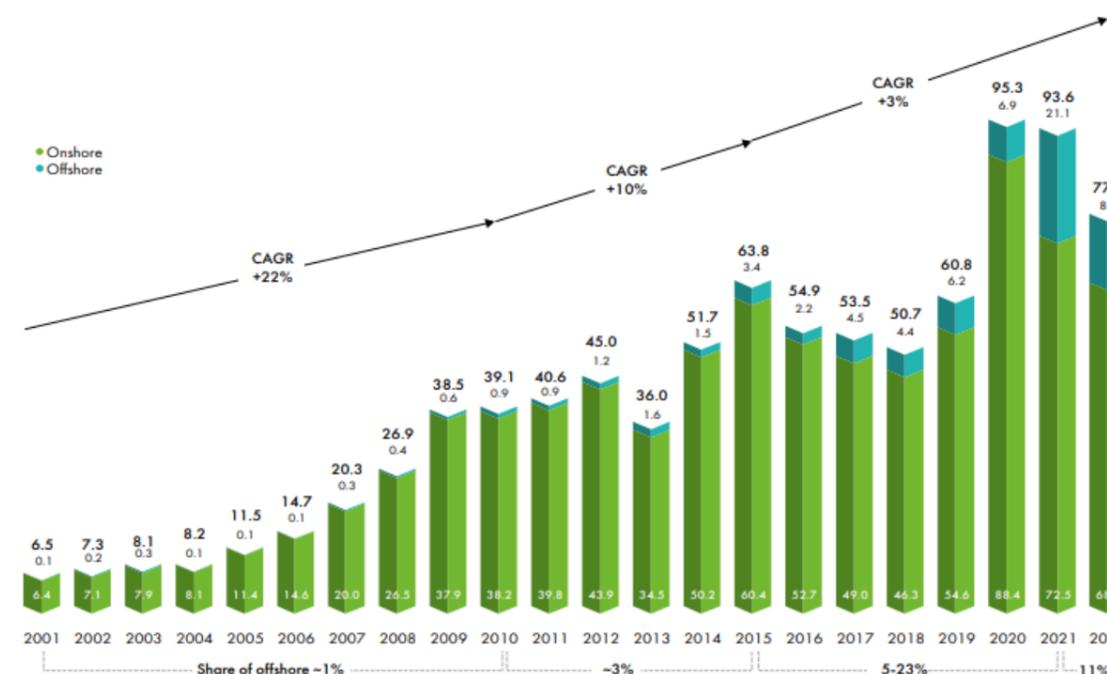


Figure 1 : Puissance éolienne installée annuellement

Source : GWEC

Historic development of total installations (GW)

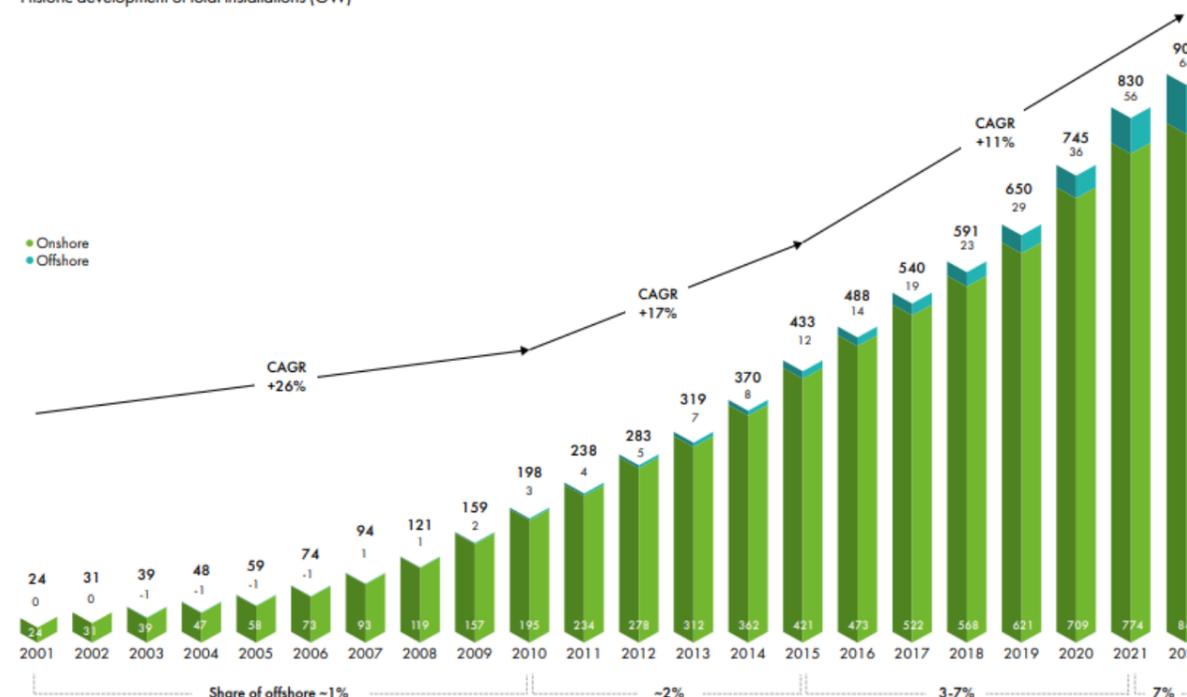


Figure 2 : Puissance éolienne cumulée installée

Source : GWEC

Le développement de la production d'origine éolienne que ce soit en terre (onshore) ou en mer (offshore) constitue donc bien un des leviers de la diversification énergétique et de la réduction de la dépendance de chaque État aux énergies fossiles.

1.1.2 Engagements européens

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

En 2020, de nouveaux objectifs ont été adoptés pour l'actualisation du Paquet Climat-Energie pour 2030 :

- Un objectif de réduction contraignant pour l'UE d'au moins 55% (par rapport à 1990) en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de l'UE ;
- Un objectif contraignant pour l'UE d'au moins 32% en ce qui concerne la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale d'ici à 2030, avec une possibilité de révision à la hausse en 2023.

En Europe, la capacité cumulative installée continue d'augmenter d'année en année pour atteindre un peu plus de 255 GW en 2022, selon WindEurope.

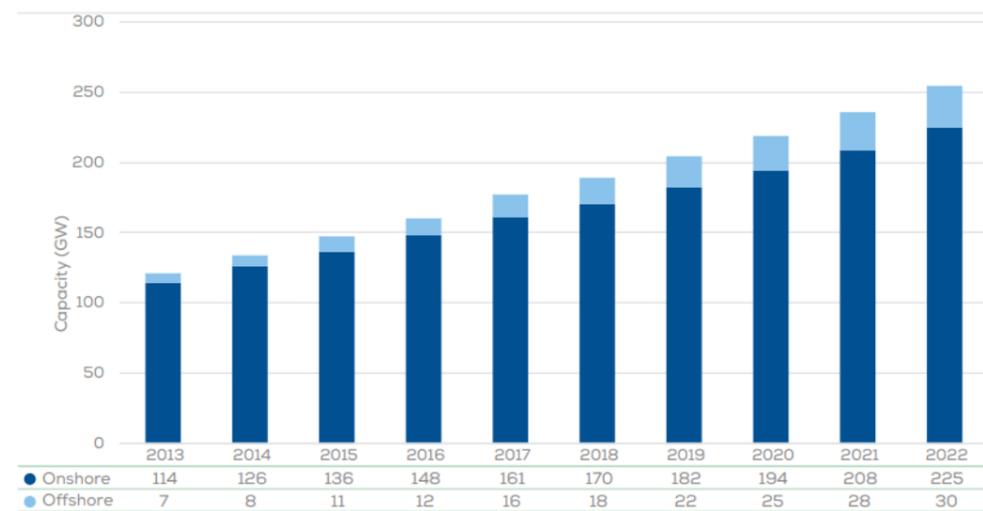


Figure 3 : Capacité totale d'énergie éolienne installée en Europe (source : WindEurope)

Selon WindEurope, en 2021, la France se situe au 4e rang européen en capacité de production éolienne installée :

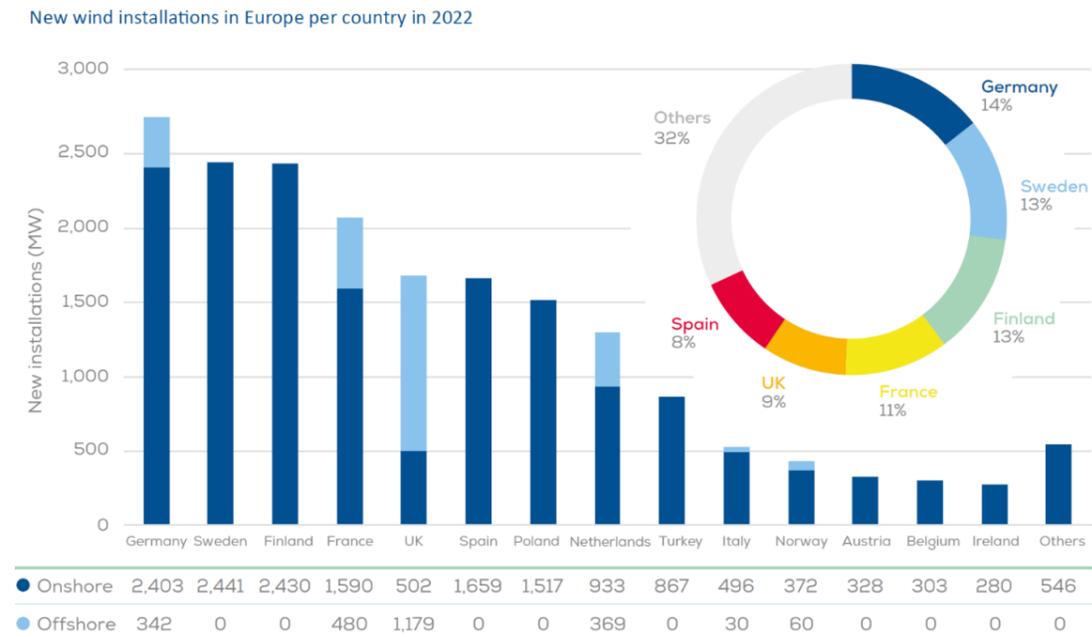


Figure 4 : Capacité totale d'énergie éolienne installée par pays en 2022 (source : WindEurope)

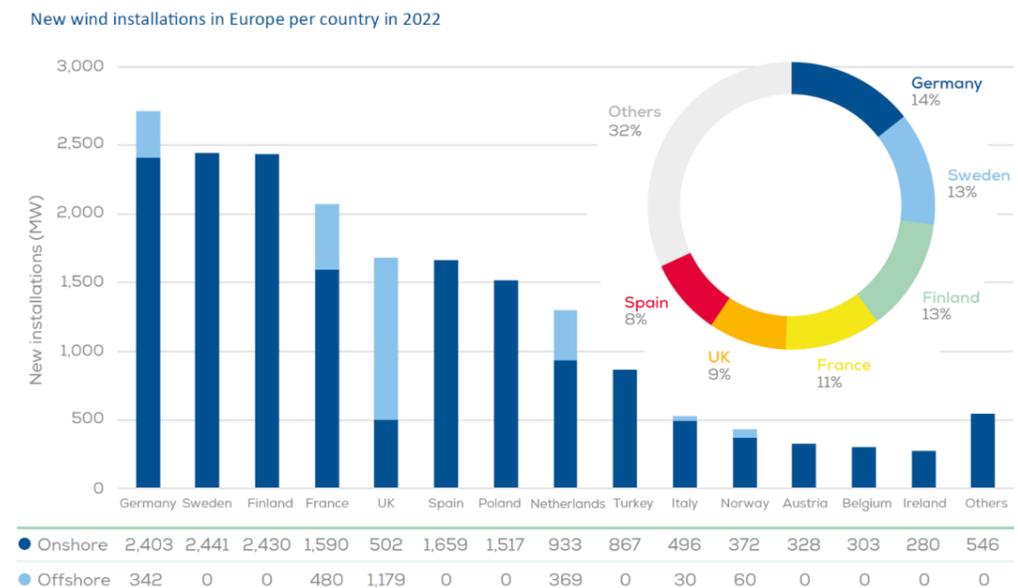


Figure 5 : Capacité totale d'énergie éolienne installée par pays (source : WindEurope)

1.1.3 Engagements nationaux

Face aux 66 GW de puissance éolienne installés aujourd'hui en Allemagne et aux 30 GW en Espagne, la France accuse un important retard avec seulement 21 GW en fin 2022, bien que sa progression soit notoire depuis 2005.

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

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

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

- Pour 2023 : 24 100 MW ;
- Pour 2028 : Option basse : 33 200 MW, Option haute : 34 700 MW.

Selon RTE, à fin décembre 2022, le territoire français avait une puissance éolienne raccordée de 20,6 GW, soit une augmentation de 10 % par rapport à la fin de l'année 2021.

Évolution du parc éolien terrestre (puissance installée totale et incrément annuel), et comparaison avec les objectifs publics

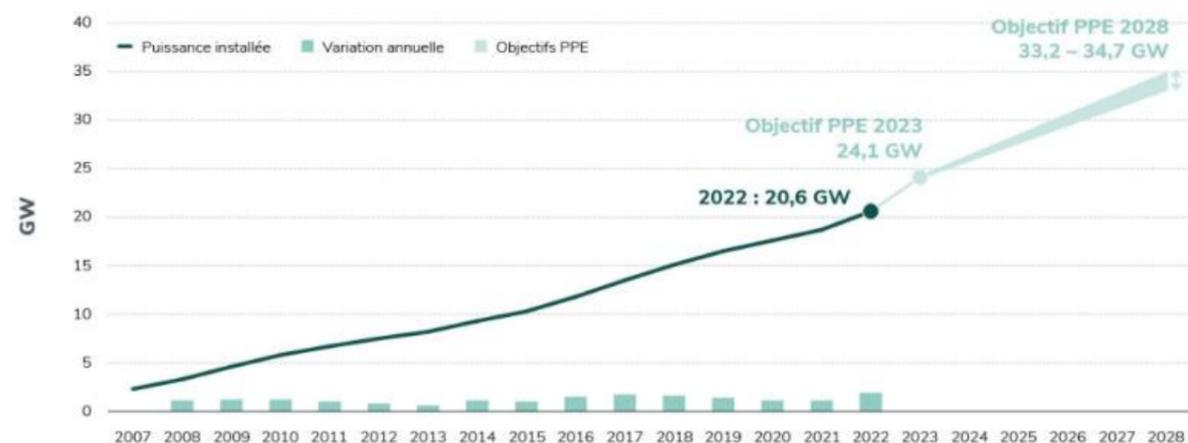


Figure 6 : Evolutions des puissances installées en France fin 2022
Source : RTE

1.1.4 Engagement régional

Au 31 décembre 2021, la région Centre-Val de Loire possédait 1419 MW installés.

Puissance éolienne installée par région au 31 décembre 2021

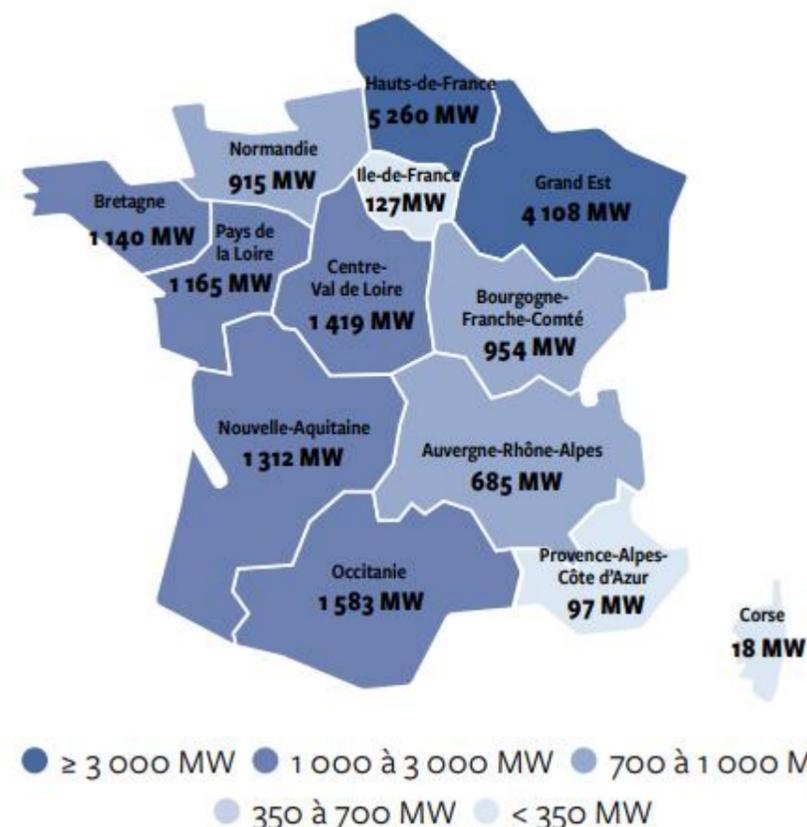


Figure 7 : Répartition de la puissance installée par région (source : RTE)

1.2 CADRE REGLEMENTAIRE

1.2.1 Le régime ICPE des éoliennes

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

« Le décret a ainsi pour objet de créer une rubrique dédiée aux éoliennes au sein de la nomenclature relative aux ICPE. Il soumet :

- Au régime de l'autorisation, les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW ;
- Au régime de la déclaration, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW. »

1.2.2 Les principales dispositions des arrêtés ICPE

Les éoliennes doivent désormais se soumettre à l'arrêté du 26 août 2011 (Arrêté relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. NOR : DEVP1119348A, JORF du 27 août 2011, texte 14) et modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 :

- Relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

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

Les principales dispositions sont les suivantes :

Implantation des éoliennes

- A plus de 500 m des constructions à usage d'habitation ou zone constructible destinée à l'habitation selon le document d'urbanisme opposable aux tiers ;
- A plus de 300 m d'une installation nucléaire de base ou d'une ICPE relevant de l'article L.515-32 du code de l'environnement (art 3) ;
- De façon à ne pas perturber de manière significative « le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens » (art 4) ;

- De façon à limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques (art 5) ;
- De façon à contenir l'exposition des habitations à un champ magnétique émanant des éoliennes, de façon à ne pas dépasser la valeur de 100 microteslas à 50-60 Hz (art 6).

Bruit

- Les émergences sonores admissibles, dans les zones à émergences réglementées, sont de 5 dB(A) de jour et de 3 dB(A) de nuit, dans le cas de niveau de bruit ambiant supérieur à 35 dB(A) ;
- Le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit en chaque point du périmètre de mesure de bruit défini par l'article 2.

Exploitation

- Mise en place d'un suivi environnemental permettant notamment d'estimer l'impact sur l'avifaune et les chiroptères au moins une fois au cours des deux premières années d'exploitation, puis une fois tous les dix ans sauf impact significatif.

Démantèlement (modification par l'arrêté du 10 décembre 2021)

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;
- La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sis l'installation souhaite leur maintien en l'état.
- Le montant des garanties financières mentionnées à l'article 19 de l'arrêté du 10 décembre 2021 portant modification aux articles R. 553-1 à R. 553-4 du Code de l'Environnement est déterminé par application d'une formule à réactualiser chaque année. Ce montant est fixé à 50 000 € / éolienne pour une puissance inférieure à 2MW ; si la puissance est supérieure à 2MW, le montant est de 50 000 € + 25 000 € x (Puissance [MW] - 2).

1.2.3 La demande d'autorisation environnementale

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

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

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

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

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

- Autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement, relevant des dispositions des articles L. 341-7 et L. 341-10 du code de l'environnement ;
- Dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement ;
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4 du code de l'environnement ;
- Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie ;
- Autorisation de défrichement en application des articles L. 214-13, L. 341-3, L. 372-4, L.374-1 et L.375-4 du code forestier ;
- Autorisation prévue par les articles L. 5111-6, L. 5112-2 et L. 5114-2 du code de la défense, autorisations requises dans les zones de servitudes instituées en application de l'article L.5113-1 de ce code et de l'article L.54 du code des postes et communications électroniques ;
- Autorisation prévue par l'article L. 6352-1 du code des transports ;
- Autorisation prévue par les articles L.621-32 et L.632-1 du code du patrimoine.

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

1.2.4 Déroulé de l'instruction

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

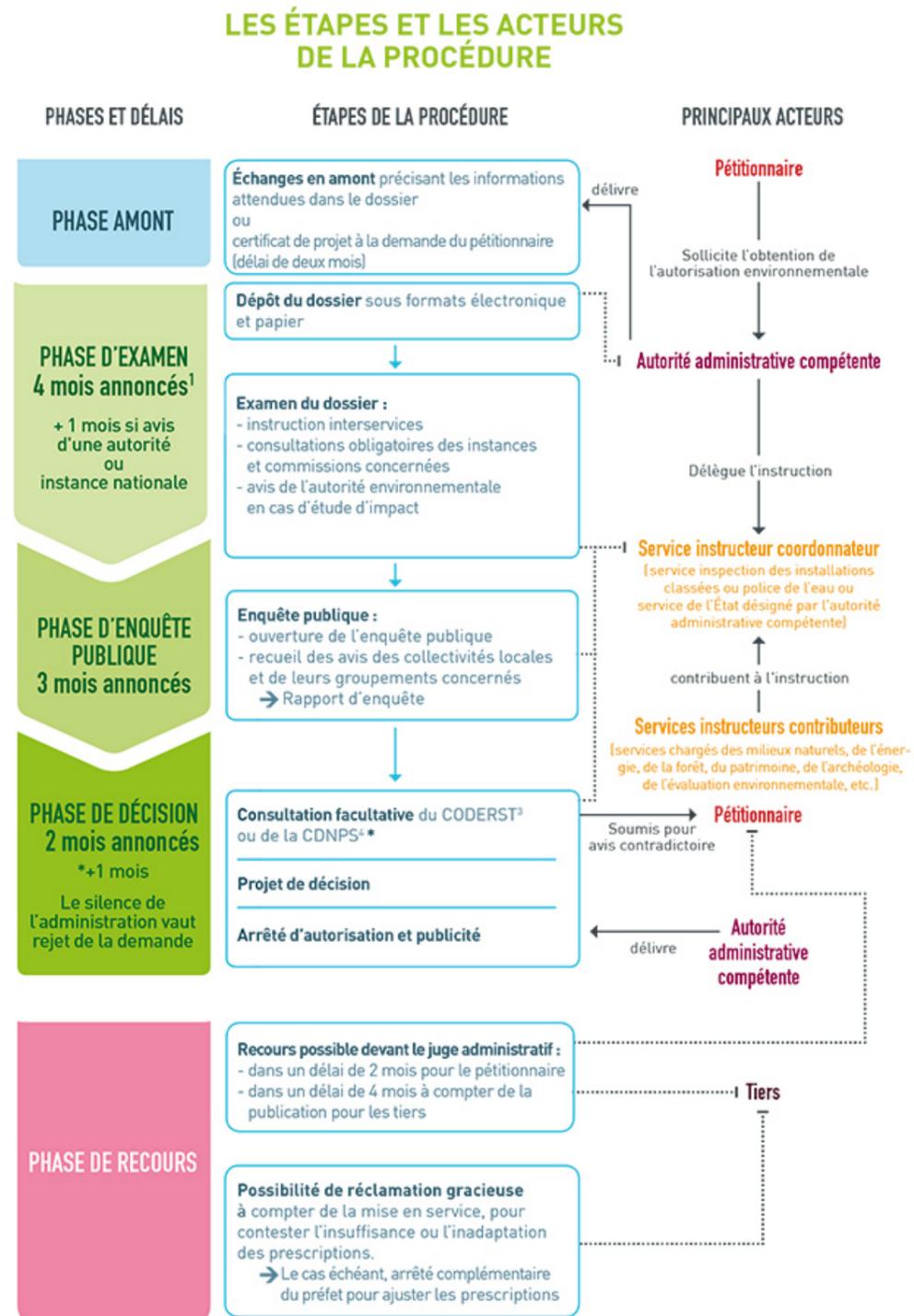
Puis, à la suite du délai légal d'un mois, dès réception en Préfecture, le dossier de demande d'autorisation est transmis à l'inspection des installations classées, qui vérifie s'il est complet et le cas échéant propose au préfet de le faire compléter par le pétitionnaire.

L'inspecteur des installations classées peut prendre contact directement avec l'exploitant pour obtenir des explications et précisions. Le dossier, une fois complet et jugé recevable, est soumis :

- A une enquête publique d'une durée d'un mois, éventuellement prorogée d'une durée maximale de 30 jours décidée par le commissaire enquêteur sur les observations recueillies. Un délai de douze jours est accordé pour produire un mémoire en réponse à ces observations ;
- A l'avis du conseil municipal de la ou des communes concernées ;
- A l'examen de plusieurs services administratifs en sus de celui du service instructeur de la demande.

L'ensemble des informations ainsi recueillies fait alors l'objet d'un rapport de synthèse préparé par l'Inspection des Installations Classées. Ce rapport est présenté à la Commission Départementale de la Nature des Paysages et des Sites dans le cas où elle est consultée (avis facultatif).

Après examen par cette instance, le préfet prend sa décision, par voie d'arrêté préfectoral fixant les dispositions techniques auxquelles l'installation doit satisfaire. L'exploitant est consulté au préalable sur le contenu de ces dispositions techniques.



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

Copyright : Ministère de l'Environnement

Figure 8 : Procédure d'instruction d'une demande d'autorisation environnementale

1.2.5 L'enquête publique

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

La durée de l'enquête publique ne peut être inférieure à trente jours. Par décision motivée, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut prolonger l'enquête pour une durée maximale de trente jours, notamment lorsqu'il décide d'organiser une réunion d'information et d'échange avec le public durant cette période de prolongation de l'enquête.

Pendant l'enquête publique, si la personne responsable du projet, plan ou programme visé, estime nécessaire d'apporter à celui-ci des modifications substantielles, l'autorité compétente, pour ouvrir et organiser l'enquête, peut, après avoir entendu le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête, suspendre l'enquête pendant une durée maximale de six mois. Cette possibilité de suspension ne peut être utilisée qu'une seule fois. Pendant ce délai, le nouveau projet accompagné de l'étude d'impact ou du rapport environnemental intégrant ces modifications, est transmis pour avis à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. A l'issue de ce délai et après avoir informé le public des modifications apportées, l'enquête est prolongée d'une durée d'au moins trente jours.

Le commissaire enquêteur rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de trente jours à compter de la fin de l'enquête. Le rapport doit faire état des contre-propositions qui ont été produites durant l'enquête ainsi que des réponses éventuelles du maître d'ouvrage. Le rapport et les conclusions motivées sont rendus publics.

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

1.2.6 L'étude d'impact

1.2.6.1 Généralités

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

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

Cette obligation résulte de l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de l'environnement, et de son décret d'application du 12 octobre 1977 qui recense les aménagements, ouvrages et travaux soumis à de telles études d'impact sur l'environnement. Ce décret a été ensuite modifié, par différents décrets, et codifié aux articles L.122-1 et s. du code de l'environnement et R.122-1 et s. du même code.

1.2.6.2 Contenu de l'étude d'impact

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

L'étude d'impact présente :

- Un résumé non technique ;
- Une description du projet comportant notamment des informations relatives à sa conception et à ses dimensions ;
- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;
- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;

- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du code de l'environnement, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 du code de l'environnement ;
- Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, réduire les effets inévitables et compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ;
- Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial, évaluer les effets du projet sur l'environnement ;
- Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées pour réaliser cette étude ;
- Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

1.2.6.3 L'Autorité Environnementale

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

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

Le décret n° 2019-1352 du 12 décembre 2019 permet quant à lui, de simplifier davantage le dispositif de l'autorisation environnementale au niveau réglementaire au travers de grands axes :

- Le dépôt du dossier peut être effectué via une téléprocédure en lieu et place des quatre exemplaires au format papier et de la clé USB ;
- La suspension du délai d'examen du dossier par le préfet dans l'attente de la réponse du pétitionnaire à l'avis de l'Autorité Environnementale. Le texte rappelle que la saisine du tribunal administratif s'appuie sur un extrait du dossier seulement, c'est-à-dire, sans la réponse du pétitionnaire à l'avis de l'Autorité Environnementale. Le texte modifie également la composition du dossier d'enquête publique pour y inclure la réponse du pétitionnaire.
- Le décret fixe également le délai pour la transmission pour infirmation de la note de présentation non technique de la demande d'autorisation environnementale et les conclusions motivées du commissaire enquêteur aux quinze jours suivant l'envoi par le préfet du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur au pétitionnaire. L'objectif est aussi d'éviter un double contradictoire lorsqu'il est inutile. Le texte prévoit que le pétitionnaire peut se contenter de présenter ses observations lors de la réunion du Coderst (conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques) et dès lors renoncer à faire valoir d'autres observations ultérieurement.

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

- De distinguer autorité chargée de l'examen au cas par cas et autorité environnementale ;
- De mettre en place un dispositif de prévention des conflits d'intérêt ;
- De maintenir la compétence du préfet de région pour mener l'examen au cas par cas dans la plupart des projets locaux et confie à la mission régionale d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (MRAE) la compétence d'autorité environnementale pour ces mêmes projets.

1.2.7 L'étude d'incidence Natura 2000

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

Ainsi, cette demande d'autorisation environnementale comprend l'évaluation des incidences Natura 2000, jointe en annexe au dossier.

1.3 LA CONSTRUCTION DU PROJET

1.3.1 Acteurs du projet

1.3.1.1 Présentation de la société RP Global

La demande d'autorisation d'exploitation de ce parc éolien sur la commune de Logron, est portée par la société « Le Souffle de Beauce », société de projet et d'exploitation dédiée à ce parc éolien.

C'est au nom de cette société de projet qu'est faite la demande d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ainsi que toutes les autres autorisations administratives ou réglementaires.

La société « Le Souffle de Beauce » est une filiale de la société RP-Global est une filiale de RP Global ENERGY GmbH, elle-même filiale de RP Global Capital.

RP Global France est une Société à Responsabilité Limitée, elle-même filiale de RP Global ENERGY, qui développe, construit et exploite des projets de production d'électricité à base d'énergie renouvelable en France depuis plus de 12 ans.

RP-Global a pour principale activité de promouvoir, concevoir, développer, financer, construire et exploiter des installations de production d'énergies renouvelables dans le cadre du développement durable du secteur de la commune de Logron dans le département de l'Eure-et-Loir (28).

RP-Global est une société privée, développeur, investisseur, constructeur et exploitant de centrales de production à partir d'énergies renouvelables, depuis plus de 30 ans.

La société mène ses activités sur 3 continents : Europe, Amérique du Sud et Afrique. Aujourd'hui, ce sont plus de 4 GW en développement pour le groupe RP GLOBAL dont 1 000 MW en France, sur les énergies hydroélectriques, éoliennes et photovoltaïques.

1.3.2 Présentation des bureaux d'étude

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



La conduite générale de l'étude a été confiée au bureau d'étude Ixsane. C'est une société basée à Villeneuve d'Ascq, d'études et d'ingénieurs conseils dans le domaine de l'Ingénierie Urbaine et Environnementale en forte interaction avec le monde de la recherche. Elle a pour vocation de répondre efficacement aux besoins de ses clients et partenaires et de solutionner, avec eux, toutes problématiques liées aux domaines :

- De l'eau et l'assainissement ;
- Des territoires, des énergies renouvelables et de l'environnement ;
- De la gestion des sites et sols pollués.



Les études écologiques ont été menées par le bureau d'étude BIOTOPE. Réunissant la plus grande équipe d'écologues au niveau européen, BIOTOPE proposent différents services à travers des actions de conseil, d'études réglementaires, de formation et de communication.



L'étude acoustique a été réalisée par le bureau d'étude acoustique et vibratoire VENATHEC. Spécialiste depuis 1999, VENATHEC maîtrise l'impact du bruit et des vibrations sur l'environnement et au sein des bâtiments.



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

1.4 CADRAGE DU PROJET

1.4.1 Projet global

Le projet consiste en l'élaboration d'un parc éolien dont les Zones d'Implantations Potentielles (ZIP), au nombre de 4, sont situées sur les communes de Logron, Dangeau (aujourd'hui Nouvelle Commune Dangeau), Flacey, Marboué et Montharville.

La ZIP 4 a été étudiée dans son intégralité pour le volet paysager. Pour les autres volets de l'étude (général, écologique et acoustique), elle a en revanche été découpée et seule la partie située sur la commune de Logron a été retenue, à la demande du développeur.

Au cours de l'état initial, dans l'analyse du volet général (localisation du projet, périmètres d'étude et synthèses thématiques, milieu physique, milieu humain, hygiène santé, sécurité et salubrité publique), seuls les secteurs situés sur les communes de Flacey, Dangeau, Logron, Marboué et Montharville sont étudiés (ZIP 1, 2, 3 et partie retenue de la ZIP 4).

L'intégralité de la ZIP 4 est étudiée dans le volet paysager. Pour cette raison, cette ZIP 4 est également représentée intégralement sur les cartographies du volet général.

Le projet de parc éolien se présente sous la forme de deux parcs : Souffle de Beauce 1 et 2. Les deux parcs éoliens ont été développés en simultané. Une part importante des analyses et études ont été mutualisées afin de donner une plus grande cohérence au projet global.

Les projets Souffle de Beauce ont fait l'objet de premiers dépôts en 2021 avec les 3 entités retenues suite à l'analyse des variantes avec un gabarit en bout de pale 200m.

Par la suite, le projet a été modifié avec un abaissement de gabarit sur les entités 1 et 2 du projet pour répondre à des servitudes aéronautiques.

Des contraintes techniques demeurant autour de l'entité 3 (Flacey), un projet modifié est aujourd'hui proposé sans la prise en compte de cette 3ème entité.

Les deux chapitres précédents, état initial et analyse des variantes n'ont pas fait l'objet de modifications puisque que la stratégie globale reste valable.

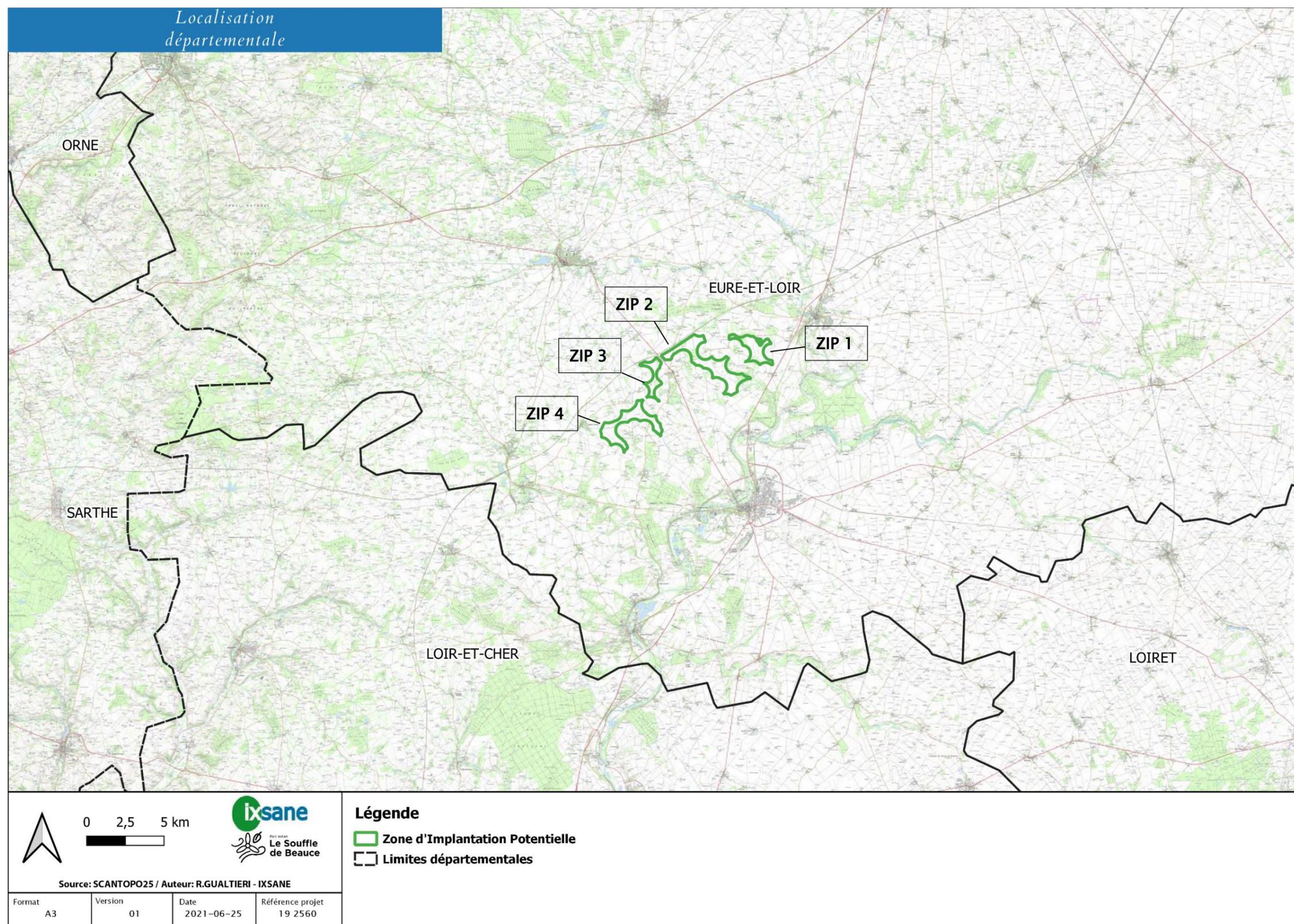


Figure 9 : Localisation du projet à l'échelle départementale

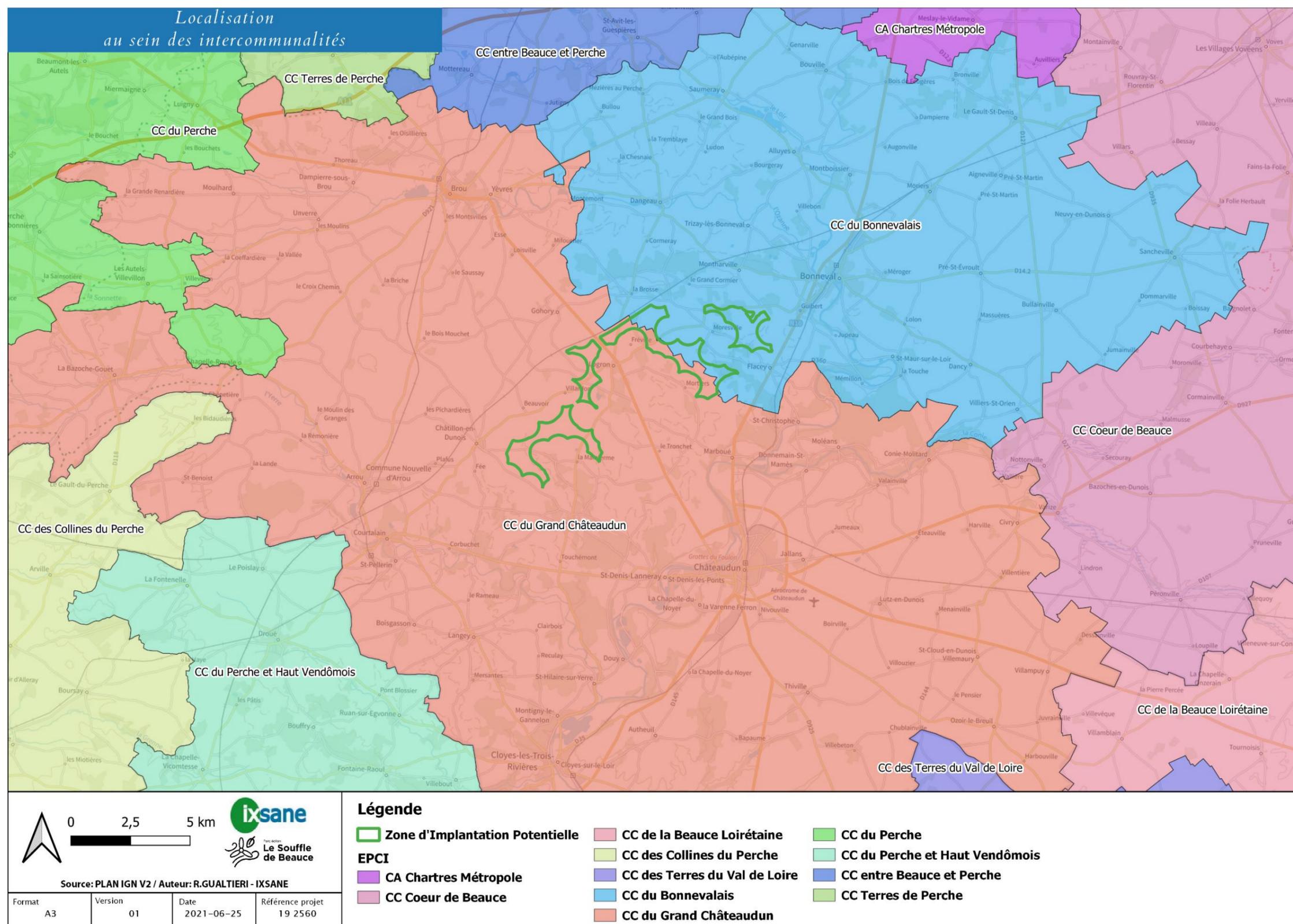


Figure 10 : Localisation du projet au sein de l'intercommunalité

La Communauté du Bonnevalais est créée le 5 décembre 2002 par 21 communes.

Le 1^{er} janvier 2018, Meslay-le-Vidame et Vitray-en-Beauce rejoignent la communauté d'agglomération Chartres Métropole. A la même date, Dangeau (ancienne commune) fusionne avec Bullou et Mézières-au-Perche, qui font partie de la communauté de communes du Grand-Châteaudun, pour constituer la commune nouvelle de Dangeau. Celle-ci adhère à la communauté de communes du Bonnevalais.

La communauté de communes du Bonnevalais regroupe donc à ce jour 19 communes et présente une superficie de 339,4 km².

La communauté de communes du Grand Châteaudun est une structure intercommunale française, située dans le département d'Eure-et-Loir et la région Centre-Val de Loire.

Elle est issue de la fusion de 2017 des communautés de communes des Trois Rivières, du Dunois et des Plaines et Vallées dunoises, avec extension à dix communes issues de la communauté de communes du Perche-Gouët.

La communauté de communes du Grand Châteaudun regroupe 23 communes et présente une superficie de 787,4 km².

1.4.2 Historique de développement du projet

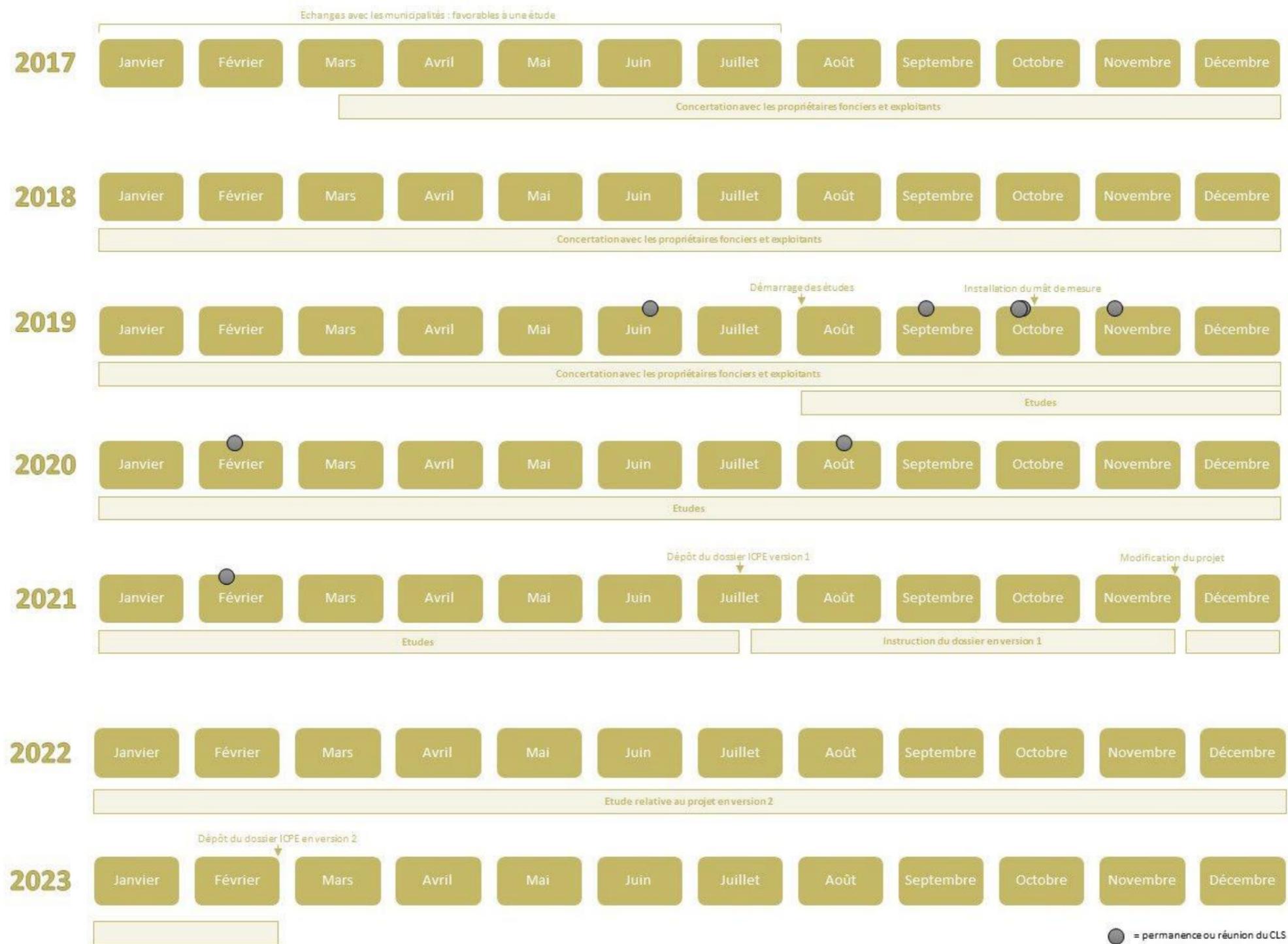


Figure 11 : Déroulement de la concertation et développement du projet

1.4.3 Actions de concertation et de communication menées sur le territoire :

La société RP-Global a pris contact avec les communes du territoire pour la première fois début 2017, avec une première présentation des possibilités de développement d'un projet éolien.

RP-Global s'est donc engagé dans la démarche de développement de projet par :

- La signature de promesses de bail et servitudes avec les différents propriétaires et exploitants agricoles de la zone d'étude ;
- L'installation d'un mât de mesure anémométrique ;
- Le lancement de l'étude d'impact environnemental ;
- Le lancement de la communication et de la concertation sur le territoire.

1.4.4 Actions de concertation et de communication menées sur le territoire :

La réalisation d'un projet éolien sur un territoire représente un changement important pour les différents acteurs qui le composent. Mais cela constitue également une opportunité de travailler à un projet plus global de transition écologique et énergétique.

RP-Global s'attache donc dans ses projets à encourager les comportements ayant un impact positif sur l'environnement et ce, chez tous les publics (des plus jeunes au plus âgés), mais aussi chez les plus expérimentés.

Les différents niveaux de communication peuvent être schématisés de la manière suivante :

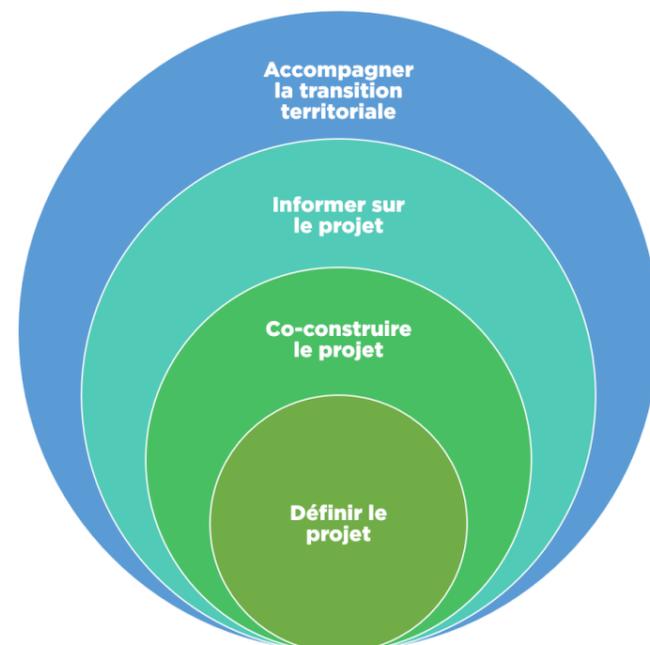


Figure 12 : Schéma des différents niveaux de communication

La situation sanitaire liée à la pandémie COVID-19 ayant impacté nos capacités de rassemblements pour communiquer globalement autour du projet, ces réunions publiques sont devenues impossibles à tenir. Nous avons donc repensé nos méthodes pour adapter nos moments de communication et de concertation en proposant de nouveaux outils accessibles au plus grand nombre : en visioconférence, en vidéo téléchargeables, avec des questionnaires en ligne, un site internet officiel. La digitalisation de l'information a été et sera la voie principale de nos actions autour du projet, jusqu'à ce que la situation sanitaire, et les décisions gouvernementales, puissent nous permettre d'envisager sereinement de prochains regroupements physiques.

Vous retrouverez ainsi les différentes actions de concertation et de communication menées jusqu'ici.

Chacune de ces actions a été mise en place en accord avec les municipalités du territoire, et en tenant compte des différences d'accès à un réseau stable ou suffisant selon les foyers du territoire concerné par cette concertation.

Niveau(x) de communication		Date	Action(s) de concertation et de communication
Lancement	Co-construire	Janvier 2017	Groupe de travail avec les maires des communes du territoire concerné par l'étude
Lancement		Mars 2017	Délibération favorable du conseil municipal de Logron
Lancement	Informeur	Mars 2017	Dialogue avec les propriétaires et exploitants du secteur : signature des premiers accords fonciers
Lancement		Juillet 2017	Délibération favorable du conseil municipal de Flacey
Lancement	Informeur	25 Mars 2019	Présentation du projet en mairie de Marboué
	Informeur	18 et 19 Juin 2019	Permanences d'informations 1 et 2 à Flacey
	Informeur	10 et 11 Septembre 2019	Permanences d'informations 1 et 2 à Logron
	Co-construire	20 Septembre 2019	Constitution du Comité Local de Suivi de Flacey
Co-construire	Informeur	9 Octobre 2019	1ère réunion du Comité Local de Suivi de Flacey : présentation du développement de projet éolien
	Informeur	10 Octobre 2019	Permanence mât de mesure n°1 à Flacey : avant installation + affichage d'un poster descriptif en mairie
	Informeur	6 Novembre 2019	Permanence mât de mesure n°2 à Flacey : après installation
	Co-construire	22 Novembre 2019	Constitution du Comité Local de Suivi de Logron
	Informeur	10 Février 2020	Présentation du projet à la Communauté de Communes du Bonnevalais
Co-construire	Informeur	10 Février 2020	1ère réunion du CLS de Logron : présentation du développement de projet éolien
Co-construire	Informeur	18 Août 2020	2ème réunion du CLS de Flacey : présentation des études et réflexions sur les implantations
	Informeur	Septembre 2020	Mise en ligne du site internet projet : https://parc-eolien-flacey-logron.fr/ <i>Ce site est actualisé le plus souvent possible selon les avancées du projet</i>
	Informeur	10 Septembre 2020	Présentation du projet en mairie de Dangeau
Co-construire	Définir	Octobre 2020	Choix d'un nom et d'un logo pour le parc éolien : "Le Souffle de Beauce" 
Accompagner	Informeur	7 Octobre 2020	Soirée de sensibilisation sur le thème des chauves-souris à Flacey en partenariat avec Eure-et-Loir Nature
	Informeur	14 Octobre 2020	Présentation du projet à la Communauté de Communes du Grand Châteaudun
	Informeur	20 Novembre 2020	Présentation du projet en Pôle EnR en Préfecture d'Eure-et-Loir
Accompagner	Informeur	Janvier 2021	Campagne de porte à porte dans les communes de Flacey et Logron
Co-construire	Définir	12 Février 2021	Réunion digitale du CLS réuni : <ul style="list-style-type: none"> Détermination du projet et travail sur les mesures Distribution d'un formulaire sur les mesures à tous les membres Distribution d'un compte-rendu à tous les membres

Informeur	Août 2021	Distribution d'un flyer d'information aux habitants du territoire afin d'informer à nouveau sur le projet - simultanément au dépôt du dossier en version 1
Informeur	Janvier 2022	Publication d'un article dans Le Point : le projet va être modifié, des éoliennes moins hautes seront proposées et une nouvelle demande d'autorisation sera déposée
Informeur	Début 2023	Distribution d'un courrier aux habitants du territoire afin d'informer sur la poursuite du projet et sur les modifications qui le concernent - simultanément au dépôt du nouveau dossier

Une nouvelle réunion avec le CLS sera organisée au cours de l'instruction administrative du dossier.

1.4.5 Un projet au cœur des politiques publiques et territoriales

Un projet éolien s'inscrit autant sur un territoire public, habité, concernant le grand public, mais également un territoire politique et étatique, concernant plusieurs institutions publiques avec lesquelles nous nous sommes concertées tout au long du projet pour les informer de son développement, créer un engouement local, et permettre aux territoires concernés par les mesures ERC et par les retombées fiscales du parc, de s'engager autour du projet afin d'inscrire le parc dans la contribution de ces territoires à la transition énergétique française.

Date	Mandat	Nom	Nature du RDV
Janvier 2017	• Maire de Flacey	Bernard GOUIN	Réunion de travail
	• Maire de Lanneray	Jean-Yves PANAIS	
	• Maire de Logron	Marie-Laure RENVOIZÉ	
	• Maire de Marboué	Serge FAUVE	
Mars 2017	• Conseil municipal de Logron	Ensemble du conseil municipal	Délibération
Juillet 2017	• Conseil municipal de Flacey	Ensemble du conseil municipal	Délibération
25/03/2019	• Maire de Marboué	Serge FAUVE	Présentation du projet
18/06/2019	• Maire de Flacey	Bernard GOUIN	Première permanence
19/06/2019			Seconde permanence
10/09/2019	• Maire de Logron	Marie-Laure RENVOIZÉ	Première permanence
11/09/2019			Seconde permanence
10/02/2020	• Communauté de communes du Bonnevalais	Sophie TOUDY-CLÉMENT	Présentation du projet
10/09/2020	• Maire de Dangreau	Olivier HOUDY	Présentation du projet
14/10/2020	• Communauté de communes du Grand Chateaudun	Florine MESMIN Jean-Yves PANAIS	Présentation du projet
20/11/2020	• Préfecture d'Eure-et-Loir	Marie-Claire DELCORTE	Présentation du projet en Pôle ENR en présence du Bureau des Procédures Environnementales, de l'ARS, de la DREAL, de la DDT Transition Energétique et Urbanisme et de l'UDAP)
Novembre 2021 à Janvier 2022	• DREAL Centre-Val de Loire/UD 28	Steven CORS	Discussions autour du projet, de la demande de compléments, du dépôt de dossier en version 2

2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.1 LOCALISATION DU PROJET

Les Zones d'Implantations Potentielles, les ZIP, se trouvent au sein des communes de Dangeau, Flacey, Logron, Marboué et Montharville dans le département de l'Eure-et-Loir (28).

2.2 PERIMETRES D'ETUDE ET SYNTHESSES THEMATIQUES

Les périmètres définis pour l'étude sont conformes aux exigences décrites dans le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Décembre 2016 ».

« La méthode de calcul de l'aire d'étude basée sur la hauteur des éoliennes et leur nombre se révèle difficile à mettre en œuvre lorsque ces valeurs précises ne sont pas connues au début des études. On distinguera plutôt qualitativement quatre aires d'étude dont les contours seront précisés au cas par cas. Si le projet se situe dans une ZDE, les limites de celles-ci ne constituent pas obligatoirement un périmètre d'étude et ne se confondent pas nécessairement avec celles de l'aire d'étude rapprochée. »

L'identification des contraintes environnementales par le porteur de projet a permis de sélectionner une partie du territoire comme favorable à l'implantation d'éoliennes (voir partie justification du choix du projet). Il a donc été convenu de considérer ces deux secteurs comme Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et base des travaux d'analyse environnementale.

Les zones d'implantations potentielles (ZIP) sont les zones du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elles sont déterminées par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (zones boisées, radars de l'aviation civile, servitudes de radio-télécommunication, des servitudes techniques de l'armée...). Leurs limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.

Pour des raisons de rationalisation et de vision élargie, les études réalisées au cours de l'état initial ont été menées sur les 4 ZIP formant la première zone étudiée dès le démarrage des expertises.

L'aire d'étude immédiate inclut ces ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

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

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

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

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

Nom	Délimitation	Expertises conduites
Aires d'étude immédiate	zone d'implantation possible du parc éolien et ses abords	Zone des investigations naturalistes (oiseaux, chauves-souris, habitats naturels, flore) Zone de l'étude acoustique
Aires d'étude rapprochée	zone des impacts potentiels notables Environ 6 ³ à 10 kilomètres autour de la zone d'implantation possible	Zone de composition paysagère et patrimoniale Aire d'analyse des effets cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact. Zone d'investigations naturalistes complémentaires (variable selon les espèces et les contextes)
Aires d'étude éloignée	Zone englobant tous les impacts potentiels En fonction de la topographie, des éléments de paysages et de patrimoine (y compris le patrimoine mondial et sa zone tampon), de l'unité paysagère ou des unités paysagères concernées telle que nommées, décrites et localisée dans les Atlas de paysages	Zone d'évaluation des impacts sur la faune volante sur la base des données bibliographiques Zone d'évaluation des impacts paysagers et patrimoniaux Aire d'analyse des effets cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact. Zone d'analyse des impacts paysagers cumulés avec d'autres projets éoliens ou de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

Tableau 1 : Paramètres à étudier en fonction du périmètre

Les communes concernées par les périmètres identifiés sont les suivantes :

Périmètre	Communes
Zone d'implantation Potentielle (ZIP)	Logron, Dangeau, Flacey, Marboué et Montharville
Aire d'étude immédiate (1km)	ZIP + Arrou, Gohory, Bonneval et Saint-Denis-Lanneray
Aire d'étude rapprochée (6 km)	Aire d'étude immédiate + Alluyes, Brou, Châteaudun, Conie-Molitard, Dancy, Donnemain-Saint-Mamès, Jallans, Moléans, Montboissier, Pré-Saint-Evroult, Saint-Christophe, Saint-Maur-sur-le-Loir, Saumeray, Trizay-lès-Bonneval, Yèvres.
Aire d'étude éloignée (20 km)	Aire d'étude rapprochée + Allonnes, Argenvilliers, Arville, Autainville, Authueil, Authon-du-Perche, Baignolet, Bailleau-le-Pin, Bailleau-le-Pin, Bazoches-en-Dunois, Beauchêne, Beaumont-les Autels, Beauvilliers, Berchères-les-Pierres, Béthonvilliers, Binas, Blandainville, Bonce, Bouffry, Boursay, Bouville, Brevainville, Brunelles, Bullainville, Busloup, Cernay, Champrond-en-Gatine, Chapelle-Guillaume, Chapelle-Royale, Charbonnières, Charonville, Charray, Charsonville, Chassant, Chauffours, Chauvigny-du-Perche, Choue, Civry, Cloyes-sur-le-Loir, Combres, Corancez, Cormainville, Courbehaye, Dammarie, Dampierre-sous-Brou, Danze, Douy, Droue, Epeautrolles, Epieds-en Beauce, Ermenonville-la-Grande, Ermenonville-la-Petite, Fains-la-Folie, Fontenay-sur-Conie, Fontenay-sur-Eure, Fraise, Fresnay-le-Comte, Fréteval, Frétigny, Frunce, Germignonville, Greez-sur-Roc, Guillonville, Happonvilliers, Illiers-Combray, la Bazoche-Gouet, la Bourdinière-Saint-Loup, La Chapelle-du-Noyer, La Chapelle-Onzerain, la Chapelle-Vicomtesse, la Colombe, la Croix-du-Perche, le Ferte-Villeneuve, la Fontenelle, la Gaudaine, la Ville-aux-Clercs, le Gault-Perche, le Gault-Saint-Denis, le Mée, Le Plessis-Dorin, le Poislay, le Thieulin, les Autels-Villevillon, les Chateliers-Notre-Dame, les Corvées-les-Yys, Loigny-la-Bataille, Luigny, Luplante, Lutz-en Dunois, Magny, Marcheville, Membrolles, Méreglise, Meslay-le-Grenet, Meslay-le-Vidame, Miermaigne, Mignières, Moisy, Montainville, Montigny-le-Chartif, Montigny-le-Gannelon, Morancez, Morée, Moriers ; Mottereau, Moulhard, Neuville-en-Dunois, Nogent-sur-Eure, Nonvilliers-Gandhous, Nottonville, Oigny, Olle, Orgères-en-Beauce, Orrouer, Ouzouer-le-Doyen, Ouzouer-le-Marché, Ozoir-le-Breuil, Patay, Péronville, Pézou, Pézy, Prénouvellon, Pré-Saint-Martin, Romilly, Romilly-sur-Aigre, Rouvray-Saint-Florentin, Ruan-sur-Eggonne, Saint-Agil, Saint-Avit, Saint-Avit-les-Guespières, Saint-Cloud-en Dunois, Saint-Denis-d'Authou, Saint-Denis-des-Puits, Saint-Eman, Saint-Georges-sur-Eure, Saint-Germain-le-Gaillard, Saint-Hilaire-la-Gravelle, Saint-Hilaire-sur-Yerre, Saint-Jean-Froidmentel, Saint-Marc-du-Cor, Saint-Pérvy-la-Colombe, Saint-Ulphace, Sancheville, Sandarville, Semerville, Soize, Terniers, Theuville, Thiron-Gardais, Thivars, Thiville, Tournois, Tripleville, Unverre, Varize, Verdes, Ver-les-Chartres, Viabon, Vichères, Vieuvicq, Vievry-le-Rayé, Villamblain, Villampuy, Villars, Villeau, Villebon, Villebot, Villeneuve-Saint-Nicolas, Villeneuve sur Conie, Villiers-Saint-Orien, Vitray-en-Beauce, Voves.

Tableau 2 : Communes incluses dans les différents périmètres

Chaque grande thématique (milieu humain, écologie, physique, paysage et patrimoine) sera traitée indépendamment et aura sa propre synthèse présentée sous forme de tableau.

L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer les impacts prévisionnels. En dressant l'état zéro, elle permettra également d'apprécier l'objectif du futur démantèlement des installations, à savoir la remise en état des lieux.

Cette analyse doit également donner 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 (cf. 3° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement).

Pour l'ensemble des thèmes environnementaux étudiés dans l'étude d'impact (milieu physique, milieu humain, milieu naturel, paysages et patrimoine, etc.), les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Valeur de l'enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-------------	--------	--------	------	-----------

Tableau 3 : Hiérarchisation des enjeux

En synthèse de l'état initial, une fois les enjeux clairement identifiés et hiérarchisés, Un tableau de synthèse final permettra de récapituler, pour chaque thème étudié, l'ensemble des sensibilités et les recommandations pour supprimer, réduire ou compenser les éventuels impacts du projet sur l'environnement en question.

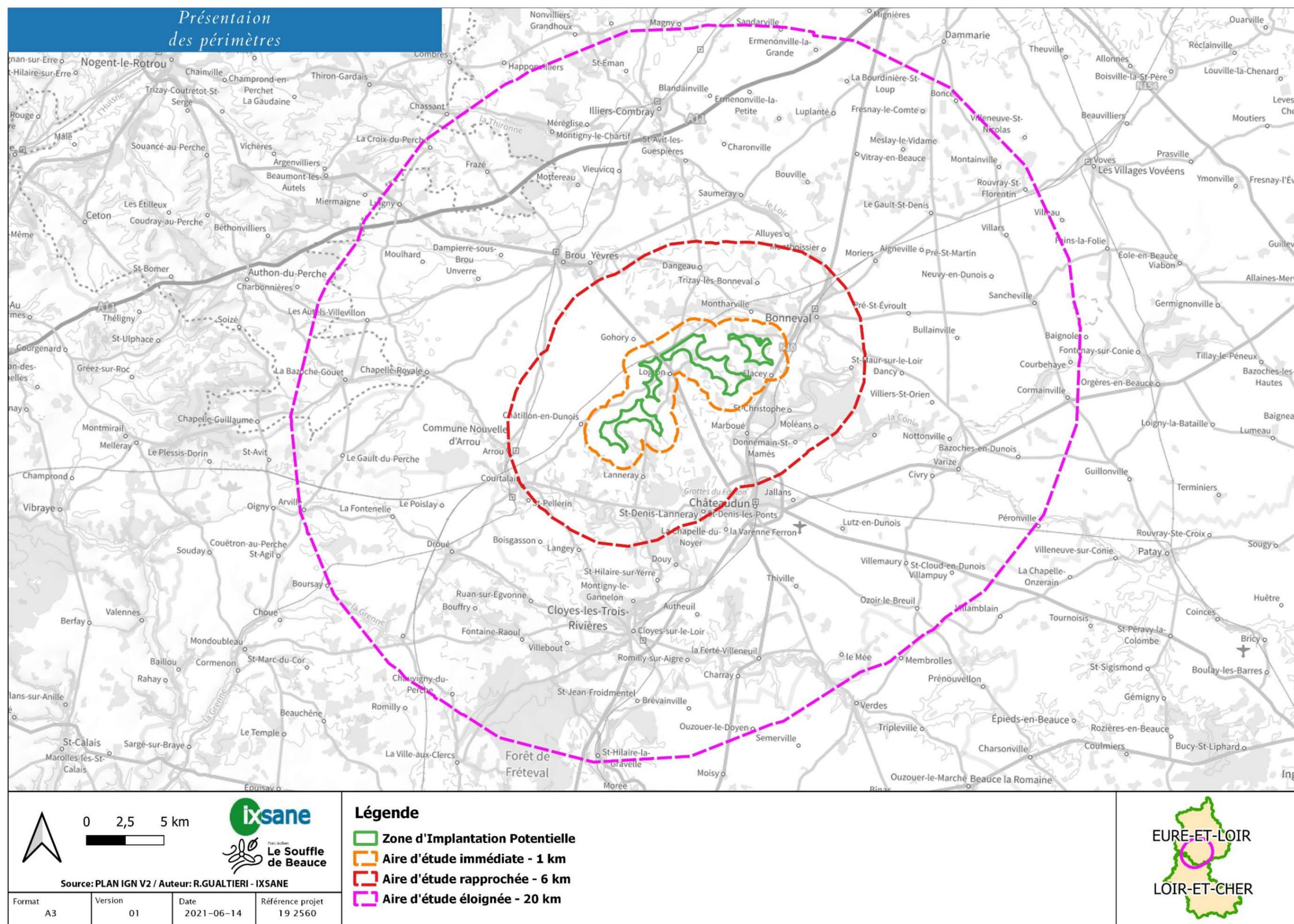


Figure 13 : Présentation des différents périmètres d'études

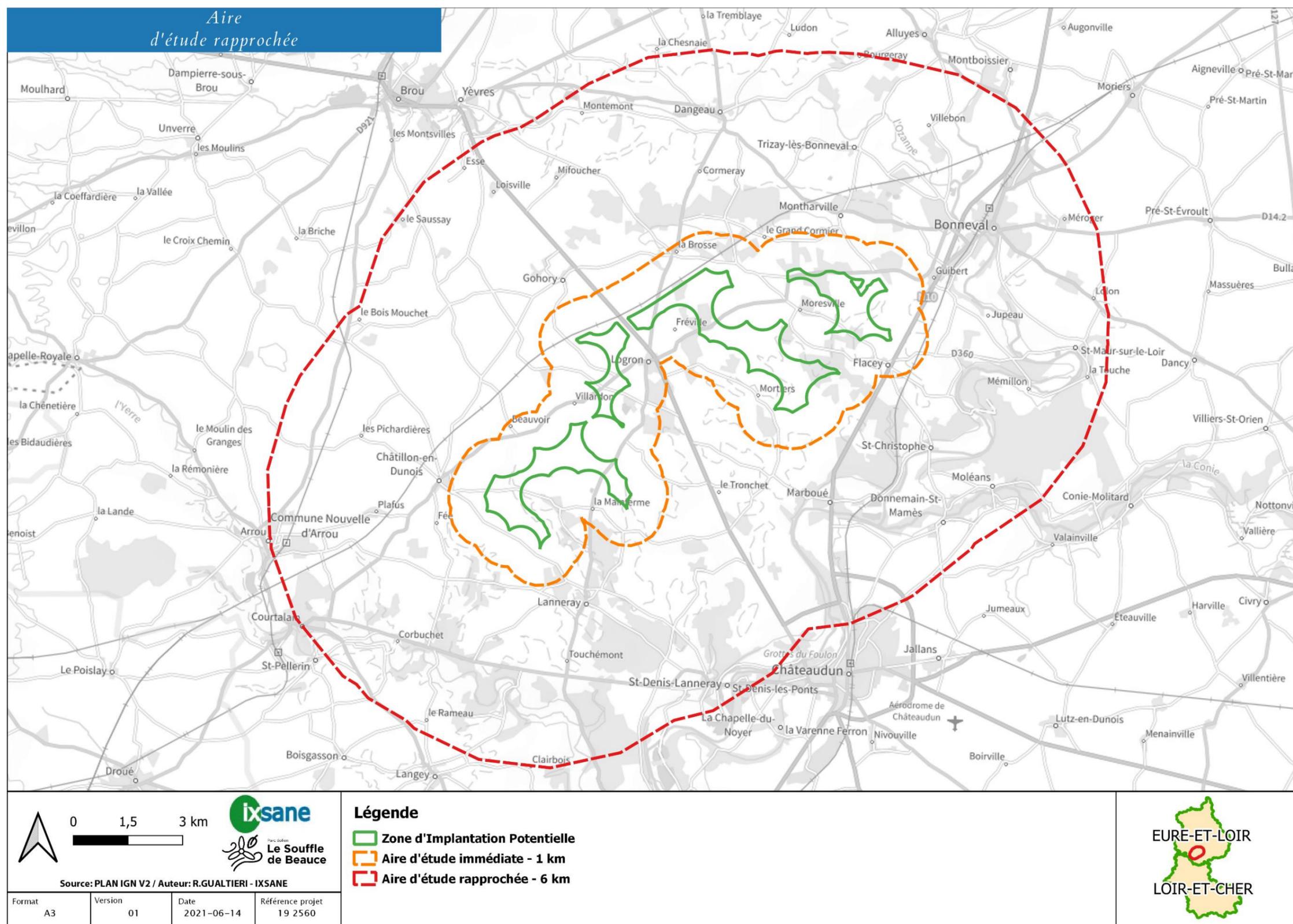


Figure 14 : Présentation de l'aire d'étude rapprochée

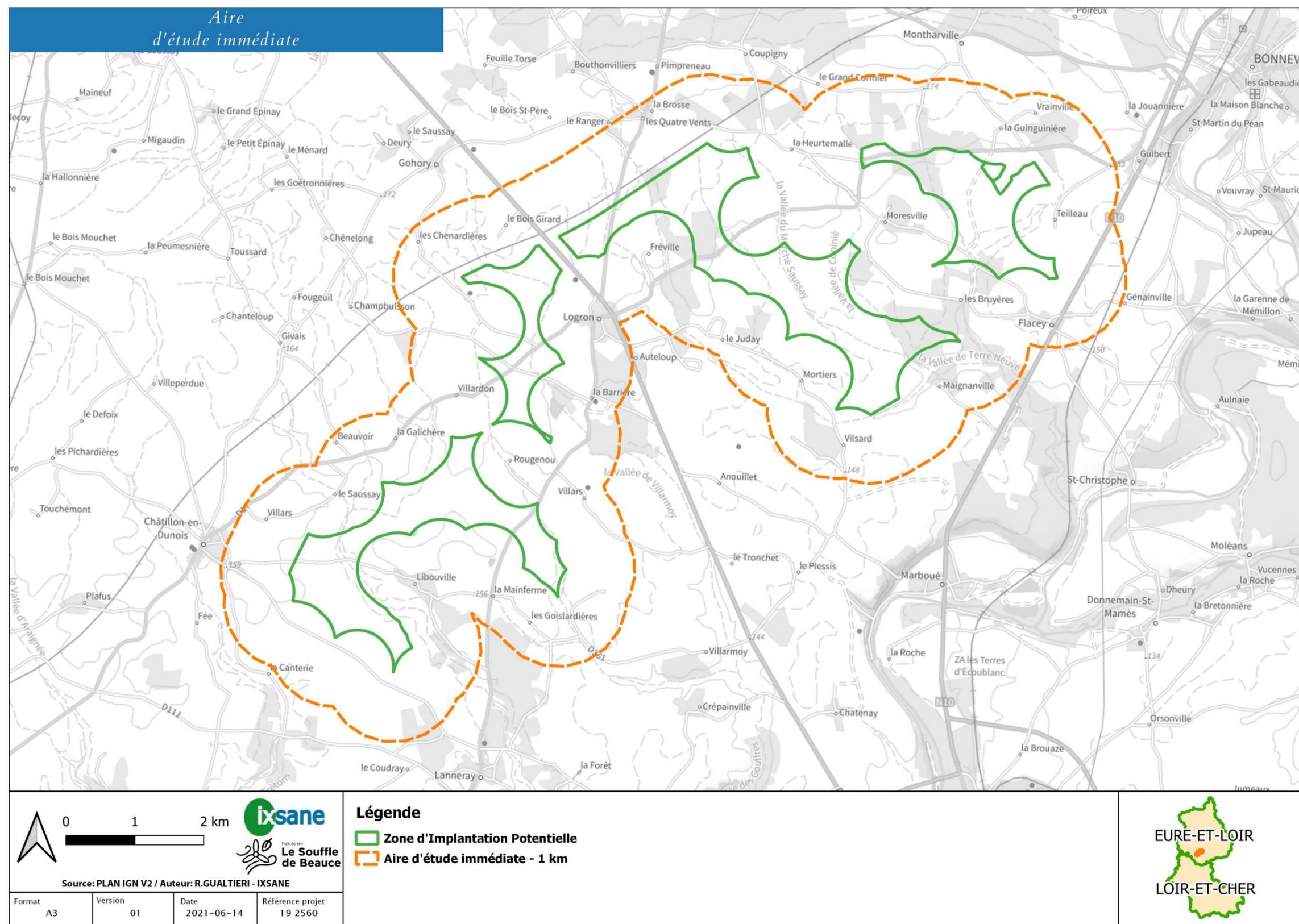


Figure 15 : Représentation de l'aire d'étude immédiate

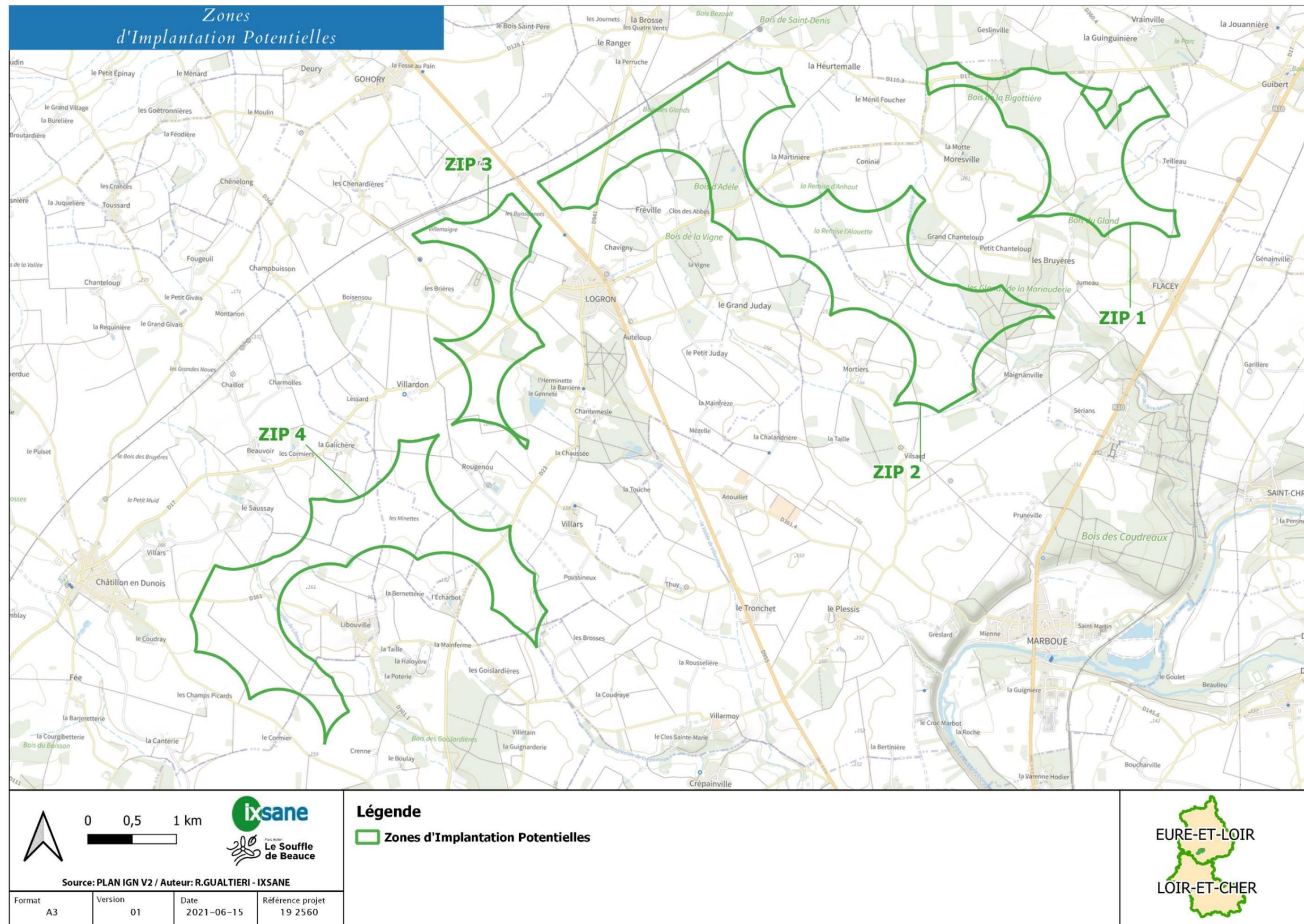


Figure 16 : Représentation des zones d'implantation potentielles

2.3 MILIEU PHYSIQUE

2.3.1 Présentation géographique

L'ensemble du territoire fait partie de la grande région naturelle appelée la plaine de Beauce. Celle-ci est située au Sud-Sud-ouest de Paris et s'étend sur plusieurs départements : l'Eure-et-Loir et le Loir-et-Cher, ainsi qu'une partie du Loiret, de l'Essonne et des Yvelines. Elle est délimitée au Nord par la forêt de Rambouillet, à l'Est par l'Essonne et la forêt de Fontainebleau, au Sud par le Val de Loire, et à l'Ouest par le Loir.

L'altitude moyenne est de 140 mètres.

Territoire défriché dès le Néolithique, les arbres y sont depuis longtemps rares, dans une campagne au paysage de plaine, dominé au loin par la cathédrale Notre-Dame de Chartres.

2.3.2 Relief

Le plateau concernant le projet se caractérise par une quasi-absence de vallées et de boisements. Le paysage est ouvert sur les grandes étendues agricoles.

Sa caractéristique est aussi d'être traversée par plusieurs infrastructures importantes (A11, RN 10, RD 955, RD 924, RD 955, RD 927, voie ferrée, ...).

Deux bassins versants s'y rencontrent : le bassin Loire-Bretagne et le bassin Seine-Normandie.

Le réseau hydrographique de surface se limite à quelques cours d'eau : l'Essonne et l'Eure (affluents de la Seine) s'écoulent respectivement vers le Nord et vers le Nord-Ouest et le Loir (affluent de la Loire) s'écoule vers le Sud-ouest.

L'altitude des Zone d'Implantation Potentielle se situe entre 146 et 167 m.

2.3.3 Pédologie

2.3.3.1 Généralités

Durant l'Antiquité puis le Moyen Âge, les plaines de la Beauce étaient parmi les plus importantes et les plus prospères d'Europe occidentale.

Les sols des régions de plateau se sont formés sur une couverture limoneuse pléistocène continue ne laissant apparaître que de rares affleurements de matériaux anté-quaternaires (craie du secondaire). Le développement des sols est fortement influencé par l'épaisseur de la couverture, sa nature plus ou moins argileuse, limoneuse ou sableuse, ainsi que son drainage. Les affleurements crayeux se caractérisent souvent par des sols calcaires ayant une forte stabilité structurale et se ressuyant rapidement. La nature des sols varie suivant la position topographique : limons décalcifiés sur les plateaux et formations caillouteuses d'argile à silex ou crayeuses sur les pentes. Ils ont une stabilité structurale limitée et sont particulièrement sensibles à la battance.

Le type de sol dépend essentiellement de la nature du substrat et de la proximité de la nappe. Sur les plateaux crayeux recouverts de limon (lœss) se sont installés des sols bruns très vite décalcifiés par l'infiltration de l'eau de pluie (sols bruns décalcifiés ou luvisols). Sur la craie même reposent des rendzines typiques (rendosols) qui peuvent évoluer vers les sols bruns (rendzines brunifiés) si l'érosion est faible. L'argile à silex supporte des sols bruns peu épais qui, au labour, se mélange à l'argile pour donner des sols très lourds. Sur les colluvions calcaires, les sols sont des rendzines ou des sols bruns. Dans les fonds de vallée humide où affleure la surface piézométrique se forment des gleys qui peuvent évoluer en tourbe si la production végétale est forte.

2.3.3.2 Pédologie du secteur d'étude

La région Centre-Val de Loire présente une diversité de sols très importante. La quasi-totalité des types de sols observés en France sont présents dans la région. La cartographie et la connaissance de leurs caractéristiques sont un atout majeur pour l'agriculture et la sylviculture.

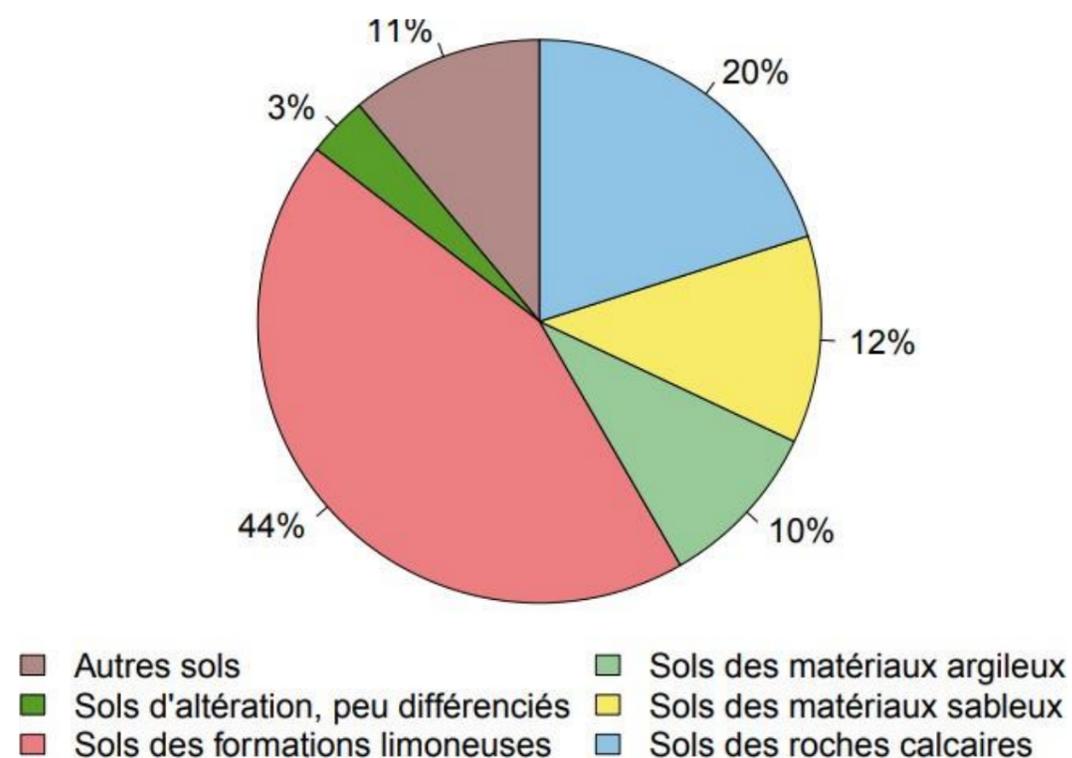


Figure 17 : Répartition des types de sols en région Centre (source : GIS SOL, IGN)

Le secteur du projet se situe en zone de sols des formations limoneuses. Ces sols des formations limoneuses sont les plus abondants (44% de la surface du territoire). Les trois-quarts de leur surface sont occupés par l'agriculture et le reste par de la forêt. Ils jouent un rôle efficace dans l'épuration de l'eau et sont très sensibles à l'érosion.

Les sols bruns lessivés : ce sont les grands sols de culture, primitivement des sols bruns qui ont subi une décalcification importante qui a déstabilisé les complexes argilo-humiques. L'argile est entraînée en profondeur. Le profil comprend un horizon humifère à mull légèrement acide (pH=5-6) non calcaire, un horizon appauvri en argile brun clair (horizon E), un horizon enrichi en argile plus foncé (horizon Bt), à la base la roche-mère limoneuse présentant des précipitations de carbonates provenant du lessivage supérieur.

Ces luvisols sont des sols profonds favorables aux grandes cultures à condition d'apporter un amendement calcique sous forme de craie broyée d'origine locale ou de carbonate de calcium industriel.

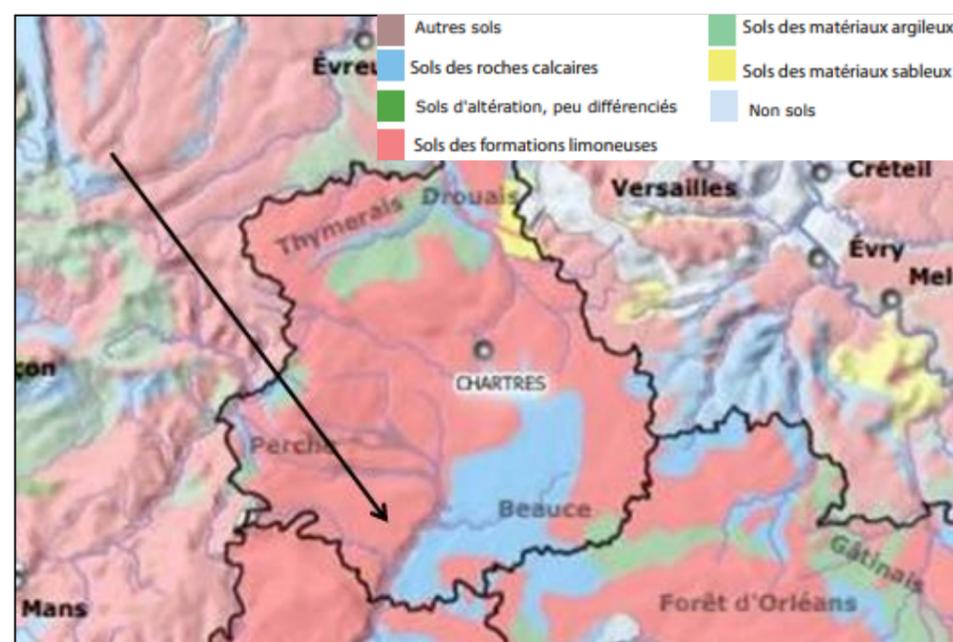


Figure 18 : Cartographie simplifiée des sols

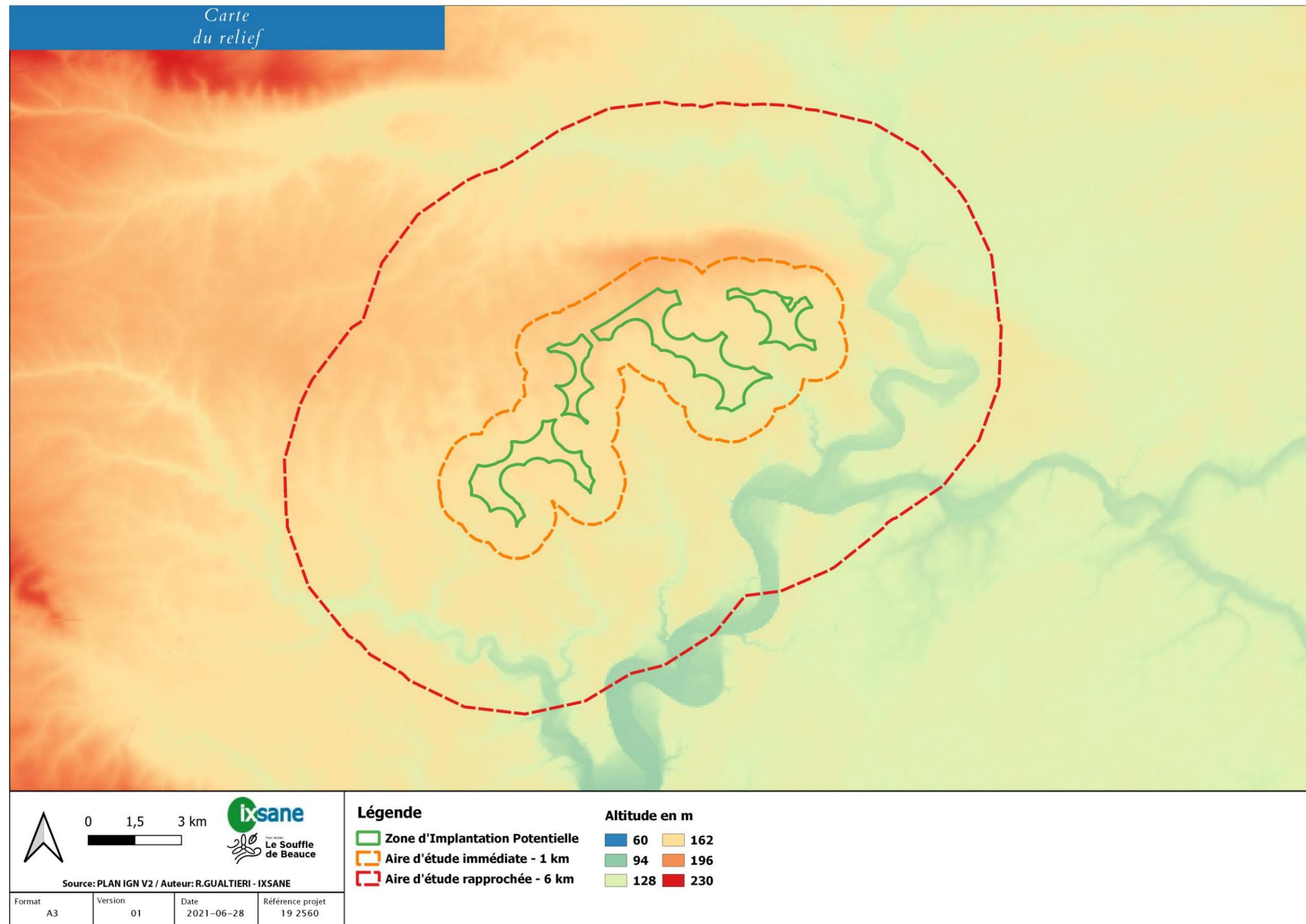


Figure 19 : Relief de la zone

2.3.4 Hydrographie

La majorité de la zone d'étude se situe sur le bassin versant du Loir. Une petite fraction de la partie occidentale du périmètre immédiat intercepte le bassin versant de l'Yerre (affluent du Loir).

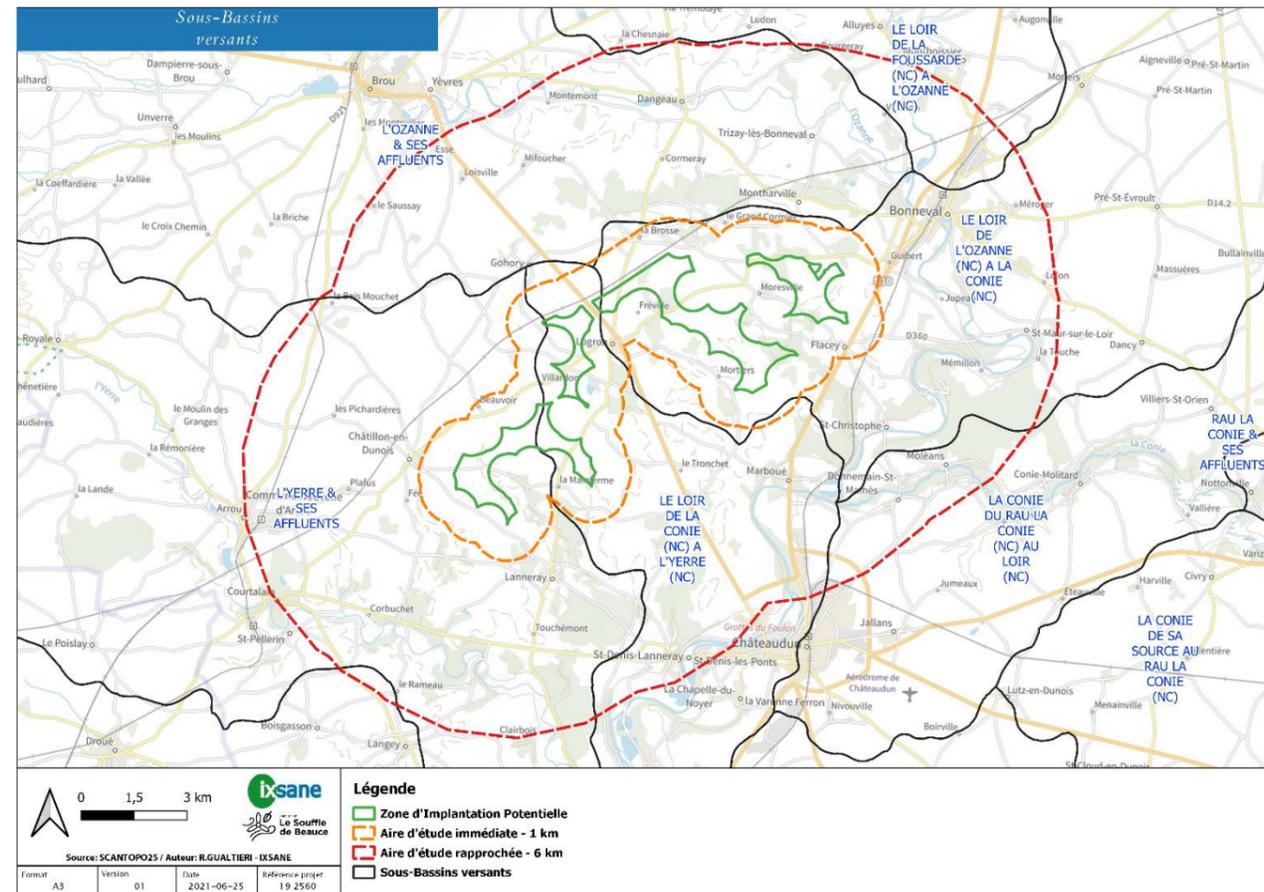


Figure 20 : Sous-bassins versant au niveau du secteur d'étude

Les cours d'eau présents dans le périmètre rapproché de l'étude sont :

- Le Loir ;
- La Conie ;
- L'Ozanne ;
- L'Yerre.

2.3.4.1 Le Loir

Au confluent avec la Sarthe, le Loir draine un bassin versant d'une superficie de 8 285 km². Son bassin versant, de forme très allongée, s'étend sur 200 km de long pour une largeur allant de 20 km à hauteur de la Flèche, 50 km à Vendôme jusqu'à 60 km vers Châteaudun.

Le Loir prend sa source dans le Sud-est du Perche à Champrond-en-Gâtine en Eure-et-Loir, à 263 mètres d'altitude environ et longe le Sud de cette région sur une grande partie de sa distance, pour se jeter dans la Sarthe (rive gauche) au Nord d'Angers, dans le département de Maine-et-Loire. Le Loir traverse quatre-vingt-dix-sept communes réparties sur quatre départements.

Après un écoulement Ouest-Est sur un tronçon relativement court, le Loir suit une orientation Nord-est/Sud-ouest qu'il ne quitte plus jusqu'à sa confluence avec la Sarthe. Le linéaire total du Loir est de 320 km et sa pente moyenne est assez faible, de l'ordre de 0,5‰. Le Loir a la particularité d'être divisé en deux catégories (domaniale et non domaniale). Non domaniale depuis sa source jusqu'à l'amont du lieu-dit « La Pointe » (confluence avec la Veuve) sur la commune de Marçon (Sarthe), il devient ensuite domaniale jusqu'à sa confluence avec la Sarthe (conséquence de son ancien classement en rivière navigable).

Son débit a été observé sur une période de 48 ans (1961-2008), à Durtal, localité du département de Maine-et-Loire, située à peu de distance de son confluent avec la Sarthe (bassin versant de 7 920 km²) pour un bassin versant de 8 294 km² total selon le SANDRE.

Le module du Loir est de 32,2 m³/s.

La rivière présente des fluctuations saisonnières de débit, avec des hautes eaux d'hiver portant le débit mensuel moyen à un niveau allant de 39,4 à 61,2 m³/s, de décembre à avril inclus (maximum en janvier-février), et des basses eaux d'été, sur une période assez longue allant de fin juin à début octobre, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'au niveau de 12,4 m³/s au mois d'août.



Figure 21 : Débit moyen mensuel (en m³/s) – Station hydrologique : M1531610 – Le Loir à Durtal (source : Banque Hydro)

2.3.4.2 La Conie

Située en rive gauche, la Conie est un affluent du Loir. Elle correspond à une exsurgence de la nappe phréatique de Beauce. Longue de 32,4 km, elle prend naissance à Villeneuve-sur-Conie, près de Patay dans le département du Loiret, où elle possède la particularité de couler à la fois vers la Loire (en se perdant en chemin) et vers le Loir (si la nappe est haute). Le bras principal de la Conie traverse 11 communes dont 1 dans le Loiret (Villeneuve-sur-Conie) et 10 en Eure-et-Loir (Germignonville, Viabon, Fontenay-sur-Conie, Orgères-en-Beauce, Courbehaye, Cormainville, Nottonville).

Le débit de la Conie est observé depuis 1970, à Conie-Molitard au pont de Bleuët, commune proche de son confluent avec le Loir. Le bassin versant de la rivière y est de 500 km² soit la presque totalité de celui-ci qui fait 530 km².

Le module de la rivière à Conie-Molitard (Pont de Bleuët), calculé sur 49 ans (de 1970 à 2018), est de 1,68m³/s.

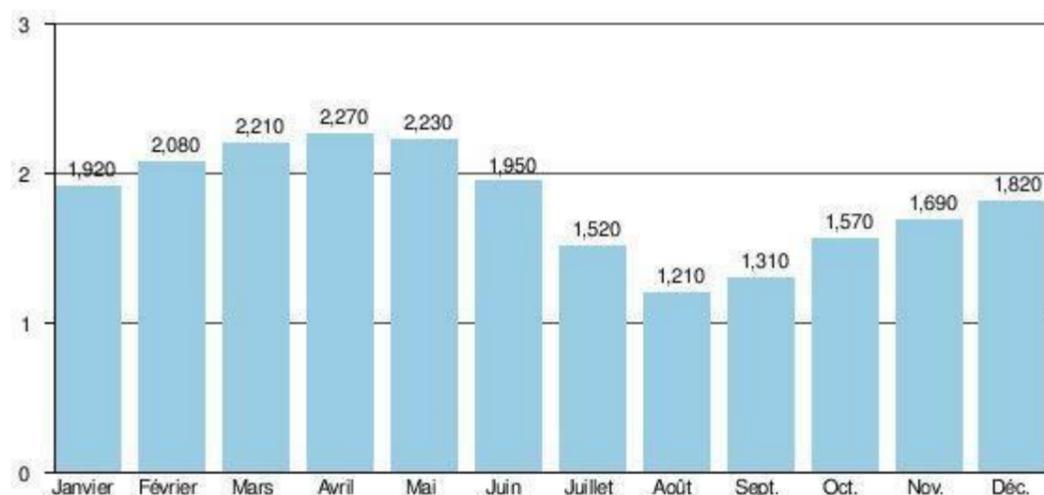


Figure 22 : Débit moyen mensuel (en m³/s) – Station hydrologique M1073010 – La Conie à Conie-Molitard pour un bassin versant de 500 m² (source : Banque Hydro)

La Conie ne présente que de légères oscillations saisonnières de débit, pouvant se résumer à une longue période de hautes eaux et un court étiage d'été. Les hautes eaux présentent un débit mensuel moyen de 1,78 à 2,09 m³/s, de début janvier à fin juin (avec un très léger maximum en avril-mai). Dès début juillet, le débit s'affaiblit pour atteindre rapidement son minimum qui est de 1,12 m³/s au mois d'août.

2.3.4.3 L'Ozanne

L'Ozanne prend sa source dans le Perche-Gouët sur la commune de Béthonvilliers, à 222 m d'altitude, au lieu-dit le Burail, dans le Bois de Beaumont. Il est signalé une autre source de l'Ozanne, au lieu-dit les Mézarbières, sur la commune de Beaumont-les-Autels, à 212 m d'altitude.

De 44 km de longueur, elle coule globalement de l'Ouest vers l'Est et est composée de deux bras, la Suzanne ou Sainte-Suzanne et l'Ozanne de Dampierre ou Moranne ou Mozanne qui se réunissent près de Brou.

Elle se jette dans le Loir, en rive droite, à un kilomètre au Nord de Bonneval, à 129 mètres d'altitude, au lieu-dit Ouzenain.

Le débit de l'Ozanne a été observé pendant une période de 42 ans (1973-2014), à Trizay-lès-Bonneval, au village de Prémoteux, à 126 mètres d'altitude, localité du département d'Eure-et-Loir, située tout près du confluent avec le Loir. Le bassin versant de la rivière y est de 268 km² soit 96 % du total 278 km².

Le module de la rivière à Trizay-lès-Bonneval est de 1,46 m³/s.

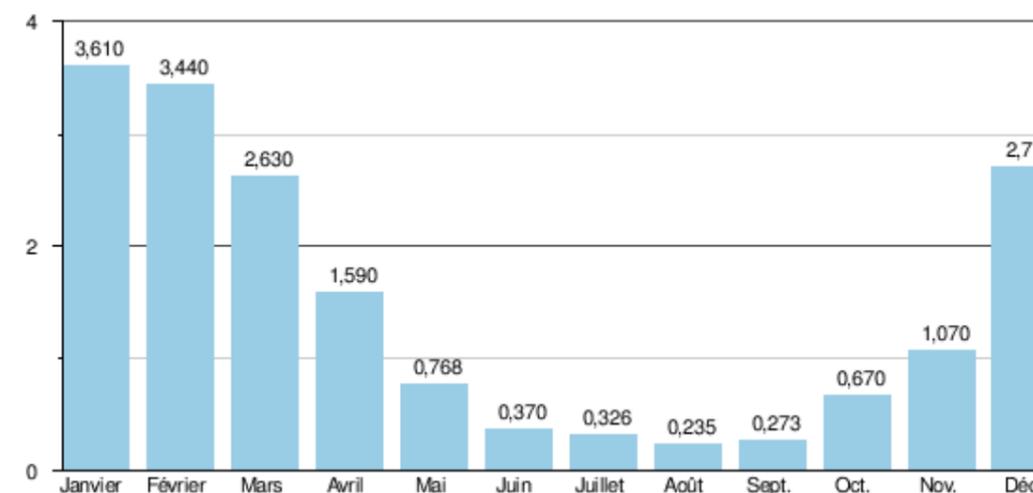


Figure 23 : Débit moyen mensuel (en m³/s) – Station hydrologique M1034020 – L'Ozanne à Trizay-lès-Bonneval (Prémoteux) (source : Banque Hydro)

L'Ozanne présente des fluctuations saisonnières de débit importantes, avec des hautes eaux d'hiver portant le débit mensuel moyen à des niveaux situés entre 2,71 et 3,61 m³/s, de décembre à mars inclus (maximum en janvier), et des basses eaux d'été, de fin mai à début octobre, avec une baisse du débit moyen mensuel jusque 0,235 m³/s au mois d'août (235 litres par seconde), ce qui est fort acceptable et loin d'être sévère.

2.3.4.4 L'Yerre

L'Yerre prend sa source au sein de la forêt de Montmirail, dans le Perche, sur le territoire de la commune de Chapelle-Guillaume, au lieu-dit la Jaterie, à 243 m d'altitude, à l'extrême sud-ouest du département d'Eure-et-Loir.

Il coule ensuite vers l'est et le sud-est sur 48,7 km et se jette finalement dans le Loir à Saint-Hilaire-sur-Yerre, à 97 m d'altitude.

Le débit de l'Yerre a été observé pendant une période de 22 ans (1993-2014), à Saint-Hilaire-sur-Yerre, localité du département d'Eure-et-Loir, située au niveau du confluent avec le Loir. Le bassin versant de la rivière est de 297 km², et à 97 m d'altitude.

Le module de la rivière à Saint-Hilaire-sur-Yerre est de 1,58 m³/s.

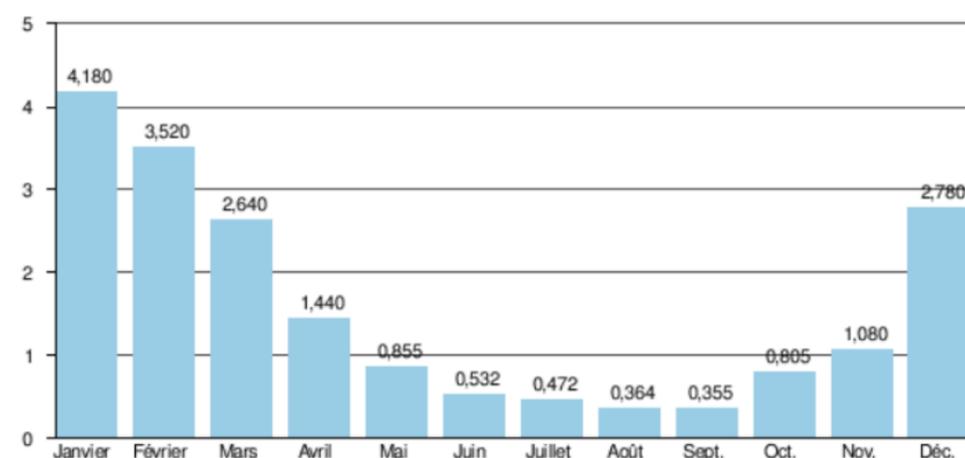


Figure 24 : Débit moyen mensuel (en m³/s) - Station hydrologique M1114011 - L'Yerre à Saint-Hilaire-sur-Yerre (Bechereau) (source : Banque hydro)

Comme l'Ozanne, l'Yerre présente des fluctuations saisonnières de débit assez importantes, avec des hautes eaux d'hiver portant le débit mensuel moyen à un niveau situé entre 2,84 et 4,41 m³/s, de décembre à mars inclus (maximum en janvier), et des basses eaux d'été de mai à octobre, avec une baisse du débit moyen mensuel jusque 0,395 m³/s au mois de septembre (395 litres par seconde), ce qui reste cependant assez consistant.

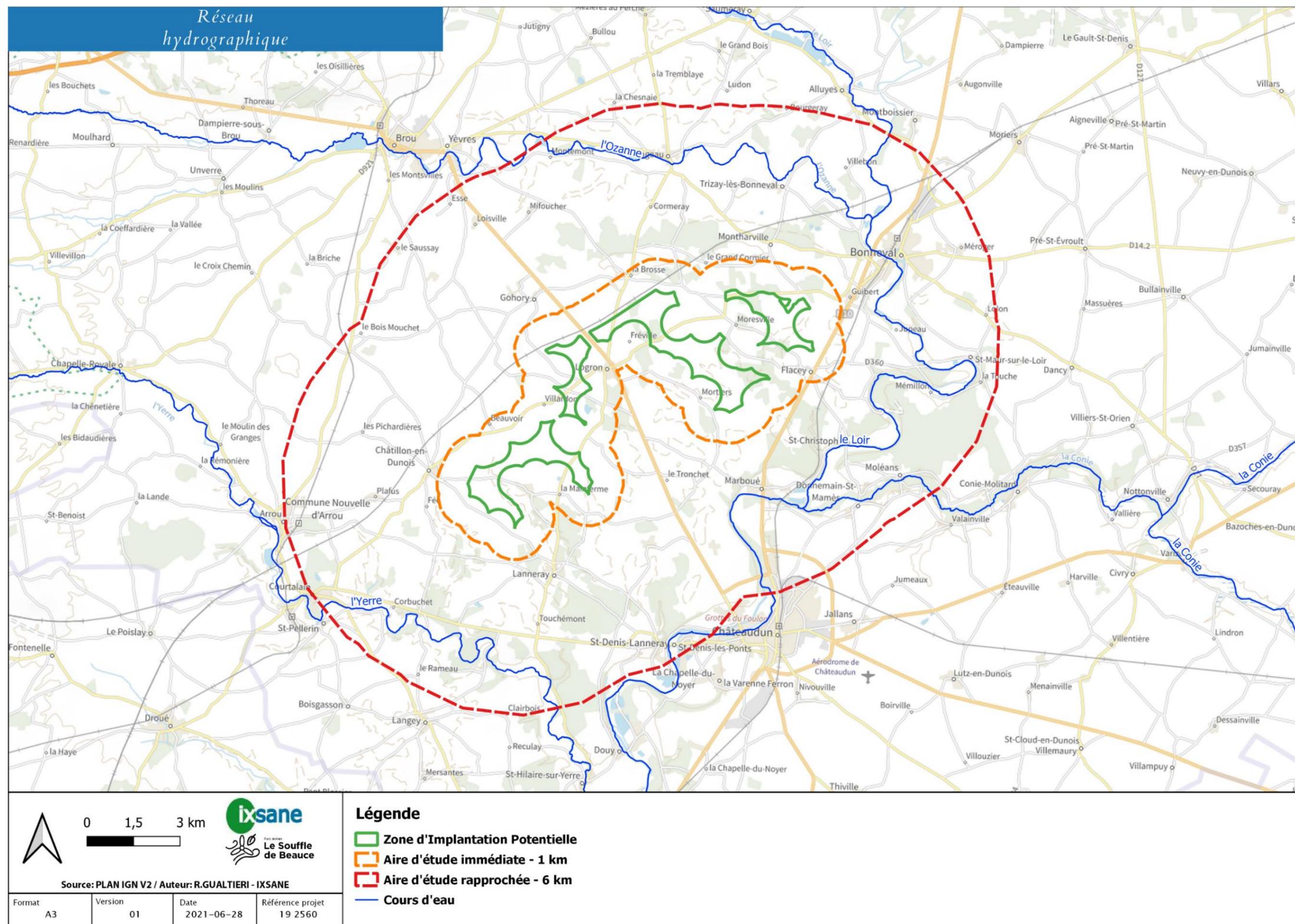


Figure 25 : Relief et hydrographie au niveau du site

2.3.4.5 Qualité des cours d'eau et objectif de qualité

L'annuaire de la qualité des eaux de surface édité par l'Agence de l'Eau a permis de caractériser l'état écologique des cours d'eau pour le bassin Loire-Bretagne :

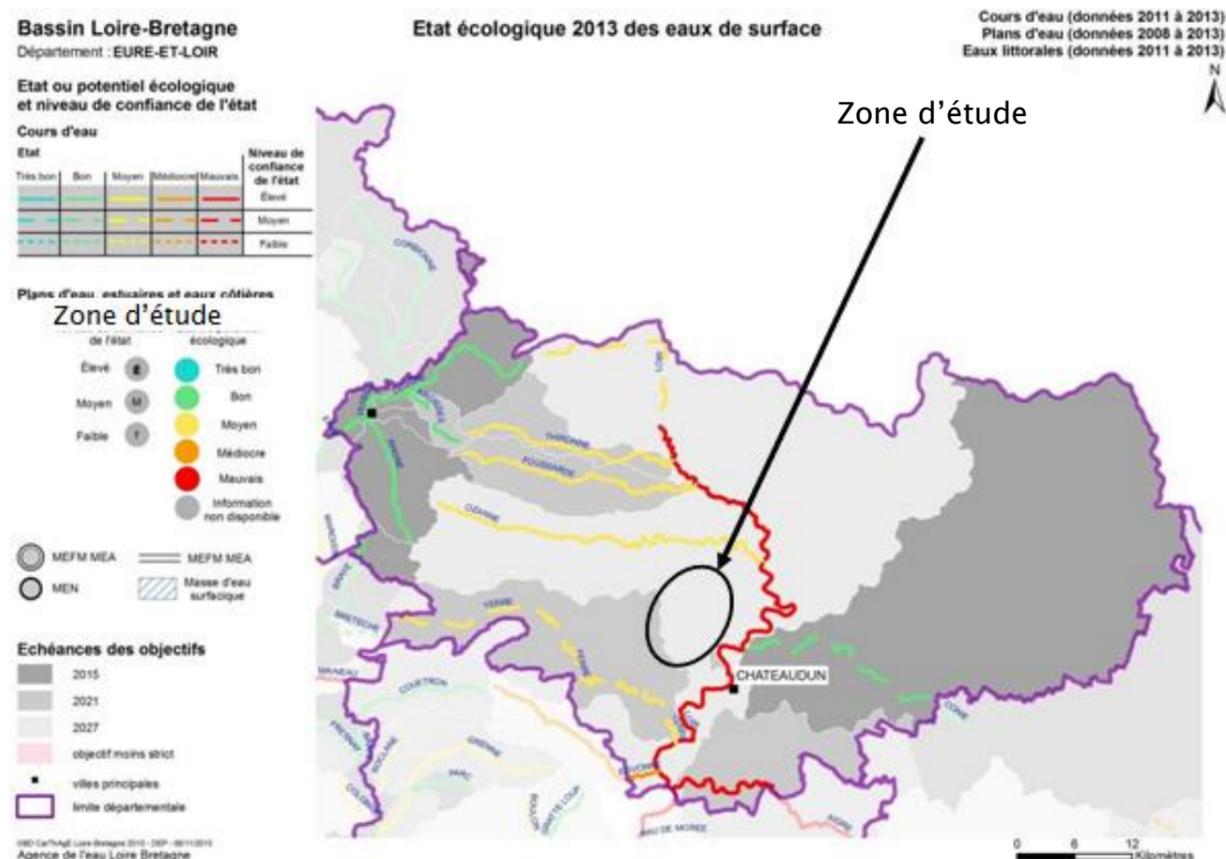


Figure 26 : Carte de l'état écologique des masses d'eau (source : SMAR 28)

Ainsi l'Ozanne et la Conie possèdent des qualités écologiques moyennes. Alors que le confluent le Loir est de mauvaise qualité écologique.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 (directive 2000/60) vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen avec une perspective de développement durable.

La DCE fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines. L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen.

Les grands principes de la DCE sont :

- Une gestion par bassin versant ;
- La fixation d'objectifs par « masse d'eau » ;
- Une planification et une programmation avec une méthode de travail spécifique et des échéances ;
- Une analyse économique des modalités de tarification de l'eau et une intégration des coûts environnementaux ;
- Une consultation du public dans le but de renforcer la transparence de la politique de l'eau.

Concernant la qualité chimique, l'objectif est l'atteinte du bon état chimique en 2027. Les données sont insuffisantes à ce stade pour évaluer la qualité réelle des cours d'eau concernés.

2.3.5 Géologie

La dominante géologique se caractérise par une importante couche de craie tertiaire stockant de l'eau et une couche superficielle de limons éoliens très fertiles. Les caractéristiques de sous-sol favorables aux cultures ont permis la mise en valeur agricole du territoire.

Suivant la carte géologique au 1/50 000 de Châteaudun (feuille de Châteaudun 325), les formations géologiques, présentes dans le périmètre immédiat de l'étude, sont principalement : les formations superficielles qOE, Fz et sédimentaire Rc-e3-4 :

qOE : Limons des plateaux. Les limons recouvrent l'ensemble du territoire de la feuille de Châteaudun à l'exclusion des vallées, où il a vraisemblablement été enlevé par l'érosion. Lorsqu'il recouvre l'argile à silex, le limon est de couleur brun sombre, il est souvent très épais pouvant atteindre 2,5 à 3 mètres de puissance, vite engorgé et exige un drainage correct pour être cultivé.

Fz : Alluvions récentes : elles ne représentent qu'une mince couche argilo-limoneuse de crue, passant dans les vallées de tête à du limon de ruissellement. Elles recouvrent partiellement le sommet de la moyenne terrasse. Leur épaisseur maximale est de 1,5 à 2 mètres.

Rc-E3-4 : Formant tout le substratum du territoire à l'Ouest du Loir, l'argile à silex affleure sous le limon à la faveur de l'érosion, soulignant les vallées vives et sèches affluentes du Loir, mettant en relief les deux bassins, de l'Ozanne au Nord et de l'Yerre au Sud, dont la ligne de partage des eaux passe par le milieu de la feuille.

Le périmètre étudié ne présente pas de failles révélées. Toutefois, au droit des fonds de vallée sèche, la craie est susceptible de présenter une fracturation.

L'observation du forage 03256X0018/F2 réalisé en 1994 à 55 mètres à Châtillon-en-Dunois, révèle le sous-sol suivant :

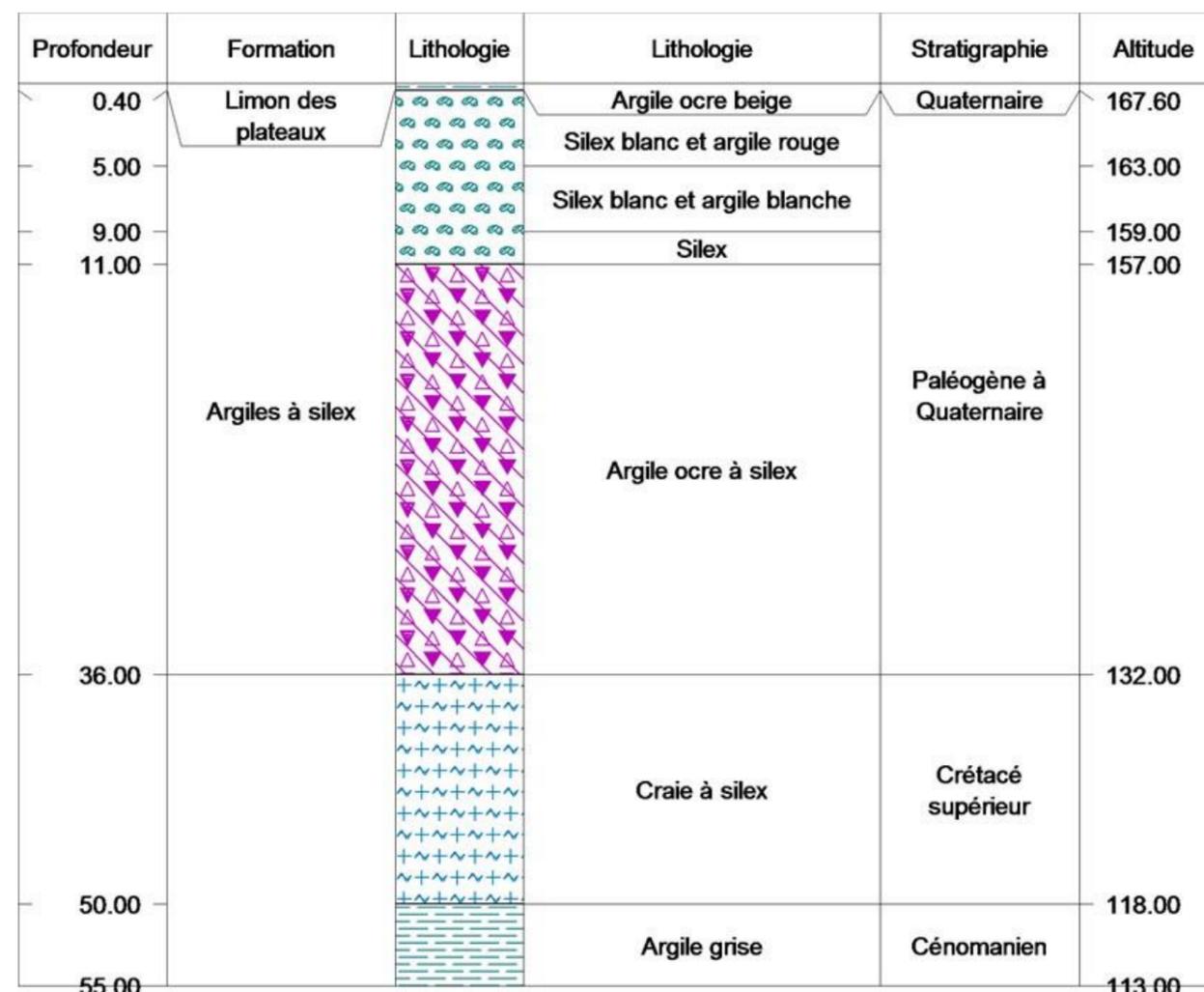


Figure 27 : Coupe Géologique
Source : Infoterre

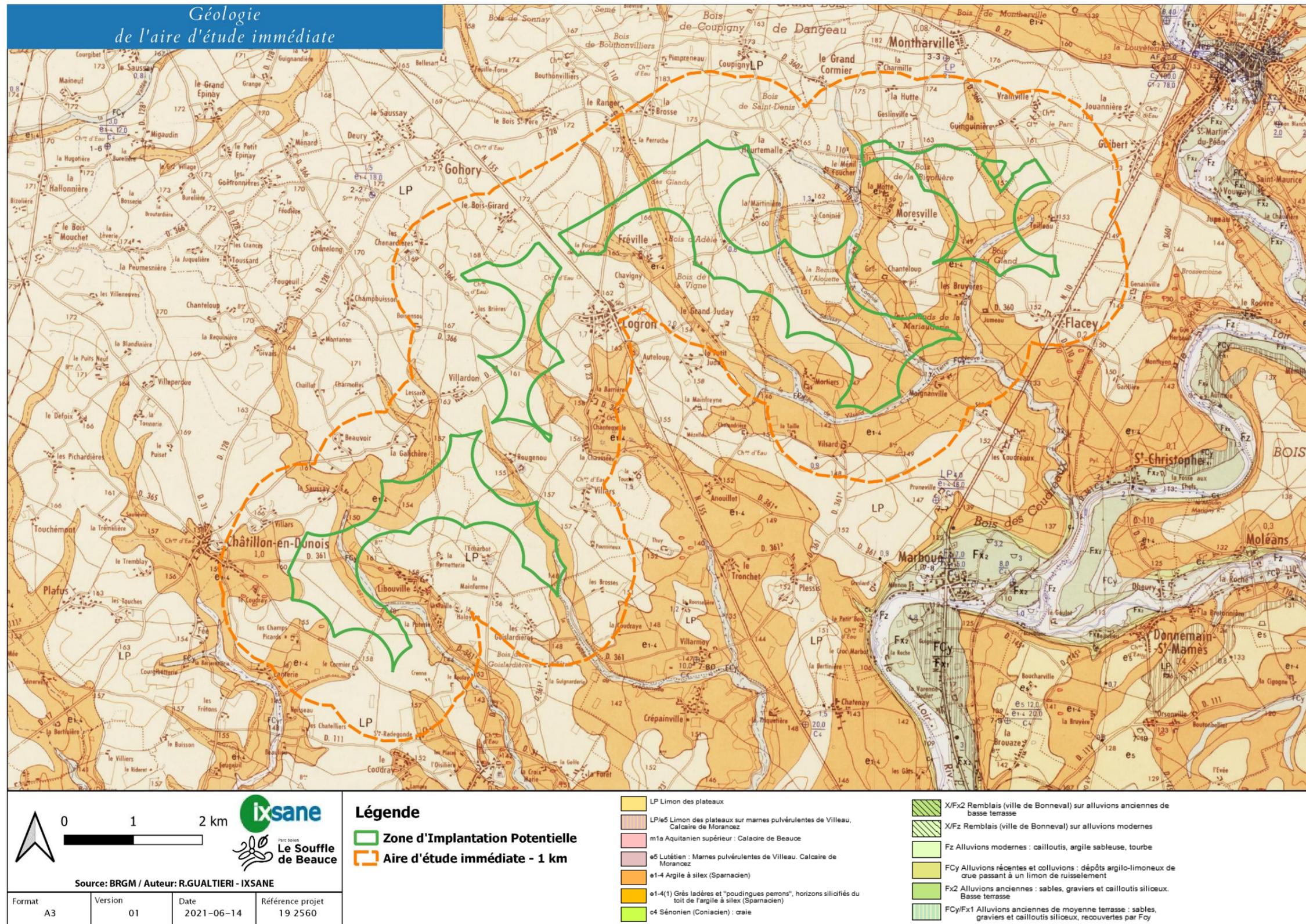


Figure 28 : Géologie de la zone d'étude
Source : infoterre – BRGM

2.3.6 Hydrogéologie

2.3.6.1 Descriptif des masses d'eau

La zone d'étude se situe sur la masse d'eau 4090 nommée « craie du Séno-Turonien unité du Loir ». Elle est à dominante sédimentaire et son aire d'extension a une superficie de 3 449 km².

Cette masse d'eau de type sédimentaire est formée d'un aquifère principal à 100 % affleurant. Du point de vue lithologique, l'aquifère est constitué par la craie du Sénonien et du Turonien supérieur. L'ensemble des formations est d'âge crétacé.

La nappe du Cénomaniens est un aquifère multicouches, composée d'une alternance de sables et d'argiles, dont l'épaisseur varie fortement dans l'espace. La nappe est majoritairement captive, le toit de l'aquifère se composant de marnes à Ostracées (peu perméables). Toutefois, dans le Sud-est de la Sarthe, cette couche de marnes est absente, et la nappe est localement libre. Cette nappe constitue une réserve d'eau souterraine stratégique :

- Elle est classée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) par le décret n°2003-869 du 11 septembre 2003, relatif à l'extension des zones de répartition des eaux pris en application des articles L.211-2 et L.211-3 du Code de l'Environnement ;
- La partie captive de la nappe est classée comme Nappe à réserver en priorité à l'Alimentation en Eau Potable (NAEP).

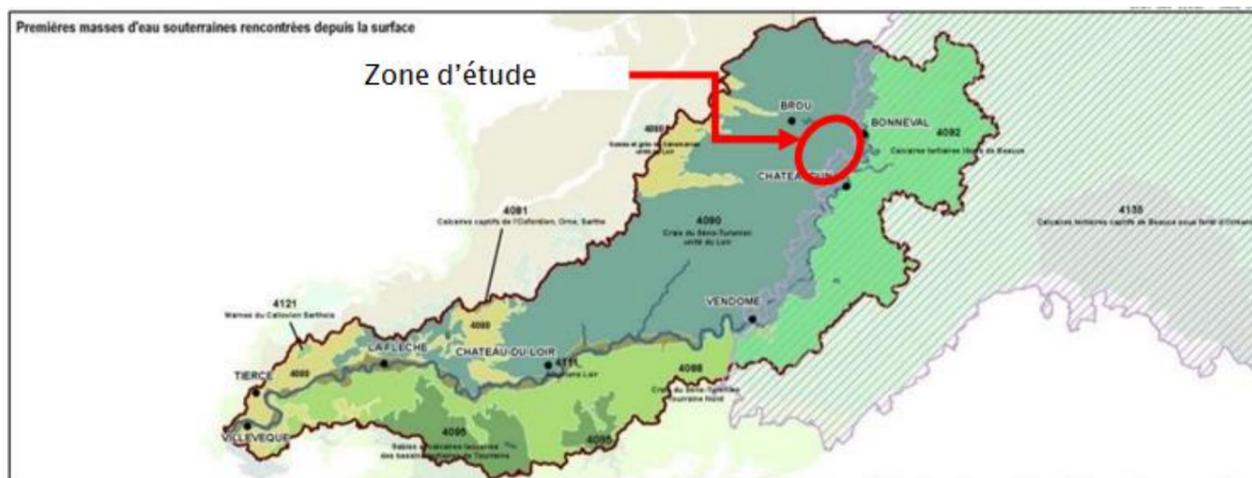


Figure 29 : Carte de l'hydrogéologie du SAGE de Loir (source : SAGE de Loir)

Dans le livret de la carte géologique du BRGM, concernant la feuille de Châteaudun, il est précisé que les captages qui ont été implantés sur le territoire couvert par la feuille Châteaudun, soit pour l'alimentation des collectivités publiques, soit pour l'alimentation privée ou l'irrigation, s'adressent essentiellement, soit à la craie du Turonien dans la partie Nord-ouest de la feuille, soit à la craie du Sénonien dans le reste du territoire.

Plusieurs tentatives ont été faites pour trouver des ressources supplémentaires dans les sables du Perche ou dans les sables de l'Albien, à des profondeurs comprises entre 183 m (Brou) et 315 m (Bonneval). Ces tentatives se sont soldées par des résultats peu encourageants. Dans la vallée du Loir, des puits privés ou publics captent, à moins de 10 mètres de profondeur, les eaux de la nappe alluviale.

La nappe alluviale : La nappe alluviale est le plus souvent à une cote inférieure à celle de la rivière, ce qui implique un colmatage des berges. Les sondages proches du lit mineur atteignent d'ailleurs la nappe sous une épaisse couche d'argile. Les alluvions sont dénoyées à Bonneval-Saint-Maurice et à Saint-Maur-le-Rouvre. Les communes de Châteaudun (pro parte), de Saint-Denis-Lanneray et de Marboué s'alimentent en eau à partir de la nappe alluviale. Les débits sont importants, de 50 à 60 m³/h sous 0,5 à 1,20 mètres de rabattement.

La nappe de la craie : A l'Ouest du Loir, les captages dans la craie sont en règle générale assez peu productifs. En revanche, au niveau des vallées, et à l'Est de Châteaudun et de Bonneval, sous recouvrement des formations lacustres ou éocènes, les ressources sont très nettement supérieures, en relation avec une perméabilité secondairement acquise, de type karstique.

La piézométrie de la nappe de la craie a été étudiée par H. Laferrère en 1936. Des mesures faites de 1934 à 1936, il ressort que la surface piézométrique s'équilibre à la cote + 170 sur le plateau situé entre Arrou et Unverre contre + 160 entre Logron, Dangeau et Châtillon-en-Dunois, et + 130 en bordure du Loir à Bonneval. Le Loir, l'Ozanne, l'Yerre et la Conie sont des drains pour la nappe de la craie, avec présence de sources de piedmont, telles les émergences de Saint-Denis-Lanneray, Saint-Christophe et Donnemain-Saint-Mamès (source Beaulieu).

2.3.6.2 Captages d'eau souterraines et vulnérabilité des eaux souterraines

Aucun forage ou puits ne se situe au sein des Zones d'Implantations Potentielles. Toutefois au sein du périmètre immédiat on dénote la présence de 5 puits et 14 forages (Alimentation en Eau potable ou agricole).

Les ZIP ne font partie d'aucune Aire d'Alimentation de Captage (AAC). En revanche, la plus proche au Nord concerne le périmètre immédiat. Il s'agit de l'AAC Les Prés Nollet.

La craie est toujours retrouvée à diverses profondeurs. Ce sont les couches supérieures composées de limon, silt ou argile qui vont déterminer la vulnérabilité des eaux souterraines. Le périmètre immédiat de la zone d'étude se situe principalement sur une zone de vulnérabilité forte à moyenne : l'épaisseur de limons ne permet pas une protection optimale des ressources en eau.

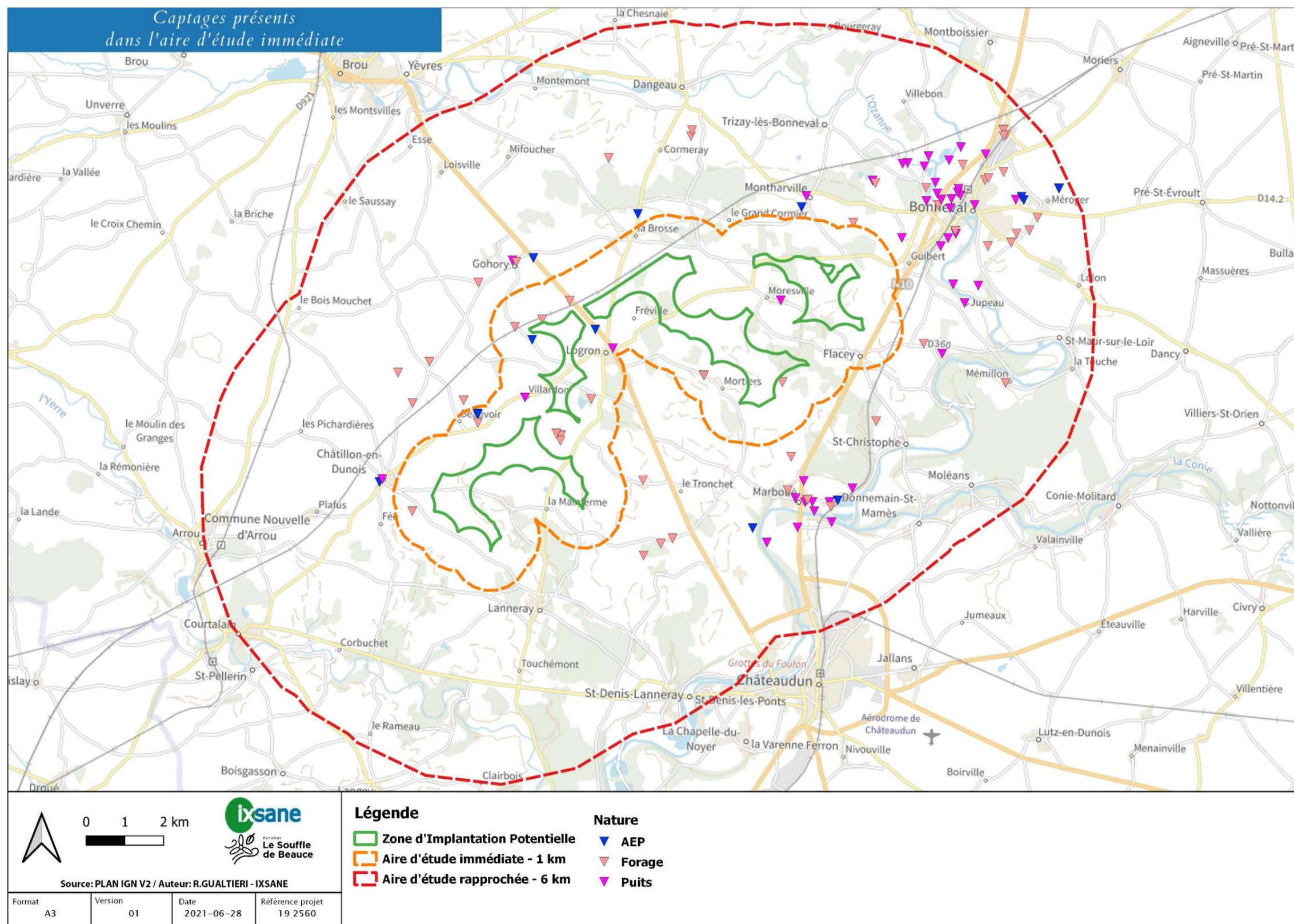


Figure 30 : Captages recensés dans le secteur d'étude

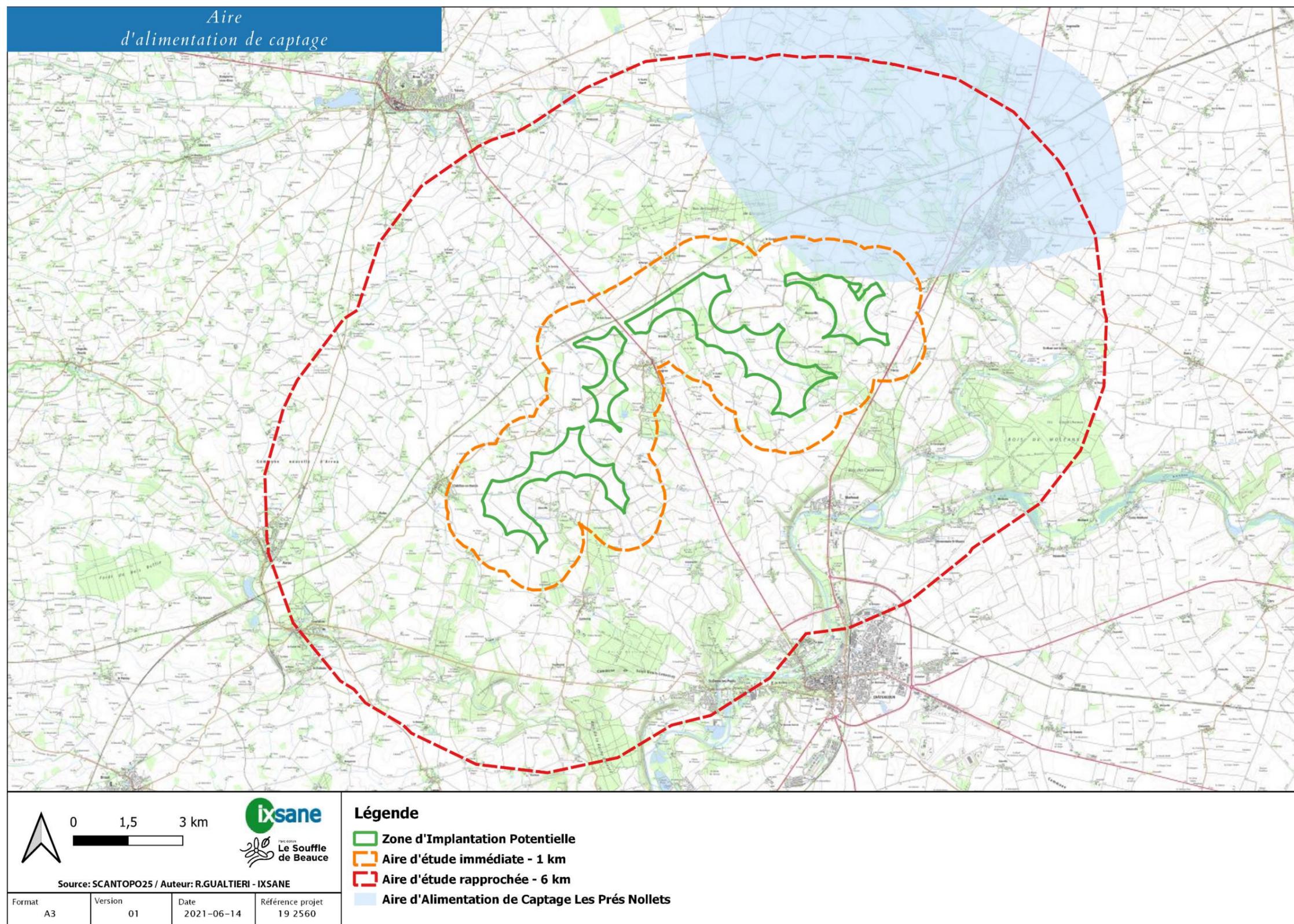


Figure 31 : Aire d'Alimentation de Captage Les Prés Nolleys

2.3.7 Risques naturels

La commune de Marboué est dotée d'un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) : relatif au risque inondation du Loir (mise à jour en juin 2015). La commune de Marboué est également concernée par un Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

Les communes de Dangeau, Flacey, Logron ; Montharville ne sont en revanche concernées par aucun document ou Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

Les risques suivants ont été identifiés sur les communes :

Inondation	Dangeau, Flacey, Logron, Marboué, Montharville,
Mouvement de terrain – affaissement et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)	Marboué,
Mouvements de terrain miniers – effondrements généralisés	Marboué,
Séisme (zone de sismicité 1)	Dangeau, Flacey, Logron, Marboué, Montharville

Tableau 4 : Risque naturel recensé au niveau de la commune de la ZIP

2.3.7.1 Risque sismique

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

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

Le zonage sismique français est entré en vigueur le 1er mai 2011 est défini dans les décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement. Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa, divise la France en 5 zones de sismicité.

L'ensemble des communes des ZIP se situe en zone de sismicité niveau 1 (très faible). Ainsi, il n'y a pas d'action particulière à prévoir du point de vue du risque sismique pour le projet.

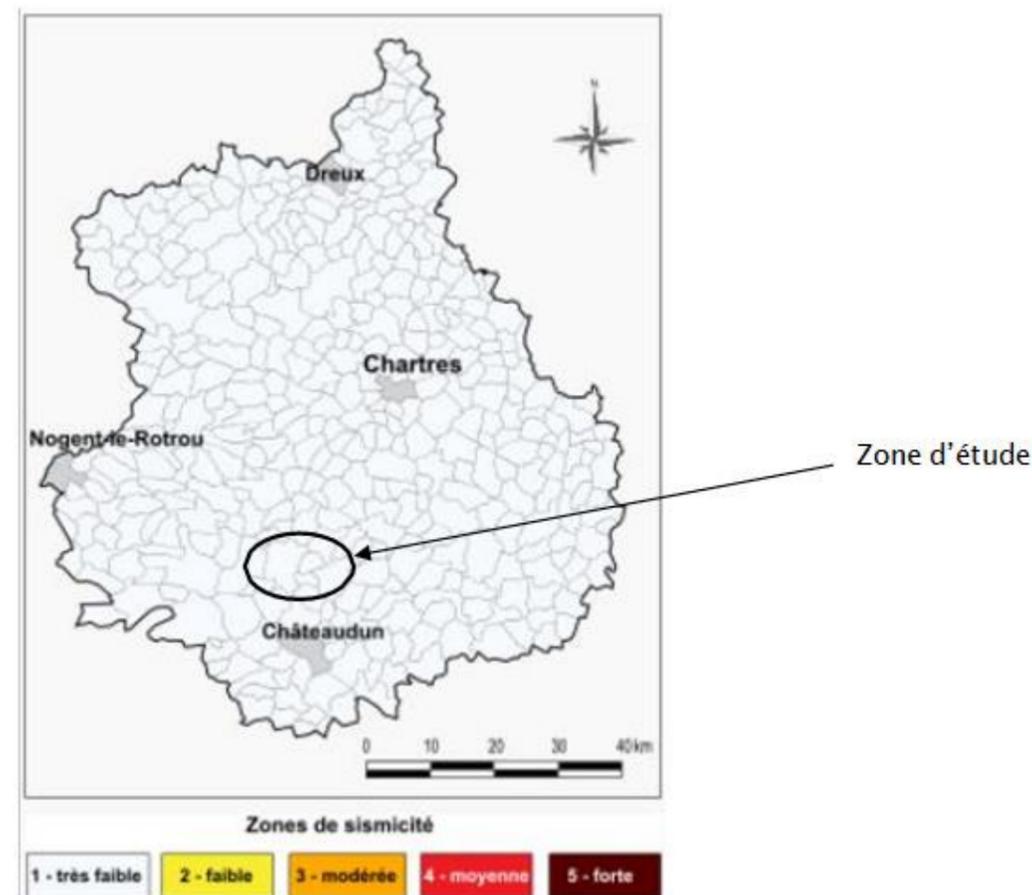


Figure 32 : Zones sismiques en Eure-et-Loir en vigueur depuis le 1er mai 2011

2.3.7.2 Le risque inondation

Il n'est pas recensé de zone inondable dans la partie de la zone d'étude située sur les plateaux notamment grâce à la localisation de la zone d'étude sur un plateau, de la perméabilité du sous-sol crayeux.

Les communes sont toutefois concernées par l'Atlas des Zones Inondables du Loir, de l'Ozanne et de la Conie-Molitard.

Ainsi, Marboué est concernée par le Plan de Prévention du Risques (PPR) naturels inondation du Loir approuvé en 2015.

2.3.7.3 Le risque d'effondrement

Aucune cavité non minière n'est présente au sein des ZIP. Il faut également remarquer que de nombreuses carrières et cavités naturelles sont présentes entre Châteaudun et les ZIP.

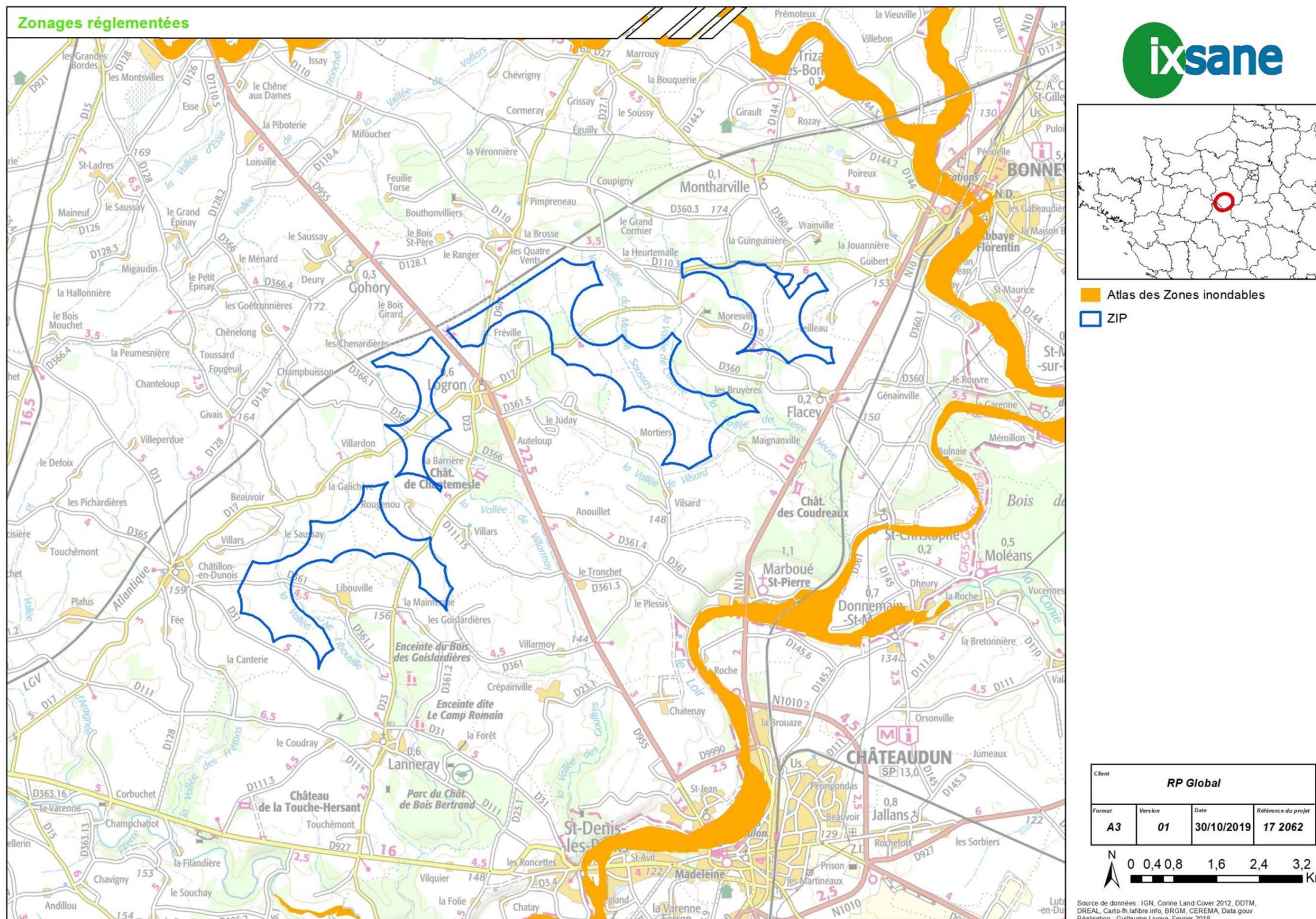


Figure 33 : Zonages réglementés par le PPRinondation

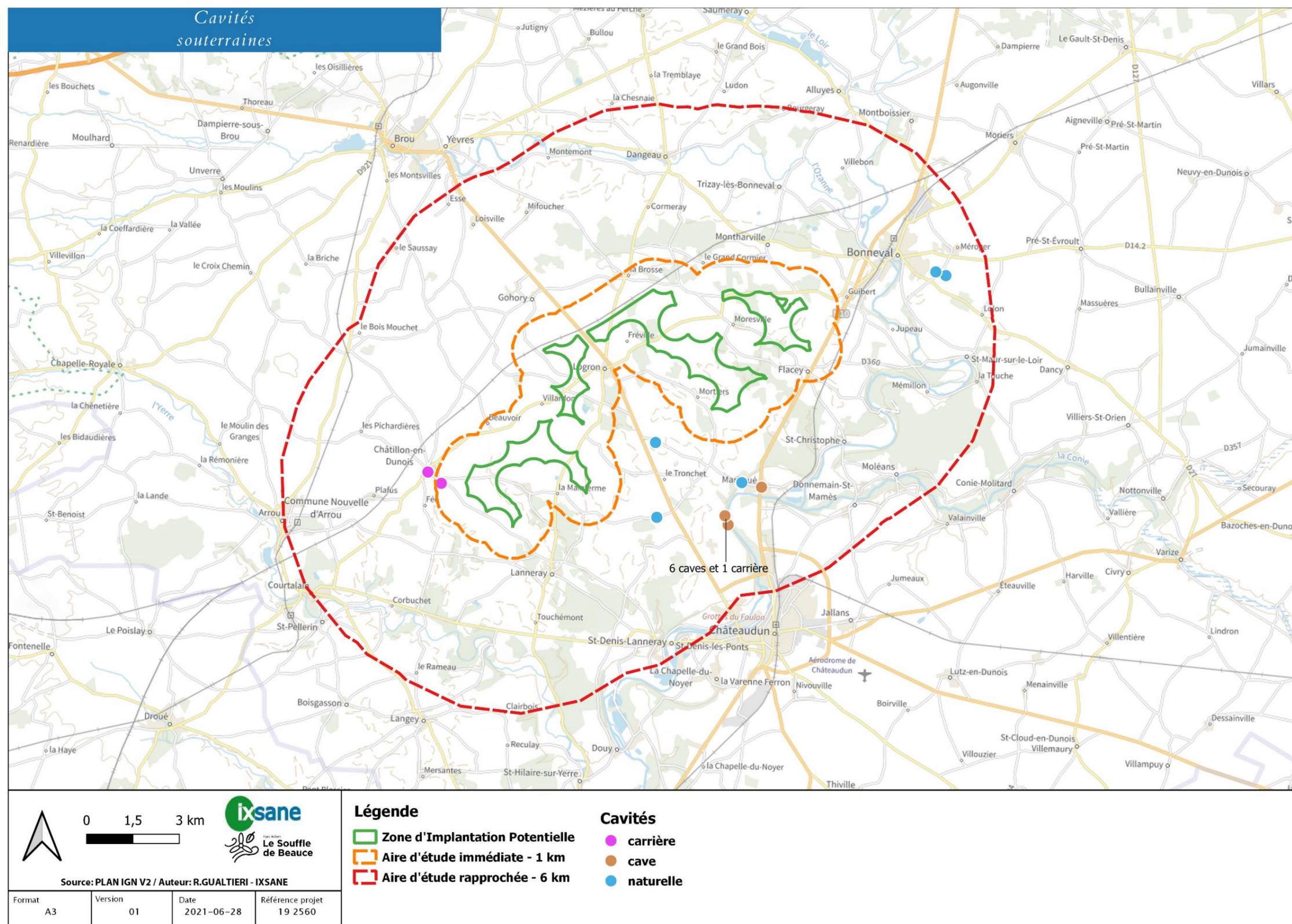


Figure 34 : Cavités non minières recensées au sein de la zone d'étude

2.3.7.4 Mouvement de terrain

D'après le site Géorisques : seuls deux mouvements de terrain sont recensés à plusieurs kilomètres des ZIP au niveau de Châteaudun.

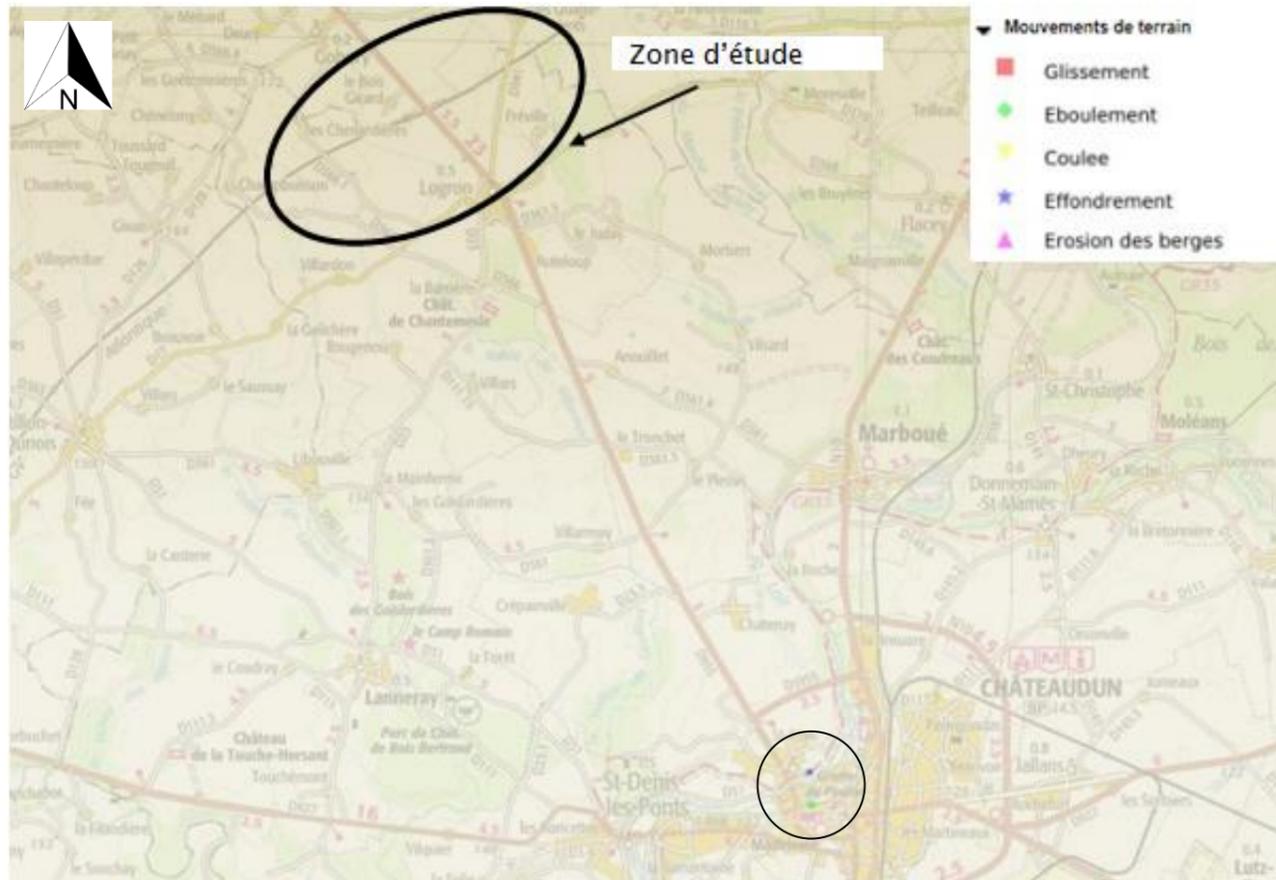


Figure 35 : Sensibilité des communes aux mouvements de terrain et effondrements (source : Géorisques)

Ces évènements correspondent à un effondrement au lieu-dit la cavée des religieuses en 1983 et un éboulement rue des fouleries en 1893.

Le risque lié au mouvement de terrain au niveau des ZIP apparaît donc négligeable.

2.3.7.5 Aléa retrait-gonflement des argiles

Le périmètre rapproché est dans une zone d'aléa faible à moyen concernant le retrait et le gonflement des argiles. Cette situation correspond à la présence d'argiles à silex sur la majeure partie du territoire notamment en affleurement sur les valons secs.

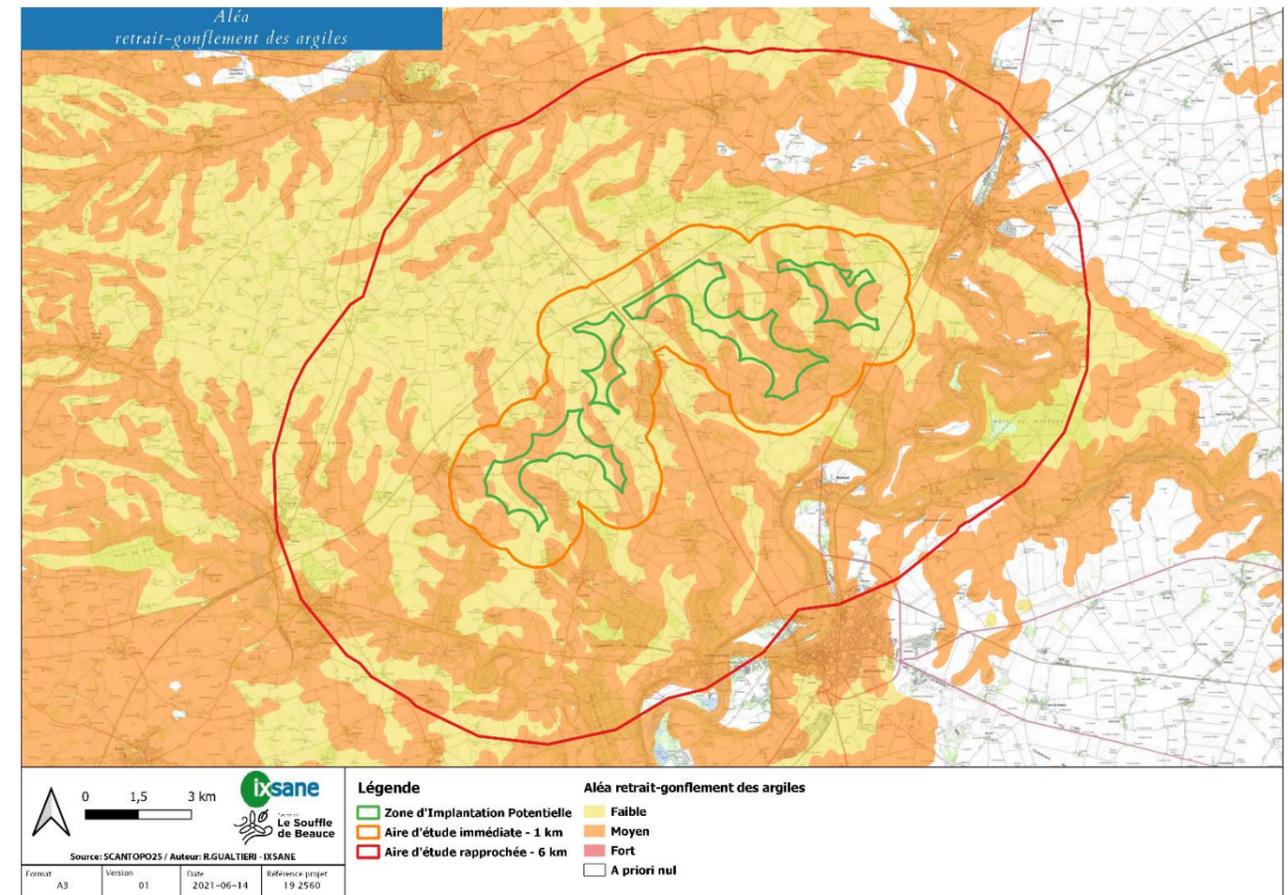


Figure 36 : Sensibilité des zonages au phénomène de gonflement et retrait des argiles (source : Géorisques)

2.3.7.6 Le risque de foudroiement

Pour déterminer le risque de foudroiement d'une région, deux paramètres, permettant de faciliter la classification de l'intensité du risque, sont à prendre en compte. Il s'agit d'une part de la densité de foudroiement (niveau Ng) qui indique le nombre d'impact de foudre par an et par kilomètre carré. D'autre part, il faut considérer le niveau kéraunique (niveau Nk) correspondant au nombre de fois où le tonnerre a été entendu dans l'année.

Ces deux paramètres définissant le nombre de jours d'orage par an sont liés par une relation approximative spécifique à la France métropolitaine : $Ng = Nk/10$.

Le relevé est effectué à l'aide d'un réseau de stations de détection qui captent les ondes électromagnétiques lors des décharges, les localisent et les comptabilisent.

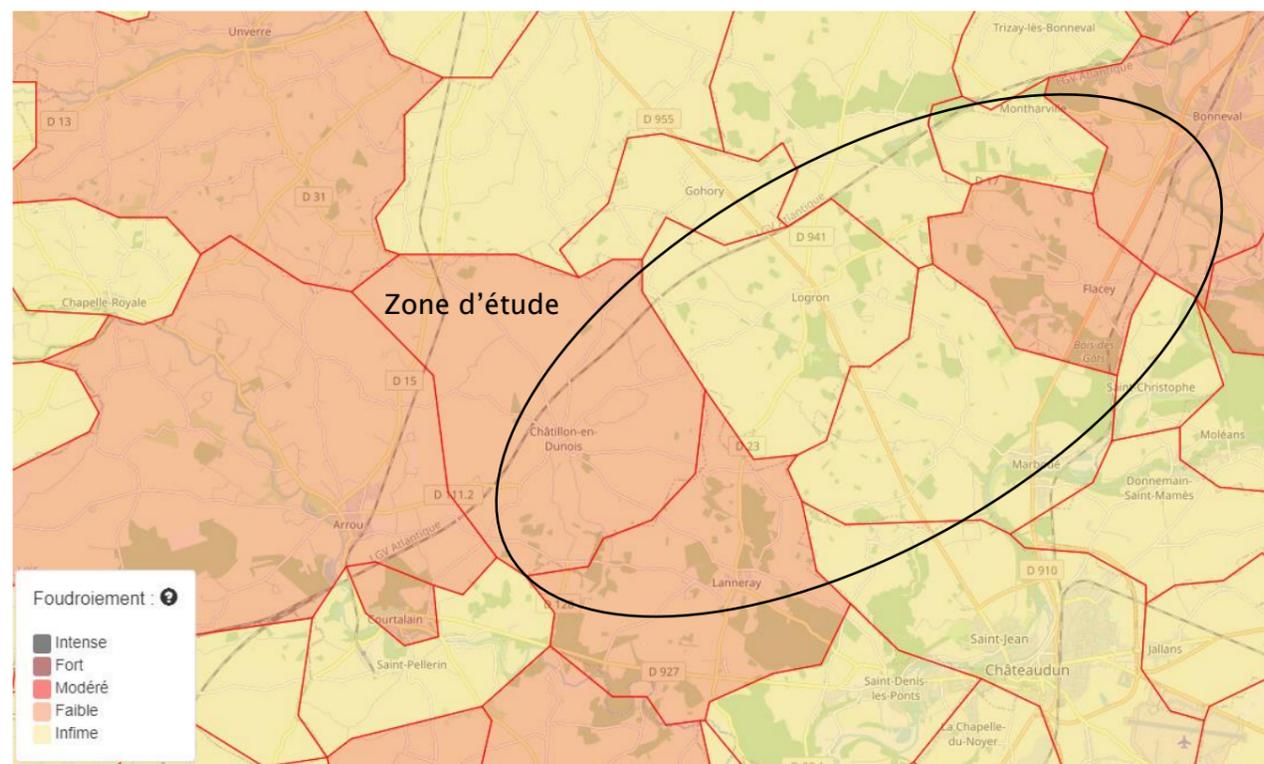


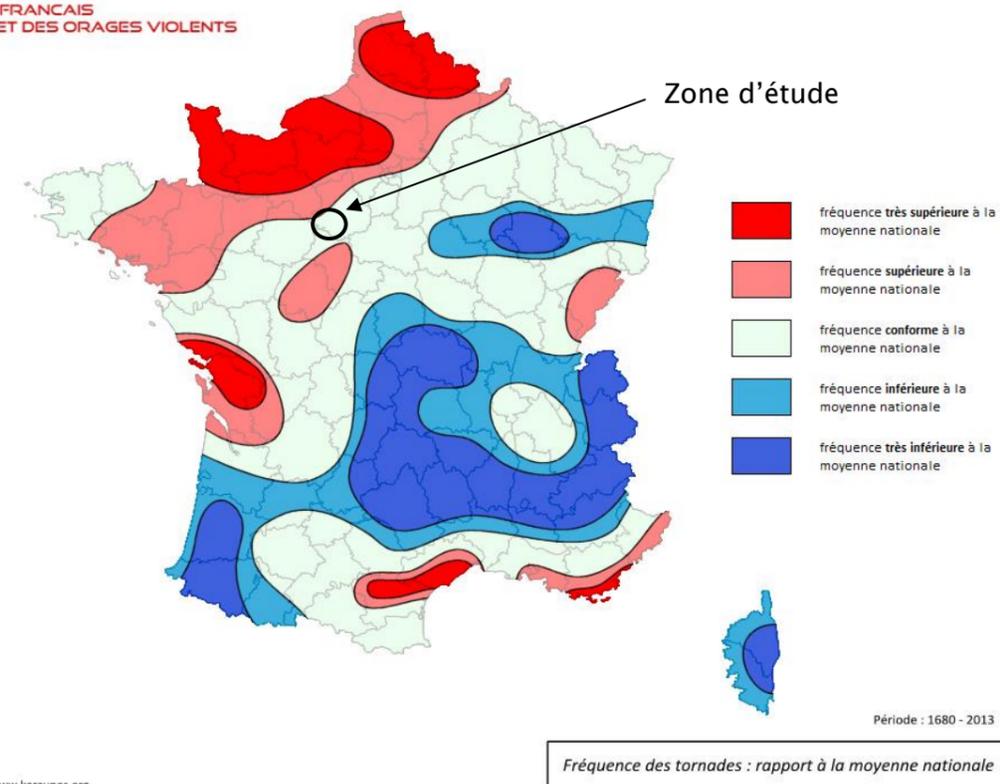
Figure 37 : Densité de foudroiement pour l'année 2010

Source : Météorage

La densité de foudroiement pour la zone d'étude est infime à faible selon Météorage.

Aussi le risque de foudroiement susceptible d'avoir un impact sur le projet et son environnement proche est très faible.

2.3.7.7 Le risque de tornades



(c) KERAUNOS - Tous droits réservés - www.keraunos.org

Figure 38 : Fréquence des tornades par rapport à la moyenne nationale

Source : Keraunos

Le Sud du département d'Eure-et-Loir fait partie des zones qui subissent des occurrences de tornades sensiblement identiques à la moyenne nationale. Il conjugue des reliefs peu marqués, des situations orageuses faibles et une exposition relativement protégée aux flux perturbés.

Cependant, en France nous considérons qu'aucune région n'est à l'abri d'une tornade, même si certaines portions du territoire n'en rencontrent que très occasionnellement. Ainsi, par mesure de sécurité, les éoliennes actuelles sont équipées de systèmes permettant une mise en protection en cas de phénomènes climatiques de ce type.

2.3.8 Le climat

La zone d'étude est sous l'influence d'un climat océanique dégradé. C'est un climat à dominante océanique pouvant être influencé par le climat continental (en provenance d'Europe de l'Est). Les pluies sont plus faibles pour ce climat que dans le cadre d'un strict climat océanique. Il est doux et humide mais susceptible de présenter de grandes chaleurs ou de grandes périodes sèches.

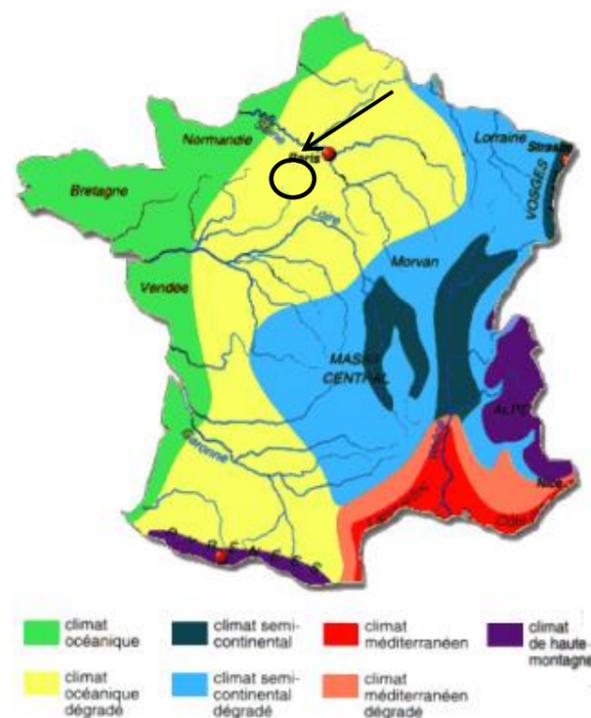


Figure 39 : Types de climat en France

La température moyenne est de 11,1 C dans le secteur de l'étude au niveau de Châteaudun. Les écarts de température entre été et hiver peuvent être importants (25,3°C de température moyenne maximale mensuelle contre 0,6°C de température moyenne minimale mensuelle).

La pluviométrie se situe à environ 610 mm sur le site.

La station de mesure de Météo France la plus proche du secteur est celle de Châteaudun située à quelques kilomètres de la zone d'étude.

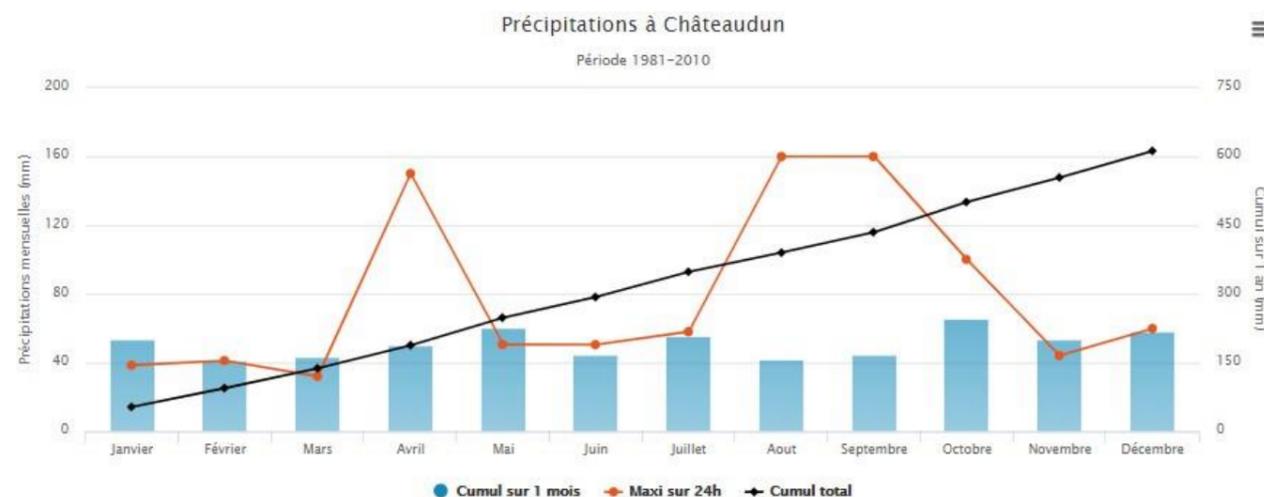


Figure 40 : Précipitations à Châteaudun (1981-2010) (source : Infoclimat)

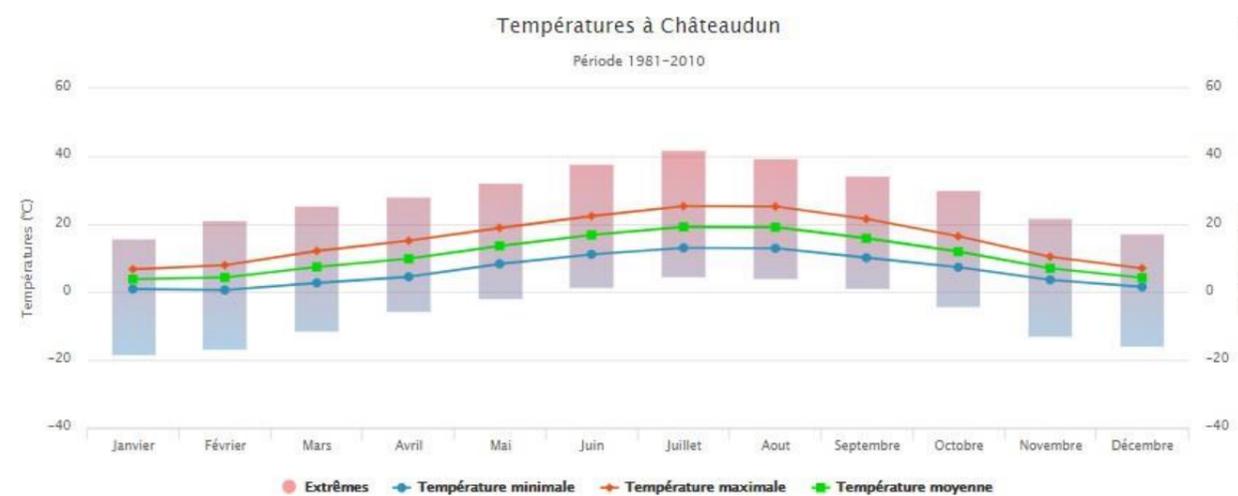


Figure 41 : Températures à Châteaudun (1981-2010) (source : Infoclimat)

Les vents dominants présentant des vitesses de vent importantes proviennent du Sud-ouest. Toutefois, dans une moindre mesure, on observe également l'apparition de vents dominants provenant en direction du Nord-est.

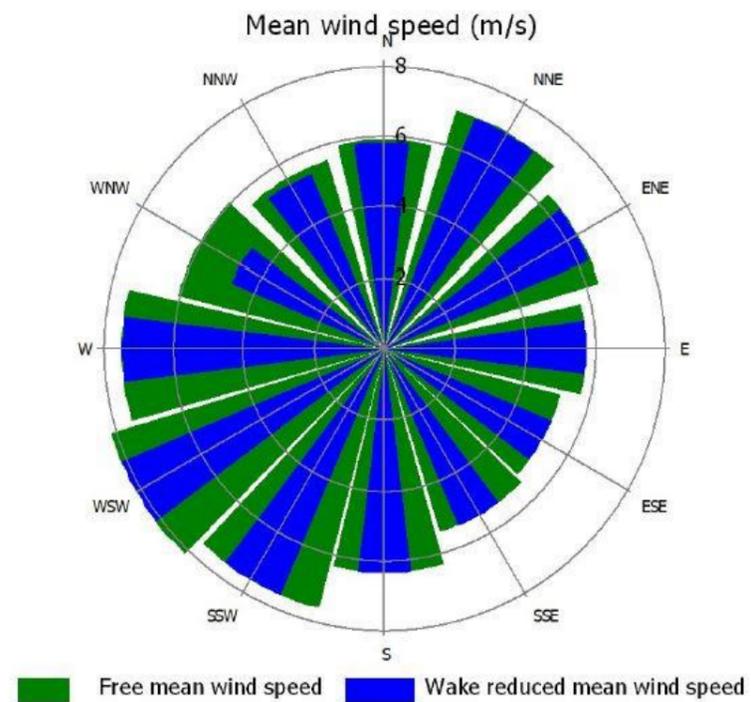


Figure 42 : Distribution de la direction des vents - Mât de mesures RP-Global France - Février 2021

2.3.9 Synthèse du milieu physique

Thèmes	Explication de l'enjeu (Contrainte de l'environnement sur le projet)	Valeur de l'enjeu
Topographie	Le parc éolien est situé dans la plaine de la Beauce. L'altitude moyenne de la zone est de 140 m.	Très faible
Pédologie	Les sols sont assez limoneux et donc assez sensibles à l'érosion.	Très faible
Hydrogéologie	L'étude hydrogéologique a permis de mettre en évidence la présence de faibles nappes phréatiques au droit dont la vulnérabilité aux infiltrations est assez forte. Présence de l'AAC des Prés Nollet au Nord de la ZIP (hors périmètre toutefois).	Faible
Hydrologie	Sites situés sur le bassin versant du Loir. Quatre cours d'eau présents dans le périmètre rapproché de l'étude : le Loir, la Conie, l'Ozanne et l'Yerre.	Très faible
Risque naturel	Présence de risques très faibles au niveau des ZIP. Un PPRI Inondation existe sur la commune de Marboué mais reste en dehors des ZIP.	Très faible
Climat	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est océanique dégradé. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont importants. Il n'y a pas de risque particulier lié aux tornades et foudroiements.	Faible

Tableau 5 : Synthèse du milieu physique

2.4 MILIEU NATUREL

L'étude écologique a été réalisée par le bureau d'étude BIOTOPE de l'été 2019 à l'été 2021 sur les 4 ZIP constituant le projet. Concernant la ZIP 4, à la demande du développeur, seules les parcelles situées sur la commune de Logron ont été retenues dans l'étude écologique.

2.4.1 Zones Naturelles d'intérêt reconnu

2.4.1.1 Définition et méthodologie de recensement

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un périmètre de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle du parc éolien pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement du projet.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

1. Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département...
2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux...

Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Picardie et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

✓ **Sites Natura 2000** : Zone Spéciale de Conservation (ZSC) et Zone de Protection Spéciale (ZPS) :

La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des sites d'importance communautaire (SIC) proposés par les états membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).



✓ **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique** : (ZNIEFF type I et II)

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.



On décrit deux types de ZNIEFF, définies selon la méthodologie nationale :

- Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale.
- Une ZNIEFF de type II est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides...) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.



• **Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux** : (ZICO)

La directive européenne n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'Union européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

2.4.2 Recensement des zones naturelles d'intérêt à proximité de la ZIP

2.4.2.1 Les ZNIEFF

Aucune ZNIEFF n'est présente au sein des zones d'implantation potentielle ou sur l'aire d'étude immédiate (1 km). L'absence de ce type de zones dans un rayon de 1 km autour des ZIP tend à minimiser l'intérêt écologique et/ou faunistique et floristique du site. Toutefois, un total de 42 ZNIEFF a été recensé sur l'aire d'étude rapprochée (6 km) et/ou éloignée (20 km) correspondant à 32 ZNIEFF de type I et 10 ZNIEFF de type II. Celles-ci sont listées dans le tableau suivant :

Type de site, Code et intitulé	Localisation	Superficie et intérêt écologique connu
ZNIEFF de type I N°24000845 « Bois des Gâts »	Le zonage couvre 68,46 ha. Il est situé à environ 3,6 km au Sud de l'aire d'étude immédiate.	Il s'agit d'une chênaie-charmaie installée sur les coteaux du Loir, en marge Nord de l'agglomération de Châteaudun. Dans cette chênaie-charmaie, on trouve un tout petit secteur de forêt de pente forte présentant des conditions équivalentes à celles des forêts de ravin. En fond de vallon la chênaie-charmaie laisse la place à une aulnaie-frênaie inondable. À noter que des coupes forestières ont été réalisées dans le passé. De nombreuses espèces floristiques déterminantes ont été recensées dans cette zone : 11 espèces, dont 5 espèces protégées. La chênaie-charmaie accueille également quelques cavités intéressantes pour une petite population hivernante de Chiroptères, avec 7 espèces différentes.
ZNIEFF de type I N°240030360 « Chênaie-Charmaie de Guibert- Jupeau »	Le zonage couvre 1,12 ha. Il est situé à environ 1,46 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.	Cette ZNIEFF se trouve à un peu moins de 2 km au Sud du bourg de Bonneval, en rive droite du Loir. Il s'agit d'une chênaie- charmaie fraîche reposant sur un versant du Loir exposé Nord-est et abritant notamment une population de <i>Corydalis solida</i> (population particulièrement importante : entre 1 000 et 10 000 individus) et de <i>Polystichum setiferum</i> .
ZNIEFF de type I N°240031349 Chênaie- Charmaie de la Basse- Poitisière »	Le zonage couvre 2,41 ha. Il est situé à environ 8,2 km au Sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	La zone est centrée sur une chênaie-charmaie d'exposition Nord, entièrement clôturée. L'inventaire n'a donc pu être que très partiel, néanmoins le site abrite l'une des plus belles populations de Corydale solide (<i>Corydalis solida</i>) de la vallée (plus de 10 000 pieds) et la structure globale du site est en bon état. L'intérêt de cette ZNIEFF I réside donc dans la taille de la population de cette espèce protégée.
ZNIEFF de type I N°240008646 « Chênaie- Charmaie de la Garenne du Tronchet »	Le zonage couvre 59,63 ha. Il est situé à environ 7,5 km au Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate.	La zone est constituée d'un boisement frais à Jacinthes des bois. Cet habitat n'est pas rare dans la région mais la zone abrite une très belle population de Corydale solide (<i>Corydalis solida</i>), espèce protégée au niveau régional, qui n'est présente en Eure-et-Loir, que dans une vingtaine de communes de la basse vallée du Loir et de ses affluents. Cette ZNIEFF de type I est cohérente avec la type II centrée sur la vallée de l'Yerre dont la richesse réside dans une gamme presque complète de vernaies patrimoniales (<i>Corydalis solida</i> , <i>Gagea lutea</i> , <i>Thalictrella thalictrelloides</i> , et deux mentions historiques d' <i>Anemone ranunculoides</i> et <i>Lathyrus vernus</i>) dispersées dans un petit nombre de boisements.

ZNIEFF de type I N°240030457 « Chênaie- Charmaie de la Poupelière »	Le zonage couvre 2,6 ha. Il est situé à environ 3,6 km au Nord de l'aire d'étude immédiate.	Cette ZNIEFF se situe à environ 1,5 km à l'Est du bourg de Dangeau, en rive droite de la rivière l'Ozanne. Il s'agit d'une chênaie-charmaie fraîche reposant sur des alluvions et abritant une population étendue de <i>Thalictrella thalictroides</i> et de <i>Corydalis solida</i> , toutes deux protégées en région Centre. Les milieux sont en bon état de conservation.
ZNIEFF de type I N°240031516 « Chênaie- Charmaie de la Touche »	Le zonage couvre 2,5 ha. Il est situé à environ 4,9 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.	Ce site correspond à un coteau du Loir exposé au Nord-Ouest. Une chênaie-charmaie fraîche s'y développe abritant trois espèces vernaies protégées au niveau régional : la Scille à deux feuilles (<i>Scilla bifolia</i>) ; la Corydale solide (<i>Corydalis solida</i>) ; l'Isopyre fauxpigamon (<i>Thalictrella thalictroides</i>). Les boisements présentant ces trois espèces en mélange sont rares dans le département et justifient le classement de cette zone en ZNIEFF de type I.
ZNIEFF de type I N°240031353 « Chênaie-Charmaie de la Vallée de la Thironne »	Le zonage couvre 22,09 ha. Il est situé à environ 16 km au Nord-Nord-Ouest de l'aire d'étude immédiate.	Cette zone est composée de boisements frais à vernaies en bon état de conservation. Elle est donc centrée sur les coteaux en exposition Nord de la vallée de la Thironne qui abritent une population importante d'Isopyre faux-pigamon (<i>Thalictrella thalictroides</i>), espèce protégée au niveau régional. Notons aussi la présence de l'Oxalide petite-oseille (<i>Oxalis acetosella</i>), espèce essentiellement localisée dans les régions les plus élevées de la région Centre (Perche, Pays-Fort, Marches), qui possède ici une belle population. Au total, cinq espèces déterminantes ont été recensées sur la zone, ce qui est relativement peu, mais pas inattendu. En effet, les chênaies-charmaies présentent souvent un nombre restreint d'espèces patrimoniales. Les milieux étant en bon état de conservation, cette zone présente donc un intérêt en flore et habitats justifiant son classement en ZNIEFF de type I.
ZNIEFF de type I N°240030361 « Chênaie-Charmaie des Bois Besnards »	Le zonage couvre 5,04 ha. Il est situé à environ 11 km à au Sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Cette ZNIEFF se situe à 1,7 km au Sud-ouest du bourg d'Arrou. Il s'agit d'une chênaie-charmaie fraîche abritant une importante population de <i>Thalictrella thalictroides</i> (plusieurs milliers d'individus). Ce type d'habitat naturel tend à se raréfier en Eure- et-Loir et, d'une manière plus générale, en région Centre. L'intérêt écologique de la zone doit donc être mis en évidence, notamment par une reconnaissance en ZNIEFF de type I.
ZNIEFF de type I N°240031364 « Chênaie- Charmaie du Bois Saint Martin »	Le zonage couvre 75,53 ha. Il est situé à environ 6,6 km au sud de l'aire d'étude immédiate.	La zone est constituée de boisements neutrophiles à géophytes vernaies en excellent état de conservation. Elle abrite une très belle population d'Isopyre faux-pigamon (<i>Thalictrella thalictroides</i>), espèce protégée au niveau régional, connue sur le site depuis 1865. Il s'agit d'une des deux espèces patrimoniales observée sur le site. Les mentions botaniques historiques du bois Saint-Martin sont globalement des espèces calcicoles thermophiles, probablement recensées sur le coteau crayeux du Loir, donc hors du contour de la ZNIEFF. Soulignons aussi la mention originale de la Gesse de printemps (<i>Lathyrus vernus</i>), espèce continentale qui atteignait ici son extrême limite occidentale de répartition. Le boisement est attractif pour les chiroptères. Au moins sept espèces de chauves-souris y chassent dont quatre, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, sont déterminantes.

<p>ZNIEFF de type I N°240031359 «Chênaie- Charmaie du Bois du Founil »</p>	<p>Le zonage couvre 111,63 ha. Il est situé à environ 12,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Il s'agit d'un boisement d'un seul tenant bordant un vallon où coule un affluent du Loir (ruisseau le Torrent). La zone abrite des boisements frais à vernaies reposant sur des alluvions. Ces milieux possèdent naturellement peu d'espèces patrimoniales mais sont localisés essentiellement dans le Sud du département pour l'Eure-et-Loir, et bien souvent inclus dans un réseau de ZNIEFF. Quatre espèces déterminantes, dont deux protégées sont référencées sur le site. Notons particulièrement l'Isopyre faux-pigamon (<i>Thalictrella thalictroides</i>), géophyte protégée au niveau régional, qui présente ici une très belle population. Cependant les plantations de peupliers et de conifères (certaines plantées récemment) menacent ces populations. L'intérêt de cette ZNIEFF porte sur les bois de chânaie-charmaie à vernaies, le reste des peuplements ligneux étant constitués par des plantations ou une chânaie acidiphile sur les argiles à silex dont l'intérêt pour la flore est moindre.</p>	<p>ZNIEFF de type I N°240031518 « Méandre du Loir à Saint-Maur-sur-le-Loir »</p>	<p>Le zonage couvre 20,23 ha. Il est situé à environ 4,3 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>La zone inclut un ensemble de pâtures et prairies alluviales sur alluvions grossiers, gravillonneux, à l'intérieur d'un méandre du Loir. Au Nord et à l'Est de la zone, les pâtures abritent des pelouses sablo-calcaricoles (se rapprochant de <i>Armerion elongatae</i> sous forme dégradée), habitat extrêmement rare en Eure-et-Loir, avec la présence d'espèces caractéristiques telles que l'Oeillet des chartreux (<i>Dianthus carthusianorum</i>) ou la Fétuque à longues feuilles (<i>Festuca longifolia</i>). Des espèces patrimoniales remarquables pour l'Eure-et-Loir s'y développent comme la Scille d'automne (<i>Scilla autumnalis</i> ; en limite Nord de répartition) ou le Trèfle aggloméré (<i>Trifolium glomeratum</i> ; seule station connue du département). Au Sud, les zones plus humides semblent moins patrimoniales. Un petit ruisseau secondaire apporte cependant une hétérogénéité où l'on observe, entre autres, la Renoucle divariquée (<i>Ranunculus circinatus</i>) et la Renouée douce (<i>Polygonum mite</i>), espèce très rare en Eure-et-Loir. Au total, on observe 10 espèces déterminantes sur cette zone dont 2 sont protégées au niveau régional ce qui, pour la taille de la zone est relativement faible, mais son originalité et les quelques espèces très rares pour le département justifient le classement de ce site en ZNIEFF.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240031515 «Chênaie- Charmaie du Moulin Marigny »</p>	<p>Le zonage couvre 12,23 ha. Il est situé à environ 4,6 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Située au sein du bois de Moléans, la zone correspond à une chânaie-charmaie fraîche se développant sur un coteau du Loir exposé au Nord-Ouest. Le site abrite 3 espèces protégées au niveau régional typiques des boisements frais et relativement rares sur le département : la Corydale solide (<i>Corydalis solida</i>), l'Isopyre faux-pigamon (<i>Thalictrella thalictroides</i>) et le Polystic à soies (<i>Polystichum setiferum</i>). Mentionnons également la Luzule des bois (<i>Luzula sylvatica</i>), espèce très rare en Eure-et-Loir (seules deux sites connus actuellement) et en région. La qualité de l'habitat en présence et la mention d'espèces rares et protégées ont ainsi favorisé le classement de cette zone en ZNIEFF de type I.</p>	<p>ZNIEFF de type I N°240030464 « Mouillère d'Alluyes »</p>	<p>Le zonage couvre 0,09 ha. Il est situé à environ 6,4 km au Nord de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF se situe à quelques centaines de mètres au Sud- Ouest du bourg d'Alluyes. Il s'agit d'une mouillère, assez grande par rapport aux autres mouillères du secteur, située en zone de grande culture, donc menacée dans une certaine mesure par les cultures environnantes (drainage, comblement, pollution). Sur 300 m², on rencontre 3 espèces déterminantes dont 2 protégées. De plus, il s'agit d'une des rares stations de <i>Damasonium alisma</i> de la région. La superficie de la zone en eau est très variable d'une année à l'autre et varie également selon la période de l'année. Lorsqu'elle est totalement à sec, cette mouillère est labourée avec les cultures alentour. C'est d'ailleurs probablement ce qui empêche les plantes vivaces de s'installer et bloque la fermeture du milieu. Cependant, si le labour peut être considéré d'une certaine manière comme un facteur d'influence positif, la période du labour est à surveiller ; ce dernier doit être réalisé entre octobre et février. En effet, un labour entre mars et septembre empêche la végétation amphibie de s'exprimer et de fructifier.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240031350 «Chênaie- Charmaie du Souchet »</p>	<p>Le zonage couvre 5,84 ha. Il est situé à environ 7,5 km au Sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>La zone est centrée sur une Chênaie-charmaie en bon état de conservation. La richesse du site réside en la présence d'une belle population de Corydale solide (<i>Corydalis solida</i>), espèce protégée en région Centre, et du Polystic à soie (<i>Polystichum setiferum</i>), fougère elle aussi protégée. Les coteaux parsemés de Buis (<i>Buxus sempervirens</i>) donnent un aspect paysager au site. Cette ZNIEFF présentent donc un intérêt patrimonial d'ordre floristique en contexte de grande culture.</p>	<p>ZNIEFF de type I N°240030407 « Pelouse des Champs ronceux »</p>	<p>Le zonage couvre 0,65 ha. Il est situé à environ 14,5 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF est localisée à environ 2,5 km au Nord-Ouest du bourg de Bazoches-en-Dunois. Il s'agit d'une petite pelouse située le long de la route départementale, sur un talus faisant l'objet de dépôts de matériaux dans sa partie Ouest et en voie de fermeture, notamment dans sa partie Est. La qualité globale du milieu est moyenne, mais le site abrite une des stations les plus nordiques de <i>Carduncellus mitissimus</i> et la seule station moderne connue de <i>Salvia sclarea</i> pour la région Centre. Six espèces déterminantes, dont une protégée, ont été observées sur le site. Ces éléments justifient la désignation en ZNIEFF de type 1 de ce petit secteur de pelouse.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240031355 « Le Bois Raimbourg »</p>	<p>Le zonage couvre 38,66 ha. Il est situé à environ 7,3 km au Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF se situe sur les bords de la rivière l'Yerre, à environ 3 km au Nord du bourg de Langey et 11 km à l'Ouest de l'agglomération de Châteaudun. Il s'agit d'un ensemble composé de chânaies sessiliflores et pédonculées-charmaies et localement de boisements alluviaux en bon état de conservation, le long du ruisseau. Ce site abrite la seule station moderne connue de <i>Gagea lutea</i> pour la région (probablement introduite de longue date). On y trouve en outre une station de <i>Thalictrella thalictroides</i> et de <i>Corydalis solida</i>, protégées au niveau régional. <i>Primula elatior</i>, citée en 1985, est probablement encore présente.</p>			

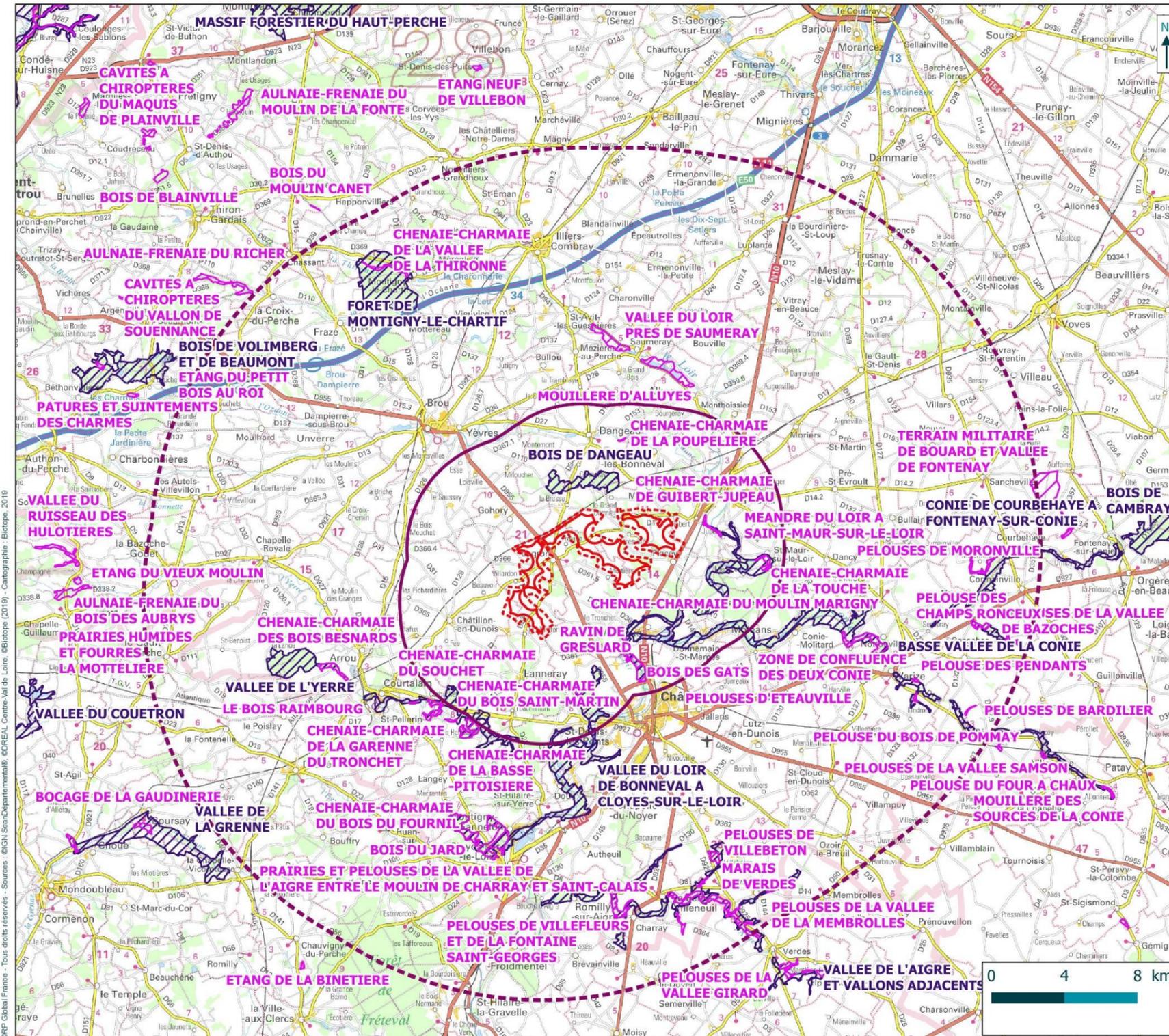
<p>ZNIEFF de type I N°240031360 « Pelouse des Pendants »</p>	<p>Le zonage couvre 4,65 ha. Il est situé à environ 14,6 km au Sud-est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Il s'agit d'une pelouse sèche sur sol calcaire en bon état de conservation malgré des faciès de recolonisation par des fourrés qui progressent faute d'entretien des pelouses (ponctuellement par le <i>Genévrier</i>, <i>Juniperus communis</i>). Elle présente un cortège assez complet pour ce secteur biogéographique, et occupe une surface importante. Dix espèces d'orchidées ont été recensées sur le site mais un grand nombre n'a pas été revu récemment. Un passage à la bonne saison serait intéressant pour confirmer la présence de l'Orchis brûlé (<i>Neotinea ustulata</i>) et de l'Orchis homme-pendu (<i>Orchis anthropophora</i>), deux espèces protégées au niveau régional, mentionnées en 1983. Notons aussi la présence d'espèces typiques des pelouses calcicoles comme le Fraisier vert (<i>Fragaria viridis</i>), l'Hélianthème des Apennins (<i>Helianthemum apenninum</i>), le Fléole de Boeher (<i>Phleum phleoides</i>) ou l'Oeillet des chartreux (<i>Dianthus carthusianorum</i>). Le passage tardif sur la zone a permis de recenser la Scille d'automne (<i>Scilla autumnalis</i>), espèce protégée au niveau régional, qui ne se trouve que sur les coteaux du Loir et de la Conie dans le département. Au total, quatorze espèces de la flore déterminantes de ZNIEFF ont été référencées sur le site, mais seulement cinq ont été revues récemment, des compléments sembleraient nécessaires à une saison propice.</p> <p>Concernant la faune, des observations d'Édicnème criard comme nicheur sur la pelouse complète l'intérêt du site.</p>	<p>ZNIEFF de type I N°240030442 « Pelouses de Moronville »</p>	<p>Le zonage couvre 31,31 ha. Il est situé à environ 16,03 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF se situe à 2 km environ au Nord-Ouest du bourg de Cormainville. Il s'agit d'un complexe de pelouses en voie de fermeture par de la fruticée et de la chênaie sessiliflore calcicole thermophile. Le traitement des cultures tend en outre à eutrophiser ces pelouses dont la richesse a tendance à diminuer depuis une vingtaine d'années. Néanmoins, la zone abrite encore une quinzaine d'espèces déterminantes et les pelouses du Mesobromion sont encore assez étendues, dans un contexte général de disparition de ces milieux.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240031446 « Pelouse du Bois de Pommay »</p>	<p>Le zonage couvre 4,81 ha. Il est situé à environ 14,9 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Il s'agit d'une pelouse calcicole en bon état malgré quelques faciès de recolonisation par des ronces. Elle présente un cortège assez complet pour ce secteur biogéographique, sur une surface importante. Notons aussi la présence d'espèces typiques des pelouses calcicoles comme le Fraisier vert (<i>Fragaria viridis</i>), l'Hélianthème des Apennins (<i>Helianthemum apenninum</i>), le Fléole de Boeher (<i>Phleum phleoides</i>). Au total, six espèces de la flore déterminantes de ZNIEFF ont été référencées sur le site, un complément semble nécessaire pour évaluer la présence d'espèces patrimoniales plus précoces. Concernant la faune, des observations d'Édicnème criard comme nicheur sur la pelouse complète l'intérêt du site.</p>	<p>ZNIEFF de type I N°240031340 « Pelouses d'Eteauville »</p>	<p>Le zonage couvre 1,43 ha. Il est situé à environ 9,6 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF est dite polynucléaire puisqu'elle est composée de deux secteurs distincts dominés par un faciès de Mesobromion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le premier secteur (surface de 860 m²) rassemble à lui seul l'ensemble des espèces déterminantes et protégées ; • le second secteur d'une surface plus conséquente (1,25 ha) et localisé à moins de 150 m est certes moins riche floristiquement mais sa superficie appréciable pour le département de l'Eure-et-Loir ainsi que son état de conservation sont autant d'éléments favorables à l'association de ces deux secteurs. <p>Quinze espèces déterminantes ont été recensées sur ce site, comme <i>Sesleria caerulea</i> dont cette station est la seule de Beauce (les quatre autres stations étant situées au Nord du département dans le <i>Drouais Thymerais</i>) et trois espèces protégées en région Centre (<i>Pulsatilla vulgaris</i>, <i>Epipactis atrorubens</i> et <i>Scilla autumnalis</i>).</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240030456 « Pelouses de Bardilier »</p>	<p>Le zonage couvre 4,5 ha. Il est situé à environ 17,9 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF se situe à environ 1,8 km au Nord-Ouest de Péronville. Il s'agit d'un ensemble de pelouses et fruticées sur sol calcaire de 5 ha, situé dans un vallon sec de Beauce et entouré par des grandes cultures. Ce type de milieu tend largement à disparaître dans des secteurs de cultures intensives comme la Beauce. Seules 6 espèces déterminantes ont été observées sur le site en 2001, cependant l'habitat est en bon état de conservation et la superficie relativement importante alors que ces milieux régressent en Beauce. Parmi ces espèces, la présence de <i>Vicia narbonensis</i> est particulièrement intéressante puisque cette espèce n'est connue qu'en quelques stations de la région Centre. Cette ZNIEFF de type I est incluse dans la ZNIEFF de type II "Vallée de la Conie Sud près de Péronville".</p>	<p>ZNIEFF de type I N°240008644 « Ravin de Greslard »</p>	<p>Le zonage couvre 7,36 ha. Il est situé à environ 2,2 km au Sud de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Le ravin de Greslard se situe à l'extérieur d'un méandre du Loir, à environ 1 km au Sud-Ouest du bourg de Marboué et à un peu plus de 4 km au Nord de Châteaudun. Cette forêt de ravin est de surface limitée, donc vulnérable, d'autant plus qu'elle est entourée par une grande zone de culture. On observe en outre une fermeture du ruisseau et de ses abords par les ronces. Ce même ruisseau fait également l'objet de dépôts sauvages, étant situé en contrebas de la route. La végétation des surfaces les moins pentues relève de la chênaie-charmaie des sols plus stabilisés. Cependant cette zone forme une entité écologique homogène et il est par conséquent important et justifié d'englober la totalité du boisement dans la ZNIEFF. Les fougères typiques de la forêt de ravin sont par ailleurs présentes : <i>Polystichum aculeatum</i>, <i>Polystichum setiferum</i>, <i>Asplenium scolopendrium</i>.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240030441 « Pelouses de la Vallée de Bazoches »</p>	<p>Le zonage couvre 34,26 ha. Il est situé à environ 16,15 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. C'est un site éclaté.</p>	<p>Cette ZNIEFF se trouve à un peu moins de 2 km au Nord de Bazoches-en-Dunois. Il s'agit d'une zone abritant des pelouses relictuelles et des lisières calcicoles thermophiles, ainsi que des secteurs de friches assez riches en espèces déterminantes et abritant notamment une population d'<i>Odontites jaubertianus</i>. Le site abrite au total une dizaine d'espèces déterminantes dont 2 protégées : l'Odontite de Jaubert et l'Anémone pulsatille. Le traitement des cultures tend à eutrophiser ces pelouses dont la richesse a tendance à diminuer, et la fruticée ferme progressivement le milieu.</p> <p>Néanmoins, dans un contexte général de disparition des milieux de pelouses, on peut considérer que cette zone présente un intérêt écologique notable et qu'elle mérite une reconnaissance en ZNIEFF de type 1.</p>			

<p>ZNIEFF de type I N°240001103 « Terrain militaire de Bouard et Vallée de Fontenay »</p>	<p>Le zonage couvre 222,4 ha. Il est situé à environ 19,6 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Il s'agit principalement d'un terrain militaire couvert par des pelouses calcicoles sur près d'un tiers de sa surface. Il est extrêmement rare de rencontrer une si grande étendue de pelouses d'un seul tenant en région Centre et notamment en Beauce d'Eure-et-Loir où cet habitat est soit labouré, soit embroussaillé. Il compte de belles zones de pelouses abritant une vingtaine d'espèces végétales déterminantes de ZNIEFF, dont deux espèces sous protection régionale : l'Orchis brûlée (<i>Neotinea ustulata</i>) et l'Ophrys frelon (<i>Ophrys fuciflora</i>). Dans certains secteurs, notamment au Sud du camp, les pelouses sont plus rases et, dans les zones écorchées, se développent des espèces annuelles, telles que la Cotonnière dressée (<i>Bombycilaena erecta</i>), très rare en Eure-et-Loir. Sur le plan faunistique, cette zone compte une population de Dectique verrucivore (<i>Decticus verrucivorus</i>), en danger sur la liste rouge régionale, et une importante population de Mercure (<i>Arethusana arethusa</i>), espèce vulnérable. On notera aussi la présence du Pélodyte ponctué, en danger en région Centre. Il est favorisé par la forte proportion des milieux ouverts sur la zone. La reproduction du Busard Saint-Martin et de l'Édicnème criard est avérée sur la zone. Les activités de la sécurité civile et les manœuvres utilisant des grenades, qui constituaient un dérangement notable pour les cortèges avifaunistiques, sont très réduites à ce jour. À ce noyau principal s'ajoute la vallée de Fontenay qui abrite encore quelques secteurs de pelouses, mais qui présente un degré de fermeture beaucoup plus avancé. Néanmoins, cette vallée sèche abrite encore une quinzaine d'espèces végétales déterminantes, dont une espèce protégée : <i>Cephalanthera damasonium</i>. Il s'agit d'un des plus vastes sites de pelouses de la région.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240030595 « Vallée du Loir près de Saumeray »</p>	<p>Le zonage couvre 199,3 ha. Il est situé à environ 8 km au Nord de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF polynucléaire, située aux alentours de Saumeray, regroupe les plans d'eau de la Ronce, qui étaient déjà en ZNIEFF de première génération, et les plans d'eau du Bois Gousset, nouvellement intégrés. La zone est composée de ballastières en cours d'exploitation ou non, de prairies et est traversée par le Loir. L'avifaune nicheuse d'intérêt patrimonial est riche en espèces (Sarcelle d'été, Busard des roseaux, Vanneau huppé, Mouette rieuse, Sternes pierregarin et naine, occasionnellement Échasse blanche). Les populations nicheuses de laridés sont en expansion. Les possibilités de gestion envisageables permettraient de maintenir et même d'accroître la richesse faunistique du site. Au niveau floristique, quelques éléments de la flore patrimoniale régionale sont observables de manière disséminée. Les zones de ballastières présentent une flore parfois originale avec la présence d'espèces rares pour le département comme le Trèfle semeur (<i>Trifolium subterraneum</i>) ou la Limoselle aquatique (<i>Limosella aquatica</i>). Notons, par ailleurs, la présence d'une population de Plantain caréné (<i>Plantago holosteum</i>) à proximité dans des milieux similaires à ceux observés dans la ZNIEFF.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240001100 « Zone de confluence des deux Conie »</p>	<p>Le zonage couvre 106,77 ha. Il est situé à environ 11 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>La zone est constituée d'un ensemble de milieux humides établis sur les sols tourbeux de la vallée de la Conie. Notons une petite aulnaie marécageuse méso-eutrophe accueillant la Fougère des marais (<i>Thelypteris palustris</i>), protégée au niveau régional, typique de ces boisements sur tourbe alcaline. Le lit de la Conie présente des peuplements importants du commun Nénuphar jaune (<i>Nuphar lutea</i>) ainsi que plus localement de Sagittaire (<i>Sagittaria sagittifolia</i>) et de l'Hydrocharis des grenouilles (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>). Cette dernière est particulièrement importante pour le département car elle ne subsiste plus que dans quelques très rares communes de l'Eure-et-Loir. La zone présente également des étendues remarquables de roselières et de phragmitaies sur tourbe abritant la Grande Douve (<i>Ranunculus lingua</i>), espèce protégée au niveau national. Au total, plus de dix espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées, dont trois espèces protégées au niveau régional et une au niveau national. Un intérêt pour la faune, et notamment l'avifaune, existe sur ce secteur de la Conie avec presque une dizaine d'espèces déterminantes de ZNIEFF recensées jusqu'alors.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240030563 « Bois du Jard »</p>	<p>Le zonage couvre 148,58 ha. Il est situé à environ 12,40 km au Sud-Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF se trouve au Nord-Ouest de Cloyes-sur-le-Loir. Il s'agit d'un boisement composé par une chênaie acidiphile (occupant les sols reposant sur les argiles à silex du plateau) et une chênaie-charmaie sur sols neutres à calcaires (reposant sur les alluvions et colluvions) marquée notamment par un vallon aux pentes abruptes dominant la vallée du Loir. Ce boisement abrite cinq espèces végétales déterminantes dont trois sont protégées en région Centre : <i>Thalictrella thalictroides</i>, <i>Polystichum aculeatum</i> et <i>setiferum</i>. Bien que ces dernières espèces soient généralement associées à la forêt de ravin, cet habitat n'est pas typiquement représenté sur cette zone. La présence de quelques cavités d'hivernage pour les chiroptères (environ 200 individus actuellement pour au moins 8 espèces représentées) en fait un site majeur pour les Chiroptères en Eure-et-Loir. Il faut cependant signaler le risque réel de dérangement lié aux visites diverses, réelles ou potentielles, de ces galeries.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240008623 « Marais de Verdes »</p>	<p>Le zonage couvre 151,05 ha. Il est situé à environ 16,62 km au Sud-Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF est localisée dans le cours de la rivière l'Aigre, à l'extrême Sud du département de l'Eure-et-Loir. Il s'agit d'une rivière à cours lent (classée en 1ère catégorie) et de son vallon, jalonné de quelques sources. Du point de vue flore et habitats, ce site est constitué d'un ensemble de zones humides de grand intérêt : aulnaies marécageuses oligotrophes, roselières de grandes surfaces, cladiaies. Pour les espèces, notons la présence de la Grande douve (<i>Ranunculus lingua</i>), espèce protégée au niveau national, qui n'est aujourd'hui plus représenté que dans deux localités d'Eure-et-Loir. Mentionnons également la présence de la Fougère des marais (<i>Thelypteris palustris</i>), petite fougère typique des aulnaies marécageuses sur sols tourbeux alcalins, plutôt rare dans le département. Le site s'enrichi également de la présence de l'Œnanthe de Lachenal (<i>Oenanthe lachenalii</i>) espèce typique des tourbières alcalines ayant fortement régressé en Eure-et-Loir. Un petit secteur de pelouse est également présent sur la partie Nord où se développent notamment l'Hélianthème des Apennins (<i>Helianthemum apenninum</i>) et l'Anémone pulsatille (<i>Pulsatilla vulgaris</i>). Du point de vue faunistique, on peut noter la présence du Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>) et du Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>), nicheur sur le site, ou du Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>). Au total, 28 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été observées. On peut enfin noter que cette zone constitue le dernier site de reproduction connu de la Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>) en Eure-et-Loir vers 1980.</p>

<p>ZNIEFF de type I N°240030458 « Pelouses de la Vallée de la Membrolles »</p>	<p>Le zonage couvre 24,03 ha. Il est situé à environ 18 km au Sud-Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF est localisée à environ 700 mètres à l'Est du bourg du Mée, au long de la RD 14. Il s'agit d'une zone de pelouses relictuelles dans un contexte de grandes cultures de Beauce. Une dizaine d'espèces déterminantes, dont 3 protégées, sont présentes sur le site.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240009781 « Pelouses de Villebeton »</p>	<p>Le zonage couvre 25,24 ha. Il est situé à environ 15,12 km au Sud-Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Ce site est très localisé car il correspond à une ancienne carrière. Il se situe en plaine de Beauce (à proximité de la vallée de l'Aigre) à environ 1 km à l'Ouest du hameau de Villebéton et approximativement à 8 km au Sud-Est de Châteaudun. On y trouve une mosaïque entre des pelouses sur dalles calcaires, notamment au sein des anciennes arènes d'extraction, et de pelouses moyennement sèches. Il s'agit d'une zone particulièrement riche pour un secteur de grande culture comme la Beauce. Les fourrés, voir les boisements, tendent toutefois à fermer rapidement le milieu. On compte également plusieurs parcelles cultivées ou ayant fait l'objet d'un labour dans le passé. Au total on dénombre ainsi 21 espèces de la flore déterminante des ZNIEFF, avec à souligner la présence du Buplèvre du Mont Baldo (<i>Bupleurum baldense</i>) qui est ici en limite Nord d'aire de répartition. Un intérêt ornithologique a également été mis en évidence avec la présence de deux espèces déterminantes de ZNIEFF (le Pigeon colombin et l'Œdicnème criard).</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240031326 « Pelouses de Villefleurs et de la Fontaine Saint-Georges »</p>	<p>Le zonage couvre 15,2 ha. Il est situé à environ 16,36 km au Sud-Sud-Est de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un site éclaté.</p>	<p>Il s'agit d'une ZNIEFF polynucléaire regroupant deux zones de pelouses relictuelles au milieu de cultures abritant une petite dizaine d'espèces déterminantes, dont 1 protégée. Sur le lieu-dit de La Fontaine St-Georges, au Sud du zonage proposé, il existe d'autres pelouses du <i>Mesobromion erecti</i> abritant encore plusieurs espèces patrimoniales (<i>Ononis natrix</i>, <i>Medicago minima</i>, <i>Helianthemum apenninum</i>) mais d'un niveau de fermeture élevé. Leur classement en site d'intérêt européen peut laisser supposer qu'une gestion sera mise en place pour réouvrir les milieux. L'intérêt du site Est reste moyen, mais étant donné le contexte de culture intensive environnant et la qualité moindre des pelouses du <i>Mesobromion erecti</i> dans cette région naturelle, ce site mérite un classement en ZNIEFF.</p>
<p>ZNIEFF de type I N°240009789 « Prairies et pelouses de la Vallée de l'Aigre entre le Moulin de Charray et Saint- Calais »</p>	<p>Le zonage couvre 58,67 ha. Il est situé à environ 16,3 km au Sud de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF se situe à environ 500 mètres au Nord-Ouest du bourg de Charray. Le contour est polynucléaire. Il englobe deux secteurs : le secteur étroit sur la partie Nord-Est concerne une pelouse relictuelle. L'autre secteur, beaucoup plus vaste, englobe aussi un secteur de pelouse (au Sud-Ouest), mais également des prairies mésohygrophiles, des boisements alluviaux et un tronçon de la rivière l'Aigre. Concernant les deux secteurs de pelouses relictuelles, une dizaine d'espèces végétales déterminantes a pu y être observée. L'intérêt des milieux alluviaux repose majoritairement sur les cortèges entomologiques recensés. Des espèces intéressantes y ont été observées, notamment l'Agrion de Mercure.</p>

Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type II (ZNIEFF II)		
<p>ZNIEFF de type II N°240003968 « Vallée de l'Aigre et vallons adjacents »</p>	<p>Le zonage couvre 930,18 ha. Il est situé à environ 14,3 km au Sud-Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF présente des ZNIEFF de type I en bon état de conservation en ce qui concerne les milieux marécageux et les pelouses calcicoles. La vallée de l'Aigre est un des hauts lieux de la botanique en Eure-et-Loir avec des espèces emblématiques comme <i>Sonchus palustris</i> ou <i>Oenanthe fluviatilis</i>, espèces en extrême limite de répartition Sud. D'autres espèces, tout aussi intéressante mais un peu plus répandues y possèdent de belles stations comme <i>Thelypteris palustris</i> ou <i>Ranunculus lingua</i>. Les pelouses calcicoles abritent un cortège quasi complet avec <i>Carduncellus mitissimus</i>, <i>Phyteuma orbiculare</i>, <i>Prunella grandiflora</i>, <i>Coronilla minima</i> et une quinzaine d'espèces d'orchidées. Au total, une soixantaine d'espèces déterminantes ont été référencées sur le site dont onze sont protégées au niveau régional et deux au niveau national.</p>
<p>ZNIEFF de type II N°240001101 « Vallée de la Conie du Bois d'en bas à Secouray »</p>	<p>Le zonage couvre 278,73 ha. Il est situé à environ 15 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF concerne la portion de la vallée de la Conie entre le bourg de Courbehaye et le hameau de Secouray. Elle décrit globalement un arc de cercle à environ 1,5 km à l'Ouest du bourg de Cormainville. Les milieux sont en bon état de conservation. L'avifaune présente un grand intérêt ; zone humide : Busard des roseaux et Râle d'eau nicheurs, Butor étoilé hivernant ; pelouses et jachères : Cédicnème criard, Chevêche d'Athéna. Les pelouses et jachères abritent un riche cortège entomologique (Lépidoptères, Orthoptères et également un Névroptère à affinité méditerranéenne marquée : <i>Libelloides longicornis</i>). Enfin, plus de 20 espèces végétales déterminantes ont été recensées sur l'ensemble de la zone. Il s'agit pour une large part d'espèces de pelouses calcicoles, parmi lesquelles on peut citer <i>Pulsatilla vulgaris</i> et <i>Odontites jaubertianus</i>. La vallée de la Conie et les milieux adjacents représentent donc un corridor très riche pour la flore et la faune, au cœur du plateau beauceron. L'étendue de cette zone et l'homogénéité des milieux nous conduisent à la passer en type II, alors qu'elle était en type I dans l'inventaire de première génération. Trois ZNIEFF de type I sont en outre incluses dans la ZNIEFF de type II "Vallée de la Conie du bois d'en bas à Secouray" :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les pelouses de Moronville ; • les pelouses de la vallée de Bazoches ; • les pelouses des Champs Ronceux.
<p>ZNIEFF de type II N°240001105 « Vallée de la Conie Sud de Varize à Elumignon, Vallée de l'Indron et Gaudigny »</p>	<p>Le zonage couvre 96,77 ha. Il est situé à environ 14,5 km au Sud-est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF concerne la vallée de la Conie et est localisée à une douzaine de kilomètres à l'Est de Châteaudun. La Conie, correspond plutôt sur ce tronçon à un ruisseau intermittent avec des milieux humides périphériques (marais avec boisements adjacents). Sur les coteaux aux pentes peu marquées, des pelouses calcicoles se maintiennent dans un état de conservation globalement correct. L'intérêt repose notamment sur ces pelouses abritant un cortège végétal caractéristique avec pas moins de 10 espèces végétales déterminantes parmi lesquelles <i>Bupleurum</i></p>
		<p><i>baldense</i>, <i>Orchis simia</i>, <i>Aceras anthropophorum</i>, <i>Anacamptis pyramidalis</i>. L'avifaune, nicheuse dans la vallée, est remarquable et très diversifiée : Héron pourpré, Canard souchet, Fuligule milouin, Busard des roseaux, Cédicnème criard, Râle d'eau, Locustelle luscinioloïde. L'Hermine (<i>Mustela erminea</i>) est également présente. Les conditions actuelles de conservation sont correctes. Un plan d'eau pour la chasse aux canards a également été creusé. Les traitements de fertilisation et pesticides épanchés sur les cultures périphériques peuvent réduire la diversité floristique des pelouses et la qualité de l'eau. Cette zone, qui était une ZNIEFF de type I dans l'inventaire de première génération, a été passée en ZNIEFF de type II.</p>
<p>ZNIEFF de type II N°240031735 « Bois de Dangeau »</p>	<p>Le zonage couvre 277 ha. Il est situé à environ 1,3 km au Nord de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Il est remarquable par sa richesse bryologique qui a fait l'objet de nombreux inventaires depuis le début du XXème siècle. Cette chênaie sessiliflore sur sol hygromorphe abrite 113 taxons de bryophytes, d'après les derniers inventaires menés en 2015 et 2016. De plus, 27 taxons signalés autrefois n'ont pas été revus en 2016, ce qui porte le potentiel à 140 taxons. Parmi les 113 taxons, 17 sont inclus dans la liste rouge régionale et 22 sont déterminants de ZNIEFF. Le bois de Dangeau constitue un curieux mélange d'espèces à tendances méditerranéo-atlantiques ou à tendances montagnardes ce qui contribue à lui conférer une certaine originalité. Parmi les espèces patrimoniales nous pouvons noter <i>Dicranum majus</i>, espèce à tendances montagnardes, observée en petite quantité dans un fossé ou encore <i>Atrichum angustatum</i>, espèce peut-être légèrement méconnue par sa grande ressemblance avec le très commun <i>A. undulatum</i>. Pour la flore vasculaire nous pouvons également noter la présence d'une espèce protégée au niveau régional : la Renoncule des marais, sur un talus routier en lisière du boisement.</p>
<p>ZNIEFF de type II N°240003969 « Vallée de l'Yerre »</p>	<p>Le zonage couvre 781,05 ha. Il est situé à environ 6,39 km au Sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>La zone est centrée sur les boisements frais de la vallée de l'Yerre. Le cortège en vernal est quasiment complet dans cette vallée. En compagnie des espèces communes de la chênaie-charmaie comme la Jacinthe des bois (<i>Hyacinthoides non-scripta</i>), l'Adoxe musquée (<i>Adoxa moschatellina</i>) ou l'Anémone des bois (<i>Anemone nemorosa</i>), il est possible de trouver le Corydale solide (<i>Corydalis solida</i>), l'Isopyre faux-pigamon (<i>Thalictrella thalictroides</i>) ou la Gagée jaune (<i>Gagea lutea</i>), espèces rares voire exceptionnelles pour cette dernière. Les populations formées par ces espèces représentent bien souvent plusieurs milliers d'individus dans des milieux peu voire pas dégradés par les activités humaines. Au total, dix-sept espèces patrimoniales ont été recensées dont cinq sont protégées au niveau régional et une au niveau national. Cette ZNIEFF de première génération est donc conservée avec un contour plus resserré.</p>
<p>ZNIEFF de type II N°240003937 « Forêt de Montigny-le-Chartif »</p>	<p>Le zonage couvre 783,99 ha. Il est situé à environ 14,1 km au Nord-Nord-Ouest de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette vaste ZNIEFF jouxte le bourg de la commune de Montigny-le-Chartif sur son côté Ouest. Le massif est majoritairement occupé par des chênaies sessiliflores acidiphiles à acidiphiles. L'intérêt floristique est très dilué sur le site, qui présente plutôt un intérêt pour le grand ensemble écologique qu'il forme. Aussi semble-t-il justifié de classer cette zone en ZNIEFF de type II (il s'agissait d'une ZNIEFF I dans l'inventaire de première génération). À noter la présence en 1987 d'une station d'<i>Oreopteris limbosperma</i>, particulièrement rare et protégée en région Centre. <i>Lobelia urens</i>, qui est rare en Eure-et-Loir, a également été observée sur les chemins forestiers. La nidification de l'Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>) est avérée sur le massif.</p>

<p>ZNIEFF de type II N°240030602 « Conie de Courbehaye à Fontenay-sur-Conie »</p>	<p>Le zonage couvre 100,23 ha. Il est situé à environ 18 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF se situe à environ 1 km au Nord-Ouest d'Orgères-en-Beauce. Il s'agit de la vallée de la Conie. Les milieux humides présentent un intérêt patrimonial, notamment par rapport au cortège d'oiseaux nicheurs : Sarcelle d'été, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Râle d'eau, Phragmite des joncs... En revanche, la Rousserolle turdoïde semble avoir disparu du site au cours de ces quinze dernières années. Trois espèces végétales déterminantes ont également été observées, dont <i>Utricularia vulgaris</i>, protégée en région Centre. Les conditions de conservation sont relativement bonnes. Le niveau de la nappe conditionne les assèchements et leur durée au cours de l'année. Cette ZNIEFF constituant un ensemble écologique diversifié en termes d'habitats et d'espèces, il semble judicieux de la classer en type II.</p>	<p>ZNIEFF de type II N°240001098 « Basse vallée de la Conie »</p>	<p>Le zonage couvre 708,9 ha. Il est situé à environ 3,4 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF englobe un tronçon de 15 kilomètres environ de la rivière Conie au Nord-Ouest de Châteaudun, depuis la confluence entre les deux Conies (à hauteur de Nottonville) jusqu'à la confluence de la Conie avec le Loir, au Sud-Est de Marboué. La rivière et ses milieux annexes (boisements alluviaux, prairies humides, plans d'eau et roselières) accueillent une riche avifaune nicheuse (Râle d'eau, Busard des roseaux, Sarcelle d'été, Phragmite des joncs, Bouscarle de Cetti, Martin-pêcheur). 4 espèces végétales déterminantes de ZNIEFF ont également été recensées, parmi lesquelles <i>Thelypteris palustris</i> qui se développe dans quelques secteurs d'aulnaie. Le lit mineur subit d'importantes fluctuations du niveau d'eau selon la hauteur de la nappe de Beauce. L'état de conservation reste relativement bon, même si le remblaiement de certaines zones et l'urbanisation en périphérie "grignote" les groupements alluviaux. Cette zone est le fruit de la fusion et du passage en type II des deux ZNIEFF première génération de type I "Basse vallée de la Conie" et "Zone de confluence des deux Conies".</p>
<p>ZNIEFF de type II N°240001106 « Vallée de la Conie sud près Péronville »</p>	<p>Le zonage couvre 196,89 ha. Il est situé à environ 18,5 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.</p>	<p>Cette ZNIEFF très linéaire s'étend de Villeneuve-sur-Conie à Péronville. Elle constitue le cours supérieur de la Conie, intégrant l'exurgence de la nappe phréatique des calcaires de Beauce au niveau du lieu-dit "la Détourbe". La Conie, dans son cours supérieur, présente des caractéristiques géomorphologiques très particulières, la rivière étant totalement dépendante du niveau de la nappe de Beauce. Le cours supérieur de la rivière couvert par la ZNIEFF peut ainsi passer d'une année sur l'autre de périodes totalement sèches, avec une mise en culture de son lit (maïs, céréales) dans le premier kilomètre, à des périodes d'inondation permanente, durant lesquelles des espèces végétales singulières comme <i>Utricularia vulgaris</i> s'expriment à nouveau. De nombreux oiseaux recolonisent les saulaies et les phragmitaies à la faveur de la remontée de la nappe. On peut citer le Milan noir, le Busard des roseaux, le Vanneau huppé, le Râle d'eau, l'Aigrette garzette, la Sarcelle d'été, la Rousserolle verderolle, la Rousserolle turdoïde, la Locustelle luscinoïde, la Bouscarle de Cetti, voire le Butor étoilé. Les affleurements et friches calcaires permettent au Busard-Saint-Martin, à la Chevêche d'Athéna et à l'Œdicnème criard de s'y maintenir et d'y chasser. Leur présence est en relation avec un cortège diversifié de Lépidoptères et d'Orthoptères aux densités importantes. S'y rencontrent notamment l'Éphippigère des vignes (<i>Ephippiger ephippiger</i>) et la Decticelle bicolore (<i>Metrioptera bicolor</i>).</p>	<p>ZNIEFF de type II N°240003967 « Vallée du Loir de Bonneval à Cloyes-sur-le-Loir »</p>	<p>Le zonage couvre 1752,44 ha. Il est situé à environ 2 km à l'Est et à 4,4 km au Sud de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un site éclaté</p>	<p>Ce secteur est caractérisé par la présence de nombreux méandres et coteaux associés abritant des milieux à la patrimonialité plus ou moins marquée pour la flore. Intérêt premier du site, les chênaies-charmaies fraîches à vernaies (du <i>Carpinion betuli</i>) sont présentes sur la plupart des coteaux boisés intégrés à la zone. De qualité variable, ces boisements possèdent souvent une flore patrimoniale. Ainsi, on y observe des espèces remarquables telles que la Scille à deux feuilles (<i>Scilla bifolia</i>), l'Épiaire des Alpes (<i>Stachys alpina</i>) ou la très rare Luzule des bois (<i>Luzula sylvatica</i>). De manière plus diffuse, les espaces ouverts (pâtures, prairies) apportent également une richesse à la zone. Citons par exemple le méandre de Saint-Maur-sur-le-Loir où l'établissement de prairies pâturées plus ou moins sablo-calcaires est unique pour le département. Il s'y développe de petits trèfles annuels très rares en Eure-et-Loir comme le Trèfle aggloméré (<i>Trifolium glomeratum</i>) ou le Trèfle semeur (<i>Trifolium subterraneum</i>). Les prairies humides et mégaphorbiaies, souvent dégradées, abritent parfois des espèces rares comme l'Orchis négligé (<i>Dactylorhiza praetermissa</i>), l'Œnanthe à feuilles de silaus (<i>Oenanthe silaifolia</i>) ou encore le Souchet long (<i>Cyperus longus</i>). Au total, 39 espèces déterminantes dont 11 sont protégées ont été recensées pour la flore. Cette zone est donc classée en ZNIEFF de type II car il s'agit d'un ensemble cohérent écologiquement qui propose une forte potentialité en termes de patrimonialité mais également une richesse avérée sur certains sites (8 ZNIEFF de type I décrites). Un intérêt faunistique existe sur quelques ZNIEFF de type I décrites dans le contour.</p>



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Zonages d'inventaire du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I
- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II



Figure 43 : Localisation des ZNIEFF

2.1.1.2 Les Zones NATURA 2000

Les sites Natura 2000 pouvant être en interaction avec l'aire d'étude ont été analysés dans un rayon de 20 km. Ce rayon de 20 km (aire d'étude éloignée) correspond à la zone d'influence potentielle maximale des espèces de chauves-souris et d'oiseaux d'intérêt communautaire pouvant être en interaction avec le projet au regard des distances de dispersion et déplacement habituelles de ces espèces.

Par conséquent, dans un rayon de 20 km, deux sites Natura 2000 sont présents :

- À environ 1,7 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate, s'étend la zone spéciale de conservation (ZSC) FR 2400553 « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun » ;
- À 25 m à l'Est de l'aire d'étude immédiate, s'étend la zone de protection spéciale (ZPS) FR 2410002 « Beauce et Vallée de la Conie ».

À noter qu'au-delà de l'aire d'étude éloignée (20 km), 4 autres ZSC et 2 ZPS sont également présentes.

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Vie administrative
Sites du réseau Natura 2000		
ZSC FR 2400553 « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun »	Site éclaté de 1 310,3 ha, situé à environ 1,7 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.	Site proposé éligible comme SIC le 31/03/1999 SIC : publication au JO UE le 07/12/2004 Site classé en ZSC par arrêté du 29/11/2011
ZPS FR 2410002 « Beauce et Vallée de la Conie »	Site de 71 753 ha (Eure-et-Loir : 68 869 ha – Loiret : 2 884 ha), situé à environ 25 m à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Site classé en ZPS par arrêté du 26/04/2006

A – Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n°FR2400553 : « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun », à environ 1,7 km de la ZIP (superficie 1 310 ha)
<https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400553>

Le Loir et ses affluents drainent le plateau céréalier de la Beauce et reposent à l'Est, sur les calcaires de Beauce et à l'Ouest, sur l'argile à silex sur craie.

Aux coteaux sur calcaire, grès et silex, s'associent des tourbières alcalines et divers types de prairies.

Au sein de cette ZSC, on note la présence de formations des eaux courantes remarquables sur les rivières de la Conie et de l'Aigre avec le Potamot de Berchtold et une mousse, la Fontinale. Ces rivières à débit très variable en étroite relation avec les variations de la nappe phréatique accueillent des formations des eaux calmes eutrophes avec la Grenouillette, l'Utriculaire commune et une bryophyte, Ricciocarpos natans.

De la même manière, des formations tourbeuses, de type neutro-alcalin, accueillant un cortège varié d'espèces protégées sur le plan régional : Marisque, Thélyptère des marais sont présentes sur le site. Localement, sur le réseau hydrographique, des sites favorables à la reproduction de poissons comme le Chabot ou la Bouvière (inscrits à l'Annexe II de la directive Habitats), sont également présents.

Le site comporte un cortège de muscinées remarquables tels que *Riccia ciliata*, *Sphaerocarpos texanus*, *Dicranum spurium* et *Dicranum montanum*, *Cephaloziella douinia* et *Cephaloziella baumgartneri*, *Lejeunea ulicina*, *Neckera crispa*, *Seligeria paucifolia* et *doniana*, *Gymnostomum calcareum*, *Pottia recta*, *Reboulia hemisphaerica*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Southbya nigrella*, *Fissidens gracilifolius*.

Des prairies maigres abritent, selon l'humidité du sol, un cortège riche en Laïches et Cœnanthes, ou en Cœllets des Chartreux et Scilles d'automne.

Les pelouses d'orientations et de pentes variées, sont riches en espèces thermophiles en limite d'aire de répartition (Cardoncelle douce), en Orchidées et en nombreux insectes singuliers (Zygènes, Lycènes, Ascalaphe à longues cornes, Mante religieuse).

Les landes sont composées de Buis et les Grès permettent le développement de groupements allant des végétations pionnières des roches siliceuses aux landes à Ajoncs.

Les massifs forestiers engendrent du fait de la variété des sols, une mosaïque de formations allant de la chênaie-hêtraie à Houx à la chênaie thermophile calcicole.

Les coteaux en exposition Nord présentent des chênaies charmaies sur pente ou en fond de vallon, riches en espèces (Gagée jaune, Scille d'automne, Corydale solide, nombreuses fougères, Isopyre faux-pigamon et Potentille des montagnes en limite d'aire de répartition).

Depuis le XIX^{ème} siècle, les populations de chauves-souris connues hibernent dans les galeries et les caves d'anciennes marnières.

La vulnérabilité du site réside dans :

- La fermeture des milieux marécageux ;
- La baisse du niveau de la nappe phréatique entraînant un assèchement des marais ;
- L'eutrophisation des pelouses ;
- Le boisement lent des landes par disparition du pâturage.

Enjeux vis-à-vis du projet : compte tenu du faible éloignement entre la ZSC et la ZIP, des risques d'interactions peuvent se manifester. Par conséquent, une évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 est nécessaire pour ce projet. Ainsi, une analyse plus approfondie est réalisée à la fin du volet écologique afin de mettre en évidence les interactions potentielles entre les deux zones.

B – Zone de Protection Spéciale (ZPS) n°FR2410002 : « Beauce et Vallée de la Conie », à environ 25 m de la ZIP (superficie 71 652 ha)

<https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2410002>

Le site est traversé par les vallées de la Conie et pour une petite partie du Loir qui présentent à la fois des milieux humides et des pelouses sèches sur calcaire, apportant ainsi des cortèges d'espèces supplémentaires. Des zones de boisement présentes sur environ 6 000 ha du site, permettent de compléter la diversité des milieux fortement appréciée des passereaux.

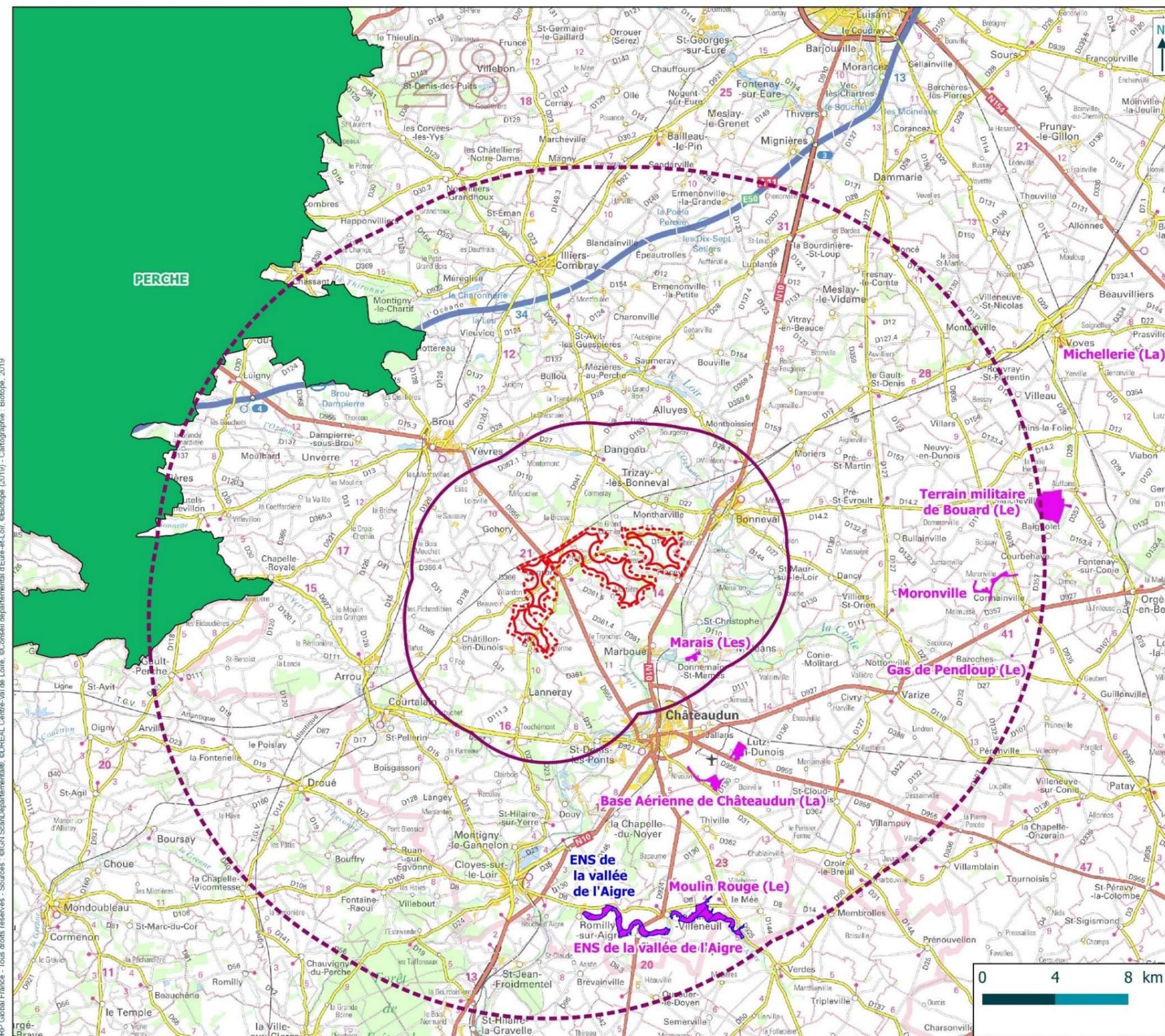
L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (80% de la zone sont occupées par des cultures) : Œdicnème criard (35-45 couples). Alouettes (dont 15-30 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), Cochevis, Bruants, Perdrix grise (population importante). Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busard cendré et Busard Saint-Martin).

La vallée de la Conie qui présente à la fois des zones humides (cours d'eau et marais) et des pelouses sèches sur calcaire apporte un cortège d'espèces supplémentaire, avec notamment le Hibou des marais (nicheur rare et hivernant régulier), le Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) ainsi que d'autres espèces migratrices, le Busard des roseaux et le Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrants).

Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.

Le maintien de l'avifaune de plaine est en particulier tributaire de la disponibilité en ressources alimentaires (produits végétaux, insectes, micromammifères) et en couvert végétal.

Enjeux vis-à-vis du projet : compte tenu du faible éloignement entre la ZSC et la ZIP, des risques d'interactions peuvent se manifester. Par conséquent, une évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 est nécessaire pour ce projet. Ainsi, une analyse plus approfondie est réalisée à la fin du volet écologique afin de mettre en évidence les interactions potentielles entre les deux zones,



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Zonages de gestion du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Sites gérés par le Conservatoire des espaces naturels (CEN) du Centre-Val de Loire
- Parc naturel régional (PNR)
- Espace naturel sensible (ENS) d'Eure-et-Loir



Figure 44 : Zonages de gestion du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

2.1.1.3 Les Arrêtés de Protection de Biotope

L'arrêté de protection de biotope a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi.

Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc). Il peut arriver que le biotope soit constitué par un milieu artificiel (combles des églises, carrières), s'il est indispensable à la survie d'une espèce protégée. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

Il n'y a pas d'arrêté biotope sur l'aire d'étude.

2.1.1.4 Autres zonages du patrimoine naturel

On retrouve également 7 sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels de la Région Centre-Val de Loire. Il s'agit des sites « Base aérienne de Châteaudun », « ENS de la Vallée de l'Aigre », « Gas de Pendloup », « Les Marais », « Moronville », « Le Moulin rouge », et « Terrain militaire de Bouard », tous situés à plus de 9,5 km de l'aire d'étude immédiate du site de projet, hormis pour « Les Marais » situé à 4,5 km de l'aire d'étude immédiate.

La Vallée de l'Aigre, située à environ 15,5 km au sud de l'aire d'étude immédiate, est classée en espace naturel sensible (ENS) du département de l'Eure-et-Loir.

Un Parc naturel régional est recensé au sein de l'aire d'étude éloignée, il s'agit du PNR FR8000034 « Perche », crée le 16/01/1998, situé à environ 11,7 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Aucun site RAMSAR, Parc Régional National, ou encore Réserve de Biosphère, n'a été recensé au sein de l'aire d'étude éloignée du projet.

2.1.1.5 Les Trames verte et bleue

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques.

La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes d'assurer leur survie et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Les éléments d'analyse du fonctionnement écologique régional utilisés dans ce rapport sont issus du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), « *éléments constitutifs de la Trame Verte et Bleue régionale* ». Le schéma régional de cohérence écologique du Centre a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015.

La carte ci-après présente les sous-trames identifiées dans l'aire d'étude rapprochée et ses abords (selon l'échelle de lecture imposée dans le cadre du SRCE, soit 100 000ème).

Réservoir de biodiversité	Position par rapport à l'aire d'étude
Cours d'eau	Le Loir (et ses cours d'eau affluents) situé à 2,2 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate, traversant l'aire d'étude du Nord au Sud en contournant l'aire d'étude immédiate par l'Est. La Conie (et ses cours d'eau affluents) située à 3,6 km au Sud-est de l'aire d'étude immédiate. La Foussarde (et ses cours d'eau affluents) située à 15,45 km au Nord-Ouest de l'aire d'étude immédiate. L'Ozanne de la confluence avec la Sainte-Suzanne jusqu'à la RD 13, située à 7,6 km au Nord-Ouest de l'aire d'étude immédiate. L'Aigre (de la limite départementale jusqu'à la RD 83 à Romilly-sur-Aigre) située à 16,1 km au Sud de l'aire d'étude immédiate.
Milieux humides	La Vallée du Loir (et ses affluents) est un site éclaté situé à environ 1,7 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. Les prairies et pelouses de la Vallée d'Aigre entre le Moulin de Charray et Saint-Calais, situées à 16 km au Sud de l'aire d'étude immédiate. Le Bois Raimbourg situé à 7,5 km au Sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. La chênaie-charmaie des Bois Besnard, située à 10,6 km au Sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.
Milieux prairiaux	Le milieu prairial « <i>Senecio aquaticus Hill</i> » (FR24RR811) est situé à 9,1 km au Sud de l'aire d'étude immédiate.
Pelouses calcaires	Le « Méandre du Loir à Saint-Maur-sur-le-Loir » est situé à environ 4 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. Le CEN du « Moulin rouge » est un site éclaté situé à environ 15,8 km de l'Est au Sud de l'aire d'étude immédiate. Les « pelouses de Bardilier » sont situées à 17,8 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.

Landes acides	Aucun réservoir de biodiversité des landes acides n'a été identifié sur l'aire d'étude éloignée.
Milieus boisés	La « Vallée du Loir et ses affluents » est un site éclaté situé à environ 1,7 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. La « chênaie-charmaie de Gubert-Jupeau » située à 1,46 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. La « chênaie-charmaie du Bois Saint-Martin » située à 6,6 km au Sud de l'aire d'étude immédiate. Le « Bois des champs à Varennes » situé à 12,25 km au Nord-Est de l'aire d'étude immédiate. Les « pelouses de Villebeton » situées à 15,12 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.
	Le « Bois du Jard » situé à 12,40 km au Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate. La « chênaie-charmaie du Souchet » située à 7,5 km au Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate. La « chênaie-charmaie de la Basse-Poitisière » située à 8,2 km au Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate. La « chênaie-charmaie des Bois Besnard » située à 11 km au Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate. Les « pelouses du Pommay et des Pendants » situées à 14,6 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. « Moronville » situé à 15,48 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. Le « Moulin rouge » situé à 16,8 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.

Corridors des pelouses calcaires	Trois corridors écologiques des pelouses calcaires ont été identifiés : l'un à 18 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate ; un autre situé à 13,1 km à l'Est de l'aire d'étude ; et l'autre à 8,5 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate. Six corridors diffus des pelouses calcaires ont été notés, l'un à 18,29 km, un autre à 11,89 km et un autre à 12,47 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate, tous trois au niveau de la Conie et de ses milieux riverains. Un autre corridor diffus à 2,55 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate, au niveau du Loir et de ses milieux riverains. Un suivant à 14,06 km au Sud de l'aire d'étude immédiate, au niveau de l'Aigre et ses milieux riverains. Et un dernier à 8,25 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate, entre la Conie et l'Aigre.
Corridors des landes acides	Aucun corridor des landes acides n'a été identifié sur l'aire d'étude.
Corridors des milieux boisés	L'aire d'étude immédiate est traversée au Nord par un corridor écologique des milieux boisés. Vingt corridors écologiques des milieux boisés traversent l'aire d'étude éloignée dispersés de l'Est au Sud-Ouest. Vingt corridors diffus sont recensés sur l'aire d'étude éloignée. Ils sont majoritairement localisés au niveau des cours d'eau (le Loir, la Conie, l'Aigre).

Aucune continuité écologique (réservoir de biodiversité ou corridor écologique) n'intersecte la ZIP ou se situe dans un rayon de 1 km autour de celle-ci. Seuls quelques espaces comme la Vallée de Loir et ses affluents et la « chênaie-charmaie de Gubert-Jupeau » sont situés en périphérie du périmètre immédiat.

Corridors écologiques et continuus	Positon par rapport à l'aire d'étude
Corridors des milieux humides	Six corridors écologiques des milieux humides (dont quatre à restaurer) ont été identifiés sur l'aire d'étude éloignée. Cinq corridors diffus des milieux humides ont été identifiés sur l'aire d'étude éloignée.
Corridors des milieux prairiaux	Un corridor écologique des milieux prairiaux a été identifié à 15,75 km au Sud de l'aire d'étude immédiate qui suit l'Aigre. Trois corridors diffus des milieux prairiaux ont été identifiés : l'un à 7 km au Sud et un autre à 8,6 km au Nord de l'aire d'étude immédiate qui suivent tous les deux le Loir ; et l'autre à 15,45 km au Sud de l'aire d'étude immédiate qui suit l'Aigre.

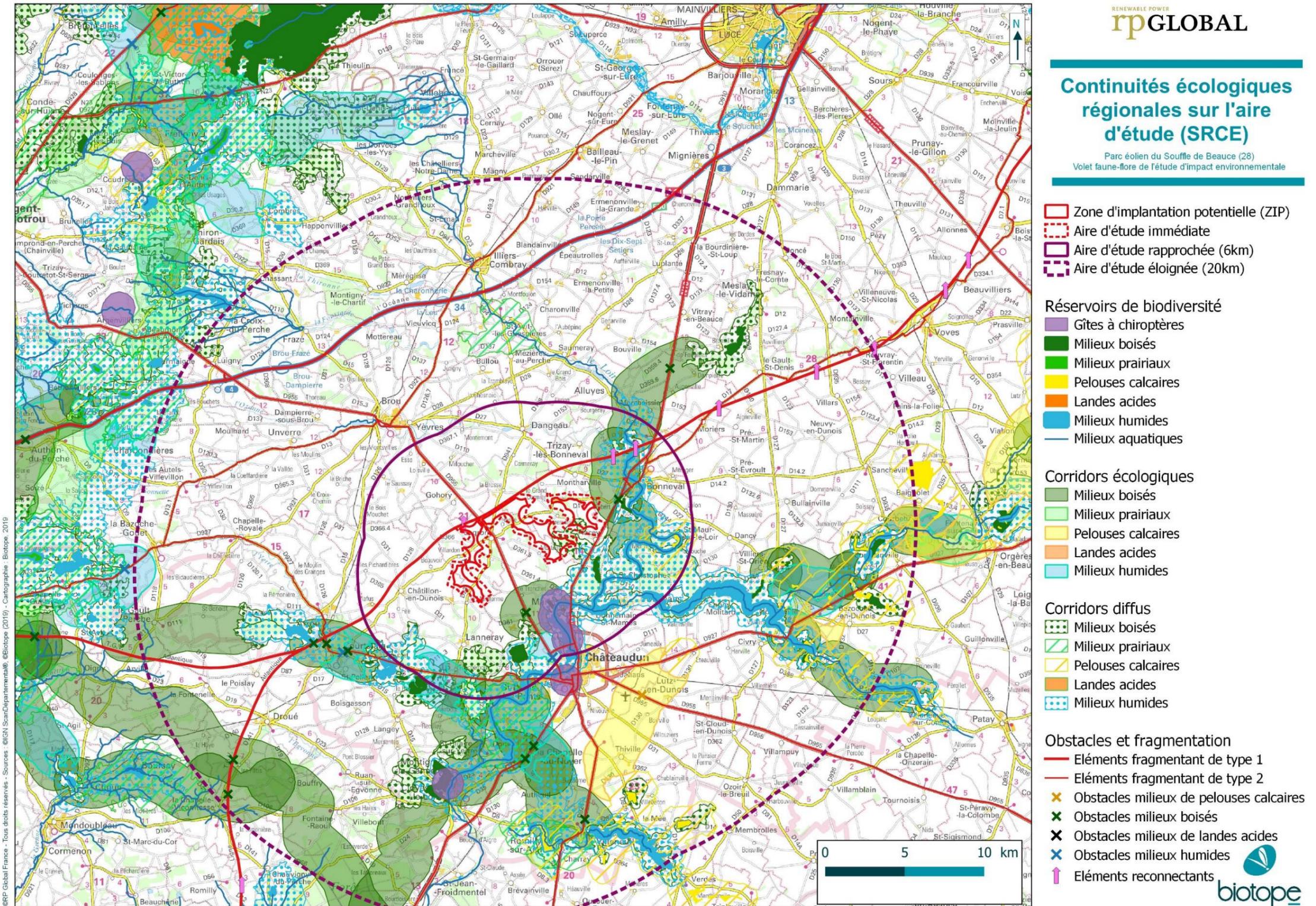


Figure 45 : Continuité écologique régionale sur l'aire d'étude rapprochée (SRCE)

2.4.3 Zones humides

Un travail de délimitation des zones humides sur le périmètre immédiat a été réalisé par BIOTOPE grâce au critère végétation et au critère pédologie.

Un travail de pré-localisation a été réalisé et a permis de mettre en évidence des fortes potentialités de présence de zones humides révélées par les données bibliographiques (la présence de cours d'eau temporaires, de sols hydromorphes, de remontée de nappe et des milieux potentiellement humides ainsi que de la pré-localisation des zones humides du SAGE LOIR), une expertise de la végétation et de la pédologie sur l'aire d'étude immédiate est nécessaire pour pouvoir statuer sur la présence de zones humides.

2.4.3.1 Critère végétation

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature CORINE Biotopes ou le Prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 :

- « H. » pour humides ;
- « *pro parte / p.* » pour potentiellement ou partiellement humides ;
- « NC » pour non-caractéristiques ;
- « - » pour les habitats non concernés.

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009), les secteurs humides (H) atteignent un recouvrement cumulé de 0,61 % de l'aire d'étude immédiate, les secteurs potentiellement humides (*Pro parte/p.*) 84,52 %, et les végétations non caractéristiques 13,43 %. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides (*pro parte*) et non caractéristiques.

2.4.3.2 Critère pédologie

Conformément à la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2008 :

« Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire). »

Compte-tenu de la très grande surface d'aire d'étude, les sondages pédologiques n'ont été réalisés que sur l'emprise du projet. Ainsi, des cartes faisant apparaître le projet éolien sont présentées dès l'état initial. 24 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'emplacement des éoliennes, des plateformes, des câblages et des cheminements. Le tableau suivant fournit pour chaque prélèvement, la profondeur maximale atteinte, les profondeurs d'apparition (P. Min) et de disparition (P. Max) des traits d'hydromorphie, et enfin le statut du sol au regard de l'arrêté précisant les critères d'identification et de délimitation des zones humides.

Parmi les sondages effectués sur l'emprise du projet :

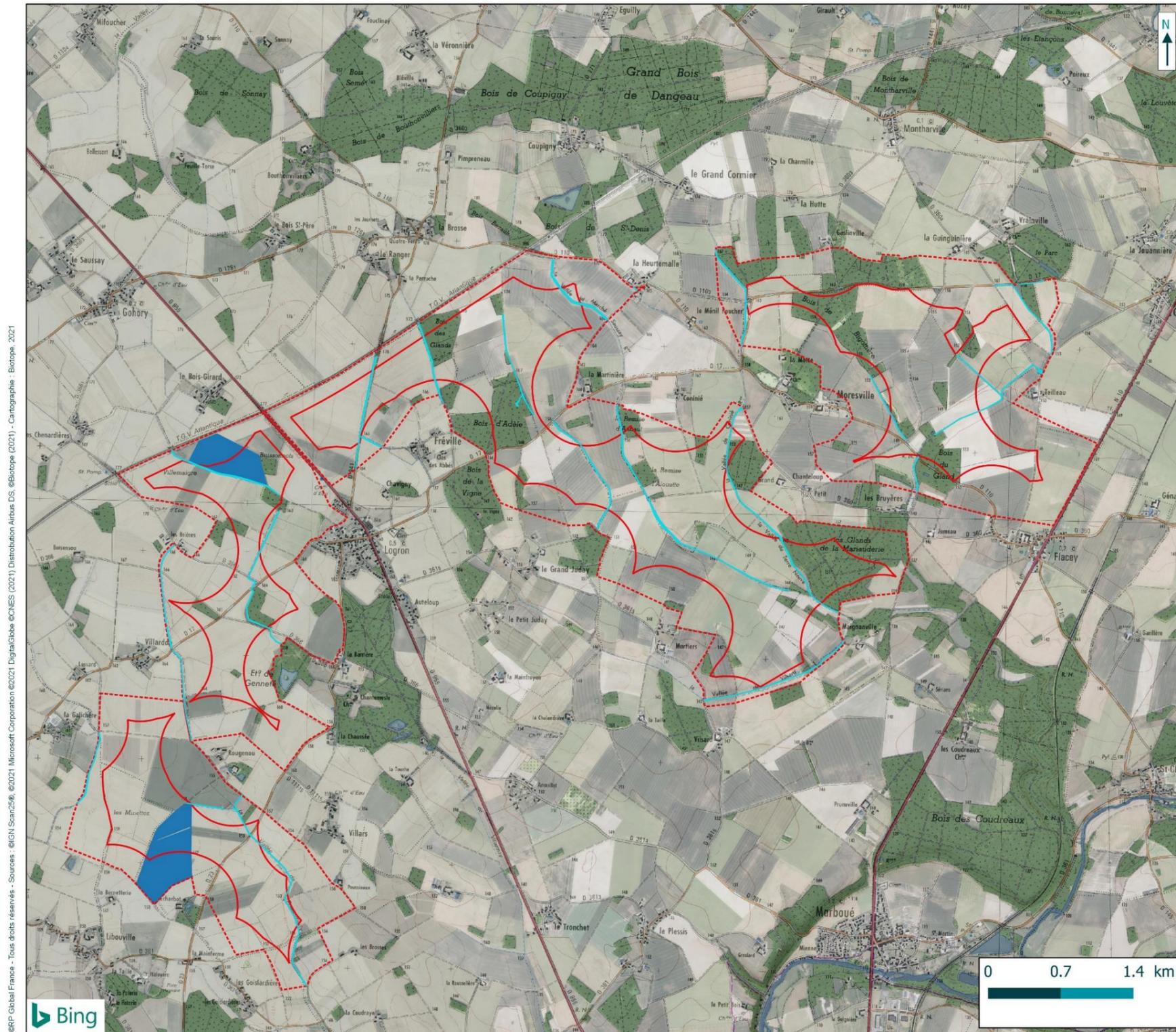
- 19 sondages sont classés comme non-humides car ne présentant pas de trace d'hydromorphie dans les 25 premiers centimètres de sol ou présentant des traces d'hydromorphie qui s'interrompent en profondeur. Trois sondages possèdent des traces rédoxiques à 50 centimètres mais on ne note pas de trace réductique à partir de 80 centimètres ;
- 5 sondages sont classés comme humides car ils présentent des traces rédoxiques dans les 20 premiers centimètres de sol. Ces traces s'intensifient en profondeur jusqu'à 1,10 m. On note la présence de traces de rouille et de marbrures blanchâtres sur les sondages accompagnés de nodules noirs ferromanganèse.

2.4.3.3 Bilan

L'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol) effectuées sur l'aire d'étude immédiate confirme en partie la pré-localisation de zones humides. En effet, 14,04 ha sont humides sur le critère habitat/flore. Des sondages pédologiques ont été réalisés uniquement sur l'emprise du projet compte-tenu de la grande surface de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, parmi les 24 sondages réalisés, 5 sont humides, ce qui ajoute 50,3 ha de zones humides.

Ainsi, 64,34 hectares peuvent être considérés comme caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement. La surface de zones humides est sans doute sous-estimée puisque les sondages pédologiques ont été réalisés uniquement sur l'implantation du projet (à l'emplacement des éoliennes, des réseaux et des cheminements).

On note également la présence de rus intermittents caractérisés comme cours d'eau selon la BD TOPO© IGN. Ces rus ne sont pas visibles sur la cartographie des cours d'eau d'Eure-et-Loir, réalisée en application de l'instruction du Gouvernement du 19 juillet 2017 (format pdf – 1.48 Mb – 19/07/2017), cette carte ayant pour objectif de mieux faire connaître aux usagers les parties du réseau hydrographique qui doivent être considérées comme des cours d'eau compte tenu des enjeux réglementaires associés à cette distinction.



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Délimitation des zones humides sur les critères alternatifs habitats ou sols sur l'emprise du projet

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Délimitation des zones humides sur les critères alternatifs habitats ou sols (64,34 ha)

- Humide sur le critère sols sur l'emprise du projet (50,3 ha)
- Humide sur le critère habitats sur l'aire d'étude immédiate (14,04 ha)



Figure 46 : Délimitation des zones humides sur l'emprise du projet

2.4.4 Etude de la flore et des habitats

2.4.4.1 Les habitats du périmètre immédiat

Bibliographie

L'analyse bibliographique n'a montré aucune Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle ou sur l'aire d'étude immédiate. Aucune étude antérieure n'est connue sur cette aire.

Résultats de terrain

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude immédiate. Quatre grands types de milieux ont été recensés sur le terrain :

- Habitats aquatiques ;
- Habitats herbacés ;
- Habitats arbustifs et forestiers ;
- Habitats artificialisés.

L'aire d'étude immédiate se situe dans le contexte cultural de la Beauce. Le contexte forestier est localisé principalement sur les ZIP 1 et 2. Les boisements sont souvent exploités et leur état de conservation est dégradé. On note la présence de fossés humides sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. De plus, les ZIP 1 et 2 présentent des boisements hygroclynes des petits cours d'eau (Chênaie/charmaie hygroclyne à Primevère élevée) puisqu'elles sont traversées par les cours d'eau de la vallée du Marché Saussay, la Vallée de Vilsard et de la Vallée de Coninié.

35 types d'habitats naturels, semi-naturels ou modifiés ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci est principalement composée de cultures 82 %, les milieux herbacés représentent 2 % et les milieux boisés près de 12 % de sa superficie.

4 habitats naturels se rattachent à un habitat communautaire : la Chênaie/hêtraie acidiphile, la Chênaie/hêtraie calcicole à acidocline, la Prairie mésophile de fauche eutrophe et les Gazons vivaces exondés thermo à boréo-atlantiques.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate constitue un enjeu écologique considéré comme faible à négligeable pour la plupart des habitats. Seuls les gazons vivaces exondés thermo à boréo-atlantiques présents dans la partie nord-est de l'aire d'étude représente un enjeu modéré. La plupart des habitats sont dégradés, notamment les boisements qui correspondent à des sylvio-faciès fortement exploités.



Gazons vivaces exondés thermo à boréo-atlantiques



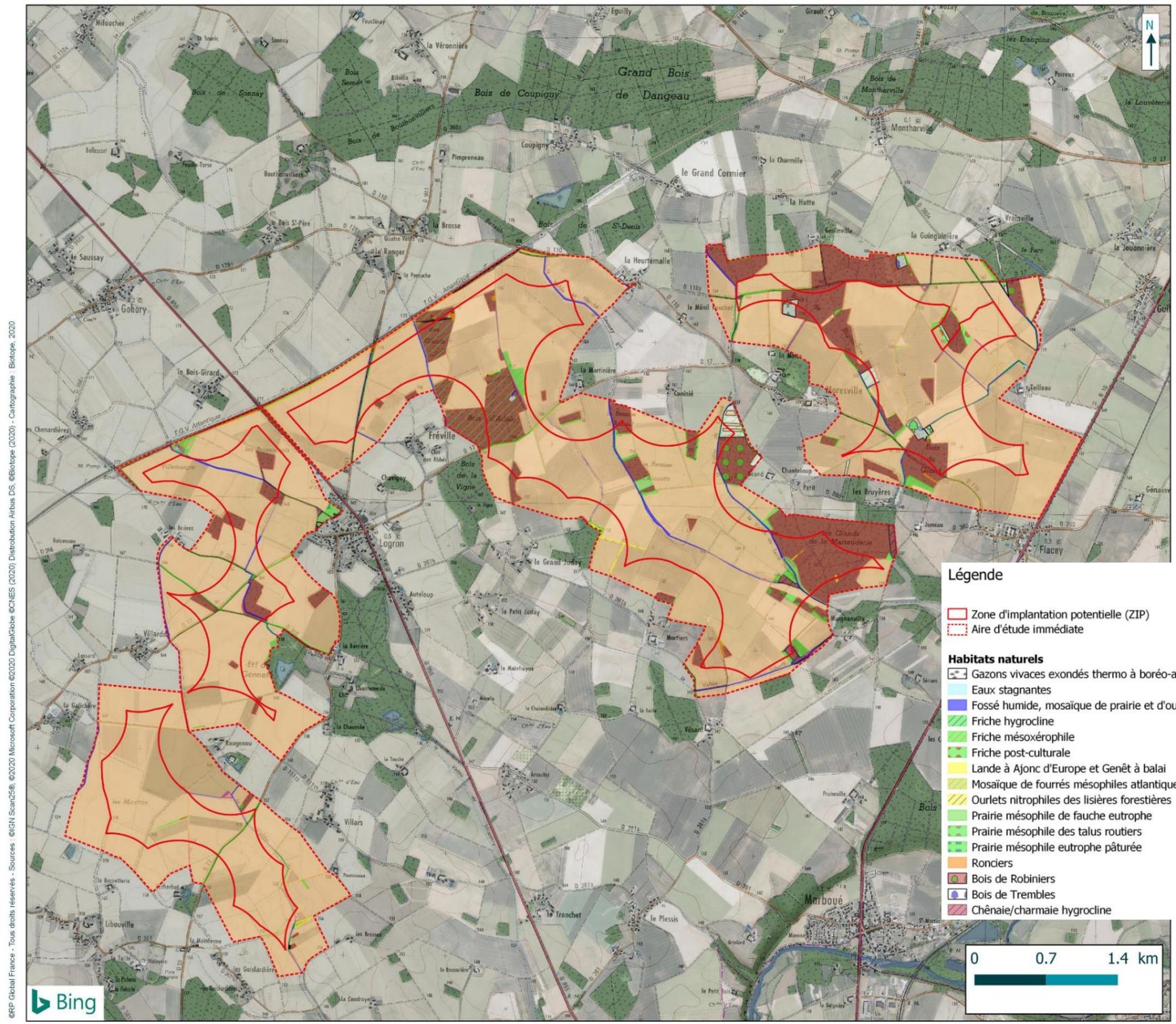
Saulaie marécageuse



Prairie mésophile eutrophe pâturée

Friche mésoxérophile

Figure 47 : Exemples d'habitats recensés sur l'aire d'étude immédiate



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

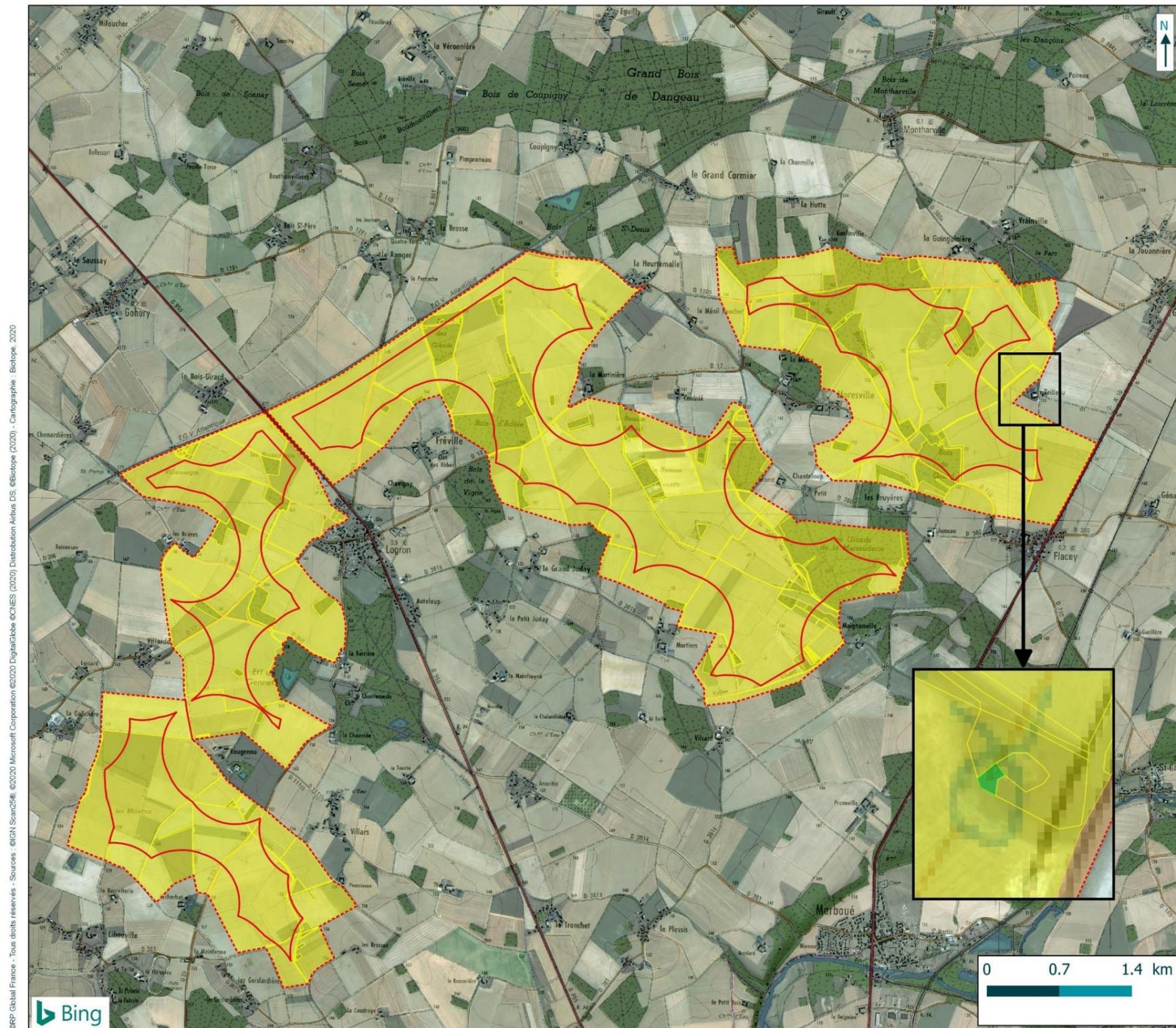
Habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Chêne/hêtre acidiphile
- Chêne/hêtre calcicole à acidifine
- Chênaies sèches calcicoles à acidifines
- Coupe forestière récente
- Fourrés mésophiles atlantiques non calcicoles
- Manteaux forestiers calcicoles
- Saulaie marécageuse
- Alignements d'arbres, Haies, Bosquets
- Bâtiments, maisons, jardins et camping
- Chemin enherbé
- Cultures
- Plantations de Peupliers
- Plantations résineuses
- Prairie artificielle
- Recrus forestiers caducifoliés
- Routes, chemins et parkings
- Secteur non végétalisé
- Vergers
- Voie ferrée



Figure 48 : Habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Enjeux de conservation des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu

- Modéré
- Faible
- Négligeable



Figure 49 : Enjeux de conservation pour les habitats naturels au niveau de l'aire d'étude immédiate

2.4.4.2 La flore du périmètre immédiat

Bibliographie

Les investigations bibliographiques ont été menées auprès de différents organismes notamment le Conservatoire Botanique National. Aucune des espèces recensées dans la bibliographie n'a été recensée lors de la phase terrain.

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts	Dernière observation	Commentaire
Renoncule des marais (<i>Ranunculus paludosus</i>)	PR/LC	Espèce connue sur les communes de Flacey, Marboué, Lanneray, Dangeau, Logron et Bonneval (CBNBP, 2002, 2002, 2001, 2005, 2004 et 2004).	Espèce des pelouses sèches acidophiles. Non observée en 2020.
Corydale solide (<i>Corydalis solida</i>)	PR/LC	Espèce connue sur les communes de Bonneval, Lanneray, Marboué et Dangeau (CBNBP, 2011, 2014, 2008 et 2012).	Espèce des sous-bois et clairières. Espèce également présente non loin des parcs et châteaux. Non observée en 2020 mais potentiellement présente.
Galéopsis à feuilles étroites (<i>Galeopsis angustifolia</i>)	VU	Espèce connue sur la commune de Bonneval (CBNBP, 2001).	Espèce des éboulis prioritairement et cultures, talus en habitat secondaires Non observée en 2020.
Hottonie des marais (<i>Hottonia palustris</i>)	PR/LC	Espèce connue sur la commune de Bonneval (CBNBP, 2011).	Espèce des mares plus ou moins intra-forestières. Non observée en 2020.
Polystic à frondes soyeuses (<i>Polystichum setiferum</i>)	PR /LC	Espèce connue sur la commune de Bonneval et Marboué (CBNBP, 2011).	Espèce des Chênaies Frénaies fraîches. Non observée en 2020.
Potamot à feuilles aiguës (<i>Potamogeton acutifolius</i>)	VU	Espèce connue sur la commune de Bonneval (CBNBP, 2008).	Espèce des étangs, parfois mares et canaux. Non observée en 2020.
Bouton d'or à feuilles d'Ophioglosse (<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>)	PN/EN	Espèce connue sur la commune de Bonneval (CBNBP, 2011).	Espèce des prairies de fauche, des fossés, des marécages ou des berges exondées. Non observée en 2020.
Chrysanthème des moissons (<i>Glebionis segetum</i>)	VU	Espèce connue sur les communes de Dangeau et Logron (CBNBP, 2000 et 2014).	Espèce messicole calcaire. Non observée en 2020.
Doronic à feuilles de plantain (<i>Doronicum plantagineum</i>)	PR/VU	Espèce connue sur la commune de Marboué (CBNBP, 2005).	Espèce des lisières forestières. Non observée en 2020.
Isopyre faux Pigamon (<i>Isopyrum thalictroides</i>)	PR/LC	Espèce connue sur les communes de Marboué Lanneray et Dangeau (CBNBP, 2013, 2002 et 2002).	Espèce des chênaies-frénaies fraîches. Non observée en 2020.
Polystic à aiguillons (<i>Polystichum aculeatum</i>)	PR /LC	Espèce connue sur la commune de Marboué (CBNBP, 2015).	Espèce des chênaies-frénaies fraîches. Non observée en 2020.
Orchis pyramidal (<i>Anacamptis pyramidalis</i>)	PR /LC	Espèce connue sur la commune de Lanneray (CBNBP, 2017).	Espèce des lisières de forêts, des pelouses, des garrigues, mais aussi des talus de route. Non observée en 2020

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts	Dernière observation	Commentaire
Spiranthe d'automne (<i>Spiranthes spiralis</i>)	PR/EN	Espèce connue sur la commune de Lanneray (CBNBP, 2012).	Espèce des milieux secs, le plus souvent sableux, calcaires ou faiblement acides. Non observée en 2020
Centenille naine (<i>Lysimachia minima</i>)	NT	Espèce connue sur la commune de Lanneray (CBNBP, 2012).	Espèce des sables humides, chemins forestiers humides, moissons sur sols frais. Non observée en 2020
Radiole faux-lin (<i>Radiola linoides</i>)	NT	Espèce connue sur la commune de Lanneray (CBNBP, 2002).	Espèce des berges d'étang exondées. Non observée en 2020

Tableau 6 : Flore recensée dans la bibliographie

Analyses de terrain

Au cours des investigations de terrain, 325 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Au regard de la pression d'inventaire et de la surface de l'aire prospectée (2306,73 ha), la richesse est assez faible due à la présence en grande partie de cultures et à la dégradation des boisements.

Espèces patrimoniales ou protégées.

Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été recensée lors des phases de terrain.

Espèces exotiques envahissantes

Quatorze espèces végétales d'origine exotique ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate et à proximité. Néanmoins, seule une espèce est exotique envahissante a été retrouvée : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), classée comme étant invasive avérée secondaire par la liste hiérarchisée des espèces invasives en région Centre-Val-de-Loire de 2017.

Bilan concernant les espèces végétales

Les enjeux floristiques sont faibles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Flore exotique envahissante sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Espèce exotique envahissante

- Robinier faux-acacia
(Robinia pseudoacacia)



Figure 50 : Localisation de la flore exotique envahissante sur l'aire d'étude

2.4.5 Amphibiens

Bibliographie

Les espèces mentionnées dans la base de données communales de l'INPN ont été consultées sur les communes de Dangeau, Logron, Marboué et Montharville et Saint-Denis-Lanneray. Dans le tableau ci-dessous, sont décrites les espèces protégées dont les données d'observations sont postérieures à 2010.

Nom commun Nom scientifique	Source de l'information	Potentialités sur l'aire d'étude immédiate
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>	INPN, 2012	Très faible (absence de point d'eau présentant à proximité des retraites comme des anfractuosités sous les murs ou des blocs de pierres)
Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	INPN, 2016/2017	Forte (présence de mares en contexte forestier)
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	INPN, 2016/2018	Forte (présence de mares en contexte forestier)
Grenouille commune <i>Pelophylax kl. esculentus</i>	INPN, 2013/2015	Forte (présence de mares)
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	INPN, 2015	Forte (présence de mares en contexte forestier et de fossés humides)
Triton alpestre <i>Ichthyosaura alpestris</i>	INPN, 2018	Moyenne (présence de mares en contexte forestier)
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	INPN, 2013/2018	Forte (présence de mares)

Tableau 7 : Espèces protégées d'amphibiens connues sur les communes concernées par le projet
(source : BIOTOPE)

Analyses de terrain

L'expertise de terrain pour les amphibiens a été menée sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet et sur l'aire d'étude immédiate. Les inventaires ont été réalisés, de jour (d'août à octobre 2019 puis de février à juin 2020) en parallèle des inventaires oiseaux comme de nuit avec un passage spécifique en mars 2020.

Parmi les espèces d'amphibiens recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate, une est considérée comme rare ou menacée en Centre-Val de Loire : le Triton alpestre. Cette espèce est considérée comme « vulnérable » sur la liste rouge régionale ; en revanche elle n'est pas menacée en Europe ni en France. Ainsi, les zones de reproduction favorables à ce triton présentent un enjeu modéré de conservation.

L'ensemble des amphibiens sont protégés en France. Ils constituent donc une contrainte réglementaire possible pour le projet en cas de destruction d'individus, d'œufs, de larves ou d'habitats d'espèces protégées.

L'intégralité des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate présente un intérêt pour le groupe des amphibiens pouvant passer l'intégralité de leur cycle biologique (reproduction et hibernation) au sein des boisements et de leurs abords directs.

Les zones à enjeux sont prioritairement les zones humides (mares, fossés humides) sur l'aire d'étude immédiate.

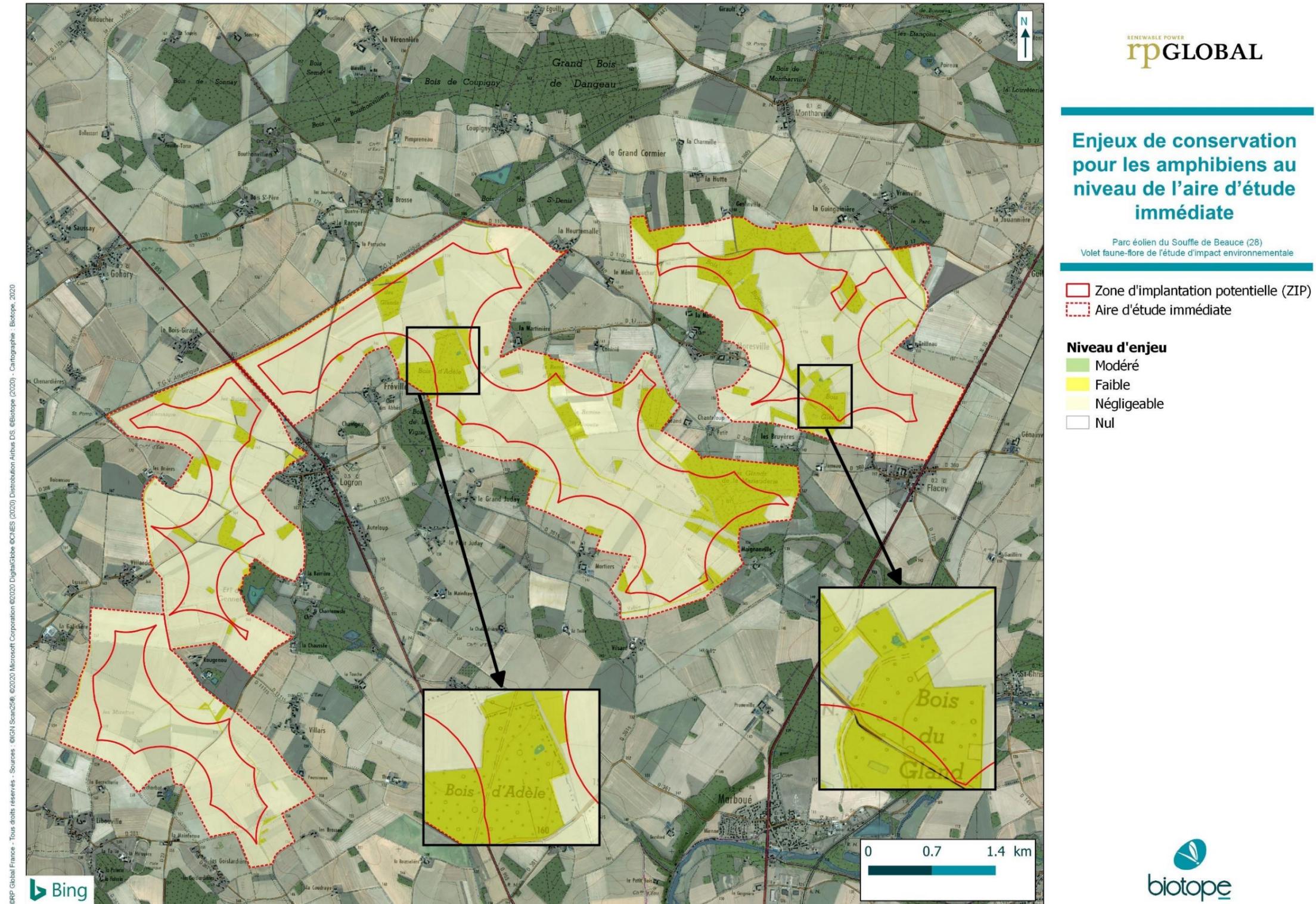


Figure 51 : Localisations des enjeux de conservation pour les amphibiens

2.4.6 Reptiles

Bibliographie

Les espèces mentionnées dans la base de données communales de l'INPN ont été consultées sur les communes de Dangeau, Logron, Marboué et Montharville et Saint-Denis-Lanneray. Seules les espèces protégées dont les données d'observations sont postérieures à l'année 2010 sont reportées dans le tableau suivant.

On notera que le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Couleuvre helvétique font l'objet d'une protection concernant les individus ainsi que leurs habitats.

Les zones à enjeux sont les secteurs humides ainsi que les zones de fourrés et de lisières de boisements.

Nom commun Nom scientifique	Source de l'information	Potentialités sur l'aire d'étude immédiate
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	INPN, 2017	Forte (présence de boisements pour certains frais)
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	INPN, 2017	Forte (présence de lisières et fourrés bien exposés)
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	INPN, 2016	Forte (présence de zones humides)
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	INPN, 2016/2018	Forte (présence de lisières et fourrés bien exposés)
Vipère aspic <i>Vipera aspis</i>	INPN, 2017	Faible (habitats présents peu favorable à l'espèce)

Tableau 8 : Espèces protégées de reptiles sur les communes concernées par le projet

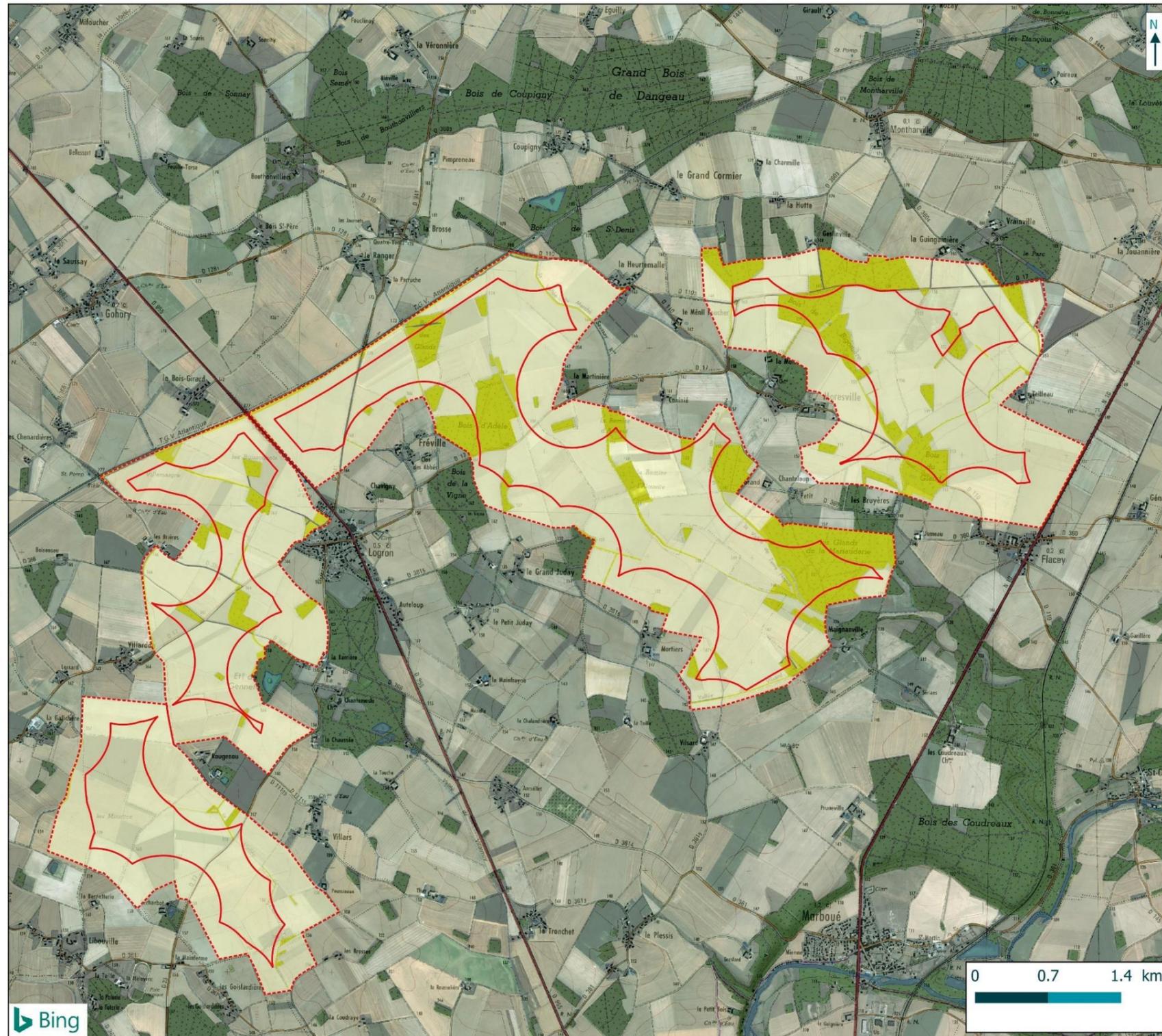
Analyses de terrain

L'expertise de terrain des reptiles a été menée sur l'ensemble de la zone potentielle (ZIP) du projet et sur l'aire d'étude immédiate. Les investigations ont été ciblées sur les espèces susceptibles d'exploiter le site, en lien avec les milieux naturels présents. Les inventaires ont été réalisés, de jour (d'août à octobre 2019 puis de mai à juin 2020), en parallèle des inventaires oiseaux. La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre de la présente étude et sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels.

Une partie de l'aire d'étude immédiate présente des habitats favorables pour le groupe des reptiles : les secteurs thermophiles (lisières forestières, talus secs, tas de pierres ou de branches...) mais aussi les zones humides (mares, fossés en eau, étangs).

Au regard de la rareté/menace de chacun des espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate, l'enjeu de conservation associé à ce groupe est évalué à faible.

L'ensemble des reptiles sont protégés en France. Ils constituent donc une contrainte réglementaire possible pour le projet en cas de destruction d'individus, d'œufs, de larves ou d'habitats d'espèces protégées.



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Enjeux de conservation pour les reptiles au niveau de l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu

- Faible
- Négligeable
- Nul



Figure 52 : Localisation des enjeux de conservation pour les reptiles

2.4.7 Insectes

Bibliographie

Les espèces mentionnées dans la base de données communales de l'INPN ont été consultées sur les communes de Dangeau, Flacey, Logron, Marboué, Montharville et Saint-Denis-Lanneray. Seules les espèces protégées et/ou remarquables dont les données d'observations sont postérieures à l'année 2010 sont reportées.

Nom commun Nom scientifique	Source de l'information	Potentialités sur l'aire d'étude immédiate
Odonates		
Grande Aeschne <i>Aeshna grandis</i>	INPN, 2014/2017	Nul (habitat d'espèce non présent)
Orthoptères		
Courtilière commune <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	INPN, 2019	Forte (présence de zones humides)

Tableau 9 : Espèces protégées et/ou remarquables d'insectes connues sur les communes concernées par le projet

Analyses de terrain

Les insectes ont été prospectés en même temps que les autres groupes de faune, notamment entre août et septembre 2019 puis entre avril et juin 2020.

L'expertise de terrain a permis de mettre en évidence l'observation de 10 espèces d'insectes :

- 6 papillons de jour ;
- 4 espèces de criquet, sauterelles, grillons et apparentés ;
- Aucune espèce de libellules et demoiselles.

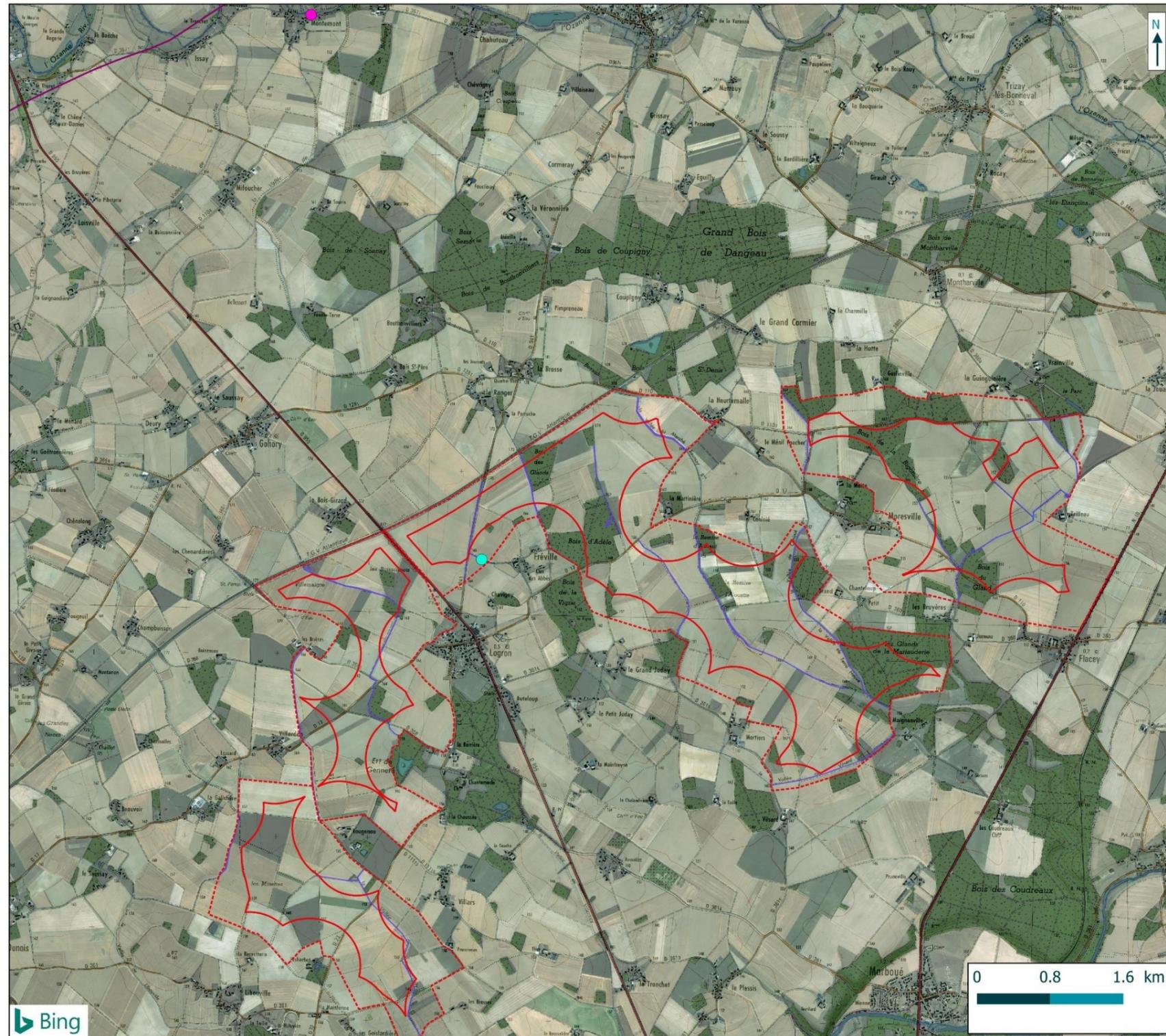
Parmi les espèces d'insectes recensées ou potentielles sur l'aire d'étude immédiate, une est considérée comme rare ou menacée en Centre-Val de Loire : la Courtilière commune. Cette espèce est considérée comme « vulnérable » sur la liste rouge régionale ; en revanche elle n'est pas menacée en Europe et en France. Ainsi, les zones favorables à cette espèce présentent un enjeu moyen de conservation (zones humides principalement comme les fossés).

On notera la présence au sein de l'aire d'étude rapprochée d'une espèce d'odonates considérée comme « en danger d'extinction » en région Centre-Val de Loire : la Grande Aeschne. Toutefois, aucun habitat favorable à cette espèce n'a été identifié au sein d'étude immédiate.

Par ailleurs, aucun insecte protégé n'est signalé dans la bibliographie récemment ou n'a été vu lors de la phase de terrain.

Les zones à enjeux pour les insectes sont prioritairement les zones humides (mares, fossés humides) sur l'aire d'étude immédiate et dans une moindre mesure les secteurs boisés et prairiaux.

L'enjeu de conservation pour les insectes au niveau de l'aire d'étude immédiate est donc jugé comme moyen au niveau des zones humides et faible à négligeable sur le reste de cette zone (négligeable au niveau des zones de cultures).



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Insectes patrimoniaux observés sur les aires d'étude immédiate et rapprochée

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Insectes patrimoniaux observés en 2020 sur l'aire d'étude immédiate

- Courtilière commune

Insectes patrimoniaux observés en 2019 sur l'aire d'étude rapprochée

- Grande Aeschne

Habitats favorables aux insectes patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate

- Courtilière commune



Figure 53 : Cartographie des insectes patrimoniaux observés sur les aires d'étude immédiate et rapprochée

2.4.8 Oiseaux

La synthèse proposée s'appuie sur les observations réalisées sur quatre saisons (automne 2019, hiver 2019–2020, printemps, été, automne 2020, hiver 2020–2021, printemps, été 2021), sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude immédiate et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des oiseaux a été menée sur l'aire d'étude immédiate et sa périphérie, et a concerné les espèces migratrices, hivernantes et nicheuses.

Bibliographie

Au niveau de la région Centre–Val de Loire, aucun document précis n'est édité concernant les axes migratoires principaux du territoire. Néanmoins les grands ensembles paysagers locaux constituent des points de repère pour l'avifaune en période de migration.

Sur l'aire d'étude, les flux migratoires restent diffus et plus ou moins importants selon les espèces.

A un niveau très local, les différentes vallées et les micros–reliefs sont aussi des lieux de passage qui ont tendance à concentrer les flux notamment en cas de météo défavorable (hirondelles, alouettes, pinsons).

2.4.8.1 Oiseaux en migration postnuptiale

Les éléments rapportés s'appuient sur les observations réalisées à l'automne 2019 et 2020 sur les aires d'étude immédiate et rapprochée.

70 espèces d'oiseaux ont été contactées en période de migration postnuptiale en 2019 et 2020, pour un total de 16 340 individus observés en migration active ou en halte migratoire (au repos, en chasse) durant les 8 jours de suivi de la migration postnuptiale.

43 des 70 espèces observées sont strictement protégée au niveau national et 8 sont inscrites à l'Annexe 1 de la Directive « oiseaux ». Les autres espèces sont chassables et/ou nuisibles.

Au regard des différents statuts, 10 espèces sont considérées comme patrimoniales.

- Le Martin–pêcheur d'Europe est une espèce sédentaire et non migratrice ;
- L'Aigrette garzette : 1 individu observé en halte migratoire ;
- L'Alouette lulu : 4 individus observés en migration active ;
- La Tourterelle des bois : 1 individu observé en halte migratoire ;
- L'Œdicnème criard : 1 rassemblement postnuptial de 21 individus observés ;
- 2 espèces de limicoles : le Pluvier doré (5 580 individus dont 5 201 individus en halte migratoire), , le Vanneau huppé (4 256 individus dont 3 154 individus en halte migratoire). Pour ce dernier sa population européenne est considérée comme vulnérable.

Il est possible qu'une partie de ces deux espèces de limicoles étaient en début d'hivernage au sein de l'aire rapprochée ;

- 3 espèces de rapaces et grands voiliers : Grande Aigrette (2 individus), Busard des roseaux (3 individus), Busard saint–martin (20 individus) ;

Sur les 16 340 individus observés :

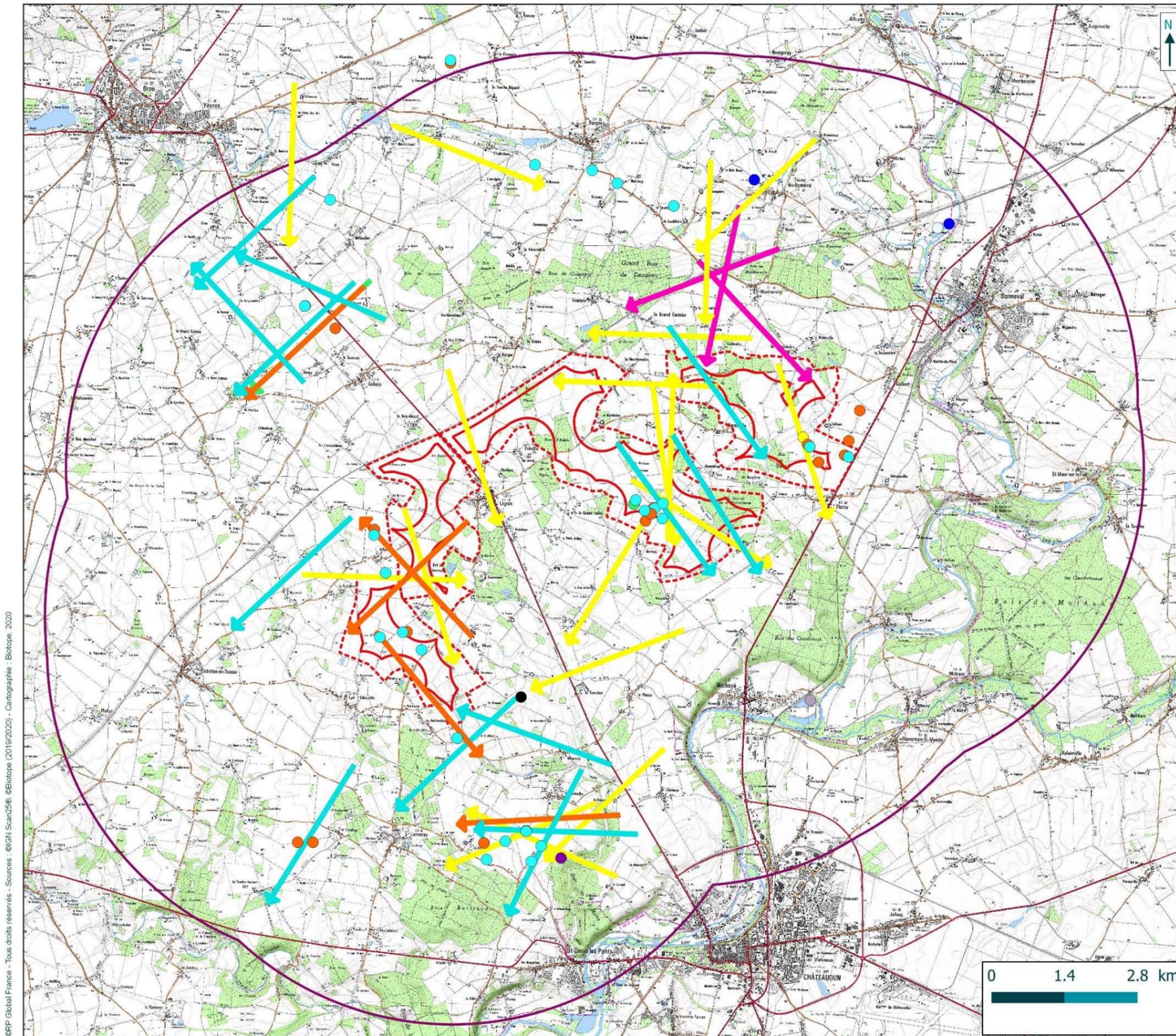
- 9 891 correspondent à des contacts d'espèces patrimoniales, soit 60,5 % des observations totales (principalement des Vanneaux huppés et des Pluviers dorés) ;
- 1 992 correspondent à des contacts d'espèces protégées, soit 12,2 % des observations totales.

À la suite des investigations de terrain, aucun couloir de migration préférentiel n'est observé. Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à moyens.

Les enjeux sur cette période correspondent à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial, en vol ou en halte migratoire.

Une espèce est à enjeu faible à modéré étant donné ses statuts de menace/rareté et ses effectifs observés sur la zone ; il s'agit du Vanneau huppé. Les autres espèces sont à enjeu faible.

Etant donné le caractère diffus de la migration sur l'ensemble des aires d'étude immédiate et rapprochée et l'occupation également diffuse au sol, les habitats d'intérêt fonctionnel pour les espèces à enjeu sont répartis sur l'ensemble de ces aires pour l'avifaune en migration. Ainsi, les boisements, les haies, les milieux humides ainsi que les milieux ouverts sont donc à intérêt fonctionnel faible.



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Migration postnuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Avifaune patrimoniale posée

- Aigrette garzette
- Alouette lulu
- Busard Saint-Martin
- Grande Aigrette
- Martin-pêcheur d'Europe
- Oedicnème criard
- Pluvier doré
- Tourterelle des bois
- Vanneau huppé

Trajectoires de vol de l'avifaune patrimoniale

- Alouette lulu
- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin
- Pluvier doré
- Vanneau huppé



Figure 54 : Migration postnuptiale, Observations de l'avifaune patrimoniale

2.4.8.2 Oiseaux en période d'hivernage

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées en décembre 2019, janvier et décembre 2020 et janvier 2021 sur les aires d'étude immédiate et rapprochée.

48 espèces d'oiseaux ont été contactées en période d'hivernage 2019–2020 et 2020–2021, pour un total de 39 062 individus observés durant les 5 journées de suivi de l'avifaune hivernante.

Sur les 48 espèces observées en période hivernale, 26 espèces ont été notées à la fois en décembre et en janvier. La plupart des espèces observées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier.

24 des 48 espèces observées sont strictement protégées au niveau national et 6 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « oiseaux » : le Busard Saint–Martin, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, la Grande Aigrette, le Martin–pêcheur d'Europe et le Pluvier doré. Les autres espèces chassables et/ou nuisibles.

Au regard des différents statuts, 10 espèces sont considérées comme patrimoniales : le Busard Saint–Martin, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, la Grande Aigrette, le Pluvier doré, le Martin–pêcheur d'Europe, le Tarier pâtre, le Fuligule milouin, le Chevalier culblanc et Vanneau huppé.

Sur les 39 062 individus observés :

- 34 855 correspondent à des contacts d'espèces patrimoniales, soit 89,2 % des observations totales (exclusivement des Vanneaux huppés et des Pluviers dorés) ;
- 317 correspondent à des contacts d'espèces protégées, soit 0,8 % des observations totales.

Plusieurs regroupements d'oiseaux particulièrement importants pour certaines espèces ont été contactés lors des inventaires réalisés en décembre 2019/janvier 2020 et décembre 2020/janvier 2021. Les deux espèces hivernantes présentant les plus importants effectifs sont le Pluvier doré et le Vanneau huppé.

Grégaires, ces deux limicoles se regroupent en hiver, dans les cultures où ils s'alimentent. Toutefois, les stationnements dépendent de la ressource alimentaire des cultures, c'est ainsi que leur répartition et leurs effectifs sont variables d'une année sur l'autre.

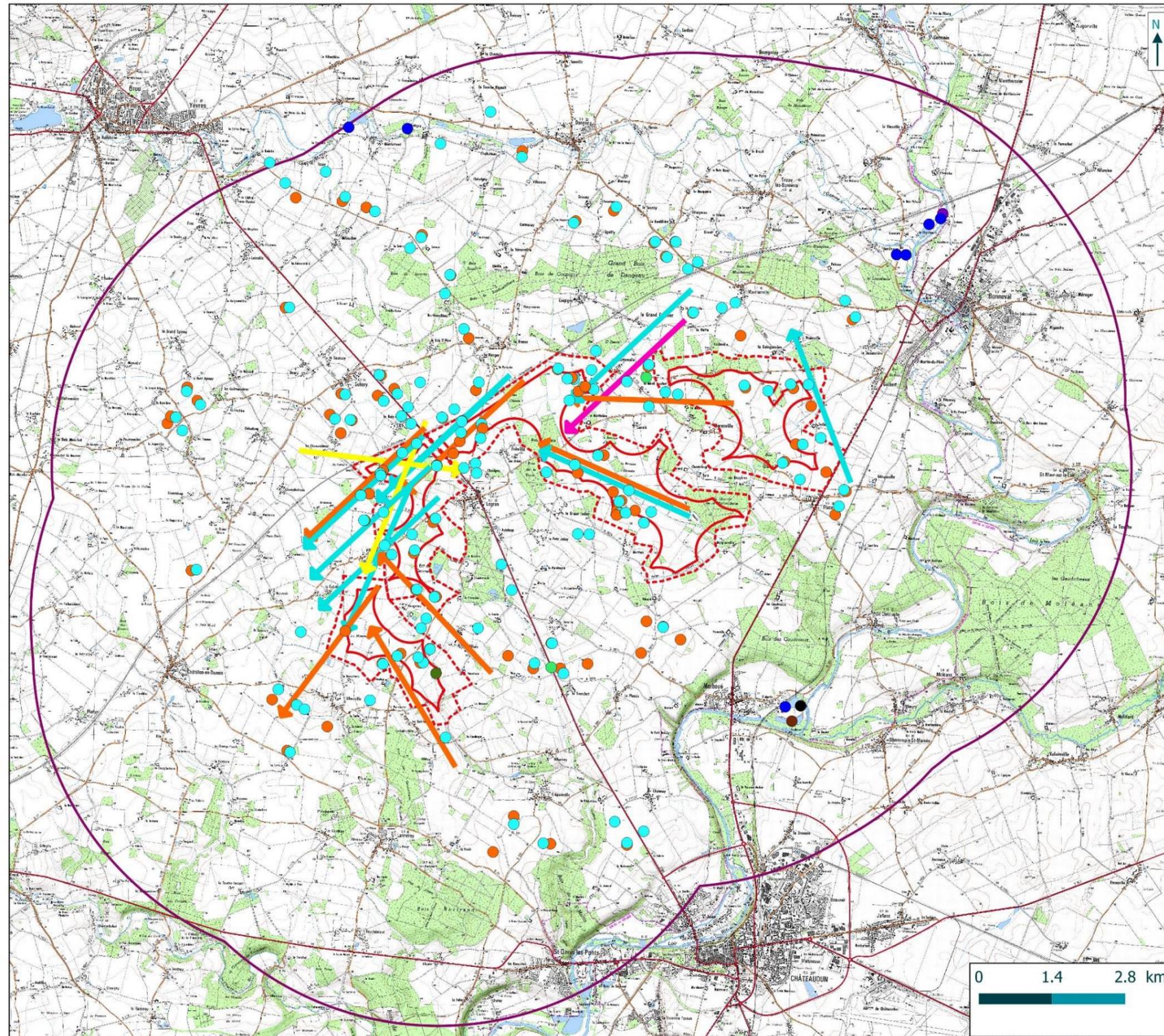
Dix espèces sont considérées comme patrimoniales en raison de leur inscription à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » (Busard Saint–Martin, Grande Aigrette, Pluvier doré, Faucon émerillon, Faucon pèlerin et Martin–pêcheur d'Europe) ou présentant un statut particulier en Europe, en France ou en région Centre–Val de Loire (Chevalier culblanc, Fuligule milouin, Tarier pâtre et Vanneau huppé). Au sein de l'aire d'étude immédiate, en dehors du Chevalier culblanc, du Fuligule milouin et du Martin–pêcheur d'Europe, l'ensemble de ces espèces ont été observées ou pourraient l'être sur cette zone.

Quelques petits groupes ou individus seuls se déplacent en vol (Pigeons ramiers, Pluviers dorés, Vanneaux huppés, Faucon émerillon, Faucons crécelles, Busards Saint–Martin...) sur la zone d'étude. Néanmoins, les hauteurs de vol ne dépassent pas, pour la quasi-totalité des individus, 50 m de hauteur. Seul un groupe de 134 pigeons ramiers et quelques groupes de Pluviers dorés (3 groupes de 204, 100 et 7 individus) ont été observés en vol à une hauteur de 80 et 120 m environ.

L'aire d'étude immédiate étant très majoritairement composée de milieux ouverts, elle est favorable à l'hivernage des oiseaux des milieux ouverts. La présence de milieux boisés favorise également les espèces forestières sur le secteur qui y trouvent à la fois de quoi se nourrir et s'abriter.

En dehors des dix espèces considérées comme patrimoniales observées en période hivernale, la majorité des espèces contactées sont communes à très communes. Seuls quelques individus sont notés de-ci de-là pour les rapaces : Buse variable, Busard Saint–Martin, Epervier d'Europe, Faucon émerillon, Faucon pèlerin et Faucon crécelle.

En conséquence, les habitats d'intérêt fonctionnel pour les espèces à enjeu correspondent aux milieux ouverts, en grande partie, et aux milieux humides. L'intérêt de ces milieux reste cependant très faible à modéré pour l'avifaune hivernante sur l'aire d'étude immédiate.



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Hivernage : Observations de l'avifaune patrimoniale

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

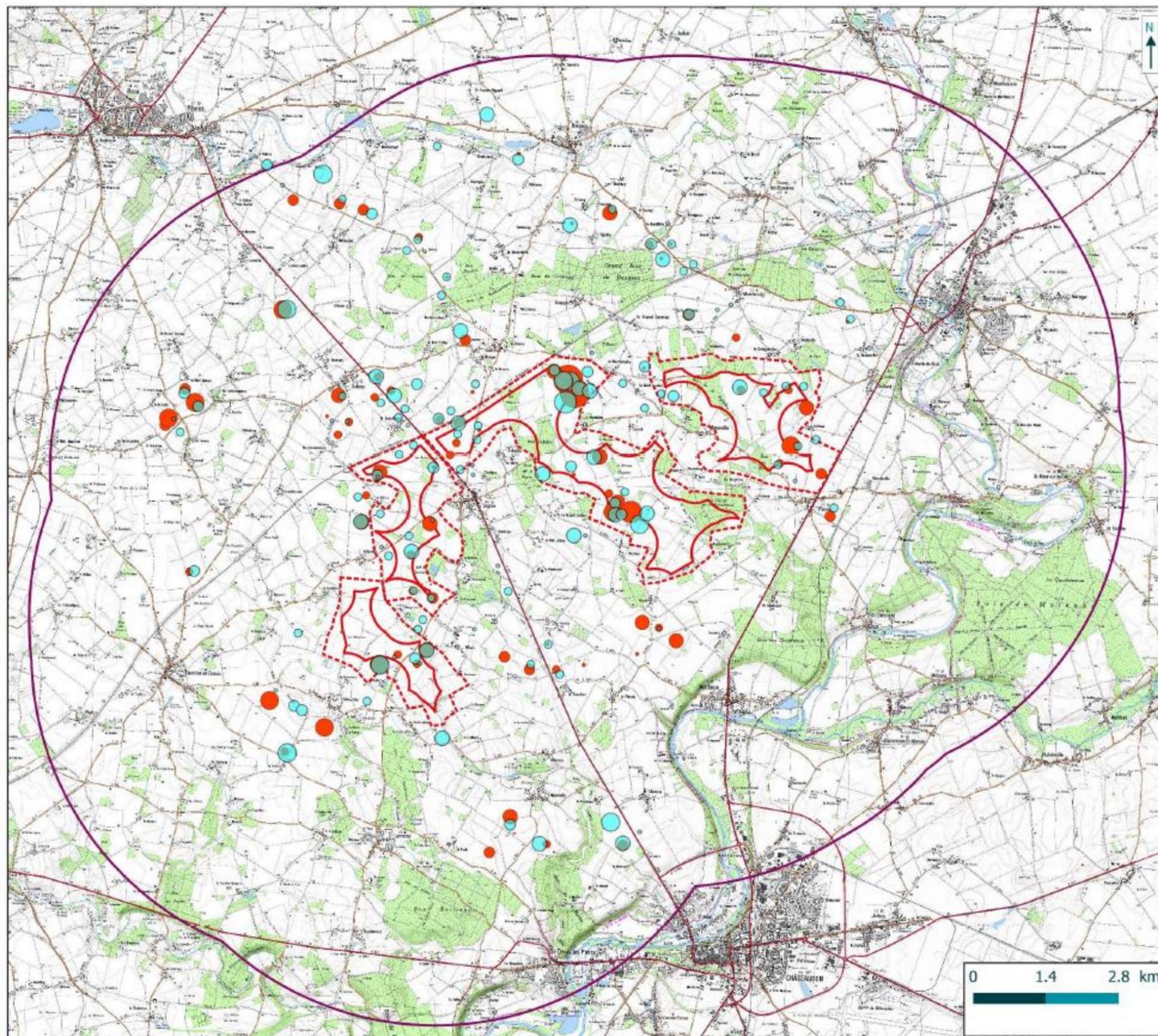
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

- Avifaune patrimoniale posée**
- Busard Saint-Martin (2 individus)
 - Chevalier culblanc (1 individu)
 - Faucon pèlerin (1 individu)
 - Fuligule milouin (1 individu)
 - Grande Aigrette (8 individus)
 - Martin-pêcheur d'Europe (1 individu)
 - Pluvier doré (23 027 individus)
 - Tarier pâtre (1 individu)
 - Vanneau huppé (11 809 individus)

- Trajectoires de vol de l'avifaune patrimoniale**
- ➔ Busard Saint-Martin
 - ➔ Faucon émerillon
 - ➔ Pluvier doré
 - ➔ Vanneau huppé



Figure 55 : Observation de l'avifaune patrimoniale en hivernage



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Hivernage : Effectifs d'individus pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Avifaune patrimoniale posée

- Pluvier doré (23 027 individus)
- Vanneau huppé (11 809 individus)

Effectifs d'individus posés

- 1 à 9 individus
- 10 à 49 individus
- 50 à 99 individus
- 100 à 249 individus
- 250 à 999 individus
- 1000 à 2499 individus
- 2500 à 4999 individus
- 5000 à 7000 individus



Figure 56 : Effectifs d'individus pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré

2.4.8.3 Oiseaux en période prénuptiale

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées au printemps 2020 et 2021 sur les aires d'étude immédiate et rapprochée.

57 espèces d'oiseaux ont été contactées en période de migration prénuptiale en 2020/2021, pour un total de 12 759 individus observés en migration active ou en halte migratoire (au repos, en chasse) durant les 7 journées de suivi de la migration prénuptiale.

En période de migration prénuptiale, il est souvent difficile de différencier les migrateurs des individus nicheurs déjà installés sur le site. Ici, on peut dire qu'au moins 1 913 individus (sur les 12 759 observés) étaient en vol en migration active ; et qu'environ 10 587 individus étaient possiblement en halte migratoire. Le reste des individus notés, soit environ 259 individus, correspond plutôt à des individus sédentaires, en cours d'installation pour la nidification.

34 des 57 espèces observées sont strictement protégées au niveau national et 5 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « oiseaux ». Les autres espèces sont classées chassables et/ou nuisibles.

Au regard des différents statuts, 8 espèces sont considérées comme patrimoniales :

- L'Aigrette garzette : 8 individus observés en halte migratoire ;
- Le Bruant zizi : 1 individu observé possiblement en halte migratoire ;
- Le Fuligule milouin : 3 mâles observés en halte migratoire ;
- 2 espèces de limicoles : le Pluvier doré, le Vanneau huppé. Pour ce dernier, sa population européenne est considérée comme vulnérable ;
- 3 espèces de rapaces et grands voiliers : Grande Aigrette, Busard des roseaux, Busard saint-martin.

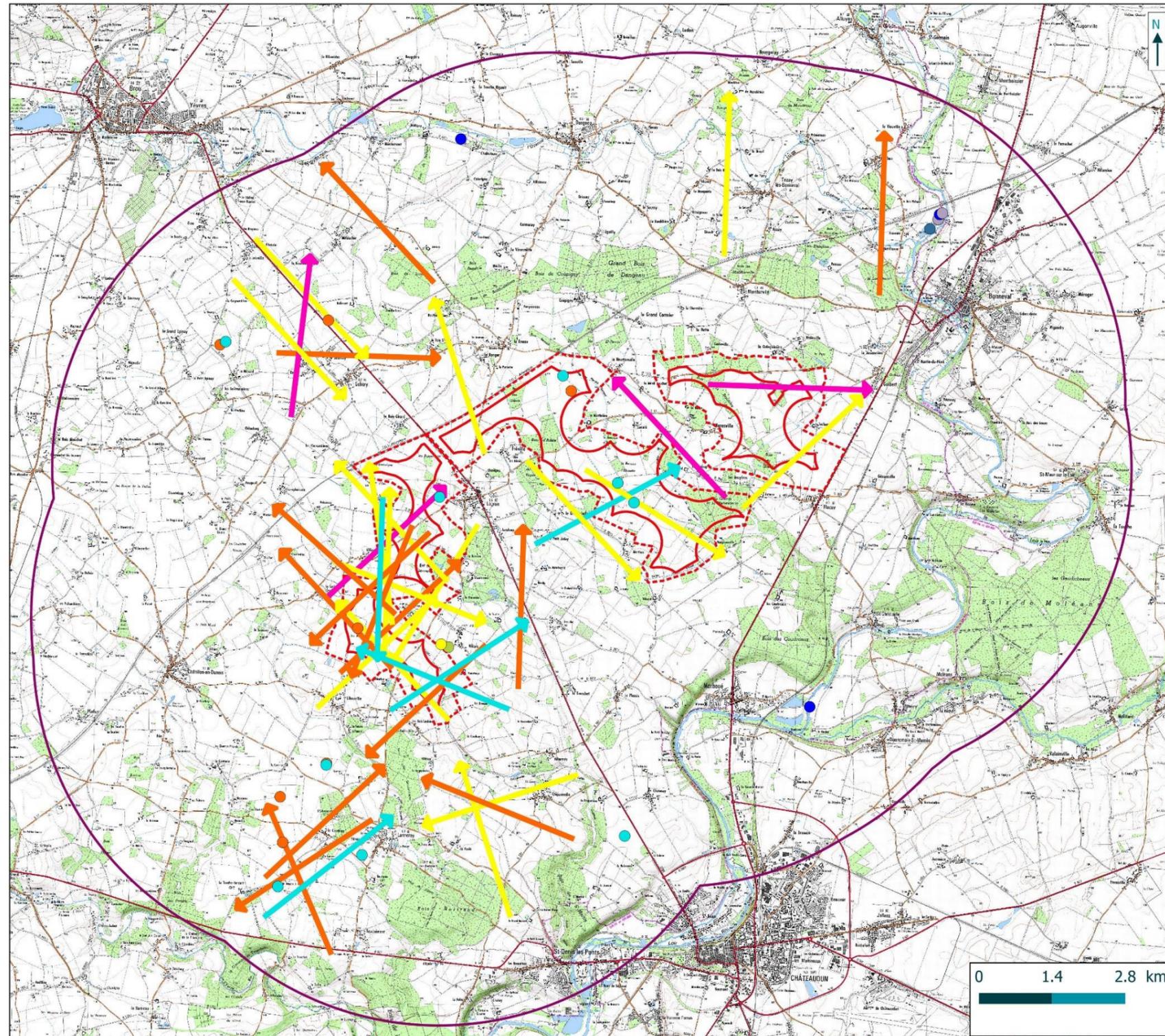
Sur les 12 759 individus observés :

- 9 036 correspondent à des contacts d'espèces patrimoniales, soit 70,8 % des observations totales (principalement des Pluviers dorés) ;
- 689 correspondent à des contacts d'espèces protégées, soit 5,4 % des observations totales.

Les enjeux sur cette période correspondent à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial, en vol ou en halte migratoire.

Deux espèces sont à enjeu faible à modéré étant donné leurs statuts de menace/rareté : il s'agit du Vanneau huppé et du Pluvier doré. Les autres espèces sont à enjeu faible voire très faible.

Etant donné le caractère diffus de la migration sur l'ensemble des aires d'étude immédiate et rapprochée et l'occupation également diffuse au sol, les habitats d'intérêt fonctionnel pour les espèces à enjeu sont répartis sur l'ensemble de ces aires pour l'avifaune en migration postnuptiale. Ainsi, les boisements, les haies, les milieux humides ainsi que les milieux ouverts sont donc à intérêt fonctionnel faible.



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

**Migration prénuptiale :
Observations de l'avifaune
patrimoniale**

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Avifaune patrimoniale posée

- Aigrette garzette
- Bruant zizi
- Busard Saint-Martin
- Fuligule milouin
- Grande Aigrette
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

**Trajectoires de vol de l'avifaune
patrimoniale**

- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

0 1.4 2.8 km



Figure 57 : Migration prénuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

2.4.8.4 Oiseaux en période de reproduction

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées au printemps-été 2020/2021 sur l'aire d'étude immédiate et sa périphérie. Elle concerne les oiseaux contactés par points d'écoute et le long des transects, les rapaces diurnes et les espèces nocturnes.

77 espèces d'oiseaux ont été contactées en période de nidification en 2020/2021, avec plus de 1200 individus observés (les espèces communes non menacées n'ont pas été dénombrées précisément), durant les 17 sorties de suivi de la nidification.

Une grande diversité d'oiseaux nicheurs est présente au sein de l'aire d'étude immédiate, pour plusieurs raisons : la surface importante de l'aire étudiée, la mosaïque d'habitats et la bonne répartition des boisements parmi les cultures. Celle-ci permet en effet une circulation plus aisée une circulation plus aisée des espèces des milieux boisés et buissonnants au sein des grandes cultures.

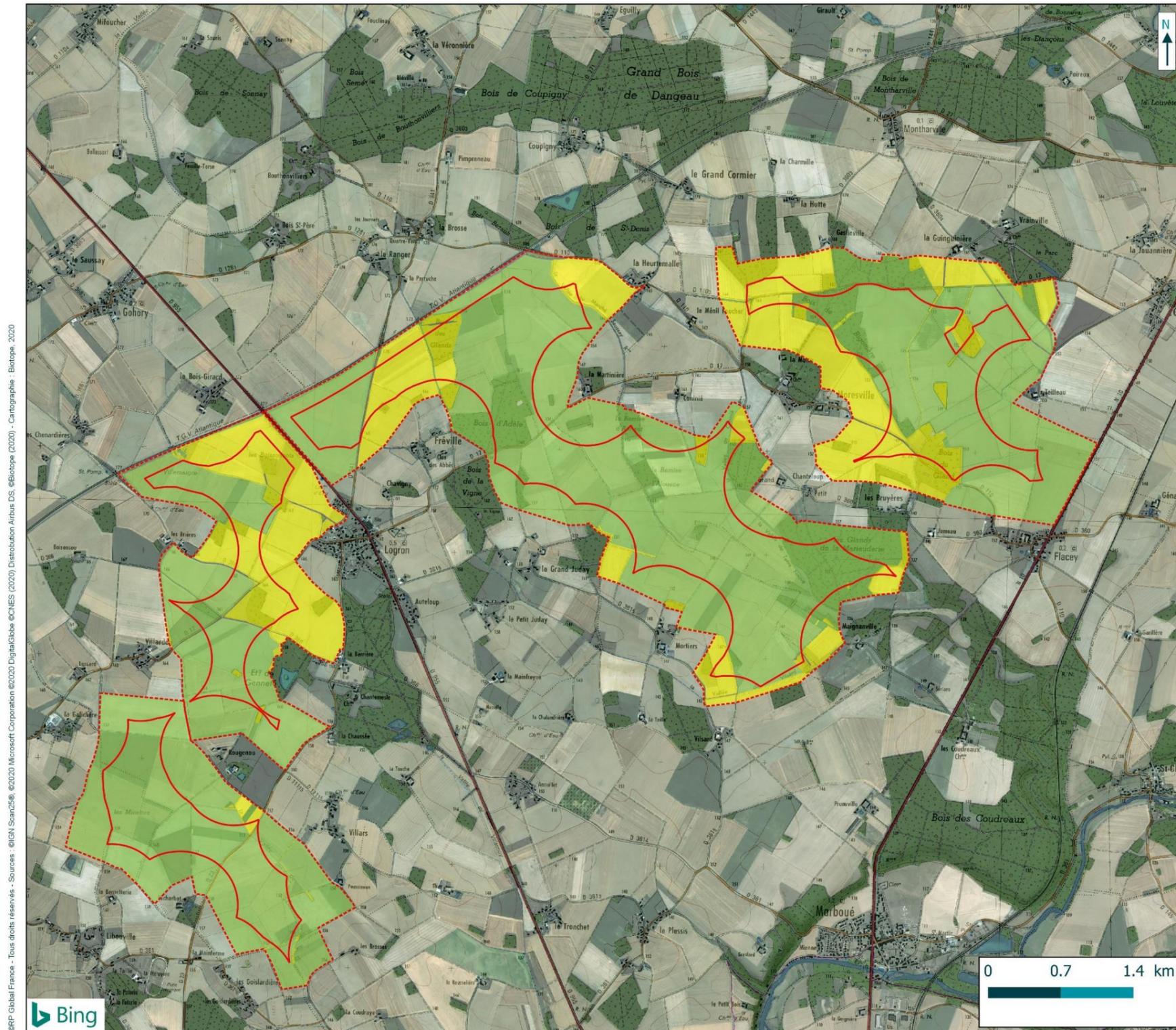
Ainsi, les milieux cultivés abritent des espèces spécialistes de cet habitat mais nourrissent également de nombreuses espèces nichant en milieu arboré ou arbustif (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Faucon crécelle...).

Notons également que certains boisements sont de taille suffisamment importante et comportent assez d'arbres âgés pour accueillir des espèces forestières plus exigeantes (Pic mar, Bondrée apivore...).

Les zones humides sont peu présentes, sous la forme de mares dans les bois et attirent peu d'espèces.

Enfin, la variété des plantes cultivées est attractive pour les oiseaux, notamment le colza, le blé et l'orge, tant pour l'alimentation que pour le couvert herbacé protecteur qu'elles offrent aux nichées (Bruant des roseaux, Tarier pâtre, Alouette des champs, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin...). Les cultures tardives (maïs) ou restant basses ou clairsemées (betterave, certaines friches), sont favorables à la nidification de l'Œdicnème criard.

La présence de villages et de fermes en périphérie permet d'observer en alimentation des oiseaux caractéristiques (Effraie des clochers, Hirondelles rustiques et de fenêtre, Moineau domestique...) dont certains passereaux menacés qui profitent de la présence des jardins (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe...).



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Enjeux de conservation pour les oiseaux en période de nidification au niveau de l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu

- Modéré
- Faible
- Négligeable
- Nul



Figure 58 : Enjeux de conservation pour les oiseaux en période de nidification au niveau de l'aire d'étude immédiate

2.4.9 Mammifères terrestres

Bibliographie

Les espèces mentionnées dans la base de données communales de l'INPN ont été consultées sur les communes de Dangeau, Flacey, Logron, Marboué et Montharville et Saint-Denis-Lanneray. Seules les espèces protégées et/ou remarquables dont les données d'observations sont postérieures à l'année 2010 sont reportées dans le tableau ci-dessous :

Nom commun Nom scientifique	Source de l'information	Potentialités sur l'aire d'étude immédiate
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	INPN, 20118	Forte (présence de boisements)
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	INPN, 2016/2017	Forte (présence de haies, fourrés)

Tableau 10 : Espèces protégées connues de mammifères dans la bibliographie

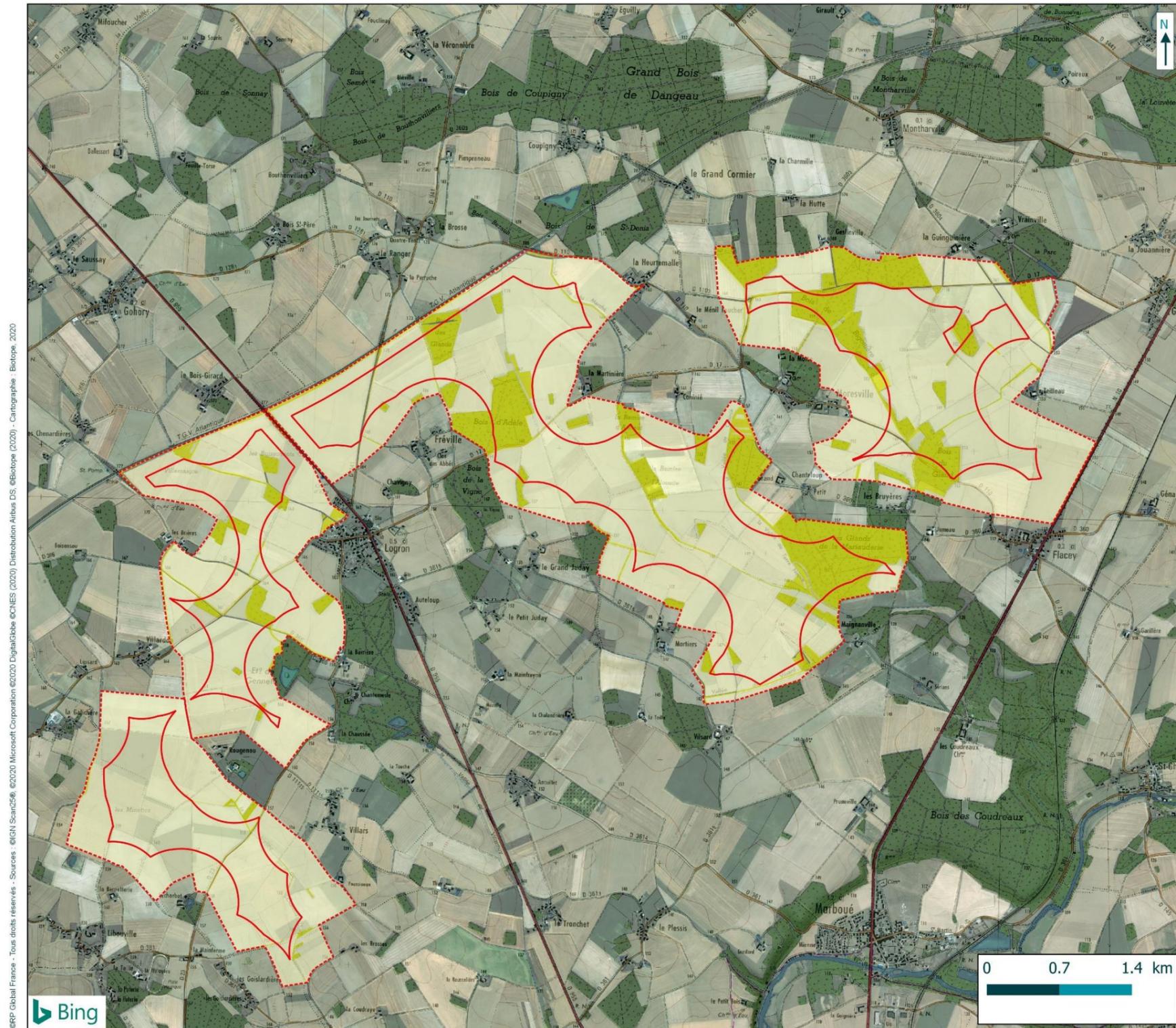
Analyse de terrain

Les mammifères terrestres ont été prospectés en même temps que les autres groupes, à chaque passage de terrain, de jour et de nuit entre août 2019 et juin 2020.

Les prospections de terrain et l'analyse de la bibliographie ont permis de mettre en évidence la présence de dix espèces de mammifères terrestres. Le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux, protégés en France, sont présents au niveau de l'aire d'étude immédiate au niveau des secteurs boisés.

L'ensemble des espèces observées restent communes en région Centre-Val de Loire. Au regard des espèces de mammifères fréquentant l'aire d'étude immédiate, l'enjeu de conservation est considéré comme faible.

Une contrainte réglementaire est possible pour le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux en cas de destruction d'individus ou d'habitats d'espèces.



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Enjeux de conservation pour les mammifères terrestres au niveau de l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

- Niveau d'enjeu**
- Faible
 - Négligeable
 - Nul

© RPF Global France - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scans250, ©2020 Microsoft Corporation ©2020 DigitalGlobe ©CNES (2020) Distribution Airbus DS, ©Biotopie (2020) - Cartographie : Biotopie, 2020



Figure 59 : Enjeux de conservation pour les mammifères terrestres au niveau de l'aire d'étude immédiate

2.4.10 Chauves-souris

2.4.10.1 Bibliographie

Selon les données de l'INPN, sur la commune de Marboué, sont mentionnées la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, la Noctule commune, le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échancrées, le Grand murin, le Murin à moustaches, le Grand rhinolophe. Les zonages réglementaires situés à proximité mentionnent également des espèces comme la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

2.4.10.2 Méthodologie des mesures

Pour la campagne de mesures, 7 sessions de mesures au sol ont été réalisées au moyen SM2BAT et SM4BAT pour chacun des passages.

- 2 passages ont été réalisés au printemps en avril et mai 2020 avec 7 SMBAT (ZIP 1, 2 et 3) ;
- 2 passages ont été réalisés en été en juin et juillet 2020 avec 7 SMBAT et des transects en juin pour évaluer la fonctionnalité des milieux et capter les chauves-souris en déplacement en dehors des points d'écoute fixes (ZIP1, 2 et 3) ;
- 3 passages ont été réalisés en automne pour août, septembre et octobre 2020 avec 9 SMBAT (ZIP 1, 2, 3 et 4).

2.4.10.3 Synthèse des études au sol

Les inventaires de terrain ont permis de mettre à jour 15 espèces de chauves-souris en activité de chasse et/ou de transit sur l'aire d'étude immédiate, soit 60 % des 25 espèces connues en région Centre-Val-de-Loire.

Synthèse des observations durant le printemps 2020 - avril et mai 2020 et 2021

Sur l'aire d'étude immédiate, l'activité globale des chauves-souris au printemps (mars-avril), toutes espèces confondues, est modérée à forte, en comparaison avec le référentiel Actichiro.

Il faut souligner une activité assez notable du groupe des petits murins à cette période. L'activité de la plupart des espèces est globalement faible à modérée au printemps. Les points d'écoutes au sol au printemps totalisent 252 contacts (minutes positives) sur 2 nuits d'écoutes.

Synthèse des observations durant l'été 2020 - juin et juillet 2020 et 2021

Sur l'aire d'étude immédiate, l'activité globale des chauves-souris en période estivale (juin-juillet), toutes espèces confondues, est modérée à forte, en comparaison avec le référentiel Actichiro.

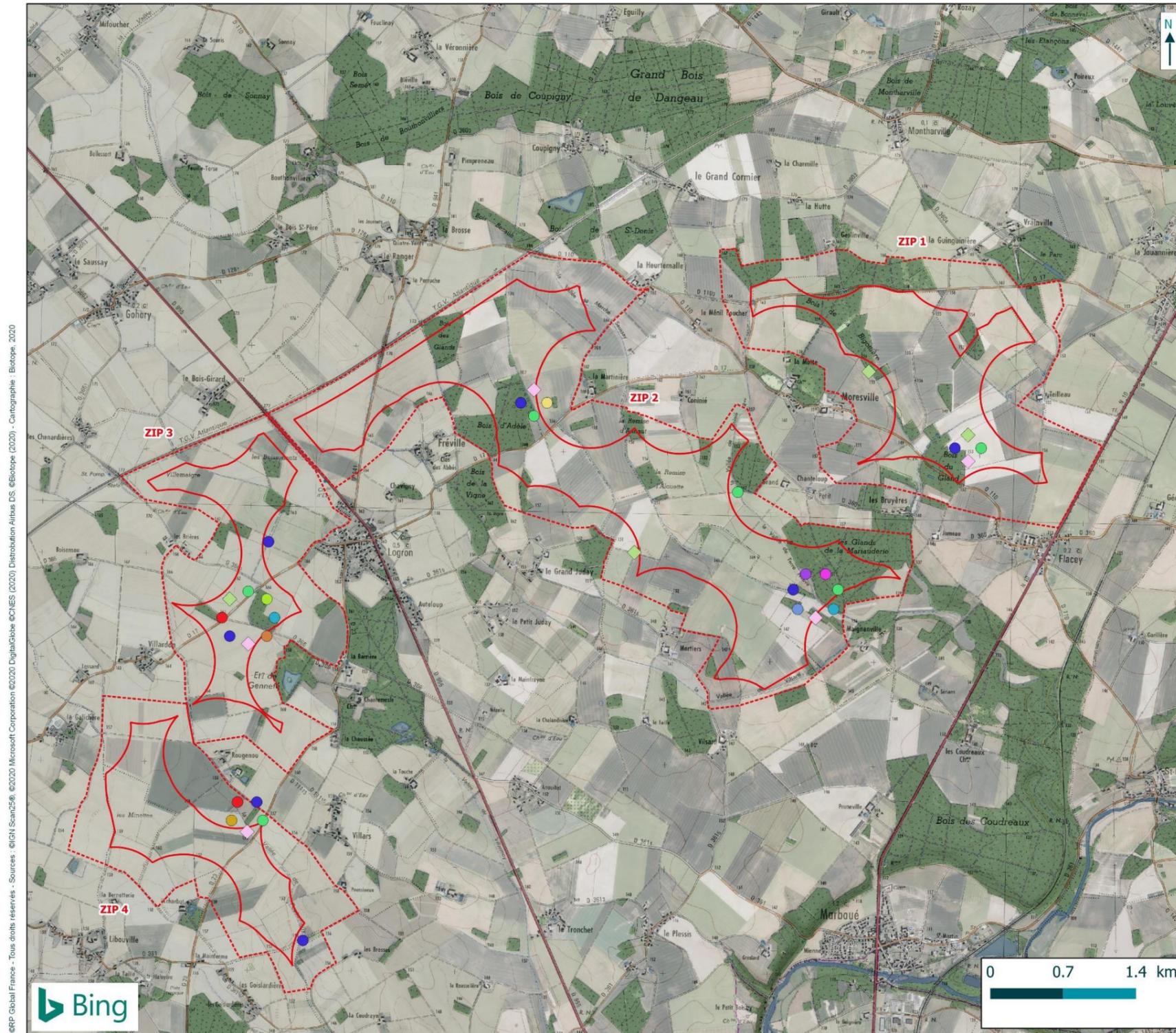
Il faut souligner une activité jugée forte à très forte pour la Barbastelle d'Europe et le groupe des Oreillards. On peut aussi mentionner une activité modérée à forte des petits murins et notamment du Murin de Bechstein, du Murin à moustaches et du Murin de Natterer. Il en est de même pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Le groupe des Pipistrelles est particulièrement sensible aux collisions avec les éoliennes. En été, les points d'écoutes au sol totalisent 2 357 minutes positives (contacts) sur 2 nuits d'écoutes.

Synthèse des observations durant la fin de l'été et automne 2020 - août à octobre 2020

Sur l'aire d'étude immédiate, l'activité globale des chauves-souris à la fin de l'été et début d'automne (août-octobre) toutes espèces confondues, est modérée à forte, en comparaison avec le référentiel Actichiro.

Comme pour les deux périodes précédentes, on peut souligner une activité notable du groupe des petits murins. L'activité des oreillards à cette période apparaît ponctuellement très forte. Ces groupes ont cependant des comportements de vol relativement proche du sol. L'activité d'espèces volant plus régulièrement en altitude comme la Pipistrelle commune est jugée modérée à forte. Les Noctule commune et Noctule de Leisler sont deux espèces migratrices volant fréquemment en altitude. A cette période de l'année leur activité est globalement plus faible mais montre des niveaux d'activité ponctuel modérée à forte.

En automne, les points d'écoutes au sol totalisent 2 862 contacts (minutes positives) sur 3 nuits d'écoutes).



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Chauves-souris contactées au sol au printemps sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

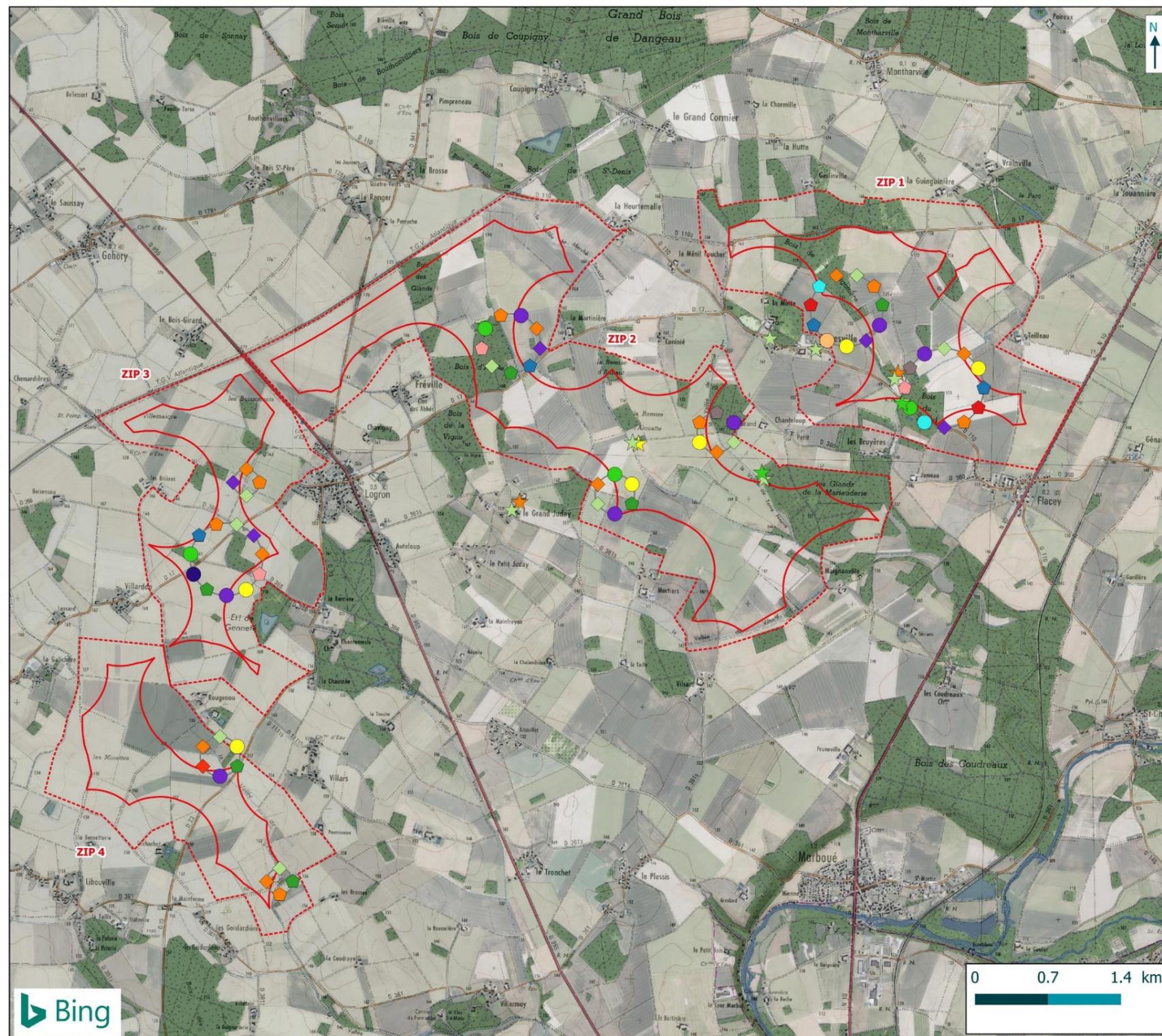
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Espèces contactées au printemps

- ◆ Barbastelle d'Europe
- Grand murin
- Grand rhinolophe
- Murin de Bechstein
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Murin sp.
- ◆ Noctule de Leisler
- Oreillard sp.
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Sérotine / Noctule



Figure 60 : Chauves-souris contactées au sol au printemps sur l'aire d'étude immédiate



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Chauves-souris contactées au sol en été sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Espèces contactées en écoute passive (SMBAT)

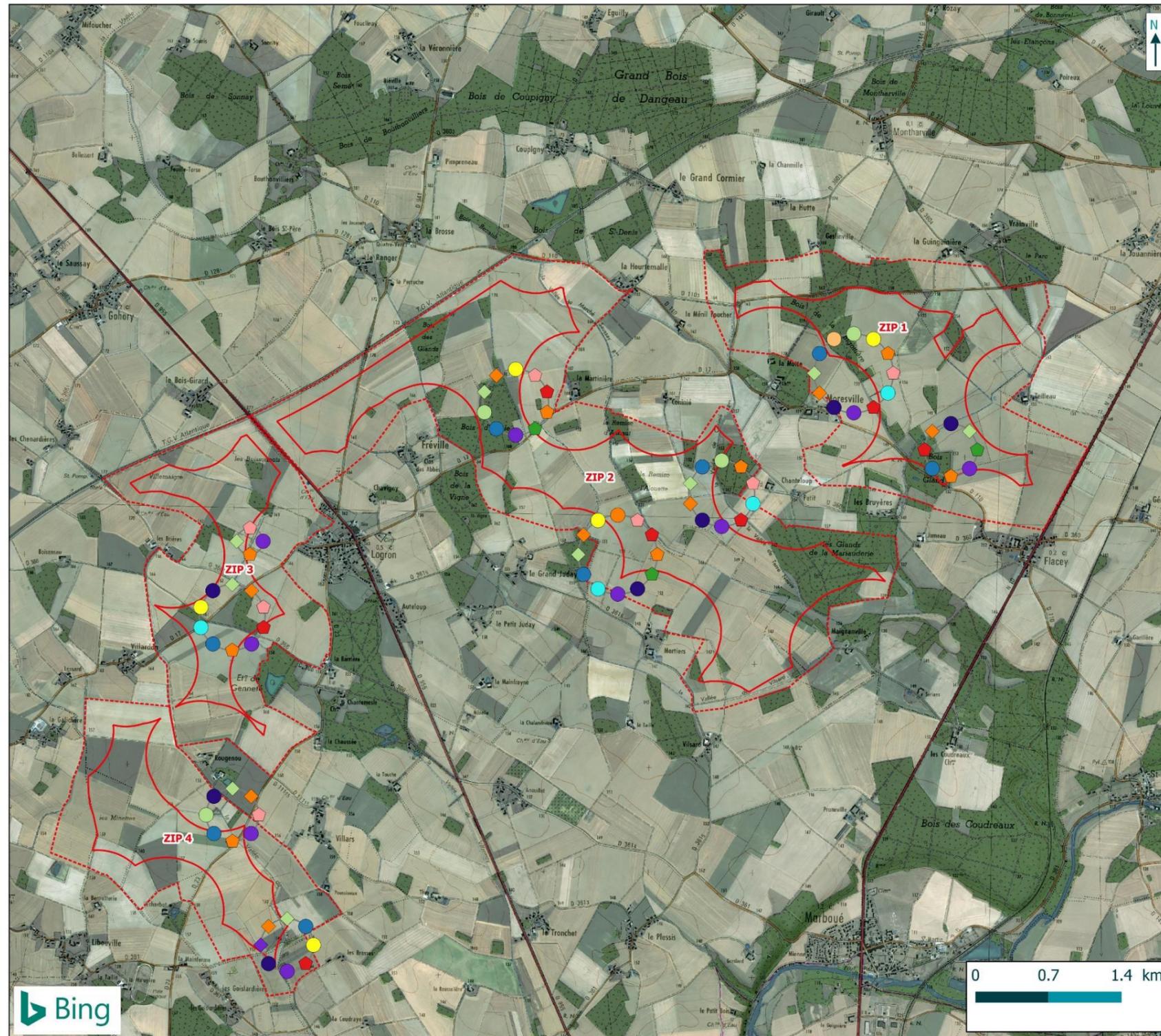
- Barbastelle d'Europe
- ★ Grand Murin
- Grand rhinolophe
- Murin à moustaches
- Murin à oreilles échancrées
- Murin de Bechstein
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Murin sp.
- Noctule commune
- Oreillard roux
- Oreillard sp.
- Pipistrelle commune
- ◆ Pipistrelle de Kuhl
- ◆ Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune

Espèces contactées en écoute active (tranchets)

- ★ Noctule commune
- ★ Oreillards
- ★ Pipistrelle commune
- ★ Pipistrelle de Kuhl



Figure 61 : Chauves-souris contactées au sol en été sur l'aire d'étude immédiate



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Chauves-souris contactées au sol en automne sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Espèces contactées en automne

- Barbastelle d'Europe
- ◆ Grand murin
- Grand rhinolophe
- ◆ Murin de Bechstein
- ◆ Murin de Natterer
- ◆ Murin sp.
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Oreillard roux
- Oreillard sp.
- ◆ Pipistrelle commune
- ◆ Pipistrelle de Kuhl
- ◆ Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine/Noctule

©RP Global France - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scaer256 ©2020 Microsoft Corporation ©2020 DigitalGlobe ©CNRS (2020) Distribution Atlas DS ©Biotope (2020) Cartographie : Biotope, 2020



Figure 62 : Chauves-souris contactées au sol en automne sur l'aire d'étude immédiate

2.4.10.4 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Les chauves-souris utilisent principalement les boisements, chemins et lisières pour l'activité de chasse, le transit et les gîtes. Certaines parcelles entourées de fossés peuvent également servir de zones de chasse et de transit. Au niveau des cultures, l'activité peut être ponctuelle, notamment lors de l'émergence des insectes sur certaines cultures, mais ceci reste anecdotique et ne sera pas visible à l'échelle d'un cycle biologique complet. En moyenne, l'activité est généralement plus importante à proximité des zones de lisières que dans les zones champêtres.

2.4.10.5 Synthèse de l'activité des chiroptères au niveau du mât de mesures

Un dispositif SONOSPOT d'écoutes en altitude a été disposé sur le mât de mesures dressé sur la zone d'implantation potentielle, au sein d'une parcelle cultivée. Les enregistrements ont eu lieu du 7 avril au 5 novembre 2020, soit 213 nuits d'écoute.

Parmi les 15 espèces de chiroptères identifiées lors de l'écoute au sol du projet du Souffle de Beauce, 8 espèces et 4 groupes d'espèces ont été identifiées au niveau du mât de mesures. Parmi ces taxons, 7 sont susceptibles de voler à hauteur des pales des éoliennes : Grand Murin, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Noctule commune et Sérotine commune.

Les pipistrelles sont relativement ubiquistes et ont un régime alimentaire varié. Elles n'hésitent pas à voler assez haut pour chasser leurs proies. Les 3 espèces sont contactées en altitude sur le site d'étude tout au long de la période d'activité.

La Pipistrelle commune est bien présente, c'est l'espèce qui a été le plus souvent contactée. La Pipistrelle de Kuhl est particulièrement active entre mai et juillet et la Pipistrelle de Nathusius présente 2 pics d'activité en avril et septembre (migrations).

Le groupe des Sérotines/Noctules est également observé en altitude tout au long de l'année sur le site.

La Noctule de Leisler montre des pics d'activité en avril et août-septembre (migrations). La Noctule commune montre une très forte activité estivale semblant indiquer la présence de populations reproductrices. Un pic d'activité majeur est relevé au mois d'août, notamment au-dessus de 45m.

Toutes espèces confondues, l'activité est globalement plus importante en début de nuit et diminue ensuite. L'activité ne disparaît cependant jamais au cours de la nuit.

Au cours de cette étude, 1 469 contacts (minute positives) ont été enregistrés en altitude (au-dessus de la médiane à 45m) durant 213 nuits d'enregistrement. La moyenne obtenue est d'environ 6,9 contacts par nuit, ce qui apparaît être une activité forte, au regard de l'historique des observations de BIOTOPE, en France et Belgique.

Les conditions météorologiques (vent et températures) influencent l'activité des chauves-souris en altitude. Ceci est également le cas sur le site du projet du Bonnevalais. Ainsi, toutes espèces confondues, l'analyse des résultats montre que :

- 90 % de l'activité a lieu pour des vitesses de vent < 6,7 m/s ;
- 90% de l'activité a lieu pour des températures > 13,9°C.

L'analyse de l'affinité nous permet de décrire le comportement de sélection des conditions environnementales par les chiroptères en s'affranchissant dans une large mesure des biais liés au hasard de l'échantillonnage des conditions disponibles. Pour le site du projet, les chauves-souris montrent :

- Une nette affinité pour des vitesses de vent nocturne inférieures à 5 m/s ;
- Une nette affinité pour des températures nocturnes supérieures ou égales à 16°C.

2.4.10.6 Espèces réglementées

Espèces d'intérêt européen

Les prospections ont permis de révéler la présence de 5 espèces d'intérêt communautaire, inscrites aux annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand murin, Murin à oreilles échanquées et Grand rhinolophe.

L'Annexe II regroupe des espèces d'intérêts communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). L'Annexe IV liste les espèces d'intérêt communautaires qui nécessitent une protection stricte.

Toutes les espèces de chiroptères recensées sur l'aire d'étude immédiate sont citées à l'annexe IV de la directive « Habitats-Faune-Flore ».

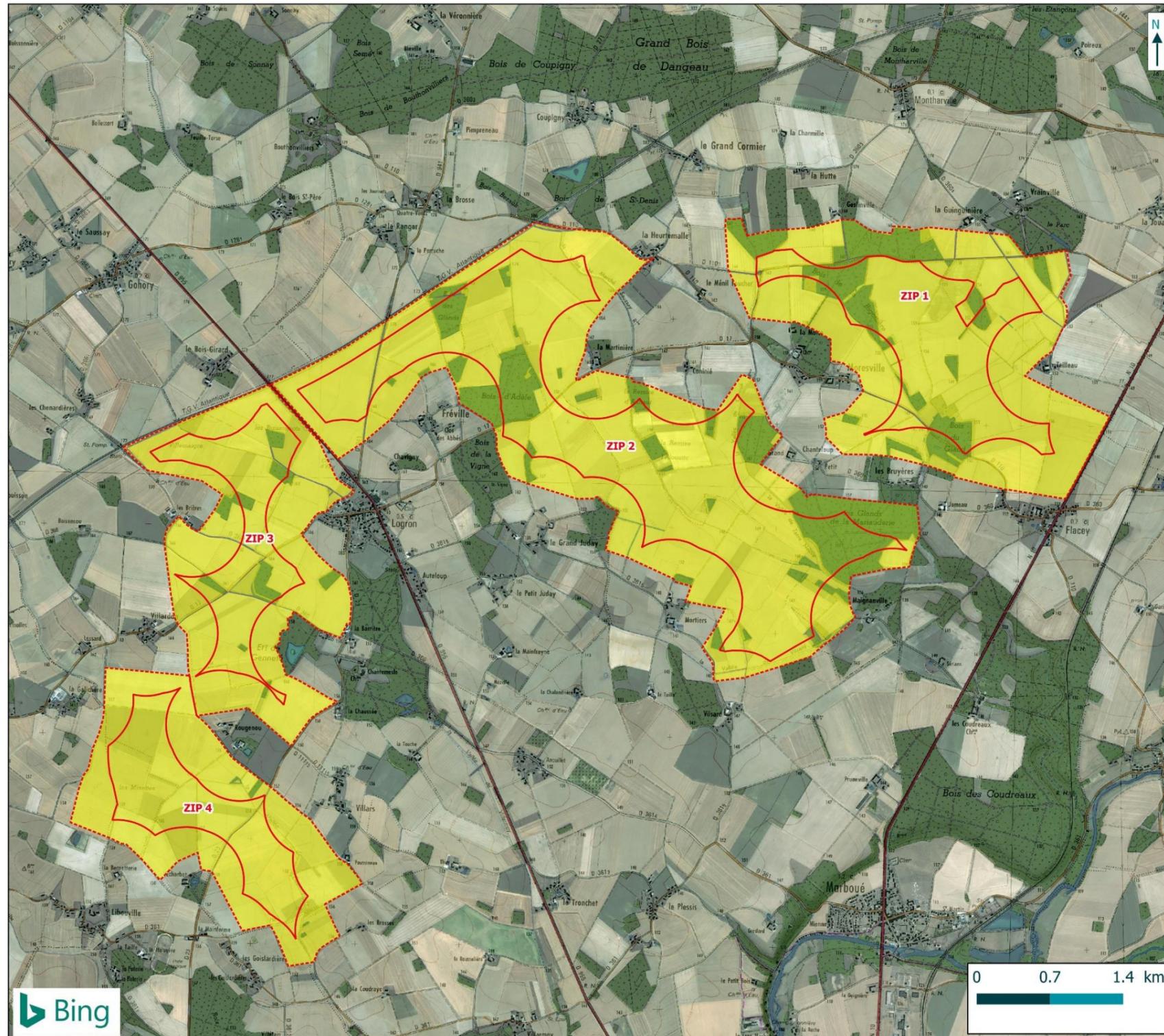
Espèces protégées

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France.

Espèces rares et/ou menacées

Parmi les espèces contactées, la Noctule commune est vulnérable à l'échelle nationale. Cinq espèces sont considérées comme quasi menacées en France : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, le Murin de Bechstein, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler.

En région Centre-Val de Loire, 7 espèces sont quasi-menacées : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et le Grand Rhinolophe.



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Enjeux de conservation pour les chauves-souris sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu

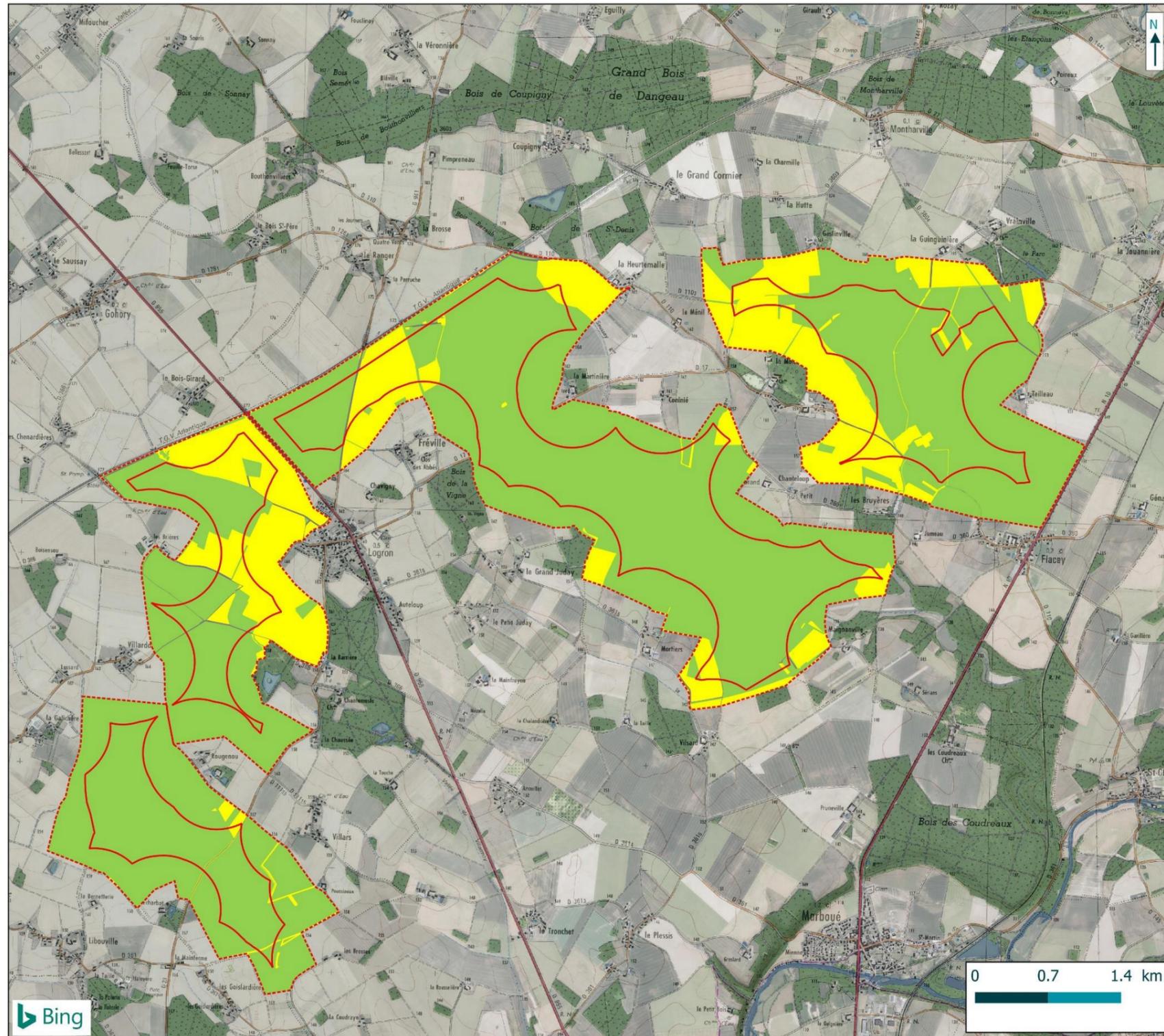
- Modéré
- Faible
- Nul



Figure 63 : Enjeux de conservation pour les chauves-souris sur l'aire d'étude immédiate

2.4.11 Synthèse des enjeux de conservation

Thèmes	Explication de l'enjeu (Contrainte de l'environnement sur le projet)	Valeur de l'enjeu
Zonages réglementaires	Présence de quelques ZNIEFFS, pas de zone Natura 2000 sur le territoire.	Très faible
Zones humides	Les critères habitats/flore et pédologie ont permis de mettre en évidence la présence avérée de zones humides sur la ZIP sur une surface de 64,34 ha.	Modéré à Fort
Flore et habitats	325 espèces communes en région Centre-Val de Loire ont été observées dont 1 espèce exotique envahissante : Robinier faux-acacia. 4 habitats d'intérêts communautaires : gazons vivaces, la chênaie/hêtraie acidiphile, la chênaie/hêtraie calcicole à acidiline, la prairie mésophile de fauche eutrophe.	Faible à modéré
Avifaune reproduction	77 espèces observées sur l'aire d'étude immédiate, 22 espèces sont considérées comme patrimoniales (dont 8 inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » et 15 menacées).	Faible à modéré
Avifaune pré et postnuptiale	70 espèces d'oiseaux ont été observées en migration postnuptiale et 48 en migration pré-nuptiale. Aucun couloir de migration préférentiel n'est observé. Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à moyens.	Faible à modéré
Avifaune hivernage	42 espèces d'oiseaux ont été observées : la majorité sont des espèces des milieux ouverts, 21 espèces sont strictement protégées au niveau national et 4 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « oiseaux » et 8 espèces sont considérées comme patrimoniales.	Faible à modéré
Autre faune	Les autres espèces faunistiques présentent un certain enjeu notamment par la présence d'une espèce de mammifère protégée : l'Ecureuil roux, 2 espèces d'amphibiens et une espèce d'orthoptère emblématique en danger d'extinction.	Faible à modéré
Chiroptères	15 espèces de chauves-souris fréquentent l'aire d'étude immédiate, essentiellement pour la chasse et le transit : 8 espèces représentent un enjeu écologique modéré, 5 sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore », 7 espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate ont des comportements de vol les rendant particulièrement sensibles aux risques de collision avec les éoliennes (vol en altitude, comportement de migration...).	Modéré



RENEWABLE POWER
rpGLOBAL

Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate

Parc éolien du Souffle de Beauce (28)
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu

- Modéré
- Faible
- Nul



Figure 64 : Synthèse des enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate

2.5 MILIEU HUMAIN

L'étude du milieu humain a été réalisée au sein du périmètre immédiat soit sur les neuf communes suivantes : Bonneval, Commune nouvelle d'Arrou, Dangeau, Flacey, Gohory, Logron, Marboué, Montharville et Saint-Denis-Lanneray pour les thématiques nécessitant une vision globale afin d'appréhender l'évolution du territoire.

En revanche, pour les aspects plus locaux, seules les communes des ZIP ont été prises en compte : Dangeau, Flacey, Logron, Marboué, Montharville.

2.5.1 Urbanisme

2.5.1.1 Document d'urbanisme

Les règlements d'urbanisme des communes des zones d'implantation potentielles conditionnent la réalisation du parc éolien Le Souffle de Beauce.

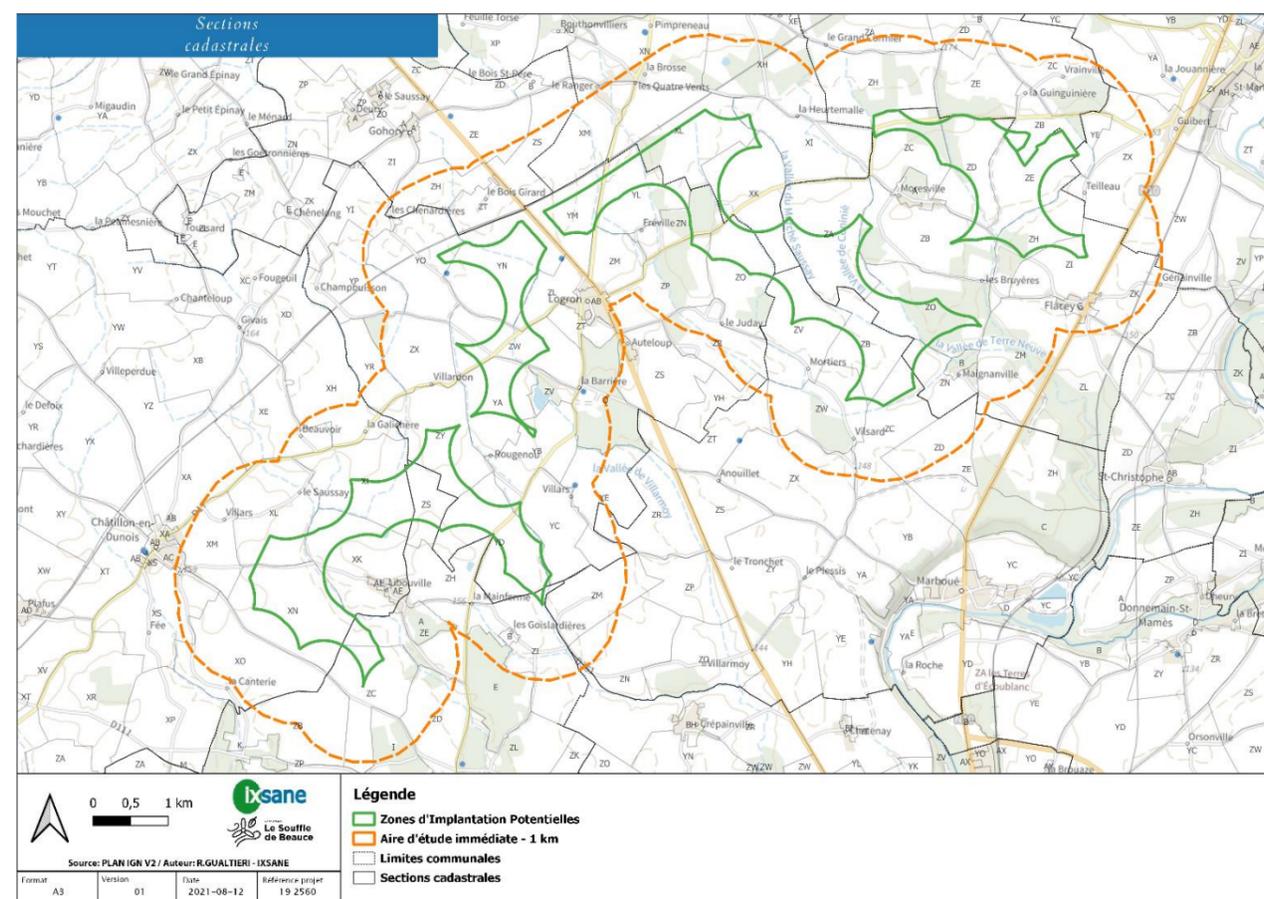


Figure 65 : Sections cadastrales de la zone d'étude immédiate du projet (source : ign.fr)

Les secteurs cadastraux concernés par le projet sont les secteurs par commune :

- Dangeau : XI, XL, XL ;
- Flacey : ZA, ZB, ZC, ZD, ZE, ZH, ZI, ZN, ZO ;
- Logron : YA, YN, ZN, YB, YC, YD, YL, YM, YO, ZL, ZM, ZO, ZP, ZW, ZY ;
- Marboué : ZB, ZC, ZV, ZW ;
- Montharville : ZH, ZB, ZE.

Les documents d'urbanisme recensés à l'échelle des ZIP¹ sont :

- Dangeau : Plan Local d'Urbanisme ;
- Flacey : Règlement National d'Urbanisme ;
- Logron : Plan Local d'Urbanisme ;
- Marboué : Règlement National d'Urbanisme ;
- Montharville : Règlement National d'Urbanisme.

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Dangeau est approuvé depuis le 19 juillet 2008. Selon le zonage établi, la zone d'implantation potentielle 2 se situe en zone agricole A.

D'après le PLU, en zone A « les constructions et installations sont autorisés s'ils sont nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ». Ainsi, le projet de parc éolien est compatible avec le PLU de Dangeau.

Les communes de Logron et Marboué appartiennent, quant à elles, à la communauté de communes du Grand Châteaudun. Un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal-habitat (PLUIH) est en cours de rédaction et devrait être approuvé en 2024. Le PLUIH remplacera les règlements d'urbanisme actuellement en vigueur au sein des 23 communes qui composent l'intercommunalité. Le projet de parc éolien devra donc être compatible avec ce document d'urbanisme lors de son entrée en vigueur. A noter qu'une rencontre avec cet EPCI a été organisée en octobre 2020 afin de présenter le projet éolien en développement et les démarches du porteur de projet.

Enfin, sur les communes de Flacey et Montharville, l'installation d'aérogénérateurs n'engendre pas d'incompatibilité car le RNU précise que les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs peuvent être implantées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune tout comme les constructions et installations nécessaires à la mise en valeur des ressources naturelles (article L.111-4 du Code de l'Urbanisme).

¹ Les éléments urbanistiques présentés ci-dessus ont été actualisés et rectifiés à la suite de l'envoi du Résumé Non Technique aux

communes concernées par le projet.

2.5.1.2 Projets d'urbanisme

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

Aucune commune concernée n'a fait part d'un quelconque projet d'urbanisation à proximité immédiate du secteur du projet.

2.5.1.3 Les Plans Climats Territoriaux de la CC du Bonnevalais et du Grand Châteaudun

La Communauté de Communes du Bonnevalais a lancé le 14/12/2018 son Plan Climat Territorial, il est toujours à ce stade en cours d'élaboration.

Le Plan climat Territorial du Grand Châteaudun est en cours de réalisation.

2.5.2 Démographie

Commune	Code INSEE	Code postal	NB hab (INSEE 2016)	Superficie (km2)	Densité hab/km2	Altitude (m)
Dangeau	28 127	28 160	1 283	39,93	23,4	136
Flacey	28 153	28 800	210	13,99	15	152
Logron	28 211	28 200	588	22,64	26	162
Marboué	28 233	28 200	1 133	26,56	42,7	120
Montharville	28 260	28 800	97	6,34	15,3	175

Tableau 11 : Généralité sur les communes des ZIP

Source : www.insee.fr

2.5.2.1 La population et ses mouvements

L'étude démographique est réalisée à partir des données statistiques de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) fournies par commune, ainsi que du diagnostic réalisé à des échelles plus importantes : Communauté de Communes, Les données statistiques correspondent aux derniers recensements disponibles : populations légales de 2016 et évolution depuis 1968.

	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Dangeau	1289	1171	1062	1086	1116	1281	1323	1259
Flacey	161	158	184	202	193	214	216	208
Logron	470	420	491	499	502	537	581	578
Marboué	951	929	1015	1052	1117	1158	1098	1152
Montharville	79	71	87	94	77	101	95	99

Tableau 12 : Evolution de la démographie des communes

Entre 1968 et 2019, les populations de Marboué et Montharville ont quelque peu augmenté tandis qu'aucune évolution particulière n'est à noter pour Flacey et Montharville.

La commune de Dangeau a, quant à elle, retrouvé son niveau de population de 1968 après de nombreuses variations.

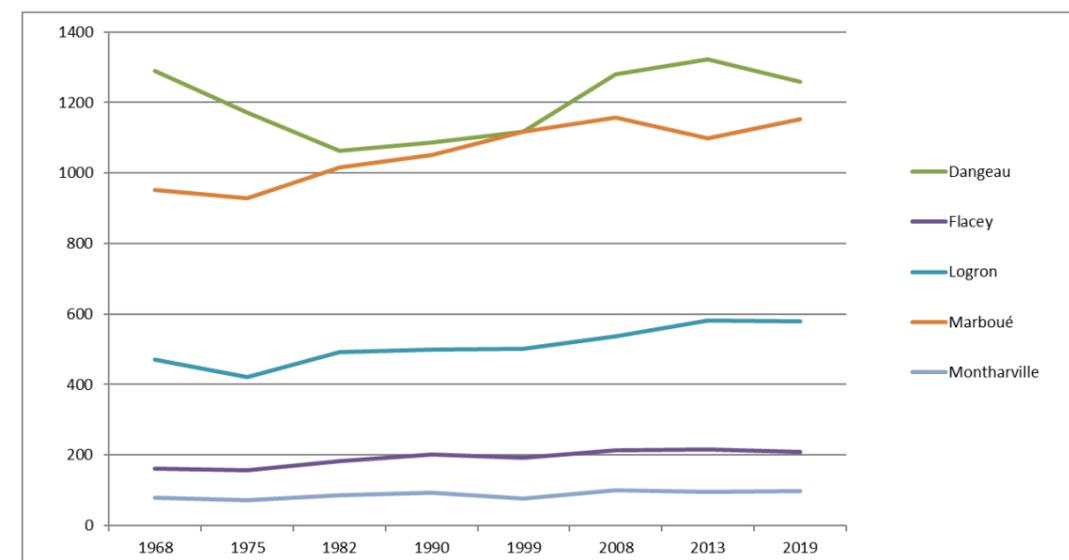


Figure 66 : Evolution du nombre d'habitant par commune

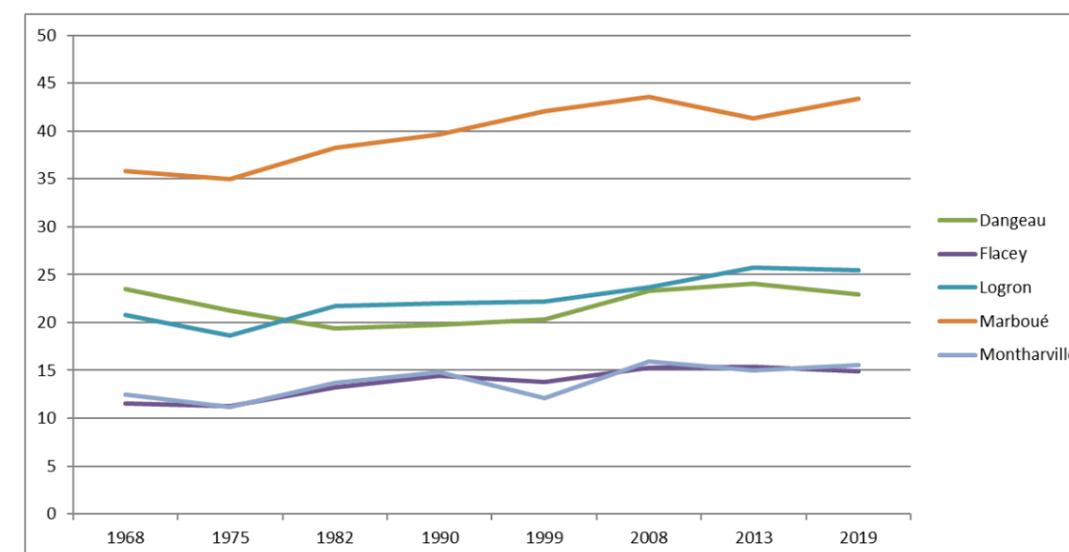
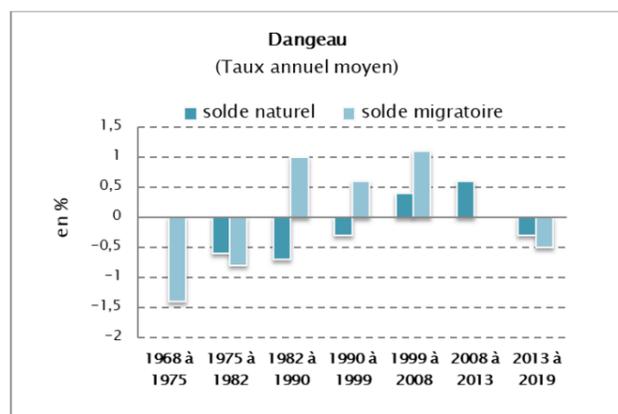


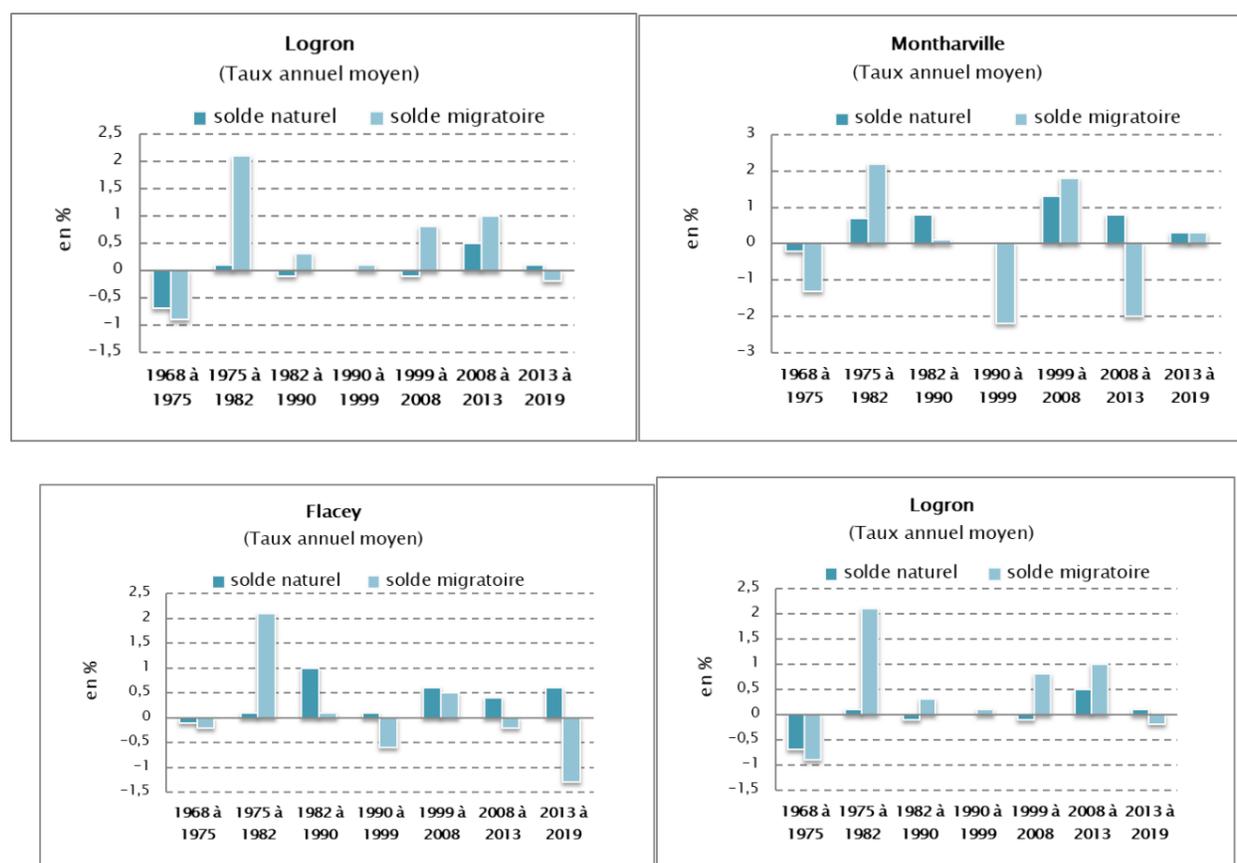
Figure 67 : Evolution de la densité de la population

L'ensemble des communes ont des populations comprises entre 99 et 1259 habitants et des densités entre 15 et 43 habitants/km² ce qui dénote de la ruralité du secteur (la densité de population régionale étant de 71,8 hab/km²).



2.5.2.2 Les habitations

Les habitations des communes du périmètre immédiat sont majoritairement de type maison individuelle. Les ménages sont majoritairement propriétaires et il faut noter une part importante de résidences secondaires. La part des logements vacants est supérieure à la moyenne départementale.



	Nombre total de logements en 2019	Part de maisons en 2019, en %	Part de résidences principales en 2019, en %	Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2019, en %	part de logements vacants en 2019, en %	Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2019, en %
Dangeau	736	97,5	72,9	10,3	16,8	79,7
Flacey	115	98,3	81,7	10,4	7,8	89,4
Logron	305	97	79,3	7,9	12,8	85,1
Marboué	632	89,1	81,1	10,2	8,6	75,8
Montharville	50	96	78,0	12,0	10,0	76,9

comparaison : département 28	217 440	73,7	85,2	6,0	8,8	66,3
------------------------------	---------	------	------	-----	-----	------

Tableau 13 : Caractéristique des habitations des communes du périmètre immédiat

2.5.3 Occupation des sols

L'occupation du sol du secteur d'étude a été déterminée et réalisée à partir de la base de données Corine Land Cover 2012 (figure ci-après). Il s'agit d'une base de données européenne de l'occupation biophysique des sols dont la nomenclature a été élaborée afin de cartographier l'ensemble du territoire de l'Union Européenne, de connaître l'état de l'environnement et de ne pas comporter de postes ambigus.

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

La zone d'étude est principalement dominée par les terres arables et de grandes cultures. Les zones urbanisées sont concentrées et denses et il faut noter la présence de zones boisées relativement importantes.

Figure 68 : Soldes naturels et migratoires des communes de l'aire d'étude immédiate

Comme il peut être constaté, l'évolution des populations des différentes communes se réalise principalement par le solde migratoire : le solde naturel est en général assez faible (dans le négatif ou le positif) et ce sont les apports du solde migratoire qui font réaliser les évolutions de populations.

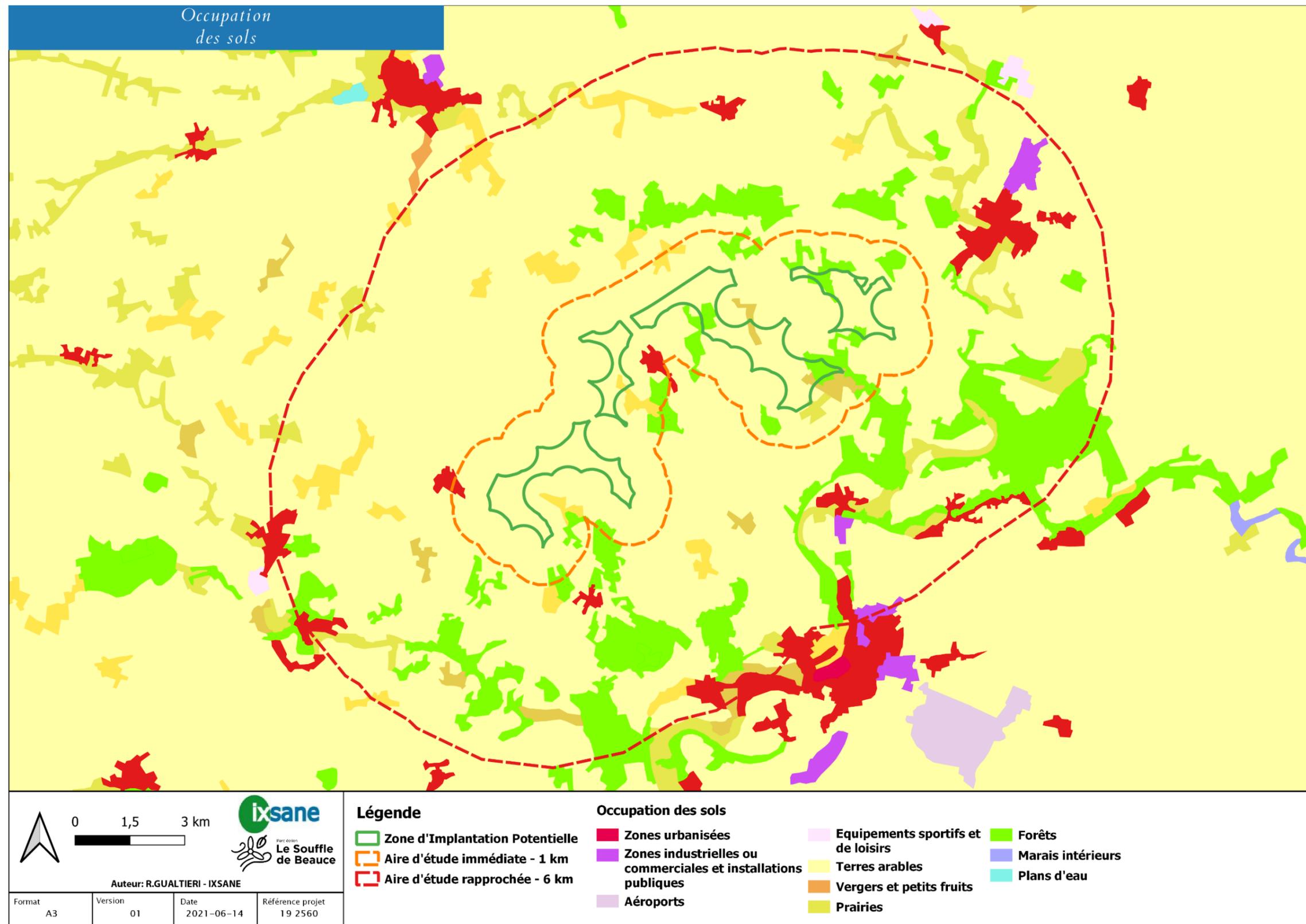


Figure 69 : Occupation des sols (Corine Land Cover 2012)

2.5.4 Socio-économie

2.5.4.1 Les activités dans le périmètre étudié

La répartition des secteurs d'activité sur le territoire des communes appartenant au périmètre immédiat n'est pas disponible sur les données de l'INSEE.

En revanche, la répartition des actifs/inactifs se présente comme suit :

	Actifs ayant un emploi en 2019, en %	Chômeurs en 2019, en %	Elèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en 2019, en %	Retraités ou préretraités en 2019, en %	Autres inactifs en 2019, en %
Dangeau	71,2	9,5	6,2	7,8	5,3
Flacey	71,2	8	6,4	12	2,4
Logron	74,7	6,2	6,2	8,5	4,4
Marboué	66,2	10	6,7	12,7	4,3
Montharville	69,1	14,5	10,9	1,8	3,6
comparaison : département 28	67	9,3	8,6	7,6	7,5

Tableau 14 : Répartition des actifs

La totalité des communes présentent un taux d'actifs ayant un emploi supérieur à la moyenne de l'Eure et Loir excepté pour la commune de Marboué. Le taux de chômeurs est quant à lui inférieur à la moyenne du département excepté pour les communes de Marboué et Montharville.

2.5.4.2 Le contexte agricole

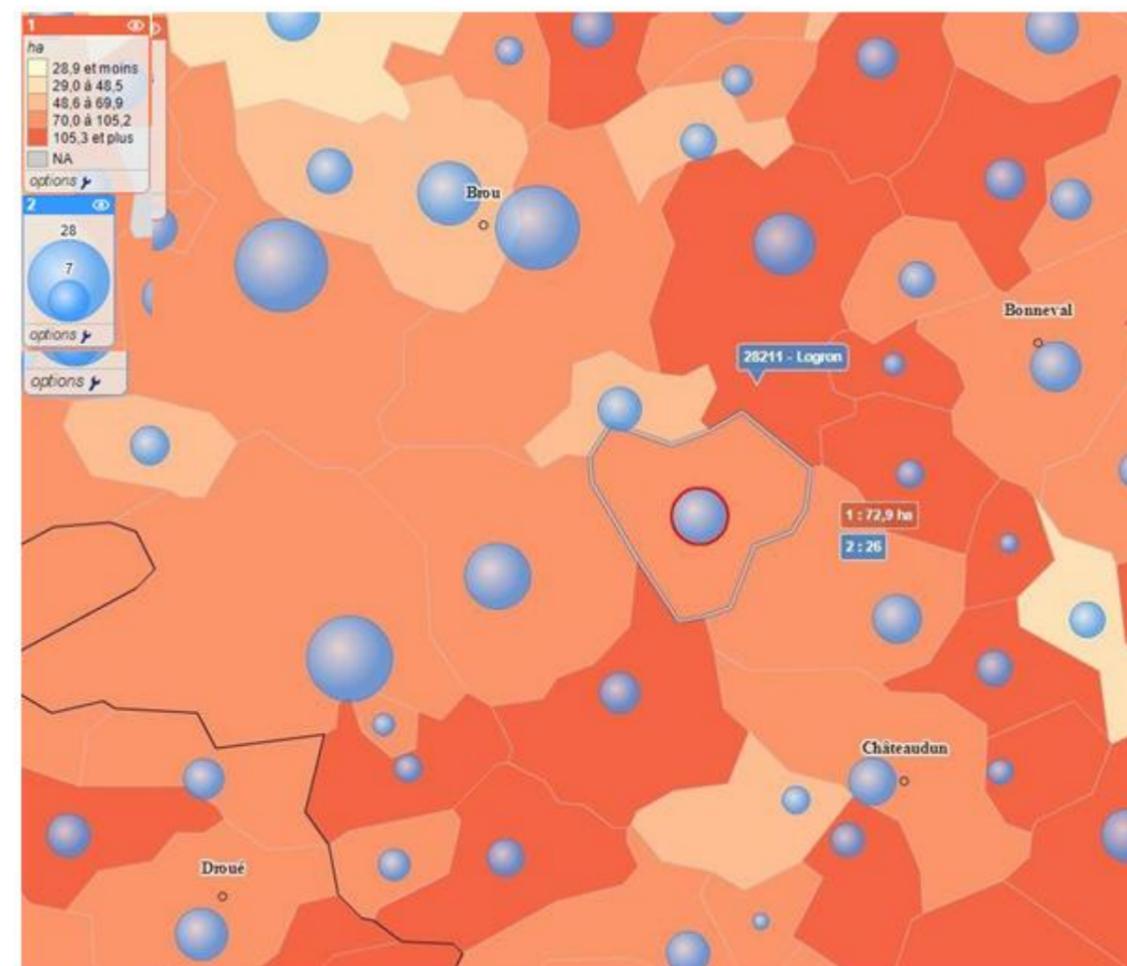


Figure 70 : Caractéristiques agricoles du secteur d'étude

Source : <https://stats.agriculture.gouv.fr>

Les données issues du recensement général agricole de 2010 confirment l'érosion du nombre d'exploitations agricoles de près de 50% (plus dans certaines communes) entre 1998 et 2010. Les surfaces agricoles utiles des exploitations s'avèrent relativement élevées et confirment bien l'orientation en polyculture élevage du territoire. Sur cette même période, les communes ont connu une stagnation voire pour la plupart une augmentation de leur Surface Agricole Utile (SAU).

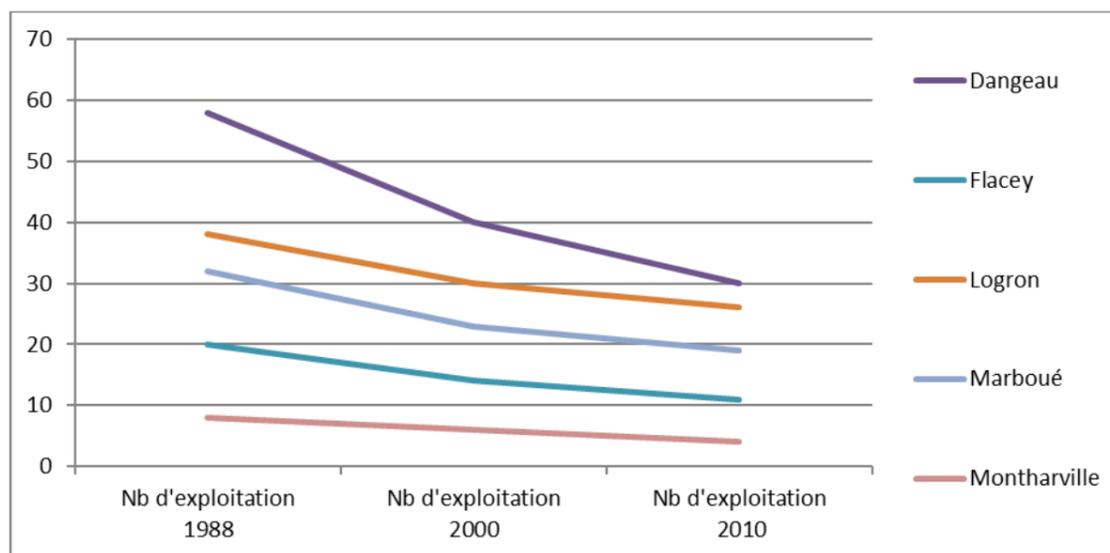


Figure 71 : Evolution du nombre d'exploitation sur les communes des ZIP

Sur les communes du périmètre immédiat, entre 1998 et 2010, on constate une forte baisse du nombre d'exploitations agricoles, passant de 202 exploitations au total à 110 en un peu plus de 20 ans. Aucune commune n'a été épargnée et ainsi toute ont connu une forte érosion de son nombre d'exploitations.

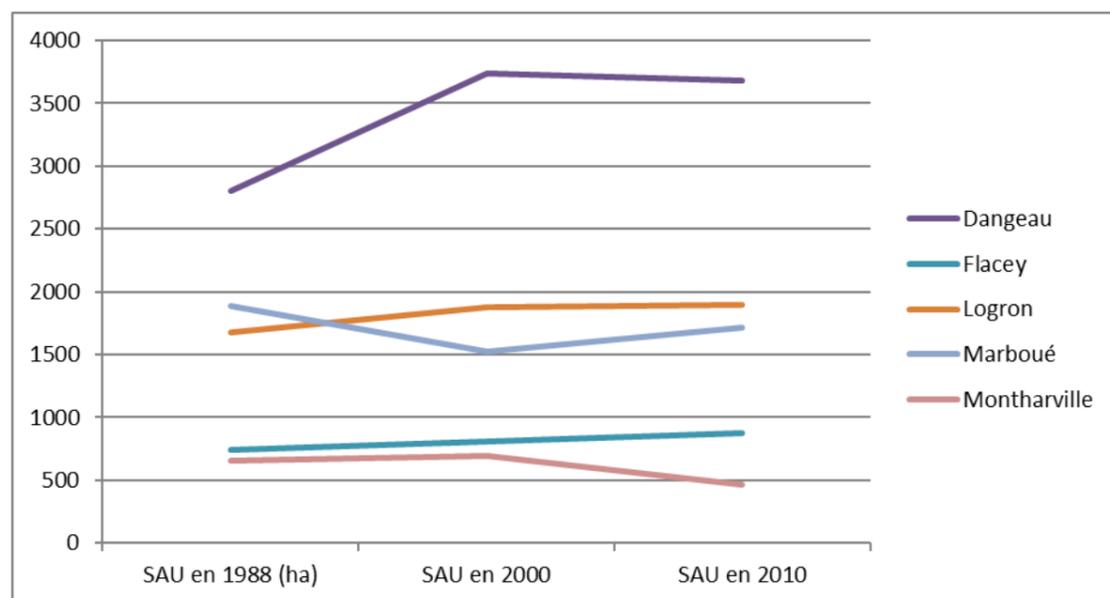


Figure 72 : Evolution de la surface agricole utile des communes des ZIP

La Surface Agricole Utile a globalement augmenté de 500 hectares sur l'ensemble des communes de la ZIP. Elle a cependant diminué sur certaines d'entre elles : Marboué et Montharville.

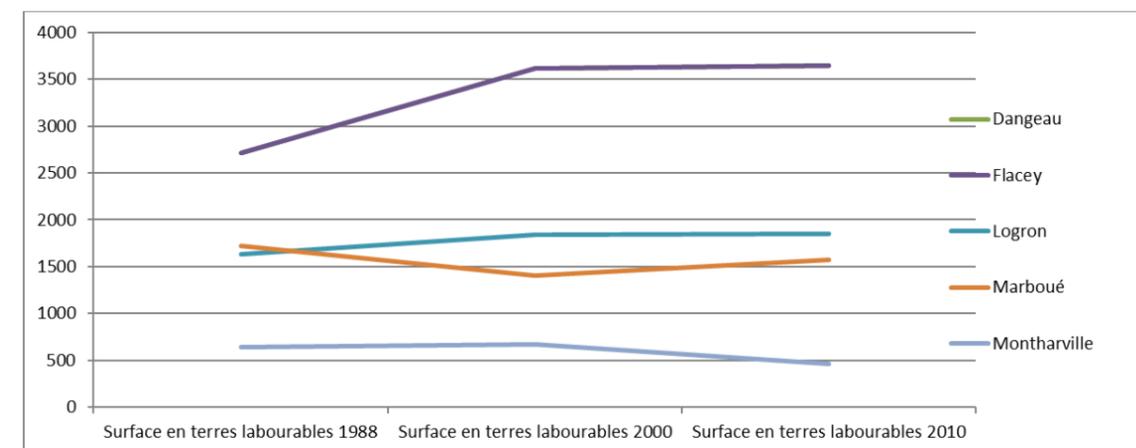


Figure 73 : Evolution des surfaces de cultures des communes des ZIP

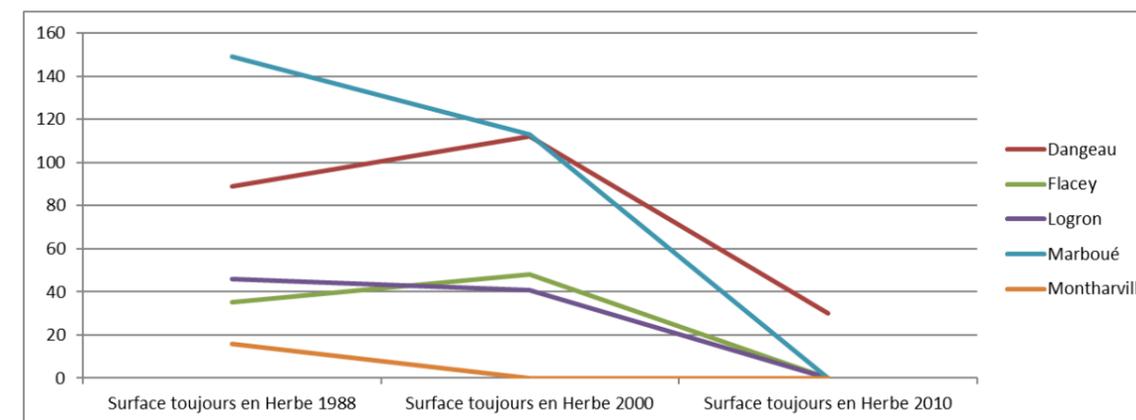


Figure 74 : Evolution de la superficie toujours en herbe des communes des ZIP

Dans l'ensemble, la superficie dédiée aux terres labourables a augmenté durant cette période (sauf pour Montharville). Cette augmentation s'est faite au détriment des surfaces toujours en herbes (baisse généralisée) et au profit des cultures céréalières.

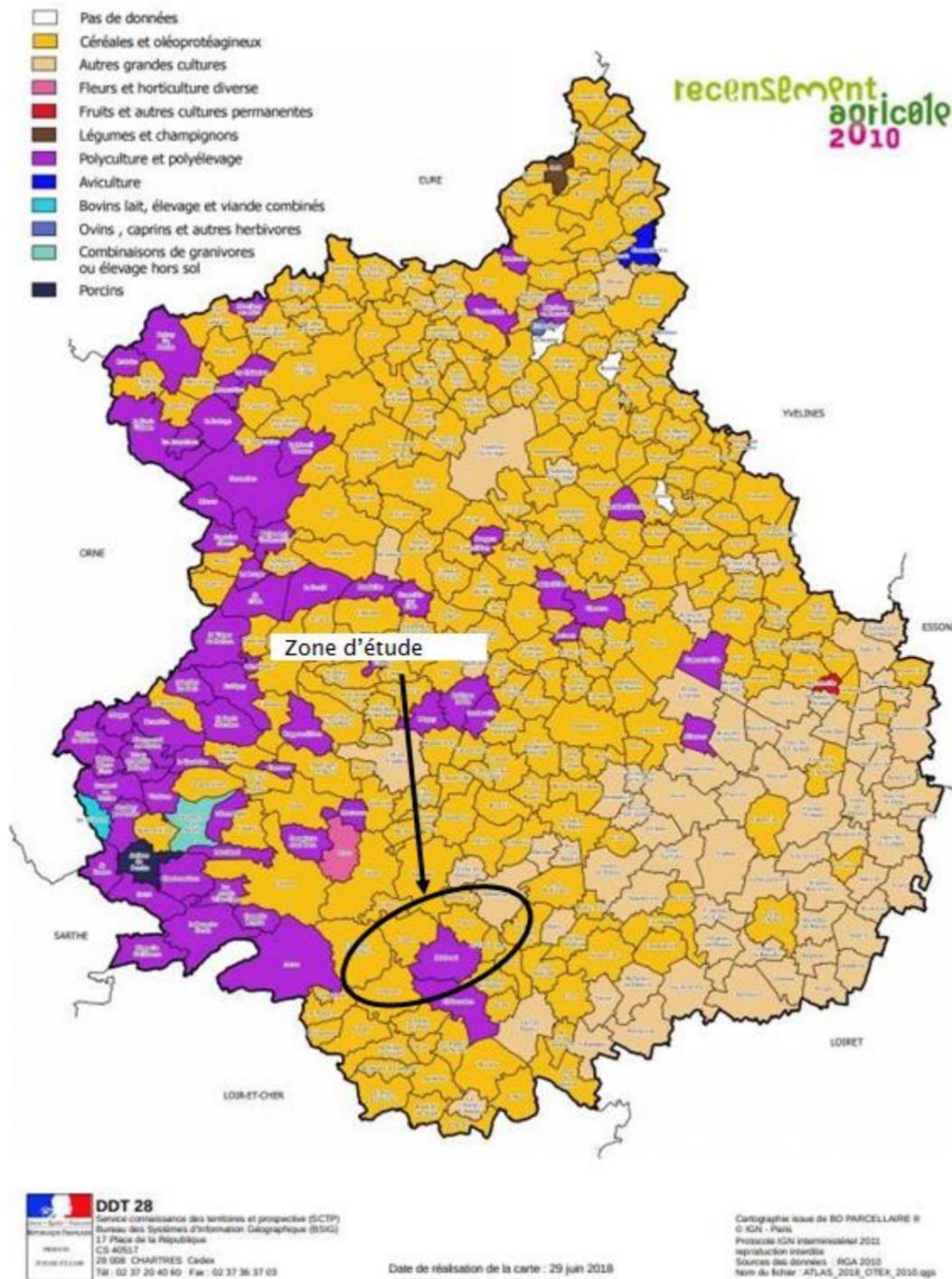


Figure 75 : Orientations technico-économique d'Eure-et-Loir
Source : Recensement général agricole de 2010

2.5.5 Réseaux de transport de personnes et d'énergie

La Grande Plaine de la Beauce se caractérise par de vastes plaines uniformes. On n'y trouve ni rivière caractéristique, ni prairies naturelles et de rares bosquets dans les fonds de vallons. L'essentiel du territoire est voué aux grandes cultures céréalières. Ce territoire est toutefois maillé par des infrastructures de transport de première importance et des dessertes locales permettant de relier les zones d'habitations et les rares fermes isolées. L'autoroute la plus proche, l'A11, se trouve à plus de 10 kilomètres des ZIP.

2.5.5.1 Le réseau routier

On recense une excellente desserte du secteur sur plusieurs routes d'importance régionale :

- La RN 10 passant juste à l'Est des ZIP ;
- La RD 955 qui traverse la zone d'étude du Nord au Sud ;
- Citons également la RD 927 à quelques kilomètres au Sud ;

De plus, quelques départementales se situent à proximité ou traversent les ZIP permettant une bonne desserte routière : RD 17, RD 110, RD 111, RD 361, RD 366...

A cela s'ajoute enfin un réseau de dessertes communales.

Selon les données trafic 2015 de la DREAL Centre-Val-de-Loire, la RN10 supporte un trafic de 14 745 veh/j, la RD 955 4912 veh/j et la RD 927 3051 veh/j.

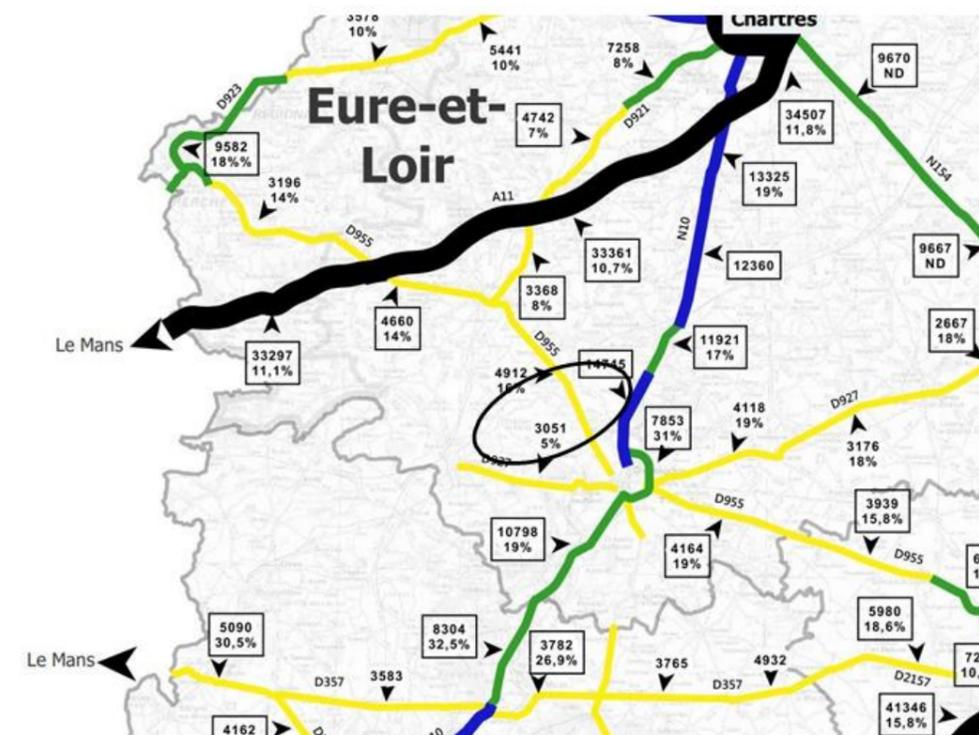


Figure 76 : Trafic 2015 au niveau de la région Centre-Val-de-Loire

Le secteur est sur une tendance de cultures de céréales et oléagineuses, quelques communes sont orientées polycultures, polyélevages.

2.5.5.2 Les sentiers de randonnée

De nombreux chemins de randonnées parcourent le département d'Eure-et-Loir. Le site internet www.randonnees-eurelien.fr permet notamment de recenser les grands axes de randonnées.

On retrouve ainsi, passant à proximité des différentes ZIP : le GR655 (correspondant au chemin vers Saint-Jacques de Compostelle à l'ouest) et le GR35b.

On retrouve également un certain nombre chemin de randonnées pédestre de taille et de sensibilité plus modeste à proximité des ZIP.

On notera enfin le passage de deux véloroutes passant aux alentours de Bonneval : la V41 et la V47.

2.5.5.3 Le réseau ferroviaire

Le secteur d'étude se situe entre deux réseaux de transports ferroviaires :

- La ligne TGV au Nord : ligne Paris-Saint-Pierre-des-Corps ;
- Le réseau TER : Paris-Tour qui passe donc notamment par Bonneval et Châteaudun.

2.5.5.4 Transport de l'électricité

Plusieurs lignes électriques sont situées à proximité du site :

- Une ligne à Haute Tension 90 kV passant à deux kilomètres à l'Est du secteur – tronçon Bonneval/Châteaudun ;
- Une ligne Moyenne Tension 90 kV à 3 kilomètres au Nord du secteur – tronçon Bonneval/Brou.

Par ailleurs un poste électrique est présent dans le périmètre rapproché : le poste de Bonneval. Deux postes supplémentaires sont présents un peu plus loin : le premier à Châteaudun. Le second se situe à Brou.

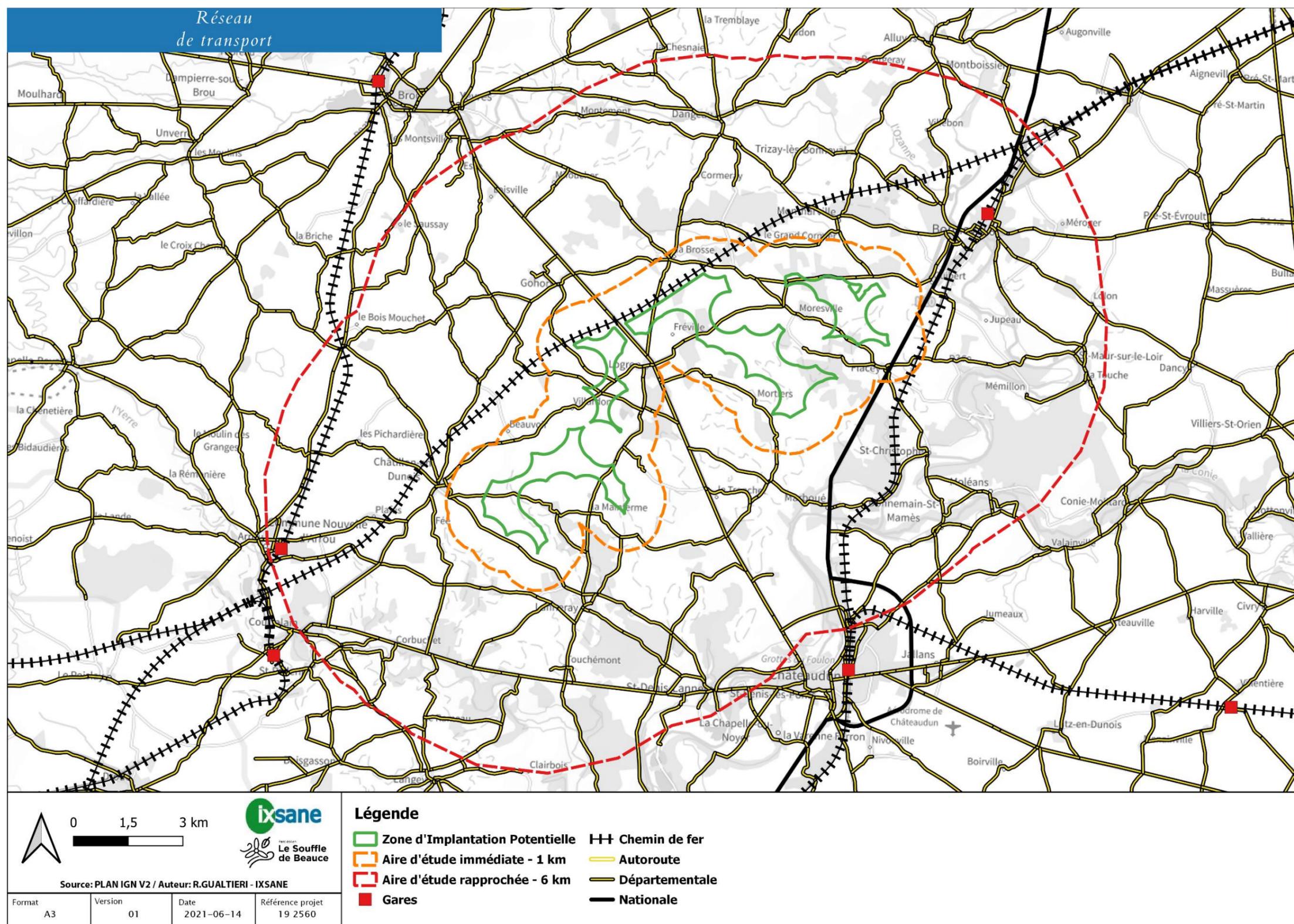


Figure 77 : Réseau de transport

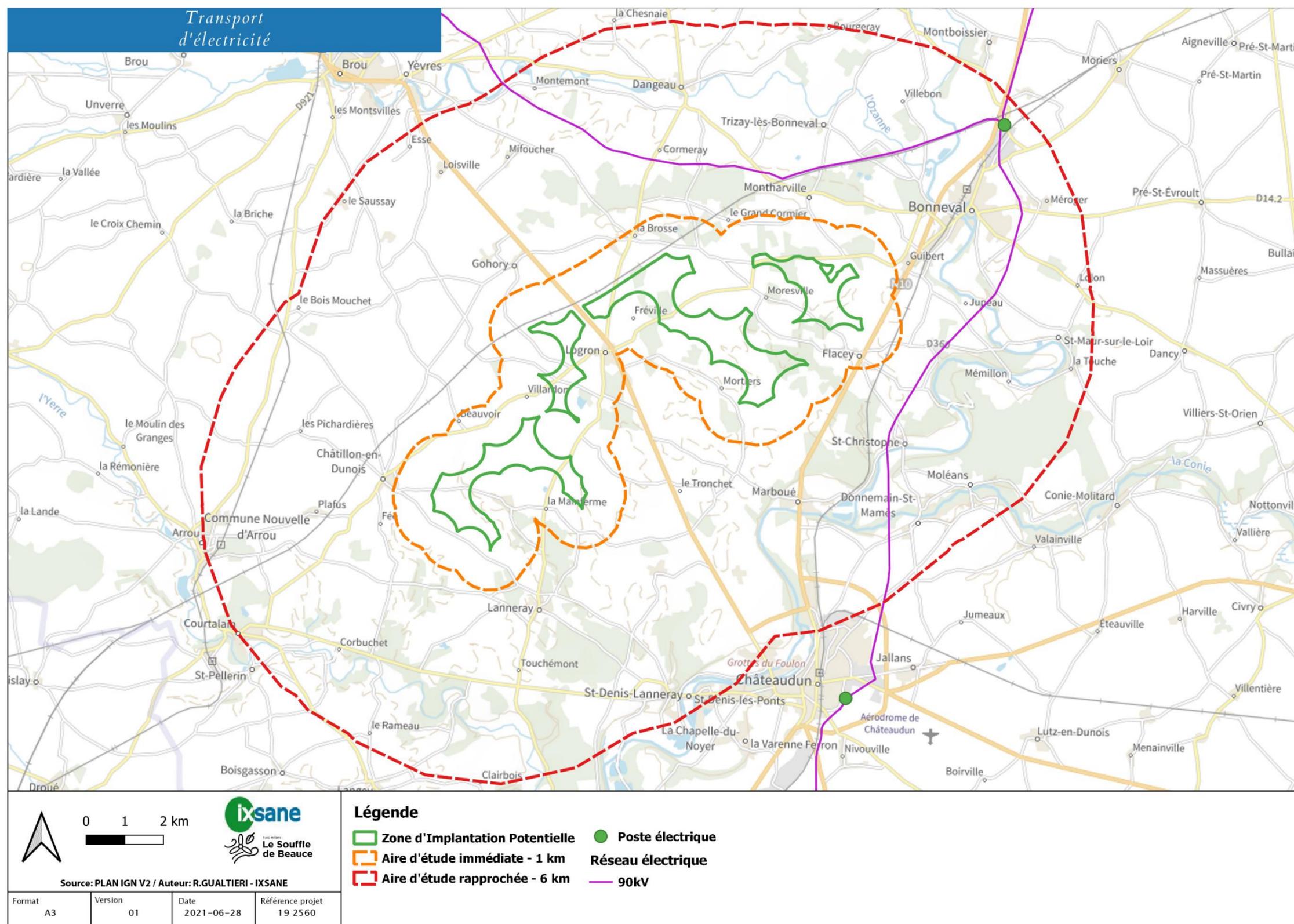


Figure 78 : Réseau électrique aérien

2.5.5.5 Centre d'incendie et de secours

Plusieurs centres de secours sont présents :

- Le centre de secours et d'intervention de Logron ;
- Le centre de secours et d'intervention de Langey (aujourd'hui commune nouvelle d'Arrou) ;
- Le centre de secours et d'intervention de Saint-Denis-Lanneray ;
- Le centre de secours de d'intervention d'Arrou².

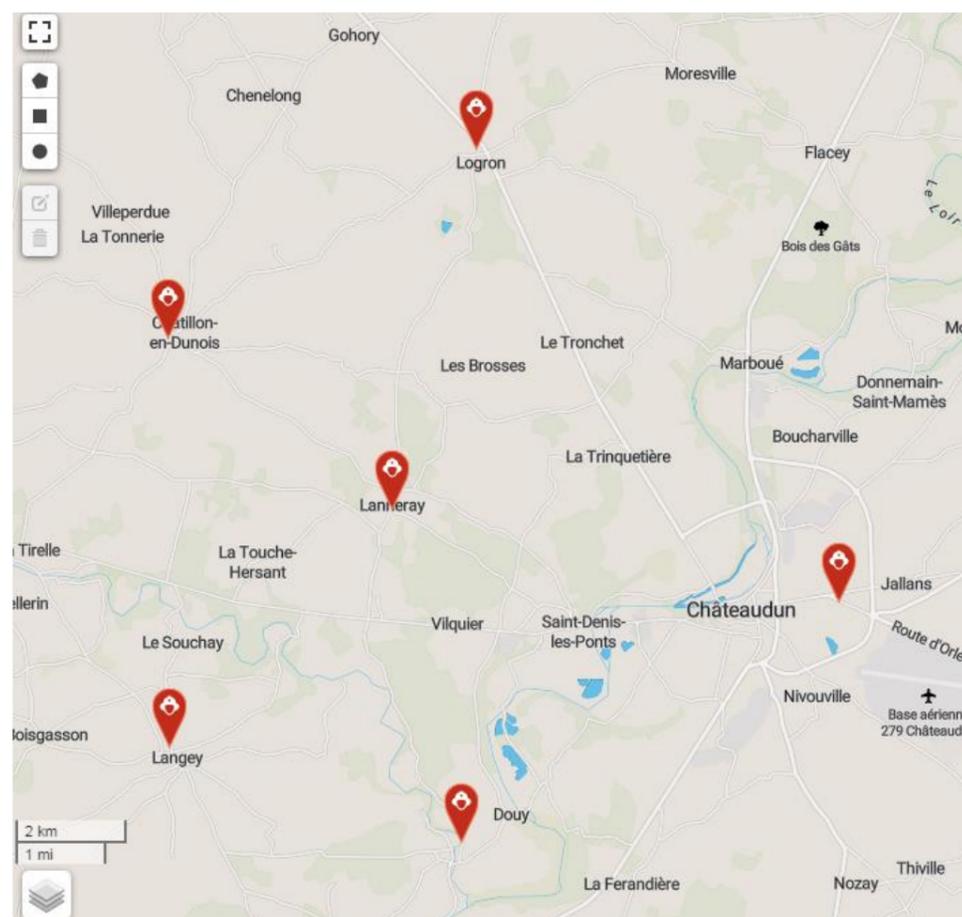


Figure 79 : Localisation des centres de secours et d'interventions à proximité de la zone d'étude (source : données départementales d'Eure-et-Loir)

² Correspond à l'ancienne commune de Châtillon-en-Dunois présentée sur la figure 77.

2.5.6 Servitudes aéronautiques

Les aérodromes français font l'objet d'un plan de servitude aéronautique de dégagement. Ce plan délimite les zones à l'intérieur desquelles la hauteur des constructions ou des obstacles de toute nature est réglementée. Les périmètres des servitudes dépendent de l'importance des aéroports ou aérodromes.

Dans le cadre de la circulaire du 12 janvier 2012 relative à l'instruction des projets éoliens par les services de l'aviation civile, faisant suite aux nouvelles dispositions de l'arrêté de 26 août 2011 mis à jour avec l'arrêté du 22 juin 2020, une nouvelle zone de coordination pour les projets se situant entre 10 et 15 kilomètres d'un VOR de l'aviation civile a été décidée.

L'ensemble de la zone du projet se situe dans une assiette de la servitude T7 : les servitudes aéronautiques T7 instituées pour la protection de la circulation aérienne consistent à interdire la création d'installations qui, en raison de leur hauteur, seraient susceptibles de nuire à la navigation aérienne, et cela en dehors de zones de dégagement.

2.5.6.1 Les servitudes de dégagement des aérodromes

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

La servitude de dégagement des aérodromes fait l'objet d'un plan de servitudes qui délimite des zones à l'intérieur desquelles la hauteur des constructions ou des obstacles de toute nature est réglementée.

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

Aucune servitude de dégagement d'aérodrome ne concerne le projet : le plus proche est à Châteaudun mais les ZIP se situent en-dehors des servitudes T5 : servitude de dégagement des aérodromes.

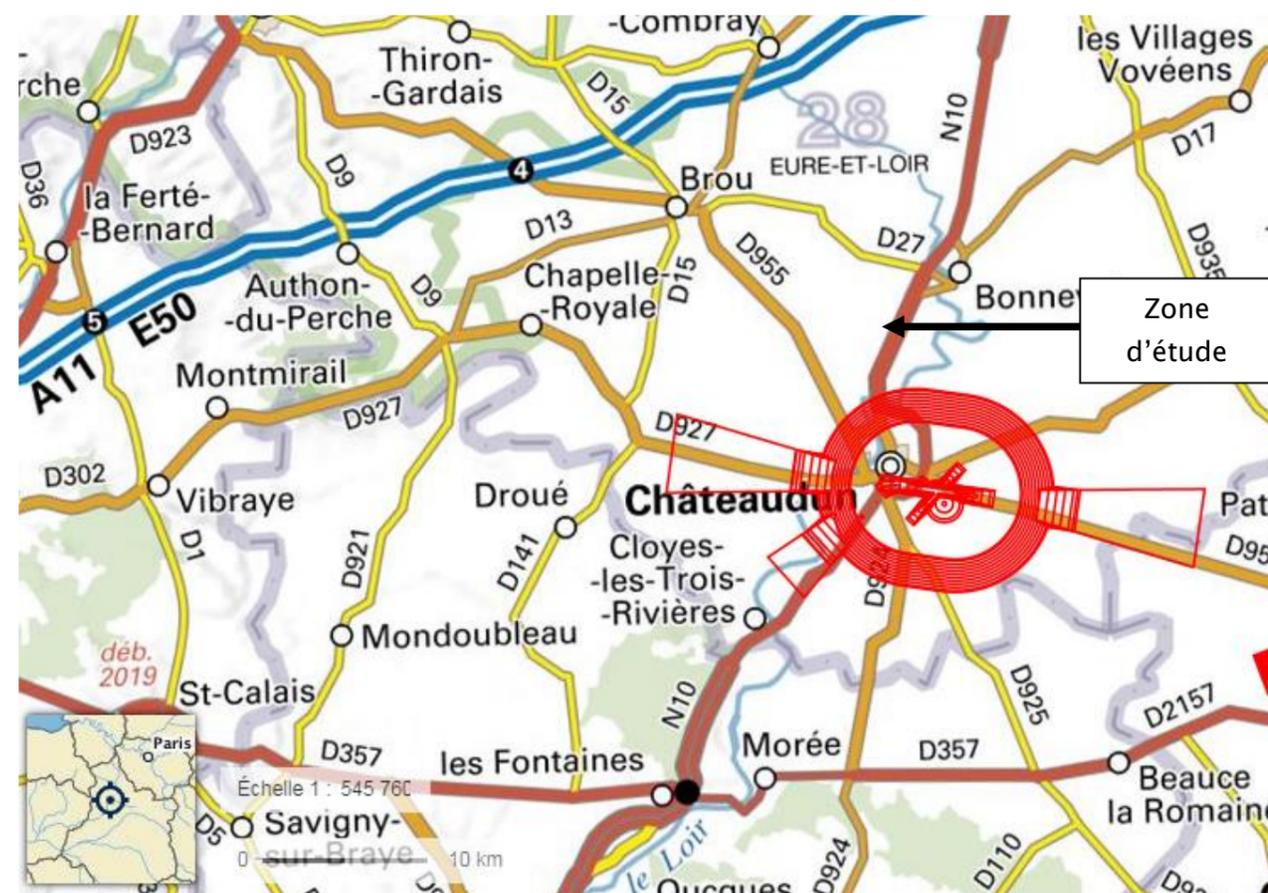


Figure 80 : Servitude de dégagement des aérodromes (source : Géoportail)

2.5.6.2 Les servitudes liées aux radars militaires et civils

Les radars militaires distinguent deux types de servitudes :

- Une zone de protection où les éoliennes sont interdites,
- Une zone de coordination, où des contraintes existent et où des prescriptions sont données par la Défense.

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

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

De plus, le radar Défense de la base aérienne militaire de Châteaudun étant en cours de démantèlement, aucune servitude liée à la présence de radars militaires et civils n'est présente sur la zone d'étude.

2.5.7 Les servitudes météorologiques

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

Une consultation auprès des services de Météo France a été réalisée. Une réponse par courrier a été obtenue le 11 avril 2023. Le radar le plus proche du projet est localisé à 86,28 km du projet. Il s'agit du radar bande C de Trappes.

La distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C). Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet au regard des radars météorologiques.

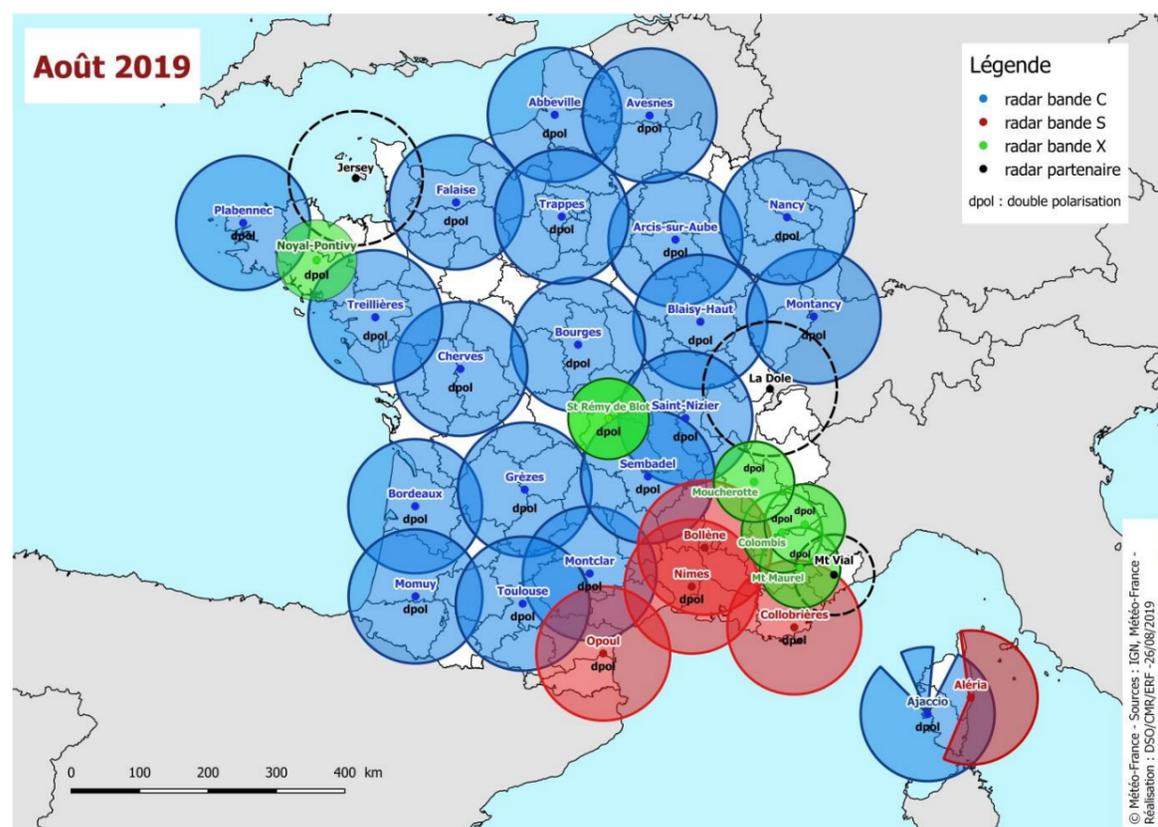


Figure 81 : Présentation du réseau Aramis



Direction des Systèmes d'Observation
42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse



À l'attention de Fabien Béghin
RP GLOBAL France
Bâtiment EUROSUD - 213 Boulevard de Turin
59777 LILLE

Objet : Certificat Radeol

Toulouse, le 11 avril 2023

Nom du projet : Le Souffle de Beauce 2

Affaire suivie par : DSO/CMR

Courriel : radeol@meteo.fr

Référence Météo-France : 2023-000295

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur la commune de LOGRON (28).

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de 86,28 km du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de Trappes*.

Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Ce certificat, joint à votre dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture, permet de justifier de cette position réglementaire.

* Les coordonnées géographiques des radars concernés, ainsi qu'un rappel sur la réglementation et les études d'impact, vous sont accessibles à partir de l'url suivante : <https://www.radeol.fr>. Ce certificat n'est valable que pour les caractéristiques exactes du projet renseignées par le demandeur (cf. Annexe). En cas de modification du projet, un nouveau certificat doit être demandé.

Annexe



Demandeur	
Nom	Béghin
Prénom	Fabien
Société	RP GLOBAL France
Email	f.beghin@rp-global.com
Adresse	Bâtiment EUROSUD - 213 Boulevard de Turin
Code postal	59777
Commune	LILLE
Projet	
Nom	Le Souffle de Beauce 2
Localisation	METROPOLE
Situation	TERRE
ICPE	AUE
Type	EOLIENNES
Commune #1	LOGRON (28)
Dossier	
Référence	2023-000295
Date et heure	11/04/2023 08:12:23

Les coordonnées sont exprimées en degrés décimaux dans le système géodésique WGS84.

Eolienne/sommet	Latitude	Longitude
#1	48,15213°	1,248297°
#2	48,15957°	1,264567°
#3	48,16664°	1,283287°

2.5.8 Bruit et environnement sonore

L'étude d'état initial a été réalisée par le bureau d'étude VENATHEC. Les mesures se sont déroulées du 10 janvier au 6 février 2020, au niveau de 25 habitations voisines du projet et qui sont potentiellement parmi les plus impactées.

2.5.8.1 Rappel du contexte réglementaire

Les principaux textes applicables au projet sont les suivants :

- Arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE, portant modification de l'arrêté de 2011 ;
- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) ;
- Projet de norme NF S PR 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ;
- Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre (version 21 octobre 2021) ;
- Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (Octobre 2020) ;
- Code de l'environnement ;
- Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

Les limites réglementaires sont les suivantes :

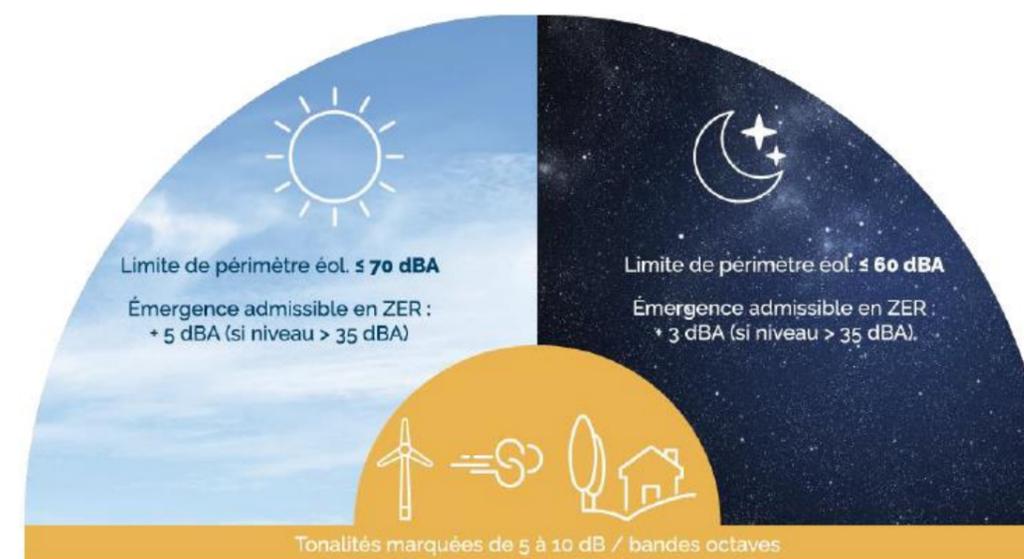


Figure 82 : Limites réglementaires dans le cadre d'un parc éolien

2.5.8.2 Localisation des points de mesure

25 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées.

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés :

- Dans un lieu de vie habituel (terrasse ou jardin d'agrément) ;
- A l'abri du vent de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;
- A l'abri de la végétation pour refléter l'environnement sonore les plus indépendamment possible des saisons ;
- A l'abri des infrastructures de transport proches afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°1	5 bis Rue du vieux moulin, 28200 LOGRON		Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Avifaune.
N°2	La Barrière Sud, 28200 LOGRON		Bruit de végétation, Trafic routier de la D23, Engins agricoles, Avifaune.

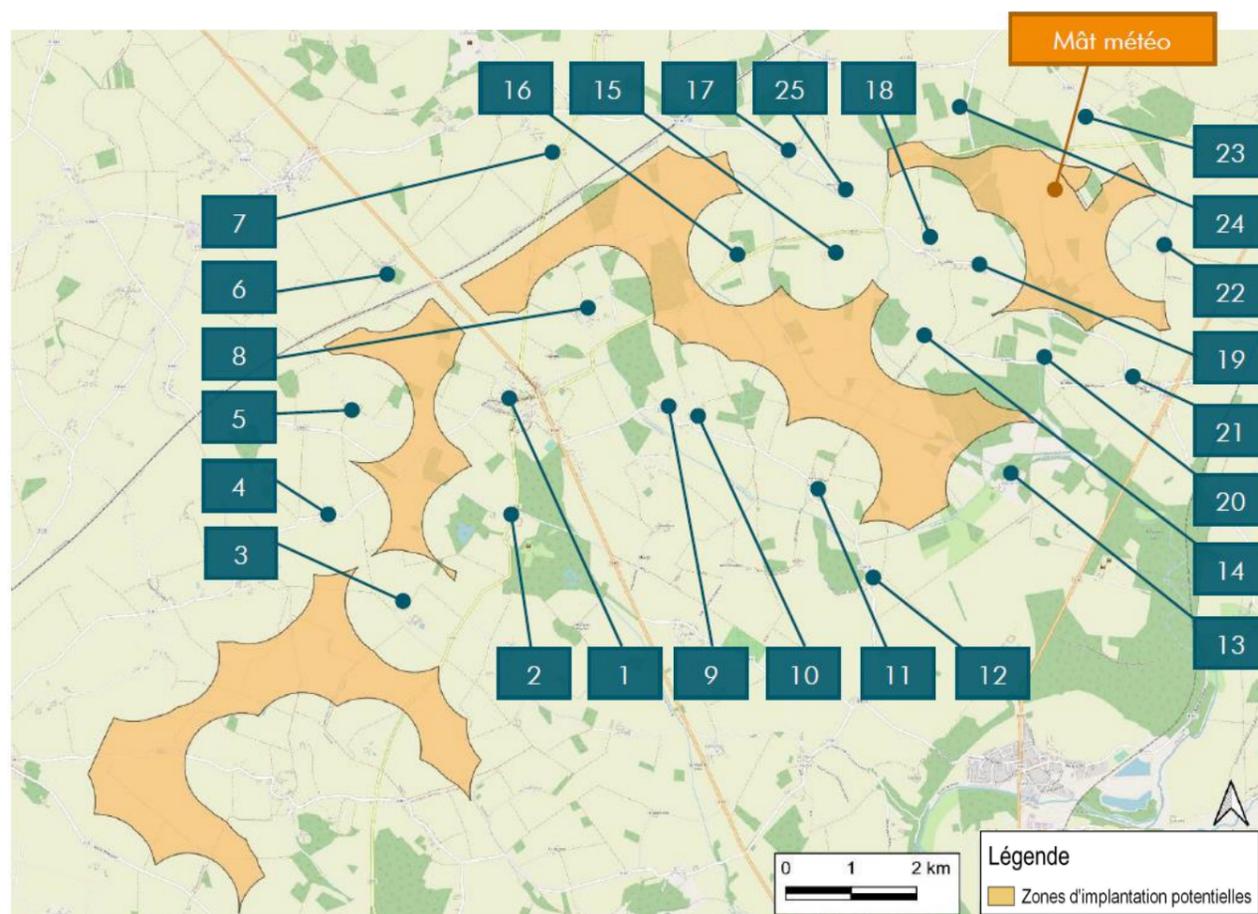


Figure 83 : Vue aérienne du site

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°3	1 Rougenou, 28200 LOGRON		Bruit de végétation, Avifaune, animaux.
N°5	2 Les Brières, 28200 LOGRON		Bruit de végétation, Trafic routier faible de la D366.1 Engins agricole Avifaune.
N°6	17 Le bois Girard, 28160 GOHORY		Bruit de végétation, Trafic de la D955, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.
N°7	1 Le Ranger, 28160 DANGEAU		Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.
N°8	5 Fréville, 28200 LOGRON		Bruit de végétation, Trafic routier de la D941, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°9	La Vigne, 28200 LOGRON		Bruit de végétation, Avifaune.
N°10	3 Le Grand Juday, 28200 LOGRON		Bruit de végétation, Trafic routier des routes environnantes, Avifaune, animaux.
N°11	7 Mortiers, 28200 MARBOUÉ		Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Avifaune
N°12	2 Vilsard, 28200 MARBOUÉ		Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Trafic important de la N10, Avifaune
N°14	Petit Chanteloup, 28800 FLACEY		Bruit de végétation, Activité agricoles, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°15	5 Coninié, 28800 FLACEY		Bruit de végétation, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.
N°16	La Martinière, 28160 DANGEAU		Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Trafic ferroviaire, Activité agricole, Avifaune, animaux.
N°17	4 La Heurtemalle, 28160 DANGEAU		Bruit de végétation, Activité agricole, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.
N°18	La Motte, 28800 FLACEY		Bruit de végétation, Travaux, Étang, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.
N°19	2 rue de Brou, Moresville 28800 FLACEY		Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Chevaux, Activité agricole, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.
N°20	3 les Bruyères ou Marie Auder, 28800 FLACEY		Bruit de végétation, Tracteurs, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°21	7 rue de Jumeau, 28800 FLACEY		Bruit de végétation, Activité agricoles, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.
N°22	Teilleau, 28800 BONNEVAL		Bruit de végétation, Activité agricole, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.
N°23	4 La Guinguinière, 28800 MONTHARVILLE		Bruit de végétation, Activité agricole, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.
N°24	Geslinville, 28800 MONTHARVILLE		Bruit de végétation, Activité agricole, Trafic ferroviaire, Avifaune, animaux.

Figure 84 : Emplacement des microphones durant les mesures

On notera que les mesures n'ont pas été réalisables aux points 4, 13 et 25 en raison de l'absence d'accord trouvé avec les riverains concernés.

2.5.8.3 Conditions météorologiques rencontrées

Les mesurages météorologiques sont effectués à proximité de l'implantation envisagée des éoliennes, à plusieurs hauteurs (40 m et 101,35 m). Les vitesses de vent à hauteur de référence sont ensuite déduites à partir d'une extrapolation à hauteur de moyeu (114 ou 106 m) à l'aide du gradient mesuré puis d'une standardisation à 10m avec une longueur de rugosité standard de 0,05 m. La méthodologie retenue est conforme aux recommandations normatives.

Cette vitesse de vent standardisée à H = 10m a été utilisée pour caractériser l'évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l'ensemble des analyses.

La période de mesure a permis de couvrir une large place de conditions météorologiques. Des vitesses de vent faibles à soutenues ont été observées.

Les secteurs de directions de vent correspondent aux deux directions principales du site : sud-ouest et nord-est.

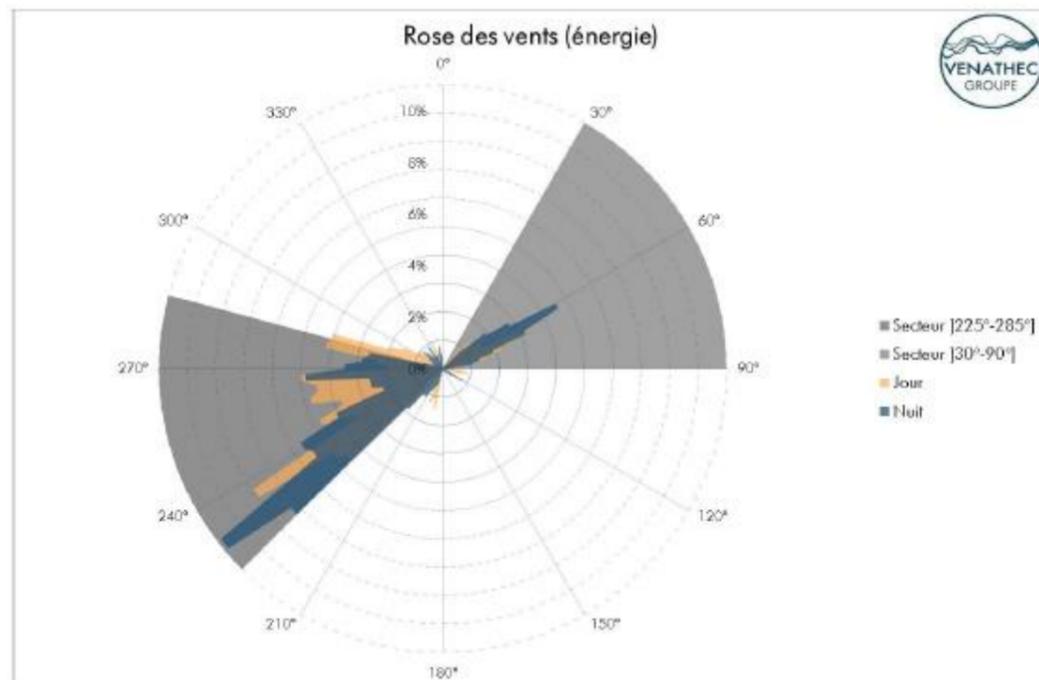


Figure 85 : Rose des vents pendant la campagne de mesure

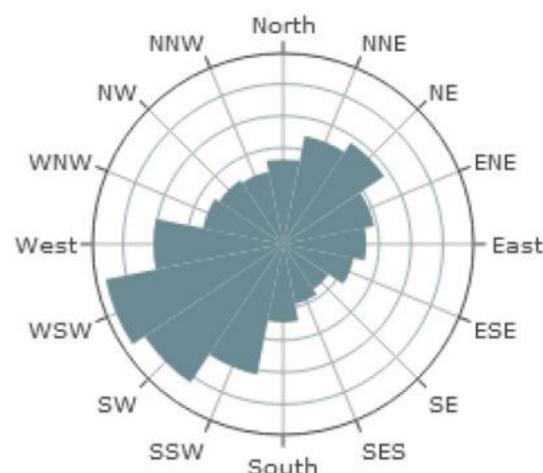


Figure 86 : Rose des vents à long terme

2.5.8.4 Analyse des mesures

Principe d'analyse

L'intervalle de base a été fixé à 10 minutes.

Une situation-type :

- Est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, gradient de vent, saison...). » ;
- « doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits. » ;
- Présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent ; une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une situation-type.

Une ou plusieurs situation-types peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Ainsi, une situation-type peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour/nuit ou plages horaires, les secteurs de vent, le gradient de vent, les activités humaines...

Choix des situations-types

Les roses des vents présentées précédemment nous ont permis de définir deux directions de vent principales pendant la campagne de mesures :

- Secteur [225° ; 285°] – Sud-ouest (SO) ;
- Secteur [30° ; 90°] – Nord-est (NE).



Figure 87 : Comptages des échantillons collectés en période diurne et nocturne dans les secteurs direction définis

En raison de l'influence des différentes périodes de la journée au niveau des points de mesure a permis de caractériser 6 situations-types :

- Situation-type 1 : Secteur SO]225° ; 285°] – Période diurne – Hiver ;
- Situation-type 2 : Secteur SO]225° ; 285°] – Période intermédiaire – Hiver ;
- Situation-type 3 : Secteur SO]225° ; 285°] – Période nocturne – Hiver ;
- Situation-type 4 : Secteur NE]30° ; 90°] – Période diurne – Hiver ;
- Situation-type 5 : Secteur NE]30° ; 90°] – Période intermédiaire – Hiver ;
- Situation-type 6 : Secteur NE]30° ; 90°] – Période nocturne – Hiver.

Analyse des critères de sensibilité

Les éléments suivants sont étudiés afin d'évaluer la sensibilité du projet :

- L'environnement sonore initial (bruit résiduel) : plus il est faible, notamment à moyennes vitesses de vent, plus la zone est sensible. La zone est de type rural. L'activité humaine y est modérée et correspond principalement aux activités agricoles. Il n'y a pas d'infrastructure de transport particulièrement bruyante. L'environnement sonore de la zone est donc calme, ce qui accroît la sensibilité.

Les résultats des mesures montrent en effet que la zone est calme, puisque des niveaux résiduels de l'ordre de 32 dBA sont mesurés entre 5 et 7 m/s en période nocturne.

- La proximité avec les éoliennes : les zones les plus proches des éoliennes seront généralement exposées à des impacts plus forts. Plusieurs points de mesure (points 1, 5, 6, 7, 8, 16 et 17) se trouvent à une distance relativement proche de la zone d'implantation des éoliennes du parc de Souffle de Beauce 2.
- La position des habitations vis-à-vis des vents dominants : lorsque le vent souffle depuis les éoliennes vers les habitations, il a tendance à porter le bruit et donc à augmenter l'impact sonore. La direction dominante est sud-ouest et des habitations sont situées au nord-est des éoliennes. Les conditions météorologiques les plus fréquentes auront donc tendance à favoriser la propagation sonore et à augmenter l'impact sur ces habitations. Inversement, la deuxième direction dominante est nord-est et des habitations sont situées au sud-ouest des éoliennes. Les conditions météorologiques auront donc tendance à favoriser la propagation sonore et à augmenter l'impact sur ces habitations également comparativement aux habitations situées au nord-ouest ou au sud-est.

- La présence de nombreux parcs en instruction sur la zone : cela implique une densification des projets et par voie de conséquence un rapprochement des éoliennes avec les habitations.

En synthèse, on retiendra que les éléments exposés ci-avant font ressortir une forte sensibilité acoustique du projet.

Analyse des enjeux

Concernant l'aspect acoustique, l'enjeu principal correspond à la maîtrise de l'environnement sonore. En effet, il s'agira de ne pas créer d'élévation significative des niveaux de bruit.

En cas d'importantes nuisances sonores sur le voisinage, des répercussions non négligeables sur la santé des riverains et leur qualité de vie peuvent être observées.

Cependant, grâce à une réglementation qui repose sur un critère d'émergence sonore et qui limite donc l'impact autorisé par rapport au bruit sans éoliennes, et grâce aux possibilités de bridage acoustique des éoliennes, les nuisances sonores potentielles sont maîtrisées.

L'enjeu acoustique est donc modéré.

2.5.8.5 Méthodologie et appareillages de mesure

Les mesurages acoustiques ont été effectués au sein des lieux de vie où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé.

La hauteur de mesurage au-dessus du sol était comprise entre 1,2 m et 1,5 m.

Ces emplacements se trouvaient à plus de 2 mètres de toute surface réfléchissante.

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1.

Avant et après chaque série de mesurage, la chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibre conforme à la norme EN CEI 60-942.

Un écart inférieur à 0,5 dB a été vérifié et atteste de la validité des mesures.

2.5.9 Servitudes radioélectriques

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

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

À la suite de la consultation de l'ensemble des bases de données disponibles, il s'avère que les ZIP sont globalement très peu concernées par ce type de servitude. Seule une seule servitude traverse dans le sens Nord-Sud une des Zones d'Implantation Potentielle. Il s'agit d'une servitude de l'armée reliant Châteaudun à Favières.

2.5.10 Faisceaux hertziens et télécommunications

Après intégration des données disponibles auprès de l'ANFR, le projet est concerné par 6 faisceaux hertziens :

- Un faisceau de 18 Ghz traversant les ZIP 1, 2 et 3 ;
- Un faisceau de 11 Ghz traversant la ZIP 4 à l'ouest ;
- Un faisceau de 32 Ghz traversant la ZIP 4 à l'ouest ;
- Un faisceau de 38 Ghz qui concerne l'extrémité nord de la ZIP 3 ;
- Un faisceau de 18 Ghz traversant la partie nord de la ZIP 2 ;
- Un faisceau de 18 Ghz traversant par deux fois l'extrémité ouest de la ZIP 1.

La consultation de la société Bouygues Télécom préconise une distance d'éloignement de 100 m entre le centre des éoliennes et les faisceaux hertziens.

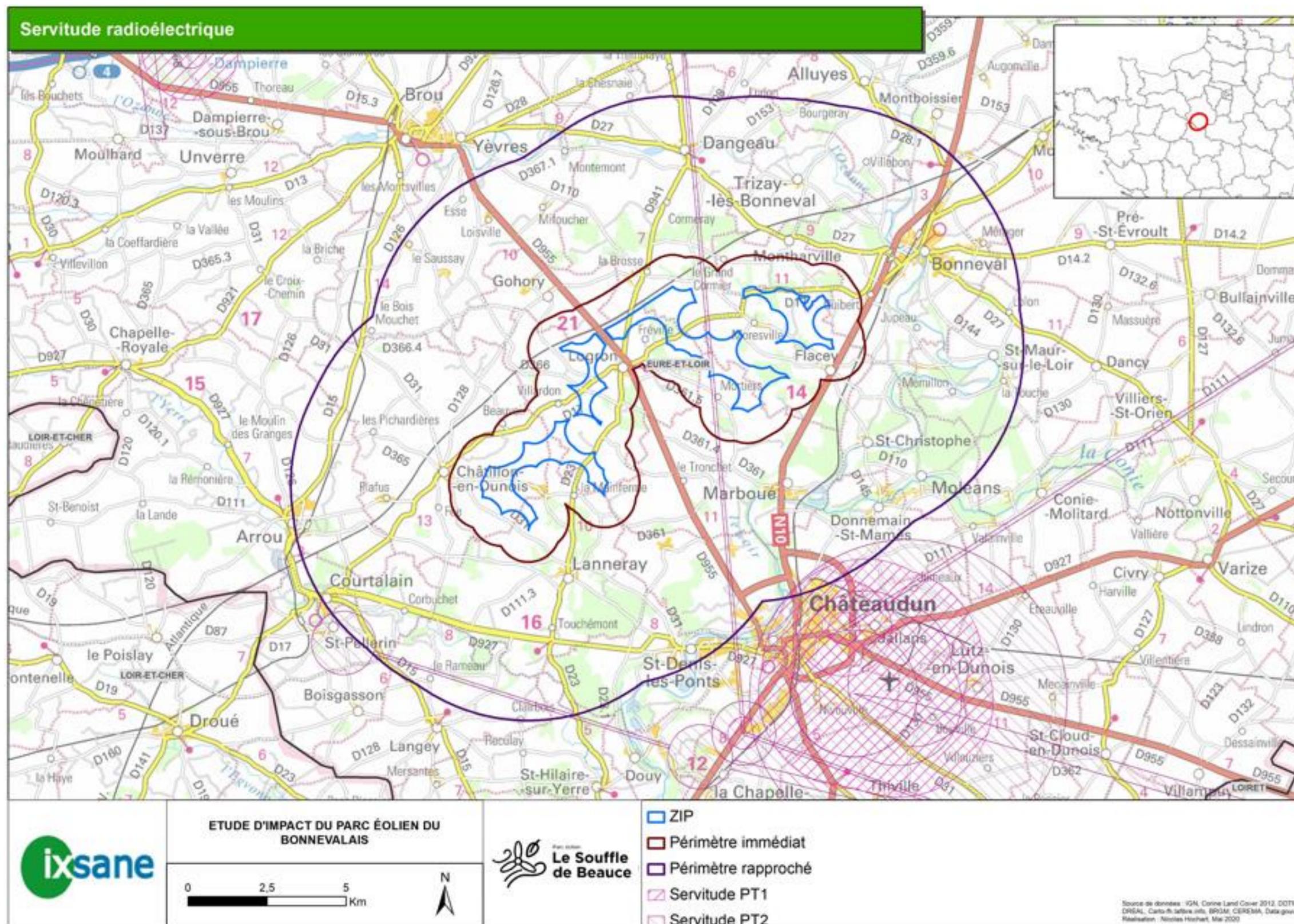


Figure 88 : Servitudes radioélectriques

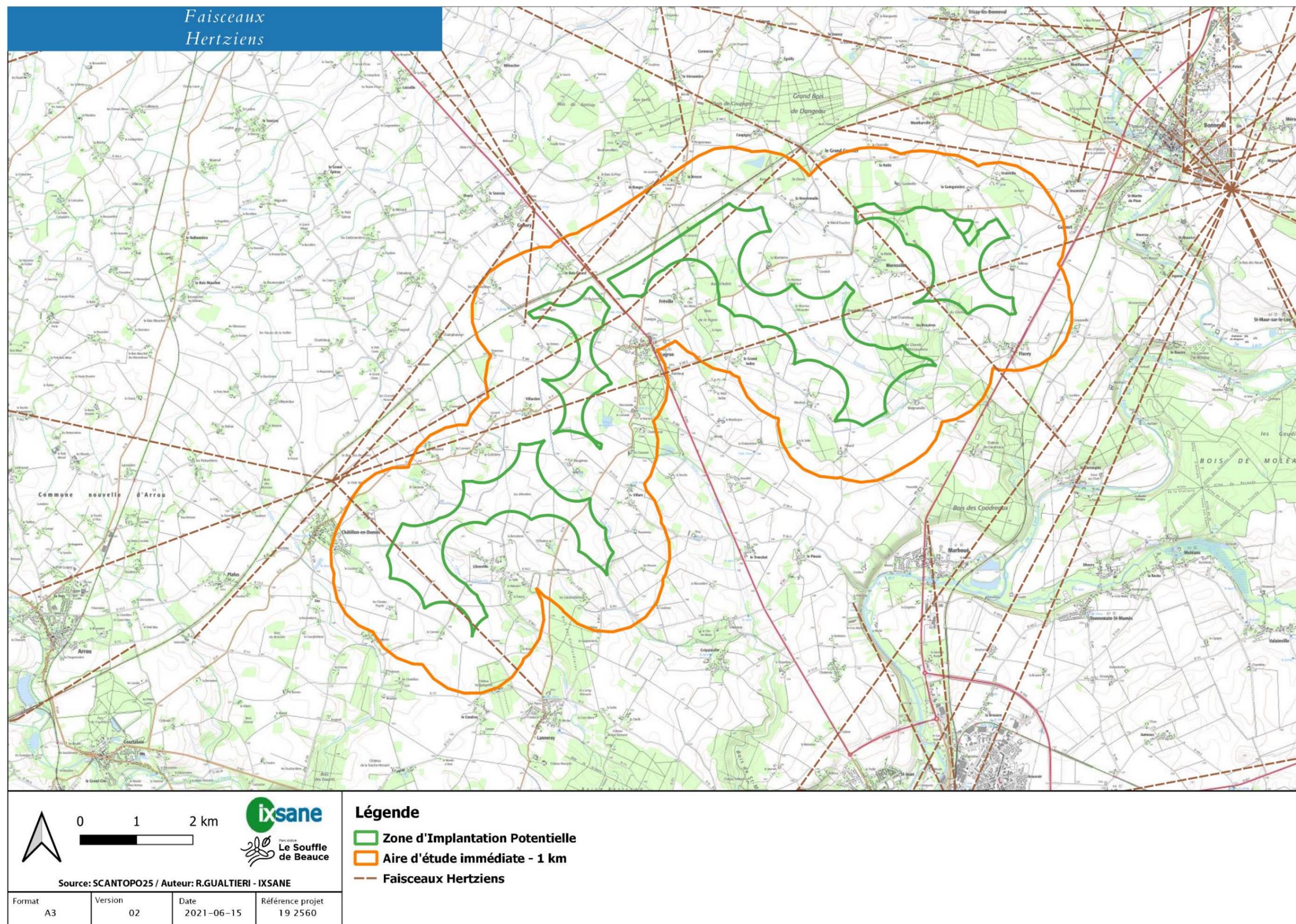


Figure 89 : Les faisceaux hertziens

2.5.11 Le contexte éolien

Le contexte éolien se présente de la manière suivante à l'échelle du périmètre éloigné autour des ZIP du projet Souffle de Beauce :

Nom du parc	Nombre d'éoliennes	Etat	Distance au site de projet	Orientation
Parc éolien de Bonneval	6	En exploitation	6,7 km	Nord-est
Parc éolien de Dammarie	6	En exploitation	20,6 km	Nord-est
Parc éolien du Moulin de Pierre Nord	3	En exploitation	12,2 km	Nord-est
Parc éolien du Moulin de Pierre Sud	3	En exploitation	12,1 km	Nord-est
Parc éolien du Canton de Bonneval	8	En exploitation	15,5 km	Est
Ferme éolienne de la Madeleine	6	En exploitation	22,2 km	Ouest
Ferme éolienne de la Route de Gaubert	6	En exploitation	21,5 km	Ouest
Ferme éolienne Grande Pointe Mérour	6	En exploitation	21,2 km	Ouest
Ferme éolienne sur Pendloup	6	En exploitation	20,7 km	Ouest
Ferme éolienne Champart Saint-Benoist	6	En exploitation	23 km	Nord
Ferme éolienne le Bois Elie et Buisson	6	En exploitation	22,3 km	Ouest
Parc éolien des Mardeaux	5	En exploitation	24,6 km	Sud
Parc éolien des Pénages	5	En exploitation	26,7 km	Sud
Parc éolien de Marchéville	6	Autorisé	20,3 km	Nord
Parc éolien les Prieurés	8	Autorisé	11 km	Nord
Parc éolien Moisson de Beauce I	5	Autorisé	16,4 km	Nord-est
Ferme éolienne de la Butte de Menonville	4	Autorisé	16,6 km	Nord-est
Ferme éolienne du Bois Elie	10	Autorisé	21,9 km	Est
Parc éolien de la Vallée de la Thironne	12	En instruction	15,1 km	Nord-ouest
Parc éolien du Bois Joly	4	En instruction	19 km	Nord-est
Parc éolien des Gatines	5	En instruction	17 km	Est
Parc éolien du Moulin des Feugères	8	En instruction	17 km	Nord-est
Parc éolien de la Ronce	5	En instruction	16 km	Nord-est
Parc é éolien des Asters	4	En instruction	8 km	Nord

Tableau 15 : Parcs éoliens situés dans l'aire inférieure à 20 km
Source : DREAL des Centre-Val de Loire (Mise à jour continue - juillet 2022)

Le contexte éolien décrit ci-dessus est celui disponible sur le site de la DREAL Centre-Val de Loire en date du mois d'Août 2021.

On retrouve donc :

- 72 éoliennes pour 13 parcs éoliens en exploitation ;
- 33 éoliennes pour 5 parcs éoliens autorisés ;
- 38 éoliennes pour 6 parc éolien en cours d'instruction.

2.5.12 Les risques technologiques

L'étude des risques technologiques s'étend sur les communes de Logron, Dangeau, Flacey, Marboué et Montharville.

2.5.12.1 Localisation des conduites de transports de matières dangereuses

Logron est concernée par une canalisation de transport d'hydrocarbures dans sa partie Nord-Ouest :



Figure 90 : Canalisation de transport d'hydrocarbures sur Logron

Cette même canalisation traverse le sud de Dangeau :

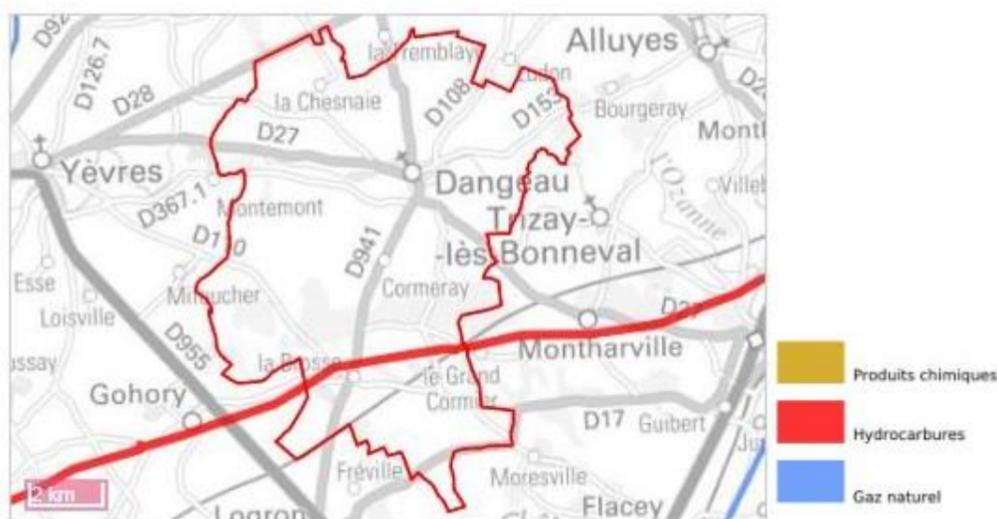


Figure 91 : Canalisation de transport d'hydrocarbures sur Dangeau

Montharville est également concernée :

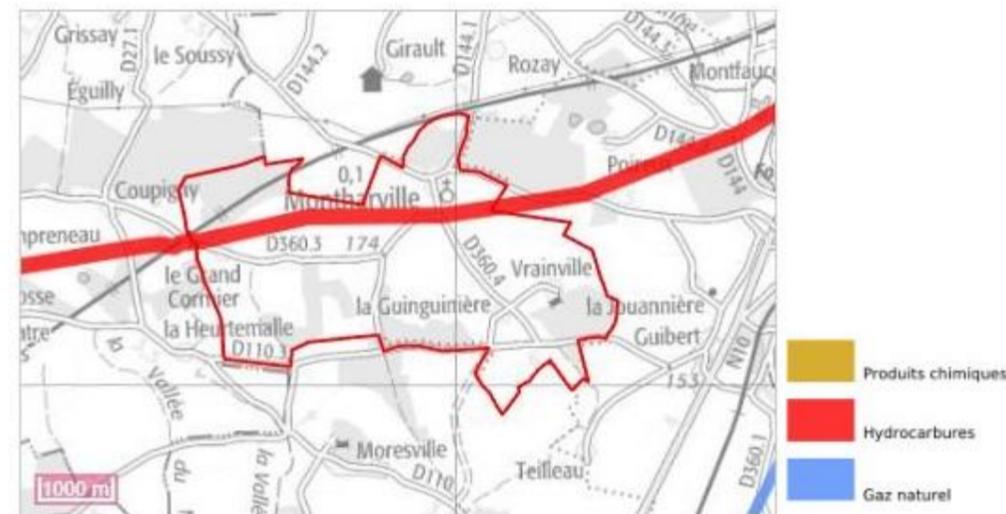


Figure 92 : Canalisation de transport d'hydrocarbures sur Montharville

Flacey est concernée par une canalisation de transport de gaz naturel à son extrémité est :

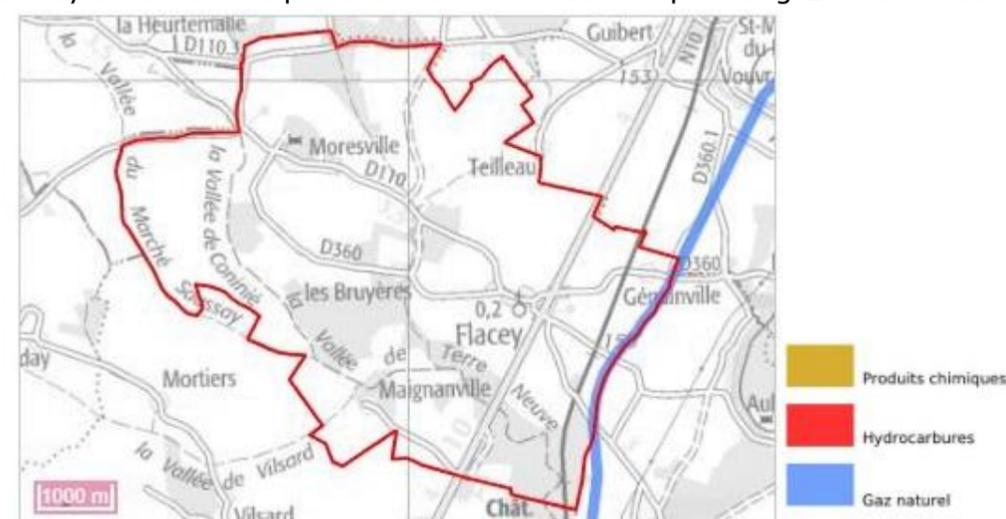


Figure 93 : Canalisation de transport d'hydrocarbures sur Flacey

Marboué n'est pas concernée par ces canalisations de transport d'énergie.

2.5.12.2 Les installations classées pour l'environnement en fonctionnement

Une usine non SEVESO est présente à Logron : Coopérative Agricole de Bonneval Beauce/Perche soumise à autorisation ICPE.



Figure 94 : Localisation de l'ICPE sur Logron

Une usine non SEVESO est également présente sur Dangeau : SOMEL (ex-UIOM) CMTV (exploitant actuel) non classée :



Figure 95 : Localisation de l'ICPE sur Dangeau

Trois ICPE sont présentes sur Marboué :

- Centrale biogaz du Dunois (soumis à Autorisation) ;
- Collectes valorisation énergie déchets (soumis à Autorisation) ;
- Ebly SAS (Enregistrement).



Figure 96 : Localisation des ICPE sur Marboué

Aucune ICPE n'est établie sur Flacey ni sur Montharville.

2.5.12.3 Autres risques

Aucun risque technologique n'a été recensé sur le territoire des communes concernées par le projet.

2.5.13 Synthèse du milieu humain

Enjeu	Explication des enjeux (Contrainte de l'environnement sur le projet / risque d'incidence potentielle du projet)	Niveau de sensibilité
Urbanisme	L'installation des éoliennes ne doit pas entrer en contradiction avec les documents d'urbanisme existants. Ce qui est le cas sur l'ensemble des ZIP	Faible
Contexte social et habitat	Les communes sur lesquelles les éoliennes du projet seront implantées sont rurales. Celles-ci présentent une densité de population relativement faible (inférieure à la moyenne du département (28).	Faible
Activité économique	Le futur parc éolien n'est pas dans un bassin d'emploi dynamique et nombreux. Le parc peut créer des emplois directs ou indirects.	Modéré
Servitudes aériennes et aéronautiques	DGAC / RAM : servitude T7. Présences d'une servitude PT2 et de plusieurs faisceaux hertziens.	Fort
Infrastructures et réseaux	Le futur parc éolien ne doit pas venir interférer sur le réseau de servitude existant.	Faible
Ambiance sonore	Ambiance sonore calme avec quelques risques de dépassement des seuils selon les heures et périodes de l'année	Modéré
ICPE	Présence de plusieurs ICPE au sein des communes concernées par les ZIP.	Modéré
Risque technologique	Présence d'une canalisation de transports d'hydrocarbures et de gaz traversant les communes des ZIP.	Fort

Tableau 16 : Synthèse du milieu humain

2.6 HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE

2.6.1 Qualité de l'air

Les stations de mesures de la qualité de l'air du réseau Atmo les plus proches se situent à Chartres et Orléans.

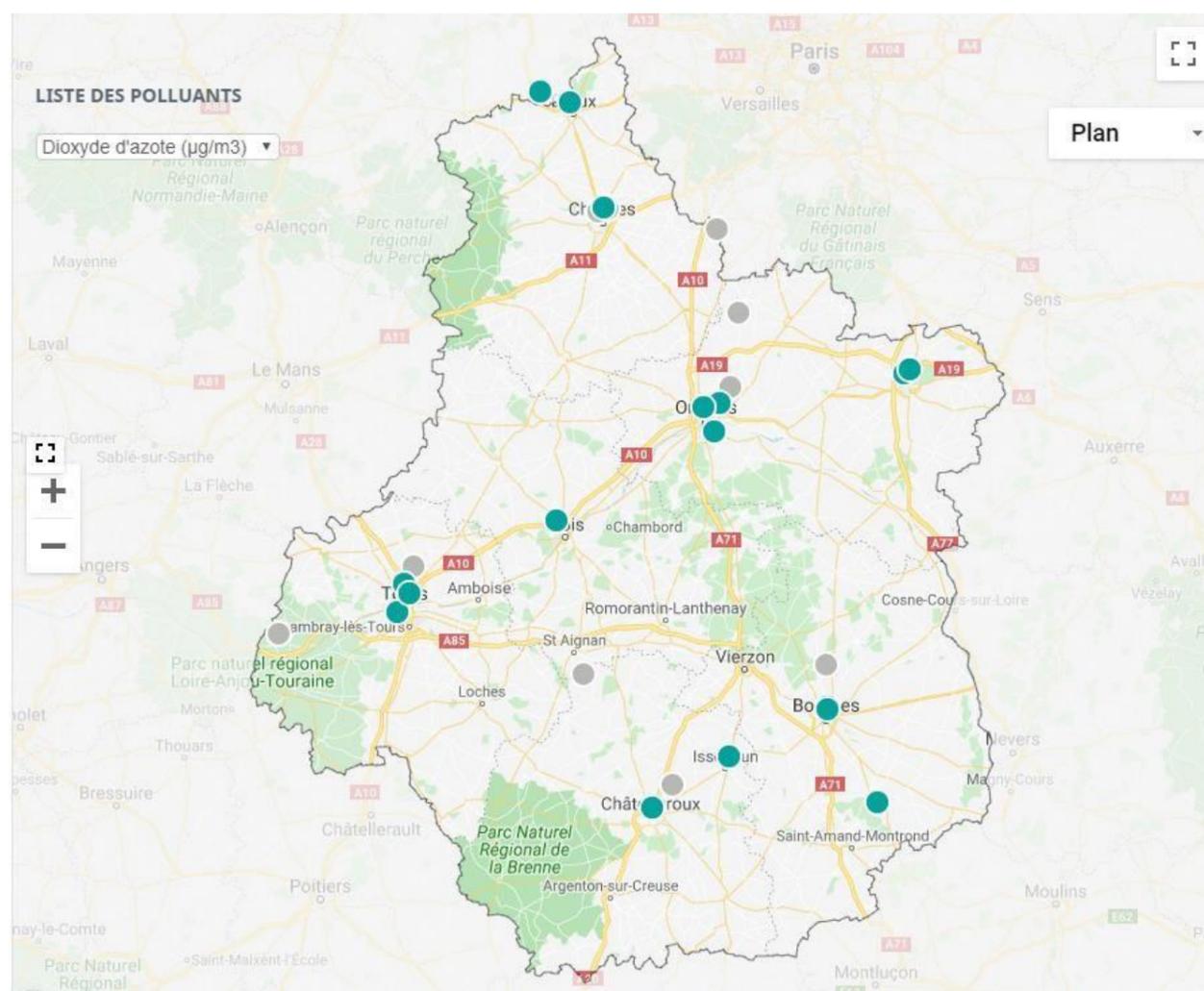


Figure 97 : Localisation des stations de mesure du Centre Val de Loire

2.6.2 Repères réglementaires

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

Polluant	Normes en µg/m³ Valeurs limites, objectifs à long terme et valeurs cibles pour l'année 2010	Procédure d'alerte	
		Niveau d'information en µg/m³ (moyenne horaire)	Niveau d'alerte en µg/m³ (moyenne horaire)
Dioxyde de soufre (SO ₂)	> Moyenne journalière : 125 µg/m³ (valeur limite, - de 3 jours/an) > Moyenne horaire : 350 µg/m³ (valeur limite, - de 24 heures/an)	300	500 ^a
Dioxyde d'azote (NO ₂)	> Moyenne annuelle : 40 µg/m³ (valeur limite) > Moyenne horaire : 200 µg/m³ (valeur limite, - de 18 heures/an)	200	400 ou 200 ^b
Ozone (O ₃)	> Moyenne glissante sur 8 heures : 120 µg/m³ (objectif à long terme) 120 µg/m³ (valeur cible, - de 25 jours en moy. sur 3 ans)	180	Seuil 240 ^a Seuil 300 ^a Seuil 360 ^a
Particules en suspension (PM ₁₀)	> Moyenne annuelle : 40 µg/m³ (valeur limite) > Moyenne journalière : 50 µg/m³ (valeur limite, - de 35 jours/an)	80 ^a	125 ^a
Particules fines (PM _{2,5})	> Moyenne annuelle : 25 µg/m³ (valeur limite) 25 µg/m³ (valeur cible)	/	/
Monoxyde de carbone (CO)	Attention : en mg/m³ > Moyenne glissante sur 8 heures : 10 mg/m³ (valeur limite)	/	/
Composés Organiques Volatils (COV : benzène...)	> Moyenne annuelle pour le benzène : 5 µg/m³ (valeur limite)	/	/
Métaux lourds (plomb, cadmium, arsenic, nickel)	> Moyenne annuelle pour le plomb (Pb) : 0,5 µg/m³ (valeur limite) Attention : en ng/m³ > Moyenne annuelle pour le cadmium (Cd) : 5 ng/m³ (valeur cible) > Moyenne annuelle pour l'arsenic (As) : 6 ng/m³ (valeur cible) > Moyenne annuelle pour le nickel (Ni) : 20 ng/m³ (valeur cible)	/	/
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)	Attention : en ng/m³ > Moyenne annuelle pour le benzo(a)pyrène : 1 ng/m³ (valeur cible)	/	/

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

Tableau 17 : Normes des polluants atmosphériques

2.6.3 Qualité de l'air du site

En 2018, on note une stabilité généralisée de toutes les moyennes annuelles, sauf pour l'ozone qui enregistre une hausse par rapport à l'année passée. Pour les PM10, même si les niveaux en site trafic sont un peu plus élevés, les valeurs moyennes annuelles ne dépassent pas l'objectif de qualité de 30 µg/m³ mais sont très proches du seuil sanitaire recommandé par l'OMS à 20 µg/m³. Les moyennes annuelles en dioxyde d'azote sont, elles aussi, largement inférieures à leur valeur limite de 40 µg/m³ que cela soit en site urbain ou trafic (avec des niveaux 2,5 à 3 fois supérieurs à ceux des sites urbains du département). Les concentrations moyennes en Ozone sont en augmentation d'environ 10 % sur les 3 sites du département avec des moyennes annuelles autour de 55 µg/m³ pour les sites urbains et supérieur à 60 µg/m³ pour le site rural.

En 2018, le seuil d'information pour les particules PM10 a été dépassé 3 jours à la station trafic Saint-Rémy-sur-Avre (contre 7 en 2017), 2 jours à la station urbaine de fond Lucé (contre 8 en 2017) et 2 jours à la station urbaine de Dreux (contre 6 en 2017). Les différents épisodes de pollution étaient majoritairement des épisodes généralisés de pollution sur l'ensemble de la région Centre-Val de Loire et se sont déroulés lors de conditions anticycloniques froides peu propices à la dispersion des polluants, issus des chauffages, des véhicules et de l'agriculture. Concernant l'Ozone, le seuil d'information a été dépassé de 1 jour sur chaque site urbain de l'Eure-et-Loir, le 3 août, et de 2 jours en site rural, les 07 juillet et 03 août, durant des périodes caniculaires. En 2018, le seuil d'alerte pour les particules PM10 n'a été dépassé sur aucun site de l'Eure-et-Loir (contre 4 jours en 2017).

Pour l'Ozone (en situation de fond), l'objectif de qualité de 120 µg/m³/8h pour la protection de la santé a été dépassé en 2018 comme les années précédentes. Les dépassements ont été beaucoup plus nombreux en 2018 pour atteindre 31 jours en site urbain de Dreux. La valeur cible (120 µg/m³ /8h à ne pas dépasser 25 jours par an en moyenne sur 3 ans), pour sa part, n'a été dépassée sur aucun site de l'Eure-et-Loir en 2018. L'objectif de qualité de 10 µg/m³ en moyenne annuelle pour les particules très fines PM2,5 a encore été atteint à Chartres avec 10 µg/m³ sur le site urbain de Chartres-Lucé (contre 10 en 2017).

2.6.4 Sécurité des biens et des personnes

La réglementation ICPE impose la réalisation d'une étude de dangers complémentaire à l'étude d'impact.

L'étude de dangers, est réalisée sous le contrôle de l'inspection des installations classées. Elle s'articule autour du recensement des phénomènes dangereux possibles, de l'évaluation de leurs conséquences, de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique ainsi que de leur prévention

et des moyens de secours. L'étude de dangers doit donner une description des installations et de leur environnement ainsi que des produits utilisés, identifier les sources de risques internes (organisation du personnel, processus...) et externes (séismes, foudre, effets dominos...) et justifier les moyens prévus pour en limiter la probabilité et les effets, notamment en proposant des mesures concrètes en vue d'améliorer la sûreté.

Celle-ci est donc jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

2.6.5 Captages d'eaux souterraines

Un captage d'alimentation d'eau potable se situe sur la commune de Bonneval, à proximité du village de Méroger, au niveau des Près Nollets (Système Lambert-93 : X : 582413 m ; Y : 6788594 m). Les communes d'Alluyes, de Trizay-lès-Bonneval, de Moriers, des Pré-Saint-Evroult, de Saumeray, de Montboissier et plus particulièrement les communes de Montharville, de Dangeau, de Bonneval et de Flacey (communes des ZIP du projet) interceptent l'aire d'alimentation du captage des Près Nollets.

Les éoliennes n'ont pas vocation à interférer avec les eaux souterraines. Par conséquent, le risque de pollution engendré par le projet est très faible, voire nul.

Le principal risque de pollution des eaux souterraines est relatif au lessivage en profondeur des nitrates et des pesticides issus de l'agriculture.

2.6.6 Champs magnétiques

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

2.6.7 Déchets

La Communauté de Communes du Bonnevalais compte 4 déchèteries : Brou, Bonneval, Illiers-Combray et Dangeau.

Au niveau de la CC du Grand Châteaudun, on retrouve 4 déchèteries :

- Châteaudun ;
- Cloyes-sur-le-Loir (aujourd'hui commune nouvelle de Cloyes-les-Trois-Rivières) ;
- Arrou ;
- Ouzouer le Marché.

Ainsi, plusieurs déchèteries sont présentes autour du territoire d'étude.

2.6.8 Synthèse hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

Enjeu	Explication des enjeux (Contrainte de l'environnement sur le projet / risque d'incidence potentielle du projet)	Niveau de sensibilité
Qualité de l'air	Conserver la qualité de l'air actuelle. Contribution du projet aux objectifs du SRCAE sur la diminution des émissions de CO2.	Faible
Qualité de l'eau	L'aire d'alimentation du captage des Près Nollet localisé sur la commune de Bonneval interfère avec la zone d'implantation du projet.	Modéré
Déchets	Gestion des déchets en phase chantier et durant la remise en état du site.	Modéré
Sécurité du public (voir étude de dangers)	Site en contexte agricole, peu fréquenté à plus de 500 m des habitations.	Modéré

Tableau 18 : Synthèse des enjeux hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

2.7 PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'étude paysagère fait l'objet d'une pièce spécifique de la demande d'autorisation environnementale (pièce ... du DAE). Dans la suite de ce dossier, les principaux éléments exposant l'état initial et ses enjeux ont été repris dans le présent corps de texte. Pour plus de détail, le lecteur est invité à se référer à la pièce spécifique.

L'état initial a pour but de définir le contexte paysager et patrimonial sur une échelle à la fois globale et locale autour de la ZIP. L'objectif est de mettre en évidence les éléments structurants, le fonctionnement visuel du contexte paysager et de noter les axes, points de perception et de découverte du paysage.

2.7.1 Contexte éolien

Le Schéma Régional Eolien (SRE) Centre Val-de Loire de 2012 identifie les espaces favorables au développement de l'énergie éolienne. Il prend en compte plusieurs critères tels que le potentiel de vent, les aspects réglementaires, sociaux, environnementaux, paysagers et patrimoniaux.

Le parc éolien Le Souffle de Beauce 2 se situe entre deux zones favorables au développement éolien. Le caractère défavorable du secteur d'étude était lié à la zone de coordination du radar de Châteaudun, qui n'est aujourd'hui plus opérationnel.

Au regard des autres contraintes identifiées dans le SRE, on peut noter que la partie est du périmètre d'étude s'inscrit dans un paysage d'intérêt (vallée du Loir). D'autres secteurs patrimoniaux et paysagers majeurs devraient s'inscrire dans l'aire d'étude éloignée comme Chartres et les paysages du Perche (PNR). Toutefois, ces deux secteurs se trouvent en dehors des ZIP.

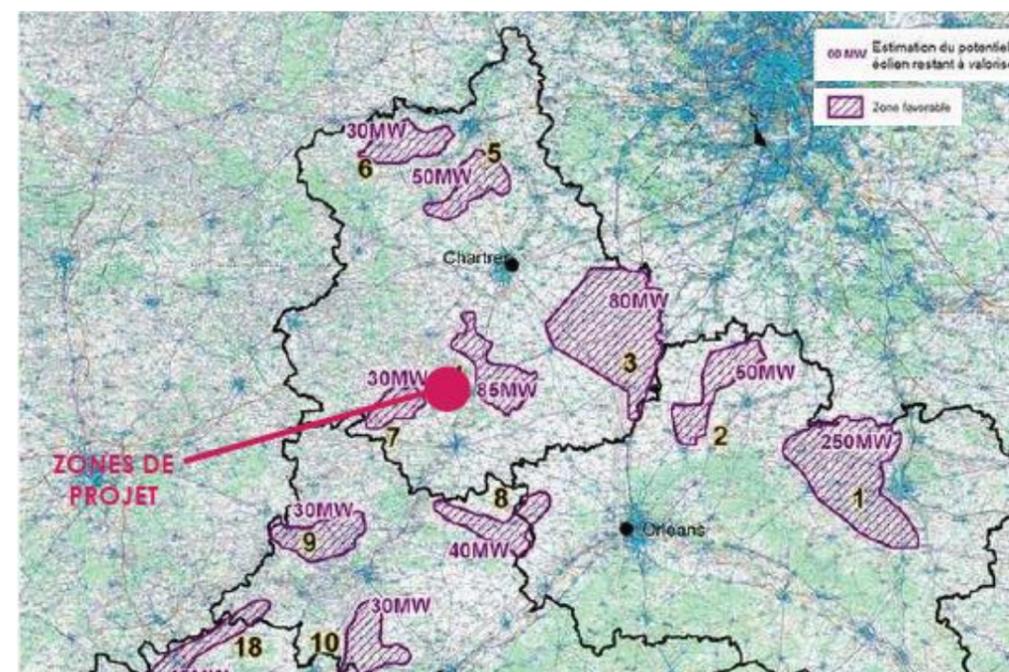


Figure 98 : Stratégie de développement éolien du secteur Aisne nord (source : Ater Environnement)

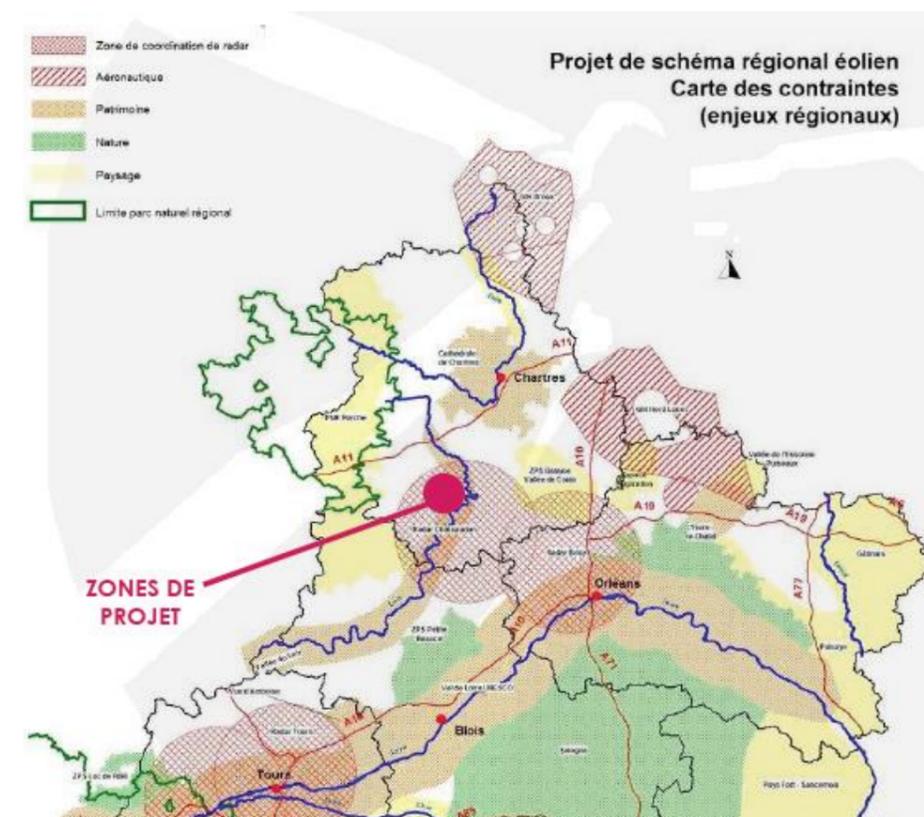


Figure 99 : Contrainte pour la définition de zones favorables au développement éolien

2.7.2 Définitions des aires d'étude

Le guide des études d'impacts réalisé par le ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEM - déc.2016) détermine trois périmètres. Le premier est l'aire d'étude éloignée qui s'appuie sur la zone de visibilité potentielle de la ZIP.

Le résultat montre une large visibilité potentielle dans le périmètre des 20 km autour des 4 ZIP. On peut voir que les vallées successives au sud-ouest et les micro-reliefs du Perche au nord-ouest permettront d'offrir des zones exemptes de perception ou de perceptions partielles.

Au-delà des 20 km, les perceptions potentielles portent jusqu'aux franges urbaines de Chartres au nord qui se trouve à plus de 30 km. On peut aussi noter des visibilitées lointaines à l'est (paysages plus ouverts de Beauce). Sur l'ouest de l'aire éloignée, la visibilité potentielle est plus faible voire inférieure à 20 km (présence de vallées et de reliefs boisés). Ces zones de visibilité au-delà des 20 km sont toutefois morcelées et agissent principalement sur des bombements du relief.

La carte ci-contre montre que les pôles urbains proches comme Châteaudun, Bonneval et Brou sont largement inscrits en zone de visibilité ainsi que les axes routiers majeurs qui les desservent comme la D955 et la N10. L'aire d'étude éloignée se présente donc comme suit :

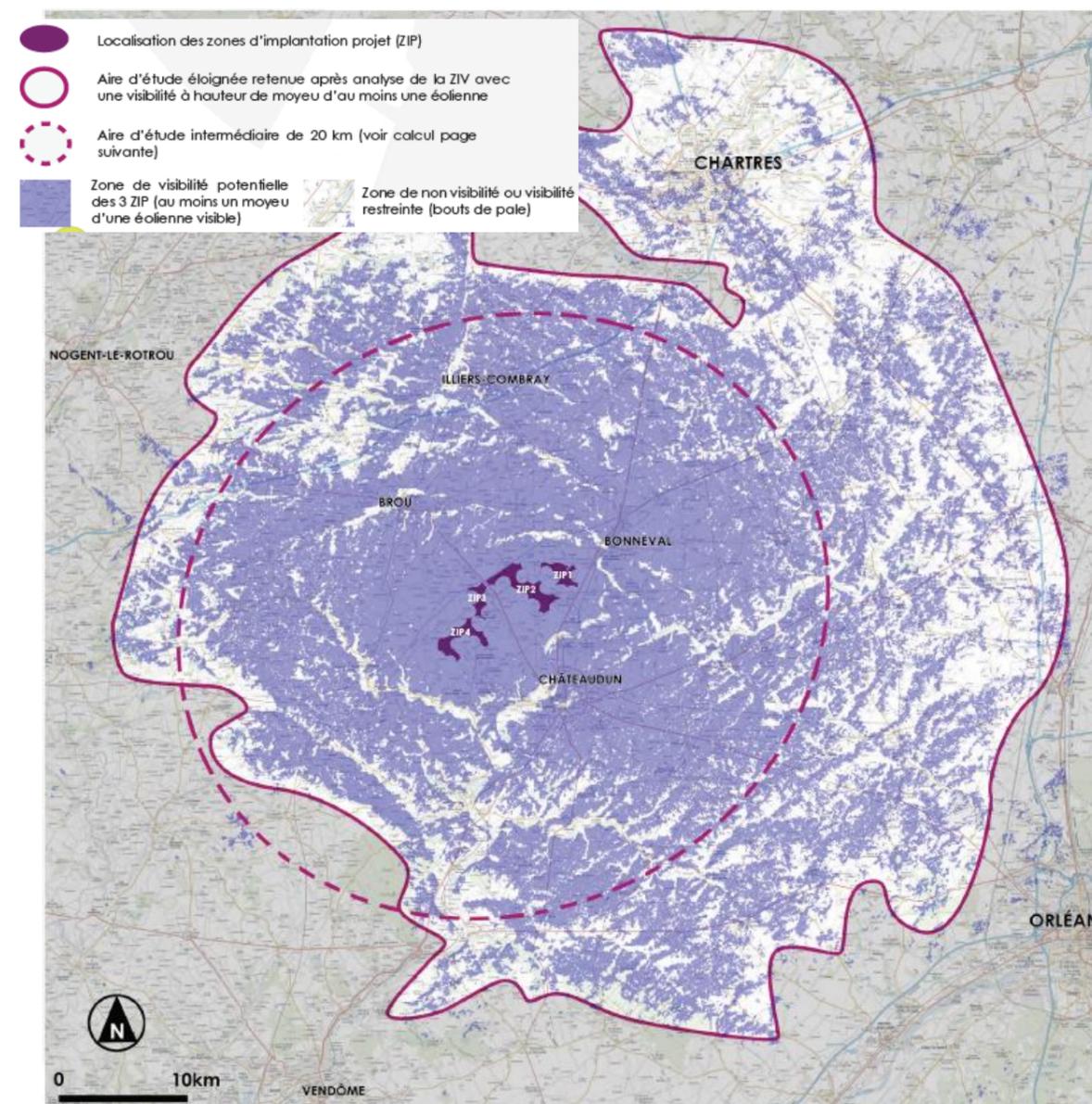


Figure 100 : Localisation périmètre éloigné

Pour définir l'aire d'étude intermédiaire, la formule que l'ADEME Nord-Pas-de-Calais a mise au point est utilisée. C'est une formule théorique type pour établir un périmètre d'analyse en fonction du gabarit et du nombre de machines envisagées par le porteur de projet. Cette formule donne majoritairement un périmètre au-delà du rayon des 10 km donné par le guide éolien, donc offre un champ d'analyse plus large et maximisé.

$$\text{Rayon d'étude} = (100+N) \times H$$

N = le Nombre d'éoliennes

H = la Hauteur en mètre des machines

Dans le cas présent, un rayon de 22,8 km a été obtenu ((100+14) x 200). Compte tenu du fait que les 4 ZIP ne seront pas forcément exploiter, le périmètre intermédiaire est arrêté à 20 km.

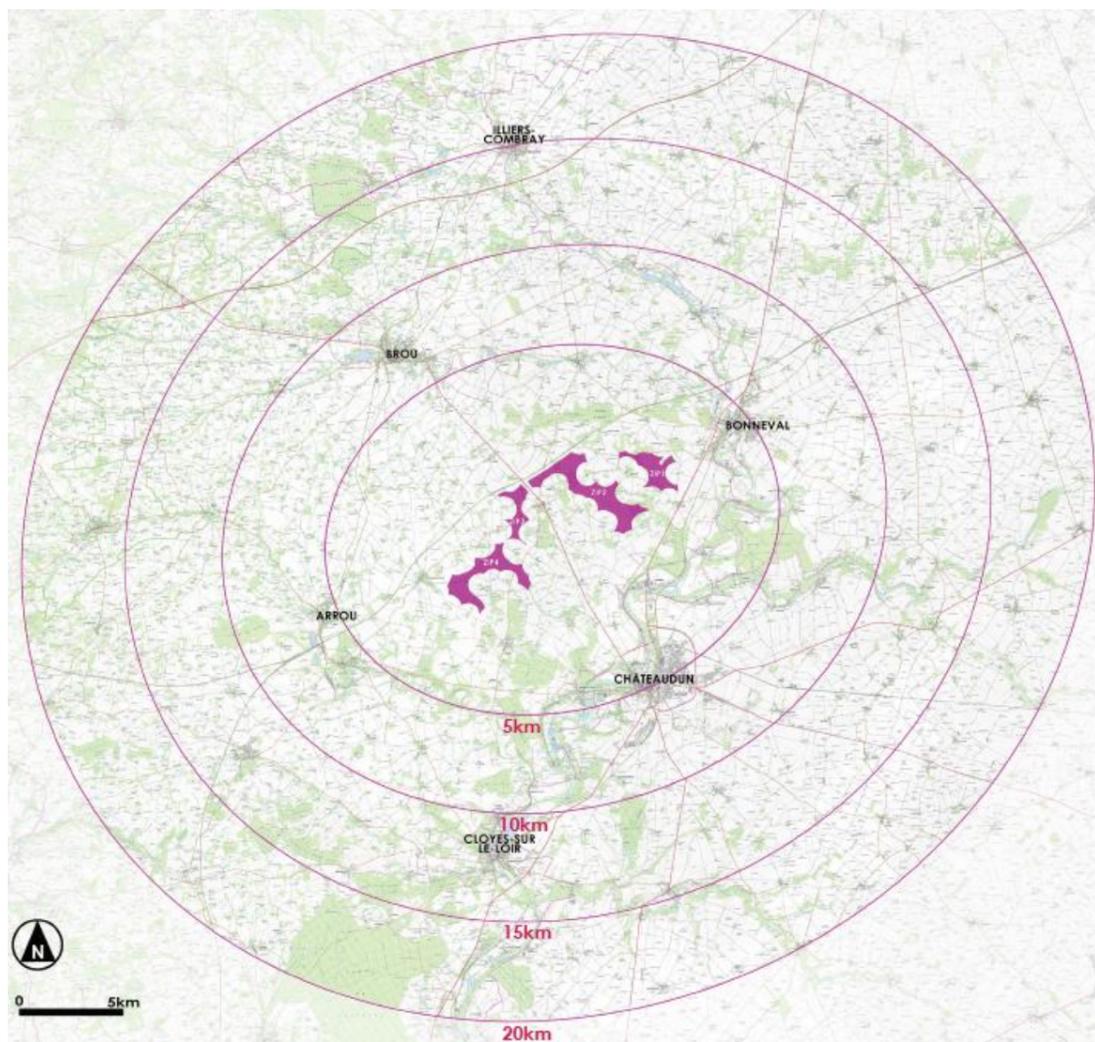


Figure 101 : Localisation des périmètres intermédiaires et rapprochés

Le troisième et dernier périmètre est l'aire d'étude immédiate : cette échelle permet d'évaluer les impacts in situ des aspects techniques du projet (poste de livraison, chemin d'accès, plateformes...) et de l'environnement paysager et humain proche du projet.

On peut noter que les ZIP 1 et 2 sont cernées par de multiples patchs boisés pouvant générer des filtres visuels. Ces deux ZIP sont les plus en prise avec la vallée du Loir.

Quant aux ZIP 3 et 4, elles se montrent plus à l'écart de la vallée du Loir et sont peu cadrées par des boisements.

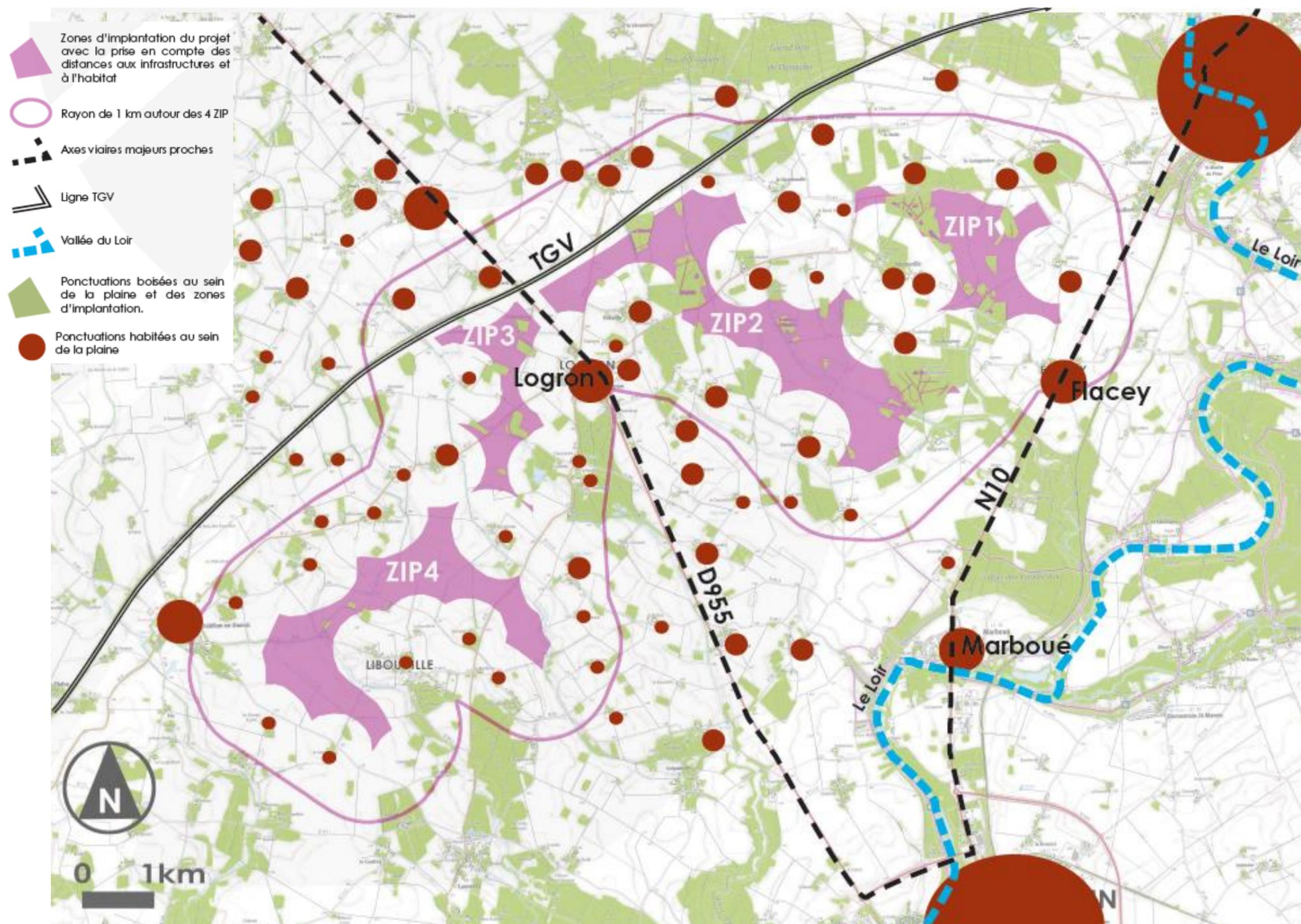


Figure 102 : Périmètre immédiat des ZIP

2.7.3 Aire d'étude éloignée

2.7.3.1 Contexte paysager

Les zones d'implantation des projets se trouvent à l'interface de deux entités paysagères, la Beauce à l'est et le Perche Gouet à l'ouest. La première est constituée de grandes plaines agricoles ouvertes et l'autre de plaines agricoles plus ondulantes et ponctuées de patchs boisés. En frange Est des ZIP, une entité paysagère marque le territoire, il s'agit de la vallée du Loir. De manière plus éloignée, on retrouve la vallée de l'Eure au Nord avec le pôle urbain et patrimonial de Chartres, le Perche sur l'extrême Ouest et le Vendomois et la Petite Beauce au Sud.

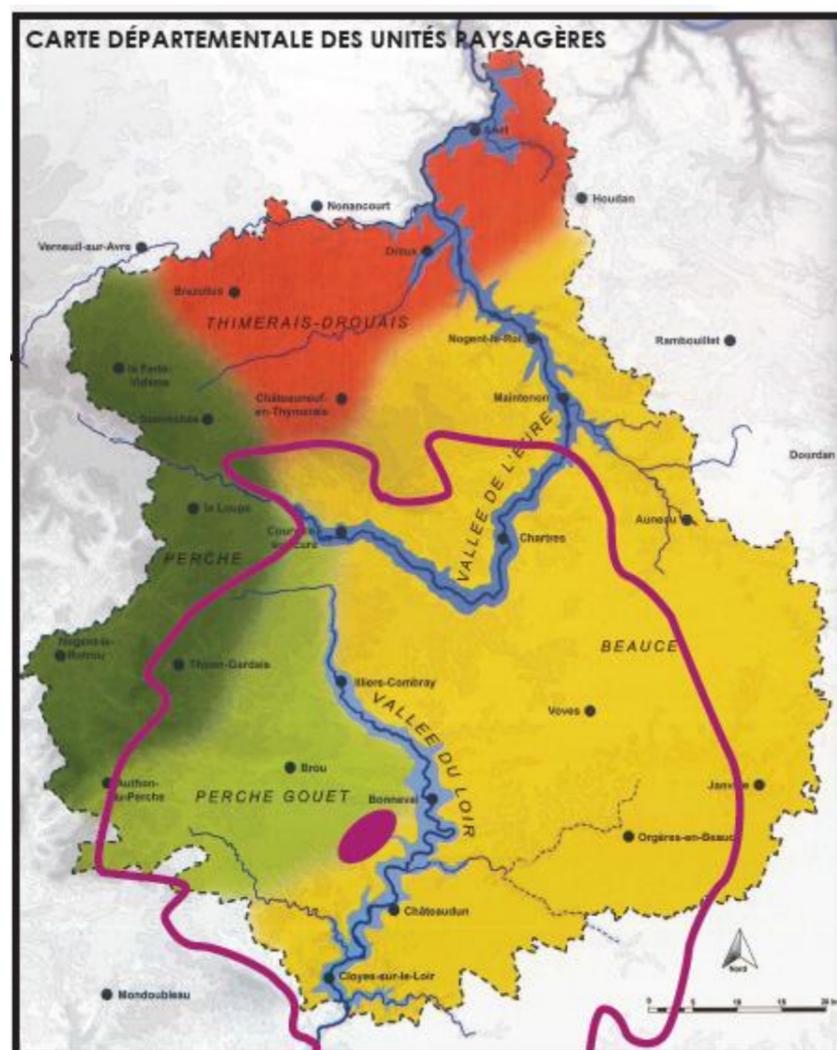


Figure 103 : Entités paysagères départementales des unités paysagères

La vallée du Loir

Cette rivière en creux serpente dans le calcaire de Beauce. Ses versants sont souvent délimités par des boisements notamment sur les parties les plus abruptes. Le fond de la vallée est majoritairement occupé par des prairies. La séquence du Loir la plus proche des ZIP est la plus méandreuse, ce que lui confère un caractère bucolique et confidentiel renforcé par la présence de boisements.

Cette vallée est aussi le support d'itinéraires de randonnée et recèle du patrimoine bâti d'intérêt. Le Loir marque une rupture dans les paysages de Beauce avec le passage d'un paysage agricole ouvert à un paysage intimiste et verdoyant.

Les paysages de vallées sont souvent sensibles aux rapports d'échelle (phénomènes de surplomb ou d'écrasement).

Toutefois, la nature encaissée des séquences du Loir en prise directe avec les ZIP devrait générer des filtres visuels permettant d'éviter ou d'amoindrir ces phénomènes. En effet, ces paysages sont cloisonnés par les boisements et le bocage qui limitent fortement les profondeurs visuelles.

Le Perche et de la vallée de l'Yerre

Les paysages du Perche-Gouet se caractérisent par un relief de piémont entaillé de nombreuses petites vallées principalement orientées Est-Ouest dont l'Yerre et l'Ozanne qui se trouvent au Nord et Sud des ZIP.

Il s'inscrit en paysage de transition entre Beauce et Perche, entre openfield et bocage, entre plateau et colline. Les paysages près du Loir, donc à proximité des ZIP, sont très ouverts et composés de grandes cultures et de forêts. En s'éloignant, les vallonnements sont plus marqués et les paysages plus prairiaux et bocagers. L'habitat y est dispersé et constitué de nombreux hameaux ou petits bourgs.

Les paysages d'openfield se montrent à l'échelle de l'éolien mais la présence régulière de zones habitées renforce les risques de prégnance du projet aujourd'hui peu emprunt par l'éolien. Toutefois, la présence de patchs boisés offre des filtres ponctuels pouvant atténuer la perception des éoliennes. A noter que les bourgs à l'Ouest du Perche-Gouet montrent une trame arborée plus marquée qu'à l'Est où se trouvent les ZIP.

La Beauce et ses sous-entités

La Beauce se décompose en 4 sous-entités, avec sur la grande majorité Nord, les marches du Nord et le cœur de Beauce ; et au Sud, où se trouve les ZIP, la Beauce Dunoise et les marches du Sud qui sont séparées par la vallée du Loir.

Les paysages Sud sont marqués par l'horizontalité avec quelques petites vallées cultivées. L'absence de relief donne un paysage peu arboré où les villages fonctionnent comme des points de repère avec leurs églises et leurs châteaux d'eau émergents. Toutefois, au plus proches des ZIP, les paysages sont aussi emprunts des caractéristiques de la vallée du Loir ce qui donne un paysage plus ou moins cloisonné.

Dans le paysage rapproché des ZIP, les paysages sont majoritairement ouverts et ponctuellement cloisonnés notamment en frange de la vallée du Loir. Par conséquent, des risques de prégnance des éoliennes sur les bourgs sont possibles.

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

Le territoire possède un certain nombre d'éléments de patrimoine et de paysage de grand intérêt dans son périmètre rapproché qu'éloigné si l'on s'appuie sur la ZIV maximisée.

Le patrimoine Unesco des « Beffrois et Cathédrale » est uniquement concentré sur Chartres qui se trouve à 32 km de la zone de projet. Cet édifice a fait l'objet d'une étude spécifique à sa perception au regard du développement du territoire (éolien, industriel, habitat, infrastructure...). Cette étude a permis d'établir une zone de visibilité qualifiée de la cathédrale. Cette visibilité, définie comme zone de vigilance, affleure le périmètre des 20 km du projet.

Le patrimoine Unesco des « Chemins de St-Jacques de Compostelle » qui passe à moins de 2 km. L'itinéraire suit principalement le Loir qui est largement bordé par des cordons et patchs boisés.

8 sites classés et inscrits se trouvent dans le périmètre rapproché des ZIP. La moitié de ces sites se trouvent dans la vallée du Loir en partie protégée par des boisements et les autres se trouvent en plaine en milieu urbain ou isolés.

Les ensembles paysagers d'intérêt correspondent principalement à des vallées comme celles du Loir qui marque la frange Est des ZIP et qui passe dans le périmètre rapproché.

Le territoire présente aussi des sites patrimoniaux remarquables. Le plus proche est celui de Illiers-Combray à plus de 15 km et il se trouve en milieu urbain.

La ZIP 1 et la moitié est de la ZIP 2 sont proches de la vallée du Loir avec laquelle des phénomènes de surplomb et des covisibilités avec le patrimoine s'y trouvent sont possibles.

La moitié ouest de la ZIP 2 et la ZIP 3 sont plus en recul et en prise avec des paysages de plaines et d'infrastructures.

La ZIP 4 est aussi en recul par rapport à la vallée du Loir mais elle montre une proximité avec 3 sites classés/inscrits pouvant potentiellement générer des covisibilités défavorables.

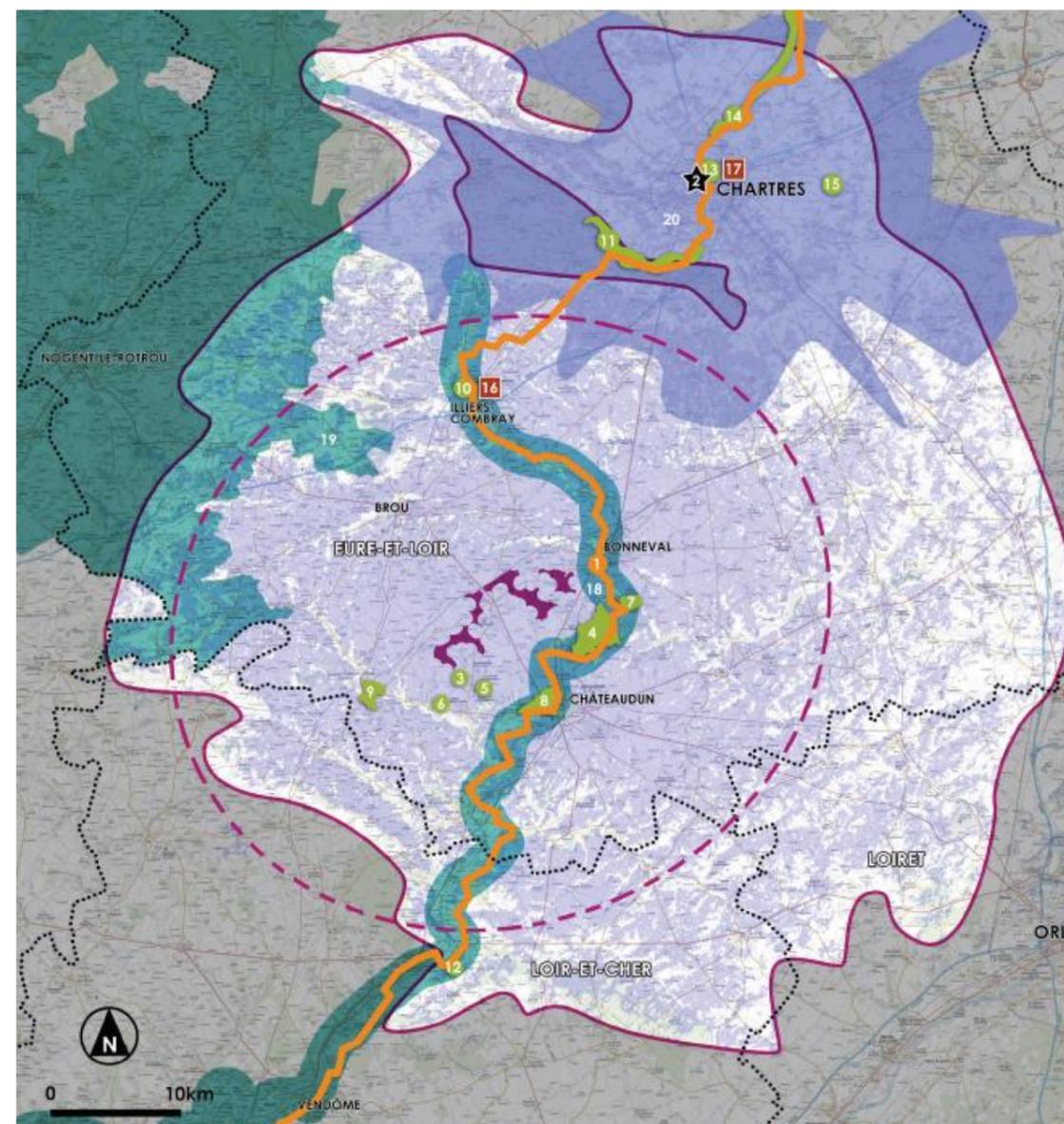
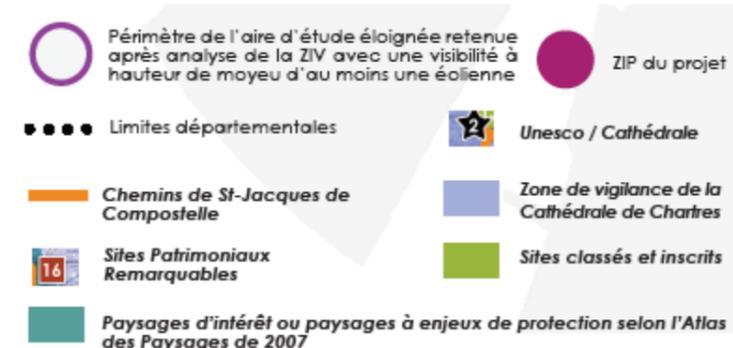


Figure 104 : Eléments patrimoniaux sur l'aire d'étude éloignée

La détermination des niveaux de sensibilité des tableaux précédents permet d'établir une cartographie hiérarchisant les sites par niveau d'enjeu.

Il en ressort que les éléments de patrimoine et de paysage majeurs qui portent le plus d'enjeux sont la vallée du Loir (entre Bonneval et Châteaudun) avec les sites inscrits et classés qu'elle compte et la présence de chemins de randonnée majeurs, ainsi que des parcs et châteaux isolés au sud. Ils montrent de fortes proximités avec certaines ZIP du projet. Toutefois, il a été noté la présence d'écrans visuels pouvant atténuer la prégnance du projet. Néanmoins, à ce stade de l'étude le niveau fort est maintenu. La suite de l'analyse permettra d'affiner le niveau d'enjeu de ces sites au cas par cas.

D'autres secteurs montrent des enjeux moyens, il s'agit notamment du belvédère protégé du château de Châteaudun donnant sur le Loir. On peut aussi noter d'autres effets de belvédères plus naturels bordant la vallée du Loir entre Bonneval et Illiers-Combray.

Le reste des éléments recensés dans les pages précédentes est considéré d'enjeu faible à nul (soient parce qu'ils sont protégés soient parce qu'ils sont distants et/ou en prise avec un contexte éolien pré-existant en interface).

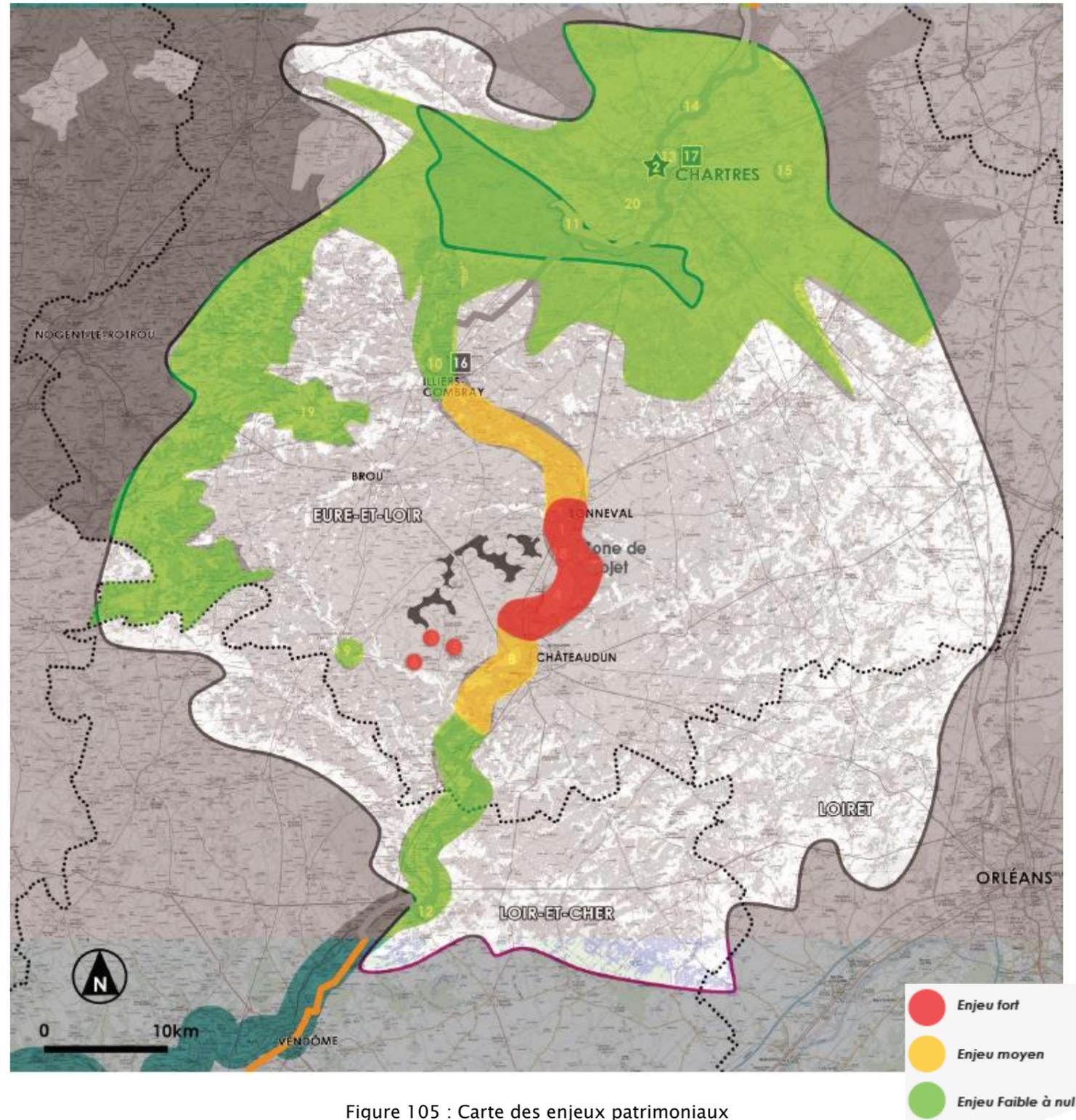


Figure 105 : Carte des enjeux patrimoniaux

2.7.4 Aire d'étude intermédiaire et rapprochée

2.7.4.1 Contexte éolien local

Le contexte éolien actuel se concentre au nord-est du territoire d'étude avec le parc de Bonneval qui est le plus proche de la ZIP 1 (6 km).

D'autres parcs éoliens isolés marquent les franges est du périmètre d'étude.

Par conséquent, les interactions et les effets de cumuls avec le contexte éolien existant seront assez faibles. Ces effets se joueront principalement au sein des ZIP qui sont proches les unes des autres et s'étendent sur 12 km de long et 4.5 km de large.

Un seul autre projet est aujourd'hui en instruction, il se situe à plus de 10 km entre Brou et Illiers-Combray. Les interactions avec le projet Souffle de Beauce devraient être négligeables au vu de leur interdistance.

A l'heure actuelle, les ZIP s'inscrivent dans une servitude liée au radar de Châteaudun.

Bien que le contexte éolien existant soit peu dense et éloigné, une étude d'encerclement a tout de même été menée (voir pages suivantes) afin d'anticiper sur les impacts des 4 ZIP cumulées.

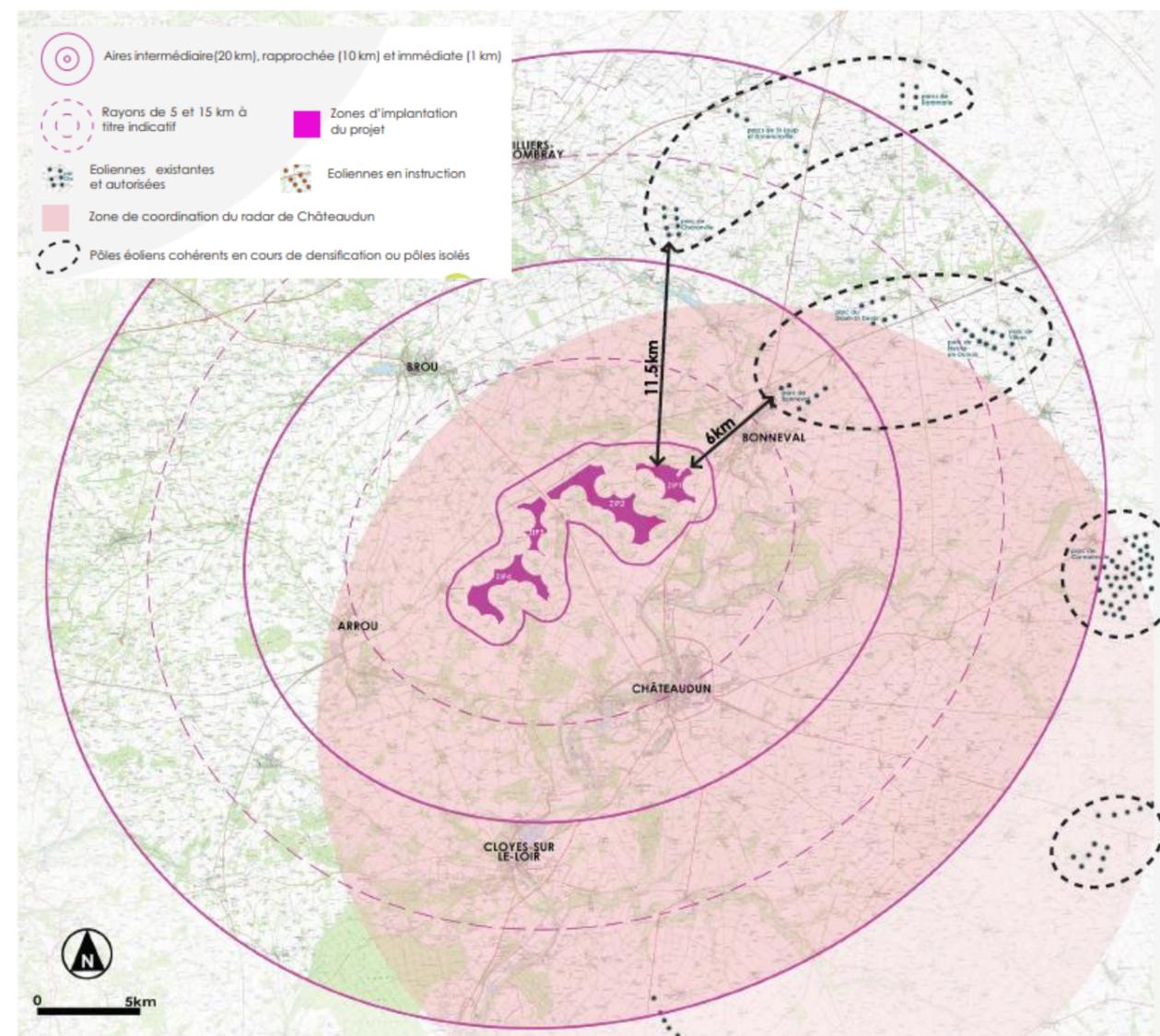


Figure 106 : Contexte éolien local

A l'échelle du périmètre rapproché, une étude d'encerclement a été menée. Au regard de la faible densité éolienne existante dans le paysage actuel, aucun des seuils énoncés dans le protocole de la DREAL Centre n'est atteint.

Seule la commune de Dangeau pourrait théoriquement montrer un risque si on tient compte du cumul des projets instruction et Souffle de Beauce.

Par conséquent, dans l'état actuel du paysage, il n'y a aucun risque d'encerclement pour les communes inscrites dans le périmètre rapproché des ZIP.

Si on tient compte des 4 ZIP (vision cumulée donc maximisée), on peut noter que des communes et hameaux peuvent montrer des risques d'encerclement comme Logron- Fréville et Libouville (lieu-dit de la nouvelle commune d'Arrou) et d'autres hameaux se trouvant entre les ZIP 2-3-4 où l'emprise cumulée des ZIP pourrait être supérieure à 180° selon l'envergure et la configuration des projets.

Ces indicateurs pourront servir d'aide à la décision dans la définition des stratégies d'implantations.

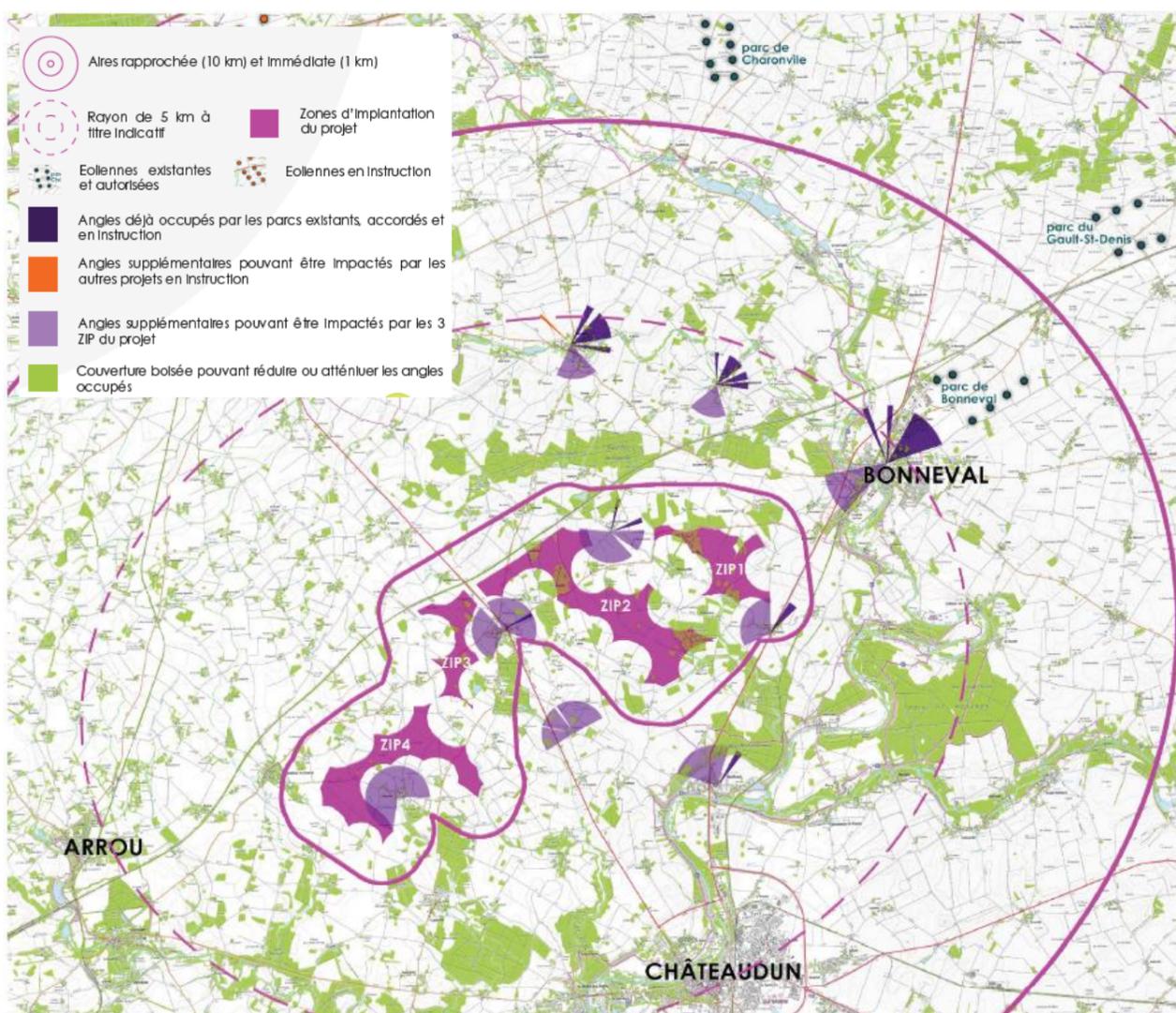


Figure 107 : Horizons occupés par l'éolien dans les rayons de 10 km autour de la ZIP

2.7.4.2 Morphologie du territoire

Les 4 ZIP potentielles du projet se trouvent sur un plateau intermédiaire entre la Beauce et le Perche. La présence de boisements autour des vallées leur offre une protection visuelle qui à minima limitera la prégnance des éoliennes. Pour les ZIP 1 et 2 qui sont les plus proches du Loir, le paysage montre notamment des boisements denses en interface. Par conséquent les risques de surplomb sont donc faibles pour les vallées.

Les paysages d'openfields sont propices au développement éolien mais sont aussi des zones de larges perceptions où les phénomènes de cumuls, d'encerclement et de saturation peuvent émerger. Toutefois, la nature arborée du plateau où les 4 ZIP se trouvent permet d'offrir des obstacles visuels successifs pouvant limiter ou éviter ces phénomènes.

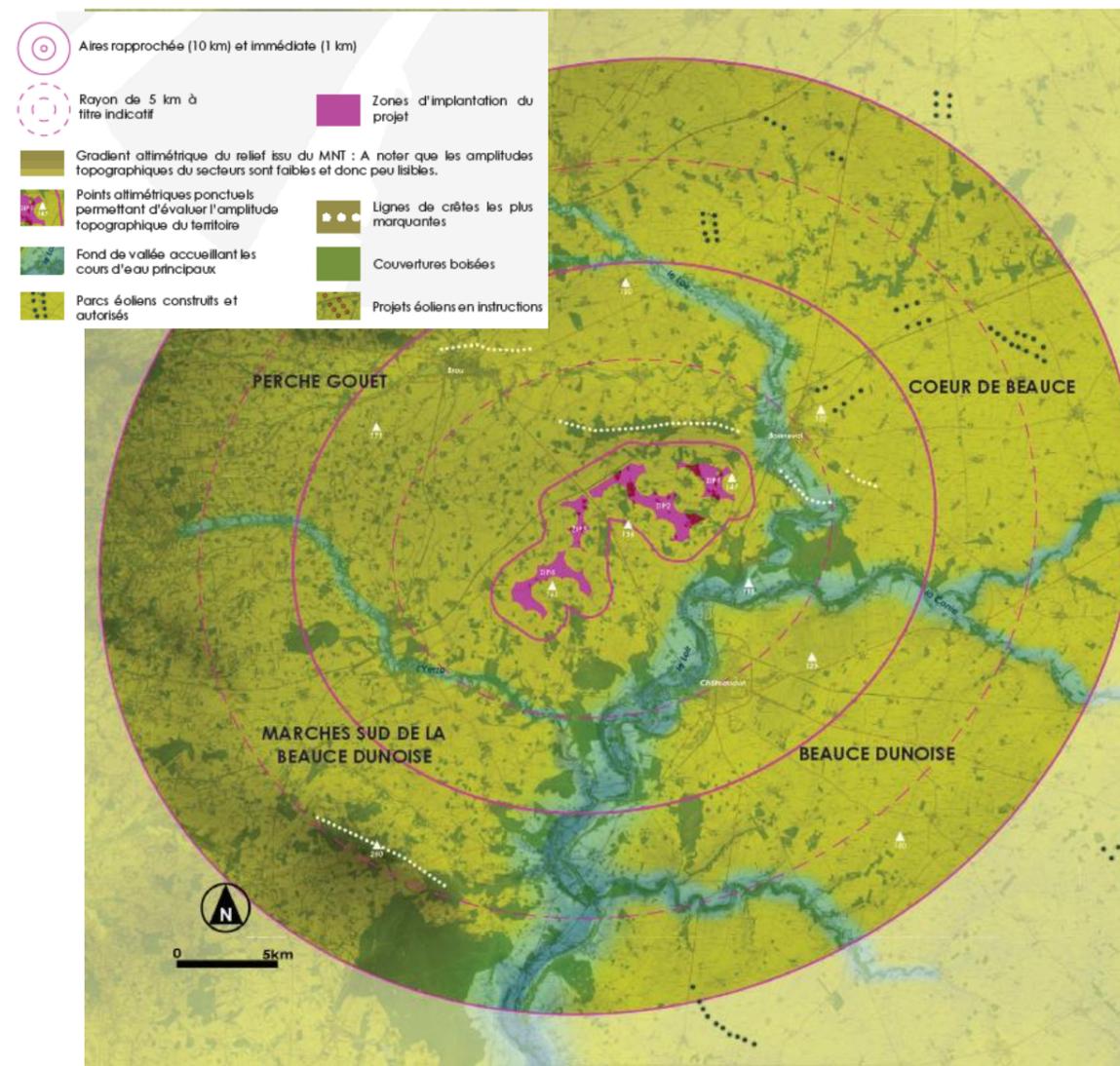


Figure 108 : Morphologie du territoire

2.7.4.3 Monuments historiques classés et inscrits

Le périmètre d'étude de 20 km compte une soixantaine d'édifices protégés au titre des monuments historiques. Ils se localisent principalement le long des vallées du Loir, de l'Ozanne et leurs affluents.

Le périmètre rapproché compte une vingtaine d'édifices. Les plus proches (selon les ZIP) sont le château Chantemesle de Logron en prise avec les ZIP 3 et 4, des enceintes boisées sur Lanneray et l'église de Chatillon-en-Dunois en prise avec la ZIP 4 et les châteaux de Bouthonvilliers (Dangeau) et de Marboué en prise avec la ZIP 2. Hormis les enceintes boisées, qui sont du domaine du vivant, ces édifices sont majoritairement protégés par des cordons arborés ou par l'urbain. Toutefois, il n'est pas exclu que des perspectives visuelles ponctuelles s'ouvrent sur les ZIP depuis les fenêtres aux étages, depuis les allées des domaines ou depuis les routes environnantes. En ce qui concerne les autres édifices du périmètre rapproché, il s'agit principalement d'églises et de châteaux. Ils s'inscrivent majoritairement dans l'urbain ou dans la vallée du Loir. Toutefois, les toitures et clochers peuvent émerger de silhouettes urbaines ou des frondes boisés et être visibles depuis des routes principales (Bonneval, Moléans). D'autres offrent des belvédères vers les ZIP comme le château de Châteaudun.

A noter aussi en prise avec la ZIP 1, les châteaux de Moresville (hébergement touristique-séminaire) et Vrainville (demande de protection MH déposée).

Dans le périmètre intermédiaire de 10 à 20 km, les édifices sont encore une fois majoritairement protégés. Les églises montrent le plus de sensibilités du fait qu'elles émergent des silhouettes urbaines et s'inscrivent par conséquent dans des panoramas paysagers larges en avant-plan ou arrière-plan des ZIP.

En matière de tourisme, les chemins de randonnée principaux parcourent essentiellement la vallée du Loir (GRP servant d'appui aux chemins de Compostelle). On peut aussi noter des réseaux de petites randonnées au sud de la ZIP 4 et le long de la vallée de l'Ozanne. Ces itinéraires passant de plateaux à vallées offrent ponctuellement des panoramas paysagers larges.

On peut aussi noter un parc de château sur le secteur de Lanneray.

La proximité des ZIP 3 et 4 au regard du château Chantemesle de Logron et de l'église de Châtillon-en-Dunois peut induire des covisibilités directes avec phénomènes de surplomb potentiels. Pour les autres édifices, les covisibilités seront majoritairement indirectes. On peut noter la sensibilité du château de Châteaudun depuis lequel un panorama protégé est aménagé et tourné vers les ZIP. Cette sensibilité est aussi due au cumul avec d'autres intérêts paysagers et patrimoniaux (site inscrit, vallée du Loir, GRP).

La quasi-absence d'éoliennes dans le périmètre des 10 km et le nombre de ZIP potentielles peut renforcer la prégnance des éoliennes et générer des phénomènes de saturation locaux.

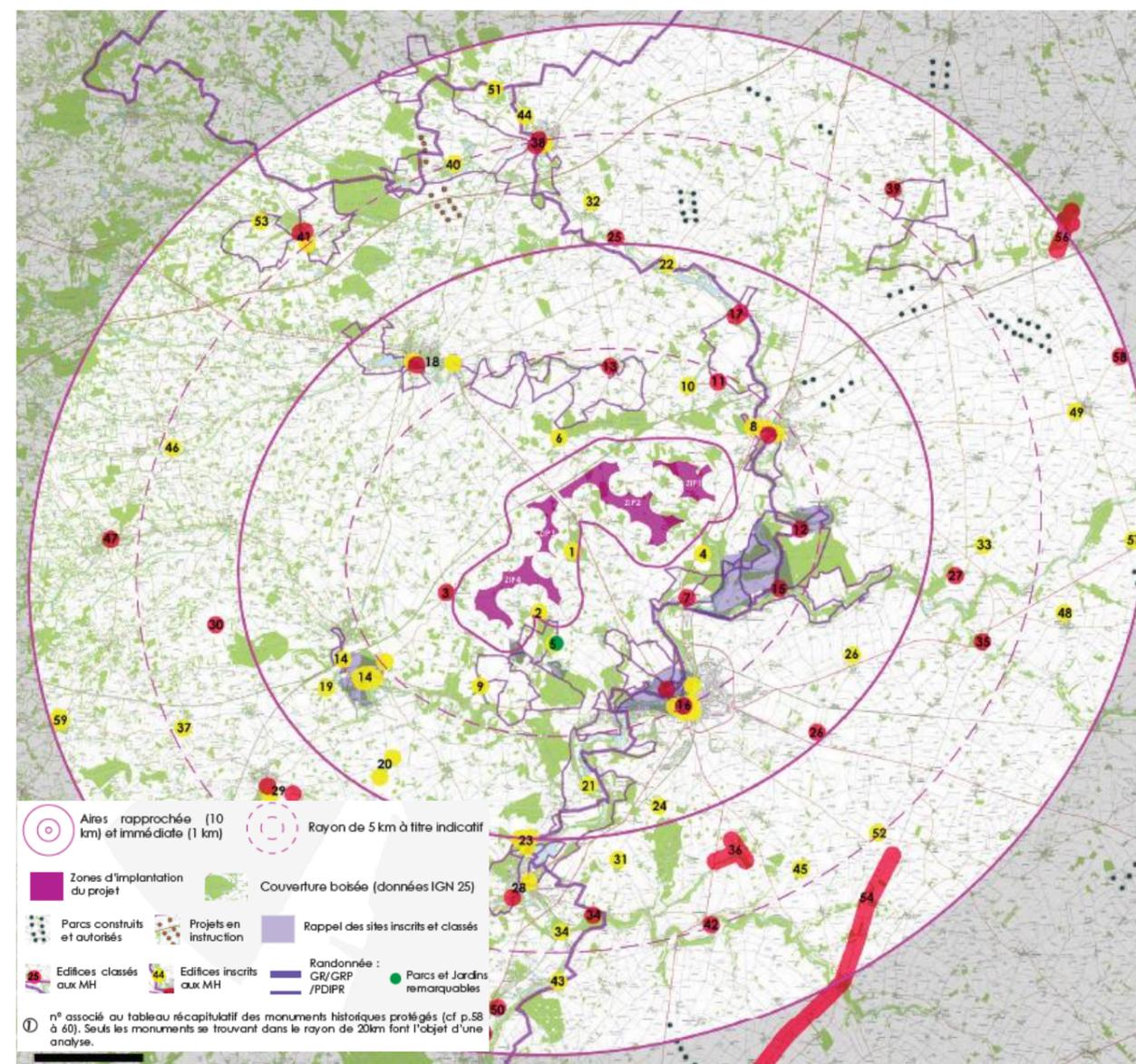


Figure 109 : Localisation des éléments patrimoniaux

A l'échelle du périmètre rapproché, on retrouve principalement des châteaux, édifices religieux (type églises-chapelles-croix) ou fermes au caractère vernaculaire préservé. Ainsi, 23 édifices faisant l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques se trouvent dans le périmètre rapproché des ZIP.

Au travers du patrimoine local recensé, le constat met en évidence plusieurs éléments qui présentent des sensibilités potentielles au projet :

- Les châteaux de Vrainville (demande d'inscription aux Monuments Historiques en cours) et de Moresville qui montrent des environnements arborés. Toutefois, des fenêtres visuelles s'opèrent vers les ZIP 1 et 2 depuis les abords ou les voies environnementales ;
- Les églises de Flacey et Logron et une chapelle sur Logron qui se trouvent soit en centre-bourg mais qui émergent des silhouettes urbaines depuis les voies environnantes soit en frange avec des fenêtres visuelles vers les ZIP.

Pour le reste, il s'agit de croix isolées à la croisée de chemins et à l'écart des voies principales ou de châteaux inscrits dans des écrans arborés filtrants.

On notera que l'aire rapprochée est parcourue par le GR35/655 (chemin de Compostelle). Quelques séquences passant à flanc de versant ouvrent des perspectives visuelles en direction des ZIP qui se trouvent au plus proche à 2 km. D'autres itinéraires de moindre importance parcourent la vallée du Loir mais aussi de l'Ozanne.

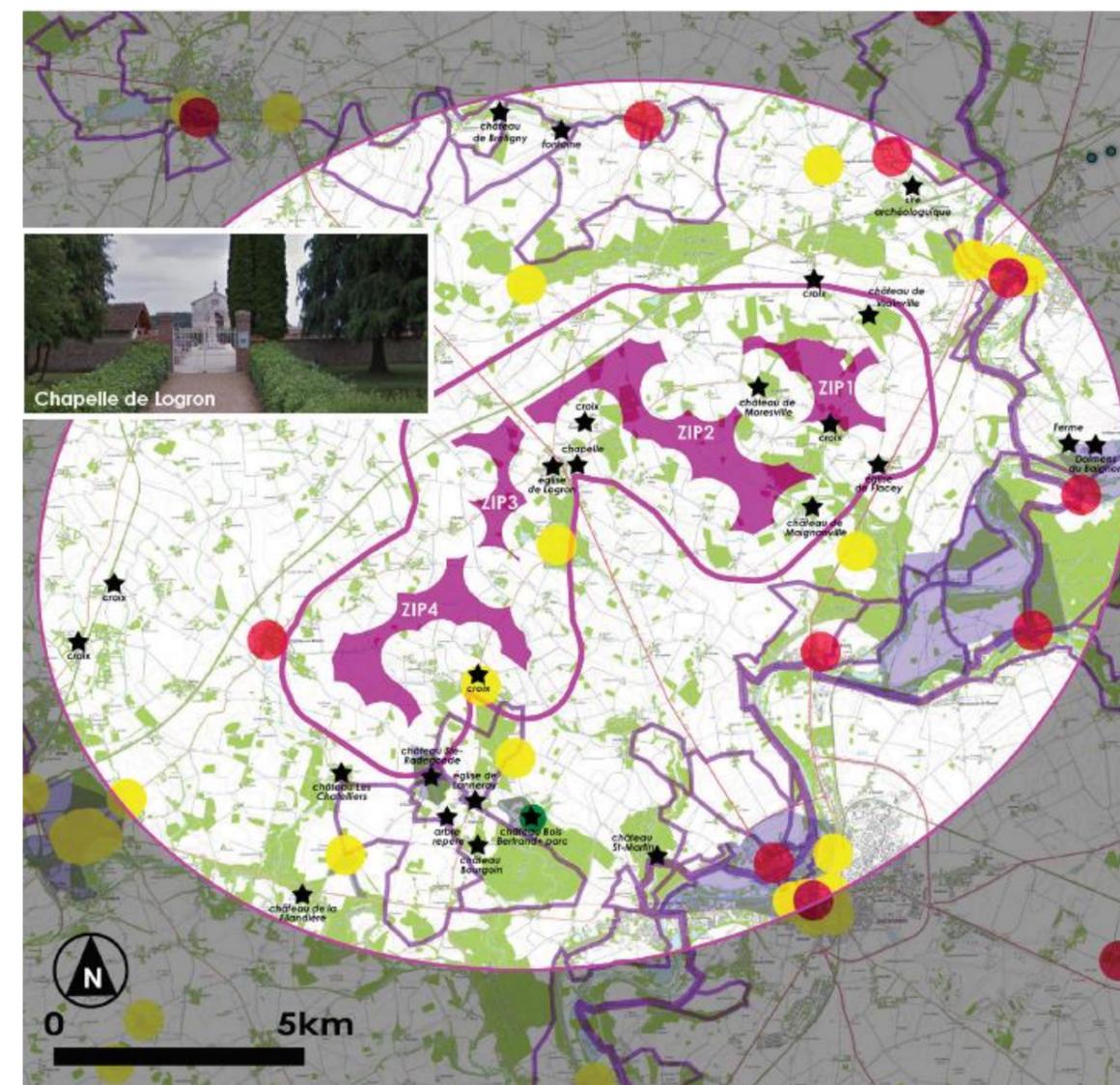


Figure 110 : Localisation des éléments patrimoniaux à l'échelle de l'aire rapprochée

2.7.4.4 Urbanisme et infrastructures

Infrastructures

Trois niveaux d'infrastructures se distinguent sur le territoire :

- Les axes inter-régionaux, avec l'autoroute A11 qui traverse les franges nord du périmètre d'étude et qui passe au plus à 13 km de la ZIP 2 ;
- Les départementales majeures (N10, D955, D927 et D924) qui forment un maillage convergeant vers les pôles urbains plus ou moins importants de Châteaudun, Bonneval, Brou et Cloyes-sur-le-Loir. Ces axes routiers principaux traversent essentiellement des plaines/plateaux hormis la N10 qui longe la vallée du Loir notamment dans le périmètre rapproché. ;
- Les départementales secondaires, très représentés sur le périmètre d'étude. Elles convergent vers les pôles urbains pré-cités et vers d'autres petits pôles comme Illiers-Combray, Arrou, Courtalain et Droué.

Dans les axes du territoire qui pourraient offrir de larges perceptions sur le/les projet(s) avec une prégnance potentielle, on peut noter :

- La N10, axe nord-sud qui passe à moins d'1 km de la ZIP et à moins de 2 km de la ZIP 2. Elle se montre plus en retrait pour les ZIP 3 et 4. La proximité de la vallée du Loir permet d'offrir ponctuellement des écrans boisés filtrants qui limitent la perception globale des 4 ZIP ;
- La D955, axe reliant Châteaudun et Brou (pôles urbains et patrimoniaux) et qui passe entre les ZIP 2 et 3. Cet axe s'inscrit dans la perspective du panorama d'intérêt du château de Châteaudun ;
- La D17, axe reliant Arrou à Bonneval et qui traverse ou passe en frange des 4 ZIP. Elle dessert par ailleurs des bourgs patrimoniaux comme Châtillon-en-Dunois et Logron ;
- La D23, axe reliant Cloyes-sur-le-Loir et Illiers-Combray et qui passe au travers ou en frange des ZIP 2/3/4. Cette voie dessert aussi Logron.

Le reste du réseau est distant d'au moins 4 à 5 km des ZIP avec la présence d'habitats et boisements pouvant filtrer les vues et atténuer les phénomènes de prégnance.

Urbanisme/habitats

4 pôles urbains et patrimoniaux se trouvent sur le rayon des 5 km autour des ZIP. Il s'agit de Bonneval au Nord-est, de Châteaudun au Sud-est, de Arrou/Courtalain au Sud-ouest et de Brou au Nord-ouest. Toutes ces villes ont des axes urbains sortants se trouvant dans l'axe des ZIP et certains comme Châteaudun offrent des belvédères sur les paysages des ZIP et certains comme Châteaudun offrent des belvédères sur les paysages des ZIP. Les autres pôles urbains se trouvent à plus de 10 km.

Le reste du tissu bâti est scindé en deux catégories : Les villages importants entre 500 et 1000 hab. avec Châtillon-en-Dunois, Lanneray et Logron qui sont en prise directe avec au moins une des ZIP. Les hameaux ou lieux-dits/fermes, les plus représentés comme le montre l'échantillon cartographié sur le périmètre des 5 km autour des ZIP. Ces entités habitées sont souvent bordées de structures arborées. Le tissu bâti est majoritairement concentrique mais on trouve aussi quelques villages-rues.

La quasi-absence d'éoliennes sur le périmètre rapproché et la faible densité de parcs au-delà de cette distance induisent une prégnance potentielle du projet depuis les axes routiers et les bourgs voire des phénomènes d'encerclement ou de saturation si on tient compte des 4 ZIP et de leurs emprises cumulées, notamment pour les zones d'habitat qui se trouvent au cœur des ZIP2-3-4.

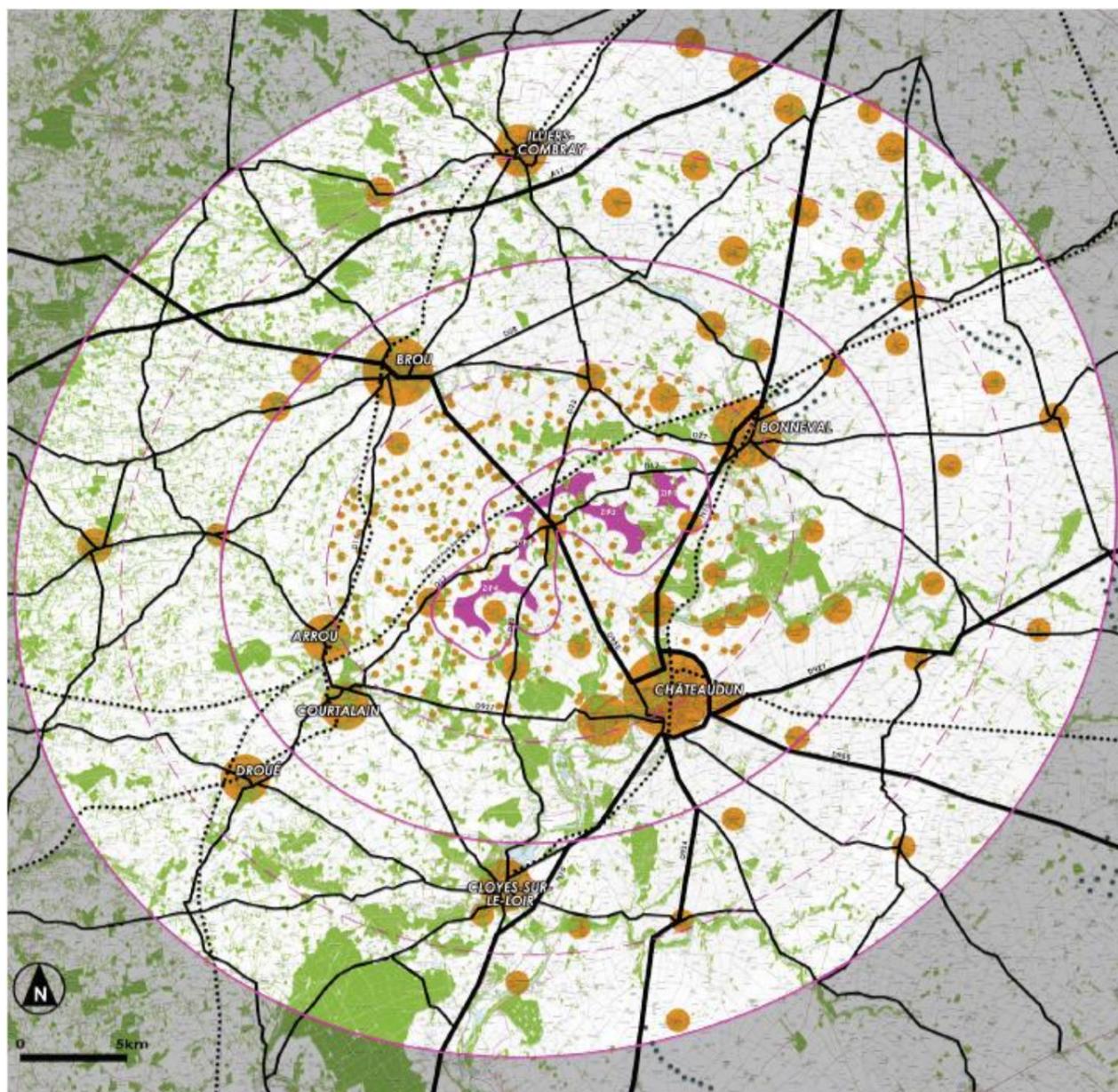


Figure 111 : Localisation des infrastructures et des pôles urbains à l'échelle du périmètre intermédiaire

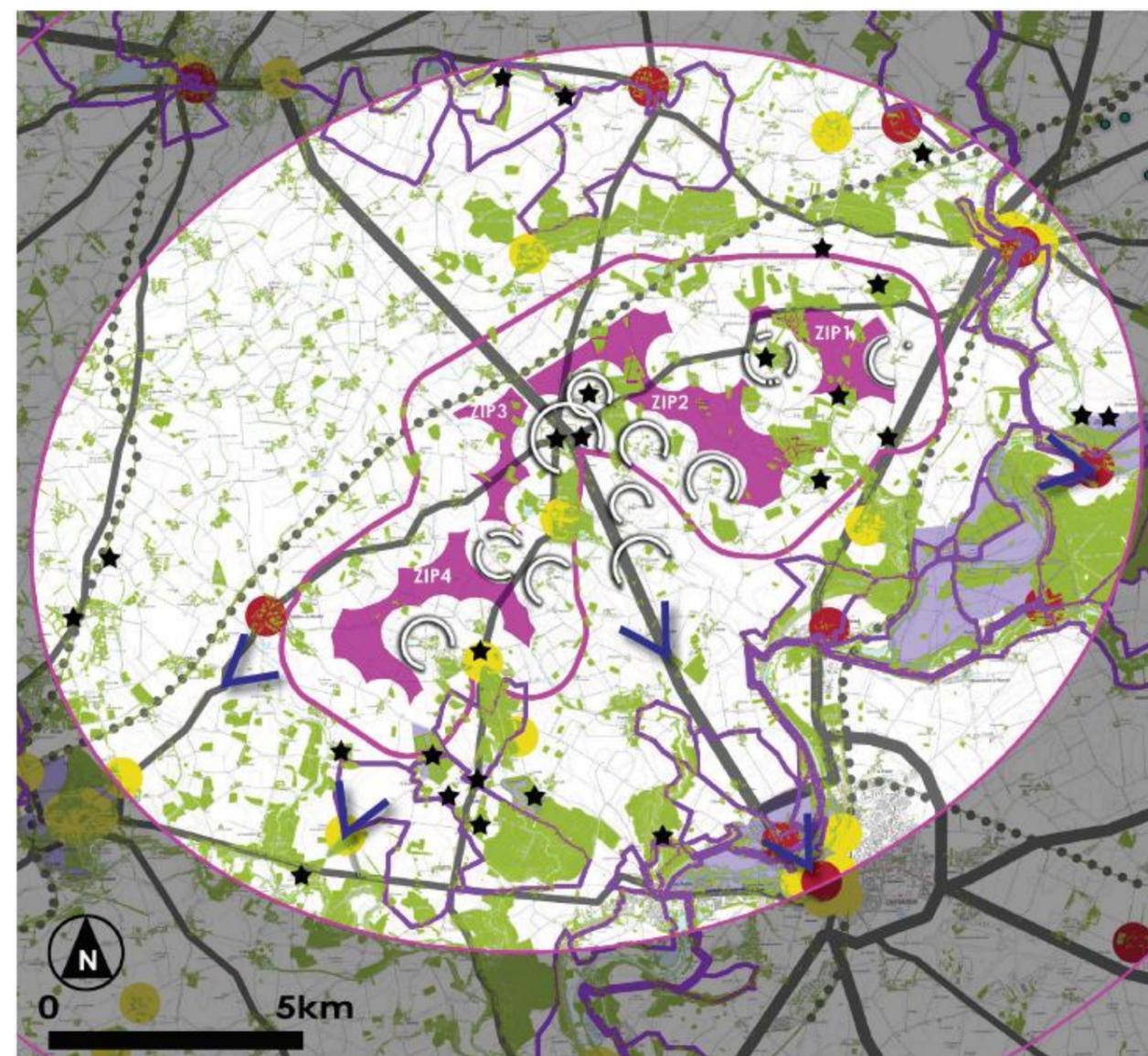


Figure 112 : Description du site d'étude à l'échelle de l'aire rapprochée

2.7.5 Synthèse de l'état initial paysager

Milieu	Thèmes	Explication de l'enjeu (Contrainte de l'environnement sur le projet)	Valeur de l'enjeu
Paysage	SRE/Carmen	Projet éolien se présentant entre deux zones favorables. Présence de la vallée du Loir qui porte des enjeux à la fois naturels, patrimoniaux et touristiques.	Modéré
	Entités paysagères	Les ZIP sont à l'interface de deux grandes entités paysagères (la Beauce et le Perche Gouet). Les sensibilités les plus fortes se portent sur la vallée du Loir (caractère patrimonial et touristique avec risque de surplomb).	Modéré
	Sites et paysages majeurs	Sites majeurs se trouvent le long de la vallée du Loir et concernent les ZIP 1 et 2. D'autres sites sont proches de la ZIP 4 mais sont en grande partie protégés par des écrans arborés. Présence du belvédère à proximité du château de Châteaudun.	Modéré
	Contexte éolien	La présence de 4 ZIP peut générer des phénomènes de saturation, de mitages, d'effets barrières et d'encercllement... Les communes les plus sensibles au regard de l'étude d'encercllement sont les zones d'habitat situées entre les ZIP 2-3-4. Atténuation par la présence de filtres bâtis et boisés.	Modéré
	Géomorphologie	La ligne de force principale est la vallée du Loir. Présence de vallées sèches et de crêtes boisées culminant à 250 m.	Faible
	Patrimoine	Sites et paysages à enjeux à moins de 5 km (belvédère, vallée du Loir) et monuments historiques à enjeu/fort moyen à moins de 5 km (églises, châteaux...).	Modéré à fort
	Tourisme	Pôles touristiques majeurs proches de la vallée du Loir et deux pôles urbains et patrimoniaux (Bonneval et Châteaudun) reliés par des chemins de randonnée.	Modéré
	Transport infrastructure	Zone de visibilité potentielle dans un rayon de 5 km avec pôle urbains patrimoniaux et axes majeurs de circulation.	Modéré

Tableau 19 : Synthèse de l'état initial paysager

2.8 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Milieu	Thèmes	Explication de l'enjeu (Contrainte de l'environnement sur le projet)	Valeur de l'enjeu
Physique	Topographie	Le parc éolien est situé dans la plaine de la Beauce. L'altitude moyenne de la zone est de 140 m.	Très faible
	Géologie	Les sols sont assez limoneux et donc assez sensibles à l'érosion.	Très faible
	Hydrogéologie	L'étude hydrogéologique a permis de mettre en évidence la présence de faibles nappes phréatiques au droit dont la vulnérabilité aux infiltrations est assez forte. Présence de l'AAC des Prés Nollet au Nord de la ZIP (hors périmètre toutefois).	Faible
	Hydrologie	Sites situés sur le bassin versant du Loir. Trois cours d'eau présents dans le périmètre rapproché de l'étude : le Loir, la Conie, l'Ozanne.	Très faible
	Risque naturel	Présence de risques faibles au niveau de la ZIP. Un PPRI Inondation existe sur la commune de Marboué mais reste en dehors de la ZIP.	Faible
	Climat	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est océanique dégradé. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont importants. Il n'y a pas de risque particulier lié aux tornades et foudroiements.	Faible
Naturel	Zonages réglementaires	Présence de quelques ZNIEFFS, pas de zone Natura 2000 sur le territoire.	Très faible
	Zones humides	Les critères habitats/flore et pédologie ont permis de mettre en évidence la présence avérée de zones humides sur la ZIP sur une surface de 64,34 ha.	Modéré à Fort
	Flore et habitats	325 espèces communes en région Centre-Val de Loire ont été observées dont 1 espèce exotique envahissante : Robinier faux-acacia. 4 habitats d'intérêts communautaires : gazons vivaces, la chênaie/hêtraie acidiphile, la chênaie/hêtraie calcicole à acidiphile, la prairie mésophile de fauche eutrophe.	Faible à modéré
	Avifaune hivernage	42 espèces d'oiseaux observées : la majorité sont des espèces des milieux ouverts, 21 espèces sont strictement protégées au niveau national et 4 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « oiseaux » et 8 espèces sont considérées comme patrimoniales.	Faible à modéré
	Avifaune pré et postnuptiale	70 espèces d'oiseaux ont été observées en migration postnuptiale et 48 en migration pré-nuptiale. Aucun couloir de migration préférentiel n'est observé. Les flux se déroulent sur un large front, ils sont locaux, diffus et le plus souvent faibles à moyens.	Faible à modéré
	Avifaune reproduction	69 espèces observées sur l'aire d'étude immédiate. 22 espèces sont considérées comme patrimoniales (dont 8 inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » et 15 menacées).	Faible à modéré
	Autre faune	Les autres espèces faunistiques présentent un certain enjeu notamment par la présence de 1 espèce de mammifère protégée : l'Ecureuil roux, 2 espèces d'amphibiens et une espèce d'orthoptère emblématique en danger d'extinction.	Faible à modéré
	Chiroptères	15 espèces de chauves-souris fréquentent l'aire d'étude immédiate, essentiellement pour la chasse et le transit : 8 espèces représentent un enjeu écologique modéré, 5 sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore », 7 espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate ont des comportements de vol les rendant particulièrement sensibles aux risques de collision avec les éoliennes (vol en altitude, comportement de migration...).	Modéré
Humain	Urbanisme	L'installation des éoliennes ne doit pas entrer en contradiction avec les documents urbanismes existants. Les communes concernées par l'implantation sont soumises au Règlement National d'Urbanisme.	Faible
	Contexte social et habitat	Les communes sur lesquelles les éoliennes du projet seront implantées sont rurales. Celles-ci présentent une densité de population relativement faible (inférieure à la moyenne du département (28)).	Faible
	Activité économique	Le futur parc éolien n'est pas dans un bassin d'emploi dynamique et nombreux. Le parc peut créer des emplois directs ou indirects.	Modéré

	Servitudes aériennes et aéronautiques	Présence d'une servitude aérienne T7 sur la zone d'étude. Présences d'une servitude PT2 et de plusieurs faisceaux hertziens avec servitudes associées.	Fort
	Infrastructures et réseaux	Le projet de parc éolien ne doit pas venir interférer sur le réseau de servitude existant.	Faible
	Ambiance sonore	Ambiance sonore calme avec quelques risques de dépassement des seuils selon les périodes de la journée.	Faible
	ICPE	Présence de plusieurs ICPE au sein des communes concernées par les ZIP.	Faible
	Risque technologique	Présence d'une canalisation de transports d'hydrocarbures et de gaz traversant les communes des ZIP.	Fort
Hygiène, santé, sécurité	Qualité de l'air	Conserver la qualité de l'air actuelle. Contribution du projet aux objectifs du SRCAE sur la diminution des émissions de CO2.	Faible
	Qualité de l'eau	L'aire d'alimentation du captage des Près Nollet localisé sur la commune de Bonneval interfère avec la zone d'implantation du projet.	Modéré
	Déchets	Gestion des déchets en phase chantier et durant la remise en état du site.	Modéré
	Sécurité du public (voir étude de dangers)	Site en contexte agricole, peu fréquenté à plus de 500 m des habitations ou zone urbanisable.	Modéré
Paysage	SRE/Carmen	Projet éolien se présentant entre deux zones favorables. Présence de la vallée du Loir qui porte des enjeux à la fois naturels, patrimoniaux et touristiques.	Modéré
	Entités paysagères	Les ZIP sont à l'interface de deux grandes entités paysagères (la Beauce et le Perche Gouet). Les sensibilités les plus fortes se portent sur la vallée du Loir (caractère patrimonial et touristique avec risque de surplomb).	Modéré
	Sites et paysages majeurs	Sites majeurs se trouvent le long de la vallée du Loir et concernent les ZIP 1 et 2. D'autres sites sont proches de la ZIP 4 mais sont en grande partie protégés par des écrans arborés. Présence du belvédère à proximité du château de Châteaudun.	Modéré
	Contexte éolien	La présence de 4 ZIP peut générer des phénomènes de saturation, de mitages, d'effets barrières et d'encerclement...Les communes les plus sensibles au regard de l'étude d'encerclement sont les zones d'habitat situées entre les ZIP 2-3-4. Atténuation par la présence de filtres bâtis et boisés.	Modéré
	Géomorphologie	La ligne de force principale est la vallée du Loir. Présence de vallées sèches et de crêtes boisées culminant à 250 m.	Faible
	Patrimoine	Sites et paysages à enjeux à moins de 5 km (belvédère, vallée du Loir) et monuments historiques à enjeu/fort moyen à moins de 5 km (églises, châteaux...).	Modéré à fort
	Tourisme	Pôles touristiques majeurs proches de la vallée du Loir et deux pôles urbains et patrimoniaux (Bonneval et Châteaudun) reliés par des chemins de randonnée.	Modéré
	Transport infrastructure	Zone de visibilité potentielle dans un rayon de 5 km avec pôle urbains patrimoniaux et axes majeurs de circulation.	Modéré

3 DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT, EVOLUTION ET APERÇU DE L'EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

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

3.1 DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Les aspects pertinents de l'état actuel sont déterminés en fonction des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 du Code de l'Environnement et hiérarchisés en fonction des enjeux dans le paragraphe suivant de l'étude d'impact. Les thématiques retenues sont celles qui présentent un enjeu particulier.

3.1.1 Milieu physique

- **Topographie** : Les terrains sont situés dans la plaine de Beauce à une altitude moyenne de 140 m ;
- **Géologie** : Les ZIP reposent essentiellement sur une couche de craie tertiaire stockant de l'eau et une couche superficielle de limons éoliens très fertiles ;
- **Eaux superficielles** : La majorité de la zone d'étude se situe sur le bassin versant du Loir. Une petite fraction de la partie occidentale du périmètre immédiat intercepte le bassin versant de l'Yerre (affluent du Loir). Les cours d'eau présents dans le périmètre rapproché de l'étude sont : le Loir, la Conie, l'Yerre et l'Ozanne ;
- **Eaux souterraines** : La zone d'étude est concernée par la masse d'eau 4090 dite « Craie du Séno-Turonien unité du Loir ». Le projet est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP. Une Aire d'Alimentation de Captage, celle des Prés Nollet, se situe dans la partie Nord du périmètre immédiat ;
- **Sols et zones humides** : Le projet est situé en zone agricole dont les sols limoneux peuvent être sujets à l'érosion. Une délimitation de zones humides a été réalisée à la suite d'une étude spécifique ;
- **Climat** : Le site se trouve dans un secteur au climat océanique dégradé. Les directions principales des vents sont sud/sud-ouest.

3.1.2 Milieu naturel

- **Zones Naturelles d'intérêt reconnu** : 2 sites Natura 2000 sont présents à moins de 20 km du site. 42 ZNIEFF sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée et/ou éloignée ;
- **Habitats, flore et continuités écologiques** : Enjeux habitats, floristiques et continuités écologiques modérés sur la zone d'étude ;
- **Enjeux faunistiques** : L'ensemble des enjeux faunistiques est considéré comme faible à fort pour l'ensemble des groupes étudiés (oiseaux, chauve-souris, ...).

3.1.3 Milieu humain

- **Urbanisme** : Le projet est compatible avec les RNU des communes de Dangeau, Flacey, Logron, Marboué et Montharville ;
- **Population – Habitat** : Le contexte est rural avec des densités de populations faibles autour des ZIP (inférieures à 50 hab/km²). Les premières habitations se situent à 500 mètres des ZIP ;
- **Activité économique** : Le projet se situe dans un territoire à tendance rurale (zones d'activités agricoles) ;
- **Servitudes aériennes et radar** : Une servitude T7, instituée pour la protection de la protection aérienne, est présente sur la zone du projet ;
- **Infrastructures et réseaux** : Présence d'une canalisation de transport d'hydrocarbures traversant les communes de Logron et Dangeau et d'une canalisation de gaz sur la commune de Flacey ;
- **Acoustique** : Ambiance sonore moyennement calme dans un contexte rural ;
- **Installation Classée** : 16 ICPE sont situées sur le territoire des communes concernées par le projet éolien ;
- **Tourisme et loisirs** : Le parc éolien peut permettre de proposer une image « écologique » du territoire.

3.1.4 Santé, sécurité et salubrité publique

- **Qualité de l'air** : Les principales pollutions atmosphériques proviennent du trafic routier sur les routes environnantes et des produits phytosanitaires utilisés par les agriculteurs. Le projet éolien concourt à une réduction des émissions de CO₂ du secteur électrique ;
- **Sécurité du public** : Les installations seront situées à plus de 500 mètres des habitations. Présence d'un réseau de voies de communication locale.

3.1.5 Paysage

- **Paysage et perception** : ZIP à l'interface de deux grandes entités paysagères que sont la Beauce (plaine agricole ouverte) et du Perche Gouet. ;
- **Contexte éolien** : Le développement éolien se trouve sur les secteurs nord-est du périmètre d'étude et le parc le plus proche est celui de Bonneval, à 6 km de la ZIP 1.
- **Patrimoine culturel** : Dans le périmètre rapproché, on retrouve plusieurs monuments historiques à enjeu fort/moyen : les églises de Châtillon-en-Dunois, Marboué et Bonneval et les châteaux de Mémillon, de la Touche Hersant, de Bouthonvilliers et château de Logron.

3.2 EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le projet Le Souffle de Beauce 2 consiste en la mise en service de 3 éoliennes accompagnées d'un poste de livraison.

Ce parc permettra, durant toute la durée de vie du parc (estimée à 20 ans), la production d'électricité à partir de la force mécanique du vent.

Préalablement à la mise en place de ces éoliennes, il sera nécessaire d'aménager des plateformes et des chemins d'accès.

Le projet n'entraînera pas d'évolution du contexte sonore actuel au niveau des habitations.

L'augmentation temporaire des engins et des camions durant la phase de construction occasionnera quelques émissions atmosphériques maîtrisées (gaz d'échappement et poussières) qui seront largement compensées par le gain environnemental de la production d'énergie électrique à base d'énergies renouvelables (en comparaison à la même puissance électrique produite à partir d'énergies fossiles ou fissiles).

Le projet ne modifiera pas le fonctionnement hydraulique global de ce secteur. Le projet ne prévoit aucun rejet dans les eaux de surface.

En l'absence de prélèvement d'eau dans l'aquifère, l'effet sur la piézométrie sera négligeable.

Toutes les précautions seront prises pour réduire le risque de pollution des eaux superficielles et souterraines.

La vocation des sols sera temporairement modifiée puisque les terrains feront l'objet d'une occupation temporaire (fondation de l'éolienne, plateforme et chemin d'accès). Notons toutefois que le projet se caractérise par une réversibilité : il est prévu à la fin de l'exploitation de 20 ans une remise en état du site à l'état original.

L'impact visuel constitue un aspect important qui a été pris en compte dans le cadre du projet global : rappelons que ces 3 machines viennent compléter un contexte éolien déjà présent avec des parcs en fonctionnement ou autorisés.

A la fin des activités de la société Le Souffle de Beauce, les terrains seront restitués dans leur état d'origine. Au terme des activités de production d'électricité, le site sera rendu propre et nu, propice aux activités agricoles.

Les terrains retrouveront une occupation des sols semblable à celle d'origine, à savoir un usage agricole.

3.3 EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le scénario décrit ci-après correspond au scénario le plus probable d'évolution de l'état actuel de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet et jusqu'à une échéance correspondant à la durée d'autorisation du projet sollicité pour que la comparaison avec l'évolution décrite au paragraphe précédent ait un sens (soit 20 ans). Le scénario tient compte de l'ensemble des informations disponibles sur le secteur d'étude, comme :

- Les orientations d'aménagement définies à l'échelle locale (Plan Local d'Urbanisme, SCOT, SDAGE, ...);
- Les tendances d'évolution pressenties sur le territoire, compte-tenu de l'orientation socio-économique (documents d'orientation, PLU ...) et des études réalisées dans le cadre du projet;
- Des éventuels projets connus sur la zone;
- Des connaissances scientifiques, notamment en matière d'évolution des milieux naturels et du climat le cas échéant.

Dans le cas présent et compte-tenu des informations et des connaissances disponibles à la date de dépôt du dossier, le scénario d'évolution le plus probable (jusqu'à une échéance correspondant à la durée d'autorisation du projet sollicité) est que les terrains concernés par la demande d'autorisation conserveront leur morphologie et leur vocation actuelles.

Au-delà de la durée d'autorisation du projet sollicitée, la vocation des sols est définie dans le PLU. Ces terrains possèdent une vocation agricole qui sera de toute façon conservée même avec la mise en œuvre du projet.

A noter que l'évolution probable de l'environnement fait état :

- D'une stagnation voire légère baisse de la démographie du territoire, d'une représentation de l'activité agricole assez marquée mais qui connaît un net déclin en 30 ans avec une baisse drastique du nombre d'exploitations et de la surface agricole utilisée;
- D'une chute de la plupart des espèces d'avifaune et de chiroptères, principalement due à la raréfaction de la ressource alimentaire : les effectifs globaux d'insectes sont en forte baisse depuis plusieurs décennies par l'utilisation de produits phytosanitaires agricoles et la perte des habitats naturels;
- L'économie des territoires constitue également un sujet de préoccupations : les collectivités locales cherchant à diversifier un maximum leur assiette fiscale dans un contexte de baisse constante;
- Par ailleurs, le changement climatique constitue désormais une réalité climatique auquel il convient de faire face. Sans modification des pratiques de production et d'utilisation de l'énergie le mouvement amorcé depuis plus d'un siècle ne fera que s'amplifier.

3.4 SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS

Aspects pertinents de l'état actuel	Enjeux	Scénario d'évolution	
		Avec mise en œuvre du projet	Sans mise en œuvre du projet
Topographie	Le parc éolien est situé dans la plaine de la Beauce. L'altitude moyenne de la zone est de 140 m.	Aucune évolution	Aucune évolution
Pédologie	Les sols sont assez limoneux et donc assez sensibles à l'érosion.	Terrains restitués à l'issue de l'exploitation	La nature des terrains resterait inchangée.
Hydrogéologie	L'étude hydrogéologique a permis de mettre en évidence la présence de faibles nappes phréatiques au droit dont la vulnérabilité aux infiltrations est assez forte. Présence de l'AAC des Prés Nollet au Nord des ZIP (hors périmètre toutefois).	Pas d'évolution de l'hydrogéologie du secteur.	Pas d'évolution de l'hydrogéologie du secteur.
Hydrologie	Sites situés sur le bassin versant du Loir. Quatre cours d'eau présents dans le périmètre rapproché de l'étude : le Loir, la Conie, l'Ozanne et l'Yerre.	Pas d'évolution de l'hydrologie du secteur.	Pas d'évolution de l'hydrologie du secteur.
Risque naturel	Présence de risques faibles au niveau des ZIP. Un PPRI Inondation existe sur la commune de Marboué mais reste en dehors des ZIP.	Pas d'évolution sur les risques naturels	Pas d'évolution sur les risques naturels
Climat	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est océanique dégradé. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont importants. Il n'y a pas de risque particulier lié aux tornades et foudroiements.	Participation à la réduction des émissions de GES	Réchauffement climatique en cours
Zones Naturelles d'Inventaire et de protection	Présence de quelques ZNIEFFs, pas de zone Natura 2000 sur le territoire.	Pas d'effet sur les zones naturelles	Pas d'effet sur les zones naturelles ni sur les Natura 2000
Habitats/Flore	325 espèces communes en région Centre-Val de Loire ont été observées dont 1 espèce exotique envahissante : Robinier faux-acacia. 4 habitats d'intérêts communautaires : gazons vivaces, la chênaie/hêtraie acidiphile, la chênaie/hêtraie calcicole à acidiphile, la prairie mésophile de fauche eutrophe.	Prélèvement d'une surface modérée, restituée à l'issue de l'exploitation, réalisation d'un défrichage pour la réalisation du projet	Pas d'effet sur les habitats naturels
Avifaune	Les sensibilités et enjeux avifaunistiques vont de faible à fort.	Impact des éoliennes négligeable sur les évolutions des effectifs globaux d'oiseaux	Pas d'effet sur la baisse des effectifs d'oiseaux
Chiroptères	15 espèces de chauves-souris fréquentent l'aire d'étude immédiate, essentiellement pour la chasse et le transit : 8 espèces représentent un enjeu écologique modéré, 5 sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore »,	Impact des éoliennes négligeable sur les évolutions des effectifs globaux de chiroptères	Pas d'effet sur la baisse des effectifs des chauves-souris
Continuités écologiques	L'aire d'étude immédiate n'intersecte aucun des réservoirs de biodiversité.	Pas d'effet sur les continuités écologiques voire amélioration de celles-ci (mesures d'accompagnement présentées en fin de rapport)	Pas d'effet sur les continuités écologiques

Aspects pertinents de l'état actuel	Enjeux	Scénario d'évolution	
		Avec mise en œuvre du projet	Sans mise en œuvre du projet
Urbanisme	L'installation des éoliennes ne doit pas entrer en contradiction avec les documents d'urbanisme existants. Les communes concernées par l'implantation sont soumises au Règlement National d'Urbanisme.	Zone à vocation agricole dont la surface prélevée sera restituée	Zone à vocation agricole
Contexte social et habitat	Les communes sur lesquelles les éoliennes du projet seront implantées sont rurales. Celles-ci présentent une densité de population relativement faible (inférieure à la moyenne du département (28)).	Pas d'effet sur le contexte social et l'habitat	Pas d'effet sur le contexte social et l'habitat
Activité économique	Le futur parc éolien n'est pas dans un bassin d'emploi dynamique et nombreux. Le parc peut créer des emplois directs ou indirects.	Soutien local de la filière agricole (loyer, indemnisation, ...) et soutien financier aux collectivités (taxes, ...)	Poursuite de la mutation de l'activité agricole. Incertitude sur la capacité des collectivités à financer leurs projets
Servitudes aériennes et aéronautiques	Présence d'une servitude aérienne T7 sur la zone d'étude. Présences d'une servitude PT2 et de plusieurs faisceaux hertziens avec servitudes associées.	Pas d'effet sur les radars	Pas d'effet sur les radars
Infrastructures et réseaux	Le parc éolien ne doit pas venir interférer sur le réseau de servitude existant. Présence d'une canalisation de gaz, canalisation de transports d'hydrocarbures, de servitudes sur les faisceaux hertziens.	Pas d'effet sur les infrastructures et les réseaux	Pas d'effet sur les infrastructures et les réseaux
Ambiance sonore	Site en contexte agricole, à plus de 500 m des habitations. Contexte rural calme.	Pas d'effet sur l'ambiance sonore	Pas d'effet sur l'ambiance sonore
ICPE	Présence de plusieurs ICPE au sein des communes concernées par les ZIP.	Pas d'interaction avec les autres parcs	Pas d'interaction avec les autres parcs
Risque technologique	Présence d'une canalisation de transports d'hydrocarbures et d'une canalisation de gaz traversant les communes des ZIP.	Pas d'effet sur le risque technologique	Pas d'effet sur le risque technologique
Tourisme et loisirs	Le projet peut concourir à fournir une image écologique positive du secteur.	Pas d'effet sur le tourisme et les loisirs	Pas d'effet sur le tourisme et les loisirs
Qualité de l'air	Conserver la qualité de l'air actuelle. Contribution du projet aux objectifs du SRCAE sur la diminution des émissions de CO ₂ .	Contribution au respect des objectifs du Schéma Régional	Pas d'effet sur la qualité de l'air
Qualité de l'eau	L'aire d'alimentation du captage des Près Nollet localisée sur la commune de Bonneval interfère avec la zone d'implantation du projet.	Pas d'effet sur la qualité de l'eau	Sans objet
Déchets	Gestion des déchets en phase chantier et durant la remise en état du site.	Gestion des déchets en phase chantier et durant la maintenance	Sans objet
Sécurité du public (Voir étude de dangers)	Site en contexte agricole, peu fréquenté à plus de 500 m des habitations.	Risque maîtrisé pour le public et les riverains	Sans objet

Aspects pertinents de l'état actuel	Enjeux	Scénario d'évolution	
		Avec mise en œuvre du projet	Sans mise en œuvre du projet
Paysage	Projet éolien se présentant entre deux zones favorables. Présence de la vallée du Loir qui porte des enjeux à la fois naturels, patrimoniaux et touristiques. Les ZIP sont à l'interface de deux grandes entités paysagères. Les sensibilités les plus fortes se portent sur la vallée du Loir.	Implantation d'éoliennes sur un plateau agricole, en renforcement de l'existant	Sans objet
Parcs éoliens	La présence de 4 ZIP peut générer des phénomènes de saturation, encerclement... Atténuation par la présence de filtres boisés.	Densification du contexte éolien	Présence d'un contexte éolien en développement
Infrastructures	Zone de visibilité potentielle dans un rayon de 5 km avec pôle urbains patrimoniaux et axes majeurs de circulation.	6 éoliennes supplémentaires	Visibilité du contexte éolien existant
Habitat	De nombreux bourgs et quelques grandes villes mais la topographie et le contexte naturel permettent de diminuer les covisibilités notamment à plus de 5 km du projet.	Eloignement maximal aux habitations	Sans objet
Patrimoine (monuments et sites)	Sites et paysages à enjeux à moins de 5 km (belvédère, vallée du Loir) et monuments historiques à enjeu/fort moyen à moins de 5 km (églises, châteaux...)	Effet limité sur le patrimoine	Sans objet

Tableau 20 : Synthèse des scénarii

4 VARIANTES ETUDIÉES ET JUSTIFICATION DU PROJET – SOUFFLE DE BEAUCE 2

Lors de la démarche de conception des projets Souffle de Beauce 1 et 2, plusieurs variantes ont été évaluées et comparées, en fonction de critères paysagers, d'acceptabilité, de pratiques agricoles, écologiques et techniques. Cette phase d'analyse a permis d'aboutir, après un processus d'élimination, à des projets finaux de moindre impact, dont Souffle de Beauce 2, objet de la présente demande.

Il est important de relever que la réflexion sur les variantes intègre certaines sensibilités locales mises en avant au cours du processus de concertation territoriale. A ce sujet, nous pouvons citer la forte proximité avec les habitants du territoire et avec le monde agricole. Durant ce projet, un comité local de suivi a notamment été instauré afin d'établir et de maintenir le dialogue avec le territoire.

Les variantes répondent aux objectifs suivants :

- Respect d'une distance minimale de 500 m des zones habitées et zones à vocation d'habitat ;
- Prise en compte des contraintes techniques présentes sur le territoire (notamment les routes départementales, les faisceaux hertziens, les lignes électriques, etc.) ;
- Evitement des habitats naturels les plus sensibles ;
- Optimisation du potentiel énergétique (dépendant de l'emplacement et de la puissance des éoliennes).

Au regard des 4 Zones d'Implantations Potentielles (ZIP) et de l'état initial de l'environnement, il a été choisi de suivre la démarche suivante :

- Une présentation des grandes postures à l'échelle du territoire, se basant notamment sur l'état initial paysager, permet d'englober les 4 ZIP et d'optimiser l'articulation entre les implantations possibles.
- Une analyse des variantes d'implantation permet ensuite d'effectuer un « zoom » sur chaque secteur et de proposer l'implantation optimale pour chacun des projets Souffle de Beauce 1 et 2.

4.1 ANALYSE INITIALE DE LA ZONE

Les Zones d'Implantations Potentielles sont issues d'un travail de cartographie visant à réunir les principales contraintes dont en particulier les suivantes :

- Retrait de 500 m aux habitations ;
- Retrait des principales voiries ;
- Prise en compte des limites communales.

A la suite de cette première analyse, l'état initial de l'environnement a été effectué sur les volets général, écologique, paysager et acoustique.

Des grandes postures ont été établies à l'échelle des 4 ZIP.

Les conclusions de l'état initial de l'environnement ont permis de faire ressortir des scénarios potentiels d'implantations des éoliennes. Différentes variantes d'implantations ont été établies. L'analyse de chacune d'entre elles permet de dresser différents constats au regard des diagnostics réalisés et de les confronter afin d'en faire ressortir la variante optimale. Ces variantes visent notamment à mettre en évidence :

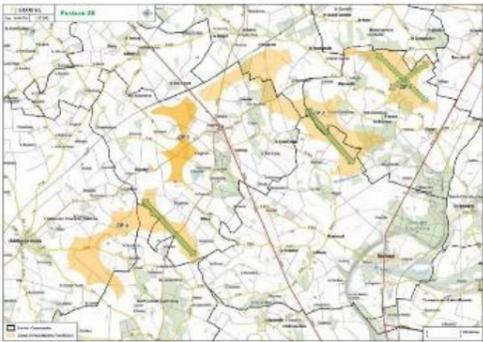
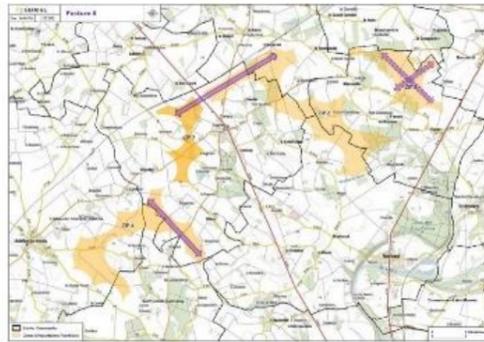
- L'intégration paysagère la plus adaptée, entre les différentes entités et tenant compte du contexte environnemental ;
- L'éloignement de zones à forts enjeux paysagers ;
- Des zones à enjeux maîtrisés sur le plan écologique ;
- Une intégration optimale au vu des sensibilités et perceptions du territoire.

D'une manière générale, plusieurs postulats de base sont à prendre en considération :

- **Paysage** : L'étude d'un territoire large doit permettre une articulation optimisée entre les différentes entités. Cela est à mettre en relation avec les zones d'habitats diffus en présence. Le risque d'encerclement est à surveiller. Le maintien de respirations paysagères entre les entités permettra également une insertion idéale des projets dans l'environnement.
- **Acceptabilité** : Les liens établis avec le territoire et ses habitants sont une réelle plus-value qu'il s'agit de valoriser au stade de l'analyse des variantes sur le territoire. Les discussions ont été établies à travers le comité local de suivi.
- **Ecologie** : L'étude écologique a permis de faire ressortir des secteurs à plus forts enjeux qu'il conviendra de mettre en lumière dans cette analyse. L'éloignement des zones boisées permet d'améliorer l'intégration au regard du contexte chiroptérologique.
- **Pratiques agricoles** : Les pratiques agricoles, essentiellement concernées par la présence de grandes cultures, sont un point fort de l'analyse plus fine des variantes. Le choix des éléments du projet (éoliennes, plateformes, etc.) se fait en étroite concertation avec les exploitants afin de limiter les impacts négatifs sur leurs pratiques.
- **Enjeux techniques** : La prise en compte des enjeux techniques limite les possibilités d'implantation sur le territoire. Notons en particulier à ce sujet la présence de nombreux faisceaux hertziens et de plusieurs axes routiers structurants dont un éloignement suffisant des éoliennes doit être maintenu.

4.2 PRESENTATION DES DIFFERENTES POSTURES A L'ECHELLE DU TERRITOIRE

L'analyse de l'état initial paysager conduit à identifier différentes postures à l'échelle de la totalité des Zones d'Implantations Potentielles. Ces postures ressortent comme étant les stratégies d'implantation les plus optimales ; elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Postures	Objectifs	Descriptions	Cartes
Posture 1	S'écarter des paysages de la vallée du Loir et de la N10 an travaillant les franges nord-ouest des ZIP 2/3/4.	<p>Une implantation en parallèle de la voie ferrée et en perpendiculaire de la D955 pourrait être envisagée pour limiter les risques d'encerclement et générer un panorama éolien lisible (sans phénomène de superposition) depuis le belvédère de Châteaudun principalement orientée vers ces ZIP.</p> <p>Dans cette posture, une entité séparée pourrait se développer sur la ZIP 1, à priori non visible depuis Châteaudun mais bien en prise avec la N10.</p>	
Postures 2A, 2B et 2C	S'appuyer sur l'orientation générale des 4 ZIP pour un projet optimiser proposant une implantation de plusieurs lignes parallèles à la D955 et réparties au fils des ZIP.	<p>Les risques d'encerclement sont plus nombreux dans cette posture, notamment pour Logron et Libouville.</p> <p>La cohérence linéaire est à privilégier entre les ZIP 3 et 4. Pour les ZIP 1 et 2, des postures différentes peuvent être envisagées au regard des respirations visuelles présentes avec les ZIP 3 et 4. Toutefois, la ZIP 2 doit sur se mettre en cohérence avec une seule des configurations possibles pour éviter de générer un barreau éolien.</p> <p>La ZIP 2 pourrait être exclue de la posture pour maintenir une respiration lisible.</p>	  
Posture 3	<p>S'écarter des paysages de la vallée du Loir et de la N10 an travaillant les franges nord des ZIP.</p> <p>Maintenir des respirations paysagères suffisantes entres les différentes entités.</p>	<p>Une implantation en parallèle de la voie ferrée et un alignement en ZIP 4 permettent de générer un panorama éolien lisible (sans phénomène de superposition) depuis le belvédère de Châteaudun principalement orienté vers ces ZIP.</p> <p>Dans cette posture, une entité séparée pourrait se développer sur la ZIP 1, à priori non visible depuis Châteaudun mais bien en prise avec la N10.</p> <p>Cette posture assure un éloignement entre les entités proposées et permet de garantir des respirations paysagères.</p>	

La posture 3 a été retenue à la suite de l'analyse paysagère du territoire. Ce dossier concerne le projet Souffle de Beauce 2. L'implantation se concentre sur la ZIP 2-3.

4.3 ANALYSE DES VARIANTES D'IMPLANTATION DU PROJET SOUFFLE DE BEAUCE 2

Le tableau ci-dessous présente une analyse des différentes variantes d'implantation du projet Souffle de Beauce 2. Elles sont analysées au regard des diagnostics réalisés au cours de l'état initial de l'environnement et des perceptions et sensibilités locales.

Variantes	Analyses	Cartes
<p><u>Variante A</u> :</p> <p>4 éoliennes exploitant le sud ZIP 2</p>	<p>Paysage / Acceptabilité : Le risque d'encerclement potentiel est plus fort en vue d'une exploitation de la ZIP 1 (effets cumulés).</p> <p>Agriculture : Les implantations d'éoliennes ne sont pas optimisées par rapport aux pratiques agricoles des exploitants (emplacement sur les parcelles).</p> <p>Ecologie : Le secteur représente un intérêt écologique plus fort (petites vallées, sèches, etc) avec une typologie favorable aux activités des chiroptères. Les éoliennes sont éloignées des zones boisées.</p> <p>Technique : Le secteur est concerné par la présence d'un faisceau hertzien.</p>	
<p><u>Variante B</u> :</p> <p>3 éoliennes exploitant le nord ZIP 2</p>	<p>Paysage / Acceptabilité : Le risque d'encerclement potentiel est plus fort en vue d'exploitation de la ZIP 1 (effets cumulés).</p> <p>Agriculture : Les implantations d'éoliennes ne sont pas optimisées par rapport aux pratiques agricoles des exploitants (emplacement sur les parcelles).</p> <p>Ecologie : Le secteur présente un intérêt écologique fort (présence de boisements). L'implantation en zone boisée est à éviter. Cette variante est impactante pour les habitats, pour les amphibiens, pour les oiseaux de milieux boisés et pour les chauves-souris arboricoles.</p> <p>Technique : La variante s'éloigne des faisceaux hertziens.</p>	

<p><u>Variante C :</u> 3 éoliennes exploitant le nord ZIP 3</p>	<p>Paysage / Acceptabilité : Le risque d'encerclement potentiel est plus fort en vue d'une exploitation de la ZIP 4 (effets cumulés).</p> <p>Agriculture : Le contexte des pratiques agricoles semble moins propice à l'implantation d'éoliennes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La configuration qui ressort propose une implantation éloignée des bords de parcelles. Cela posera des difficultés lors de l'exploitation future des parcelles concernées (contournements, etc). • Les implantations proposées sont moins accessibles via le réseau existant. Cela nécessiterait des aménagements complémentaires au cours de la phase de travaux. <p>Ecologie : Les éoliennes sont éloignées des zones boisées.</p> <p>Technique : Des faisceaux hertziens sont actifs à Logron. Deux faisceaux sont en particulier présents sur la partie nord de la ZIP 3. Les opérateurs demandent de maintenir un éloignement suffisant entre le bout de pôle des éoliennes et l'emprise de chaque faisceau. Il s'agit donc d'un enjeu rédhibitoire très important à prendre en compte lors de la phase d'analyse des variantes. Pour cette raison, la présence de ces deux faisceaux restreint fortement les possibilités d'implantation sur ce secteur. Un alignement de trois éoliennes ne semble pas convenir à ce secteur.</p>		
<p><u>Variante D :</u> 3 éoliennes exploitant le nord ZIP 2 et 3</p>	<p>Paysage / Acceptabilité : Cette implantation limite les potentiels phénomènes d'encerclement. Elle permet une plus libre investigation des ZIP 1 et 4 tout en maintenant des espaces de respirations paysagères.</p> <p>Agriculture : Les implantations d'éoliennes sont optimisées par rapport aux pratiques agricoles des exploitants (emplacement sur les parcelles). L'emprise foncière est d'autant plus réduite (limitation des accès).</p> <p>Ecologie : La variante conserve des éloignements vis-à-vis des secteurs à plus forts enjeux (zones favorables aux activités des chiroptères, zones boisées, etc.).</p> <p>Technique : La variante s'éloigne des faisceaux hertziens.</p>		

En conclusion, la variante d'implantation D est retenue pour le projet Souffle de Beauce 2. Ce projet garantit un éloignement maximisé par rapport aux zones écologiques de plus forts intérêts. Cette implantation permet de s'éloigner des ZIP 1 et 4. Ce qui a pour conséquence d'explorer davantage ces ZIP dans la réflexion sur les implantations, tout en conservant des respirations paysagères. Du point de vue des pratiques agricoles, ce projet propose de plus une implantation optimale en considérant l'exploitation des parcelles et s'insère au mieux dans l'existant (implantations privilégiées en extrémités des parcelles). Cela a également pour conséquence de limiter la création de nouveaux accès.

4.4 CHOIX DES MODELES D'EOLIENNES

La réflexion sur le choix des modèles d'éoliennes a principalement fait intervenir trois paramètres :

- Le constat d'un contexte éolien peu prégnant dans l'aire d'étude des ZIP ;
- La volonté de proposer un projet proposant un productible élevé induit l'orientation vers des modèles de grands rotors ;
- La prise en compte du contexte écologique milite pour le choix de modèles à gardes au sol élevées (hauteurs sous les pâles).

Le contexte éolien aux alentours du projet est relativement peu marqué. Les éoliennes les plus proches sont celles du parc de Bonneval qui est situé à plus de 6 km de la ZIP 1. Ainsi, le choix du gabarit des éoliennes des projets Souffle de Beauce 1 et 2 peut se faire indépendamment d'autres éoliennes présentes.

L'orientation du projet vers des modèles de grands rotors (de 149 à 150 m) permet d'optimiser le productible des projets Souffle de Beauce 1 et 2. Le choix a également été fait de limiter le nombre d'éoliennes de chaque entité afin de permettre cette liberté sur le dimensionnement du rotor (en respectant les effets de sillage entre les éoliennes).

La volonté de sélectionner des modèles présentant des gardes au sol élevées (de 45 à 50.5 m) répond à l'enjeu chiroptérologique. Cela permet de laisser une plus grande hauteur de circulation sous les pâles pour les différentes espèces rencontrées. Ce choix a également pour conséquence de maximiser les éloignements (en distances obliques) par rapport aux lisières des boisements.

Plusieurs modèles d'éoliennes sont considérés pour le projet Souffle de Beauce 2 : Vestas V126 – 3,6 MW et Nordex N117 – 3,675 MW. Le gabarit maximisant a été retenu pour l'analyse des impacts, à savoir le Vestas V126 3,6 MW dont la hauteur du moyeu se situe à 106 m, la longueur de pale est de 63 m et la hauteur totale est de 171 m.

Modèle	Vestas V126 – 3,6 MW	Nordex N117 – 3,675 MW
Puissance	3,6 MW	3,675 MW
Nombre	3	3
Hauteur total constructeur	169 m	164,5 m
Hauteur piédestal	2 m	0 m
Hauteur totale, piédestal compris	171 m	164,5 m
Hauteur de moyeu	106 m	106 m
Diamètre de rotor	126 m	117 m

Le projet retenu complet (Souffle de Beauce 1 et 2) se compose de 6 éoliennes.

4.5 SYNTHÈSE GLOBALE DE LA DÉMARCHÉ D'ANALYSE

La synthèse de l'état initial de l'environnement a fait intervenir différentes postures : 1, 2A, 2B, 2C et 3. La posture 3 a été retenue. Elle permet en particulier de s'écarter des paysages de la vallée du Loir, tout en proposant une lecture globale claire et en permettant des respirations paysagères importantes.

Ensuite, chaque secteur a fait l'objet d'une analyse précise des variantes. Cette analyse plus fine permet d'intégrer à la réflexion les enjeux paysagers, d'acceptabilité, de pratiques agricoles, écologiques et techniques. Au global, un projet comportant 6 éoliennes ressort dont :

- 3 éoliennes pour le Souffle de Beauce 1 (ZIP 4) ;
- 3 éoliennes pour le Souffle de Beauce 2 (ZIP 2 et 3) ;

Ce document présente le projet retenu Souffle de Beauce 2.

Enfin, des mesures d'évitement et de réduction intégrant la démarche ERC, ont été proposées au cours de ces réflexions sur les variantes. Des secteurs ont en effet été totalement évités. Des ajustements sur le gabarit des éoliennes constituent une mesure de réduction forte en permettant de maximiser la garde au sol des éoliennes. Des ajustements à l'échelle de la parcelle ont permis de limiter au maximum les contraintes sur les pratiques agricoles existantes. De même, pour chaque secteur, le nombre d'éoliennes a été réduit.

5 DESCRIPTION DU PROJET

5.1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet de parc éolien Le Souffle de Beauce 2 est constitué de 3 éoliennes pour une puissance totale installée de 10,8 MW.

5.2 DEFINITION DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC

Le développement de ce projet s'est réalisé au niveau d'un secteur qui a été identifié par le Schéma régional éolien, comme zone favorable sous conditions.

Conformément aux attentes de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Centre-Val de Loire et à l'orientation du Grenelle de l'Environnement, l'étude environnementale et l'évaluation des impacts porteront sur le projet de parc éolien puis l'appréciation des impacts cumulés intégrera le développement de l'ensemble des projets connus pouvant interagir avec ce dernier de manière à donner une cohérence globale à l'ensemble et à apprécier les impacts du projet dans son environnement, tenant compte des projets environnants.

Ce projet de production d'énergies renouvelables est issu du travail de développement exercé par RP-Global, société spécialisée dans le développement de ce type de projet. Le portage du projet par cette structure a duré plusieurs années et s'est concrétisé par la création d'une société d'exploitation spécifique : la société d'exploitation Parc éolien Le Souffle de Beauce.

Ce projet éolien est donc issu d'un développement réfléchi et maîtrisé, à la hauteur des enjeux territoriaux, respectueux des attentes locales et en concertation avec l'ensemble des acteurs du territoire.

L'activité principale du parc éolien Le Souffle de Beauce est la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent. Un certain nombre de modèles sont envisagés pour les différentes éoliennes. Le modèle présenté est le gabarit le plus impactant.

Fabriquant	Vestas
Modèle d'éolienne	V126
Eoliennes concernées	E4, E5, E6
Hauteur du moyeu (m)	106 m
Diamètre du rotor (m)	126 m
Longueur de pale (m)	63 m
Garde au sol (m)	45 m

Hauteur totale (m)	171 m
Surface du rotor (m ²)	12 469 m ²
Puissance nominale (MW)	3,6 MW

Tableau 21 : Caractéristiques des éoliennes retenues

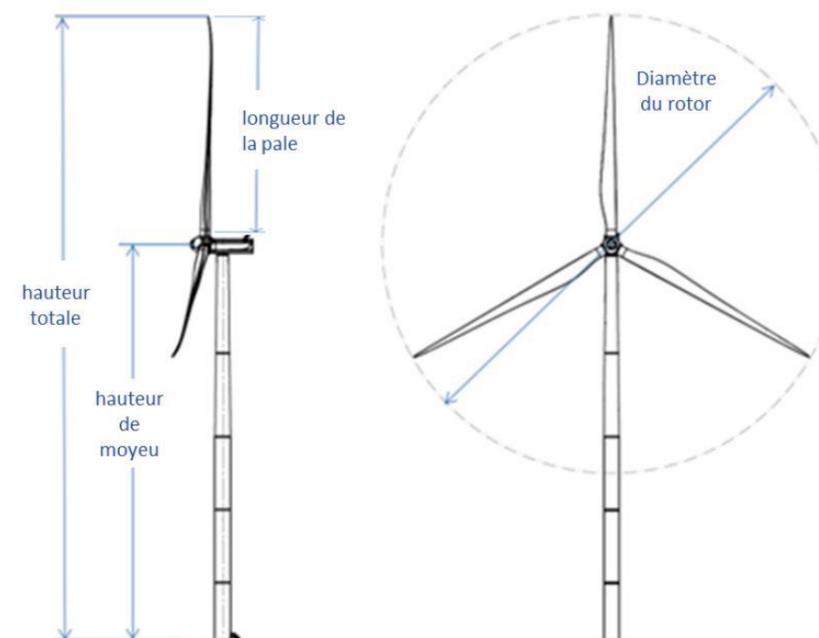


Figure 113 : Schéma d'illustration (source : RP-Global)

Les surfaces développées dans le cadre de la construction du parc éolien sont de deux types :

- Les surfaces à durabilité définitive qui représentent les surfaces impactées durablement par le projet. Ces surfaces sont celles impactées par la présence du mat de l'éolienne, la plateforme, les chemins à créer et les accès à renforcer ;
- Les surfaces à durabilité provisoire constituées des aires de dégâts occasionnées par le chantier ou de cheminements aménagés pour le transport des pâles afin d'éviter les obstacles (haies avec intérêt paysager par exemple). Ces surfaces sont concernées, dans ce projet, par les pans coupés et les zones de stockage temporaire.

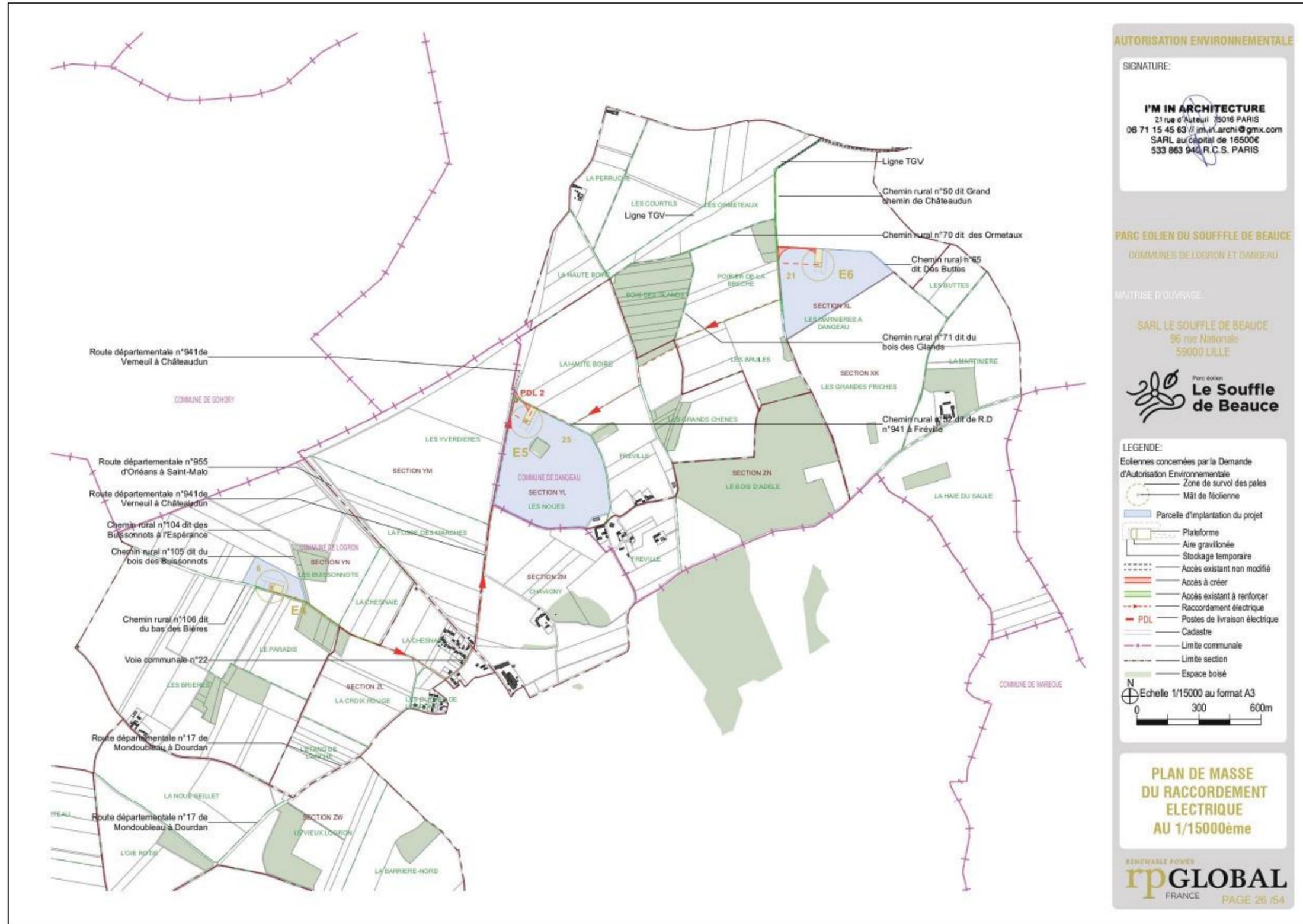


Figure 114 : Plans des installations – Souffle de Beauce 2

5.3 DESCRIPTION GENERALE D'UN PARC EOLIEN

5.3.1 Composition d'un parc éolien

Un parc éolien, ou une ferme éolienne, est un site regroupant plusieurs éoliennes produisant de l'électricité. Cette installation de production par l'exploitation de la force du vent injecte son électricité produite sur le réseau national. Il s'agit d'une production au fil du vent, analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques. Il n'y a donc pas de stockage d'électricité.

Un parc se constitue donc des éléments suivants :

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

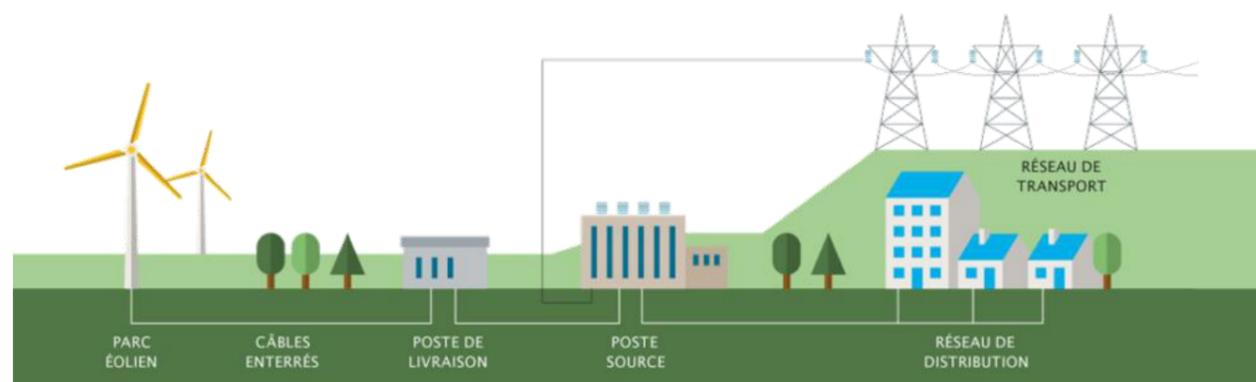


Figure 115 : Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre (source : RP-Global France)

5.3.2 Composition d'une éolienne

L'énergie du vent est transformée en une énergie mécanique puis électrique par le biais de l'éolienne, composée principalement de trois éléments :

- Le rotor qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent ;
- Le mât est généralement composé de plusieurs tronçons en acier ou d'anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique (ce transformateur peut aussi être localisé au pied du mât, à l'extérieur, de l'éolienne ou dans un local séparé de la nacelle) ;
- La nacelle abrite plusieurs éléments fonctionnels :
 - Le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
 - Le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
 - Le système de freinage mécanique ;
 - Le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
 - Les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
 - Le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aérienne.

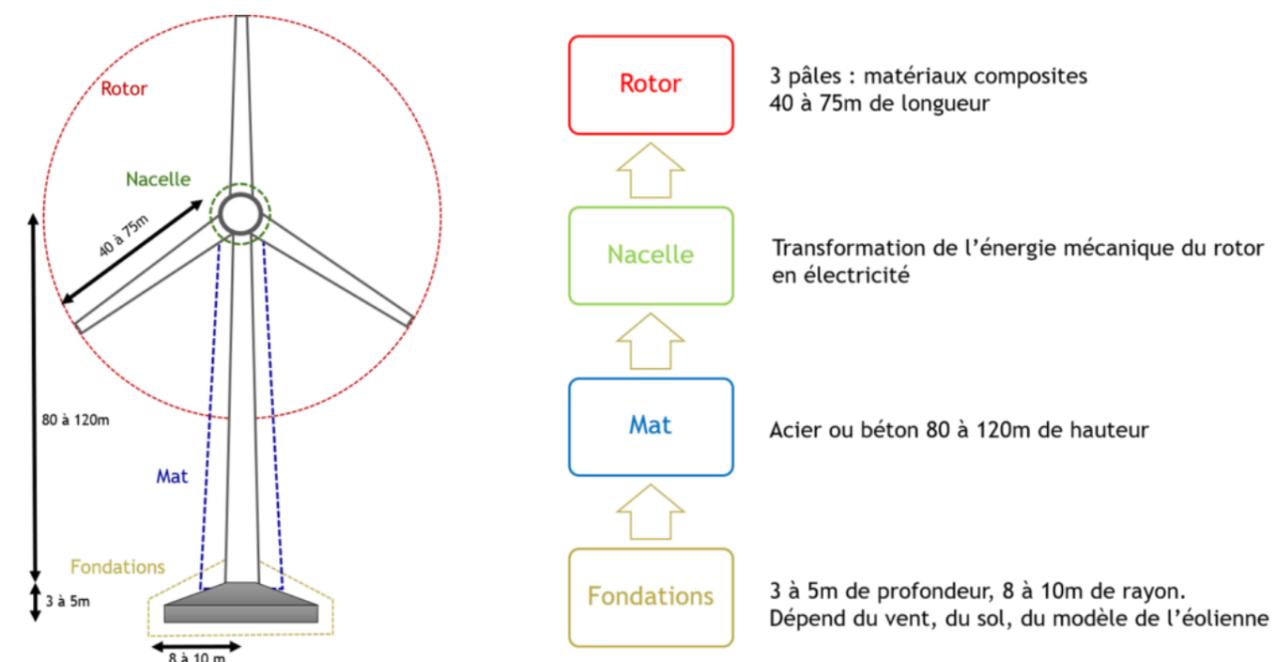


Figure 116 : Décomposition des éléments d'une éolienne

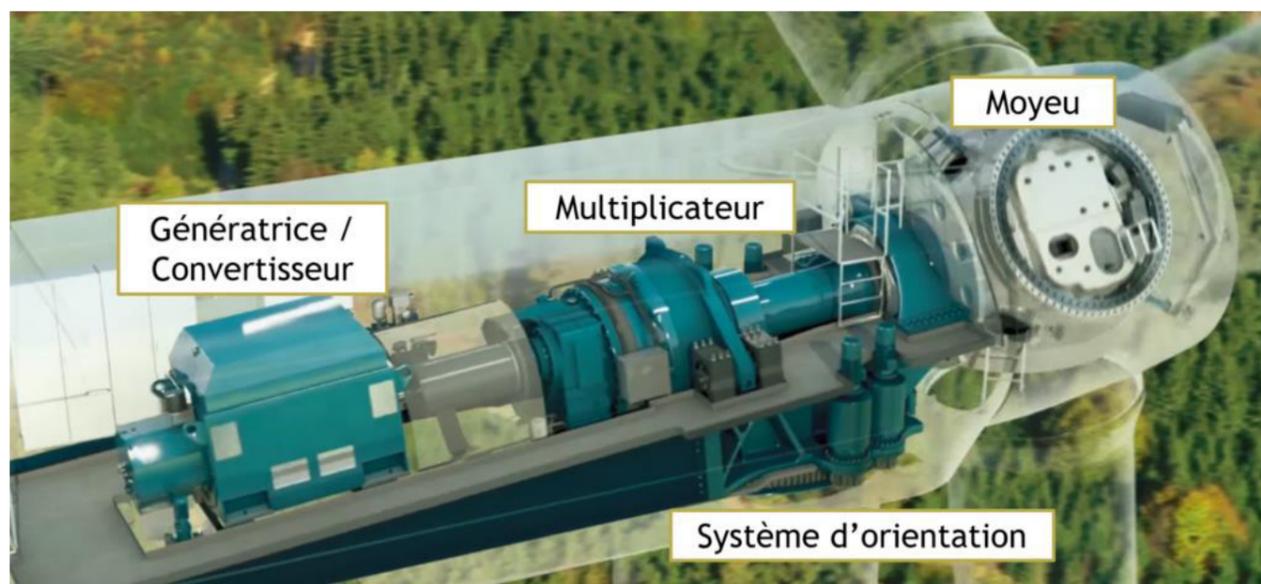


Figure 117 : Décomposition des éléments d'une éolienne et vue intérieure d'une nacelle (source : RP-Global France)

5.3.3 Fonctionnement d'une éolienne

Sous l'effet du vent le rotor entre en mouvement et entraîne un axe dans la nacelle, appelé arbre, relié à un alternateur.

Grâce à l'énergie fournie par la rotation de l'axe, l'alternateur produit un courant électrique alternatif.

Un transformateur situé à l'intérieur du mât élève la tension du courant électrique produit par l'alternateur pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à moyenne tension du réseau. Pour pouvoir démarrer, une éolienne nécessite une vitesse de vent minimale d'environ 10 à 15 km/h. Pour des questions de sécurité, l'éolienne s'arrête automatiquement de fonctionner lorsque le vent dépasse 90 km/h (25 m/s).

La génératrice délivre un courant dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Quand le vent atteint 15 m/s, l'éolienne fournit sa puissance maximale.

5.3.4 Cycle de vie d'une éolienne

L'évaluation des incidences sur l'environnement produites par une éolienne pendant toute sa vie se mesure au travers d'une analyse du cycle de vie ou ACV (Life Cycle Assessment : L.C.A.). Basée sur les normes internationales ISO 14040-43, la méthode de calcul utilisée permet d'apprécier les incidences sur l'environnement du produit de l'extraction des matières premières à la disposition finale.

Le cycle de vie d'une éolienne comporte plusieurs phases :

- La préparation des matières premières et des ressources ;
- La production des composants ;
- Le transport ;
- La construction ;
- L'exploitation ;
- Le démantèlement et le recyclage.

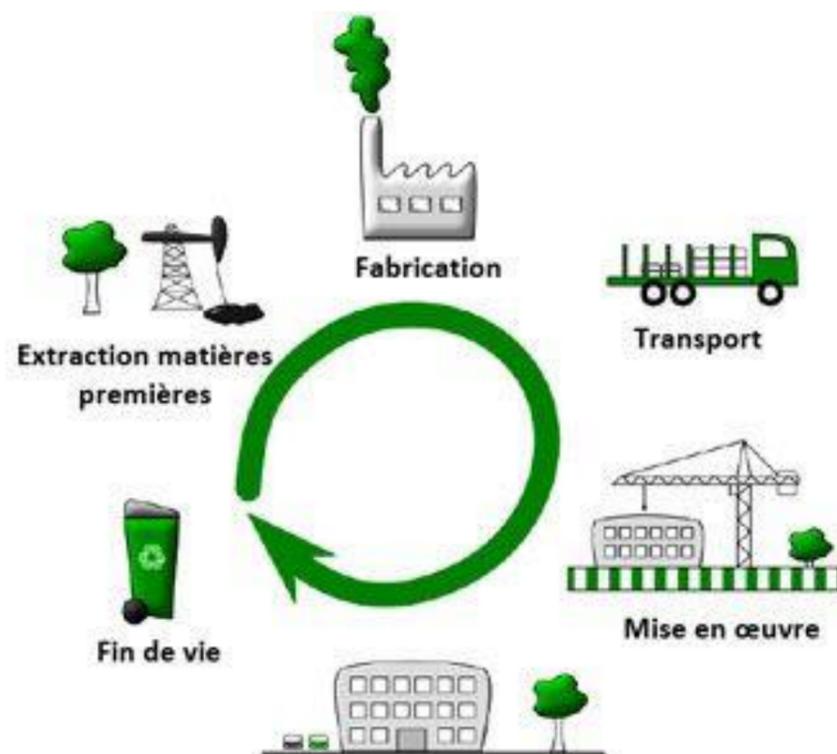


Figure 118 : Schéma d'un cycle de vie d'un produit

Les préparations des matières premières et des ressources pour la construction de l'éolienne ainsi que ses procédés de construction ont un impact négatif sur l'environnement. En revanche, l'énergie produite par les aérogénérateurs et la part importante des matériaux pouvant être recyclés ont un effet positif. En effet, 98% de la masse d'une éolienne est recyclable. La fibre de verre (qui représente moins de 2% de la masse de l'éolienne) n'est pas recyclable.

Les calculs réalisés sur plusieurs parcs éoliens ont démontré qu'une éolienne terrestre produit en quelques mois suffisamment d'électricité pour compenser le coût énergétique lié à son cycle de vie (de l'extraction des matières premières à son démantèlement). Les durées d'amortissement varient de quelques mois à près d'un an selon le positionnement, les conditions de vent, le modèle de la machine, ... Fin 2015, l'Ademe (analyse du cycle de vie de la production d'origine éolienne en France) a estimé que sur une durée de vie de 20 ans, une éolienne aura remboursé sa dette énergétique en moyenne 19 fois.

L'énergie produite par l'éolien est donc rentabilisée rapidement (en moins d'une année) et la durée de son cycle de vie, d'une vingtaine d'années, permet de garantir une production d'énergie nette non négligeable.

5.3.5 Raccordement au réseau électrique

Le raccordement d'un parc éolien résulte d'un accord entre le producteur et le gestionnaire du réseau. Les lignes électriques à créer pour raccorder les éoliennes au réseau public de distribution ou de transport sont à la charge de l'opérateur ainsi que le renforcement des lignes électriques existantes. Les travaux seront réalisés par le gestionnaire du réseau qui en assurera la maîtrise d'ouvrage.

Une installation de production raccordée au réseau de distribution d'énergie électrique (réseau HTA) est composée schématiquement d'un poste de livraison assurant l'interface entre le réseau public de distribution inclus dans la concession de distribution et l'installation électrique intérieure. Cette dernière dessert les équipements généraux servant à assurer son bon fonctionnement ainsi que les unités de production proprement dites, avec leurs auxiliaires.

Toutefois, la capacité d'accueil ne dépend pas seulement des postes sources, mais aussi de la capacité du réseau de distribution d'électricité associé, il convient de distinguer :

- La capacité de raccordement à court terme ;
- La capacité de raccordement à moyen et long terme.

5.3.6 Production électrique attendue

Afin d'étudier la production électrique attendue sur le site d'implantation du parc éolien Le Souffle de Beauce 2 une étude de productible a été menée à l'aide des logiciels *WindPro*.

Les calculs sont basés sur les données du mât de mesure installé sur site, corrélées avec des données de vent long-terme issues de deux bases de données de référence (modèles MERRA-2 et ERA5(T) Rectangular Grid).

Grâce à ces données de vent, un productible net est estimé, en tenant compte des pertes liées aux bridages sonores et chiroptérologiques et des contraintes d'exploitation (indisponibilités, pertes, conditions climatiques, sillages...)

L'implantation de 3 éoliennes de type Vestas V126 d'une hauteur totale maximale de 171 m permettrait la **production annuelle moyenne de 29 120 MWh**.

L'électricité ainsi produite par le parc éolien sera ensuite revendue, via une procédure d'appels d'offres, qui est un nouveau mécanisme tarifaire introduit en 2017, en remplacement de l'ancien dispositif d'obligation d'achat.

Cette production électrique annuelle permettra de couvrir la consommation d'électricité d'environ 6230 foyers (chauffage inclus).

5.3.7 Évitement d'émissions polluantes et de déchets

Cette production peut être corrélée à d'autres sources d'énergie plus conventionnelles.

Ce projet éolien devrait permettre d'éviter le **rejet annuel d'environ 7 280 tonnes de CO₂** (dioxyde de carbone).

Les centrales nucléaires produisent quant à elles des déchets de différentes classes ; selon l'ADEME on peut évaluer à 3 g/MWh le ratio de production massique des déchets haute activité et longue durée de vie (classes B et C).

La **quantité de déchets nucléaires évités chaque année** par ce projet, en supposant que la production éolienne remplacerait l'équivalent en production nucléaire (c'est-à-dire sans tenir compte du thermique), **peut donc être estimée à plus de 87,36 kg.**

Enfin, contrairement aux centrales à combustibles, fossile ou nucléaire, l'énergie éolienne ne produit aucun déchet. En fin de vie, les éoliennes sont démontables et les éléments sont recyclables dans l'industrie métallurgique.

De plus, conformément à la législation en vigueur, l'industriel qui est responsable du site et de sa remise en état à la fin de l'exploitation du parc éolien a l'obligation de constituer les garanties financières nécessaires à son démantèlement.

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de finaliser l'accès au site :

- La charge des convois durant la phase de travaux ;
- L'encombrement des éléments à transporter (pales, tours et nacelles).

Concernant l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).



Figure 119 : Assemblage d'une section de tour

5.4.1.1 Voiries d'accès

La création d'un parc s'accompagne par la création de voies d'accès. Ces voies permettent, lors de la construction, d'acheminer les éléments constitutifs des éoliennes, les engins de levage, et permettent par la suite d'accéder aux installations pour l'exploitation et la maintenance. Les exigences techniques de cet accès concernent essentiellement sa largeur, les rayons de courbure des virages (environ 50 mètres) et sa pente.

5.4 CONSTRUCTION

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des aires de levage.

5.4.1.2 Voiries d'accès

- **Raccordement interne : des éoliennes aux postes de livraison**

Le courant électrique produit par chaque éolienne est transporté à l'aide de câbles souterrains jusqu'à un poste de livraison. La tranchée mesure 0,8 mètres de profondeur minimum. Ce raccordement concernera donc les parcelles d'implantation des machines.

Sur la totalité du parc éolien Le Souffle de Beauce 2, le raccordement interne nécessite un réseau de 4251 m. Ces surfaces sont temporaires, les tranchées étant comblées une fois les câbles installés.

Les liaisons électriques souterraines sont constituées de trois câbles en cuivre ou aluminium pour le transport de l'électricité, d'un ruban de cuivre pour la mise à la terre, d'une gaine PVC avec des fibres optiques pour les communications et d'un grillage avertisseur.

Les ouvrages seront établis suivant les prescriptions de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les réseaux de distribution d'énergie électrique.



Figure 120 : Travaux de raccordement interne

- **Raccordement externe : du poste de livraison au poste source**

La liaison électrique entre le poste de livraison et le poste source (poste du réseau RTE-EDF), est, elle aussi, assurée par des câbles souterrains, enfouis dans des tranchées, le long des chemins et routes.

La solution technique de raccordement au réseau électrique sera formulée par Enedis une fois les autorisations obtenues dans le cadre du S3REN Centre-Val de Loire.

Les études se sont basées sur un raccordement au poste source de Châteaudun.

5.4.1.3 Transformateurs et poste de livraison

Chaque éolienne peut être dotée d'un transformateur interne ou positionné à l'extérieur au pied de chaque machine. Le courant produit est centralisé dans des postes appelés « postes de livraison ».

Pour les éoliennes du parc éolien Le Souffle de Beauce 2, un poste de livraison est prévu. Il s'agit de bâtiments industriels, parallélépipédiques, d'environ 9 m de long par 3 m de profondeur, et d'une hauteur de 2,7 m.

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau de distribution (HTA, 20 kV). Il assure également le suivi de comptage de la production injectée dans le réseau. Il servira par ailleurs d'organe principal de sécurité contre les surintensités. Il est impératif que les équipes du gestionnaire de réseau puissent y avoir accès en permanence.

Le poste de livraison répondra aux normes de fabrication et de sécurité NF C 15-100 (installations électriques basse tension), NF C 13-100 (postes de livraison), NF C 13-200 (installations électriques haute tension) et NF C 20-030 (protection contre les chocs électriques).

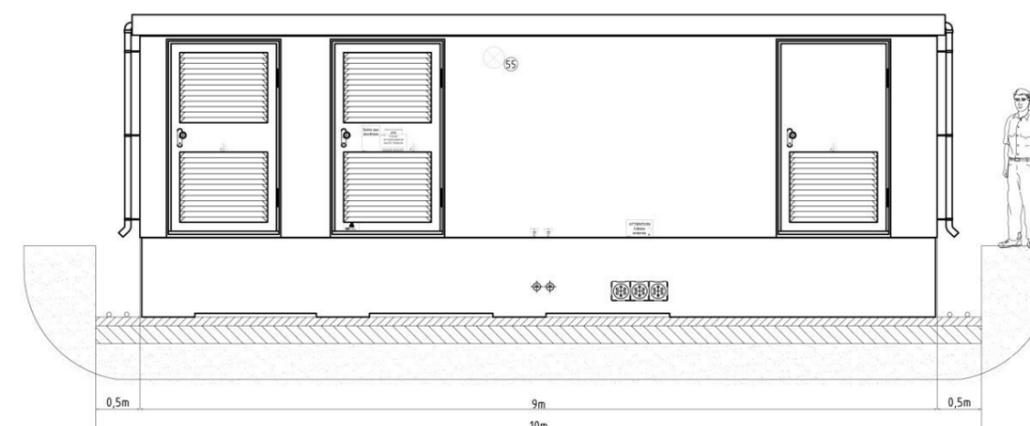


Figure 121 : Plan de façade d'un poste de livraison (vue de face)

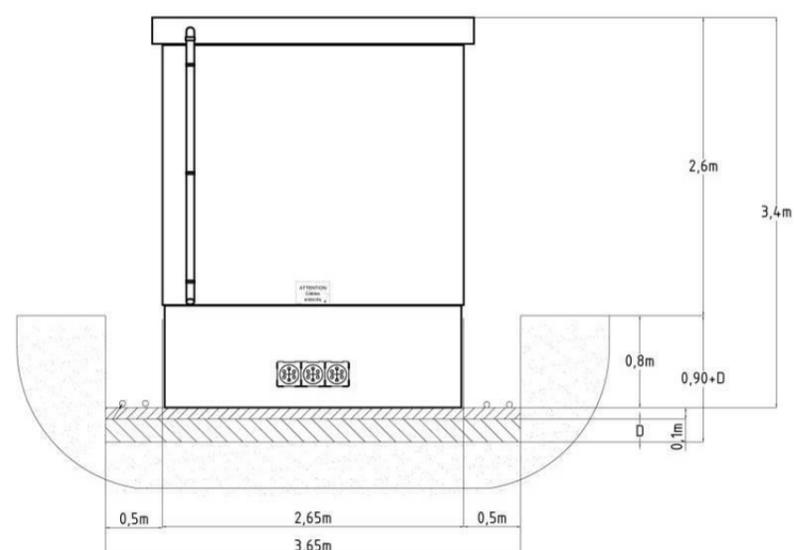


Figure 122 : Plan de façade d'un poste de livraison (vue de profil)

5.4.1.4 Aire de grutage

L'aire de grutage ou plus communément appelée plateforme correspond à l'emprise de faible pente, sur laquelle les engins peuvent évoluer pour permettre la construction de l'éolienne. Les plateformes permettent la circulation du trafic engendré pendant toute la durée du chantier et le soutien des grues indispensables au levage des éléments des éoliennes. La pression d'appui des grues est répartie sur l'aire de grutage grâce à des plaques de répartition des charges. Les plateformes de montage sont planes et à gros grains avec un

revêtement formé à partir d'un mélange de minéraux ou de matériaux recyclés. D'après le fabricant, une plateforme standard occupera une superficie d'environ 1200 m² (L= 40 m et l= 30 m), incluant la surface autour de la fondation.

Il est prévu que les aménagements de la plate-forme soient conservés en état durant la phase d'exploitation en cas d'une opération de remplacement d'un élément de l'éolienne nécessitant l'usage d'une grue.

Une zone de prémontage accueille les éléments du mât, le moyeu et la nacelle avant qu'ils ne soient assemblés. Ces zones sont légèrement aménagées à l'aide des déblais/remblais nécessaires pour obtenir une surface suffisamment plane. Un décaissement d'une trentaine de centimètres sera effectué, tapissé d'un géotextile et rempli de graviers. Lorsque les mâts sont en béton, ces zones servent également au prémontage des sections en béton. Les pales sont généralement stockées à même le sol grâce à des supports adaptés.

La zone de prémontage peut être à gauche ou à droite de l'aire de grutage. Ces espaces sont temporaires. A l'issue des travaux, les graviers et géotextiles sont ôtés, et la terre végétale remise en place.

5.4.1.5 Les fondations

Les fondations pour ces gabarits de machine seront de 20 m de diamètre et entre 3 et 4 m de profondeur. Le type et les dimensions exactes des fondations seront définis par suite de l'étude géotechnique et au calcul du dimensionnement du massif.

Lors de la construction, l'emprise des travaux est bien supérieure à la dimension de la fondation. Par exemple, l'excavation peut atteindre 8m de diamètre supplémentaire.



Figure 123 : Ferrailage d'une fondation

5.4.1.7 Les voies d'accès

L'accès aux machines doit être assuré par des pistes de faible pente (<10%) et dont la bande roulante est d'environ 5 à 6 m de large.

Les chemins existants sont utilisés au maximum, pour ne pas trop empiéter sur les secteurs agricoles. Leur revêtement sera en pierres concassées et compactées ; les chemins à créer le seront sur les parcelles recevant les éoliennes ou sur les parcelles adjacentes en fonction des contraintes de construction.

Une pré-étude a été réalisée par le porteur de projet : celle-ci a pour objectif de définir une première approche sur la faisabilité des accès du parc éolien tout en limitant au maximum la gêne pour les agriculteurs. Dans tous les cas, une visite de terrain sera réalisée avec le constructeur du parc afin de finaliser les accès.

5.4.1.8 Organisation du chantier de construction

La phase de construction du parc éolien comprend les principales étapes suivantes :

- Aménagement du site recevant la base-vie (vestiaires, installations sanitaires, etc.), les conteneurs pour l'outillage, les bennes pour les déchets ;
- Travaux de terrassement et excavation du sol ;
- Création et aménagement des voies d'accès aux éoliennes ;
- Réalisation des plateformes pour la mise en place des grues ;
- Coulage des fondations ;
- Montage des éoliennes ;
- Câblage électrique interéolien et liaison électrique souterraine du parc éolien vers le poste source.

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder aux pieds des éoliennes.

Tous les travaux ne sont pas simultanés. Ils commencent par la création des pistes d'accès et des aires de montage. Ils se poursuivent par le creusage et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les aires de montage. Les camions transportant de la terre ou du béton circulent sur les pistes de constructions et manœuvrent sur les plateformes.

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les aires de grutage permettent l'installation des grues. Deux grues sont présentes sur site : une pour le portage et l'autre pour le guidage. Les pales sont montées une fois que la nacelle et le moyeu sont montés sur la dernière section de tour. Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées pour le transport de ce type de chargement. Des aires de stockage accueilleront chacun des composants des éoliennes.

Pour des raisons paysagères et environnementales, les terrains sont ensuite remis en état, les pistes d'accès aux éoliennes sont réduites à 6 mètres de large dont 2 pour le survol, les virages seront conservés afin de maintenir l'accès pour les opérations de maintenance.

- **Installation de la base-vie du chantier**

La base-vie est installée pour les salariés intervenant sur le chantier de construction du parc éolien en amont des premiers travaux et ce jusqu'à la fin du chantier. Elle comprend notamment des réfectoires, des vestiaires, des sanitaires, des bureaux et des modules de stockage.

La base-vie sera installée sur un secteur peu sensible (zone de culture à faible valeur ajoutée de faible sensibilité écologique).

Concernant la gestion de la ressource en eau, cette base-vie sera complètement autonome à ce sujet :

- Approvisionnement par citerne externe permettant de contrôler les volumes utilisés et ainsi prévenir les gaspillages ;
- Récupération des eaux usées dans une fosse d'accumulation qui devra être vidée régulièrement.

Concernant les déchets générés sur la base-vie, ceux-ci seront récupérés dans différents conteneurs en fonction de leur nature, afin de respecter le tri sélectif. Ces conteneurs seront régulièrement vidés et leurs contenus éliminés selon les différentes filières existantes.

La base-vie est une structure temporaire, démantelée à la fin du chantier.

Travaux de voirie

Pour le chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), des convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteuse, etc.) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées) seront nécessaires. Cette phase de travaux devrait durer moins de 2 mois pour le projet éolien (hors arrêts liés aux mauvaises conditions météorologiques).

Entre 50 et 75 trajets de camions-bennes auront lieu au début du chantier pour l'apport des matériaux utilisés pour l'élaboration des chemins d'accès et des plateformes. Selon la quantité de gravats nécessaires, ces convois sont répartis sur une à deux semaines. Ces camions, peu contraints par leurs dimensions, peuvent emprunter différents itinéraires.



Figure 124 : Préparation du terrain

Le chantier débute par l'aménagement des voies d'accès secondaires (création ou renforcement de l'existant) permettant d'atteindre l'emplacement de chaque éolienne. Si les caractéristiques mécaniques des sols en place sont insuffisantes, la stabilisation des chemins pourra nécessiter un chaulage superficiel du sol. Un géotextile peut être utilisé afin de limiter les impacts sur le sous-sol et de faciliter la remise en état.

Les travaux de décapage préalables généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées.

Les plateformes de montage sont ensuite réalisées. Les surfaces sont aplanies et un revêtement sensiblement identique à celui des chemins d'accès (sable, empierrement, géotextile) est installé. Le niveau altimétrique de l'aire de montage doit être supérieur à celui du sol afin de garantir l'évacuation des eaux superficielles.

Pour chaque éolienne, il sera réalisé un aménagement spécifique en fonction du relief du terrain tant pour la création des accès que pour l'implantation des éoliennes elles-mêmes. Ainsi, suivant les cas, le nivelage rendu nécessaire entraînera des opérations de remblais et de déblais plus ou moins importants.

Coulage des fondations

Une étude géotechnique sera menée en amont des travaux. Des recommandations seront donc émises. L'une d'elles pourra être de prescrire une substitution de sol, qui consiste, lorsque le sol de la fondation n'est pas uniforme (présentant par exemple des argiles et des calcaires) à excaver environ un mètre plus en profondeur afin d'ajouter une couche de roche dure dans le fond des fondations.

Un décaissement est réalisé à l'emplacement de chaque éolienne par une pelle-mécanique. Cette opération consiste à extraire un volume de sol et de roche d'environ 2500 m³ pour chaque aérogénérateur afin d'installer les fondations. Pour des fondations de type massif-poids, un décaissement d'une vingtaine de mètres de diamètre et de 4 m de profondeur environ est nécessaire.

Les fondations des éoliennes seront isolées par une géomembrane. Les géomembranes sont des géosynthétiques assurant une fonction d'étanchéité. Elles sont utilisées en génie civil notamment pour éviter la migration de polluants dans le sol.

Des armatures en acier sont positionnées dans les décaissements, un coffrage est installé et du béton y est coulé grâce à des camions-toupies.

De 50 à 60 trajets de camions-toupie seront effectués pour apporter le béton nécessaire à une fondation, soit jusqu'à 180 trajets pour le parc Le Souffle de Beauce 2. Il faut noter que le coulage d'une fondation doit être réalisé sur une même journée, et donc que ces trajets seront condensés sur une quinzaine de jours au total (une journée par éolienne). De plus, les camions-toupie transportant le béton sont moins contraints que les convois exceptionnels et sont, comme les camions-bennes, susceptibles d'emprunter plusieurs itinéraires afin de répartir les impacts. La phase de réalisation des fondations est d'environ 1 mois par éolienne, et jusqu'à 3 fondations peuvent être réalisées en même temps. Cette phase devrait durer au total environ 1 mois pour l'ensemble du parc éolien.

Une fois le béton coulé autour de l'armature en acier, un délai de trois semaines, correspondant au séchage du béton, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments des éoliennes.

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

Les fondations occuperont une surface d'environ 310 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) et la végétation pourra de nouveau se développer.

- Acheminement du matériel

Dès la fin des travaux préparatoires au montage, les différents éléments constituant les aérogénérateurs (les tronçons de mât, les trois pales, la nacelle et le moyeu) sont livrés sur le site, par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plateforme de montage et sur les zones prévues à cet usage. Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.



Figure 125 : Acheminement du matériel

- Nature des convois

11 convois sont nécessaires pour acheminer les composants d'une éolienne, soit environ 33 convois pour le projet éolien. L'acheminement du matériel de montage nécessite également une trentaine de convois pour l'ensemble des éoliennes.

Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure.

De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Trois types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet. La grue la plus importante pèse de 600 à 800 tonnes. Cette grue est amenée sur le site en plusieurs pièces (environ 30 convois nécessaires pour acheminer le matériel de montage).

Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd, les voies d'accès doivent par conséquent être assez larges et être structurellement adaptées afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.

- Accès au site et trajet

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Le transporteur des éoliennes pourra identifier un itinéraire, le moins impactant possible, dès lors qu'il aura réalisé une analyse plus fine du territoire.

- Montage des éoliennes

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

- Préparation de la tour : les surfaces et les plateformes de chaque section de la tour doivent être inspectées visuellement et l'intérieur de toutes les sections sont également inspectées avant de les lever à la verticale. On procède au nettoyage de la tour qui a été exposée à la boue et aux poussières lors de son transport. Des tests de tension des boulons sont effectués ;
- Assemblage de la tour : cette opération mobilise deux grues pour lever une section de tour en position verticale. La section basse de la tour est levée et des poignées aimantées sont utilisées pour amener la tour à sa position. Une fois la section basse placée dans la position adéquate, les boulons de fixation sont serrés ;
- Les sections de tour suivantes : Elles sont ensuite assemblées. L'assemblage de la section haute et de la nacelle est en principe planifié le même jour. Toutefois si le montage de la nacelle ne peut se faire le même jour en raison des conditions climatiques ou autres, le risque d'oscillation de la tour est pris en compte et prévenu en sécurisant la tour grâce à un système de cordes ;
- Préparation et hissage de la nacelle : Quelques outils sont stockés dans la nacelle lorsqu'elle est levée (outils de serrage, câbles, etc...). Les capteurs de vent et le balisage aéronautique sont installés au sol. Les étriers de levage doivent être fixés solidement à la nacelle dans un premier temps, ainsi que des cordes directrices qui permettront de diriger l'opération. La nacelle est ensuite hissée et fixée sur la tour.



Figure 126 : Assemblage de la nacelle



Figure 127 : Montage et assemblage du moyeu

- Hissage du moyeu : deux méthodes sont utilisées selon la charge utile de la grue :
 - Le moyeu peut être monté directement sur la nacelle au sol. L'ensemble nacelle et moyeu est alors hissé et fixé sur la tour ;
 - La nacelle est hissée sur la tour, le moyeu est hissé et fixé sur la nacelle dans un second temps.
- Montage des pales : le montage des pales est réalisé avec une grue et une pince de levage. La pale est hissée au niveau du moyeu. Des cordes sont utilisées pour guider la pale vers sa position définitive. Deux techniciens sont également nécessaires pour guider les gougeons en position, un au niveau du moyeu à l'intérieur et le deuxième à l'extérieur. Après avoir fixé les goujons de la pale sur le moyeu, les éléments de levage sont retirés.

Il faut compter environ 3 semaines pour l'assemblage d'une éolienne, puis 1 semaine pour les réglages de mise en service.



Figure 128 : Montage et assemblage des pales

Travaux de génie électrique

La phase des travaux de génie électrique devrait s'étaler sur 2 mois environ. Ces travaux sont réalisés en parallèle des travaux de génie civil.

- Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (15 ou 20 kV) dans des tranchées. A l'aide d'une trancheuse, 0,1 à 0,3 m de terres végétales seront décapées sur une largeur de 4 à 6 m. L'ouverture de la tranchée se fera grâce à une pelle mécanique ou une trancheuse sur une largeur de 0,28 m à 0,45 m selon le nombre de câbles et une profondeur de 0,8 m environ. Les câbles protégés de gaines seront déroulés sur une distance d'environ 4251 ml pour Le Souffle de Beauce 2.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes traverse les parcelles agricoles et suit les chemins agricoles de façon à limiter la gêne liée à l'aménagement de ce dernier.

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

- Le poste de livraison

Le poste de livraison sera constitué d'un local intérieur séparé par une cloison permettant la mise en place des matériels de contrôle-commande (dits SCADA) des projets, permettant notamment une supervision et des interventions à distance via un raccordement au réseau de télécommunication.

Le vide sanitaire du poste abrite les arrivées des différents réseaux pénétrant dans le poste : réseaux HTA, inter-éolien, réseaux HTA du réseau public de distribution d'électricité (ENEDIS), réseaux de fibre optique pour le contrôle commande du projet.

L'enveloppe du poste peut dépendre du fournisseur. Elle est souvent réalisée en béton moulé, armé et vibré.

La plupart du temps, le poste de livraison repose sur un matelas constitué de 20 cm de 0/31,5 (mélange de gravier dont la granulométrie varie entre 0 et 31,5 mm) et de 5 cm de sable pour le réglage (ajustement) ; et dans lequel est déroulé un serpentín de cuivre pour la mise à la terre (MALT).

- Le réseau électrique externe

Des câbles électriques enfouis relient le poste de livraison vers le poste source où la tension électrique est montée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par le gestionnaire de réseau, qui définira la solution de raccordement dans le cadre de la proposition technique et financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, les solutions techniques de raccordement seront étudiées seulement lorsque le dossier de demande d'autorisation d'exploiter sera autorisé.

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures démarrent généralement une fois que la convention de raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Plusieurs tracés de raccordement techniquement et économiquement faisables sont aujourd'hui envisagés, vers les postes sources potentiels. Les tracés proposés sont donnés à titre indicatif, le tracé proposé par le gestionnaire de réseau pourra être différent.

Une demande de raccordement a été effectuée auprès de RTE sur le secteur de Bellac.

- Réseau de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la mise en place de réseaux de fibres optiques pour établir la communication entre les éoliennes et les postes de livraison.

Elles seront posées en même temps que les câbles HTA ; à savoir dans la même tranchée, soit avec renforcement associé à des protections anti-rongeur, soit par mise sous fourreau type D42.

La qualité est en général 50/125-OM2, multimode, mais pourrait aussi être réalisé en monomode type 9/125.

Durée et équipements du chantier

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

- La base-vie du chantier (vestiaires, installations sanitaires etc.) ;
- Les conteneurs pour l'outillage ;
- Les bennes pour les déchets.

Les engins présents sur le site seront :

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

5.5 EXPLOITATION ET MAINTENANCE

5.5.1 Couleur des éoliennes

La couleur des éoliennes est définie en termes de quantités colorimétriques et de facteur de luminance, celle-ci est fixée par l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes :

- Les quantités colorimétriques sont limitées au domaine blanc ;
- Le facteur de luminance est supérieur à 0,4 ;
- Cette couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne.

Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes sont :

- Les nuances RAL 9003, 9010, 9016 qui se situent dans le domaine blanc et qui ont un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,75 ;
- La nuance RAL 7035 qui se situe dans le domaine blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,5 mais strictement inférieur à 0,75 ;
- La nuance RAL 7038 qui se situe dans le domaine du blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4 mais strictement inférieur à 0,5.

5.5.2 Balisage aéronautique

L'arrêté ministériel du 23/04/2018 fixe les exigences en ce qui concerne la réalisation du balisage des éoliennes. La hauteur totale de l'obstacle à considérer est la hauteur maximale de l'éolienne, c'est-à-dire avec une pale en position verticale au-dessus de la nacelle.

Toutes les éoliennes doivent être dotées d'un balisage lumineux d'obstacle.

Les éoliennes devront désormais respecter les dispositions suivantes :

Le balisage lumineux des obstacles est constitué de feux d'obstacle basse intensité (BI), moyenne intensité (MI) ou haute intensité (HI) ou d'une combinaison de ces feux.

Le balisage lumineux de jour est fixé comme suit :

- Le balisage lumineux peut remplacer le balisage par marques pour le balisage diurne ;
- Les marques peuvent être omises si l'obstacle est balisé, de jour, par des feux MI de type A pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est inférieure à 150 mètres et par des feux HI de type A pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est supérieure ou égale à 150 mètres.

Le balisage lumineux de nuit est quant à lui fixé comme suit :

- Pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est supérieure ou égale à 45 mètres mais inférieure à 150 mètres, le balisage est constitué de feux MI de type B et BI de type B ;
- Pour les obstacles dont la hauteur au-dessus du niveau du sol ou de l'eau avoisinant est supérieure ou égale à 150 mètres, le balisage est constitué de feux HI de type A.

5.5.3 Mise en service du parc éolien

La phase d'exploitation débute par la mise en service des aérogénérateurs, ce qui nécessite une période de réglage de plusieurs semaines. Notamment, conformément à l'article 15 de l'arrêté du 26 août 2011, des tests des fonctions de sécurité seront mis en œuvre lors de la mise en service des éoliennes : test d'arrêt simple, d'arrêt d'urgence et de la procédure d'arrêt en cas de survitesse.

En phase d'exploitation normale, les interventions sur le site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance, durant lesquelles des véhicules légers circuleront sur le site. Le parc éolien est alors implanté pour une période d'au moins 20 ans.

5.5.4 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent. Dans le cas du projet de parc éolien, les conditions minimales de vent pour que les aérogénérateurs se déclenchent correspondent à une vitesse de 3 m/s (soit environ 10,5 km/h). La production optimale est atteinte pour un vent de vitesse de 13,5 m/s (soit environ 50 km/h). Ces dernières valeurs dépendent du modèle d'éolienne employé.

Le parc éolien produira plus de 29,12 GWh par an en considérant le modèle d'éoliennes générant le plus de production (près de 582 GWh sur les 20 années d'exploitation).

L'électricité produite par le parc chaque année devrait couvrir l'équivalent de 6230 foyers (chauffage inclus).

5.5.5 Télésurveillance et maintenance du parc éolien

- La télésurveillance

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

- La maintenance

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

Le retour d'expérience des nombreuses éoliennes mises en service à travers le monde, l'analyse fonctionnelle des parcs éoliens et l'analyse des diverses défaillances ont permis de définir des plans de maintenance permettant d'optimiser la production électrique des éoliennes en minimisant les arrêts de production. Une maintenance prédictive et préventive des éoliennes peut être mise en place. Celle-ci porte essentiellement sur l'analyse des huiles, l'analyse vibratoire des machines tournantes et l'analyse électrique des éoliennes.

La maintenance préventive des éoliennes a pour but de réduire les coûts d'intervention et d'immobilisation des éoliennes. En effet, grâce à la maintenance préventive, les arrêts de maintenance sont programmés et optimisés afin d'intervenir sur les pièces d'usure avant que ne survienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.

Une première inspection est prévue au bout de 3 mois de fonctionnement des éoliennes, conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020.

Ces opérations de maintenance courante seront répétées lors de l'inspection après la première année de fonctionnement, puis régulièrement selon le calendrier de maintenance.

D'autre part, une maintenance curative pour l'éolienne est prévue dès lors qu'un défaut a été identifié lors d'une analyse ou dès qu'un incident (foudroiement par exemple) a endommagé l'éolienne. Les techniciens de maintenance éolienne se chargent alors de réparer et de remettre en fonctionnement les machines lors des pannes et assurent les reconnections aux réseaux.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. RP-Global assurera la maintenance de ses parcs. La maintenance est assurée par du personnel compétent, bénéficiant de formations régulières et d'accréditations adéquates (travail en hauteur, certification moyenne tension, etc.), conformément à l'article 17 de l'arrêté du 26 août 2011.

Les câbles électriques et le poste de livraison seront maintenus en bon état et inspectés régulièrement.

La société RP-Global sera l'interlocuteur unique des différents prestataires intervenant sur le parc à partir de sa mise en service et assurera la maintenance pour la bonne exploitation du parc éolien.

- Sécurité du site

Consignes de sécurité

L'accès aux aérogénérateurs et au poste de livraison sera fermé à toute personne étrangère au personnel de l'installation. La porte des aérogénérateurs est équipée d'un système de verrouillage à clé.

Les prescriptions à observer à proximité des éoliennes en matière de risques (consignes de sécurité, interdiction d'accès, risque d'électrocution et risque de chute de glace en cas de températures négatives) seront affichées sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur.

Les abords des aérogénérateurs seront maintenus propres. Notamment, aucun produit inflammable ou dangereux ne sera entreposé sur le site.

Sécurité incendie

Les abords du site seront entretenus par l'exploitant (débroussaillage) afin de limiter le risque de propagation d'un incendie et de favoriser l'accès au site par les secours.

Des extincteurs en état de bon fonctionnement seront disponibles dans les aérogénérateurs et dans le poste de livraison.

Pour permettre l'accessibilité des secours durant le chantier mais également lors de l'exploitation du parc, des pistes d'accès carrossables relient la voirie publique aux éoliennes et au poste de livraison.

Ajoutant enfin que chaque éolienne sera munie de capteurs et sera télésurveillée en permanence afin de garantir un fonctionnement optimal. En cas de dysfonctionnement manifeste une maintenance d'urgence pourra être réalisée.

5.6 DEMANTELEMENT

L'arrêté du 22 juin 2020 définit les modalités à mettre en œuvre pour le démantèlement des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et fixe le montant de la garantie financière que l'exploitant doit pouvoir justifier.

5.6.1 Les étapes du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site.

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes :

1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilité de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où EDF ne souhaiterait pas conserver ce réseau.
3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Revente possible sur le marché de l'occasion ou à un ferrailleur.
4	Démantèlement des fondations	Retrait total des fondations.
5	Retrait du poste de livraison	Revente possible sur le marché de l'occasion.
6	Remise en état du site	Retrait des aires de grutage, du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne et réaménagement de la piste.

Tableau 22 : Etapes de démantèlement d'un parc éolien

Chaque constructeur a mis en place des manuels de recommandations stipulant la procédure de démantèlement pour tous les modèles d'éoliennes.

Ces documents décrivent les principales activités du processus de démantèlement allant du démantèlement de la turbine jusqu'aux préparatifs pour un transport ultérieur. La procédure de démantèlement est prévue avec l'objectif de remettre la turbine en service sur un autre site. Les instructions visent donc à préserver les composants dans un état réutilisable. Par conséquent, aucune instruction n'est donnée pour l'élimination des composants des turbines. Dans le cas où la turbine est vouée à être détruite, des méthodes d'élimination des composants peuvent être utilisées pour réduire la charge de travail et le temps utilisé pour le processus de démantèlement, mais ces méthodes ne sont pas suggérées ni recommandées dans les documents cités précédemment.

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

Les installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10m autour des aérogénérateurs et des portes de livraison seront démantelées. Les fondations seront excavées jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 m dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation.

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

Les avis des propriétaires des terrains concernés par le démantèlement ont été sollicités. Ces avis sont favorables pour les conditions de démantèlement et de remise en état du site décrit ci-avant.

5.6.2 Valorisation des déchets

La gestion des déchets du démantèlement considère la recyclabilité, l'incinération ou toute autre utilisation des déchets.

A l'heure actuelle, un certain nombre de solutions existent pour revaloriser les éoliennes en fin de vie. Concernant le béton et l'acier qui constitue 95 % de la masse des éoliennes, les filières de recyclage et de valorisation sont déjà structurées. La valorisation des pales reste pour l'heure cantonnée à une utilisation énergétique dans le secteur de la cimenterie.

Cependant l'arrêté du 22 juin 2020 fixe des objectifs de recyclage, de valorisation ou réutilisation des déchets issus de la démolition et du démantèlement des aérogénérateurs. Ainsi :

- Au 1^{er} juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par l'article 1, doivent être réutilisés ou recyclés ;
- Au 1^{er} juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

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

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

Concernant les déchets annexes à l'éolienne propre, ces déchets sont principalement inertes comme lors de la phase de construction. Le même mode opératoire est alors utilisé, à savoir les déchets inertes sont réutilisés lorsque cela est possible. Ainsi la terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés est stockée à proximité et réutilisée autour des ouvrages. Les matériaux de couches inférieures extraits lors des travaux de terrassement des fondations sont également stockés sur place puis mis en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Lorsque que les massifs de fondation sont décapés, le béton est séparé des armatures en fer dans la mesure du possible. Les déblais excédentaires ainsi que le béton sont évacués vers un Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 3 ou vers un centre de recyclage des inertes selon les possibilités.

Les armatures en fer ainsi que les câbles sont valorisées par la filière adéquate.

Les excavations au niveau des fondations seront comblées par des terres propres de nature similaire à celles trouvées dans les sous-sols actuels, puis recouvertes par une couche de terres arables afin de permettre une remise en culture.

5.7 GARANTIES FINANCIERES

Le démantèlement des parcs éoliens est soumis à des dispositions spécifiques qui conditionnent la mise en service à la constitution de garanties financières et permettent, le cas échéant, au préfet de se substituer à l'exploitant en cas de défaillance.

Ainsi, lors du montage juridique et financier du projet, des garanties bancaires sont exigées et permettent en cas de difficulté financière de l'opérateur de provisionner un fond destiné au démantèlement éventuel.

Le montant des garanties financières mentionnées à l'article 19 de l'arrêté du 10 décembre 2021 portant modification aux articles R. 553-1 à R. 553-4 du Code de l'Environnement est déterminé par application d'une formule à réactualiser chaque année. Ainsi, lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2 MW, le coût unitaire forfaitaire (Cu) est de 50 000 €.

Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW, la formule suivante s'applique :

$$Cu = 50\,000 \text{ €} + 25\,000 \text{ €} \times (\text{Puissance en MW} - 2)$$

En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l'objet d'un arrêté préfectoral pris dans les formes de l'article L.181-14 du code de l'environnement.

L'annexe 2 de l'arrêté du 22 juin 2020 définit également la formule d'actualisation des coûts :

$$M_n = M \times \left(\frac{\text{Index}_n}{\text{Index}_0} \times \frac{1 + \text{TVA}}{1 + \text{TVA}_0} \right)$$

Avec :

- Mn le montant exigible en année n ;
- M le montant initial de la garantie financière de l'installation ;
- Indexn l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
- Index0 l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20 ;
- TVA le taux d'actualisation de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie ;
- TVA0 le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2011, soit 19,60 %.

Pour le projet de parc éolien Le Souffle de Beauce 2, les garanties financières seront d'au plus, 275 625 €.

6 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.1 LES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 Impacts sur la climatologie

Les impacts directs des éoliennes sur le climat sont positifs car elles n'émettent aucun rejet atmosphérique. Les éoliennes participent à la lutte pour la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'énergie générant ces gaz. Ainsi, le projet de parc éolien contribuera à la lutte contre le réchauffement climatique dû aux gaz à effet de serre.

Rappelons que le développement des énergies renouvelables au sens large permettra d'influer à moyen terme sur les émissions de polluants atmosphériques. Un parc éolien ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d'odeur, ne contribue pas à l'effet de serre ou aux pluies et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n'induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets).

Un autre intérêt de l'éolien réside dans sa réversibilité. En effet, à la fin de vie d'un parc, le site peut retrouver son aspect initial sans grande difficulté et à un coût raisonnable. La vente des matériaux tels que l'acier constitutif des tours suffirait à elle seule à combler les coûts engendrés par les travaux de remise en état du site. A l'inverse, les centrales classiques où des infrastructures lourdes sont mises en place nécessitent un démantèlement qui peut durer des années et engendrer des coûts de remise en état conséquents.

L'exploitation des éoliennes induit des effets positifs et permanents sur l'environnement direct, mais également à l'échelle planétaire

Les éoliennes vont freiner les vents (source de base de cette production énergétique) et provoquer un effet d'abri dans leur sillage. Ce phénomène provoque, derrière les aérogénérateurs, des turbulences et un ralentissement du vent.



Figure 129 : Effet de sillage derrière une éolienne bi-pale visualisé à l'aide d'un traceur fumée
(source : <http://www.energieplus-lesite.be>)

Considérant la hauteur des éoliennes, les régimes de vent retrouveront leur régime initial quelques centaines de mètres derrière les machines. Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents sont donc considérées comme négligeable.

6.1.2 Impacts sur la géomorphologie

Pour la réalisation de la construction des éoliennes, des chemins d'accès seront créés afin de permettre le passage d'engins de chantiers lourds et relativement volumineux. Les matériaux utilisés seront principalement des pierres concassées et compactage sur place. Il en sera de même pour l'aire de levage qui sera aménagée afin de réunir de bonnes conditions d'assemblage des éoliennes.

L'aménagement de ces secteurs entraînera une légère modification des conditions de sols en surface. Toutefois, la terre végétale sera préservée et remise en place après réfection des chemins et parcelles agricoles. Le parc éolien respectera les conditions réglementaires de remise en état à la fin du chantier.

L'impact du chantier d'aménagement sur le ruissellement des terres sera **négligeable**.

Aucun impact n'est attendu durant la vie du parc.

6.1.3 Impacts sur la géologie et le sol

Localement, le substrat de la zone d'implantation potentielle est constitué majoritairement de limons et d'argiles. Aucune zone karstique n'apparaît dans le secteur. L'aléa retrait-gonflement est qualifié comme faible à moyen sur la ZIP.

Bien que des mouvements de terrain aient été enregistrés sur des communes à plusieurs kilomètres, le territoire semble peu sensible à ce type de phénomènes car aucun évènement n'est recensé à ce jour.

Des études géotechniques au droit de chaque éolienne devront être effectués afin d'affiner les caractéristiques du sol.

En phase travaux, les impacts sur le sol concernent les déplacements de terre (déblais/remblais) nécessaires à l'implantation des éoliennes ainsi que de l'ensemble des aménagements annexes (plateforme, câbles réseaux...).

On retrouve également des impacts par la circulation des engins de chantier. Ceux-ci entraînent un tassement des sols en particulièrement sur la zone de chantier et sur les chemins d'accès.

La circulation des engins peut également induire des risques de pollution accidentelle du sol par déversement d'huile, de lubrifiants, de solvants, de carburants des engins utilisés.

Les éoliennes pourraient provoquer un tassement des premières couches géologiques durant toute la durée de leur exploitation. Ce « tassement » concernera uniquement l'emprise de la semelle de l'éolienne soit 350 m² par machine et sera limité en profondeur. Cet effet n'aura aucun impact sur l'alimentation ou l'écoulement de la nappe de la craie.

Dans ces conditions et sous réserve du respect de l'ensemble des précautions à prendre en phase chantier, l'impact du parc éolien, en fonctionnement, sur la pédologie, la géologie et l'hydrogéologie sera donc **très limité**.

6.1.4 Impacts sur l'air

En phase travaux, la circulation des engins de chantier et des différents travaux générera des émissions de gaz d'échappement et des poussières selon l'époque du chantier.

Néanmoins, l'éloignement des habitations rend toutefois ce risque temporaire limité.

6.1.5 Impacts sur les eaux souterraines

Le risque de pollution des eaux souterraines lié à l'excavation des fondations des éoliennes apparaît moyen en raison du caractère temporaire de chaque affouillement.

Enfin, au niveau de la ZIP, le risque de remontée de nappe est jugé faible. Ces données nécessiteront d'être vérifiées lors d'une étude géotechnique réalisée en amont de la phase travaux.

Aucun captage pour l'alimentation en eau potable dans le périmètre immédiat du projet.

Aucun périmètre de captage n'est donc présent au sein de la ZIP, aucun impact n'est à prévoir.

6.1.6 Impacts sur les eaux superficielles

On dénombre 4 cours d'eau dans le périmètre immédiat du projet de parc éolien. Cependant, aucun cours d'eau ne traverse la ZIP.

Le risque de pollution accidentelle par fuites d'huiles et d'hydrocarbures est donc très faible.

6.1.7 Risques naturels

Un PPRI Inondation est signalé sur la commune de Marboué mais reste en dehors de la ZIP.

Le projet éolien n'aura aucun impact sur les phénomènes de risques naturels au niveau des communes. De plus, le dimensionnement des fondations des éoliennes sera réalisé afin de leur permettre de résister à d'éventuelles catastrophes naturelles.

6.2 LES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

A noter que le détail des impacts est présenté dans le rapport d'étude écologique joint en annexe de l'étude d'impact.

6.2.1 Généralités sur les impacts d'un aménagement

Tout projet d'aménagement engendre des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. Différents types d'impacts sont classiquement évalués :

- Les impacts directs, qui sont liés aux travaux du projet et engendrent des conséquences directes sur les habitats ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision, par exemple) ;
- Les impacts indirects, qui ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement mais d'évolutions qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions diverses (organiques, chimiques) sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces ;
- Les impacts induits, c'est-à-dire des impacts associés à un évènement ou un élément venant en conséquence de l'aménagement. L'exemple le plus classique d'impacts induits par un projet d'aménagement est constitué de l'ensemble des impacts cumulés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers (AFAF) rendus nécessaires par des projets d'aménagements de grande envergure.

Les impacts directs, indirects et induits peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les impacts temporaires dont les effets sont limités dans le temps et réversibles (à plus ou moins brève échéance) une fois que l'évènement ou l'action provoquant ces effets s'arrête. Ces impacts sont généralement liés à la phase de travaux ;
- Les impacts permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement de l'aménagement.

Par ailleurs, les impacts peuvent être observés sur des pas de temps différents : court, moyen ou long terme.

6.2.2 Destruction ou dégradation physique des milieux et d'habitats d'espèces de faune associés en phase travaux

Le tableau de synthèse reprenant les habitats impactés par les ZIP 2-3 sont présentés ci-dessous :

Habitats	Espèces remarquables associées	Type de travaux	Surface impactée	Impacts bruts	
Chemin enherbé	-	Aménagement permanent (535 m ²)	Virage	39 m ² (0,12 %)	Très faible
			Câble	496 m ² (1,5 %)	Très faible
Cultures	<ul style="list-style-type: none"> • Busard Saint-Martin • Busard des roseaux • CEdicnème criard • Pluvier doré 	Aménagement permanent (1,11 ha)	Chemin d'accès à créer	1193 m ² (0,01 %)	Faible
			Virage	1599 m ² (0,01 %)	Faible
			Câble	1691 m ² (0,02 %)	Faible
			Plateforme	6496 m ² (0,06 %) dont 1714 m ² en zone humide (ZH)	Faible
			Poste de livraison + parking	189 m ² (0,002 %)	Faible

Habitats	Espèces remarquables associées	Type de travaux	Surface impactée	Impacts bruts	
Fossé humide, mosaïque de prairie et d'ourlet, mésophiles et hygrophiles au sein de petits fossés	<ul style="list-style-type: none"> • Courtilière commune • Couleuvre helvétique • Grenouille agile • Salamandre tachetée 	Aménagement permanent (2 ml)	Câble	2 ml en zone humide (ZH) (0,014%)	Très faible
Prairie mésophile de talus routiers	-	Aménagement permanent (1996 m ²)	Câble	1748 m ² (4 %)	Très faible
			Virage	248 m ² (0,58 %)	Très faible
Routes, chemins et parkings	-	Aménagement permanent (431 m ²)	Câble	431 m ² (0,58 %)	Nul

Tableau 23 : Synthèse des habitats impactés

Pour l'emprise du projet retenu sur la ZIP 2-3, aucune végétation ni espèce végétale ne représente plus qu'un enjeu faible de conservation et un impact brut pressenti très faible. Toutefois, une partie de champs cultivés est humide sur le critère sol, ces parcelles représentent un impact brut faible. Ces végétations correspondent à des habitats d'espèces dont l'intérêt est plus marqué, comme le Busard des roseaux dans les cultures ou la Courtilière commune au niveau des fossés humides. L'impact brut pressenti sur les milieux cultivés est faible pour la faune.

6.2.3 Destruction mécanique d'individus en phase travaux

Le tableau ci-dessous présente les groupes et espèces biologiques concernés par un impact de destruction d'individus et les origines de cet impact.

Groupe biologique	Espèces concernées	Commentaire	Impacts bruts
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> Grande Aesche Courtilière commune 	Destruction possible d'individus (fossés humides), notamment lors des travaux de busage	Faible
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> Crapaud commun Grenouille agile Grenouille commune Salamandre tachetée Triton alpestre Triton palmé 	Destruction possible d'individus et/ou de larves/œufs par collisions avec des engins motorisés (notamment en migration)	Faible
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> Lézard des murailles Couleuvre helvétique Orvet fragile Lézard à deux raies 	Destruction possible d'individus par collisions avec des engins motorisés lors des travaux.	Faible
Avifaune	Espèces des milieux ouverts ou semi-ouverts nichant au sol : <ul style="list-style-type: none"> Busard Saint-Martin Busard des roseaux Œdicnème criard Bruant des roseaux 	Destruction possible d'individus et/ou d'œufs par collisions avec des engins motorisés lors des travaux	Faible
Mammifères (hors chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> Hérisson d'Europe Ecureuil roux Petits mammifères 	Destruction possible d'individus par collisions avec des engins motorisés lors des travaux	Faible
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein Murin de Daubenton Murin de Natterer Murin à oreilles échanquées Grand murin Noctule de Leisler Noctule commune Oreillard gris Oreillard roux Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune Sérotine commune Grand Rhinolophe 	Aucun travaux n'est prévu dans les milieux arbustifs.	Très faible

Tableau 24 : Groupes et espèces concernés par un risque de destruction d'individus en phase de travaux

En phase de travaux, le risque de destruction d'espèces provient principalement de 2 facteurs : la collision avec les engins motorisés en circulation et la destruction lors des travaux (mortalité liée aux travaux de terrassement ou de défrichage par exemple). Ainsi, les espèces à faible mobilité sont les plus sujettes à ce risque.

L'impact pressenti de destruction d'individus est globalement évalué de très faible à faible. En effet, les effectifs observés sont très faibles. En outre, la mise en place de mesures spécifiques permettra de limiter ces impacts potentiels.

6.2.4 Dégradation des milieux en phase de travaux

L'ensemble des risques de dégradation des habitats naturels sont les suivants :

- Pollution accidentelles légères (déversements d'huiles, d'hydrocarbures ou de produits toxiques) ;
- L'émission de poussière lors des travaux (étouffement des végétaux, colmatage des milieux).

Le risque de dégradation des milieux naturels lié à la pollution des sols évalué à très faible.

6.2.5 Dérangement d'espèces en phase de travaux

En phase de travaux, l'impact de dérangement d'espèces est de type visuel et sonore dû aux bruits et aux vibrations des engins lors du terrassement.

L'impact de dérangement d'espèces du projet est évalué à faible pour les Busards des roseaux et Saint-Martin et l'Œdicnème criard et à très faible pour les autres espèces.

6.2.6 Dérangement d'espèces en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'impact de dérangement d'espèces est lié à une hausse de la fréquentation du site et à la diminution de l'espace vital.

L'impact de dérangement d'espèces du projet est évalué à très faible.

6.2.7 Destruction mécanique d'individus en phase d'exploitation

Les causes de mortalité de la faune volante en phase d'exploitation sont liées soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme. L'avifaune et les chiroptères sont particulièrement concernées par ces risques. La faune terrestre n'est que très peu concernée par ces risques de mortalité en phase exploitation et ne sera pas développée (le risque réside dans l'augmentation de la circulation d'engins motorisés sur le site donc une probabilité plus forte de collisions).

6.2.7.1 Niveaux d'impact prévisible pour les oiseaux

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour l'avifaune entrent dans les catégories suivantes :

- Perte d'habitats en lien avec la réalisation de l'aménagement ;
- Perturbations directes et indirectes pendant les travaux de construction du parc éolien ;
- Perturbations directes et indirectes pendant la phase opérationnelle du parc éolien ;
- Mortalité directe contre les infrastructures (mâts, pales).

Il convient de considérer que les effets potentiels d'un parc éolien sur les oiseaux peuvent être extrêmement variables d'une espèce à l'autre, d'un parc éolien à un autre, voire entre les individus d'une même espèce.

Quelques espèces présentent des sensibilités générales entre faibles et modérées (Alouette des champs lors des parades, Busard Saint-Martin, Faucon hobereau, Œdicnème criard, Héron cendré, Mouette rieuse, Tourterelle des bois, etc), modérés (Buse variable), modérées à fortes (Faucon crécelle) et fortes (Milan noir) au risque de collision mais les impacts pressentis ont été évalués pour la plupart des espèces à faibles enjeux, compte-tenu des très faibles effectifs observés, des hauteurs de vol ou de la migration diffuse des espèces au niveau de l'aire d'étude rapprochée. On notera toutefois que cet impact pressenti est évalué à modéré pour le Faucon crécerelle et la Buse variable de migration post-nuptiale et pré-nuptiale, et d'hivernage ainsi qu'en période de reproduction pour le Faucon crécerelle.

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein des aires d'étude	Impacts bruts
En période de reproduction			
Alouette des champs	Faible à modérée aux collisions (lors parades) 385 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 91 en France (11/2020) Pas d'effet perturbation ni effet barrière (Hooker et al., 2006 ; Devereux, 2008 ; Gueret, 2010 ; Soufflot, 2010 ; Pierce-Higgins, 2012)	Nicheuse certaine dans les cultures. Plus de 15 couples	Très faible
Bondrée apivore	Faible à modérée aux collisions 35 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 2 en France (11/2020)	Nicheuse possible dans les grands boisements. 1 individu en vol vers le Bois Girard	Très faible
Bouvreuil pivoine	Faible aux collisions Aucun cas de mortalité signalée dans les synthèses de Dürr (11/2020)	Nicheuse potentielle sur les lisières et dans les clairières des boisements	Très faible
Bruant des roseaux	Faible aux collisions 7 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont aucun en France (11/2020)	Nicheuse probable dans les cultures et le long des fossés. 1 couple minimum vers Villardon	Très faible
Bruant jaune	Faible aux collisions 49 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 8 en France (11/2020)	Nicheuse certaine dans les buissons, les haies et les lisières. 7 couples minimum	Très faible
Bruant proyer	Faible aux collisions 320 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 11 en France (11/2020)	Nicheuse probable dans les cultures. 1 individu vers Teilleau	Très faible
Busard des roseaux	Faible aux collisions 69 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont aucun en France (11/2020)	Nicheuse certaine dans un champ à l'est du Teilleau. 1 couple	Très faible
Busard Saint-Martin	Faible à modérée aux collisions 13 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 4 en France (11/2020) (Madders, 2006 ; Desholm, 2009 ; Lekuona, 2001 ; Nicholson et al., 2005 ; Jeffrey et al., 2009 ; Cárcamo et al., 2011 ; Garvin et al., 2011 ; De Lucas et al., 2004 ; Garaita	Nicheuse certaine dans les cultures. 3 à 6 couples	Faible

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein des aires d'étude	Impacts bruts
	Gutiérrez et al., 2007 ; Rico & Lagrange, 2011 ; Dürr, 2014)		
Buse variable	Modérée aux collisions (Desholm, 2009 ; UE, 2010). 837 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 78 en France (11/2020)	Nicheuse probable dans les boisements, en chasse dans les milieux ouverts sur l'ensemble du site. 3 couples minimum	Faible
Chardonneret élégant	Faible aux collisions 44 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 2 en France (11/2020)	Nicheuse certaine dans les hameaux en périphérie, possible dans les haies et buissons. 2 couples minimum	Très faible
Cochevis huppé	Faible aux collisions 109 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 1 en France (11/2020)	Nicheuse potentielle dans les secteurs ras des prairies, les pistes herbacées	Très faible
Courlis cendré	Faible aux collisions 13 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 1 en France (11/2020)	Non nicheuse. 1 individu au nord de Flacey en mai, probablement un migrateur tardif	Très faible
Effraie des clochers	Faible à modérée aux collisions 29 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 5 en France (11/2020)	Nicheuse probable dans les hameaux en périphérie. En chasse dans les milieux ouverts. 1 couple minimum	Très faible
Epervier d'Europe	Faible à modérée aux collisions 68 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 13 en France (11/2020)	Nicheuse potentielle dans les boisements	Très faible
Faucon crécerelle	Modérée à forte aux collisions 607 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 105 en France (11/2020)	Nicheuse probable dans les boisements, en chasse dans les milieux ouverts sur l'ensemble du site. 5 couples minimum	Modéré
Faucon hobereau	Faible à modérée aux collisions 32 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 7 en France (11/2020)	Nicheuse certaine dans les boisements. Peut chasser sur l'ensemble du site. 1 couple à Coninié	Faible
Fauvette des jardins	Faible aux collisions 12 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 1 en France (11/2020)	Nicheuse certaine dans les secteurs buissonnants et les lisières des boisements. 10 couples minimum	Très faible
Gobemouche gris	Faible aux collisions 6 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 3 en France (11/2020)	Nicheuse potentielle dans les boisements clairs	Très faible
Goéland brun	Faible à modérée aux collisions 303 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 7 en France (11/2020)	Non nicheuse. 1 individu en transit en soirée	Très faible

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein des aires d'étude	Impacts bruts
Goéland leucopnée	Faible aux collisions 18 cas de mortalité en Europe dont 6 cas en France, recensés par Dürr (11/2020)	Non nicheuse. 1 individu au repos au niveau d'un champ cultivé	Très faible
Héron cendré	Faible à modérée aux collisions 41 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 3 en France (11/2020) (Bevanger, 2010 ; Cárcamo, 2011)	Non nicheuse. Nicheuse possible dans la vallée du Loir. 2 individus en chasse dans les champs, 1 en vol de transit.	Très faible
Hirondelle de fenêtre	Faible aux collisions 302 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 12 en France (11/2020)	Nicheuse certaine en périphérie dans les bâtiments, en alimentation sur les milieux ouverts du site	Très faible
Hirondelle rustique	Faible aux collisions 47 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 2 en France (11/2020)	Nicheuse certaine en périphérie dans les bâtiments, en alimentation sur les milieux ouverts du site	Très faible
Linotte mélodieuse	Faible aux collisions (Lekuona, 2001 ; Bevanger et al., 2010 ; Desholm, 2009 – 49 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 7 en France (11/2020))	Nicheuse certaine dans les haies et les buissons. 6 couples minimum	Très faible
Martinet noir	Faible aux collisions 414 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 125 en France (11/2020)	Non nicheuse. Nicheuse possible dans les hauts bâtiments en périphérie du site	Très faible
Milan noir	Forte aux collisions (Lekuona, 2001 ; Albouy et al., 2002 ; De Lucas et al., 2004 ; Garaita Gutiérrez et al., 2007 ; Rico & Lagrange, 2011). 147 cas de mortalité en Europe dont 25 cas en France, recensés par Dürr (11/2020) Sensibilité aux perturbations et effet barrière faible à modérée (Lekuona, 2001 ; Albouy et al., 2002 ; De Lucas et al., 2004 ; Gutiérrez et al., 2007 ; Soufflot et al., 2010 ; Hotker et al., 2006 ; Soufflot et al., 2010)	Non nicheuse ; Nicheur possible dans les environs au niveau des vallées alluviales. 1 seul individu observé en chasse	Faible
Mouette rieuse	Faible à modérée aux collisions 689 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 66 en France (11/2020)	Non nicheuse. Nicheuse possible sur les étangs des environs. Quelques individus en transit	Très faible
Œdicnème criard	Faible à modérée aux collisions 15 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 1 en France (11/2020)	Nicheuse certaine dans les cultures, de maïs surtout. 5 couples minimum	Très faible
Perdrix grise	Faible aux collisions 66 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 29 en France (11/2020)	Nicheuse probable dans les cultures. Quelques individus	Très faible
Pic épeichette	Faible aux collisions	Nicheuse potentielle dans les boisements	Très faible

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein des aires d'étude	Impacts bruts
Aigrette garzette	Faible aux collisions 6 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 3 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 1 individu observé. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 8 individus observés.	Très faible
Alouette lulu	Faible aux collisions 122 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 5 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 5 individus observés.	Très faible
Busard des roseaux	Faible aux collisions 69 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont aucun en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 3 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 4 individus observés.	Très faible
Busard Saint-Martin	Faible à modérée aux collisions 13 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 4 en France (11/2020) (Madders, 2006 ; Desholm, 2009 ; Lekuona, 2001 ; Nicholson et al., 2005 ; Jeffrey et al., 2009 ; Cárcamo et al., 2011 ; Garvin et al., 2011 ; De Lucas et al., 2004 ; Garaíta Gutiérrez et al., 2007 ; Rico & Lagrange, 2011 ; Dürr, 2014)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 20 individus observés. <u>Hivernage</u> : 2 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 19 individus observés.	Faible
Buse variable	Modérée aux collisions (Desholm, 2009 ; UE, 2010). 837 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 78 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 30 individus observés. <u>Hivernage</u> : 29 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 31 individus observés.	Modéré
Effraie des clochers	Faible à modérée aux collisions 29 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 5 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 1 individu observé.	Très faible
Épervier d'Europe	Faible à modérée aux collisions 68 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 13 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 4 individus observés. <u>Hivernage</u> : 1 individu observé. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 3 individus observés.	Très faible
Faucon crécerelle	Modérée à forte aux collisions 607 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 105 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 20 individus observés. <u>Hivernage</u> : 17 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 12 individus observés.	Modéré
Faucon émerillon	Faible à modérée aux collisions 4 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont aucun en France (11/2020)	<u>Hivernage</u> : 1 individu observé.	Très faible
Faucon pèlerin	Faible à modérée aux collisions 34 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont aucun en France (11/2020)	<u>Hivernage</u> : 1 individu observé.	Très faible
Faucon hobereau	Faible à modérée aux collisions 32 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 7 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 3 individus observés.	Très faible

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein des aires d'étude	Impacts bruts
Grande Aigrette	Faible aux collisions Aucun cas de mortalité signalée dans les synthèses de Dürr (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 2 individus observés. <u>Hivernage</u> : 8 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 4 individus observés.	Très faible
Héron cendré	Faible à modérée aux collisions 41 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 3 en France (11/2020) (Bevanger, 2010 ; Cárcamo, 2011)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 21 individus observés. <u>Hivernage</u> : 21 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 12 individus observés.	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	Faible aux collisions 1 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 1 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 2 individus observés. <u>Hivernage</u> : 1 individu observé.	Très faible
Mouette rieuse	Faible à modérée aux collisions 689 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 66 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 1 individu observé. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 143 individus observés.	Faible
Pipit farlouse	Faible aux collisions 33 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 3 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 104 individus observés. <u>Hivernage</u> : 27 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 45 individus observés.	Faible
Pluvier doré	Faible aux collisions 44 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 3 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 5 580 individus observés. <u>Hivernage</u> : 23 027 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 7 079 individus observés.	Faible
Tarier pâtre	Faible aux collisions 17 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 1 en France (11/2020)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 8 individus observés. <u>Hivernage</u> : 4 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 2 individus observés.	Très faible
Vanneau huppé	Faible aux collisions 27 cas de mortalité recensés par Dürr en Europe dont 2 en France (11/2020) Sensibilité aux perturbations et effet barrière faible à modérée (Pearce-Higgins et al., 2012 ; Hotker et al., 2006 ; Soufflot et al., 2010)	<u>Migration post-nuptiale</u> : 4 256 individus observés. <u>Hivernage</u> : 11 809 individus observés. <u>Migration pré-nuptiale</u> : 1 918 individus observés.	Faible

Tableau 25 : Synthèse des niveaux d'impact prévisible pour l'avifaune remarquable et/ou sensible dans le cadre du projet éolien du Souffle de Beauce

6.2.7.2 Niveaux d'impact prévisible pour les chiroptères

Les causes de mortalité peuvent alors être liées soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme.

Le tableau de synthèse des niveaux d'impact prévisible pour les chauves-souris dans le cadre du projet éolien du Souffle de Beauce est présenté ci-dessous :

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Impacts bruts
Noctule commune et Noctule de Leisler	Très forte	La Noctule commune a été contactée en été et en automne. Espèce plutôt forestière. Elle a été contactée en altitude dans 48% des nuits et représente 17% des contacts en altitude par rapport à l'activité globale.	Très fort
		La Noctule de Leisler a été contactée au printemps et à l'automne. Espèce plutôt forestière. Elle a été contactée en altitude dans 16% des nuits et représente 4% des contacts en altitude par rapport à l'activité globale.	
Groupe des pipistrelles Pipistrelle de Nathusius	Très forte	Espèce contactée en été et à l'automne. Espèce associée aux milieux forestiers et aux zones humides. Elle a été contactée en altitude dans 24% des nuits et représente 7% des contacts en altitude par rapport à l'activité globale.	Fort
Pipistrelle de Kuhl	Forte	Espèce contactée au printemps, en été et à l'automne. Espèce ubiquiste. Elle a été contactée en altitude dans 19% des nuits et représente 5% des contacts en altitude par rapport à l'activité globale.	Fort

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Impacts bruts
Pipistrelle commune	Modéré	Espèce contactée au printemps, en été et à l'automne. Espèce ubiquiste. Elle a été contactée en altitude dans 63% des nuits et représente un peu moins de 58% des contacts en altitude par rapport à l'activité globale.	Fort
Sérotine commune	Modérée	Espèce contactée en été. Espèce plutôt forestière. Espèce contactée en altitude.	Modéré
Grand Murin	Modérée	Espèce contactée au printemps, en été et à l'automne. Espèce typiquement bocagère. Espèce contactée en altitude.	Faible
Groupe des murins	Faible	Le Murin à moustaches a été contacté uniquement en été. Espèce plutôt forestière.	Faible
		Le Murin à oreilles échancrées a été contacté uniquement en été. Espèce typiquement bocagère.	
		Le Murin de Bechstein a été contacté en été au printemps et à l'automne. Espèce typiquement forestière.	
		Le Murin de Daubenton a été contacté au printemps et en été ; espèce typique des zones humides.	
		Le Murin de Natterer a été contacté au printemps, en été et à l'automne ; espèce des vallées alluviales.	
		Ces espèces ont été contactées en altitude.	
Barbastelle d'Europe	Faible	Espèce contactée au printemps, en été et à l'automne. Espèce typiquement bocagère et forestière. Aucun contact en altitude.	Très faible
Groupe des oreillards (Oreillard gris, Oreillard roux)	Faible	L'Oreillard gris a été contacté en automne, alors que l'Oreillard roux au printemps et à l'automne. L'un est une espèce ubiquiste alors que l'autre est plutôt une espèce forestière. Espèces contactées en altitude.	Faible
Grand rhinolophe	Faible	Espèce contactée au printemps, en été et à l'automne.	Très faible

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce (bibliographie)	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Impacts bruts
		Espèce typiquement bocagère. Aucun contact en altitude.	

Tableau 26 : Synthèse des niveaux d'impact prévisible pour les chauves-souris dans le cadre du projet du Souffle de Beauce

Quelques espèces présentent des sensibilités très fortes (Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius) au risque de collision mais les impacts pressentis au niveau du site ont été évalués dans la plupart des cas comme étant plus faibles pour certaines de ces espèces. Les Noctules communes et de Leisler ont un impact pressenti très fort tandis que les trois espèces de Pipistrelles un impact pressenti fort au niveau de l'aire d'étude immédiate.

6.2.8 Perturbation des axes de déplacement/vol (à l'échelle du projet)

Ce type d'impact est relativement mal documenté et est souvent le plus difficile à appréhender. A l'approche d'un parc éolien, les oiseaux en vol peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les éoliennes (c'est surtout le cas des passereaux) ;
- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de leur sensibilité, de la distance entre les éoliennes, etc. ;
- L'éclatement du groupe : les oiseaux qui volent en formation se dispersent ;
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales ;
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien ;
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussement chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre d'éoliennes, espacement entre les éoliennes, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement...) ;
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc ;
- La sensibilité des espèces à la présence d'un obstacle dans leur espace aérien ;
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité...).

Toutes ces réactions peuvent entraîner des modifications du comportement des migrants et des dépenses énergétiques supplémentaires.

La perturbation des axes de déplacement de la faune volante dépend également de l'effet barrière cumulés avec les projets éoliens adjacents.

6.2.9 Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets éoliens

Dans l'aire d'étude rapprochée (6 km), 1 parc éolien est en fonctionnement, 1 parc est en projet et 1 parc est en instruction, et dans l'aire d'étude éloignée, 2 parcs éoliens sont en fonctionnement, 3 sont autorisés et 4 est en instruction. Ces parcs se situent tous à une distance entre 3,2 et 20,3 km du parc éolien du Souffle de Beauce II (ZIP 2-3).

Avancement des permis de construire	Projets	Nombre d'éoliennes	Distance au projet éolien du Souffle de Beauce (distance entre les éoliennes les plus proches)
Aire d'étude rapprochée (6 km)			
Parcs éoliens en projet	Parc éolien du Souffle de Beauce I (ZIP 4)	3	3,2 km au sud-ouest
Parcs éoliens en exploitation	Parc éolien de Bonneval	6	9,8 km au nord-est
Parc éolien en instruction	Projet des Asters	4	8 km au nord
Aire d'étude éloignée (20 km)			
Parcs éoliens en exploitation	Parc éolien du Gault-Saint-Denis	6	15,1 km au nord-est
	Parc éolien de Neuvy-en-Dunois	8	18,8 km au nord-est
Parcs éoliens autorisés	Parc éolien de Charonville	8	11,8 km au nord
	Parc éolien de Saint-Loup et Emenonville	5	18,3 km au nord-est
	Ferme éolienne de la Butte de Menonville	4	20 km au nord-est
Parc éolien en instruction	Projet de la Ronce	5	10,8 km au nord-est
	Projet des Gatines	3	11,5 km au nord-est
	Projet du Moulin de Feugères	8	12,2 km au nord-est
	Projet du Bois Joly	5	20,3 km au nord-est

Tableau 27 : Parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée pour le parc éolien du Souffle de Beauce 2

L'implantation de nombreux parcs éoliens à faible distance peut représenter un obstacle important pour les espèces migratrices volantes, telles que les oiseaux ou les chauves-souris. On parle alors d'effet barrière. L'effet barrière s'exprime généralement par des réactions de contournement en vol des éoliennes à des distances variables. Il concerne aussi bien des cas de migration active que des transits quotidiens entre zone de repos et zone de gagnage. Il dépend de la sensibilité des espèces, mais aussi de la configuration du parc éolien, de celle du site, ou des conditions climatiques. Les espèces migratrices sont alors contraintes de les contourner, ce qui engendre une consommation énergétique supplémentaire importante. Le risque de collision devient également plus important pour les individus ne contournant pas le parc. La majorité des parcs éoliens se localisent au nord-est du parc éolien du Souffle de Beauce 2, formant ainsi une barrière potentiellement importante pour la migration de l'avifaune.

La distance d'environ 3,2 km du parc le plus proche est suffisante pour éviter un risque d'effets cumulés sur les espèces à faible rayon d'action comme les passereaux ainsi que sur la migration de l'avifaune.

L'analyse des effets cumulés des projets éoliens sur la migration des chauves-souris est très difficile à réaliser. En effet, il n'existe pas, à notre connaissance, de données bibliographiques suffisantes pour estimer les effets cumulés sur ce groupe taxonomique. La distance de 3,2 km avec le parc le plus proche est suffisante pour éviter les risques d'effets cumulés sur les espèces de chauves-souris à faible rayon d'action (Barbastelle d'Europe, les murins de petite taille, les rhinolophes, les oreillards) ou à territoire vital de taille intermédiaire (pipistrelles, sérotines...), d'autant plus que ces espèces sont des espèces de vol bas qui utilisent très rarement le plein ciel et sont peu sensibles au risque éolien (excepté les pipistrelles). En revanche, la proximité des autres parcs pourrait entraîner un risque modéré de mortalité pour le groupe des noctules, qui rassemble des espèces de haut vol à grand rayon d'action. Plusieurs mesures (choix du modèle d'éolienne, hauteur, bridage) permettront de diminuer ce risque de mortalité à un niveau plus faible (effets résiduels non significatifs suite aux mesures ERC).

Par conséquent, les impacts cumulés vis-à-vis des autres parcs éoliens sont très faibles.

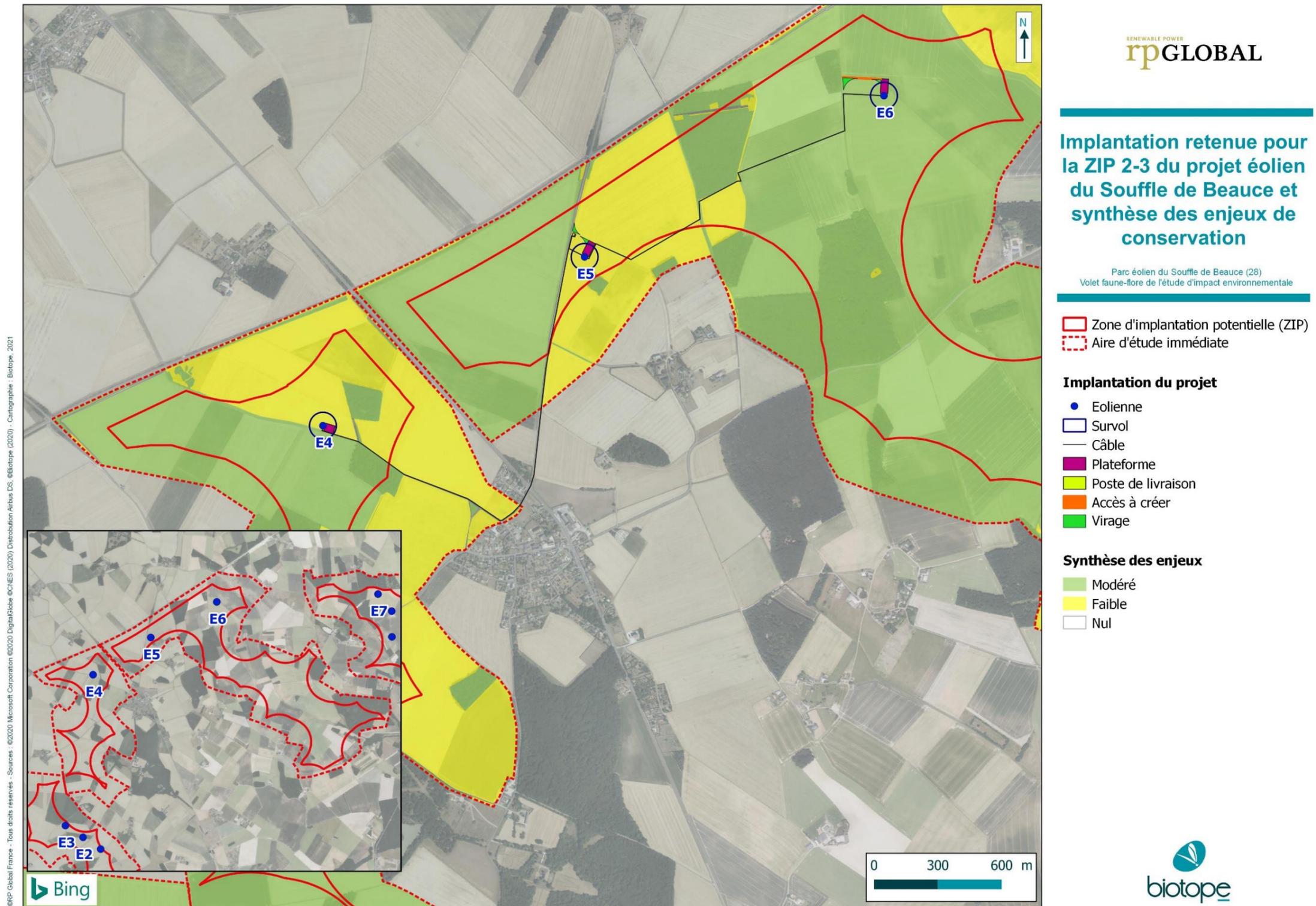


Figure 130 : Synthèse des enjeux et implantation des éoliennes

6.2.10 Incidences Natura 2000

La zone potentielle d'implantation et l'aire d'étude immédiate ne sont concernées par aucun zonage du Réseau Natura 2000. Cependant la ZPS « Beauce et vallée de la Conie » se situe à 25 m à l'est de l'aire d'étude immédiate et la ZSC « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun » se situe à environ 1,7 km de l'aire d'étude immédiate.

6.2.10.1 ZSC FR2400553 « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun »

Le site Natura 2000 de la Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun, d'environ 71 753 ha, est situé à environ 1,7 km à l'est de l'aire d'étude immédiate. Présent sur 36 communes, ce site est composé de rivières telles que la Conie ou l'Aigre et comporte un cortège de muscinées remarquables.

Les informations concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR12400553 ont été consultées sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en décembre 2019) et ont été synthétisées dans les tableaux suivants. affluents aux environs de Châteaudun »

Code N2000	Intitulé de l'habitat générique (EUR 27)
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
5130	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>
8310	Grottes non exploitées par le tourisme
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>

Code N2000	Nom français (Nom scientifique)
Invertébrés	
1044	Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)
Amphibiens	
1166	Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>)
Poissons	
5339	Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>)
5315	Chabot (<i>Cottus perifretum</i>)
Mammifères	
1304	Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)
1308	Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)
1321	Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)
1323	Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)
1324	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)

Tableau 28 : Habitats d'intérêts communautaires à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2400553 "Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun"

6.2.10.2 ZPS FR2410002 « Beauce et vallée de la Conie »

La zone de protection spéciale (ZPS) FR2410002 « Beauce et vallée de la Conie » est un site d'une superficie totale de 71 652 ha se situant à environ 25m à l'est de l'aire d'étude immédiate.

Ce site traversé par les vallées de la Conie et du Loir est composé de milieux humides, de boisements et de pelouses sèches. L'avifaune nicheuse de plaine est assez présente sur ce secteur avec 80% de la zone occupée par des cultures.

Le tableau qui suit présente de manière synthétique l'avifaune d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2410002 (désignation comme ZPS par arrêté :26/04/2006, date d'actualisation : décembre 2019).

Code Natura2000	Nom scientifique	Nom français	Espèces mentionnées au sein de :
			ZPS FR2410002
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	r
A081	<i>Circus aeruginus</i>	Busard des roseaux	r ; w ; c
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Busard saint-Martin	r ; w ; c
A084	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	r
A098	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	w ; c
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Œdicnème criard	w ; c
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	w ; c
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	w ; r ; c
A222	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	w ; r
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	p
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	p
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Alouette calandrelle	r

Tableau 29 : Espèces à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR2410002 "Beauce et vallée de la Conie"

6.2.10.3 Analyse des incidences sur les habitats et les espèces végétales d'intérêt communautaires

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'est présente sur l'aire d'étude immédiate.

4 habitats d'intérêt communautaire sont présents sur l'aire d'étude immédiate mais aucun n'est à l'origine de la désignation du site Natura 2000. Aucun des habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 n'est impacté par le projet.

L'étude d'incidence sur les espèces animales d'intérêt communautaire n'a montré aucune incidence significative du projet que ce soit sur l'avifaune ou les autres espèces animales (chiroptères, amphibiens, invertébrés).

En conclusion, l'incidence Natura 2000 du projet éolien du Souffle de Beauce est évalué comme non-significative vis-à-vis de l'ensemble des groupes considérées (faune, flore et habitats).

6.3 LES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

6.3.1 Urbanisme

Le projet éolien est situé à plus de 500 m des zones habitables. Les éoliennes sont situées en zone agricole. Ce projet respecte les règles d'urbanisme des communes concernées par le projet.

6.3.2 Activités économiques

La société RP-Global France a signé des promesses de bail avec les propriétaires des parcelles et leurs exploitants, pour chaque parcelle concernée par l'installation d'une éolienne, par la création du chemin d'accès, des aires de montage, du raccordement souterrain ou d'un surplomb de pôle. Une indemnisation a été prévue pour les pertes de surface cultivable et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes. Cette démarche a été actée dans chaque promesse de bail signée entre les différents partis. L'ensemble de ces accords sera transféré à la SARL Le Souffle de Beauce avant dépôt.

Le parc éolien aura donc des retombées positives sur l'économie locale par le paiement des loyers aux propriétaires et exploitants des parcelles qui accueillent une éolienne. Le chantier de construction fera appel le plus possible à des entreprises locales. La création du parc éolien sera donc génératrice d'emploi.

Dans le cadre de son activité de production d'électricité à base d'énergies renouvelables, la SARL Le Souffle de Beauce, versera différentes taxes à la commune, la Communauté de communes, le Département et la Région.

6.3.3 Réseaux et servitudes

6.3.3.1 Réseaux de transports de personnes

Une étude de l'acheminement des différentes parties des éoliennes a été réalisée afin de déterminer les voiries les plus à même de supporter le passage des convois exceptionnels. Plusieurs points d'acheminement sur le réseau existant devront être modifiés. Les convois de transport exceptionnel seront organisés conformément à la réglementation spécifique. De plus, les obstacles au passage présents sur le parcours seront déplacés puis remis en état à l'identique.

Concernant le chantier et la salissure des voiries par les engins, les routes salies par les engins de chantier seront nettoyées afin de ne pas gêner la circulation. De même, les chemins qui auraient pu subir de quelconques dommages seront remis en état.

On notera également une augmentation temporaire du trafic sur les réseaux de transports routiers en phase chantier notamment lors de la réalisation des fondations. Cette augmentation pourra entraîner ponctuellement du bruit, de la poussière mais ces effets seront limités en raison de la distance séparant le chantier des habitations les plus proches (supérieure à 500 m). De plus, les entreprises en charge du chantier, mettront en place toutes les mesures nécessaires pour limiter ces nuisances (arrosage, ...).

6.3.3.2 Réseaux d'énergie

Les travaux de raccordement du parc éolien vers le poste source seront réalisés par ENEDIS et financés par la SARL Le Souffle de Beauce. Ce raccordement électrique sera souterrain : les câbles électriques traverseront les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel. Si des travaux liés au projet sont nécessaires sur ces réseaux, ils seront également pris en charge par la SARL Le Souffle de Beauce.

Le raccordement interne au parc (des éoliennes aux postes de livraison) sera lui aussi enterré avec l'accord des propriétaires et exploitants des parcelles concernées.

6.3.3.3 Servitudes liées aux aérodromes

Le projet initial de parc éolien de Souffle de Beauce a fait l'objet d'un avis de la Direction générale de l'aviation civile lors du dépôt en août 2021.

« Ce dossier étant incomplet, je ne peux émettre un avis. En effet, le demandeur fournir l'accord écrit de l'exploitant de Blois-le-Breuil, dont le Conseil départemental du LOIR et CHER a la gestion car ce projet pourrait impacter ses procédures de circulation aérienne privées. »

En réponse à cet avis, une étude a été réalisée en janvier 2022 avec les 9 éoliennes du projet initialement prévu. La société RP Global a donc mandaté la société CGX AERO pour évaluer l'impact d'implantation des éoliennes sur les procédures publiées pour l'aérodrome de Blois-le-Breuil (LFOQ) ainsi que sur le projet de procédure RNP RWY12 actuellement à l'étude.

L'analyse a montré que compte tenu des caractéristiques du projet global, le projet éolien sur les communes de Flacey, Logron et Dangeau (28) n'a aucun impact sur les procédures publiées et sur le projet de procédure RNP RWY12 de l'aérodrome de Blois-le-Breuil.

Lorsque les éoliennes seront construites, le porteur de projet devra communiquer aux organismes concernés les coordonnées et élévations définitives des machines.

Cette étude est disponible en annexe du rapport d'étude d'impact.

6.4 LES IMPACTS SONORES

6.4.1 Localisation des points de contrôle

Les points de contrôle ont été déterminés afin d'être représentatifs des voisinages habités les plus exposés pour le calcul de l'impact sonore en fonction des différentes conditions météorologiques. Un total de 25 points de contrôle a été considéré.

Point	Distances horizontales			Position par rapport au vent	
	Distance	Eol la plus proche	Sens (pt vers éol)	O	NE
Point 1 Logron	880	E4	NO	Peu contraire	Portant
Point 2 La Barrière Sud	1930	E4	NO	Peu contraire	Peu portant
Point 3 Rougenou	2620	E4	N	Peu contraire	Portant
Point 4 Villardon	1930	E4	NE	Contraire	Portant
Point 5 Les Brières	930	E4	NE	Contraire	Portant
Point 6 Les Bois Girard	790	E4	SE	Contraire	Portant
Point 7 Le Ranger	1150	E5	S	Peu contraire	Peu portant
Point 8 Fréville	610	E5	NO	Peu contraire	Portant
Point 9 La Vigne	1510	E5	NO	Peu contraire	Peu portant
Point 10 Le Grand Juday	2040	E5	NO	Travers	Peu portant
Point 11 Mortiers	3300	E6	NO	Travers	Travers
Point 12 Vilsard	4450	E6	NO	Travers	Travers
Point 13 Maignanville	4500	E6	NO	Peu portant	Travers
Point 14 Petit Chanteloup	2940	E6	NO	Peu portant	Peu contraire
Point 15 Coninié	1670	E6	NO	Peu portant	Peu contraire
Point 16 La Martinière	980	E6	NO	Peu portant	Travers
Point 17 La Heurtemalle	1100	E6	O	Portant	Contraire
Point 18 La Motte	2530	E6	O	Portant	Peu contraire
Point 19 Moresville	3140	E6	O	Peu portant	Peu contraire
Point 20 Les Bruyères	4050	E6	NO	Peu portant	Peu contraire
Point 21 Flacey	4910	E6	NO	Peu portant	Peu contraire
Point 22 Teilleau	4950	E6	O	Portant	Peu contraire
Point 23 La Guignièrre	4130	E6	O	Portant	Contraire
Point 24 Geslinville	2970	E6	O	Portant	Contraire
Point 25 Mesnil Fourcher	1660	E6	O	Portant	Peu contraire

Tableau 30 : Tableau des points de mesure et distance au projet

6.4.2 Caractéristiques des éoliennes

Trois types d'éoliennes sont concernées pour le projet de parc éolien. Leurs caractéristiques acoustiques sont les suivantes :

- Eolienne V126 – 3,6 MW :

LwA (en dBA) – V126 – 3,6 MW (Hauteur de moyeu : 106 m)								
Vitesse de vent à Href=10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode PO1 avec STE	92,0	95,3	99,9	103,8	104,9	104,9	104,9	104,9
Vitesse de vent à hauteur de moyeu (H=106 m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode PO1 avec STE	91,3	91,5	93,1	96,0	99,2	102,2	104,6	104,9

Tableau 31 : Caractéristiques acoustiques du modèle d'éolienne V126 – 3,6 MW

- Eolienne N117 – 3,675 MW :

LwA (en dBA) – N117 – 3,675 MW (Hauteur de moyeu : 106 m)								
Vitesse de vent à Href=10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode 0 avec STE	92,5	94,9	100,4	103,0	103,5	103,5	103,5	103,5

Tableau 32 : Caractéristiques acoustiques du modèle d'éolienne N117 – 3,675 MW

6.4.3 Résultats des impacts prévisionnels par éolienne

6.4.3.1 Résultats pour le modèle d'éolienne V126

Les résultats se présentent de la manière suivante :

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur SO										
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Risque
Point n°1 Logron	Lamb	37,0	37,5	38,5	40,5	42,5	45,0	47,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°5 Les Brières	Lamb	31,0	32,0	35,0	39,0	42,5	46,5	48,5	50,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°6 Les Bois Girard	Lamb	31,0	32,5	36,0	40,0	44,0	47,5	50,0	52,0	FAIBLE
	E	1,0	1,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°7 Le Ranger	Lamb	39,0	40,0	42,5	47,0	51,5	55,5	58,0	60,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°8 Fréville	Lamb	38,0	39,0	40,5	43,5	44,5	46,0	47,0	47,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°9 La Vigne	Lamb	32,0	32,5	35,5	38,0	39,5	41,5	44,0	46,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°10 Le Grand Juday	Lamb	35,5	36,0	38,5	40,5	42,5	44,0	47,5	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°15 Coninié	Lamb	28,0	30,0	33,5	37,0	41,0	44,5	47,5	50,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Tableau 33 : Exemple de tableau d'impacts prévisionnels par classe de vitesse de vent

L'interprétation des résultats montrent des dépassements de seuils règlementaires :

- En période intermédiaire fin de journée (19h–22h) : secteur de vent sud-ouest (point 8) et secteur de vent nord-est (points 6, 8 et 16) pour un risque allant de probable à très probable ;
- En période de fin de nuit (5h–7h) : secteur de vent sud-ouest (points 1, 8 et 16) et secteur de vent nord-est (points 8 et 16) pour un risque allant de probable à très probable ;

- En période nocturne : secteur de vent sud-ouest (points 1, 6, 8 et 16) et secteur de vent nord-est (points 1, 6, 7, 8 et 16) pour un risque jugé très probable.

6.4.3.2 Résultats pour le modèle d'éolienne N117

Les résultats se présentent de la manière suivante :

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur SO										
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Risque
Point n°1 Logron	Lamb	37,0	37,5	38,5	40,0	42,5	44,5	47,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°5 Les Brières	Lamb	31,0	32,0	34,5	39,0	42,5	46,0	48,5	50,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°6 Les Bois Girard	Lamb	31,0	32,0	35,5	39,0	44,0	47,5	50,0	52,0	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°7 Le Ranger	Lamb	39,0	40,0	42,5	47,0	51,5	55,5	58,0	60,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°8 Fréville	Lamb	38,0	38,5	40,0	42,5	43,5	45,0	46,5	47,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°9 La Vigne	Lamb	31,5	32,0	35,0	38,0	39,0	41,5	44,0	45,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°10 Le Grand Juday	Lamb	35,5	36,0	38,5	40,5	42,5	44,0	47,5	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°15 Coninié	Lamb	28,0	30,0	33,5	37,0	41,0	44,5	47,5	50,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Tableau 34 : Exemple de tableau d'impacts prévisionnels par classe de vitesse de vent

L'interprétation des résultats montrent des dépassements de seuils règlementaires :

- En période intermédiaire fin de journée (19h–22h) : secteur de vent sud-ouest (point 8) et secteur de vent nord-est (point 8). Le risque est estimé de modéré à probable ;
- En période de fin de nuit (5h–7h) : secteur de vent sud-ouest (point 8) et secteur de vent nord-est (point 8). Le risque est jugé probable ;

- En période nocturne : secteur de vent sud-ouest (points 6 et 8) et secteur de vent nord-est (points 1, 6 et 8). Le risque est jugé probable.

6.4.4 Niveaux de bruit sur le périmètre de l'installation

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils réglementaires fixés sur le périmètre de mesure.

Les distances par rapport aux éoliennes dépendent de la taille du rotor et de la hauteur de moyeu. Les distances considérées sont :

- V126, 106(+2) m de hauteur de moyeu : D = 205,2 m ;
- N117, 106 m de hauteur de moyeu : D = 197,4 m.

Ce calcul est entrepris sur la plage de fonction jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l'occurrence à une vitesse de vent de 8 m/s. Une direction de vent sud-ouest est considérée pour les calculs. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2 m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.

6.4.4.1 Variante V126

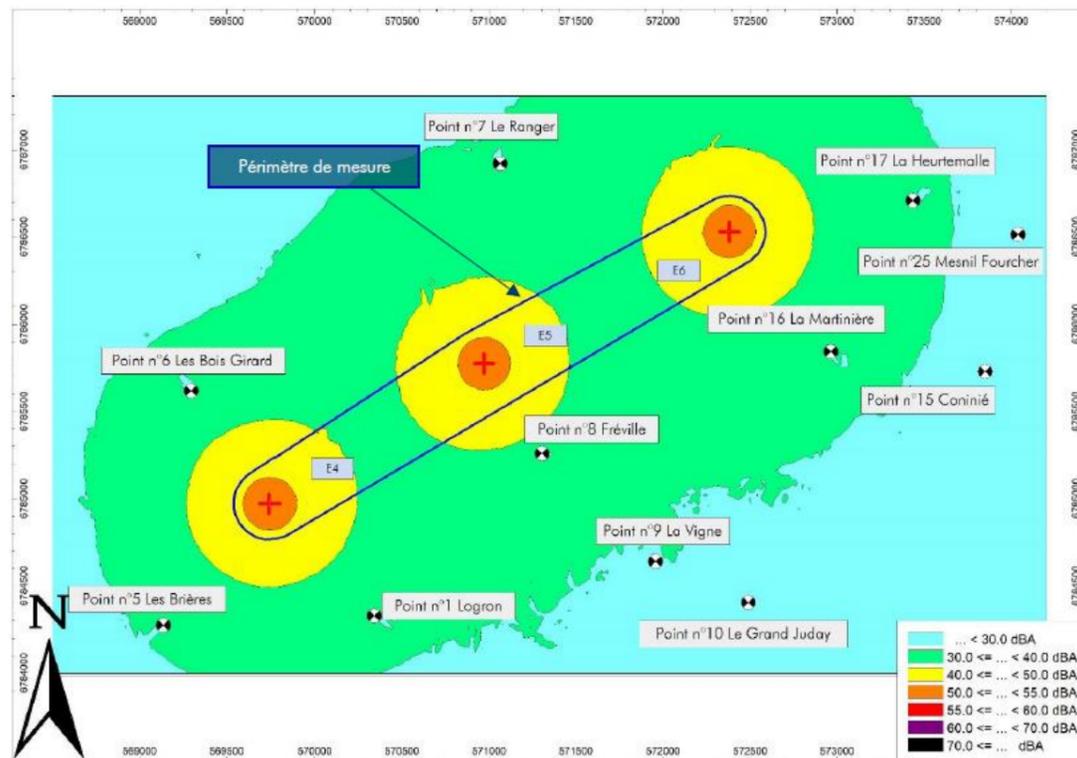


Figure 131 : Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils règlementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet, les niveaux les plus élevés sont estimés à 48,5 dBA, ainsi même en ajoutant une contribution de l'environnement sonore indépendant des éoliennes (supposant que son impact ne soit pas supérieur à celui des machines), les niveaux seraient d'environ 51,5 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

6.4.4.2 Variante N117

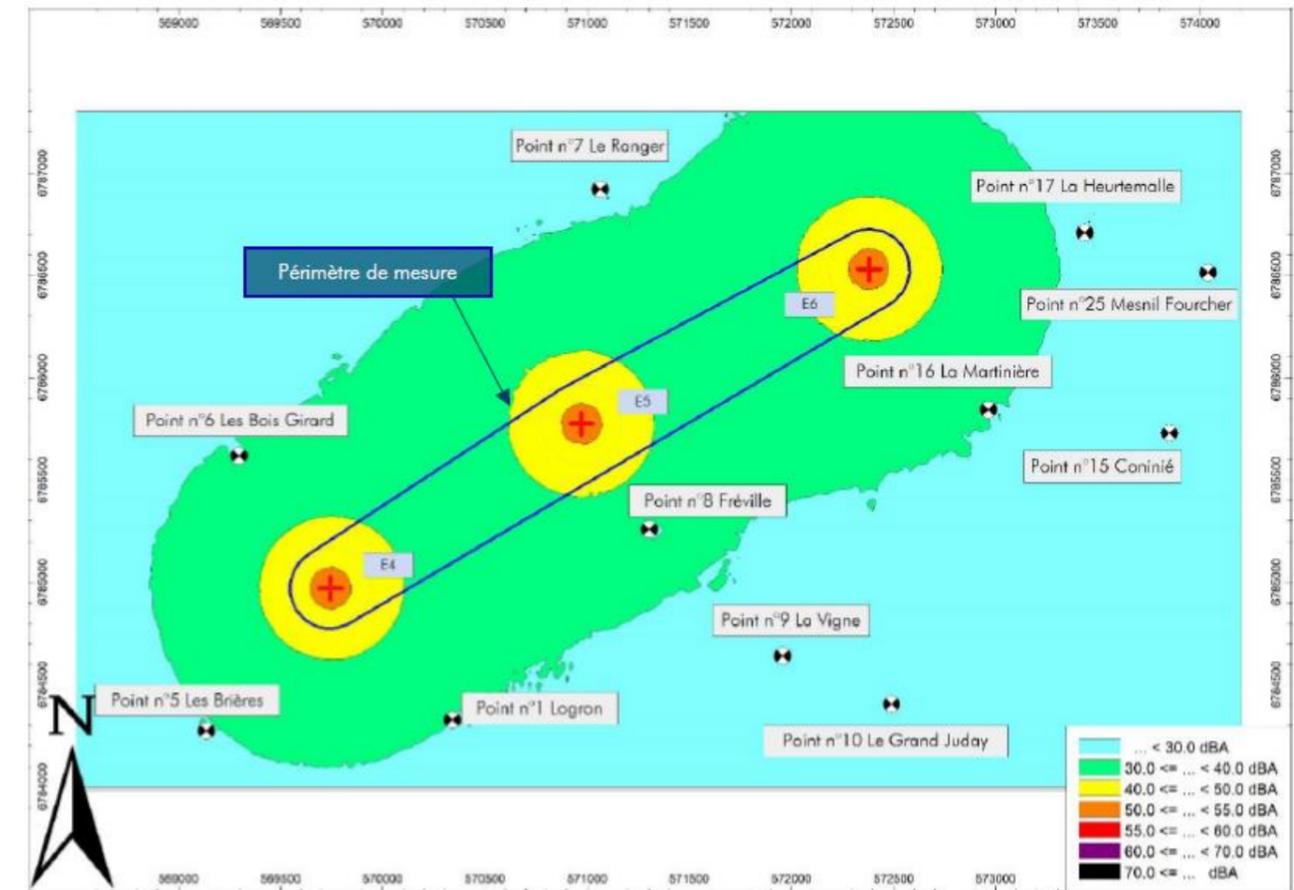


Figure 132 : Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils règlementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet, les niveaux les plus élevés sont estimés à 46 dBA, ainsi même en ajoutant une contribution de l'environnement sonore indépendant des éoliennes (supposant que son impact ne soit pas supérieur à celui des machines), les niveaux seraient d'environ 49 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

6.4.5 Tonalité marquée

La tonalité marquée consiste à mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle.

Dans le cas présent, la tonalité marquée est détectée à partir des niveaux spectraux en bande de tiers d'octave et s'établit lorsque la différence :

Leq sur la bande de 1/3 octave considérée – Leq sur les 2 bandes 1/3 octave immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures

est supérieure ou égale à 10 dB entre 50 Hz à 315 Hz, et à 5 dB entre 400 Hz à 8000 Hz.

Même si le critère de tonalité marquée est applicable au sein des propriétés des riverains, l'étude des tonalités marquées est directement réalisée à partir des spectres de puissance acoustique fournis par le constructeur de l'éolienne. Il est en effet admis que, malgré les déformations subies par le spectre de l'éolienne notamment par les effets de sol et d'absorption atmosphérique, celles-ci n'entraîneront pas de déformation suffisamment inégale sur des bandes de 1/3 d'octave adjacentes pour provoquer, chez le riverain, une tonalité marquée imputable au bruit des éoliennes.

6.4.5.1 Variante V126

À partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

Les opérations de maintenance devront permettre de prévenir des risques d'apparitions de tonalité marquée, notamment par le contrôle des pales.

6.4.5.2 Variante N117

À partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

Les opérations de maintenance devront permettre de prévenir des risques d'apparitions de tonalité marquée, notamment par le contrôle des pales.

6.4.6 Effets cumulés

Un autre projet de parc éolien est actuellement en instruction à proximité du projet :

- Parc éolien de Souffle de Beauce 1 ;

Pour rappel, le projet de Souffle de Beauce 3 situé à l'est de la zone d'étude a finalement été refusé. Les éoliennes E7 à E9 qui composent ce projet ne seront donc pas considérées dans l'étude d'impact présentée ci-après.

Les parcs Souffle de Beauce 1 en projet est également exploité par la société RP Global France. Il est donc nécessaire d'évaluer l'impact cumulé des projets de Souffle de Beauce 1 et 2.

De plus, on considèrera que les éoliennes de Souffle de Beauce 1 ne sont pas bridées. Il est possible que ces dernières doivent fonctionner selon un mode réduit afin de respecter les exigences réglementaires imposées à ce projet. L'approche retenue est donc conservatrice.

6.4.6.1 Hypothèses retenues

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- Niveaux de bruit résiduel (bruit sans éolienne) : les indicateurs de niveaux sonores considérés sont ceux issus de la campagne de mesure selon les deux directions SO et NE ;
- Niveaux de bruit ambiant (bruit avec éoliennes) : les niveaux sonores ambiants sont calculés à l'aide d'une modélisation des projets Souffle de Beauce 1 et 2 ; les niveaux ambiants comprennent donc l'ensemble des éoliennes des projets ;
- Les deux projets seront étudiés selon leur configuration d'éoliennes la plus bruyante afin d'étudier le cas le plus conservateur ;
- Les caractéristiques du projet de Souffle de Beauce 2 : le parc est étudié en considérant la configuration V126, étant la plus bruyante sur les moyennes et hautes vitesses de vent ;
- Les caractéristiques du projet de Souffle de Beauce 1 : ce parc comporte 3 éoliennes Vestas de type N133 (4,8 MW), de hauteur de moyeu 110 m rehaussée de 1,5 m ; les coordonnées d'implantation sont fournies.

6.4.6.2 Résultats des analyses

Les résultats indiquent que des dépassements des seuils réglementaires sont possibles dans les circonstances suivantes :

- En période diurne : secteur de vent sud-ouest (points 3 et 27), le risque est considéré comme modéré ;
- En période intermédiaire de fin de journée : secteur de vent sud-ouest (points 3, 8, 26, 27, 28) et secteur de vent nord-est (points 3, 6, 8, 16, 26, 27, 28) avec un risque allant de modéré à très probable ;

- En période intermédiaire de fin de nuit : secteur de vent sud-ouest (points 1, 8, 16) et secteur de vent nord-est (points 8, 16) avec un risque allant de modéré à très probable ;
- En période nocturne : secteur sud-ouest (points 1, 3, 6, 8, 16, 26, 27, 28) et secteur nord-est (points 1, 3, 6, 7, 8, 16, 26, 27, 28) avec un risque allant de modéré à très probable.

6.5 SANTE ET SECURITE

Dans ce chapitre, sont traitées les thématiques liées à l'ambiance sonore et aux ondes électromagnétiques. D'autres thématiques sont analysées plus en détail dans le volet « Etude de dangers » du dossier de demande d'autorisation environnementale.

6.5.1 Ambiance sonore

A partir de l'analyse des niveaux résiduels mesurés et de l'estimation de l'impact sonore, une évaluation des émergences prévisionnelles liées à l'implantation des éoliennes a été réalisée, conformément à la réglementation en vigueur et notamment le projet de norme NFS 31-114.

En l'absence de bridages des éoliennes, les résultats obtenus présentent un risque de non-respect de la réglementation du 26 août 2011. Des risques de dépassement des seuils réglementaires apparaissent en zones à émergence réglementée (ZER*) pour les deux directions de vent, en période diurne et en période nocturne. Par conséquent, un plan de bridage a été défini pour réduire les émissions sonores pour chaque cas (orientation du vent/période de la journée/vitesse du vent) où des risques de non-conformité apparaissent.

* la définition des ZER correspond à l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) et aux zones constructibles définies par des documents d'urbanisme.

6.5.2 Infrasons

Les infrasons ne sont pas perceptibles à faible intensité par l'ouïe de l'homme. Ils se situent aux frontières du domaine audible. Aux fréquences inférieures à 16 Hz, nous n'entendons pas de sons, mais percevons des vibrations (infrasons). Les infrasons peuvent être générés par certaines machines, par des gaines de climatisation, par le vent dans des immeubles élevés, par des réacteurs d'avion, etc.

Un rapport de l'AFSSET (Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, AFSSET 2008) précise « qu'à l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition ». Celui-ci conclut que : « Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant

au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons ».

De plus, un rapport plus récent de l'ANSES de Mars 2017 précise que « À ce jour, si des hypothèses de mécanismes d'effets sanitaires demeurent à explorer, l'examen des données expérimentales et épidémiologiques disponibles ne met pas en évidence d'arguments scientifiques suffisants en faveur de l'existence d'effets sanitaires pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes (infrasons notamment) ».

On ne peut donc pas attribuer de dangerosité ou de gêne des riverains à l'émission d'infrasons par les éoliennes.

6.5.3 Champs électromagnétiques

Nous sommes continuellement exposés à des champs électromagnétiques de toutes sortes, qu'ils soient d'origine naturelle (champ magnétique terrestre, lumière du soleil, etc.) ou créés par l'homme (téléphones portables, téléviseurs, ordinateurs, etc.).



Figure 133 : Champs magnétiques émis par diverses sources

De nombreuses expertises ont été réalisées ces trente dernières années par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), l'Académie des Sciences américaine, le Bureau National de Radioprotection anglais (NRPB, aujourd'hui HPA) et le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). Ces expertises ont permis d'établir des recommandations pour viser « un haut niveau de protection de la santé ».

La valeur à retenir pour que le champ magnétique ne puisse présenter un risque sanitaire, est de 0,1 mT soit 100 µT (microteslas) à 50–60 Hz (niveaux de référence publique). Pour le champ électrique, la valeur seuil est de 5 kV/m².

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation précise la règle suivante : « *L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas à 50–60 Hz* ».

La société Maïa Eolis a fait réaliser par un cabinet indépendant (Axcem) une étude sur les quantités de champs électromagnétiques générés par un de ses parcs éoliens. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Rémyilly–Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW). Les résultats ont démontré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur base des mesures est de 1,2 V/m² soit 1,43 V/m² en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31 %), soit une valeur 3 400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

D'autre part, RTE a réalisé des relevés sur des postes transformateurs (haute, moyenne et basse tension). Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre. Les mesures ont révélé une moyenne comprise entre 20 et 30 µT. Les valeurs d'induction magnétique les plus élevées sont mesurées à proximité des câbles de sortie en basse tension et du tableau de distribution. Le champ électrique mesuré est de l'ordre de quelques dizaines de V/m².

Enfin, les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles. Ces câbles électriques isolés et enterrés présentent des émissions qui ne dépassent pas quelques unités de µT à leur surplomb. De plus, les champs électromagnétiques s'atténuent très vite avec la distance. À quelques mètres d'éloignement, ils deviennent négligeables.

Ainsi, pour les parcs éoliens, le risque sanitaire est nul pour les raisons suivantes :

- Les éoliennes et les postes de livraison émettent des champs électromagnétiques largement inférieurs aux valeurs recommandées, qui deviennent négligeables à quelques mètres de distance ;
- Les raccordements électriques évitent les zones d'habitat ;
- Les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique et rendent inexistant le champ électrique.

Aucune étude ni aucun retour d'expérience ne font à notre connaissance état d'un impact des infrasons et des champs électromagnétiques des éoliennes sur le bétail et les animaux domestiques.

6.5.4 Émissions lumineuses

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne précise les conditions de balisage des éoliennes de jour, comme de nuit. La configuration du balisage est fonction de l'utilisation de jour ou de nuit, du type de feux lumineux et de la hauteur de l'éolienne.

L'annexe 2 de cet arrêté précise les exigences relatives à la réalisation du balisage des éoliennes.

6.5.4.1 Balisage lumineux de jour

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux diurne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°).

6.5.4.2 Balisage lumineux de nuit

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux nocturne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas [cd]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°).

6.5.4.3 Passage du balisage lumineux de jour au balisage de nuit

Le jour est caractérisé par une luminance de fond supérieure à 500 cd/m², le crépuscule par une luminance de fond comprise entre 50 cd/m² et 500 cd/m², tandis que la nuit est caractérisée par une luminance de fond inférieure à 50 cd/m².

Le balisage actif lors du crépuscule est le balisage de jour, le balisage de nuit est activé lorsque la luminance de fond est inférieure à 50 cd/m².

Le porteur de projets se conformera strictement aux exigences de la DGAC. En aucun cas, le système de balisage ne dépassera celles-ci. Tous les aménagements seront étudiés afin de limiter au maximum la gêne pour le public et les riverains.

Le balisage de l'installation sera conforme aux dispositions prises en application des articles L6351–6 et L.6352–1 du code des transports et des articles R243–1 et R244–1 du code de l'aviation.

6.5.4.5 Notion de champ éolien au titre du balisage lumineux

Au titre du balisage lumineux, un champ éolien est un regroupement de plusieurs éoliennes dont la périphérie répond aux critères d'espacement inter éoliennes prescrits ci-après.

La périphérie d'un champ est constituée des éoliennes successives qui sont séparées par une distance inférieure ou égale à :

Pour les besoins du balisage diurne :

- 500 mètres pour les éoliennes terrestres ;
- 2 000 mètres pour les éoliennes maritimes ;

Pour les besoins du balisage nocturne :

- 900 mètres pour les éoliennes terrestres de hauteur inférieure ou égale à 150 mètres ;
- 1 200 mètres pour les éoliennes terrestres de hauteur supérieure à 150 mètres ;
- 2 000 mètres pour les éoliennes maritimes ;
- Jointe-les unes avec les autres au moyen de segments de droite, permettent de constituer un polygone simple qui contient toutes les éoliennes du champ.

Les dispositions des paragraphes ci-dessus sont applicables aux éoliennes situées au sein d'un champ en tenant compte des adaptations listées ci-après.

- Les dispositions du paragraphe précédent sont applicables aux alignements d'éoliennes, sous réserve du respect des critères de distance inter-éoliennes décrits ci-dessus ;
- En cas de remplacement d'un nombre limité d'aérogénérateurs (moins de la moitié) au sein d'un champ implanté avant l'entrée en vigueur du présent arrêté, le balisage lumineux des nouvelles éoliennes est réalisé de manière homogène avec celui des autres éoliennes du champ ;
- En cas de remplacement d'un nombre important d'aérogénérateurs au sein d'un tel champ éolien (la moitié ou plus), le balisage lumineux des nouvelles éoliennes est réalisé en conformité avec les dispositions du présent arrêté. Dans ce cas, le balisage des autres éoliennes du champ est mis en conformité avec les dispositions de l'arrêté du 23 avril 2018.

6.5.4.6 Conclusions des impacts du balisage

La manière de percevoir l'éclairage diurne et nocturne des éoliennes dépend des conditions météorologiques : le balisage ne sera donc pas toujours visible de la même façon tout au long de l'année. Lorsque les conditions atmosphériques sont particulièrement nuageuses ou brumeuses, l'éclairage est vite atténué pour n'être plus perceptible qu'aux abords immédiats du parc éolien. Au contraire, lorsque les conditions sont claires et dégagées, les feux peuvent être visibles sur plusieurs kilomètres, voire dizaines de kilomètres selon la période du jour ou de la nuit. Entre ces deux extrêmes, il existe un large panel de nuances.

Si le balisage diurne et nocturne est rendu obligatoire pour des raisons de sécurité pour la navigation aérienne, il entraîne la perception d'un effet lumineux :

- En journée, l'intensité lumineuse des feux employés est imperceptible. Le contraste entre lumière naturelle (luminosité moyenne ou forte) et balisage est très faible. En pleine journée cela n'entraîne pas de modification de perception du paysage ni du patrimoine. Le point critique est toutefois au crépuscule (début et fin de journée) notamment avec une luminosité devenant plus faible ;
- La nuit (absence ou quasi-absence de luminosité), bien que les éoliennes ne soient pas visibles directement, leur présence est soulignée par les éclats lumineux du balisage réglementaire. Les lumières sont alors distinctement visibles et se perçoivent comme une source lumineuse importante du paysage dans la campagne environnante. À cela s'ajoute le halo lumineux produit par l'éclairage des villes et villages, qui atténue de ce fait la visibilité du balisage lumineux des éoliennes. Le balisage rouge clignotant sera donc visible de manière atténuée depuis les communes à proximité du projet de parc éolien... et de manière plus importante depuis les points non éclairés de la plaine cultivée, mais où les habitations sont moins nombreuses.

Le balisage lumineux a donc un impact principalement sur les lieux de vie puisque directement sur les personnes, et dans une moindre mesure sur les axes routiers. Il sera faible la journée, mais plus fort la nuit.

6.5.5 Qualité de l'air

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles...). Les gaz d'échappement liés à la combustion du carburant (oxydes d'azote, HAP, COV...) seront temporairement source d'impact pour la qualité de l'air. La phase de construction aura un impact négatif faible et temporaire sur la qualité de l'air.

À terme, les éoliennes n'émettent aucune substance polluante l'air. En se substituant à d'autres sources de production d'énergie telles que les centrales thermiques, le projet permettra également d'éviter d'importantes émissions d'oxydes de soufre, d'oxydes d'azote, de dioxydes de carbone et de poussières.

6.5.6 Qualité de l'eau

Le chantier sera organisé autour d'une base vie avec un fonctionnement autonome tant en termes d'alimentation en eau (par citerne) que d'évacuation (bac étanche de récupération). En effet, la nature du chantier n'implique pas d'utilisation de gros volumes d'eau. Celle-ci sera uniquement limitée à des utilisations courantes (lavage de main, nettoyage de chaussures...). Ces aménagements seront valables tant en phase chantier de construction que chantier de déconstruction.

La zone d'implantation des éoliennes n'est concernée par aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection AEP. Le projet se situe de plus à l'écart des zones de sensibilité et des mesures seront mises en œuvre pour éviter tout risque de contamination.

Le parc éolien Le Souffle de Beauce ne pourra donc avoir d'impact direct sur la qualité des eaux potables captées.

6.5.7 Déchets

Les déchets liés au parc éolien seront produits au cours des trois phases de vie du projet éolien : la phase de construction, la phase d'exploitation et la phase de démantèlement.

6.5.7.1 Phase de construction

Deux temps se distinguent pendant la construction d'un parc éolien :

- Le premier se compose de la construction des voies d'accès, des fondations et l'installation des réseaux de communication et de transport d'électricité interne au parc ;
- Le deuxième temps est celui de l'érection des éoliennes.

Les déchets engendrés par le chantier de construction des parcs éoliens sont essentiellement inertes, composés de résidus de béton et de terres et sols excavés. Ces déchets inertes sont produits à l'occasion de la réalisation des massifs de fondations, des tranchées et du poste de livraison.

À ces déchets inertes vient s'ajouter une faible quantité de déchets industriels banals. Ceux-ci sont liés à la fois à la présence du personnel sur le chantier (emballage de repas, et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines et câbles, bout de câbles).

Enfin, quelques déchets industriels spéciaux sont engendrés en très faibles quantités (rubrique déchet 150202).

Ces volumes sont difficiles à évaluer, pour cela des containers seront mis à disposition sur le chantier afin de réaliser un tri pour séparer :

- Papier, Carton, bois de palette ;
- Plastiques (emballage) ;
- Petite ferraille (visserie, cerclage d'emballage, contenants vides, bout de câble) ;
- Chiffons standards souillés (rubrique 150202) :
 - Souillure de graisse d'engrenage, roulement ;
 - Souillure de peinture en cas de retouches nécessaires ;
 - Souillure d'huile de lubrification (hydraulique non polluante).

Les métaux et résidus de câbles seront valorisés dans la mesure du possible en fonction des quantités récupérées. Les autres déchets devraient représenter un faible volume sur la durée du chantier (environ 14 mois). Selon les volumes estimés lors du démarrage des travaux avec l'ensemble des prestataires, ils seront dirigés soit vers un centre de tri des DIB, via un prestataire de service agréé, soit éliminés en CET de classe 2. L'ensemble des justificatifs sera archivé pour le maître d'œuvre.

Les déchets inertes sont réutilisés lorsque cela est possible. Ainsi, la terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés est stockée à proximité et réutilisée autour des ouvrages. Les matériaux de couches inférieures extraits lors des travaux de terrassement des fondations sont également stockés sur place puis mis en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Une fosse à béton est créée afin de stocker la matière excédentaire. Cette fosse est vidée à la fin du chantier et les résidus ainsi que les déblais excédentaires sont évacués vers un CET de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales.

Enfin, pour des raisons pratiques, pendant la phase d'érection des éoliennes, un container est installé sur la plateforme de montage de l'éolienne. Le tri des déchets contenu dans ce container est organisé soit sur la base vie, soit via un prestataire agréé qui dirige le conteneur vers un centre de tri des DIB. L'ensemble des justificatifs sera archivé par le maître d'œuvre.

6.5.7.2 Phase exploitation

Pendant la période d'exploitation, tous les déchets éventuels sont issus des opérations de maintenance. La présence de nombreux éléments mécaniques dans la nacelle implique la consommation de lubrifiants. Les substances chimiques et les lubrifiants utilisés dans les éoliennes sont certifiés selon les normes ISO 14001:2004.

Les quantités globales de lubrifiants qui sont changées régulièrement sont les suivantes :

- 600 litres de liquides de refroidissement changés tous les 5 ans ;
- L'huile du multiplicateur et l'huile hydraulique sont changées en fonction des résultats d'analyse d'huiles effectuées tous les 6 mois ;
- Environ 29 kg de graisses changés tous les ans.

Les transports d'huiles, de liquide de refroidissement et de graisse se font dans leur emballage d'origine ou contenants adaptés. Ils sont hissés du sol jusqu'à la nacelle grâce au palan interne. Les huiles usagées sont récupérées et traitées par une société spécialisée (valorisation, réutilisation des huiles).

D'autres types de déchets seront produits : DEEE (déchets électriques et électroniques), emballages et matériels souillés, aérosols, extincteurs, etc. Les quantités produites dépendent de la maintenance et des avaries constatées.

L'huile usagée du multiplicateur est récupérée par un véhicule de pompage spécialisé directement au niveau du multiplicateur puis transportée vers un centre de traitement agréé.

Deux systèmes de stockage et de traitement sont proposés en fonction des types de machines installées sur site.

- Les déchets générés lors des opérations de maintenance sont systématiquement rapportés au centre de maintenance du turbinier en charge de la maintenance du parc éolien. Les déchets sont stockés provisoirement dans des bacs de rétention spécifiques prévus à cet effet. Ces bacs sont mis à disposition par le prestataire de service mandaté par le turbinier pour l'enlèvement et le traitement des déchets. Ce prestataire est agréé et qualifié pour le transport, le traitement et l'élimination des déchets. Chaque année, l'exploitant du parc éolien reçoit un extrait du registre des déchets, l'ensemble des agréments et autorisations administratives du prestataire en charge de la gestion des déchets ainsi que les bordereaux de suivi des déchets (BSD) associés ;
- Un système de stockage directement sur le site éolien est organisé par l'intermédiaire d'un container (appelé eolainer). Le but de ce container est de pouvoir trier les déchets dès la descente de la turbine. Ensuite, l'eolainer est enlevé par le prestataire agréé pour traiter les déchets et fournir un reporting par parc (types de déchets, tonnage, traitement BSD).

Le but de l'une ou l'autre démarche est de pouvoir valoriser au maximum les déchets issus de l'exploitation du parc éolien.

6.5.7.3 Phase de démantèlement

À la fin de la phase d'exploitation du parc éolien, les composants des éoliennes sont démontés et le site est remis à son état d'origine, conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 (ce qui est d'ailleurs spécifié dans les promesses de bail et selon les exigences des propriétaires et/ou exploitants des terrains). La gestion des déchets du démantèlement considère la recyclabilité, l'incinération ou toute autre utilisation des déchets.

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

✓ Identification des types de déchets

- **Pales** : le poids des trois pales atteint entre 36 à 46 tonnes selon le modèle. Elles sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage ;
- **Nacelle** : le poids de la nacelle vide est d'environ 70 tonnes. Elle est composée de différents matériaux : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Ces matériaux sont facilement recyclables ;
- **Mât** : le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. En ce qui concerne les éoliennes choisies, leur poids varie entre 87 à 313 tonnes. Le mât est principalement composé d'acier, qui est facilement recyclable. Des échelles sont aussi présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera donc récupérée pour être recyclée ;
- **Transformateur et installations de distribution électrique** : chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques ;
- **Fondation** : conformément à l'arrêté du 22 juin 2020, les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R.515-106 du code de l'environnement comprennent l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 mètre dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation.

✓ **Identification des voies recyclages et/ou de valorisation**

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

→ **Fibre de verre**

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

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

→ **Acier**

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi, on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée. L'acier se recycle à 100 % et à l'infini.

→ **Cuivre**

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

→ **Aluminium**

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

Au vu des trois phases du parc éolien, et de la quantité et la nature des déchets générés par chacune de ces phases, sachant que le cycle de vie du parc éolien est compris entre 20 à 25 ans, on peut ainsi considérer que l'impact de la production de déchets sur l'environnement du site éolien est donc jugé faible.

6.5.8 Sécurité

6.5.8.1 Sécurité du chantier

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques pour la sécurité publique principalement liés aux facteurs suivants :

- Chute d'éléments ;
- Chute de personne dans les fondations ;
- Accident de la circulation routière ;
- Accident électrique ;
- Incendie ;
- Blessures et lésions diverses.

Une procédure de sécurisation du chantier sera mise en place, et les accès au chantier seront restreints. De plus, des mesures de sécurité pour le passage des convois exceptionnels seront prises afin de limiter les risques liés à la sécurité routière.

Le risque qu'un accident sur une personne extérieure au chantier se produise durant la phase de construction est très faible et temporaire.

6.5.8.2 Sécurité de l'installation

Les données relatives à la sécurité publique de l'installation éolienne sont traitées dans l'étude spécifique annexée à la Demande d'Autorisation Environnementale.

De manière synthétique, il est possible de noter les points suivants.

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

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, « les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, 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 du poste de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints (*voir également les conclusions de l'étude de dangers*).

6.5.8.3 Systèmes de sécurité des éoliennes du projet

Les éoliennes du projet bénéficieront des systèmes et procédures de sécurité suivant :

- Détection des vents forts et des risques de survitesse, avec arrêt automatique des éoliennes et mise en drapeau des pales ;
- Détection de la formation de glace, avec arrêt automatique des éoliennes ;
- Mise à la terre et protection des éléments de l'éolienne contre la foudre ;
- Détection des incendies, avec arrêt automatique des éoliennes et procédure d'alerte des services d'urgence ;
- Détection des dysfonctionnements et système d'arrêt d'urgence des éoliennes.

6.6 LES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

6.6.1 Zone de visibilité globale des projets Souffle de Beauce 1 et 2

La réalisation de ZIV est une des premières étapes d'analyse des impacts. En s'appuyant sur le MNT (modèle numérique de terrain), cela permet de donner une première image de l'étendue de la zone de visibilité du projet. Toutefois, cette vision est maximisée puisqu'elle ne tient pas compte des boisements et du bâti qui peuvent générer des filtres visuels plus ou moins importants.

Le projet global Souffle de Beauce se trouve à l'écart du contexte éolien existant au nord-est (au moins 10 km). Par conséquent, il génère à lui seul un nouveau pôle éolien sur le territoire qui s'étend sur 5 km si on cumule les 2 entités du projet.

Au regard de ces constats, il est apparu intéressant d'analyser d'un côté la zone de visibilité générée par le projet global et d'un autre côté d'identifier les zones de visibilité spécifiques à chacune des 2 entités du projet.

Pour établir cette analyse, deux ZIV ont été réalisées, l'une établissant la zone de visibilité globale du projet Souffle de Beauce (voir ci-contre) et l'autre reprenant la zone de visibilité cumulée des 3 entités du projet (voir page suivante).

Cette première ZIV montre que dans sa globalité, le projet est largement visible et dépasse les 20 km établis pour l'aire intermédiaire. Seul le sud-ouest du territoire montre une limite de perception légèrement réduite. Cette ZIV ne tenant pas compte de la couverture boisée, elle montre une visibilité dite maximisée. Toutefois, si on tient compte de la hauteur totale des éoliennes de 181 et 171 m, seules les vallées et les bourgs se trouvant dans les interstices des boisements peuvent voir leurs perceptions atténuées.

D'après cette ZIV, on peut considérer que le projet sera visible depuis une grande partie du territoire et sa prégnance s'exprimera plus majoritairement à l'ouest et sud où l'éolien n'est pas présent dans le paysage.

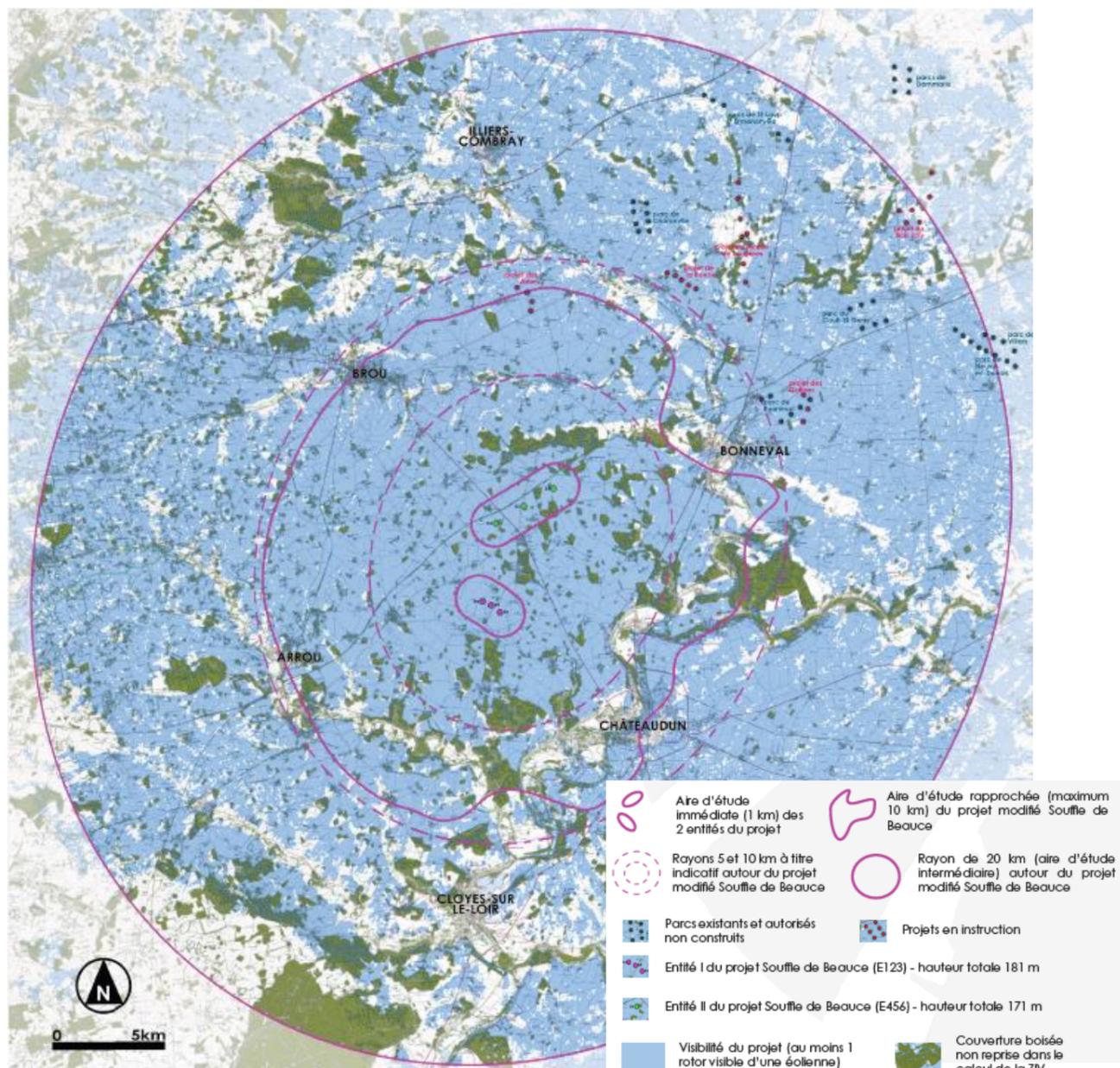


Figure 134 : Zone de visibilité globale du projet Souffle de Beauce

Dans cette logique :

- La moitié sud du périmètre d'étude montrent des perceptions de l'entité I proche de Libouville. Elles se présentent en bandes étroites correspondant à des versants de vallées ;
- La moitié nord du périmètre montre quant à elle plus de perception de l'entité II proche de Logron avec ses grandes interdistances entre les éoliennes.

D'ailleurs, on peut noter de grands patchs de perceptions de l'entité II le long de la vallée de l'Ouzanne.

En conclusion, on peut dire que le projet est largement visible dans le périmètre rapproché. Au nord-ouest et sud, on peut noter que cette perception est plus morcelée au regard de la présence des vallées. Si on observe l'étendue de perception de chacune des entités du projet, on peut voir que l'entité II de Logron montre plus de surface de visibilité et au nord de la vallée de l'Ouzanne.

Cette deuxième ZIV distingue quant à elle, les 2 entités du projet.

On peut noter que le projet est majoritairement visible dans sa totalité.

En effet, on peut voir que les patchs de visibilité propres à chacune des entités du projet sont limités voire négligeables en ce qui concerne celle de Libouville (entité 1).

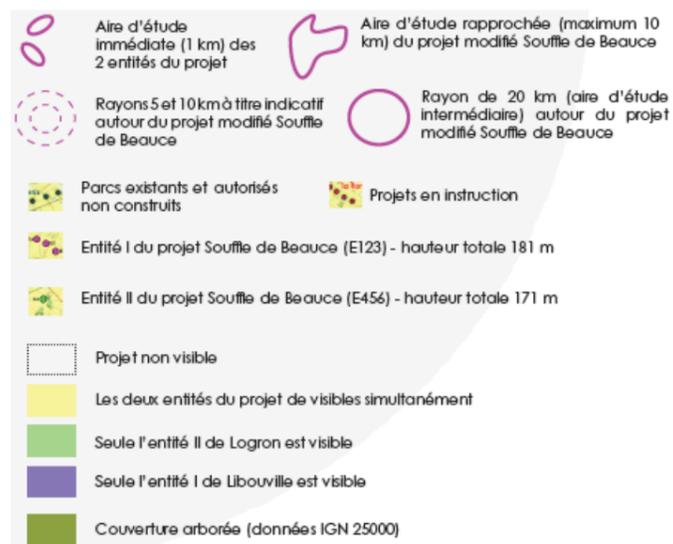
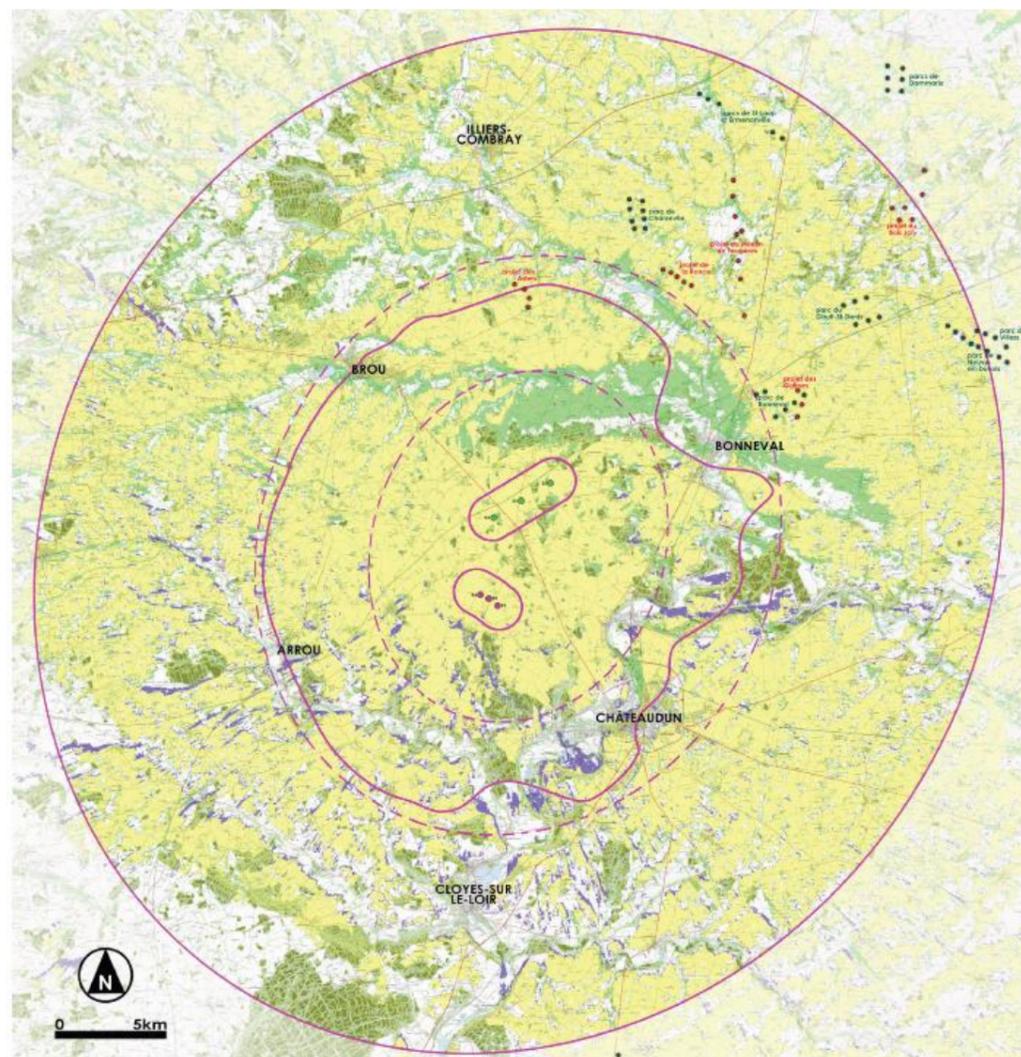


Figure 135 : Visibilité des 2 entités du projet au travers d'une ZIV cumulée

6.6.2 Analyses des perceptions lointaines sur l'aire d'étude intermédiaire

Les perceptions lointaines sont observées sur un rayon de 20 km autour du projet. Cette échelle permet d'apprécier la perception du projet sur les paysages identitaires du territoire et au regard des covisibilités potentielles avec les monuments remarquables ou avec d'autres parcs et projets éoliens.

La ZIV utilisée pour réaliser la carte ci-contre se base sur une visibilité maximisée et cumulée des éoliennes du projet (rotor + 1/2 pale) ainsi que sur la ZIV à angle vertical utilisée pour définir l'aire rapproché du projet. A noter que les boisements principaux (données IGN25) ont été pris en compte. En revanche, le calcul ne prend en compte ni les autres structures végétales présentes (haies, alignements) sur le territoire, ni le bâti.

La ZIV permet d'observer que le parc sera perceptible depuis la quasi-totalité du rayon de 20 km. Seules les franges sud-ouest et les fonds de vallées montrent des grands patches et des séquences de non-visibilité.

A l'appui de la ZIV à angle vertical de visibilité, deux niveaux d'impacts du projet peuvent être distingués :

- Une zone de prégnance visuelle notable (rouge) concernant un périmètre entre 0 à 4 km où le projet peut montrer des risques de surplomb et où l'emprise du projet peut générer un étalement éolien pour les bourgs en prise directe avec le projet.
- Une zone de prégnance amoindrie (jaune) où le projet est largement visible mais sans porter des risques de surplombs. Toutefois, la configuration du projet global avec 2 entités distinctes peut générer ici des phénomènes de mitage.

Au-delà de l'aire rapprochée, on peut considérer que le projet n'opère plus de prégnance visuelle car l'éloignement évite tout risque de surplomb défavorable. Toutefois, les phénomènes de mitage peuvent encore s'opérer depuis certains points de vue du paysage où les 2 entités du projet sont distinctes (secteurs nord-ouest et sud-est).

Au regard de l'étendue de la zone de visibilité, on peut dire que la majeure partie des infrastructures majeures comme secondaires offriront de larges dégagements visuels sur le projet.

En ce qui concerne les itinéraires de randonnée qui suivent majoritairement les vallées, de longues séquences de perceptions sont à attendre depuis les secteurs en plaines en vue proche comme éloignée.

Au regard du contexte éolien existant, qui se trouve à plus de 10 km des éoliennes du projet, les covisibilités avec le projet devraient être limitées et s'opérer principalement depuis le nord-est où (seul secteur déjà marqué par l'éolien). Si on tient compte des projets en instruction qui se trouve à 8 km au plus proche, les covisibilités seront aussi restreintes et s'opéreront depuis les secteurs au nord du périmètre d'étude.

Au regard des éléments identifiés comme sensibles dans la synthèse de l'état initial on peut noter que :

- Les paysages d'intérêt et sites protégés les plus proches du projet sont majoritairement du patrimoine vivant (boisements) ou en fonds de vallée. Par conséquent, on peut considérer que l'impact est négligeable. Le secteur le plus impacté devrait concerner les belvédères autour du château de Châteaudun qui sont tournés vers le projet ;
- En ce qui concerne les édifices protégés au titre des Monuments Historiques, on peut que les plus en prise seront l'église de Châtillon-en-Dunois, les abords des châteaux de la Bouthonvilliers (Dangeau), Chantesmesle (Logron) et Châteaudun. De manière plus éloignée, on peut aussi noter les châteaux de la Touche-Hersant (Lanneray), de Dangeau et Moléans et l'église de Yèvres.

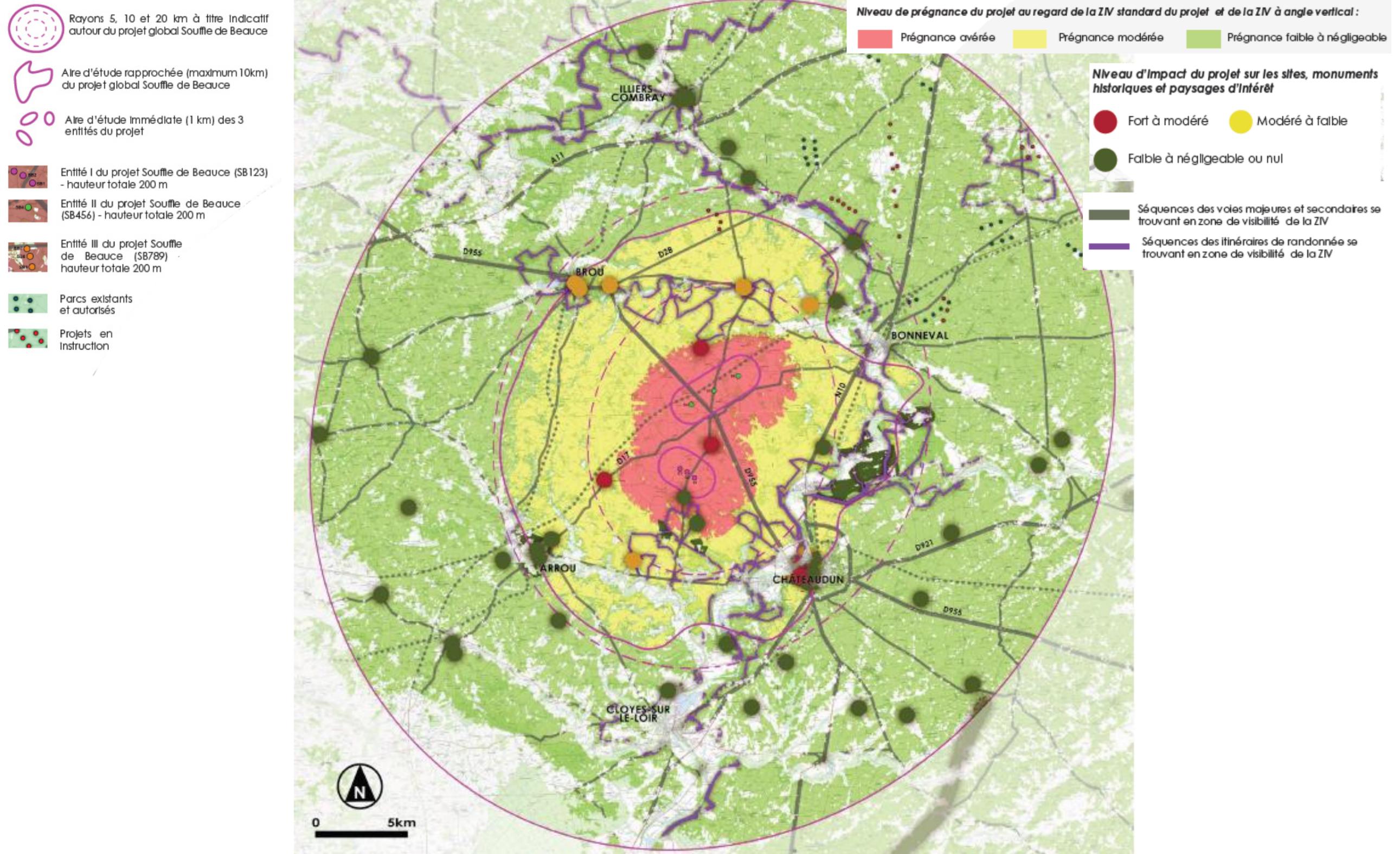


Figure 136 : Carte d'analyse des perceptions lointaines sur l'aire d'étude intermédiaire

6.6.3 Analyses des perceptions lointaines sur l'aire d'étude intermédiaire

A l'échelle du périmètre rapproché où la prégnance du projet s'opère, on peut noter qu'une bonne partie des franges du projet est marquée par une couverture boisée constituée de petits patches en plaine et de massifs plus importants le long des cours d'eau. Cette couverture peut offrir une protection visuelle, toutefois, les gabarits de 181m et 171m des machines du projet dépassent largement la hauteur des boisements présents. Seules les vallées avec le cumul du relief, peuvent être considérées comme protégées ou à impacts limités.

Les Monuments Historiques ont déjà été analysés en perception lointaines mais restent à titre indicatif sur la carte. En revanche, quelques éléments de patrimoine local non protégé peuvent aussi rentrer en interaction avec le projet. Il s'agira essentiellement d'églises émergeant des bourgs proches du projet.

Le contexte éolien étant à plus de 7 km et concentré sur le quart nord-est du périmètre d'étude, l'analyse d'encercllement élaborée dans l'état initial avait surtout fait ressortir que le projet lui-même constitué de plusieurs entités pouvait entraîner des risques d'encercllement notamment pour les bourgs se trouvant au cœur des ZIP. Si on observe les angles occupés avec le projet modifié de Souffle de Beauce, on peut voir qu'aucun bourg en prise directe ne montre des risques théoriques si on tient compte de l'indice de respiration est inférieur à 160° et de la couverture arborée.

Toutefois, on peut noter que les angles occupés sont très découpés, ce qui peut en revanche laisser présager des phénomènes possibles de mitage par l'éolien. L'analyse par photomontages dont certains réalisés à 360° permettra dans la suite de l'étude d'analyser plus objectivement ces phénomènes.

On peut aussi noter des cônes de vue privilégiés depuis les infrastructures majeures et secondaires orientées vers le projet (N10, D955, D17) ainsi que depuis les belvédères proches du château de Châteaudun.

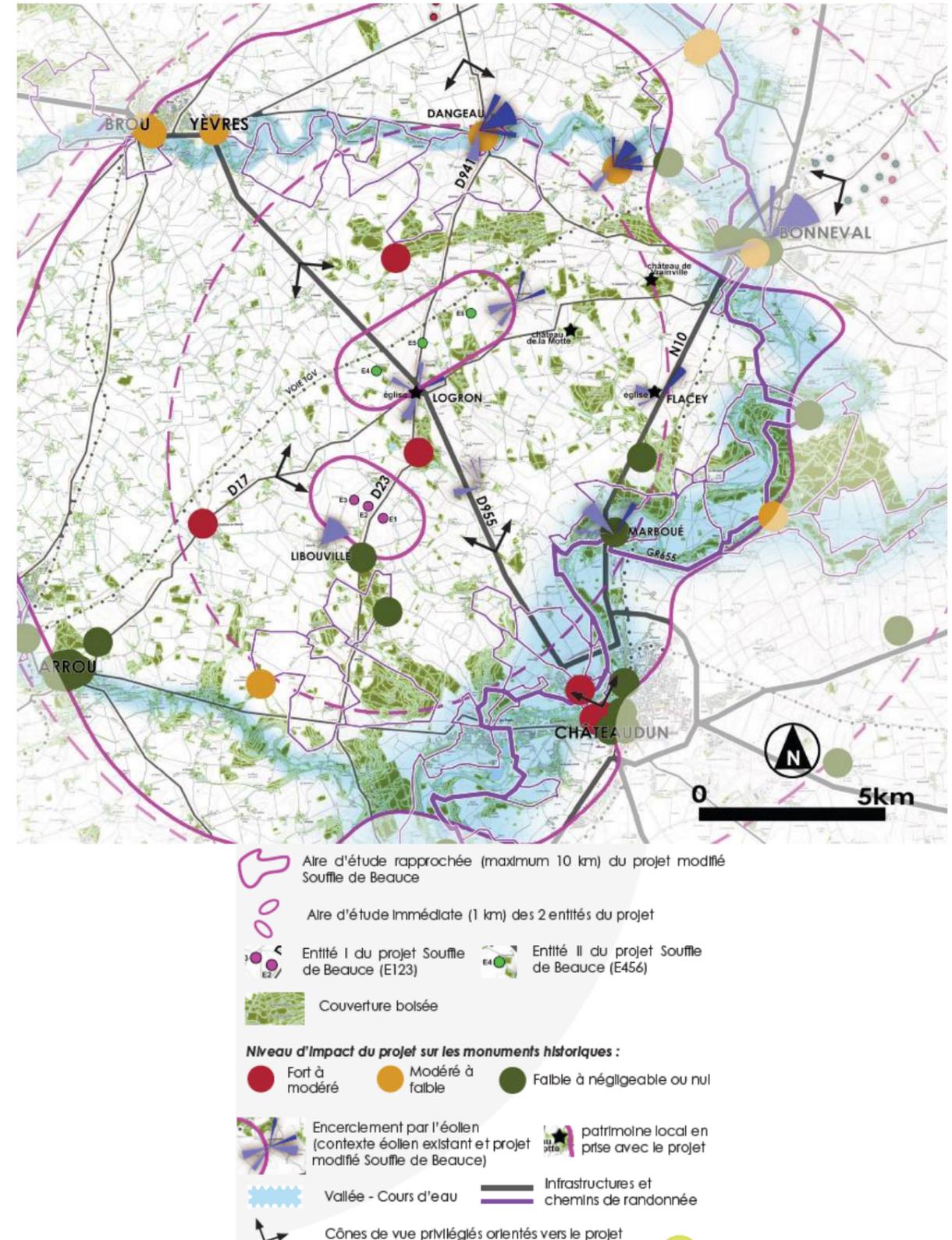


Figure 137 : Carte d'analyse des perceptions proches sur l'aire d'étude rapprochée

6.6.4 Photomontages

Le présent volet paysager concerne un projet éolien constitué de 2 entités distinctes occupant un bassin visuel de 5 km selon les points de vue. Par conséquent, deux niveaux de lecture des impacts peuvent être faits.

Un premier niveau dit général s'attachant aux impacts cumulés des 2 entités du projet modifié et analysant les risques de mitage générés par le projet global. A ce niveau, il s'agit de se concentrer principalement sur les vues au cœur des 2 entités et sur les vues éloignées offrant des panoramas dégagés sur les paysages du territoire. Il concerne aussi les points de vue depuis les pôles urbains et patrimoniaux et les axes majeurs qui y convergent.

Un deuxième niveau s'attachant aux impacts locaux générés par chacune des entités et concernant donc principalement leur périmètre rapproché. A ce niveau, les points de vue se concentrent sur les bourgs en périphérie de chacune des entités. Ce niveau d'analyse ne s'affranchit toutefois pas de regarder les interactions avec l'autre entité du projet si elle est visible.

6.6.4.1 Photomontages des impacts cumulés

La localisation des photomontages pour l'analyse des impacts cumulés se présente de la manière suivante :





Figure 139 : Photomontage 2, Gohory en sortie sud sur la D955³

³ Couleurs permettant de distinguer les différents parcs: magenta pour Souffle de Beauce 1, vert pour Souffle de Beauce 2



Figure 140 : Photomontage 4, Le Tronchet – Hameau de Marboué le long de la D955



Figure 141 : Photomontage 14, D941 au nord de Dangeau

6.6.4.2 Photomontages de l'entité Souffle de Beauce 2 (Logron)

La localisation des photomontages pour l'entité Souffle de Beauce 2 se présente de la manière suivante :



Figure 142 : Localisation des photomontages

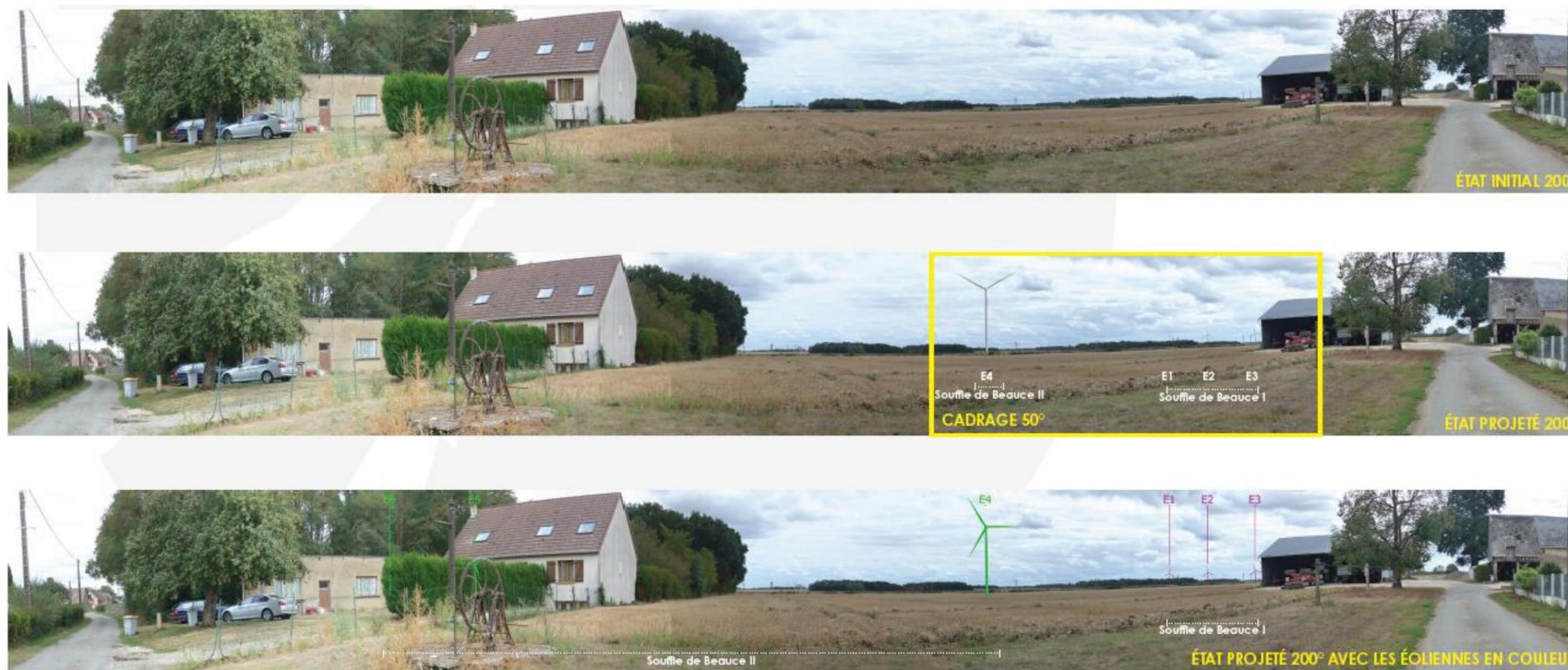


Figure 143 : Photomontage A, en frange ouest de Bois Girard – Hameau de Gohory



Figure 144 : Photomontage D, Lotissement en frange nord-ouest de Logron



Figure 145 : Photomontage E, D17 à l'ouest de Logron

6.6.5 Synthèse des impacts

D'une manière générale le projet global est largement visible au regard de la nature ouverte du paysage. Seules les vallées, comme celles du Loir et de l'Ozanne, sont protégées des vues ou montrent un impact négligeable. Les 2 entités du projet modifié étant dans un paysage ouvert montrent des covisibilités entre-elles régulières. Le projet s'inscrivant dans un paysage local exempt d'éoliennes, le projet, du haut de ses 181 et 171 m en bout de pale, génère une prégnance large dépassant le périmètre immédiat. En effet, des secteurs d'intérêt comme le belvédère protégé de Châteaudun ont une vue panoramique sur les paysages du projet qui marque l'horizon à 7 km.

Au regard des 2 entités du projet, l'entité I montre une configuration groupée limitant l'emprise visuelle du projet. En revanche, l'entité II, qui montre de grandes interdistances entre les éoliennes génère des phénomènes de mitage notamment depuis les secteurs nord-ouest et sud-est du territoire et depuis la D955, axe de traversée majeur du territoire et du projet. Le gabarit des éoliennes induit aussi des risques de surplomb sur l'habitat. Ce phénomène a été peu constaté au travers des photomontages car les zones d'habitat montrent des ceintures arborées protectrices.

La distance du contexte éolien existant et la présence de patchs boisés réguliers limitent les covisibilités avec le projet. En effet, en dehors des secteurs nord-est du périmètre d'étude, le contexte éolien est rarement visible dans les 77 photomontages réalisés.

Au regard de l'évolution de l'emprise du projet entre 2021 et aujourd'hui, le secteur de Bonneval au nord-est et des boucles du Loir (Saint-Christophe-des-Bois) à l'est se montrent plus à distance des projets.

Au regard des sensibilités paysagères et patrimoniales :

Paysages d'intérêt et patrimoine majeur

- Biens inscrits au patrimoine mondial /UNESCO : Pas d'impact du projet au regard des éléments protégés mais des vues s'opèrent ponctuellement depuis les chemins de Compostelle qui empruntent le GR35/655 ;
- Sites classés et inscrits : Deux sites montrent un impact modéré à fort. Il s'agit du domaine de la Touche Hersant au sud de l'entité Souffle de Beauce I et du belvédère du château de Châteaudun (vue sur les 2 entités du projet). En ce qui concerne le Bois Bertrand, le PMH (entité I) montre un impact modéré à faible. Pour les sites de Saint-Christophe-des-Bois et de la Boucle du Loir, ils ne montrent pas d'impact. Pour les autres sites l'impact est négligeable voire nul ;
- Sites Patrimoniaux Remarquables : Pas d'impact du projet (sites en milieu urbain ou très éloignés) ;

- Paysages d'intérêt non protégés : Impact négligeable à nul du projet (sites en milieu boisé ou très éloignés).

Monuments historiques

Les impacts les plus notables (impacts forts à modéré) concernent :

- Le château de Chantemesle à Logron : des vues s'opèrent sur les deux entités de projet depuis les abords du domaine ;
- L'église de Saint-Hilaire de Châtillon-en-Dunois : des covisibilités s'opèrent avec SBI ;
- Le château de Bouthonvilliers : perception des 2 entités depuis l'allée principale menant au domaine ;
- Le château de la Touche Hersant : perception sur Souffle de Beauce 2 depuis la frange nord du site ;
- L'église de Dangeau : des covisibilités avec Souffle de Beauce 2 s'opèrent depuis les axes routiers environnants ;
- Le château de Châteaudun : une vue panoramique sur le projet s'opère depuis la terrasse du château.

Pour le reste du patrimoine protégé, les impacts sont faibles à nuls.

Au regard de l'habitat (cadre de vie/paysage du quotidien/phénomène d'encerclement)

Au regard de la répartition géographique des 2 entités du projet, quelques vues panoramiques entre 240° et 360° ont été réalisées. Elles n'ont pas pour but d'analyser les risques d'encerclement puisque les projets sont de petites envergures et que le contexte éolien existant/accordé/en instruction est trop éloigné pour être pris en compte dans les calculs d'encerclement. Cependant, elles ont pour but d'analyser le niveau de perception du projet global et d'identifier des phénomènes éventuels d'étalement ou de mitage.

11 photomontages ont donc été réalisés dans cette optique d'analyse. Ils montrent majoritairement des phénomènes d'étalements voire de mitages générés par le projet Souffle de Beauce. Ces phénomènes sont dus au fait que le périmètre rapproché du projet est aujourd'hui exempt d'éoliennes. Ce phénomène est aussi induit par les grandes interdistances entre les éoliennes de l'entité SBII qui sont majoritairement vues comme des éoliennes isolées (notamment depuis les paysages à l'ouest et à l'est du périmètre d'étude).

Les zones d'habitat situées en vallée sont majoritairement protégées ou montrent des impacts négligeables.

En revanche, les impacts sur l'habitat situés en plateau se montrent nombreux. En effet, d'une part la ZIV cumulée des 2 entités du projet montrent une large étendue des perceptions tout comme 50% des photomontages traitant des impacts cumulés. De plus, hormis quelques bourgs d'importance, le tissu bâti du périmètre rapproché est majoritairement constitué de hameaux ou de fermes isolées pour lesquelles les vues sont assez ouvertes sur les paysages agricoles environnants. Toutefois, ces derniers montrent des micros-reliefs et des patchs boisés pouvant atténuer le niveau de perception des éoliennes et du projet dans sa globalité.

Comme le montre les 77 PM réalisés qui tentent de balayer au mieux le périmètre d'étude, seuls 17 d'entre-deux montrent un impact nul du projet (soit ¼ des vues).

Analyse de la perception du projet et des impacts cumulés au travers des photomontages

Au regard du projet qui est composé de 2 entités réparties sur une emprise de 5 km, 77 photomontages ont été réalisés. Au regard de l'étendue du projet, les photomontages ont été divisés en quatre groupes :

- 38 points de vue traitent des impacts cumulés en vue proche comme éloigné ;
- 21 points de vue s'attachent aux impacts spécifiques de l'entité Souffle de Beauce I (éoliennes 1-2-3) proche de Libouville ;
- 18 points de vue s'attachent aux impacts spécifiques de l'entité Souffle de Beauce II (éoliennes 4-5-6) proche de Logron.

Naturellement, les photomontages spécifiques font aussi état des autres entités visibles du projet global selon l'orientation des vues.

Impacts cumulés des 2 entités du projet

Les 38 photomontages des impacts cumulés sont majoritairement pris en frange des zones bâties tournées vers les 2 entités, depuis les axes principaux, depuis des sites patrimoniaux ou paysagers d'intérêt, depuis les pôles urbains éloignés et depuis la campagne ouest (plateau à nu avec un grand nombre d'habitat groupé isolé.

- 29 % de ces photomontages ne montrent aucune vue du projet ;
- 23 % montrent un impact faible du projet (vue distante et/ou partielle du projet ou des éoliennes) ;
- 39 % montrent un impact modéré (projet global visible avec phénomènes d'étalement et de mitage mais sans interactions avec du patrimoine ou paysage d'intérêt) ;
- 9 % montrent un impact fort (projet global visible avec phénomènes d'étalement et de mitage et avec interactions avec du patrimoine ou paysage d'intérêt).

Impacts de l'entité Souffle de Beauce II (éoliennes 4-5-6) proche de Logron :

Les 18 photomontages traitant de l'impact spécifique de l'entité Souffle de Beauce II se concentrent uniquement sur le périmètre rapproché afin d'analyser son impact sur l'habitat et le patrimoine en prise directe. Les vues plus éloignées sont reprises dans les impacts cumulés.

- 5 % de ces photomontages ne montrent aucune vue du projet ;
- 11 % montrent un impact faible à négligeable du projet (vue partielle du projet sans prégnance sur l'habitat et sans covisibilité avec une autre entité du projet) ;
- 17 % montrent un impact modéré à faible (éoliennes bien visibles sans prégnance, covisibilité avec une autre entité du projet sans phénomène de mitage/étalement) ;
- 67 % montrent un impact fort à modéré (éoliennes bien visibles avec prégnance sur l'habitat ou depuis un site d'intérêt, covisibilité avec une autre entité du projet avec phénomène de mitage/étalement).

7 MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES

7.1 MESURES INCLUSES ET INTEGREES AU PROJET

Certaines mesures de protection sont difficilement chiffrables car elles sont incluses dans le coût des turbines, dans le coût du raccordement au réseau électrique et absorbés par le coût global du projet. Il s'agit des dispositifs suivants permettant par leur nature de limiter en amont les incidences sur l'environnement du projet :

Thèmes	Dispositifs
Eoliennes	<ul style="list-style-type: none"> • Capitonnage de la nacelle • Etanchéité du mât • Amélioration des procédés technologiques (pitch variable des pales, etc.) • Couleur
Raccordement électrique	<ul style="list-style-type: none"> • Enfouissement de toutes les lignes électriques créées pour le raccordement interne du parc • Couleur des postes de livraison
Chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagement des pistes • Consolidation et recalibrage de certains chemins / remise en état • Choix des matériaux adaptés • Récupération des déchets

Tableau 35 : Aménagements intégrés au projet limitant ses impacts

Dans les paragraphes suivants sont détaillées les mesures d'évitement, d'accompagnement, de réduction et de compensation que RP-Global s'engage à mettre en place dans les thématiques écologiques, paysagères et humaines.

7.2 MESURES LIEES AU MILIEU NATUREL

L'évitement est la première étape de la séquence Eviter / Réduire / Compenser prônée dans tout projet d'aménagement. Dans ce projet, trois cibles particulièrement importantes ont fait l'objet d'un évitement : les habitats naturels de plus fort intérêt ou fonctionnalité importante, les secteurs fréquentés par les espèces d'oiseaux nicheurs les plus sensibles et les couloirs de migration les plus utilisés.

7.2.1 Mesure d'évitement des impacts

Lors de l'élaboration du projet de parc éolien, la société du Souffle de Beauce a appliqué les procédures d'évitement suivantes :

- Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison de manière à impacter au minimum les habitats à forts enjeux et les éléments boisés (ME-01) :

- ZIP 2-3 : Deux éoliennes sont situées en secteurs à enjeux faibles tous groupes confondus et une éolienne est située en secteur à enjeu modéré pour les oiseaux nicheurs, tout comme la majeure partie de la ZIP 2. Aucun élément boisé ne sera impacté par le projet mais E5 sera située à 92 m d'un bosquet, même si une distance de 100 m a été recherchée, cela n'a pas été possible pour celle-ci compte-tenu du fait qu'il fallait éviter le survol du chemin ;
- Limiter la consommation d'espace par création de chemin d'accès en approchant au maximum les plateformes des chemins existants (ME-02) ;
- Limiter le positionnement de plateformes, chemins, virages et postes de livraison en zones humides (critères de sol et d'habitat) (ME-03).

7.2.2 Mesures de réduction

MR-01 : Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante :

Il s'agit d'éloigner au maximum les éoliennes des éléments boisés car certaines chauves-souris se déplacent en suivant les haies et les lisières. Lorsque l'élément fixe du paysage qu'elles suivent s'arrête, elles remontent. Elles risquent alors d'arriver à hauteur de pale d'éoliennes et entrer en collision ou subir le barotraumatisme.

Le tableau ci-dessous fournit les données et les résultats des calculs pour les 6 éoliennes du projet éolien du Souffle de Beauce pour le modèle retenu de machines. Les données utilisées pour ces calculs sont de 106 m pour la hauteur au moyeu et de 63 m de longueur des pales.

	Distance latérale (DL) entre le mât et la végétation la plus proche	Hauteur maximale estimée de la structure végétale	Distance oblique (Do) bout de pale / végétation
E04	141 m (chênaie/hêtraie)	15 m	105 m
	182 m (chênaie/hêtraie)	15 m	140 m
E05	92 m (chênaie/hêtraie)	15 m	66 m
E06	200 m (chênaie/hêtraie)	15 m	157 m

Tableau 36 : Calcul de la distance oblique (DO) pour le modèle d'éolienne envisagé

Le Parc éolien du Souffle de Beauce se situe dans une plaine agricole ouverte. Cette préconisation d'éloignement a pu être respectée vis-à-vis des éléments boisés pour l'ensemble des éoliennes. L'éolienne la plus proche d'un élément boisé ou arbustif est l'éolienne E05, située à 92 m de distance latérale et 66 m de distance oblique d'un boisement de 15 m de hauteur

MR-02 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux :

L'objectif de cette série de dispositions de chantier est de supprimer les risques de pollutions diffuses et de réduire au maximum les risques de pollutions ponctuelles ou accidentelles lors des travaux. Il s'agit de prévenir et, le cas échéant, remédier, le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions des sols et surtout des milieux humides.

Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures doivent être prises et intégrées dans les dossiers de consultation des entreprises (DCE) des marchés de travaux :

- Utiliser des matériaux, autant que possible locaux, non infestés de graines ou fragments de plantes exotiques envahissantes pour éviter les risques d'apports et de dissémination d'espèces allochtones ;
- Les véhicules et engins de chantier doivent justifier d'un contrôle technique récent ;
- Ils doivent tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau ;
- Le stockage des huiles et carburants est réalisé à la base-vie, le confinement et la maintenance du matériel se feront uniquement sur des emplacements aménagés à cet effet, loin de tout secteur écologiquement sensible ;
- La maintenance des engins se fait sur la base-vie ;
- Les accès au chantier et aux zones de stockage sont interdits au public ;
- Les eaux usées de la base-vie sont traitées ;
- Des dispositifs de filtration ou d'épandage des eaux de pompage (notamment lors des forages) sont mis en œuvre pour empêcher le relargage dans les milieux naturels d'eau chargées en matières en suspension ;
- En cas de sécheresse, les chemins seront arrosés par un système d'arrosage agricole afin de diminuer le dépôt de poussières sur les végétations ;
- Une collecte sélective des déchets, avec poubelles et conteneurs, est mise en place.

Ces mesures seront à intégrer dans le cahier des clauses environnementales des DCE. Par ailleurs, le référent « environnement » du chantier devra s'assurer que ces prescriptions sont effectivement bien respectées sur le chantier.

Aucune mesure concernant la pollution lumineuse n'a été définie car les travaux d'aménagement ne seront réalisés que de jour. Les éoliennes ne seront équipées que du balisage aéronautique obligatoire.

MR-03 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement :

L'objectif de cette mesure est de s'assurer que le chantier soit en mesure de respecter et de mettre en œuvre l'ensemble des mesures favorables à l'environnement et à la biodiversité définies pour ce projet dans le but de réduire au maximum les impacts résiduels du projet.

La démarche a pour but principal de gérer les nuisances environnementales générées par les activités liées au chantier, d'identifier les enjeux environnementaux et de mettre en œuvre des solutions tant techniques qu'organisationnelles. La mise en place et le suivi sont structurés par 3 grands axes :

- L'optimisation de la gestion des déchets de chantier ;
- La limitation des nuisances pendant le chantier ;
- La limitation des pollutions et des consommations de ressources (en particulier l'eau).

Le maître d'œuvre et les entreprises sélectionnés par le porteur de projet (Maître d'ouvrage) devront adhérer à la démarche et en particulier aux principes suivants :

- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier ;
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers ;
- Limiter les pollutions de proximité lors du chantier ;
- Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge ;
- Limiter les impacts sur la biodiversité et, d'une manière plus spécifique, sur les milieux aquatiques.

Les entreprises de travaux mandatées pour la construction du projet devront obligatoirement s'engager dans cette démarche (*via* le respect d'un cahier des prescriptions environnementales notamment). Les engins arrivant sur le chantier devront être préalablement nettoyés pour éviter tout développement d'espèces végétales à caractère invasif.

MR-04 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales :

Plusieurs contraintes temporelles seront à respecter pour limiter l'impact du projet sur la faune :

- Pour limiter les risques d'impact sur les nids et œufs protégés d'espèces nichant au sol, une grande attention sera à porter lors des travaux d'emprise au sol (création et élargissement des pistes d'accès, terrassement, câblage interne, etc.) ;
- Les travaux de terrassement devront débuter avant la période de reproduction des oiseaux soit avant la mi-mars et ne devront pas connaître d'interruption, soit après la fin de reproduction soit à partir de début août. Cette mesure permettra d'éviter toute installation de couples d'oiseaux nicheurs au sein et en pourtour des zones d'intervention.

Il est impossible de proposer un calendrier qui supprime complètement le dérangement des espèces patrimoniales lors du chantier étant donné que la plupart sont présentes sur l'ensemble de l'année. Les périodes d'interventions doivent être ciblées en dehors des périodes sensibles pour ces animaux (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie). Le tableau ci-dessous synthétise les périodes favorables ou peu favorables à la réalisation des travaux pour tous les groupes d'espèces patrimoniales concernés par le projet.

Localisation des travaux	Espèces ou groupes d'espèces	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Milieux aquatiques	Amphibiens		R	R	R	R							
	Reptiles*			R	R	R	R	R					
Milieu arbustifs et arborés*	Amphibiens	H	H									H	H
	Reptiles	H	H	R	R	R	R	R				H	H
	Chauves-souris	H	H	H	H	R	R	R				H	H
	Hérisson d'Europe et Écureuil roux	H	H	R	R	R	R	R				H	H
	Autres mammifères terrestres			R	R	R	R	R					
	Oiseaux				R	R	R	R					
Milieux ouverts et agricoles	Oiseaux				R	R	R	R					
Période de début de travaux exclue ou de reprise de travaux exclue													
Période de travaux possible													
H : période d'hivernage													
R : période de reproduction													

Les insectes sont pris en compte dans le calendrier, car leur période de reproduction correspond à celle des oiseaux (d'avril à juillet).

Le Busard Saint-Martin est une espèce nicheuse des milieux ouverts et protégée en France. Cette espèce est considérée comme quasi-menacée en Centre-Val-de-Loire. Elle se reproduit entre les mois d'avril et de juin et n'assure qu'une seule couvée durant la période de reproduction. Ainsi, pour s'assurer de ne pas créer de perturbation sur la reproduction de cette espèce, **les travaux devront impérativement débuter avant le 1^{er} avril et ne pas connaître d'interruption ou débuter après le 31 juillet.** Cette période englobe également la période critique de reproduction de la faune et concorde avec la prescription de la DREAL (exclusion du début ou de la reprise des travaux du 01/04 au 31/07 si présence d'espèces nicheuses patrimoniales).

Les travaux de busage seront réalisés en dehors de la période favorable de reproduction des amphibiens et des reptiles ; **ils seront donc effectués entre début août et fin janvier.**

MR-05 : Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris :

À partir des résultats obtenus, en croisant l'activité des chauves-souris en altitude enregistrée sur le mât de mesures situé sur l'aire d'étude immédiate et les données météorologiques, un modèle d'asservissement a été défini en accord avec les services instructeurs.

Ainsi, dès la première année, l'arrêt des machines sera effectué pendant la période d'activité des chauves-souris de début avril à fin octobre, pendant toute la nuit, lorsque les conditions météorologiques sont favorables à leur activité : vitesse du vent inférieure à 6 m/s à hauteur du moyeu, température extérieure supérieure à 10° C d'avril à juillet et en octobre et vitesse du vent inférieure à 6,5 m/s à hauteur du moyeu, température extérieure supérieure à 10° C en août-septembre.

Le bridage sera actif uniquement lorsque ces conditions sont réunies pendant la nuit et il pourra être affiné au cours de la nuit en fonction de la précision de la réactivité du système de bridage (SCADA).

Ces paramètres de bridage permettront, d'après les résultats obtenus sur le site, de couvrir 80,85 % des espèces de chauves-souris, toutes espèces confondues sur l'ensemble de la période. Ces paramètres affinés sur la période d'août à septembre, correspondant à la période de plus forte activité des chauves-souris, permettront de couvrir 92,27% de l'activité des chauves-souris toutes espèces confondues et en particulier 88% des espèces de Noctules commune et de Leisler.

À partir de la deuxième année, ces conditions seront éventuellement modifiées avec l'accord de la DREAL Centre-Val de Loire après la réalisation du suivi de l'activité des chauves-souris (MS-03) et du suivi de la mortalité des chauves-souris (MS-02).

7.2.3 Mesures de suivi

MS-01 : Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux :

Le suivi de mortalité est encadré par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur. La révision de 2018 impose que :

- Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères soit simultané et constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à fin octobre) ;
- Pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes : au minimum $8 + (n - 8)/2$;
- La surface échantillon correspond au moins à un carré de deux fois la longueur des pales de côté et centré sur l'éolienne ou à un cercle de rayon égal à la longueur des pales ;
- La réalisation de tests d'efficacité de recherche (du chercheur) et de persistance des cadavres. Le but étant d'affiner l'estimation de la mortalité réelle sur le parc (*via* des coefficients correcteurs) ;
- La transmission des données au MNHN par l'exploitant.

Les biais potentiels pouvant affecter cette étude sont effectivement nombreux. Afin de tendre vers un suivi valable d'un point de vue scientifique, un travail important et rigoureux d'évaluation des taux de déprédation des cadavres (par les charognards) devra être mise en œuvre, *via* la détermination d'un coefficient correcteur. En effet, les plaines agricoles accueillent plusieurs espèces présentant des aptitudes au charognage (Renard roux, mustélidés, certaines espèces d'oiseaux). Sur le même principe, un coefficient correcteur devra être appliqué en fonction de la capacité de détection des cadavres de l'observateur sur les différents types de végétation présents dans la zone prospectée.

Les impacts bruts en phase d'exploitation ont été estimés à très faibles pour la majorité des espèces, à faibles pour le Busard Saint-Martin, le Milan noir, le Héron cendré, la Mouette rieuse, le Pipit farlouse, le Vanneau huppé et le Pluvier doré et à modérés pour la Buse variable et le Faucon crécerelle. Toutefois, ces deux espèces ont été observées dans des effectifs assez limités (pas plus de 30 individus par période).

Compte-tenu de la demande de la DREAL de réaliser simultanément le suivi d'activité des chiroptères et le suivi mortalité des oiseaux et des chiroptères, ainsi que des éléments apportés dans ce dossier sur les oiseaux, la durée du suivi mortalité a été rallongée vis-à-vis de la durée minimale du protocole national. Le suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris devra être effectué au cours de 31 passages entre les semaines 13 et 43 (du 1er avril au 31 octobre environ). Il sera réalisé en simultané avec celui du suivi de l'activité des chauves-souris.

MS-02 : Mise en place d'un suivi mortalité des chauves-souris :

Le suivi de mortalité est encadré par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur. La révision de 2018 impose que :

- Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères soit simultané et constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à fin octobre) ;
- Pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes : au minimum $8 + (n - 8)/2$;
- La surface échantillon correspond au moins à un carré de deux fois la longueur des pales de côté et centré sur l'éolienne ou à un cercle de rayon égal à la longueur des pales ;
- La réalisation de tests d'efficacité de recherche (du chercheur) et de persistance des cadavres. Le but étant d'affiner l'estimation de la mortalité réelle sur le parc (*via* des coefficients correcteurs) ;
- La transmission des données au MNHN par l'exploitant.

Les biais potentiels pouvant affecter cette étude sont effectivement nombreux. Afin de tendre vers un suivi valable d'un point de vue scientifique, un travail important et rigoureux d'évaluation des taux de déprédation des cadavres (par les charognards) devra être mise en œuvre, *via* la détermination d'un coefficient correcteur. En effet, les plaines agricoles accueillent plusieurs espèces présentant des aptitudes au charognage (Renard roux, mustélidés, certaines espèces d'oiseaux). Sur le même principe, un coefficient correcteur devra être appliqué en fonction de la capacité de détection des cadavres de l'observateur sur les différents types de végétation présents dans la zone prospectée.

Dans le cas du parc éolien du Souffle de Beauce, l'étude d'impacts a fait l'objet d'un suivi de l'activité des chiroptères en hauteur en continu sans échantillonnage. Des écoutes en altitude sur un mât de mesure ont été effectuées à partir de deux micros, l'un à 30 m et l'autre à 70 m, du 7 avril au 5 novembre 2020, soit 213 nuits d'écoute. Au cours de ces 7 mois d'écoute, aucune nuit de coupure n'a été relevée.

Au cours de cette étude, 1 469 contacts (minute positives) ont été enregistrés en altitude (au-dessus de la médiane à 45 m) durant 213 nuits d'enregistrement. On obtient donc une moyenne approximative de 6,9 contacts par nuit. En comparaison avec l'ensemble des écoutes en altitude réalisées par Biotope en France et en Belgique (4,7 contacts par nuit en moyenne), cette activité apparaît forte, toutes espèces confondues. Une mesure d'asservissement sera mise en œuvre pour toutes les éoliennes dès le fonctionnement du parc

Compte-tenu de la demande de la DREAL de réaliser simultanément le suivi d'activité des chiroptères et le suivi mortalité des oiseaux et des chiroptères, ainsi que des éléments apportés dans ce dossier sur les oiseaux, la durée du suivi mortalité a été rallongée vis-à-vis de la durée minimale du protocole national. Le suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris devra être effectué au cours de 31 passages entre les semaines 13 et 43 (du 1^{er} avril au 31 octobre environ). Il sera réalisé en simultané avec celui du suivi de l'activité des chauves-souris.

MS-03 : Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris :

Le suivi d'activité automatisé en nacelle de chiroptères est encadré par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur. La révision de 2018 indique les prescriptions techniques suivantes :

- Au minimum un point d'écoute pour 8 éoliennes ;
- Le suivi est réalisé de la semaine 20 à la semaine 43. La période de suivi peut être augmentée sur l'ensemble de l'année si les enjeux déterminés sur les chiroptères le nécessitent. De plus, si l'étude d'impact a déjà fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur en continu sans échantillonnage alors, et seulement dans ce cas, le suivi peut être réalisé uniquement sur la période la plus critique, des semaines 31 à 43.
- Le suivi est réalisé sans échantillonnage temporel, c'est-à-dire chaque nuit, depuis environ 1 heure avant le coucher de soleil jusqu'à 1 h après le lever de soleil ;
- Le suivi s'applique sur l'ensemble de la période d'activité du cortège d'espèces considérées en parallèle du suivi de mortalité ;
- Les systèmes employés couvrent la diversité des caractéristiques acoustiques des espèces ;
- Les micros omnidirectionnels sont orientés vers la base du rotor, supposée la plus à risque ;
- Les micros sont recalibrés chaque année ;
- Une bonne qualité d'enregistrement est assurée, en maîtrisant notamment au préalable les limites de la mise en œuvre de chaque système et leurs paramétrages pour éviter les parasites acoustiques ;
- L'analyse doit être menée également pour faire en sorte de valoriser finement l'ensemble des données brutes et informations qui y sont associées (cris sociaux, buzz de chasse, groupe d'individus...), et sans échantillonnage ou organisation du jeu de données qui peut tendre à lisser l'information.

Dans le cas du parc éolien du Souffle de Beauce, l'étude d'impacts a fait l'objet d'un suivi de l'activité des chiroptères en hauteur en continu sans échantillonnage. Des écoutes en altitude sur un mât de mesure ont été effectuées à partir de deux micros, l'un à 30 m et l'autre à 70 m, du 7 avril au 5 novembre 2020, soit 213 nuits d'écoute. Au cours de ces 7 mois d'écoute, aucune nuit de coupure n'a été relevée.

Au cours de cette étude, 1 469 contacts (minute positives) ont été enregistrés en altitude (au-dessus de la médiane à 45 m) durant 213 nuits d'enregistrement. On obtient donc une moyenne approximative de 6,9 contacts par nuit. En comparaison avec l'ensemble des écoutes en altitude réalisées par Biotope en France et en Belgique (4,7 contacts par nuit en moyenne), cette activité apparaît forte, toutes espèces confondues. Une mesure d'asservissement sera en œuvre pour toutes les éoliennes dès le fonctionnement du parc. Ainsi, afin de comparer les résultats en altitude obtenus sur le mât de mesures et sur une éolienne en conditions réelles de présence du parc, le même protocole d'écoutes sera réalisé, c'est-à-dire entre les semaines 13 et 43 (du 1^{er} avril au 31 octobre environ).

7.2.4 Mesures de compensation

MC-01 : Plantation de bandes prairiales en bordure de fossé

Souffle de Beauce 2 : L'objectif de cette mesure est de compenser à hauteur de 200 % l'impact sur environ 1 830 m² de champs cultivés humides sur le critère sol sur la ZIP 2-3 et 2 fossés humides sur le critère habitats seront impactés par la pose de 2 buses mais celles-ci ne modifieront pas l'écoulement du fossé.

L'objectif d'implantation de ces bandes prairiales situées en bordure de fossés est d'améliorer, d'une part, la fonctionnalité écologique du fossé en créant un corridor herbacé reliant deux boisements favorables aux différents groupes de faune présents sur le site et d'autre part, d'améliorer la qualité des eaux rejetées dans le fossé par ruissellement en piégeant des particules fines (rôle de zone tampon) afin de limiter l'apport de sédiments dans les fossés.

Une bande prairiale sera implantée dans le cadre de cette mesure de compensation sur 440 m x 20 m pour une superficie totale de 8 800 m² (pour les projets Le Souffle de Beauce 1 et Le Souffle de Beauce 2). Des discussions sont en cours de finalisation avec le propriétaire et l'exploitant.

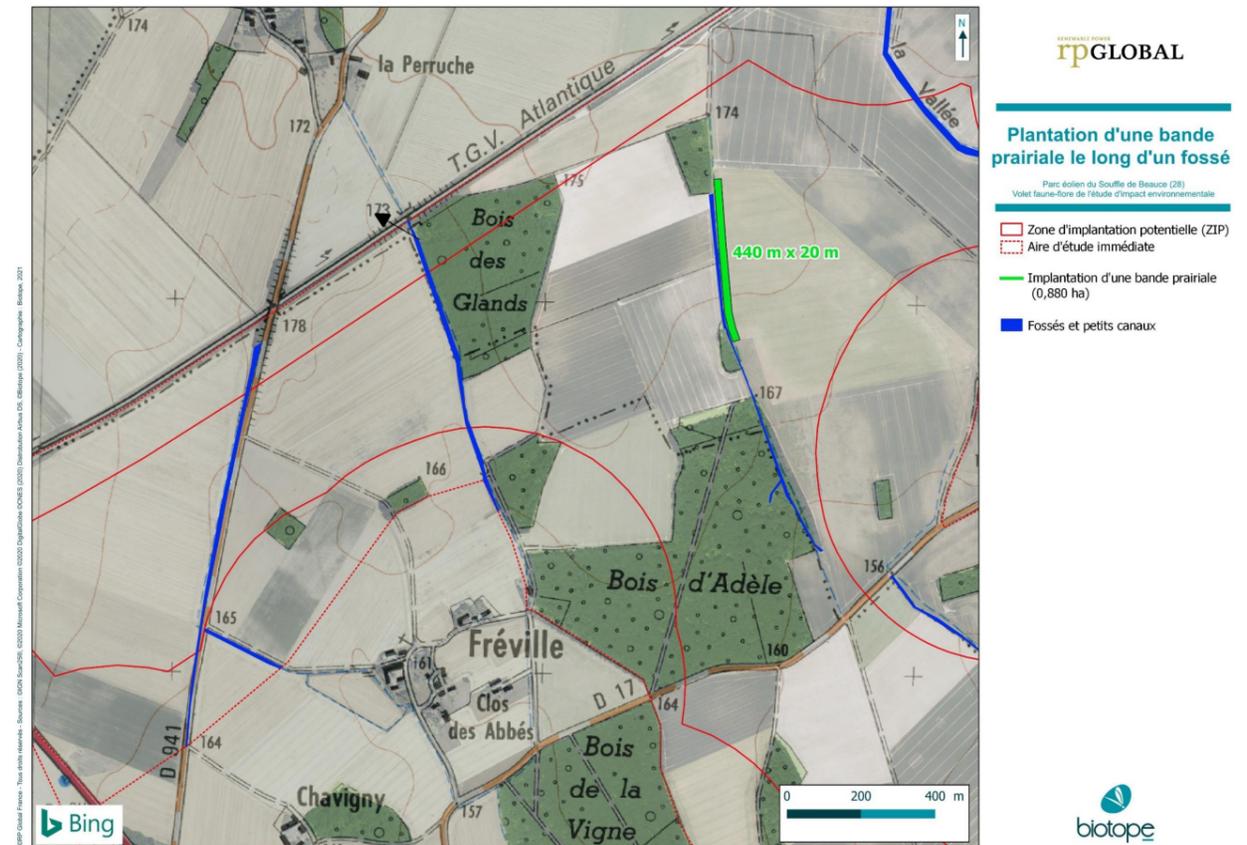


Figure 146 : Localisation de l'implantation de bandes prairiales

7.3 MESURES LIEES AU PAYSAGE

7.3.1 Intégration des postes de livraison

En règle générale, les postes de livraison ne sont pas installés aux pieds des éoliennes (sauf si la configuration du relief est favorable), mais plutôt sur le bord de la route ou de la piste d'accès, dans une section encaissée (talus).

Si le site ne présente pas de relief significatif, l'élément est positionné en retrait des grands axes visuels.

Pour ce faire et dans un cadre général d'implantation de poste de livraison, les prescriptions suivantes sont proposées :

- Mettre à profit le relief présent pour une intégration optimale : comme profiter de la présence de talus. Dans ce cas, la proposition serait de retenir les terres et les stabiliser par la mise en place de fascines de saules désactivés tressés, complétés par la plantation de lierre stabilisant.
- Se servir des éléments d'infrastructures comme ligne de conduite en favorisant une implantation parallèle à la voie pour limiter l'impact visuel du poste.
- Opter pour une palette colorimétrique qui soit en adéquation avec les teintes du paysage environnant : vert gris sans habillage particulier.
- S'appuyer sur les structures végétales existantes sur le site (maillage de haie, bosquet...) pour intégrer le poste dans un écrin vert.

En ce qui concerne le projet Souffle de Beauce : 2 postes de livraison sont prévus soit 1 par entité de projet à proximité des éoliennes E2 et E5. Ils sont constitués d'un bâtiment de 9m x 2,65m x 2,70m.

7.3.2 Intégration paysagère des plateformes et cheminements du projet global

Cheminement :

Le maillage de chemins d'exploitation existants et la configuration d'implantation du parc va permettre de minimiser la création de nouveaux accès. En effet, les chemins d'accès aux éoliennes vont majoritairement s'appuyer sur des chemins existants. Toutefois, ces derniers nécessitent des renforcements structurels ou des élargissements pour faciliter les manœuvres et les accès des engins de montage.

Aménagements paysagers :

La création de nouveaux chemins sera renforcée, en fonction du sol, sur une profondeur minimale de 60 cm, ce qui permettra aussi l'accès aux engins agricoles.

Ces structures ne seront pas goudronnées mais seulement compactées avec du gravier pour atténuer la présence visuelle des nouvelles structures d'accès et s'intégrer au mieux au contexte du site.

Plateforme de montage :

Les plateformes de montage forment un rectangle de 800 m² (25m x 50m) ce qui permet aux engins de manœuvrer.

La surface permanente sera traitée en grave.

Les plateformes seront construites au niveau initial du sol pour faciliter au mieux leur intégration.

7.3.3 Mesures contre l'impact et les nuisances du chantier

Comme pour tout chantier éolien, il faudra gérer de nombreux va et vient d'engins de chantier et de poids lourds ainsi que le stockage de fournitures, matériel et matériaux. Pour cela il faudra :

- Choisir la période de chantier la plus propice quant aux usages du quotidien sur le secteur de projet ;
- Bien définir le périmètre du chantier ;
- Organiser les aires de stockage et de montage en retrait des axes visuels sensibles ;
- Proscrire les remblais définitifs in situ issus des terrassements des fondations. Ceux-ci devront être évacués ;
- Privilégier l'accès des engins par les itinéraires permettant d'intégrer au mieux la voie, dans le paysage et dans le parcellaire ;
- Appliquer des mesures de conservation des sols par la mise en oeuvre de plaques anti-orniérage (plaques en acier retirées en fin de chantier) ;
- Remettre en état les haies et les surfaces enherbées dégagées pour le passage des convois et pour l'aménagement de surface nécessaire au chantier.

Après le chantier :

- Remettre en état les sols ayant accueilli les installations nécessaires au chantier (virages, plateformes provisoires, base vie...) : remise en place de la terre végétale décapée au préalable après avoir démonté les installations provisoires en cailloux.
- Remettre en état les sols abîmés et les reconstituer avec un semis naturel prélevé in situ (décapage du semencier lors du terrassement et stockage en andain de terre de 1,5 m de haut maximum afin de préserver les micro-flores).

7.3.4 Intégration paysagère – Généralités sur la forme des éoliennes

Au-delà des mesures simples d'intégration du chantier et de restauration du site après travaux, il n'existe pas de réponse totalement satisfaisante pour réduire l'impact visuel des éoliennes (on peut tout simplement l'adoucir : réduire la hauteur des mâts, modifier leur structure, leur disposition, réduire l'impact visuel depuis les zones d'habitations en préservant ou renforçant les cordons boisés existants).

Les mâts

Ils peuvent être tubulaires ou en treillis métalliques. Les mâts tubulaires sont utilisés dans la majorité des cas, ils ont l'avantage de présenter une unité esthétique entre les pales et le mât.

La couleur

La couleur blanche est la couleur standard des éoliennes, cette couleur est exigée par les services aéronautiques français (exemple RAL 7035).

D'autres nuances de blanc peuvent être utilisées : blanc cassé, blanc mat, blanc réfléchissant.

Sur le présent projet, plusieurs modèles sont envisagés pour répondre au plafond exigé par l'armée. Quel que soit le modèle envisagé selon les entités du projet, la hauteur totale des machines variera 171 m et 181 m en bout de pale.

La couleur à privilégier est un blanc légèrement grisé en cohérence avec les éoliennes les plus proches.

7.3.5 Intégration paysagère – Principes d'intégration des fondations

La présence des massifs de fondations en béton et des plateformes en graviers doit être minimisée au maximum et plus particulièrement quand l'éolienne se trouve à proximité d'un axe routier fréquenté ou d'une zone d'habitation.

Certaines machines, nécessitant des mâts sur mesure, pourront se trouver sur un piédestal allant de 1 à 2m.

Cette intégration peut se faire sous quatre formes possibles :

- Faire un ourlet de terre enherbé autour du socle de manière à créer un micro-relief qui empêche la vue de la plateforme et lui permettant de rester à niveau du sol (Fig 1) ;
- Enterrer légèrement le socle de manière que sa surface soit en contrebas au niveau du sol, et recouvrir d'une couche de graviers pour remettre à niveau (Fig 2) ;
- Faire un ourlet de terre enherbé sur la base (Fig 3) ;
- Faire un tumulus de terre enherbé sur la base (Fig 4).

La solution 2 est retenue pour les 2 entités du projet. Si un piédestal est envisagé, la solution 4 pourrait aussi s'appliquer.

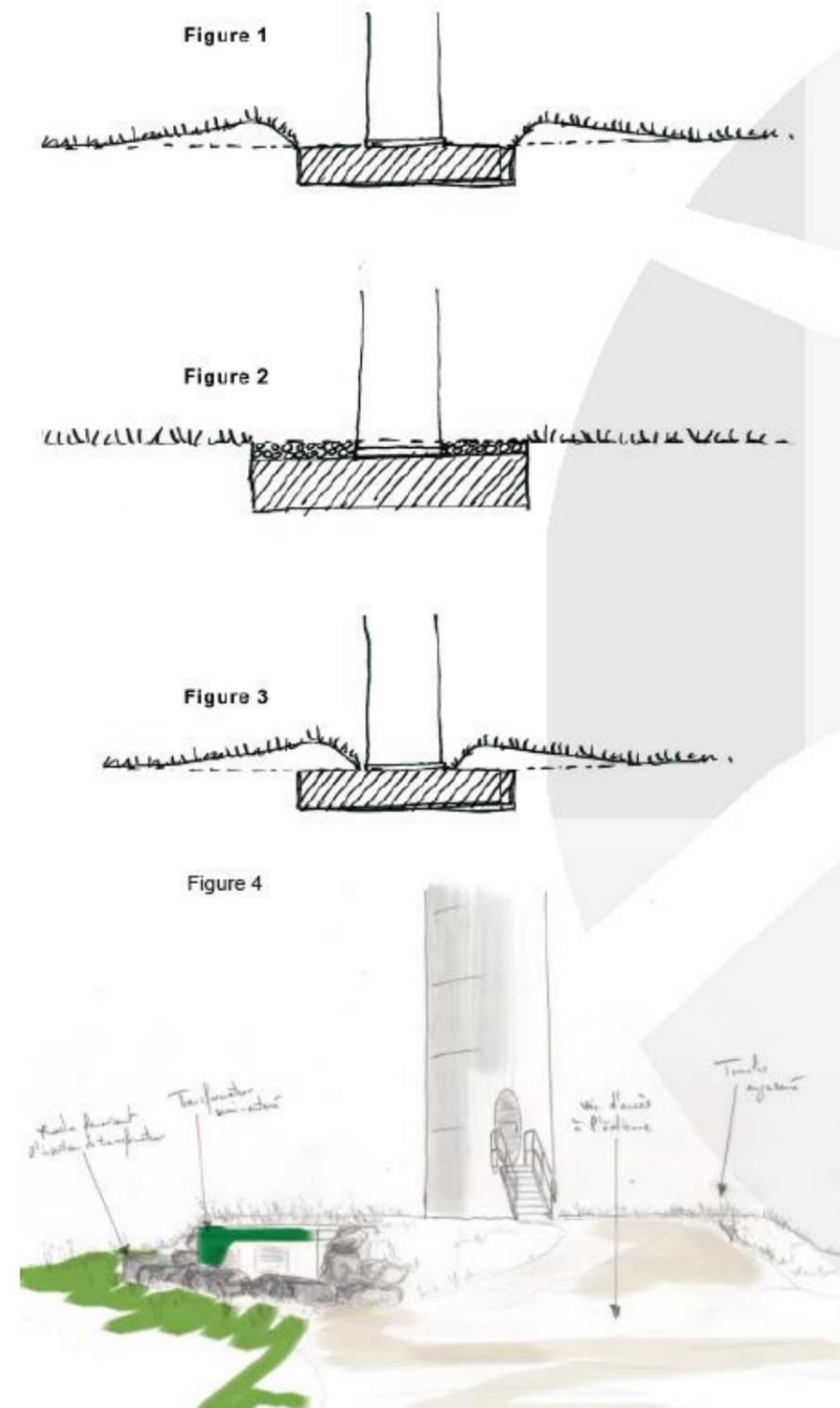


Figure 147 : Formes possibles d'intégration des fondations dans le paysage

7.3.6 Mesure d'accompagnement et d'atténuation paysagère

7.3.6.1 Mise en place d'un fond de plantation

La concertation engagée auprès des communes n'a pas fait émerger d'attentes particulières autour des 2 entités concernées. Par conséquent, le porteur de projet propose la mise en place d'un fond de plantation à destination des riverains se trouvant en première ligne par rapport aux 2 entités du projet et qui souhaiteraient atténuer les vues sur ce dernier.

Si certaines personnes ne s'opposent pas à ces dispositifs, au contraire d'autres y verront une atteinte à leur cadre de vie.

C'est pourquoi des plantations sont proposées en fond de jardin pour masquer ou accompagner certaines perspectives vers le projet et limiter ainsi les effets sur le paysage. Les plantations sont à réaliser essentiellement sur le domaine privé, en fonction des sensibilités de chacun. Il est donc prévu un fond pour le financement de plants (arbres et arbustes) en réponse à la demande des propriétaires qui souhaiteraient isoler visuellement leur propriété.

Cette somme est distincte des montants prévus pour les actions décrites précédemment.

L'enveloppe dédiée au fond de plantation est de 10 000 € HT par entité de projet.

Dans le fond de plantation deux typologies végétales sont proposées et peuvent être mixées :

- La plantation d'arbres isolés : Afin que les arbres apportent rapidement un filtre visuel, les arbres du fond de plantation seront déjà bien formés (circonférence de 14/14 soit d'une hauteur d'environ 1,5 à 2m). Ils seront fournis avec des tuteurs bi-podes et une amendement organique. Un contrat avec une pépinière locale est à privilégier et la palette végétale à proposer aux riverains respectera la régionalité (pas d'essences exotiques ou pouvant être à caractère invasif).

Le coût unitaire d'un arbre à pied d'œuvre est d'environ 100 à 150 €HT pour un 14/16 ;

- La plantation de haies champêtres : Afin que les haies puissent générer un écran visuel rapidement, les arbustes seront fournis en 90/120 de haut minimum. Ils seront fournis de préférence en racines nues. Un contrat avec une pépinière locale est à privilégier et la palette végétale à proposer aux riverains respectera la régionalité (pas d'essences exotiques ou pouvant être à caractère invasif).

Le coût au mètre d'une haie champêtre avec des plants de 90/120 est d'environ 30 €HT.

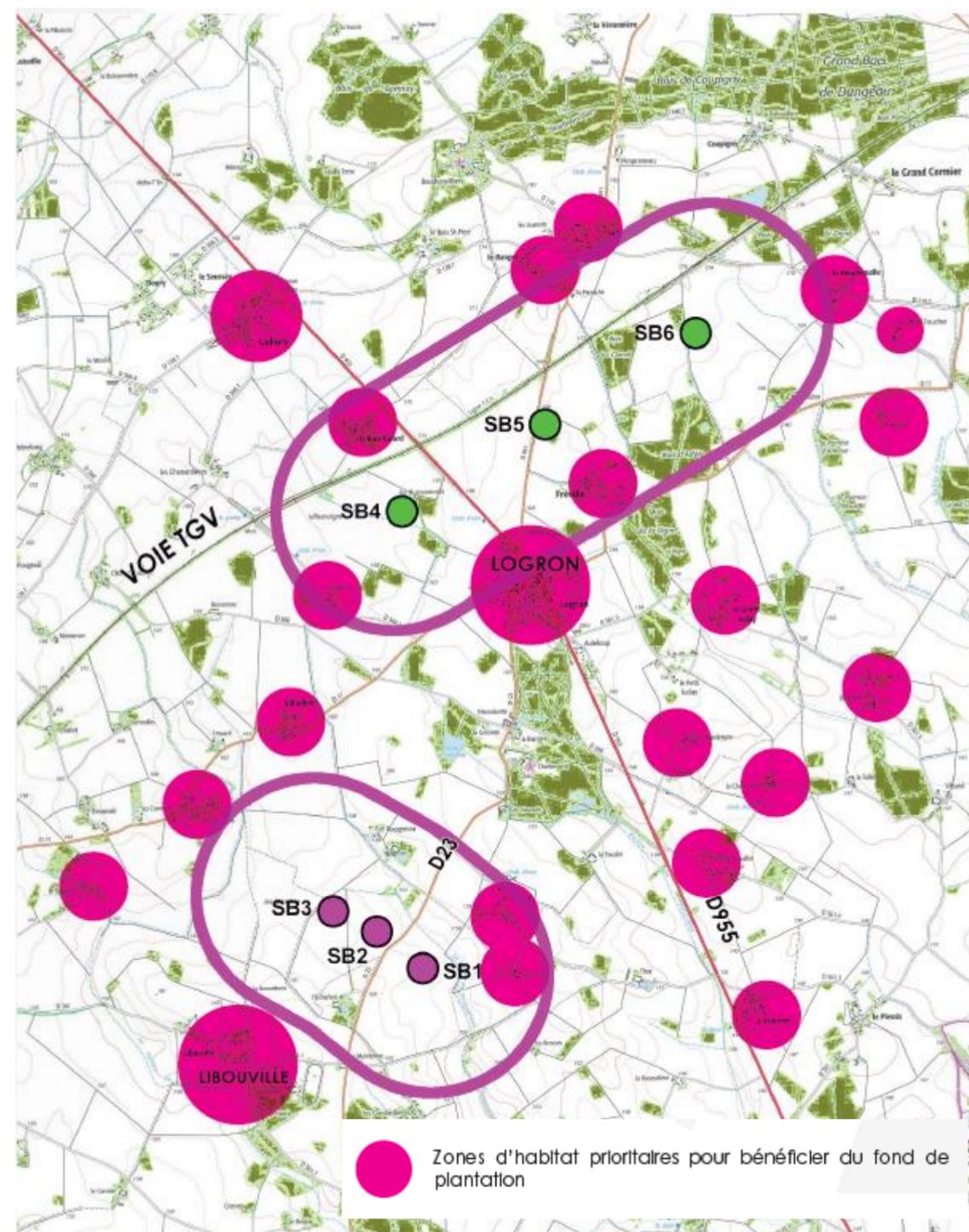


Figure 148 : Localisation des zones d'habitats bénéficiant du fond de plantation

7.3.6.2 Argumentaire sur l'absence de mesures au regard des monuments historiques

L'église de Châtillon-en-Dunois : les photomontages réalisés montrent qu'il n'y a pas de risque d'impact depuis les abords du monument. Cependant, des covisibilités sont constatées depuis la D17 entre Plaffus et Châtillon. Cet impact est qualifié de modéré car la covisibilité est directe mais que celle-ci n'opère pas de surplomb ou d'écrasement.

Une mesure de plantation d'un alignement le long de la D17 aurait pu être envisagée. Au regard de la sécurité routière, cette mesure occasionnerait une reprise de 3m ou 4m sur l'emprise agricole pour planter cet alignement.

A noter que dans une vision dynamique, plus on avance vers le bourg plus les rapports d'échelle diminue entre l'édifice, qui devient plus imposant dans le champs visuel, et les éoliennes.

D'ailleurs, si on observe des photo-aériennes anciennes (1957), on peut voir que l'évolution des pratiques culturelles ont participé à la suppressions de filtres arborées ponctuels le long de la D17 ainsi que de pâtures arborées sur le secteur.

Le château de Bouthonvillers et l'église Saint-Georges-et-Saint-Pierre à Dangeau : Le château de Bouthonvillers montre un écran arboré protecteur. La vue sur l'édifice s'opère dans l'axe de son allée d'accès quand on tourne le dos au projet. Un photomontage a été réalisé au bout de cette allée quand on tourne le dos au château. L'impact y est qualifié de fort au regard de sa prégnance visuelle et de l'effet d'étalement qu'il génère mais pas au regard des interactions légères car indirectes avec le château. Ce dernier étant déjà bien protégé par un cordon boisé et l'allée arborée qui y mène, il n'a pas été jugé utile de prévoir une mesure spécifique pour le monument.

Toutefois, le site est éligible au fond de plantation proposé dans les pages précédentes et qui s'adresse aux riverains.

L'église Saint-Georges-et-Saint-Pierre, tout comme l'église de Châtillon-en-Dunois, ne montre pas de risque d'impact depuis ses abords immédiats au regard de la position dans un tissu bâti proche et dense. En revanche, des covisibilités directes sont constatées depuis la D941 au nord de Dangeau. L'impact y est nul avec l'entité I mais forte au regard de l'entité II et particulièrement avec E6 qui est la plus proche dans le bassin de l'église. On peut toutefois noter qu'il n'est pas constaté de surplomb de l'éolienne sur l'édifice. Les deux éléments montrent des rapports d'échelle équivalents, tout comme les silos se trouvant au premier plan de l'éolienne E6.

Comme sur Châtillon-en-Dunois, une mesure de plantation le long de la D941 aurait pu être envisagée. Encore une fois, au regard de la sécurité routière, cette mesure occasionnerait une reprise de 3 à 4 m sur l'emprise agricole pour planter cet alignement. Le projet apparaissant de part et d'autre de l'édifice, les deux accotements devraient être concernés par la mesure. La présence de lignes électriques de part et d'autre de la voie militerait ici pour la plantation de haies en reprenant une emprise de 2 m sur l'espace agricole.

Cette mesure permettrait d'éviter les vues sur les éoliennes mais aussi sur la panorama avec son édifice émergeant.

En effet, dans certains cas comme ici, la mise en place de filtres arborés ne fait pas qu'atténuer les vues sur les éoliennes, elle ferme aussi les vues sur le paysage.

Le château des Coudreaux et l'église de Saint-Pierre à Marboué : Le château des Coudreaux, implanté le long de la N10, est protégé par écran arboré qui empêche toute vue sur lui depuis cet axe majeur. Si on regarde le site dans son ensemble, on peut noter qu'au niveau des dépendances au sud une ouverture dans le cordon arboré s'opère. Toutefois, on peut aussi voir que la protection ne concerne pas les bâtiments les plus au sud avec lesquels le projet pourrait montrer des interactions avec l'entité I du projet qui est la plus éloignée. Malgré l'absence d'impact sur le château, un photomontage a été réalisé le long de la N10 (PM7 de l'étude paysage) en tournant le dos au cordon arboré ceinturant le château. Depuis ce point de vue, les impacts ont été qualifiés de modérer au regard du projet global et de faible au niveau local. Les impacts potentiels étant toujours quand l'observateur tourne le dos aux édifices, il n'a pas été jugé nécessaire d'envisager une mesure spécifique.

L'église de Saint-Pierre se trouve s'inscrit dans le tissu bâti à l'est du bourg et à l'écart de la N10 d'où elle est peu émergente quand on emprunte l'axe en direction du projet. En effet, le sud de Marboué est occupé par la vallée du Loiret et ses massifs arborés que la N10 traverse. Par conséquent, il n'y a pas d'interactions à attendre.

L'enceinte du Bois des Goislardières et l'enceinte du Camp Romain à Lanneray : Les deux éléments sont inscrits dans le massif des Goislardières. Ils se trouvent tous deux en arrière-plan de lisière boisée par conséquent il n'y pas d'interactions à attendre avec le projet, donc pas de mesure préconisée.

A noter que ces éléments ne font l'objet d'aucun balisage depuis les routes environnantes.

L'église Notre-Dame de Yèvres : Le parvis de l'église est orienté vers la D955, axe tourné vers l'entité II du projet. Toutefois, l'édifice est pris dans un tissu bâti limitant les vues à son environnement proche. Certes, depuis la D955, l'église est clairement émergent et génère un repère visuel quand l'observateur tourne le dos au secteur du projet. Par contre, l'analyse de cet édifice a fait ressortir des sensibilités depuis des axes majeurs et secondaires au nord-est et au nord-ouest du pôle urbain d'où l'édifice émerge de la silhouette urbaine avec le secteur de projet en arrière-plan ou dans un bassin visuel proche. De ce fait, 2 photomontages ont été réalisés depuis ces axes (PM 22 et 25 dans le rapport d'étude paysage). Ces derniers ont montré des impacts modérés car des covisibilités directes s'opèrent sans toutefois générer de surplomb. L'absence de mesure s'appuie sur les mêmes critères que l'église de Dangeau (contraintes foncières, contraintes réseaux et perte de la vue sur le paysage en masquant les éoliennes).

7.4 MESURES LIEES A L'ACOUSTIQUE

Au regard des analyses réglementaires effectuées, des dépassements ont été constatés pour les différents types d'éoliennes. Des solutions de bridage sont donc proposées.

Pendant la période diurne, intermédiaire de fin de journée et de fin de nuit, ainsi qu'en période nocturne, selon la configuration N133 (éoliennes E1, E2 et E3) et V126 (E4, E5 et E6) sur les projets Souffle de Beauce 1 et 2, les impacts cumulés présentent un risque de dépassement des seuils règlementaires sur certaines zones d'habitations environnant le site.

Une optimisation du plan de fonctionnement des machines a par conséquent été effectuée afin de maîtriser ce risque et ne dépasser le niveau d'émergence acceptable en aucune vitesse de vent.

Les tableaux suivants synthétisent les niveaux de puissance acoustique des modes de bridage pour chacune des configurations.

Secteurs de directions de vent

Les bridages sont calculés pour chacune des deux directions de vent dominantes du site. Aussi, dans l'objectif de couvrir l'ensemble des occurrences de directions de vent, ils devront donc être appliqués sur les secteurs suivants :

- Secteur SO :]145°-325°] ;
- Secteur NE :]325°-145°].

Périodes

Les bridages correspondent aux classes homogènes définies. Ils devront donc être appliqués sur les périodes retenues dans le cadre de cette étude, soit :

- Période diurne : 7h à 19h ;
- Période intermédiaire de fin de journée : 19h à 22h ;
- Période intermédiaire de fin de nuit : 5h à 7h ;
- Période nocturne : 22h à 5h.

Niveaux de puissance

Les tableaux suivants synthétisent les niveaux de puissance acoustique des modes de bridage pour chacune des configurations.

LwA (en dBA) – V126 avec STE – 3,6 MW – HH=106 m								
Vitesse de vent à H _{ref} =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode PO1	92,0	95,3	99,9	103,8	104,9	104,9	104,9	104,9
Mode SO1	92,2	95,6	100,2	102,7	102,9	103,0	103,0	103,0
Mode SO2	92,2	95,6	99,4	100,3	100,4	100,4	100,4	100,4
Mode SO11	92,0	94,1	95,7	97,2	97,8	97,8	97,8	97,8
Mode SO12	92,0	94,7	97,7	99,4	100,7	102,8	102,9	102,9

Tableau 37 : Niveaux de puissance acoustique pour le modèle V126 – 3,6 MW

LwA (en dBA) – N133 avec STE – 4,8 MW – HH=110 m								
Vitesse de vent à H _{ref} =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode 0	93,0	95,0	100,6	104,3	104,5	104,5	104,5	104,5
Mode 7	93,0	95,0	100,4	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Mode 8	93,0	95,0	98,9	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 9	93,0	95,0	98,4	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 10	93,0	95,0	97,9	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 11	93,0	95,0	97,4	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 12	93,0	95,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 13	93,0	94,9	96,4	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5

Tableau 38 : Niveaux de puissance acoustique pour le modèle N133 – 4,8 MW

7.4.1 Plans de fonctionnement

Plan de bridage - Période diurne - SO								
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vitesse de vent au moyen (H=111,5m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,5]m/s	]9,5-10,9]m/s	]10,9-12,4]m/s	]12,4-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°1	Mode 0	Mode 8	Mode 0					
Eol n°2	Mode 0							
Eol n°3	Mode 0	Mode 8	Mode 0					
Vitesse de vent au moyen (H=108m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,4]m/s	]9,4-10,9]m/s	]10,9-12,3]m/s	]12,3-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°4	Mode PO1							
Eol n°5	Mode PO1							
Eol n°6	Mode PO1							

Tableau 39 : Plan de fonctionnement en période diurne en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période intermédiaire de fin de journée - SO								
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vitesse de vent au moyen (H=111,5m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,5]m/s	]9,5-10,9]m/s	]10,9-12,4]m/s	]12,4-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°1	Mode 0	Mode 13	Mode 10	Mode 0				
Eol n°2	Mode 0	Mode 13	Mode 9	Mode 0				
Eol n°3	Mode 0	Mode 13	Mode 12	Mode 0				
Vitesse de vent au moyen (H=108m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,4]m/s	]9,4-10,9]m/s	]10,9-12,3]m/s	]12,3-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°4	Mode PO1							
Eol n°5	Mode PO1	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO1	Mode PO1			
Eol n°6	Mode PO1							

Tableau 40 : Plan de fonctionnement en période intermédiaire de fin de journée en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période intermédiaire de fin de journée - NE								
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vitesse de vent au moyen (H=111,5m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,5]m/s	]9,5-10,9]m/s	]10,9-12,4]m/s	]12,4-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°1	Mode 0	Mode 13	Mode 10	Mode 7	Mode 0			
Eol n°2	Mode 0	Mode 10			Mode 7	Mode 0		
Eol n°3	Mode 0	Arrêt	Mode 11	Mode 8	Mode 7	Mode 0		
Vitesse de vent au moyen (H=108m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,4]m/s	]9,4-10,9]m/s	]10,9-12,3]m/s	]12,3-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°4	Mode PO1			Mode SO2	Mode SO1	Mode PO1		
Eol n°5	Mode PO1	Mode SO12	Mode SO11	Mode SO1	Mode PO1			
Eol n°6	Mode PO1			Mode SO1	Mode PO1			

Tableau 41 : Plan de fonctionnement en période intermédiaire de fin de journée en direction nord-est

Plan de bridage - Période intermédiaire de fin de nuit - SO								
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vitesse de vent au moyen (H=111,5m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,5]m/s	]9,5-10,9]m/s	]10,9-12,4]m/s	]12,4-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°1	Mode 0	Mode 13	Arrêt	Mode 7	Mode 0			
Eol n°2	Mode 0	Mode 13	Mode 9	Mode 0				
Eol n°3	Mode 0	Mode 13	Arrêt	Mode 7	Mode 0			
Vitesse de vent au moyen (H=108m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,4]m/s	]9,4-10,9]m/s	]10,9-12,3]m/s	]12,3-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°4	Mode PO1			Mode SO2	Mode PO1			
Eol n°5	Mode PO1	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO1	Mode PO1			
Eol n°6	Mode PO1			Mode SO2	Mode PO1			

Tableau 42 : Plan de fonctionnement en période intermédiaire de fin de nuit en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période intermédiaire de fin de nuit - NE								
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vitesse de vent au moyen (H=111,5m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,5]m/s	]9,5-10,9]m/s	]10,9-12,4]m/s	]12,4-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°1	Mode 0	Mode 13	Arrêt	Mode 11	Mode 8	Mode 7	Mode 0	Mode 0
Eol n°2	Mode 0	Mode 10	Mode 9	Mode 10	Mode 7	Mode 0		
Eol n°3	Mode 0	Arrêt		Mode 13	Mode 8	Mode 7	Mode 0	Mode 0
Vitesse de vent au moyen (H=108m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,4]m/s	]9,4-10,9]m/s	]10,9-12,3]m/s	]12,3-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°4	Mode PO1			Mode SO2	Mode SO12	Mode SO2		
Eol n°5	Mode PO1	Mode SO12	Mode SO11	Arrêt	Mode SO2	Mode SO1	Mode PO1	Mode PO1
Eol n°6	Mode PO1			Mode SO1	Mode SO2	Mode SO1	Mode PO1	Mode PO1

Tableau 43 : Plan de fonctionnement en période intermédiaire de fin de nuit en direction nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - SO								
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vitesse de vent au moyen (H=111,5m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,5]m/s	]9,5-10,9]m/s	]10,9-12,4]m/s	]12,4-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°1	Mode 0	Mode 13	Arrêt	Mode 7	Mode 0			
Eol n°2	Mode 0	Mode 13	Mode 9	Mode 0				
Eol n°3	Mode 0	Mode 13	Arrêt	Mode 7	Mode 0			
Vitesse de vent au moyen (H=108m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,4]m/s	]9,4-10,9]m/s	]10,9-12,3]m/s	]12,3-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°4	Mode PO1			Mode SO2	Mode PO1			
Eol n°5	Mode PO1	Mode SO11	Arrêt	Mode SO11	Mode SO2	Mode PO1		
Eol n°6	Mode PO1			Mode SO2	Mode PO1			

Tableau 44 : Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période nocturne - NE								
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vitesse de vent au moyeu (H=111,5m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,5]m/s	]9,5-10,9]m/s	]10,9-12,4]m/s	]12,4-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°1	Mode 0	Mode 13	Arrêt	Mode 11	Mode 8	Mode 7	Mode 0	
Eol n°2	Mode 0	Mode 10	Mode 9	Mode 10	Mode 7	Mode 0		
Eol n°3	Mode 0	Arrêt	Mode 13	Mode 8	Mode 7	Mode 0		
Vitesse de vent au moyeu (H=108m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,4]m/s	]9,4-10,9]m/s	]10,9-12,3]m/s	]12,3-13,8]m/s	> 13,8m/s
Eol n°4	Mode PO1		Mode SO2	Mode SO12	Mode SO2			
Eol n°5	Mode PO1	Mode SO12	Mode SO11	Arrêt	Mode SO2	Mode SO1	Mode PO1	
Eol n°6	Mode PO1			Mode SO1	Mode SO2	Mode SO1	Mode PO1	

Tableau 45 : Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Enfin, il est à noter que les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils règlementaires en période diurne en secteur nord-est.

En conséquence, un fonctionnement normal de l'ensemble des éoliennes est prévu sur cette période.

7.4.2 Evaluation de l'impact sonore après bridage

Une estimation de l'impact sonore, après mise en place des plans de bridages présentés ci-avant, a été réalisée.

L'ensemble des résultats est conforme aux seuils règlementaires, et ce dans chacune des directions sud-ouest et nord-est, aussi bien en période diurne, intermédiaire (fin de journée et fin de nuit) que de nuit.

Les plans de fonctionnement déterminés permettront donc au parc éolien de respecter les limites règlementaires d'impact sonore sur le voisinage.

7.5 MILIEU PHYSIQUE

7.5.1 Mesures contre les impacts temporaires

7.5.1.1 Mesures sur la géologie

A l'emplacement de chaque éolienne sera réalisée une expertise géotechnique comprenant des forages dans le sol et le sous-sol afin de dimensionner chaque fondation. La construction des éoliennes va amener un remaniement des horizons superficiels du sol et du sous-sol qui sera sans conséquence sur la géologie du secteur considérant la profondeur de 3 à 4 mètres maximum.

La gestion des terres se fera majoritairement sur le site : une fois la fondation terminée, la plus grande partie de ces terres ira recouvrir la fondation. Le reste sera géré par l'entreprise en charge de la conception des fondations.

7.5.1.2 Mesures sur l'air

Afin d'éviter au mieux l'émission de gaz d'échappement et de poussières dans l'atmosphère environnantes, le chantier sera conduit de manière à optimiser les déplacements des engins afin de permettre une réduction de leur utilisation.

De plus, les pistes et aires d'évolution des engins seront arrosées par temps sec.

7.5.1.3 Mesures sur l'hydrogéologie et l'hydrologie

Malgré l'absence de cours d'eau et de fossés à proximité immédiate de l'implantation des éoliennes, des mesures pour éviter le déversement de substances seront prises. Ces mesures permettront également d'éviter la transmission de polluants vers la nappe en sous-sol

Les règles mises en place seront les suivantes :

- Huiles nécessaires au chantier systématiquement stockées sur des zones imperméabilisées prévues à cet effet ;
- Hydrocarbures non stockés à proximité des zones sensibles ;
- Rinçage des bétonnières dans un espace adapté : bac de rétention tapissé d'une géomembrane, hors zones sensibles ;
- Vérifications préalables des engins de chantier ;
- Nettoyage des engins de chantier sur des aires spécifiques prévues à cet effet ;
- Pose d'un géotextile permettant de limiter les risques de propagation d'un déversement accidentel sur le sol ;
- Aucun rejet d'eaux usées, les préfabriqués de la base vie disposeront de réservoirs régulièrement vidés.

7.5.1.4 Mesures concernant les nuisances sur le voisinage

Les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux (dates, horaires, ...) et un affichage en mairie sera prévu lors de la phase de construction.

Les engins de chantier seront équipés conformément à la réglementation en vigueur de capotages permettant de réduire le bruit.

La livraison des différents éléments d'éoliennes fera l'objet de convois exceptionnels.

Les impacts seront limités dans le temps puisqu'ils n'interviendront que pendant la phase chantier.

7.5.2 Mesures contre les impacts permanents

7.5.2.1 Mesures concernant l'hydrologie et l'hydrogéologie

Bien qu'en phase exploitation, les risques de pollution restent limités, une série de mesures seront mises en place :

- Systèmes de sécurité intégrés à l'éolienne pour prévenir des fuites accidentelles (détecteurs de niveaux d'huile) ;
- Procédures cadrées lors des vidanges, effectuées par du personnel habilité, pour éviter tout accident ;
- La nacelle permet de recueillir l'huile en cas de fuite ;
- Les stabilisés autour de l'éolienne (plateformes et chemins) permettent également de limiter la propagation des pollutions accidentelles ;
- Kits de dépollution disponibles en cas de fuite, pour contenir et arrêter la propagation des pollutions.

7.6 MILIEU HUMAIN

Les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux (dates, horaires, ...) et un affichage en mairie sera prévu lors de la phase de construction.

Les engins de chantier seront équipés conformément à la réglementation en vigueur de capotages permettant de réduire le bruit.

La livraison des différents éléments d'éoliennes fera l'objet de convois exceptionnels.

Les impacts seront limités dans le temps puisqu'ils n'interviendront que pendant la phase chantier.

7.6.1 Mesures concernant l'agriculture

L'ensemble des dégâts occasionnés sur les parcelles cultivées pendant la réalisation des travaux fera l'objet d'une indemnité de compensation de la perte d'exploitation. Cette indemnité sera calculée sur la base des barèmes de la Chambre d'Agriculture d'Eure-et-Loir. Afin d'évaluer les dommages éventuellement causés, un huissier sera mandaté afin d'établir un état des lieux d'entrée avant le chantier et de sortie en fin de travaux.

De plus, si la présence de réseau de drainage est avérée sur les sites d'implantation des éoliennes, le pétitionnaire s'engagera à préserver leur intégrité. Si des dégradations sont constatées, il devra les remettre en état et garantir le fonctionnement hydraulique existant. Ainsi, l'implantation exacte des travaux sur le terrain ainsi que le plan de récolement des drainages de l'agriculture sera fournie à un bureau d'études spécialisé en drainage.

Dans le cadre du projet, un dossier d'étude de compensation agricole a été réalisé par la chambre d'agriculture à l'échelle de l'ensemble du projet de parcs (Souffle de Beauce 1 et 2). Ce rapport montre qu'après analyse d'impact et en vue de l'artificialisation de 2,24 ha de terres agricoles aujourd'hui cultivées, le projet du parc éolien Souffle de Beauce est donc soumis à obligation de compensation collective à hauteur d'un montant indicatif de 33 678 €. Ce montant, calculé par rapport à la surface consommée par le projet, sera susceptible d'évoluer au regard de la surface totale artificialisée à l'issue de la phase de travaux.

Enfin, des bandes prairiales seront mises en place chez les exploitants agricoles volontaires. L'objectif de cette mesure est de compenser à hauteur de 200 % l'impact sur environ 2 585 m² (ensemble Souffle de Beauce 1 et 2) de champs cultivés humides sur le critère sol et un fossé humide sur le critère habitats sera impacté par la pose d'une buse mais celle-ci ne modifiera pas l'écoulement du fossé.

7.6.2 Mesures sur la desserte locale

Une étude approfondie de l'acheminement des différentes parties des éoliennes sera réalisée afin de déterminer les voiries les plus à même de supporter le passage des convois exceptionnels, tout en prônant l'évitement des centres bourgs voisins du projet. Les voiries devant faire l'objet d'un renforcement ou les talus pouvant constituer un obstacle majeur à l'accès au site, seront identifiées.

Afin d'assurer la sécurité sur le site du chantier et voies d'accès, une signalisation adéquate sera mise en place. Ainsi, un plan de circulation sera établi afin de réduire les nuisances et la gêne provoquée. En amont de la réalisation des travaux, les gestionnaires de réseaux seront consultés afin de répondre à toutes les questions relatives à la gestion de la circulation routière.

Toujours dans une optique de sécurisation des accès, de nouvelles voies seront créées et d'autres existantes devront être renforcées afin de supporter le passage des engins et véhicules. Si des chemins d'exploitations venaient à être endommagés, ils seraient alors remis en état une fois les travaux terminés.

Les riverains seront informés du déroulement des travaux par un affichage en mairie.

Enfin, le transport des éléments d'éoliennes devra faire l'objet de transports en « convoi exceptionnel » en lien avec le préfet de la Haute Vienne et la gendarmerie.

7.6.3 Mesures sur les réseaux

Des déclarations de projets de travaux (DT) seront envoyées à chaque pétitionnaire par l'intermédiaire du guichet unique. De même avant tout commencement des travaux d'installation des éoliennes, des déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) seront envoyées à chaque pétitionnaire concerné par le projet.

Les travaux de raccordement du parc éolien vers le poste source seront réalisés par Enedis et financés par le porteur de projets. Ce raccordement électrique sera souterrain : les câbles électriques traverseront les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel. Si des travaux liés au projet sont nécessaires sur ces réseaux, ils seront également pris en charge par la société d'exploitation du parc. Le raccordement interne au parc (des éoliennes aux postes de livraison) sera lui aussi enterré avec l'accord des propriétaires des parcelles concernées.

Les travaux de raccordement seront néanmoins réalisés selon des dates d'intervention évitant les périodes de nidification de l'avifaune mais également en évitant d'impacter la végétation ligneuse évitant ainsi toutes pertes d'habitat pour la faune.

La loi Grenelle II a accordé la priorité au raccordement sur le réseau public de transport électrique des projets de développement d'énergie renouvelable : des Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) ont été élaborés. Le secteur du projet, situé dans une zone de développement possible dans le Schéma Régional Eolien, est assez facilement raccordable. Le raccordement ne constitue donc pas un frein au développement du projet.

7.6.4 Mesures sur la géomorphologie locale

Pour la réalisation de la construction des éoliennes, des chemins d'accès seront renforcés et/ou créés afin de permettre le passage d'engins de chantiers lourds et relativement volumineux. Les matériaux utilisés seront principalement des pierres concassées et compactage sur place. Il en sera de même pour l'aire de levage qui sera aménagée afin de réunir de bonnes conditions d'assemblage des éoliennes.

L'aménagement de ces secteurs entraînera une légère modification des conditions de sols en surface. Toutefois, la terre végétale sera préservée et remise en place après réfection des chemins et parcelles agricoles. L'impact du chantier d'aménagement sur le ruissellement des terres sera **négligeable**.

7.7 COUT PREVISIONNEL DES MESURES

Le coût minimal des mesures pour la totalité du parc Le Souffle de Beauce 2 jusqu'au démantèlement est d'environ 410 675 € HT.

Enjeux	Type de mesures		Description	Coût estimé
Contexte physique				
Climat/Qualité de l'air	Réduction	En phase travaux	Dispositif de lutte contre la pollution des eaux en phase chantier et exploitation (mesures préventives et curatives le cas échéant)	1 000 €
		En amont	Réalisation d'une étude géotechnique	15 000 €
	Compensation	En phase exploitation	Garantie financière pour le démantèlement des éoliennes	275 625 €
	-	En phase exploitation	Contribution à la réduction des gaz à effet de serre	-
Humain	Compensation	En phase exploitation	Obligation de compensation collective en vue de l'artificialisation de 1,37 ha de terres agricoles	20 550 € (budget global pour Souffle de Beauce 1 et 2)
Bruit	Evitement	En amont	Eloignement à plus de 500 m des habitations	Coût intégré au projet
	Réduction	En phase exploitation	Bridage acoustique lors des dépassements des émergences réglementaires	Coût intégré au projet
	Accompagnement et suivi	En phase exploitation	Réalisation de mesures acoustiques après installation du parc pour s'assurer de la conformité du site	6 000 €
Contexte patrimonial				
Paysage	Evitement	En amont	Prise en compte des conseils des services de l'Etat et du règlement de voirie d'Eure-et-Loir	Coût intégré au projet
		En amont	Intégration du poste de livraison dans le paysage rapproché	Coût intégré au projet
		En amont	Eloignement à plus de 500 m des habitations	Coût intégré au projet
		En phase travaux	Utilisation de chemins existants pour minimiser la création de chemins	Coût intégré au projet
		En phase exploitation	Mise en place d'un fond de plantation pour les habitants des communes en prise directe avec les entités du projet	10 000 € pour chaque entité
Contexte environnemental				
Milieu naturel	Evitement	En amont	ME-01 : Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison de manière à impacter au minimum les habitats à forts enjeux et les éléments boisés	Coût intégré au projet
		En amont	ME-02 : Limiter la consommation d'espace par création de chemin d'accès en approchant au maximum les plateformes des chemins existants	Coût intégré au projet
		En amont	ME-03 : Limiter le positionnement de plateformes, chemins, virages et postes de livraison en zones humides (critères de sol et d'habitat)	Coût intégré au projet
	Réduction	Conception	MR-01 : Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante	Coût intégré au projet
		Travaux	MR-02 : Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux	A la charge des entreprises prestataires ; pas de surcoût
		Travaux	MR-03 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	A la charge des entreprises prestataires ; pas de surcoût
		Travaux	MR-04 : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Coût intégré au projet
		Exploitation	MR-05 : Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris	Coût intégré au projet

	Compensation	Travaux	MC-01 : Plantation de bandes prairiales en bordure de fossés	Convention signée avec les propriétaires des parcelles contractualisées
	Suivi	Exploitation	MS-01 : Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux	45 000 € durée d'exploitation ; budget mutualisé 2 groupes ; budget mutualisé Souffle de Beauce 1 et 2, suivis, tests et bilans
		Exploitation	MS-02 : Mise en place d'un suivi mortalité des chauves-souris	
		Exploitation	MS-03 : Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris en altitude	37 500 € durée d'exploitation : budget mutualisé Souffle de Beauce 1 et 2
TOTAL HT				410 675 €

Tableau 46 : Récapitulatif des mesures et coûts associés

7.8 SYNTHESES DES ENJEUX, MESURES ET IMPACTS RESIDUELS – SDB2

Le présent tableau a pour objectif de démontrer l'ensemble de la démarche ERC suivi par RP-Global dans le cadre du projet éolien. Le niveau de sensibilité expose les enjeux issus de l'état initial de l'environnement. Les deux colonnes suivantes exposent les mesures intégrées au projet dans le cadre de la conception même du projet, permettant dès lors en les couplant aux effets du projet de définir l'impact brut du projet. Les mesures complémentaires sont ainsi mises en place afin de réduire et si nécessaire compenser les impacts bruts non négligeables afin d'obtenir l'impact résiduel le plus faible possible. Les niveaux d'impacts considérés sont les plus défavorables pour chaque thématique.

Milieu	Thème	Valeur de l'enjeu	Mesures d'Évitement / Réduction / Compensation	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Durée	Mesures complémentaires	Impacts résiduels
Physique	Topographie	Très faible	Utilisation au maximum des chemins existants	Le parc éolien est situé dans la plaine de la Beauce. L'altitude moyenne de la zone est de 140 m. Pas d'effet attendu.	Négligeable	Chantier / Exploitation	-	Négligeable
	Pédologie	Faible	Utilisation au maximum des chemins existants	Aire d'étude rattachée composée essentiellement de sols assez limoneux et donc assez sensibles à l'érosion.	Négligeable	Chantier / Exploitation	-	Négligeable
	Hydrogéologie	Faible	Éloignement des zones sensibles. Détecteur de fuites dans l'éolienne. Rétention au niveau de la nacelle, du mât et de la plate-forme. Pas d'incidence sur les écoulements souterrains des aménagements du parc (plateformes, chemins, ...).	Présence de petites nappes phréatiques au droit du périmètre rattaché de l'étude dont la vulnérabilité aux infiltrations est assez forte. Présence de l'AAC des Prés Nolle au nord de la ZIP (hors périmètre toutefois)	Faible	Chantier	Précautions en phase chantier	Très faible
					Très faible	Exploitation	Kit de dépollution. Evacuation des déchets.	
	Hydrologie	Modéré	Éloignement des zones sensibles. Détecteur de fuites dans l'éolienne. Rétention au niveau de la nacelle, du mât et de la plate-forme. Pas d'incidence sur les écoulements superficiels des aménagements du parc (plateformes, chemins, ...)	Présence de 4 cours d'eau dans le périmètre rattaché de l'étude : le Loir, la Conie, l'Yerre et l'Ozanne.	Très faible	Chantier	Précautions en phase chantier	Très faible
					Très faible	Exploitation	Kit de dépollution – Evacuation des déchets	
Risque naturel	Modéré	Etude géotechnique avant travaux. Systèmes de sécurité intégrés aux machines. Contrôle technique parasismique. Maintenance préventive.	Secteur soumis à un PPRI Inondation sans pour autant concerner la ZIP,	Très faible	Chantier / Exploitation	-	Très faible	
Climat	Faible	Type d'éolienne adapté au régime de vent sur le site	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est océanique aquitain. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont importants.	Positif	Exploitation	Contribution du projet éolien à la transition énergétique et à la lutte contre le dérèglement climatique.	Positif	
Milieu naturel	Zones Naturelles d'Inventaire et de protection / Natura 2000	Très faible	Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison de manière à impacter au minimum les habitats à forts enjeux et les éléments boisés. Limiter la consommation d'espace par création de chemin d'accès en approchant au maximum les plateformes des chemins existants. Limiter le positionnement de plateformes, chemins, virages et postes de livraison en zones humides (critères de sol et d'habitat). Limiter le positionnement de plateformes, chemins, virages et postes de livraison en zones humides (critères de sol et d'habitat). Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement. Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales.	Aucune ZNIEFF n'est présente au sein des ZIP et sur l'aire d'étude immédiate. 42 ZNIEFF présentes sur les aires d'études rattachée et éloignée. La zone Natura 2000 la plus proche des ZIP est située à environ 1,7 km à l'est.	Faible	Chantier / Exploitation	-	Négligeable

Milieu	Thème	Valeur de l'enjeu	Mesures d'Évitement / Réduction / Compensation	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Durée	Mesures complémentaires	Impacts résiduels
	Zones humides	Modéré à Fort	Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison de manière à impacter au minimum les habitats à forts enjeux et les éléments boisés. Limiter la consommation d'espace par création de chemin d'accès en approchant au maximum les plateformes des chemins existants. Limiter le positionnement de plateformes, chemins, virages et postes de livraison en zones humides (critères de sol et d'habitat). Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement. Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales.	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase de travaux. Impact par pollution accidentelle en phase de travaux.	Faible	Chantier/ Exploitation	Suivi de la mesure de compensation de zone humide	Négligeable
	Habitats et flore	Faible à Modéré	Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison de manière à impacter au minimum les habitats à forts enjeux et les éléments boisés. Limiter la consommation d'espace par création de chemin d'accès en approchant au maximum les plateformes des chemins existants. Limiter le positionnement de plateformes, chemins, virages et postes de livraison en zones humides. Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement. Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales.	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase de travaux. Impact par pollution accidentelle en phase de travaux. Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. Destruction de stations ou spécimens : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux.	Faible	Chantier/ Exploitation Chantier/ Exploitation	Suivi post-implantation du développement des plantes invasives	Négligeable Négligeable
	Avifaune en migration	Faible à Modéré	Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante.	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux et d'exploitation. Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Modéré	Durée de vie du parc		Négligeable
	Avifaune hivernage	Faible à Modéré	Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux et d'exploitation. Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Modéré	Durée de vie du parc		Négligeable

Milieu	Thème	Valeur de l'enjeu	Mesures d'Évitement / Réduction / Compensation	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Durée	Mesures complémentaires	Impacts résiduels
	Avifaune nidification	Faible à Modéré	Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison de manière à impacter au minimum les habitats à forts enjeux et les éléments boisés. Limiter la consommation d'espace par création de chemin d'accès en approchant au maximum les plateformes des chemins existants. Limiter le positionnement de plateformes, chemins, virages et postes de livraison en zones humides. Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement. Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales.	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phases de travaux et d'exploitation. Perturbation/dérangement : Impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Modéré			Négligeable
	Chiroptères	Modéré	Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison de manière à impacter au minimum les habitats à forts enjeux et les éléments boisés. Limiter le positionnement de plateformes, chemins, virages et postes de livraison en zones humides. Adaptation des caractéristiques techniques limitant les risques de mortalité de la faune volante. Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales. Maîtrise des risques de mortalité : asservissement à l'activité des chauves-souris.	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces (territoire de chasse ou gîtes) : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux et d'exploitation. Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Fort	Chantier/ Exploitation	Mise en place d'un suivi post-implantation de la mortalité et régulation du fonctionnement des éoliennes si constatation d'impacts réels significatifs.	Négligeable
	Autres taxons	Faible à Modéré	Positionner les plateformes, chemins, virages et postes de livraison de manière à impacter au minimum les habitats à forts enjeux et les éléments boisés. Limiter la consommation d'espace par création de chemin d'accès en approchant au maximum les plateformes des chemins existants. Limiter le positionnement de plateformes, chemins, virages et postes de livraison en zones humides. Prévention des pollutions diffuses et ponctuelles en phase de travaux. Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement. Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales.	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces : impact direct, permanent, à long terme en phase de travaux. Destruction d'individus : impact direct, permanent, à court terme en phase de travaux. Perturbation/dérangement : impact indirect, temporaire, à court terme en phase de travaux.	Faible	Chantier Exploitation	Contrôle quotidien des dispositifs de protection de la faune au cours de la phase chantier.	Négligeable
Milieu humain	Urbanisme	Faible	Placer les éoliennes à plus de 500m des habitations	Respect des règles d'urbanisme. Pas d'interaction avec les projets d'urbanisme.	Compatible	Exploitation	-	Compatible
	Contexte social et habitat	Faible	Eloignement des éoliennes des habitations - Site à l'écart des servitudes radioélectriques	Possibles impacts du projet sur l'immobilier des franges de village, selon la perception et l'acceptabilité du parc. Perturbation possible de la réception des ondes de télévision. Impact nocturne du balisage lumineux.	Modéré	Exploitation	Mesures de plantations pour réduire les perceptions depuis les habitations. Mesures d'affichage Mise en place d'un balisage conforme à la réglementation et utilisation des techniques les plus respectueuses vis-à-vis des riverains.	Faible
	Activité économique	Modéré	Prise en compte des activités sur le site (concertation avec les agriculteurs notamment)	Zone d'implantation concernée principalement par des cultures et boisements, perte de terres cultivables.	Positif	Chantier / Exploitation	-	Positif

Milieu	Thème	Valeur de l'enjeu	Mesures d'Évitement / Réduction / Compensation	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Durée	Mesures complémentaires	Impacts résiduels
				Le futur parc éolien n'est pas dans un bassin d'emploi dynamique et nombreux. Le parc peut créer des emplois directs ou indirects.				
	Servitudes aériennes et aéronautiques	Très faible	Pas de mesure particulière.	DGAC / RAM : servitude T7. Présences d'une servitude PT2 et de plusieurs faisceaux hertziens.	Compatible	Exploitation	-	Nul
	Infrastructures et réseaux	Fort	Distances de sécurité vis-à-vis des lignes électriques, de la canalisation de gaz et des infrastructures de transport. Réalisation de déclarations de travaux.	Le parc éolien ne doit pas venir interférer sur le réseau de servitude existant. Présence d'une canalisation de transport d'hydrocarbures sur le périmètre immédiat.	Compatible	Chantier / Exploitation	-	Compatible
	Ambiance sonore	Modéré	Eloignement à plus de 500 m des habitations. Choix du type d'éolienne et proposition d'un plan de bridage selon les conditions.	Bruit lié aux engins de chantier. Risque de dépassement selon le modèle d'éolienne retenu, les vitesses de vent, le période de la journée	Faible Modéré	Chantier Exploitation	Conformité des engins à la réglementation - Pas d'usage d'avertisseurs sonores Etude de réception acoustique pour vérifier le respect des obligations réglementaires	Très faible Très faible
	ICPE	Modéré	Pas de mesure particulière.	Présence de plusieurs ICPE au sein des communes concernées par la ZIP.	Faible	Exploitation	-	Nul
	Risque technologique	Très faible	Eloignement des routes.	Aucun autre risque technologique recensé.	Compatible	Chantier / Exploitation	-	Compatible
Santé, sécurité, salubrité publique	Qualité de l'air	Faible	Eloignement des habitations et impact court dans le temps (durée du chantier). Engins de chantier respectant la réglementation en vigueur.	Envol de poussière, émissions des engins de chantier.	Très faible	Chantier	Arrosage des pistes par temps sec	Très faible
	Qualité de l'eau	Faible	Eloignement des cours d'eau et fossés. Mise en place des mesures de limitations de déversement et transmissions de substances/polluants	Pas d'incidence sur les captages d'eau potable.	Négligeable	Chantier / Exploitation	-	Nul
	Déchets	Modéré	Gestion des déchets en phase chantier, pendant la maintenance et respect de la réglementation pour le démantèlement (recyclage des matériaux).	Les éoliennes génèrent une quantité faible mais non négligeable de déchets en phase chantier, durant l'exploitation et en phase de démantèlement.	Faible	Chantier / Exploitation / Fin de vie	-	Très faible
	Sécurité du public (voir étude de dangers)	Modéré	Accès interdit au public. Règles de sécurité routière. Maintenance préventive et régulière. Panneaux d'information des risques de chute de glace. Aucun produit dangereux (combustible / inflammable stocké dans les éoliennes).	Risque très faible de dommages corporels. Les conclusions de l'étude de dangers montrent que l'ensemble des risques liés à l'exploitation du parc éolien sont acceptables.	Très faible Faible	Chantier Exploitation	-	Très faible Faible
Paysage ⁴	Sites protégés et paysages remarquables ou d'intérêt	Modéré	Évitement de la partie est de la ZIP 2 pour limiter les impacts depuis la vallée du Loir et ses hauts de versants. Évitement de la partie sud de la ZIP 4 pour limiter les phénomènes d'étalement depuis Châteaudun. Suppression de l'entité III dans le projet modifié	Atteintes à la valeur universelle de ces biens. Effets de barreau éolien	Modéré à fort	Exploitation		Modéré pour Châteaudun et faible pour la vallée du Loir
	Axes de communication	Modéré	Évitement de la partie sud de la ZIP 4 pour limiter les phénomènes d'étalement. Suppression de l'entité III dans le projet modifié	Infrastructure en prise visuelle directe avec le projet (N10, D955, D17). Effet de barreau ou de mitage éolien	Modéré à fort	Exploitation	-	Modéré

⁴ La synthèse paysagère fait état des mesures et réflexions prises à l'échelle globale du projet afin de rendre compte de l'interconnexion entre les 2 entités du projet éolien Souffle de Beauce et de la cohérence dans le choix des postures des éoliennes.

Milieu	Thème	Valeur de l'enjeu	Mesures d'Evitement / Réduction / Compensation	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Durée	Mesures complémentaires	Impacts résiduels
	Lieux de vie	Fort	Evitement de la partie est de la ZIP 2. Limitation de l'envergure des projets dans le choix des variantes (hormis pour Souffle de Beauce II).	Zones d'habitats au cœur du projet : Le Grand et Petit Juday, Amouillet, Mortiers, Villars. Risques d'encerclement et de mitage.	Modéré à fort	Exploitation	Mise en place d'un fond de plantation pour les communes les plus touchées par les impacts.	Modéré
	Patrimoine et sites protégés et non protégé	Modéré à fort	-	<ul style="list-style-type: none"> - Visibilité - Covisibilité directe - Surplomb 	Modéré	Exploitation		Modéré (nul à Marboué)
	Tourisme	Modéré	Evitement de la partie est de la ZIP 2 pour mettre le projet en recul par rapport au GR655 longent le Loir.	Chemin de randonnée dans le périmètre dans le périmètre rapproché et secteur d'Illiers-Combray. Prégnance des éoliennes, phénomène de surplomb.	Modéré à faible	Exploitation	-	Faible

8 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC SCHEMAS, PLANS ET PROGRAMMES

8.1 DOCUMENTS D'URBANISME

L'installation du projet est compatible avec les documents d'urbanisme recensés. Il respecte les règles de bruit de voisinage et de distance vis-à-vis des habitations (plus de 500 mètres des habitations les plus proches). De plus, après vérification auprès des mairies concernées aucun projet d'urbanisation future n'est prévu à long terme entre les habitations existantes et les éoliennes en projet.

8.2 SCOT DU PAYS DUNOIS

Les communes concernées par le projet appartiennent au Schéma de COhérence Territoriale du Pays Dunois. S'étendant sur 42 communes, ce schéma est approuvé depuis le 15 janvier 2018.

La réalisation du projet et les mesures Eviter-Réduire-Compenser sont compatibles avec le SCOT du Pays Dunois et notamment son Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO). En effet, le projet s'attache à préserver le paysage et les vues emblématiques, conserver les espaces naturels remarquables, maintenir les zones humides tout en prenant compte les risques naturels et technologiques du territoire.

Enfin, le projet de parc est compatible avec la prescription P40 du DOO, à savoir « poursuivre un développement d'implantation d'éoliennes maîtrisé sur le territoire ».

8.3 LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

Adopté par le Conseil régional de la région Centre-Val de Loire réuni en plénière décembre 2019 et **approuvé** par arrêté préfectoral du 4 février 2020, le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), est entré en vigueur.

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

La mise en place du projet éolien permet notamment de respecter les règles générales fixées par le document et destinés aux PNR, SCoT, PLU et PLUi, notamment par la mise en place d'une série de mesures visant à limiter l'impact du projet, détaillées dans les chapitres précédents.

8.4 LE SCHEMA REGIONAL CLIMAT, AIR ET ENERGIES

Le secteur du projet se situe en zone favorable à l'éolien d'après le Schéma Régional Climat, Air et Energies du Centre.

Dans toutes les sensibilités décrites au SRCAE, la zone du projet éolien n'est concernée que par une sensibilité liée au patrimoine.

Le volet éolien du SRCAE montre que la zone du projet éolien se situe à proximité de zones favorables au développement de l'éolien.

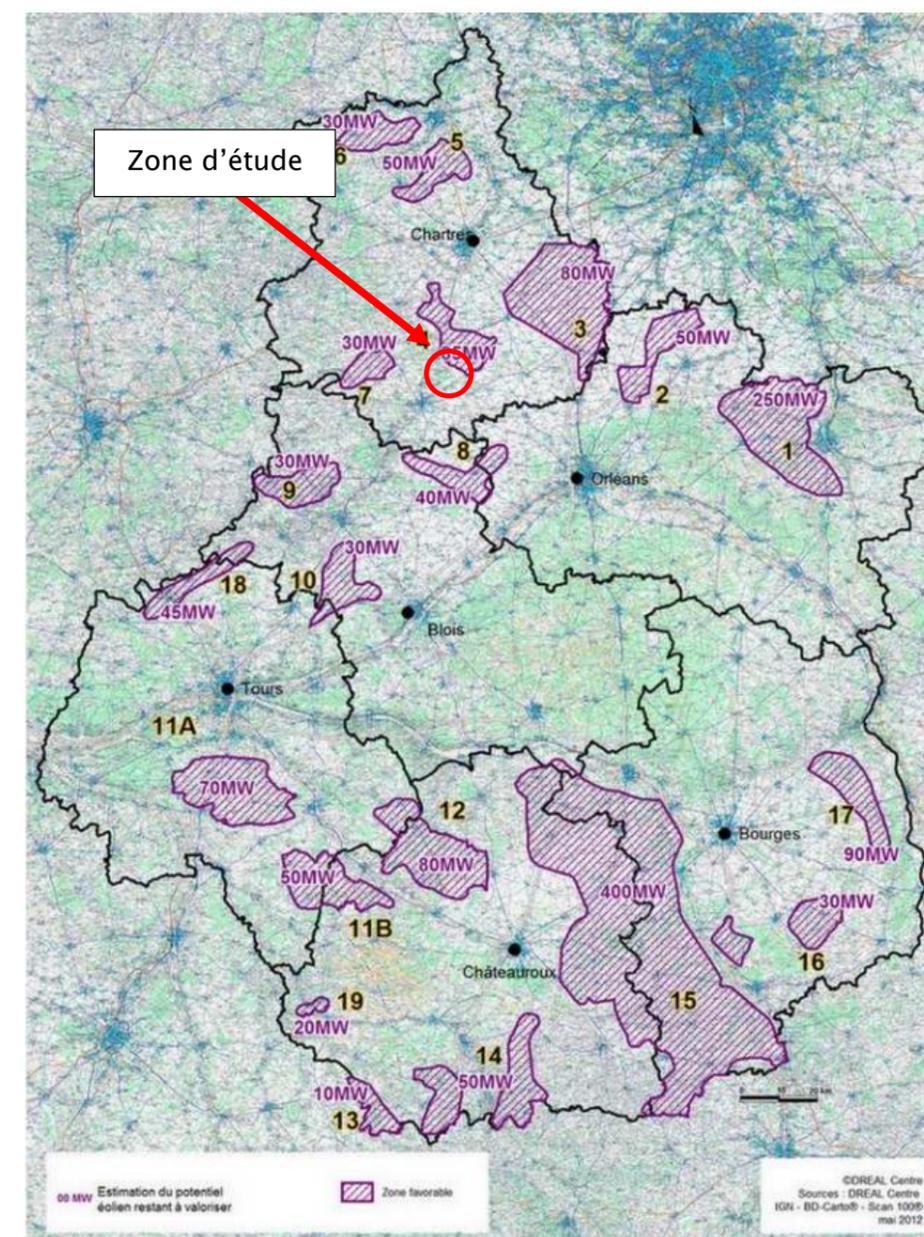


Figure 149 : Zones favorables à l'éolien

8.5 SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES

Élaboré par la société Réseau de transport d'électricité (RTE), le S3REnR vise à planifier les investissements sur les réseaux de transport et de distribution d'électricité qui sont nécessaires à la réalisation des objectifs régionaux de production d'électricité renouvelable fixés par les SRCAE et SRADDET. Il permet également aux porteurs de projets d'avoir une vision régionale des possibilités et des coûts de raccordement au réseau électrique.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) Centre-Val de Loire a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 20 juin 2013. Ce schéma prévoyait en 2019, la mise à disposition de 1 683 MW de capacité d'accueil pour les EnR.

Une adaptation a été adoptée en décembre 2021 afin de transférer des capacités réservées.

Le projet de parc éolien produit de l'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable, qui sera injectée au réseau public d'électricité. Par nature, le projet de parc éolien est compatible avec le S3REnR.

8.6 SDAGE LOIRE BRETAGNE

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, et son programme de mesures sont en vigueur depuis le 4 avril 2022. Ils définissent la stratégie et les actions à mener pour les années 2022 à 2027 pour retrouver des eaux en bon état.

Les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin.

Ainsi, le SDAGE Loire-Bretagne s'inscrit autour d'un certain nombre de questions importantes :

- Qualité – Que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd'hui, demain et pour les générations futures ?
- Quantité – Comment partager la ressource disponible et réguler les usages ? Comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ?
- Milieux aquatiques – Comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés, des sources à la mer ?
- Gouvernance – Comment s'organiser ensemble pour gérer ainsi l'eau et les milieux aquatiques dans les territoires en cohérence avec les autres politiques publiques ? Comment mobiliser nos moyens de manière cohérente, équitable et efficace ?

Le projet n'est en aucune façon concerné par les enjeux de gestion qualitative et quantitative des milieux aquatiques, ni par la gestion et la protection des milieux aquatiques, le projet se trouvant en situation de plateau à distance des cours d'eau permanents.

Le projet est donc compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

8.7 SAGE LOIR

Le périmètre des zones d'implantations potentielles du projet de parc éolien se situe sur le territoire du SAGE Loir, adopté par arrêté interpréfectoral du 25 septembre 2015.

Les enjeux du SAGE Loir inscrits dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) sont au nombre de six :

- Portage du SAGE et organisation de la maîtrise d'ouvrage ;
- Qualité physico-chimique des ressources en eau (nitrates, pesticides, phosphore, substances émergentes) ;
- Qualité des milieux aquatiques (morphologique/continuité) ;
- Zones humides ;
- Gestion quantitative des ressources (rareté, inondations) ;
- Sécurisation de l'alimentation en eau potable.

Cependant, le projet n'est en aucune façon concerné par l'enjeu d'artificialisation des berges des cours d'eaux, ni par les impacts sur les eaux pluviales. Les zones humides impactées par le projet seront compensées selon les ratios réglementaires.

Le projet de parc éolien est donc compatible avec le SAGE Loir.

9 MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES

9.1 PENDANT LE CHANTIER

Une personne habilitée représentant le maître d'ouvrage sera régulièrement en relation avec les intervenants du chantier tout au long de la période de construction. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien la santé et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier et coordonne, informe et guide les différents intervenants.

9.2 PENDANT L'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN

L'ensemble des suivis (acoustique, écologiques, réception TV, etc.) sera tenu à disposition des installations classées.

9.3 DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE

À la suite de la remise en état du site, un constat sera réalisé par huissier du retour à l'état avant implantation afin de permettre un retour à l'exploitation agricole.

10 METHODOLOGIE

10.1 ETUDE D'IMPACT

La réalisation de l'étude d'impact s'est faite en plusieurs étapes. Une phase de collecte d'informations a eu lieu selon les différents thèmes abordés dans le cadre de l'analyse de l'état initial :

- Milieu physique ;
- Milieu humain ;
- Cadre de vie et santé.

Chaque grande thématique (milieu humain, écologie, physique, paysage et patrimoine) a été traitée indépendamment et a eu sa propre synthèse présentée sous forme de tableau.

La synthèse des enjeux a pour but d'expliquer, pour chaque thème étudié, les enjeux par les niveaux de contrainte exercés par l'environnement sur un projet ou enjeux environnementaux, et que le projet doit prendre en compte dans sa conception et sa réalisation.

Pour cette évaluation qualitative, 5 niveaux de cotation ont été définis : Très faible, Faible, Modéré, Fort, et Très fort.

On détermine ensuite l'impact du projet étudié, qui est la transposition de l'effet du projet couplé à l'enjeu relatif à la thématique étudiée. Ainsi l'impact sera plus important si l'effet du projet concerne un secteur à enjeu important.

Six niveaux de cotations sont prévus afin de hiérarchiser de manière compréhensible et simple les impacts : Positif, Nul, Faible, Modéré, Fort, et Très fort.

Les milieux écologiques, paysagers et acoustiques ont quant à eux fait l'objet de rapports spécifiques distincts de la société Ixsane. Il a donc fallu intégrer les principaux éléments de ces diagnostics au sein du corps de texte.

La justification du choix du projet a été le fruit d'une co-production entre Ixsane, les différents bureaux d'étude et le porteur du projet afin de retranscrire le plus fidèlement possible le déroulement complet du développement du projet.

Les sites internet consultés pour l'élaboration de l'état initial du projet ont notamment été :

- <http://bdcavites.fr>
- <http://www.eure-et-loir.gouv.fr>
- <http://ligair.fr>
- <http://www.agence.eau-loire-bretagne.fr>
- <http://www.insee.fr>
- <http://www.cadastre.gouv.fr>
- <http://www.geoportail.fr>
- <http://geoportail-urbanisme.gouv.fr>
- <http://urbanisme.equipement.gouv.fr>
- <http://www.prim.net>
- <http://www.cartes-topographiques.fr>
- <http://www.cartes-topographiques.fr/France.html>
- <http://gesteau.eaufrance.fr>
- <http://www.installationsclassees.ecologie.gouv.fr>
- <http://www.meteofrance.com>
- <http://tresordesregions.mgm.fr>
- <http://franceautoroutes.free.fr>
- <http://www.industrie.gouv.fr>
- <http://urbanisme.equipement.gouv.fr>
- <http://www.culture.fr/documentation/merimee/accueil.htm>
- <http://www.culture.gouv.fr>
- <http://www.villorama.com>
- <http://www.annuaire-mairie.fr>
- <http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr>

10.2 ETUDE ECOLOGIQUE

10.2.1 Dates et périodes d'inventaire

Dates des inventaires	Groupes étudiés	Aires d'étude, conditions météorologiques et commentaires	Auteurs	Durée d'observation
Inventaires de la flore (6 passages spécifiques)				
29/04/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques de la flore vernale	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate	Nicolas FALZON	8h00
27/05/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des habitats, la flore et de délimiter les zones humides potentielles	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate	Nicolas FALZON	8h00
05/06/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des habitats, la flore et de délimiter les zones humides potentielles	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate	Nicolas FALZON	8h00
23/05/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des habitats, la flore et de délimiter les zones humides potentielles	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate	Nicolas FALZON	8h00
24/06/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des habitats, la flore et de délimiter les zones humides potentielles	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate	Nicolas FALZON	8h00
09/02/2021	Prospections ayant pour but de délimiter les zones humides potentielles par sondages pédologiques	Zones d'implantation des éoliennes et cheminements	Nicolas FALZON	8h00
Inventaires de la faune (44 passages)				
Inventaires des oiseaux (37 passages)				
27/08/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration post-nuptiale. Inventaires des insectes, des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Ciel voilé puis orageux dans l'après-midi ; température comprise entre 16 et 34°C ; vent faible de secteur sud/sud-ouest	Franck LETERME	8h45 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h00 et 16h45)
17/09/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration post-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres et de l'herpétofaune.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Temps nuageux ; température comprise entre 16 et 21°C ; vent faible de secteur nord-est	Franck LETERME	7h45 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h15 et 16h00)
11/10/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration post-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Brouillard en début de journée puis nuageux jusqu'à 11h15 puis alternance nuages et éclaircies ; température comprise entre 11 et 21°C ; vent faible à moyen de secteur sud-ouest	Franck LETERME	8h05 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h10 et 16h15)
22/10/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration post-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Brouillard jusqu'à 13h11 puis partiellement ensoleillé ; température comprise entre 4 et 13°C ; vent faible de secteur nord-est	Franck LETERME	8h30 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h15 et 16h45)
13/11/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration post-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Temps nuageux avec averses en tout début de matinée puis alternance nuages et éclaircies ; température comprise entre 3 et 10°C ; vent faible de secteur sud-ouest	Franck LETERME	8h30 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h15 et 16h45)
12/12/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période d'hivernage. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Temps nuageux puis pluie à partir de 10h30 ; température comprise entre 1 et 7°C ; vent faible de secteur sud en matinée puis s'amplifiant dans la journée	Franck LETERME	7h25 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 9h15 et 16h40)
08/01/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période d'hivernage. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Temps nuageux avec bruine éparses ; température comprise entre 10 et 12°C ; vent faible de secteur sud-ouest	Franck LETERME	7h15 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 9h20 et 16h35)
23/01/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période d'hivernage. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Beau temps ; température comprise entre -1 et 4°C ; vent faible de secteur nord-est	Franck LETERME	7h30 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 9h45 et 17h15)

Dates des inventaires	Groupes étudiés	Aires d'étude, conditions météorologiques et commentaires	Auteurs	Durée d'observation
25/02/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration pré-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Temps nuageux en tout début de matinée puis partiellement ensoleillé ; température comprise entre 7 et 10°C ; vent moyen de secteur ouest avec par moment de fortes rafales	Franck LETERME	7h50 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h20 et 16h10)
05/03/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration pré-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Pluie en continue jusqu'à 11h30 puis averses régulières ; température comprise entre 9 et 12°C ; vent faible à moyen de secteur sud-ouest	Franck LETERME	7h20 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 9h00 et 16h20)
16/03/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration pré-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Temps pluvieux ; température comprise entre 8 et 11°C ; vent faible de secteur nord/nord-est	Sophie LAURENT	7h35 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h00 et 15h35)
25/03/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (pics et rapaces nocturnes). Inventaires des amphibiens et des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Beau temps puis nuit étoilée ; température comprise entre 2 et 12°C ; vent faible de secteur nord-est	Franck LETERME	Points d'écoutes entre 15h30 et 23h15
31/03/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (pics et rapaces nocturnes). Inventaires des amphibiens et des mammifères terrestres.	Zone Inventaires des amphibiens et des mammifères terrestres Beau temps puis nuit étoilée ; température comprise entre 3 et 12°C ; vent faible de secteur nord-est puis nul en soirée	Franck LETERME	Points d'écoutes entre 16h00 et 22h20
08/04/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration pré-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Alternance nuages et éclaircies ; température comprise entre 16 et 22°C ; vent faible de secteur sud/sud-ouest	Sophie LAURENT	7h07 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h18 et 15h25)
07/05/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ensoleillé mais voilé à 90% ; température comprise entre 7 et 24°C ; vent faible de secteur est	Cloé FRAIGNEAU	9h10 réparties sur plusieurs IPA et parcours en voiture et à pied (entre 6h35 et 15h45)
12/05/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ensoleillé mais voilé ; température comprise entre 5 et 14°C ; vent faible devenant modéré avec assez fortes rafales, de secteur nord-est	Cloé FRAIGNEAU	7h45 réparties sur plusieurs IPA et parcours en voiture et à pied (entre 7h et 14h45)
19/05/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ensoleillé ; température comprise entre 5 et 22°C ; vent nul à léger de secteur nord/nord-est devenant faible à modéré l'après-midi	Cloé FRAIGNEAU	10h réparties sur plusieurs IPA et parcours en voiture et à pied (entre 6h et 16h)
25/05/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces diurnes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ensoleillé avec passages nuageux ; température comprise entre 19 et 22°C ; vent modéré à assez fort de secteur est / nord-est	Sophie LAURENT	7h sur des points d'observation et parcours en voiture (entre 9h et 16h)
25/05/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (espèces crépusculaires et nocturnes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ciel dégagé avec faibles passages nuageux ; température comprise entre 22 et 10°C ; vent faible à modéré de secteur est / sud-est puis léger de nord-est	Cloé FRAIGNEAU	6h réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture (entre 19h30 et 01h30)
28/05/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (espèces crépusculaires et nocturnes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ciel dégagé ; température comprise entre 24 et 14°C ; vent faible à modéré de secteur nord-est	Cloé FRAIGNEAU	5h45 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture (entre 19h45 et 01h30)
01/06/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces diurnes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ensoleillé ; température comprise entre 21 et 26°C ; vent modéré à assez fort de secteur est / nord-est	Sophie LAURENT	7h30 sur des points d'observation et parcours en voiture (entre 08h30 et 16h)
04/06/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Pluie continue ; température comprise entre 12 et 13°C ; vent faible à modéré de secteur nord / nord-est devenant assez fort de secteur nord-est	Cloé FRAIGNEAU	5h réparties sur plusieurs IPA et parcours en voiture et à pied (entre 6h et 11h)
08/06/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ensoleillé avec passages nuageux variables (30 à 80% couvert) ; température comprise entre 11 et 19°C ; vent léger de secteur nord / nord-est devenant faible à modéré de secteur nord-est	Cloé FRAIGNEAU	5h30 réparties sur plusieurs IPA et parcours en voiture et à pied (entre 6h30 et 12h)

Dates des inventaires	Groupes étudiés	Aires d'étude, conditions météorologiques et commentaires	Auteurs	Durée d'observation
10/06/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification.	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ensoleillé mais voilé se couvrant à 90% ; température comprise entre 9 et 18°C ; vent nul puis très léger de secteur sud-ouest devenant modéré de secteur ouest / sud-ouest	Cloé FRAIGNEAU	7h30 réparties sur plusieurs IPA et parcours en voiture et à pied (entre 6h30 et 14h)
26/06/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces diurnes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Ensoleillé avec passages nuageux et averses ; température comprise entre 22 et 28°C ; vent modéré de secteur sud-ouest	Sophie LAURENT	7h30 sur des points d'observation et parcours en voiture (entre 08h30 et 16h)
20/08/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration post-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Alternance nuages et éclaircies ; température comprise entre 19 et 29°C ; vent faible de secteur sud/sud-ouest	Sophie LAURENT	8h réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h et 16h)
01/10/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration post-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Alternance nuages et éclaircies avec de rares averses dans l'après-midi ; température comprise entre 12 et 15°C ; vent faible à moyen de secteur ouest/sud-ouest	Sophie LAURENT	8h réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h et 16h)
04/11/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration post-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Beau temps ; température comprise entre 3 et 10°C ; vent faible de secteur nord-est	Sophie LAURENT	8h10 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 7h50 et 16h)
09/12/2020	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période d'hivernage. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Brouillard se levant partiellement en début d'après-midi ; température comprise entre -1 et 3°C ; vent très faible de secteur sud-ouest	Franck LETERME	5h30 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h45 et 14h15)
05/01/2021	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période d'hivernage. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Temps nuageux puis averses à partir de 12h45 ; température comprise entre 0 et 2°C ; vent faible de secteur nord-est	Franck LETERME	6h10 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 9h20 et 15h30)
18/02/2021	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration pré-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Temps nuageux puis averses régulières à partir de 11h puis pluie à partir de 12h45 ; température comprise entre 7 et 10°C ; vent faible à moyen de secteur sud/sud-ouest	Franck LETERME	7h20 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h20 et 15h40)
11/03/2021	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration pré-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Temps pluvieux ; température comprise entre 11 et 12°C ; vent faible à moyen de secteur sud-ouest	Sophie LAURENT	7h30 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h30 et 16h)
06/04/2021	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de migration pré-nuptiale. Inventaires des mammifères terrestres.	Zone d'implantation potentielle et aires d'étude immédiate et rapprochée Beau temps jusqu'à 11h06 puis alternance nuages, éclaircies entrecoupées de rares averses de pluie et neige mêlée ; température comprise entre -2 et 7°C ; vent faible à moyen de secteur nord-ouest	Franck LETERME	7h30 réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture au cours de la journée (entre 8h15 et 15h45)
30/04/2021	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (espèces crépusculaires).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux puis ciel couvert en début de nuit ; température comprise entre 7 et 13°C ; vent très faible de secteur nord-est	Franck LETERME	6h réparties sur plusieurs points d'observation et parcours en voiture (entre 16h et 22h00)
04/05/2021	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (IPA).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Temps nuageux avec pluie régulière à partir de 8h30 ; température comprise entre 9 et 12°C ; vent moyen à fort de secteur sud/sud-ouest	Franck LETERME	5h réparties sur plusieurs IPA et parcours en voiture (entre 7h15 et 12h15)
05/06/2021	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (IPA).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Beau temps après dissipation des nuages ; température comprise entre 10 et 17°C ; vent faible de secteur nord-ouest	Franck LETERME	4h15 réparties sur plusieurs IPA et parcours en voiture (entre 6h30 et 10h45)
15/06/2021	Prospections ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des oiseaux en période de nidification (rapaces diurnes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate Beau temps ; température comprise entre 19 et 27°C ; vent très faible de secteur nord	Franck LETERME	5h30 sur des points d'observation et parcours en voiture (entre 8h15 et 13h45)
Inventaires des chauves-souris (7 passages)				

Dates des inventaires	Groupes étudiés	Aires d'étude, conditions météorologiques et commentaires	Auteurs	Durée d'observation
06/04/2020	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de migration printanière (7 enregistreurs fixes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 1, 2 et 3) Nuit du 06/04/2020 au 07/04/2020 : Ciel couvert, brumeux, environ 11 °C sur la nuit, vent de 7 à 11 km/h	Agathe DUMONT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
11/05/2020	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de migration printanière et de constitution des colonies (7 enregistreurs fixes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 1, 2 et 3) Nuit du 11/05/2020 au 12/05/2020 : Ciel couvert, brumeux, pluvieux par moment Températures comprises entre 18 °C à 6,5 °C, vent de 14 à 22 km/h.	Sophie LAURENT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
15/06/2020	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de mise-bas (7 enregistreurs fixes et des transects).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 1, 2 et 3) Nuit du 15/06/2020 au 16/06/2020 : Ciel couvert, températures comprises entre 13 et 14 °C, vent de 7 à 14 km/h	Julien TRANCHARD	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
07/07/2020	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (7 enregistreurs fixes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 1, 2 et 3) Nuit du 07/07/2020 au 08/07/2020 : Ciel couvert, températures comprises entre 23 et 8 °C, vent à 7 km/h en moyenne.	Sophie LAURENT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
27/08/2020	Inventaire nocturne des chauves-souris en période d'élevage des jeunes (9 enregistreurs fixes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 1, 2, 3 et 4) Nuit du 27/08/2020 au 28/08/2020 : Ciel couvert, températures comprises entre 23 et 14,5 °C, vent entre 29 km/h et 5 km/h	Sophie LAURENT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
10/09/2020	Prospections nocturnes ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des chauves-souris en période de migration automnale et de swarming (9 enregistreurs fixes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 1, 2, 3 et 4) Nuit du 10/09/2020 au 11/09/2020 : Ciel couvert, températures comprises entre 22 et 14 °C, vent de 7 à 14 km/h	Sophie LAURENT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
07/10/2020	Prospections nocturnes ayant pour but d'évaluer les enjeux écologiques des chauves-souris en période de migration automnale et de swarming (9 enregistreurs fixes).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 1, 2, 3 et 4) Nuit du 07/10/2020 au 08/10/2020 : Ciel couvert, moyenne de températures de 14 °C sur la nuit, vent de 11 à 22 km/h	Sophie LAURENT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
07/04/2020 - 05/11/2020	Evaluation de l'activité des chauves-souris en altitude au niveau d'un mât de mesures	Mât de mesure sur la ZIP 1	Julien TRANCHARD	Enregistrements en continu pendant plus de 7 mois sur mât de mesures, à 30 m et 70 m d'altitude
23/04/2021	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de migration printanière (2 enregistreurs).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 4) Nuit du 23/04/2021 au 24/04/2021 : Ciel dégagé, températures de 5°C à 14 °C sur la nuit, vent de 11 à 18 km/h, pas de pluie.	Maxime LAURENT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
11/05/2021	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de migration printanière et de constitution des colonies (2 enregistreurs).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 4) Nuit du 11/05/2021 au 12/05/2021 : Ciel dégagé, températures de 5°C à 12 °C sur la nuit, vent de 10 à 21 km/h, pas de pluie.	Maxime LAURENT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
21/06/2021	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de mise-bas (2 enregistreurs).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 4) Nuit du 21/06/2021 au 22/06/2021 : Ciel couvert, températures de 12°C à 16 °C sur la nuit, vent de 0 à 7 km/h, pas de pluie.	Maxime LAURENT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil
07/07/2021	Inventaire nocturne des chauves-souris en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (2 enregistreurs).	Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (ZIP 4) Nuit du 09/07/2021 au 10/07/2021 : Ciel couvert, températures de 11°C à 20 °C sur la nuit, vent de 7 à 11 km/h, pas de pluie.	Maxime LAURENT	Nuit entière, démarrage des enregistreurs ½ heure avant le coucher du soleil et ½ après le lever du soleil

10.2.2 Habitats naturels et flore

10.2.2.1 Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher au synsystème des végétations de Bourgogne et à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénologiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné. En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats a minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France, voire au niveau de l'association pour des habitats patrimoniaux et de l'annexe I de la Directive « Habitats » (d'après les références bibliographiques régionales des conservatoires botaniques ou selon les Cahiers d'habitats).

Sur cette base, il a alors été possible de les nommer selon le synsystème des végétations de Centre-Val de Loire (CBNBP, 2019), la typologie française Corine Biotopes (Bissardon et al., 1997) et selon la typologie européenne du manuel EUR28 (Commission européenne, 2013) pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, qui instaure le réseau de Natura 2000.

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de Corine Biotopes et EUNIS, référentiels de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

10.2.2.1 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flore régional (Bugnon et al., 1995).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Bourgogne (1992) mais également sur la base du catalogue des plantes vasculaires du Centre-Val de Loire (CBNBP, 2016).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillante entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

Les espèces protégées, patrimoniales et invasives ont été prospectées dans le même temps que l'expertise des habitats naturels avec un effort de prospection adapté aux potentialités et à la nature des aménagements envisagés.

Limites pour les inventaires des habitats naturels et de la flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. Toutefois, la période durant laquelle ont été menées les investigations ne couvrait pas celle de la floraison de nombreuses espèces printanières et n'était pas propice à la recherche de la flore patrimoniale sur la totalité d'un cycle de végétation. Ainsi, les inventaires floristiques, ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité).

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

Concernant les bryophytes (mousses et hépatiques) et charophytes (algues Characées), aucun inventaire spécifique n'a été réalisé dans le cadre de ce projet étant donné qu'aucune espèce protégée ne semble véritablement présente au droit de l'aire d'étude, soit parce que la répartition géographique ne correspond pas (taxons montagnards, taxons littoraux, taxons à répartition très restreinte), soit par ce que les milieux présents ne correspondent à l'écologie des espèces protégées (bas-marais, tourbières, vieilles forêts acidiphiles, forêts montagnardes, falaises, parois, pelouses sèches méditerranéennes et ou montagnardes).

10.2.3 Zones humides

10.2.3.1 Délimitation de la végétation humide

Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie.

En revanche, un classement en habitat non caractéristique ou pro parte peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).

Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

Par exemple, la sous-alliance du Colchico-Arrhenatherenion est considérée comme Humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme pro parte par le même arrêté.

Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des Agrostietea

stoloniferae (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.

Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec, la typologie Corine Biotopes, EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.

Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes sont mises en place :

- Cas 1 : relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses) ;
- Cas 2 : recherche systématique des adventives et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées ;
- Cas 3 : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (Terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti...) dans la limite des points prévus par le bon de commande

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recourt à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite à la suite de discussion/validation avec les services instructeurs).

10.2.3.2 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre,
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris,
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité de l'aire d'étude immédiate. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

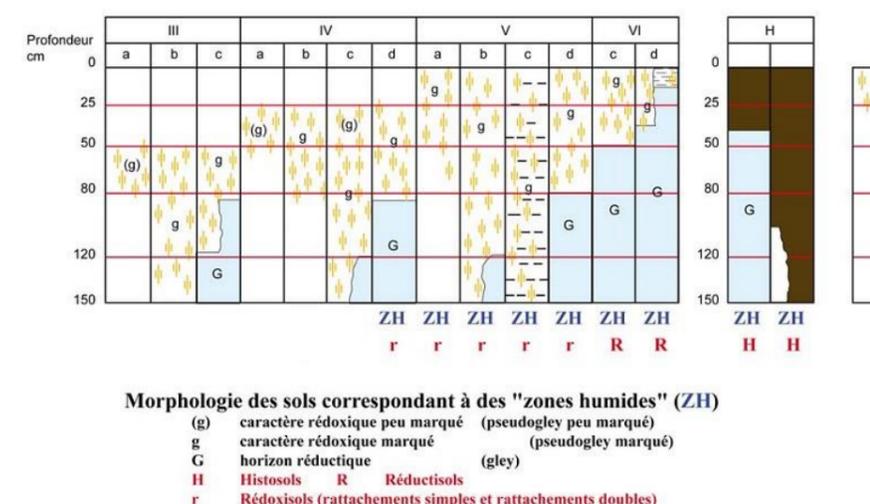
- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol,
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur,
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du GEPPA.

À la suite du passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.

Le tableau des classes d'hydromorphie du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroît du code IVd au code HII.



d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 67 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides - GEPPA

Limites méthodologiques

- La réglementation indique que l'expertise pédologique peut être réalisée toute l'année avec une période optimale en fin d'hiver. En pratique, il peut être difficile de réaliser les sondages au cours d'une période sèche.
- Le caractère exploitable des sondages dépend de la possibilité d'atteindre une profondeur suffisante (en théorie de l'ordre de 1,20 m). Cette exigence ne peut être

satisfaite lorsqu'un arrêt à faible profondeur est imposé par la présence de cailloux ou de racines, ou par un durcissement du sol : cas fréquent en présence d'aménagements anthropiques.

- Les sols agricoles peuvent poser des difficultés d'interprétation. En effet, leur partie superficielle est souvent homogénéisée par le labour et obscurcie par un enrichissement en matière organique, ce qui rend problématique l'observation des traces d'hydromorphie. Une alternative peut consister à se reporter sur des sondages dans des milieux adjacents moins perturbés.
- Les sols remaniés (anthroposols), parmi lesquels les remblais, se reconstituent lentement et reflètent rarement le fonctionnement de l'aire d'étude immédiate. Les traits pédologiques caractéristiques de zone humide peuvent ne pas se développer et lorsque des traces d'hydromorphie sont présentes de façon hétérogène ou localisée (pouvant être liées à la nature du matériau apporté ou à un phénomène de tassement superficiel), il est parfois impossible de conclure sur le caractère humide ou non des sondages.
- Les traces d'hydromorphie sont liées à l'oxydo-réduction du fer : certains types de sols très pauvres en fer, notamment sableux, ne permettent pas d'obtenir des résultats concluants. Les cailloux, graviers et racines peuvent induire des traces d'hydromorphie : ces traces peuvent aussi être confondues avec la coloration de certains substrats.

10.2.4 Insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Récolte d'exuvies sur les berges des cours d'eau afin de préciser le statut reproductif de certaines libellules ;
- Recherche des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres

nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (fèces, galeries, macro-restes, etc.).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

La nomenclature des lépidoptères suit celle de Lafranchis (2014), des odonates celle de la Société française d'odonatologie (2012), des orthoptères celle de l'Ascète (2013).

Limites méthodologiques des inventaires des insectes

Quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces de par leur rareté, leur faible effectif ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.

Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté de recherche des larves. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

10.2.5 Amphibiens

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique, de jour et de nuit. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...).

Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit.

Une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place.

Sur le terrain, afin d'éviter la propagation d'agents pathogènes ou d'espèces exotiques envahissantes, des précautions d'hygiène sont mises en place comme préconisé au niveau national par la SHF (<http://lashf.org/wp-content/uploads/2016/11/Protocole-dhygiene-Agence-de-IEau-RM-2014-Final.pdf>). Ainsi, l'ensemble du matériel et de l'équipement (épuisette, bottes ...) est nettoyé puis désinfecté à l'aide de Virkon®, dilué à 1 %, avant et après chaque journée d'inventaire. Des gants jetables non poudrés sont généralement utilisés en cas de manipulation.

Limites méthodologiques des inventaires des amphibiens

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

10.2.6 Reptiles

Les reptiles sont recherchés sur l'ensemble des habitats favorables : lisières forestières, talus, zones xérophiles, bords de points d'eau...

Les prospections consistent essentiellement en une recherche diurne à vue (et à l'ouïe) des reptiles, de préférence lors de journées couvertes mais chaudes au printemps.

Les reptiles ont tendance à rechercher, pour s'abriter ou réguler leur température interne, des refuges à la surface du sol (pierres plates, rochers, souches...). Ces micro-habitats ont été recherchés et inspectés.

À noter : aucune plaque à reptiles n'a été utilisée au cours de cette étude.

Limites méthodologiques des inventaires des reptiles

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

10.2.7 Oiseaux

Les noms scientifiques et français utilisés dans cette étude proviennent de la « Liste officielle des Oiseaux de France », diffusée par la Commission de l'Avifaune Française en 2007.

10.2.7.1 Période de migration

La méthode consiste à réaliser, sur la même matinée et jusqu'au début d'après-midi, différents points fixes d'observation dans différents secteurs des aires d'étude immédiate et rapprochée. La localisation des points est souvent définie en fonction du relief, de la position du soleil et du champ de vision, qui doit être le plus large possible (1 km environ). Ces points fixes doivent en effet permettre d'avoir une vision globale sur les déplacements et secteurs de haltes en période de migration sur l'aire d'étude immédiate et sa périphérie.

Dans le cas présent, l'aire d'étude immédiate est dominée par des cultures parsemés de boisements et bosquets. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, on retrouve d'une part le même type de paysage que sur l'aire immédiate et d'autre part on note la présence des vallées du Loir sur sa partie est et de l'Ozanne sur sa partie nord. Les points d'observations ont été placés dans les milieux ouverts de manière à pouvoir bénéficier d'une vue dégagée, sans arbres limitant fortement la visibilité. La localisation des points d'observation a également été décidée afin de pouvoir avoir une visibilité sur les éléments du paysage pouvant avoir une influence sur la migration des oiseaux (vallées, gros boisements...). En conséquence, 8 points fixes d'observation ont été choisis (voir leur localisation sur la carte ci-après), dont 4 se situent sur l'aire d'étude immédiate. Certains points ont été localisés à distance de l'aire d'étude immédiate, afin de caractériser les flux dans le périmètre proche de la zone de projet et pas seulement au niveau de la ZIP. Une journée étant allouée à chaque passage, il n'était pas possible d'effectuer davantage de points d'observation.

Pour chaque observation, plusieurs éléments sont pris en compte et notés, ceci afin de répondre aux questions suivantes :

- Comment se déroule la migration localement (comportements/hauteurs des vols, utilisation des ascendances thermiques par les rapaces et grands voiliers, utilisation des combes et paravents naturels pour les passereaux, voies de passage des oiseaux d'eau, etc.) ?
- Quelle est l'importance du/des flux migratoires (effectifs) ?
- Existe-t-il des axes de circulation préférentiels (direction) ?
- L'aire d'étude abrite-t-elle des secteurs de haltes migratoires ou est-elle située à proximité de tels sites (stationnements) ?

Afin de compléter les observations sur les points fixes d'observation, des transects pédestres ou en voiture à très faible allure (max 20–30 km/h) sont effectués entre les points et au-delà, sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et sa périphérie (aire d'étude rapprochée) (voir carte suivante).

Comme le recommande le protocole de la DREAL Centre-Val de Loire, 8 passages ont été réalisés en migration postnuptiale entre août et novembre (2019/2020) et 7 en migration pré-nuptiale entre février et avril (2020/2021).

10.2.7.2 Période d'hivernage

Le suivi doit être réalisé par conditions météorologiques favorables. Les suivis se sont déroulés en journée, depuis le moment où les rayons du soleil commencent à réchauffer la végétation (milieu de matinée environ), jusqu'à ce que la température chute à nouveau (fin d'après-midi).

La méthode consiste à réaliser des points d'observation au sein de l'aire d'étude immédiate et de réaliser des transects en voiture à très faible allure (max 20–30 km/h) au niveau des aires d'étude immédiate et rapprochée. Au cours des transects effectués des haltes de durée variables sont possibles au niveau des secteurs qui semblent les plus fréquentés. La durée d'arrêt dépend du niveau d'activité. L'observateur reprend sa route lorsqu'il pense avoir recensé l'ensemble des espèces présentes au niveau du secteur d'arrêt. La localisation des points d'arrêt lors des transects est donc aléatoire, variable d'un passage à l'autre et non cartographiée, car totalement dépendante de l'activité de l'avifaune.

Pour chaque observation, plusieurs éléments sont pris en compte et notés, ceci afin de répondre aux questions suivantes :

- Comment se déroule l'hivernage localement (comportements/hauteurs des vols, utilisation des différents milieux et habitats, etc.) ?
- L'aire d'étude abrite-t-elle des secteurs de haltes hivernales (stationnements, effectifs) ?

10.2.7.3 Période de reproduction

Une méthode d'échantillonnage classique par points d'écoute a été employée, basée sur les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970. Cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Chaque point d'écoute est choisi de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. 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, cris, mâle, femelle, couple...). A la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples. Le comptage a été effectué durant la période comprise entre le début du jour et 4 à 5 heures après le lever du soleil, par temps relativement calme sur la majorité des dates (certaines périodes de pluie ou

de vent n'ont pu être évitées). L'ensemble des espèces a été inventorié à l'aide de 15 points d'écoute de type IPA, suivis en mai puis en juin.

Parallèlement à ces points d'observation, des transects entre les points d'écoute ont été effectués sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, de façon à contacter les espèces non entendues ou observées sur les points d'écoute. Ces transects ont été effectués en voiture et à pied.

Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles...), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent l'aire d'étude.

Enfin, pour les espèces nocturnes et crépusculaires, la technique de la repasse (diffusion du chant de l'espèce visée, ici sur 27 points) a été mise en place pour déclencher une réponse des individus présents sur la zone. La durée minimale du temps de repasse est adaptée au temps de réponse de l'espèce. La repasse est effectuée sur les transects, en ciblant préférentiellement les espaces boisés et les milieux bocagers pour les rapaces, les cultures basses ou rases pour les limicoles. La période d'application se situe dans les deux dernières heures de la journée pour l'Œdicnème criard (9 points), et pendant la nuit pour les espèces nocturnes, hiboux et chouettes (21 points).

17 passages ont été réalisés en période de reproduction entre mars et juin : 8 journées pour les espèces chanteuses, 4 pour les rapaces diurnes, 5 pour les pics, les rapaces nocturnes et les espèces crépusculaires.

10.2.7.4 Limites méthodologiques des inventaires des oiseaux

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, surtout pour celui-ci où l'aire d'étude se situe quasi exclusivement sur un massif forestier, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements ou l'inverse.

Pour la migration, la méthode/nombre de passage, même après 9 sorties ne mettent en valeur qu'une partie infime du flux migratoire du site. L'inventaire des différentes espèces pouvant survoler le futur parc éolien en période migratoire n'est donc pas exhaustif. Il donne un aperçu à un instant T des mouvements migratoires sur le site.

De plus, les oiseaux passant à haute altitude, ou ceux n'émettant pas de cris ou étant très peu visible au vu de leur taille non pas forcément été détectés.

On notera également que l'analyse de la migration ne se base que sur des observations visuelles réalisées en journée. Les aires d'étude immédiate et rapprochée n'ont pas fait l'objet d'étude par radar. Le présent rapport n'intègre donc pas d'étude automatisée des flux nocturnes, qui représentent généralement la majorité des vols migratoires et échappent à toute observation visuelle.

Pour cette même raison, les flux et altitudes de vol ont été estimés visuellement et à dire d'expert. Aussi, des fourchettes sont données pour les altitudes de vol, avec un niveau de précision inhérent à l'observation visuelle. Sans moyen de détection particulier, on estime que la plupart des oiseaux volant à plus de 200m d'altitude échappe aux observateurs.

Enfin, pour la période de nidification, notons que certains boisements n'ont pu être prospectés (non-autorisation des propriétaires). D'autre part, les cultures n'étant accessibles que sur leur périphérie, les espèces à petit territoire sont largement sous-estimées

10.2.8 Mammifères terrestres

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage...), terriers, traces, coulées, etc.) ont été notés. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales : nids d'Écureuil roux, tas de noisettes de Muscardin...

La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

Une attention particulière a été portée sur l'évaluation de la fonctionnalité des milieux et des corridors utilisés par ces espèces.

À noter : aucun piège photo n'a été utilisé au cours de cette étude.

Limites méthodologiques des inventaires des mammifères terrestres

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).

Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (fèces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, les habitats étant peu favorables aux espèces protégées de ce groupe, ce type de protocole n'a pas été retenu.

10.2.9 Chauves-souris

L'étude s'appuie sur l'analyse d'écoutes nocturnes des chauves-souris et a pour objectif d'établir un inventaire le plus exhaustif possible des espèces occupant l'aire d'étude.

Le travail d'expertise débute par une consultation de la bibliographie disponible et une analyse paysagère du site afin d'évaluer, en tenant compte de l'écologie des chauves-souris, les milieux présents les plus favorables au cycle biologique des chauves-souris. Cette analyse a été effectuée sur l'ensemble du site, ce qui a permis d'identifier les secteurs les plus favorables où poser les enregistreurs automatiques.

10.2.9.1 Méthodologie pour l'enregistrement des chiroptères au sol

Des écoutes au sol ont été menées sur l'aire d'étude immédiate au cours de plusieurs nuits au printemps, en été et en automne. 7 nuits d'inventaires ont été réalisées (06/04/2020, 11/05/2020, 15/06/2020, 07/07/2020, 27/08/2020, 10/09/2020 et 07/10/2020), soit :

- 2 nuits au printemps (migration et de constitution des colonies) (enregistreurs fixes) ;
- 2 nuits en été (mise-bas et d'élevage des jeunes) (enregistreurs fixes et transects) ;
- 3 nuits en automne (migration et rassemblements de reproduction) (enregistreurs fixes).

Au moyen de 9 enregistreurs par nuit au printemps, en été et en automne sur les ZIP 1, 2, 3 et 4 (pour une équivalent de 63 nuits d'écoutes effectives).

Des enregistrements en altitude ont également été effectués sur un mât de mesure.

Au cours de ces inventaires, des détecteurs d'ultrasons SM2BAT et SM4BAT (*Wildlife Acoustics*) ont été utilisés pour réaliser les points d'écoute fixes. Ils permettent d'obtenir des données spécifiques et quantitatives (nombre de contact par heure). Les SMBAT enregistrent automatiquement l'ensemble des contacts de chauves-souris détectés et les enregistrements sont ensuite analysés et identifiés sur ordinateur. Contrairement à d'autres types d'enregistreurs (comme l'ANABAT SD1), les SMBAT permettent d'obtenir des fichiers en division de fréquence mais également en expansion de temps, ce dernier système étant le seul moyen d'identifier certaines espèces tel que les murins.

La localisation des points d'écoute a été choisie de manière à couvrir l'ensemble des milieux favorables aux chauves-souris (haies, mares et boisements) au sein de l'aire d'étude immédiate.

Pour des raisons techniques, les micros doivent être fixés dans un endroit dégagé pour éviter les bruits parasites. Ils sont donc placés sur des supports (branches).

Les enregistreurs ont été programmés pour enregistrer les sons une demi-heure avant le coucher du soleil et jusqu'à une demi-heure après le lever du soleil (soit une nuit complète). Ils sont déposés en fin d'après-midi sur le site et relevés le lendemain en cours de matinée.

10.2.9.2 Méthodologie pour l'enregistrement des chiroptères en altitude

Dans le cadre de cette étude, un dispositif d'écoute des chauves-souris en altitude a été mis en place. Il s'agit d'un système d'écoute avec 2 microphones disposés sur un mât de mesures.

Le système développé est basé sur un enregistreur d'ultrasons SM3BAT (*Wildlife Acoustics* – enregistreur large bande 2 x 96 KHz effectifs) enregistrant automatiquement l'activité des chauves-souris. Les 2 microphones sont pourvus de protections développées spécifiquement pour ce type d'enregistrement. Ils sont en effet insérés dans des tubes orientés vers le bas. Pour garantir l'omnidirectionnalité du dispositif, un réflecteur acoustique est placé à 45° sous chaque microphone. L'ensemble est alimenté par batterie et équipé d'une protection contre les signaux parasites (ondes radio, TV...)

Les deux microphones enregistrent les séquences acoustiques émises par les chauves-souris en stéréo. Grâce à ce dispositif, il est possible de savoir si un individu est passé au-dessus ou en-dessous de la médiane horizontale entre les deux microphones. Les 2 microphones ont été installés respectivement à 30 et 70 m de haut. La médiane se situe donc à 45 mètres de haut. Tout le traitement de positionnement des individus en altitude se fait sur le logiciel Sonospot© (création : Yves BAS/Charlotte ROEMER, Biotope). Notre logiciel d'identification automatique Sonospot© indique si un signal est émis par une chauve-souris en vol au-dessus ou en-dessous de la médiane, ici localisé à 45 m.

Les enregistrements en altitude se sont étalés sur 7 mois d'activité des chauves-souris, du 7 avril au 5 novembre 2020 soit 213 nuits.

10.2.9.3 Détermination du signal et identification des espèces de chiroptères

Détermination automatique

Les enregistrements sont ensuite analysés par ordinateur grâce au logiciel développé à Biotope, « SonoChiro[®] », qui utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

L'analyse des données issue des SM2Bat s'appuie en effet sur le programme SonoChiro[®] développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme SonoChiro[®] inclut :

Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.

Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).

Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence. Cette banque de sons a été rassemblée par notre équipe et nos partenaires ces 5 dernières années. La classification s'appuie sur la méthode des forêts d'arbres décisionnels ("random forest") qui

semble la plus performante pour la classification des signaux d'écholocation de chauves-souris. Contrairement aux autres méthodes de classification (réseaux de neurones, analyses discriminantes, etc.), elle tolère bien la multiplicité des types de cris par espèce. De plus, elle permet d'obtenir, pour chaque cri, une probabilité d'appartenance à chaque espèce potentielle.

Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable, et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.

Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert.

Ainsi, les enregistrements sont analysés par ordinateur grâce au logiciel SonoChiro[®], permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

Détermination « à dire d'expert »

Les identifications faites par SonoChiro[®] sont ensuite analysées et contrôlées visuellement à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound ©, Analook, Syrinx). Le logiciel SonoChiro[®] permet notamment l'affichage des sonagrammes (= représentation graphique des ultrasons émis par les chiroptères) qui sont ensuite attribués à l'espèce ou au groupe d'espèces selon la méthode d'identification acoustique de Michel BARATAUD (2015) et du Muséum National d'Histoire Naturelle dans le cadre du Programme de suivi temporel des chauves-souris communes (Vigie-Chiro).

Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme.

Dans l'état actuel des connaissances, les méthodes acoustiques permettent d'identifier 26 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces (cf. tableau ci-dessous).

10.2.9.4 Evaluation du niveau d'activité des chiroptères

Nombre de contacts

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main.

Ainsi, pour pallier les nombreux facteurs de variations de dénombrement liés au matériel (sensibilité du micro, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers...), l'unité la plus pratique de dénombrement que nous utilisons correspond à la « minute positive ».

Dans cette étude, tout contact affiché correspond donc à une minute positive, c'est-à-dire une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée. Qu'il y ait un fichier d'enregistrement ou 10 au cours d'une minute, l'incrémentation correspondra à 1.

Les tests statistiques ont montré que les variations liées au matériel étaient moins fortes avec cette méthode. Le dénombrement des « minutes positives » évite des écarts de 1 à 10 en cas de forte activité. En cas de faible activité, les résultats de dénombrement de minutes positives ou de fichiers d'enregistrement sont sensiblement les mêmes.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

L'intérêt majeur de cette unité de comptage est de pouvoir mêler des données issues de différents matériels et de différents paramétrages de matériel.

Comparaison au référentiel Actichiro

L'activité est enfin quantifiée en dénombrant le nombre de minute d'activité par nuit. L'évaluation du niveau d'activité se fait en comparant les résultats obtenus sur le terrain avec des moyennes obtenues d'après la base de référence de Biotope (plus de 6000 nuits d'enregistrements), référentiel ACTICHIRO (HAQUART, 2013).

L'enregistrement des chauves-souris durant des nuits entières permet d'obtenir un indice standardisé d'activité qui correspond ici au nombre de minutes de présence par nuit pour chaque espèce. Ces résultats sont confrontés au référentiel ACTICHIRO (HAQUART, 2013) qui s'appuie à ce jour sur plus de 6000 nuits d'enregistrements de références réalisées en France par les experts de Biotope, et qui permet de définir si l'activité observée sur le territoire d'étude

est « faible », « modérée » ou « forte » pour les espèces considérées. L'interprétation de ces résultats permet de définir le statut biologique des espèces sur le territoire.

Il faut néanmoins un échantillonnage suffisant. On estime nécessaire une quinzaine de nuits d'enregistrement pour espérer contacter 90 % des espèces (sur une maille 5*5km – MATUTINI, 2014). Excepté pour les espèces très communes comme les Pipistrelles, la détectabilité des chauves-souris est généralement faible et il faut plusieurs nuits d'enregistrement pour les contacter lorsqu'elles sont présentes. L'absence de contact étant difficile à interpréter (réelle absence ou échantillonnage insuffisant ?), l'évaluation de l'activité ne s'appuie ici que sur les nuits où l'espèce a été contactée.

Plusieurs interprétations sont possibles en fonction du contexte géographique et écologique :

Activité faible : l'espèce n'a été contactée qu'en transit sur ce territoire et la densité de population est vraisemblablement faible. Il peut s'agir d'un individu erratique, d'une espèce en limite d'aire de répartition ou encore le territoire d'étude peut ne pas correspondre aux biotopes de prédilection de l'espèce. Cela peut également indiquer un contexte météorologique ou de saison défavorable.

Activité modérée : pour interpréter l'activité modérée au cours d'une nuit, il faut observer la répartition horaire des contacts. Elle indique soit un transit relativement important de plusieurs individus, soit une chasse d'un ou quelques individus sur le site d'enregistrement. Sur un site avec un grand nombre de nuits où l'espèce a été contactée, l'activité modérée indique qu'une population de l'espèce est présente et active sur le territoire considéré.

Activité forte : le point d'enregistrement se situe sur un territoire de chasse très attractif pour l'espèce, un ou plusieurs individus y chassent de manière soutenue. L'activité forte peut également indiquer la proximité d'un gîte.

Activité très forte : indique généralement la proximité immédiate d'un gîte ou d'un groupe de gîtes, souvent associée à des cris sociaux (balisage territorial). Se rencontre également sur des milieux très attractifs pour la chasse ou le breuvage, sur des points d'eau isolés par exemple.

10.2.9.5 Effort de prospection

Dans le cadre de cette étude, les prospections seront réalisées de manière à couvrir l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, soit d'avril à octobre, avec une pression et une méthodologie de prospection adaptée.

10.2.9.6 Limites méthodologiques

Détermination acoustique

Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier la majorité des espèces présentes sur le territoire français. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol. C'est

pourquoi les déterminations litigieuses sont parfois rassemblées en groupes d'espèces. Dans le cas de la présente étude : groupe Sérotine commune / Noctules indéterminées (*Eptesicus serotinus* / *Nyctalus* sp.), Murins indéterminés (*Myotis* sp.), groupe Pipistrelle de Kuhl / P.de Nathusius (*Pipistrellus kuhlii* / *P. nathusii*), groupe Pipistrelle commune / P.pygmée (*Pipistrellus pipistrellus* / *P.pygmaeus*) et groupe Oreillard gris / Oreillard roux (*Plecotus auritus* / *P. austriacus*).

Les limites de cette méthode utilisant des enregistreurs automatiques sont essentiellement dues à la détectabilité des différentes espèces et au caractère « fixe » du dispositif dont la pertinence de positionnement ne peut être confirmée qu'a posteriori. La distance à partir de laquelle les chauves-souris sont enregistrées par les détecteurs varie très fortement en fonction de l'espèce concernée. Les noctules et sérotines émettent des cris relativement graves audibles jusqu'à une centaine de mètres. A l'inverse, les cris des rhinolophes ont une très faible portée et sont inaudibles au-delà de 5 à 10 m.

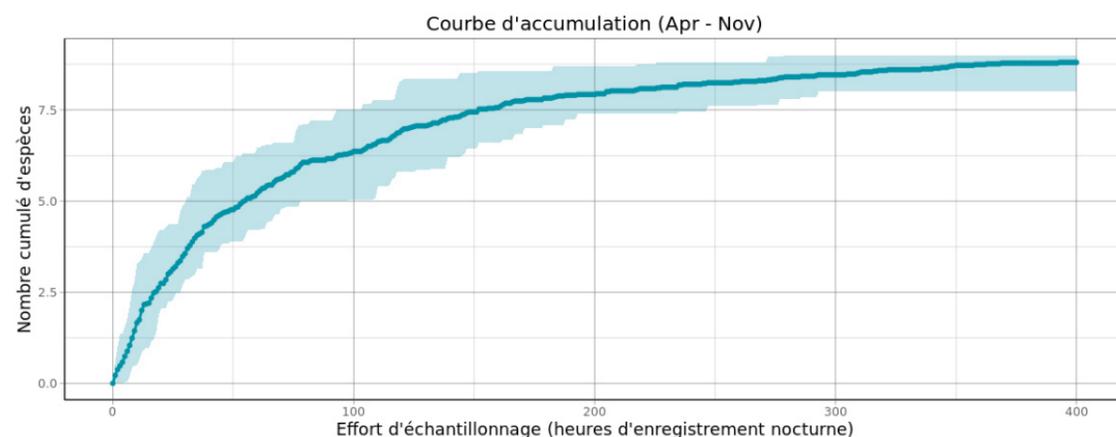
La grande majorité des chauves-souris (*Myotis*, pipistrelles, etc.) sont détectables entre 10 et 30 m.

Représentativité des inventaires dans le cadre du suivi en altitude

Durant la période d'enregistrement, aucun dysfonctionnement majeur n'a été observé.

Avec un équivalent total de 55 nuits d'écoutes au sol et 213 nuits en continu en altitude, cet inventaire peut prétendre à l'exhaustivité.

En effet, une quinzaine de nuits d'enregistrements est estimée nécessaire pour espérer contacter 90 % des espèces (sur une maille 5x5km – MATUTINI, 2014). Les inventaires menés au sol comme en altitude en 2020 atteignent ce seuil et peuvent donc être considérés comme représentatifs.



Cette courbe d'accumulation représente le cumul des nouvelles espèces avec l'effort d'échantillonnage. La construction de la courbe prend en compte la saisonnalité. Ici, l'échantillonnage est réparti uniformément entre les mois.

10.3 ETUDE ACOUSTIQUE

10.3.1 Déroulement des mesurages

Les mesures ont été effectuées conformément :

- Au projet de norme NF S 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l’environnement avec et sans activité éolienne »,
- A la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l’environnement ».

Période de mesurage :

Date de la campagne de mesure	Du 10 janvier au 6 février 2020
Durée de mesure	27 jours

10.3.2 Principe d’analyse des mesures

Paramètres d’analyse

Les analyses sont basées sur des échantillons de 10 minutes.

Les mesurages acoustiques ont été effectués sur les lieux de vie où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé.

La hauteur de mesurage au-dessus du sol était comprise entre 1,20 m et 1,50 m.

Ces emplacements se trouvaient à 2 mètres ou plus de toute surface réfléchissante.

Les niveaux sonores ont été calculés à partir de l’indice fractile LA50 (déduit des niveaux LAeq, 1s). L’indice fractile LA50 correspond au niveau médian mesuré et permet d’éliminer les événements bruyants ponctuels.

Les classes homogènes de bruit

Une classe homogène :

- Est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...). »,
- « doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d’occurrence de ces bruits. »,
- Présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent ; une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une classe homogène.

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Ainsi, une classe homogène peut être définie par l’association de plusieurs critères tels que les périodes jour/nuit ou plages horaires, les secteurs de vent, les activités humaines...

Appareillage utilisé

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1.

Avant et après chaque série de mesurage, la chaîne de mesure a été calibrée à l’aide d’un calibre conforme à la norme EN CEI 60-942. Le faible écart entre les valeurs de calibrage atteste de la validité des mesures.

Emplacement des microphones

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés :

- Dans un lieu de vie habituel (terrasse ou jardin d’agrément) ;
- À l’abri du vent de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;
- À l’abri de la végétation pour refléter l’environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons ;
- À l’abri des infrastructures de transport proches afin de s’affranchir de perturbations trop importantes donc on ne peut justifier entièrement l’occurrence.

Méthode de calcul

Le calcul de l’émergence est réalisé selon le principe suivant :

Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	Lres
Niveau particulier des éoliennes	Évaluation de la contribution sonore des éoliennes à l’aide du logiciel CadnaA	Lpart
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10 (Lres /10) + 10 (Lpart/10))$	Lamb
Émergence prévisionnelle	$E = Lamb - Lres$	E

Le dépassement prévisionnel est ensuite défini comme étant l'objectif de diminution de l'impact sonore permettant de respecter les seuils réglementaires (excédant par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limite d'émergence).

Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d'émergence (CA)	= Lamb-CA	D _A
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d'émergence (E _{max})	= E-E _{max}	D _E
Dépassement retenu (D)	= minimum(D _A ; D _E)	D

10.4 ETUDE PAYSAGE

L'objectif du volet paysager de l'étude d'impact (dans le cadre de la Demande d'Autorisation Environnementale en vigueur) est de fournir les données et les outils nécessaires à la meilleure évaluation possible d'un projet de parc éolien. Il s'agira de développer une approche paysagère et patrimoniale la plus objective possible pour la mise en œuvre d'un projet qualitatif.

Se référant au « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », élaboré par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer en 2016, ce document présentera tout d'abord un état des lieux du paysage actuel (celui qui accueillera les éoliennes). Il appréhendera le paysage dans toute sa complexité, traitant de ses composantes géomorphologiques, patrimoniales (architecture, paysage, nature et culture) et humaines. Le volet paysager proposé ci-après se compose de plusieurs chapitres :

A – Contexte général et définition des aires d'études

B – État initial à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

C – État initial à l'échelle des aires d'études intermédiaires et rapprochées

D – Synthèse globale de l'état initial (toutes aires confondues)

E – Stratégies paysagères d'implantation et études des scénarios

F – Évaluation des niveaux de perception et des impacts du projet et analyse des phénomènes de saturation visuelle éventuels par l'éolien

G – Impact du projet dans l'aire d'étude immédiate et mesures d'accompagnement paysagères.

Le volet paysager s'inscrit d'abord dans une démarche prospective et analytique afin de recenser l'ensemble des données paysagères et patrimoniales caractérisant le territoire et d'en définir ses enjeux et sensibilités au regard du développement éolien ; puis dans une démarche itérative, faite d'allers et retours entre les différentes options du projet ; et enfin dans une démarche d'évaluation quantitative, qualitative et d'accompagnement. Tenant compte des spécificités paysagères et des contraintes spécifiques aux implantations d'éoliennes, l'objectif est de maîtriser au mieux les mutations du paysage inhérentes à l'installation d'un parc éolien sur le territoire.

Dans le cadre de l'évaluation des impacts d'un projet on peut s'appuyer sur les principes ERC (Eviter, Réduire, Compenser). Au sein du volet paysager, les mesures d'évitement et de réduction s'appliquent dès le processus de construction du projet. D'un point de vue paysager, la notion de compensation est difficile à appliquer car inquantifiable en termes de périmètre d'intervention et de localisation des actions. Il est donc admis, au sein du guide des études d'impacts, qu'il s'agira principalement de mesures d'accompagnements pouvant réduire ponctuellement la perception du projet ou à proposer en contrepartie des actions d'amélioration ou de valorisation du cadre de vie.

10.4.1 Méthodologie du contexte général et définition des aires d'études

Il s'agit dans cette première étape de localiser la zone de projet d'un point de vue géographique et administratif et d'établir un premier périmètre d'étude pouvant être amené à évoluer en fonction des données paysagères et patrimoniales recensées dans les chapitres dédiés à l'analyse de l'état initial.

Ce premier périmètre est établi selon deux approches :

- Une approche visuelle et paysagère s'appuyant sur la zone de visibilité potentielle du projet. Ce périmètre est déterminé au regard du contexte géomorphologique général (paysage ouvert ou fermé et à l'appui d'une ZIV (zone d'influence visuelle) réalisée avec un logiciel spécifique). D'une manière générale la ZIV n'est réalisée qu'à partir des données topographiques (MNT). Elle offre donc une aire visuelle maximisée (sans masques bâtis ou végétaux).

Cette aire d'étude éloignée répond aux préconisations décrites dans le guide des études d'impacts. Toutefois, selon les caractéristiques géomorphologiques et d'occupation d'un territoire ainsi que les conditions climatiques, la visibilité d'un projet peut porter à plus de 50 km autour de ce dernier. Il convient donc d'établir un cadrage réaliste du calcul de la ZIV. Si on part du principe qu'au-delà de 40 km, une éolienne de 180 m par exemple est perçue comme un objet de 0.5 cm de haut, on peut considérer que sa prégnance est très faible par rapport à d'autres objets situés en avant-plan entre l'éolienne et l'observateur. La ZIV peut donc être calculée sur la base d'une visibilité totale ou bas de pale de l'éolienne (le moyeu étant l'élément le plus perceptible d'une éolienne à longue distance).

- Une approche théorique basée sur une formule de l'Ademe Nord Pas-de-Calais (Rayon d'étude = $(100 + N) \times H$ (N = le Nombre d'éoliennes et H = la Hauteur des machines)). Le résultat de cette approche correspond aux aires d'études immédiates (environnement immédiat des éoliennes et autres éléments techniques) et rapprochées (6 à 10 km) du guide des études d'impacts et permet de visualiser rapidement la distance du projet au regard des éléments paysagers et patrimoniaux. Selon les caractéristiques paysagères, patrimoniales et physiques du territoire, il peut être intéressant d'apporter des niveaux de lecture intermédiaires. Il est donc proposé d'avoir une aire d'étude rapprochée correspondant au rayon de 5 km autour du projet et une aire d'étude intermédiaire entre 5 et 10 à 20 km autour du projet (le rayon maximum étant établi par la formule de l'Ademe).

Les périmètres qui résulteront de ces deux approches seront utilisés pour établir les cartographies de l'état initial et ces aires d'études pourront être amenés à évoluer, en fonction des paysages remarquables, sites emblématiques ou patrimoine mondial en présence ou en fonction de l'emprise définitive du projet dans la partie analyse des impacts.

Les chapitres dédiés à l'état initial font l'objet d'une approche dite en «entonnoir» ou par emboîtement d'échelles, allant du général au local et s'inspirant des aires d'études éloignées, rapprochées et immédiates définie dans le guide des études d'impacts. L'objectif étant à l'issue de l'état initial de recroiser l'ensemble des données pour offrir une analyse plus transversale du territoire.

L'état initial s'appuie sur une approche bibliographique et cartographique (notamment pour étudier la dynamique paysagère) ainsi que sur plusieurs sorties sur le terrain effectuées à différents moments de l'année.

10.4.2 Etat initial à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

L'objectif de ce chapitre est de s'attacher au recensement des ensembles paysagers et patrimoniaux majeurs qui fondent l'identité du territoire reconnaissable au niveau national ou régional. Au-delà de les recenser, il s'agira surtout de les analyser au regard de leur adaptabilité et sensibilité au développement éolien.

1 – Schéma Régional Éolien (SRE) et autres documents de cadrage à grande échelle

Le SRE, bien qu'il n'ait plus de valeur réglementaire, reste un document de cadrage permettant de situer le projet au regard des zones favorables, des respirations paysagères préconisées et des principes de pôles de densification établis au moment de son élaboration. Si le projet s'inscrit dans un territoire possédant un Schéma de COhérence Territorial (SCOT), celui-ci sera analysé afin de faire ressortir les dynamiques du territoire pouvant interagir avec le projet.

2 – Entités paysagères, paysages emblématiques et biens inscrits au patrimoine mondial, Grands sites

Les atlas de paysage identifient les typologies de paysage présentes sur l'aire d'étude éloignée ainsi que les composantes qui les constituent permettant ainsi d'analyser leur adaptabilité et sensibilité au développement éolien.

Les paysages remarquables ou emblématiques, selon les territoires, sont identifiés soit dans les SRE soit dans les atlas de paysage. Au regard de leur localisation, de leur rayonnement et de leur visibilité, ils peuvent amener à faire évoluer l'aire d'étude éloignée afin de s'assurer de leur prise en compte dans l'analyse des impacts du projet. Les biens inscrits au patrimoine mondial ou les projets de classement UNESCO feront l'objet d'une analyse séparée et des interactions avec le projet au regard de la nature de l'élément inscrit. Si des paysages remarquables, des biens inscrits ou en voie d'inscription au patrimoine s'inscrivent dans l'aire d'étude rapprochée, ils feront l'objet d'une fiche d'analyse plus détaillée sur base de photo-interprétations, coupes éventuelles et des campagnes de terrain. L'ensemble des éléments recensés sera analysé au sein de cartographies et d'un tableau multicritère visant à déterminer pour chacun un niveau

d'enjeu et de sensibilité s'appuyant sur le rayonnement du site ou sa reconnaissance, sa distance au projet, son contexte environnemental et paysager, sa visibilité...

3 – Élaboration d'une première synthèse et adaptation éventuelle de l'aire d'étude éloignée.

Une première synthèse est établie à cette étape permettant de voir si un ajustement de l'aire d'étude éloignée est nécessaire au regard des enjeux paysagers et patrimoniaux émergents et de leur distance au projet. Cette synthèse permettra de hiérarchiser les niveaux d'enjeux et de sensibilités des pôles majeurs et d'identifier des premières mesures d'évitement et/ou de réduction ainsi que les photomontages nécessaires à l'analyse des impacts du projet au regard de ces éléments majeurs.

10.4.3 Etat initial à l'échelle des aires d'études intermédiaires et rapprochées

A cette échelle il s'agit d'analyser les composantes locales du paysage qui va accueillir le projet et dont la prégnance de celui-ci commence à être notable. Le guide de l'étude d'impact parle d'un rayon de 6 à 10 km autour de la zone de projet pour l'aire d'étude rapprochée. En ce qui concerne le recensement et l'analyse des données, notamment en ce qui concerne le patrimoine, nous proposons d'étendre l'aire d'étude en fonction du résultat lié à la formule de l'ADEME.

L'approche se veut ici thématique afin de bien prendre en compte l'ensemble des composantes paysagères à savoir, les critères dominants du paysage que sont le relief (structure et rythmes, les lignes de crêtes majeures et mineures, les lieux depuis lesquels les crêtes sont perçues...) et l'occupation du sol. Les limites visuelles du paysage (horizon, points visuels de focalisation du regard...) sont regardées. La présence d'éléments remarquables du paysage, notamment le patrimoine bâti et naturel, protégé ou ayant une valeur de reconnaissance sociale locale est évaluée de même que les infrastructures routières ou industrielles et les espaces habités. Dans ce chapitre, il s'agit aussi d'analyser le contexte éolien existant et projeté au moment du dépôt du dossier, d'analyser l'évolution de ce contexte au regard du SRE et le positionnement de la zone de projet vis-à-vis de ce contexte éolien et des différentes composantes paysagères et patrimoniales recensées.

10.4.3.1 Lecture paysagère et patrimoniale thématique

Contexte éolien

Le recensement éolien s'appuie à la fois sur les données GEO-IDE disponibles et sur les données recensées auprès des services de l'état par le porteur de projets. L'objectif est d'analyser les modalités d'implantation, les gabarits ainsi que les effets de polarités et de respirations existantes afin de guider les stratégies dans la phase suivante. Si le contexte actuel montre une densité éolienne notable autour du projet, une première analyse des effets de d'encerclement sera élaborée avant-projet.

L'objectif est d'analyser la capacité du secteur d'étude à accueillir d'autres éoliennes et de prédéterminer l'envergure possible du projet. Pour réaliser ce travail, nous utiliserons le protocole Hauts de France (étude sur la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens – juillet 2019) d'analyses d'encerclement et saturation qui définit des seuils d'alerte au regard de différents éléments de calculs (indice d'occupation des horizons, indice de densité dans les horizons occupés et angles maximums de respiration). Seules les communes situées dans le rayon 5 km du projet font l'objet de cette analyse et les parcs éoliens pris en compte portent jusqu'à 10 km autour des communes. A noter qu'au-delà de 5 km, sauf si le projet est de très grande envergure, il n'aura que peu d'impact supplémentaire.

Contexte géomorphologique

L'objectif est d'analyser le contexte physique (relief, lignes de force, belvédères naturels), de faire ressortir les zones de visibilité majeure, les micro-paysages sensibles et les rapports d'échelle avec le développement éolien. Plusieurs transects paysagers sont réalisés pour analyser les rapports d'échelle majeurs du territoire d'étude.

Occupation du sol / infrastructures / urbanisme

Il s'agit ici d'analyser le contexte paysager global : structures agri-environnementales (type de culture, présence de bocage, boisements, alignements structurants), le réseau d'infrastructures, les typologies des zones d'habitats (urbains, rurales, économiques) et leurs modalités d'implantations sur le territoire (vallées, plateaux, interdistances, densités...). Si les communes directement concernées par le projet possèdent un Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.) ou un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (P.L.U.i.), ils seront analysés (Plan d'Aménagement et de Développement Durable (P.A.D.D.), zonage) pour identifier les extensions ou projets éventuels inscrits pouvant interagir avec le projet.

Monuments historiques / cônes de vue / patrimoine local / jardins remarquables / cimetières militaires (le cas échéant)

L'objectif est de recenser l'ensemble des monuments historiques, les cônes de vue d'intérêt paysager des parcs de château et autres édifices, des jardins remarquables, des belvédères ou panoramas aménagés ou valorisés et de définir leur niveau d'enjeu et de sensibilité par rapport

à la zone de projet en s'appuyant sur leur rayonnement, leur environnement, leur visibilité physique et leur distance au projet. En ce qui concerne le patrimoine local (clochers repères atypiques, calvaires, chapelles, fermes de caractère préservées, silos...), la prégnance du projet se joue entre 3 et 5 km, car au-delà, la plupart des éléments cités ne sont pas forcément visibles ou identifiables. En ce qui concerne les sites de mémoire, si le projet se trouve dans un secteur à forte valeur mémorielle, les sites majeurs sont recensés dans l'aire d'étude éloignée, et les cimetières militaires sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée car encore une fois la prégnance du projet sur ces éléments se jouent principalement sur les sites en prise directe avec la zone de projet.

Identité socio-culturelle

Il s'agit ici d'analyser la reconnaissance et l'identité du territoire au travers des arts et du tourisme (littérature, peinture, espaces naturels, randonnées, lieux d'attractivité loisirs et culturels...) Cette échelle d'aire d'étude peut faire l'objet de zooms d'analyses paysagères et patrimoniales sur le rayon des 5 km autour du projet, là où la prégnance du projet est la plus importante.

10.4.3.2 Analyse du contexte paysager et patrimonial sur l'aire d'étude immédiate

Il s'agit ici d'avoir une analyse des éléments de paysage et patrimoine en prise directe avec le projet et les travaux le concernant qui permettront à la fois d'identifier les éléments d'intérêt, les éléments d'appuis pour définir les mesures d'insertion des postes de livraison et les typologies d'accompagnement paysager possible sur le secteur.

10.4.3.3 Elaboration d'une synthèse

A l'issue de la lecture par thématique, un travail de synthèse est nécessaire pour analyser la transversalité de l'ensemble des composantes ainsi que pour définir et hiérarchiser les enjeux et sensibilités au regard du développement éolien.

10.4.4 Synthèse globale de l'état initial (toutes aires confondues + ZIV de la zone d'étude)

Après avoir établi une analyse en « entonnoir » et élaboré des synthèses intermédiaires, il s'agit ici de recroiser ces analyses afin d'avoir une lecture claire des secteurs à enjeux, des points de vigilance, des attentions particulières à porter. Cette synthèse sera superposée avec la ZIV réalisée en début d'étude ce qui permettra d'identifier les points de vue nécessaires à l'analyse des impacts du projet au regard des sensibilités du territoire. Cette synthèse permettra aussi d'identifier les mesures d'évitement et de réduction à intégrer comme précepte aux stratégies paysagères d'implantation. Cette synthèse est présentée sous forme de cartographie(s) et de tableaux.

10.4.5 Stratégies paysagères d'implantation et étude des scénarios

Le processus de construction vise à d'abord étudier les postures paysagères possibles au regard du contexte avec la seule contrainte des distances aux voiries et aux habitations. Les scénarios d'implantation sont analysés et font l'objet de photomontages afin de comparer les niveaux de perception et d'impact des différentes variantes. A l'issue de cette première étape, les scénarios sont confrontés aux contraintes environnementales, techniques, acoustiques et foncières pour parvenir au choix du scénario final, celui-ci pouvant faire l'objet de variantes si nécessaire (quantitative ou gabarit de machine). Le scénario final est celui qui répond le mieux à l'ensemble des critères d'appréciation par le biais d'une analyse comparative et multicritère des scénarios au regard des éléments issus de la synthèse de l'état initial. Suite au choix de l'implantation finale, une nouvelle Z.I.V. (Zone d'Influence Visuelle) est calculée. Cette Z.I.V. est majoritairement calée sur le M.N.T. (Modèle Numérique de Terrain). Au regard de cette Z.I.V., la carte des points de vue issue de l'état initial peut se voir complétée, notamment au niveau local et patrimonial.

10.4.6 Evaluation des niveaux de perception et d'impact du projet / analyse des phénomènes de saturation visuelle éventuels par l'éolien

10.4.6.1 Analyse de visibilité et des niveaux de perception du projet

- Par le biais de cartographies réalisées sur les aires éloignées et rapprochées en superposant : la synthèse de l'état initial, les points de vue, la Z.I.V. et l'apposition de masques visuels majeurs relevés par photo-interprétation ;
- Par la reprise des transects paysagers de l'état initial avec l'ajout du projet. L'objectif est d'analyser l'étendue et le niveau de visibilité et de perception du projet en s'appuyant éventuellement sur plusieurs Z.I.V. (visibilité ou non du projet, nombre d'éoliennes visibles, visibilité du projet au niveau rotor...).

10.4.6.2 Analyse de l'impact du projet au travers de photomontages et des phénomènes de covisibilité

Les conditions et modalités de prises de vue ainsi que la réalisation des photomontages sont décrites au cas par cas en amont de cette partie. La présentation des photomontages vise à faire état du contexte initial avant-projet en faisant notamment émerger les éléments identitaires visibles (Monuments Historiques (M.H.), éléments de repère, micro-paysage, contexte éolien existant et projets autorisés...), puis du contexte avec projet dans une vision élargie. Afin d'avoir un point de vue réaliste de l'impact du projet et de ses interactions avec les éléments paysagers et patrimoniaux d'intérêt, une vision cadrée sur le champ de vision humain est présentée. Chaque photomontage fait l'objet d'un commentaire descriptif et analytique sur le contexte visible, le niveau de visibilité du projet, l'impact sur l'environnement, les interactions et covisibilités avec le patrimoine, et le rapport au contexte éolien existant et projeté. Ponctuellement des superpositions du projet avec d'autres éléments verticaux (type ligne électrique...) pourront aussi être signalées comme impact cumulés à prendre en compte dans le chapitre « mesure d'accompagnement ».

10.4.6.3 Analyse des effets cumulés et de densification avec d'autres projets connus

Pour l'analyse des effets cumulés, plusieurs outils peuvent être utilisés :

- La ZIV cumulée permettant d'analyser les zones de visibilité supplémentaires sur l'éolien générées par le projet ;
- L'étude d'encerclement : Si une première étude a été faite dans l'état initial, il s'agit à ce stade d'analyser les impacts supplémentaires générés par le projet sur les effets d'encerclement éventuels. Cet outil est traduit de manière cartographique et sous forme d'un tableau reprenant les différents indices calculés. Pour interpréter les données relevées et calculées, des seuils d'alerte ont été déterminés ;
- Si des communes montrent 2 à 3 seuils d'alerte atteints par l'ajout du projet, elles vont faire l'objet d'une analyse plus détaillée (photo-interprétation et photomontages à 360° depuis les centres et sorties de bourg). Cette analyse visuelle vise à apporter un éclairage plus objectif et réaliste des risques en prenant les obstacles (relief, bâti et végétation) non considérés dans l'étude cartographique.

10.4.6.4 Synthèse des impacts et effets cumulés au regard des différentes composantes du territoire

A l'issue de ce chapitre une synthèse est élaborée de manière à faire ressortir les impacts du projet au regard des différentes composantes paysagères et patrimoniales (aires éloignées et rapprochées confondues) et d'apporter une première conclusion paysagère pouvant aboutir à la proposition de mise en place de mesures de compensation, d'accompagnement et/ou de valorisation paysagère et du cadre vie.

10.4.7 Impacts du projet dans l'aire d'étude immédiate et mesures paysagères d'accompagnement

10.4.7.1 Impact du projet dans l'aire immédiate

Il s'agit d'analyser l'ensemble des travaux inhérents au projet au regard de l'existant (élargissement ou création de chemins, création de plateformes provisoires et permanentes, intégration des fondations), de définir les modalités d'implantation et d'insertion du ou des poste(s) de livraison au regard de l'occupation du sol et des contraintes environnementales.

10.4.7.2 Impact du projet dans l'aire immédiate

Au regard de la synthèse des impacts, les mesures sont discutées entre les bureaux d'étude et le porteur de projet. Elles peuvent être de plusieurs natures :

- Effacement ponctuel des réseaux ;
- Valorisation des traversées ou entrées de bourgs ;
- Valorisation pédagogique de chemins de randonnée à proximité ;
- Plantation ponctuelle de structure végétale (haie, alignement, boisement...) ;
- ...

Ne seront présentées en détail que les mesures sur lesquelles le porteur de projet s'engage formellement.

11 AUTEURS DE L'ETUDE

La présente étude d'impact a été rédigée par une équipe complète et pluridisciplinaire composée d'un ensemble de bureau d'étude sélectionné afin de traiter l'ensemble des thématiques de l'étude d'impact :

Etude d'impact / coordination des interventions : IXSANE

- Chef de projet : Delphine HARDY
- Chargé d'étude : Téo BIGOTTE

Etude d'impact paysager : BOCAGE

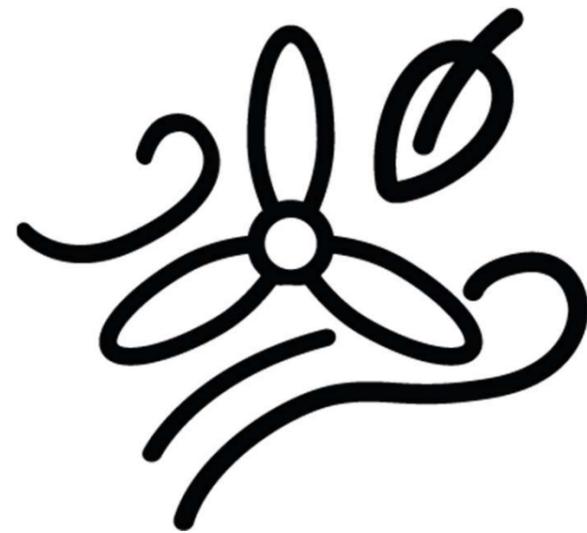
- Rédaction : Emmanuelle LASEIGNE

Etude d'impact écologique : BIOTOPE

- Responsable de l'étude : Céline BERNARD
- Flore/habitats/pédologie : Nicolas FALZON
- Oiseaux/insectes, reptiles, amphibiens et mammifères terrestres : Franck LETERME/Cloé FRAIGNEAU/Oriane JOSSERAND
- Oiseaux/Chauves-souris au sol : Sophie LAURENT
- Chauves-souris au sol/altitude : Julien TRANCHARD
- Chauves-souris au sol : Pauline BROU/Agathe DUMONT
- Contrôleur qualité de l'étude : Ludivine DOYEN

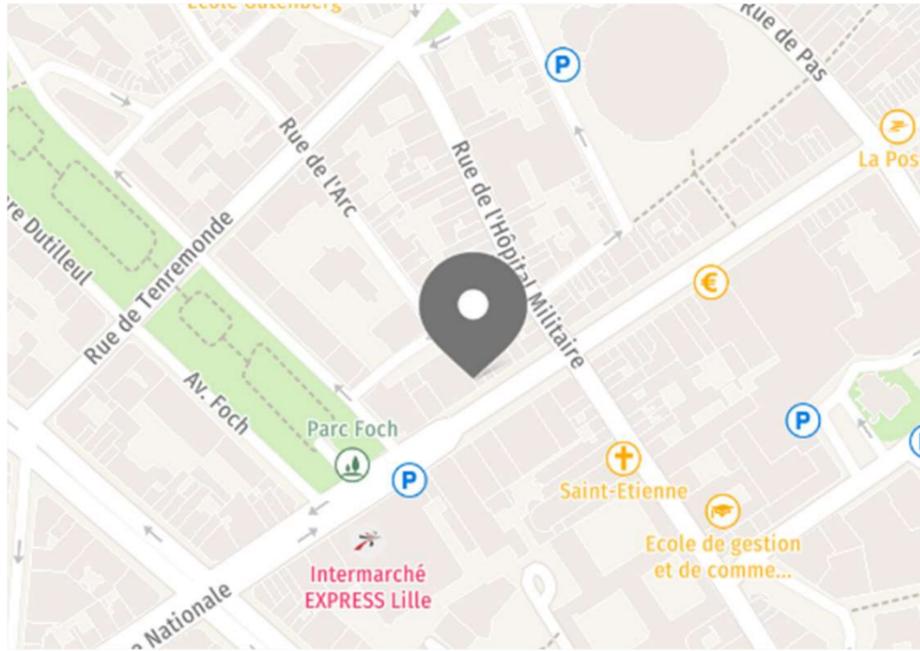
Etude acoustique : VENATHEC

- Rédaction : Alexia PORTIER
- Approbation : Thierry MARTIN RITTER

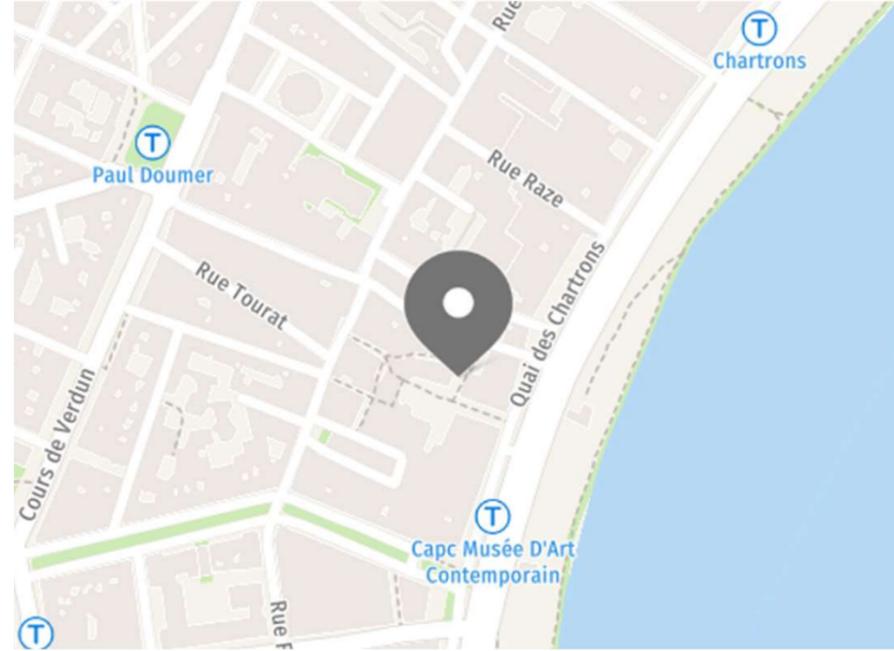


Parc éolien

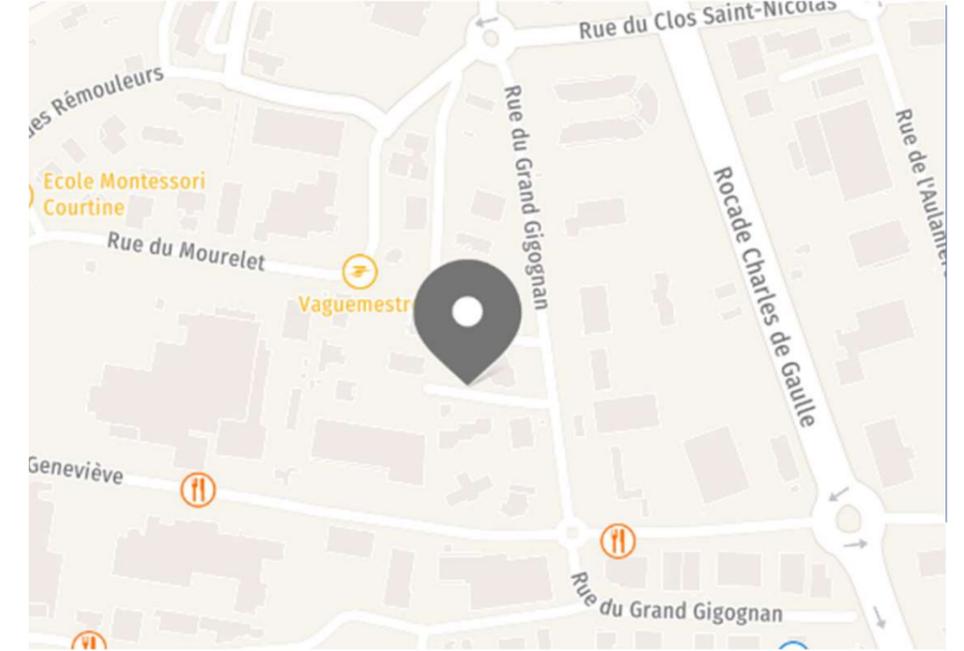
Le Souffle de Beauce



RP Global France
Bâtiment Eurosud
213 Boulevard de Turin
59777 Lille



RP Global France
Antenne Bordeaux
Les Bureaux de la Cité Mondiale
23 Parvis des Chartrons
33000 Bordeaux



RP Global France
Antenne Avignon
395 rue du Grand Gigognan
84000 Avignon

RP GLOBAL
RENEWABLE POWER

E-mail : contactfrance@rp-global.com
www.rp-global.com

