



Énergie renouvelable.
Développement durable.

SOCIETE DU PARC EOLIEN DU BOIS REGNIER

Auxy (45)

Résumé non technique de l'étude d'impact et de l'étude de dangers

Rapport

Réf : CACICE181834 / RACICE03360-03

CHKL-LUP / JPT










20/10/2020



SOCIETE DU PARC EOLIEN DU BOIS REGNIER

Auxy (45)

Résumé non technique de l'étude d'impact et de l'étude de dangers

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Version initiale	10/04/2019	01	C. KLING 	JP. LENGLET 	JP. LENGLET 
Reprises suite avis de recevabilité	15/05/2020	02	L.PONS 	JP. LENGLET 	JP. LENGLET 
Reprises suite avis de recevabilité	20/10/2020	03	JP. LENGLET 	JP. LENGLET 	JP. LENGLET 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CACICE181834 / RACICE03360-03
Numéro d'affaire :	A44547
Domaine technique :	IC01
Mots clé du thésaurus	ENERGIE EOLIENNE ENERGIE RENOUVELABLE DOSSIER D'AUTORISATION

BURGEAP Agence Centre-Est • 19, rue de la Villette – 69425 Lyon CEDEX 03
Tél : 04.37.91.20.50 • Fax : 04.37.91.20.69 • burgeap.lyon@groupeginger.com

SOMMAIRE

1.	Résumé non technique de l'étude d'impact	6
1.1	Description du projet	6
1.2	Démarche générale	7
1.3	Zone d'Implantation Potentielle	7
1.4	Description de l'environnement actuel et de son évolution prévisible	8
1.4.1	Aires d'études	8
1.4.2	Synthèse de l'état initial	8
1.4.3	Synthèse des principaux enjeux environnementaux et scénarios d'évolution avec et sans le projet.....	25
1.5	Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures associées et mesures d'Evitement, Réduction et Compensation.....	32
1.5.1	Méthodologie.....	32
1.5.2	Principaux impacts potentiels d'un parc éolien.....	32
1.5.3	Récapitulatif des mesures	35
1.5.4	Synthèse des incidences et des mesures ERC.....	36
1.5.5	Synthèse des impacts résiduels sur les espèces protégées	45
1.5.6	Evaluation des incidences NATURA 2000	46
1.5.7	Incidences liées aux effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés .	47
1.5.8	Incidences dues aux travaux de raccordement au poste source.....	51
1.6	Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et principales raisons du choix effectué	52
1.6.1	Variantes étudiées	52
1.6.2	Synthèse de l'analyse comparative des variantes.....	56
2.	Résumé non technique de l'étude de dangers	61
2.1	Aire d'étude considérée.....	61
2.2	Description de l'environnement.....	62
2.2.1	Environnement humain du site d'implantation.....	62
2.2.2	Environnement naturel	63
2.2.3	Environnement matériel	63
2.2.4	Synthèse des enjeux humains	63
2.3	Potentiels de dangers de l'installation et agressions extérieures	64
2.3.1	Potentiels de dangers liés aux produits.....	64
2.3.2	Potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation	64
2.4	Accidentologie.....	65
2.5	Evaluation des risques	66
2.5.1	Identification des phénomènes redoutés.....	66
2.5.2	Principaux systèmes de sécurité des éoliennes récentes	66
2.6	Synthèse des mesures de maîtrise des risques	67
2.7	Evaluation détaillée des risques.....	68
2.7.1	Portée des événements	68
2.7.2	Intensité	68
2.7.3	Gravité	68
2.7.4	Probabilité	68
2.7.5	Caractérisation des accidents majeurs	69
2.7.6	Synthèse de l'acceptabilité des risques	70
2.7.7	Cartographie des risques	71

3. Analyse des effets domino possibles 80

TABLEAUX

Tableau 1 : Etendue des aires d'études	8
Tableau 2 : Synthèse des enjeux concernant les oiseaux (source : BIOTOPE).....	22
Tableau 3 : Synthèse de l'état initial – Milieu physique.....	25
Tableau 4 : Synthèse de l'état initial – Milieu humain	25
Tableau 5 : Synthèse de l'état initial – Paysage et patrimoine culturel.....	26
Tableau 6 : Synthèse de l'état initial – Milieux naturels.....	27
Tableau 7 : Scénarios d'évolution des milieux naturels sans et avec le projet	31
Tableau 8 : Effets prévisibles du projet éolien.....	33
Tableau 9 : Récapitulatif des mesures	35
Tableau 10 : Synthèse des impacts du projet et mesures associées - milieu physique	36
Tableau 11 : Synthèse des impacts du projet et mesures associés - Environnement humain.....	39
Tableau 12 : Synthèse des impacts du projet et mesures associés – Déchets	41
Tableau 13 : Synthèse des impacts et mesures associées - Paysage	42
Tableau 14 : Synthèse des impacts du projet et des mesures associées - Milieux naturels	43
Tableau 15 : Evaluation des incidences sur les espèces retenues.....	46
Tableau 16 : Liste des projets éoliens connus dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.....	47
Tableau 17: synthèse des impacts sur la faune et la flore des 3 variantes.....	56
Tableau 18 : comparatif des différentes variantes d'implantation des éoliennes.....	57
Tableau 19 : Dangers liés au fonctionnement du parc éolien	64
Tableau 20 : Liste des fonctions de sécurité et des mesures de maîtrise des risques associées	67
Tableau 21 : Portée des évènements.....	68
Tableau 22 : Probabilité des évènements	69
Tableau 23 : Synthèse des scénarios étudiés.....	69
Tableau 24 : Acceptabilité des risques.....	70

FIGURES

Figure 1 : Plan de localisation du projet de parc éolien.....	6
Figure 2 : Carte de localisation de la ZIP	7
Figure 3 : Habitations les plus proches de la ZIP	9
Figure 4 : Réseau hydrographique	11
Figure 5 : Points de mesures acoustiques	12
Figure 6 : Localisation des projets éoliens environnants.....	14
Figure 7 : Cartographie de synthèse des enjeux paysagers et architecturaux	16
Figure 8 : Cartographie des enjeux de conservation pour les oiseaux en période de nidification au niveau des aires d'étude immédiates	21
Figure 9 : Enjeux de conservation pour les chiroptères au niveau des aires d'études immédiates.....	24
Figure 10 : Synthèse des enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate	30
Figure 11 : Points de calcul acoustiques	50
Figure 12 : Tracé envisagé pour le raccordement électrique du projet au poste source de Beaune-La-Rolande	51
Figure 13 : Variante 1	53
Figure 14 : Variante 2	54
Figure 15 : Variante 3	55
Figure 16: comparaison de l'impact visuel des 3 variantes depuis la départementale 403 – Gironville sud	59

Figure 17: comparaison de l'impact visuel des 3 variantes depuis la départementale 975 – Auxy sud « chauffour »	60
Figure 18 : Zone d'étude.....	61
Figure 19 : Localisation des habitations les plus proches	62
Figure 20 : Répartition des événements accidentels entre 2000 et avril 2020 (France).....	65
Figure 21 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E1	72
Figure 22 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E2	73
Figure 23 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E3	74
Figure 24 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E4	75
Figure 25 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E5	76
Figure 26 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E6	77
Figure 27 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E7	78
Figure 28 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E8	79

1. Résumé non technique de l'étude d'impact

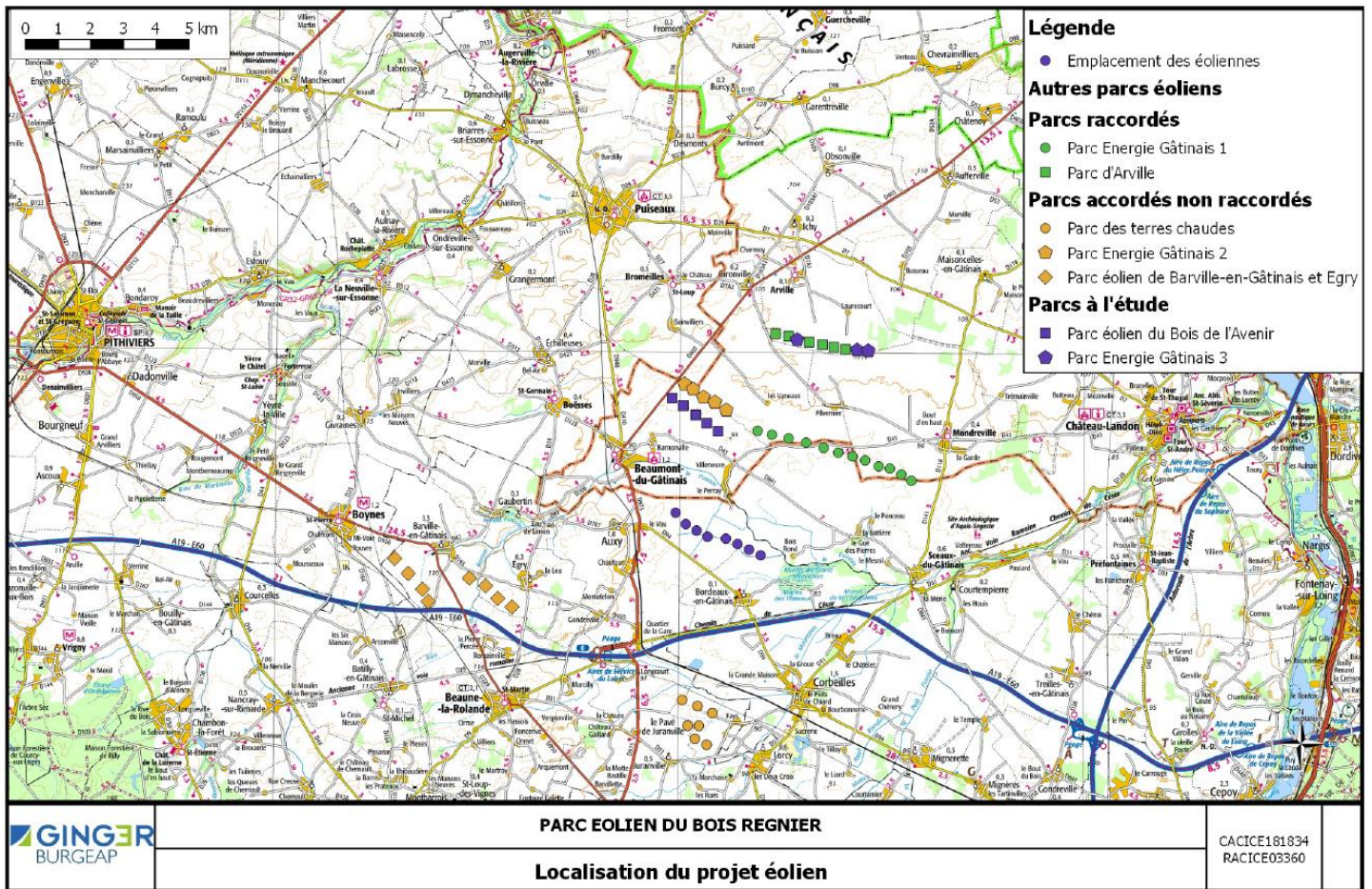
1.1 Description du projet

Afin d'éviter les redondances, on se reportera à la note de présentation non technique pour une présentation synthétique du projet.

Le projet consiste en la création d'un parc éolien composé de 8 éoliennes de 180 mètres maximum de haut en bout de pale et de trois postes de livraison, sur le territoire de la commune d'Auxy.

La carte ci-dessous présente l'implantation des éoliennes définie à l'issue de l'étude d'impact.

Figure 1 : Plan de localisation du projet de parc éolien



1.2 Démarche générale

Dans un premier temps, à partir notamment des contraintes pré-identifiées, il est défini une Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) : il s'agit de l'espace dans lequel est envisageable l'installation des éoliennes.

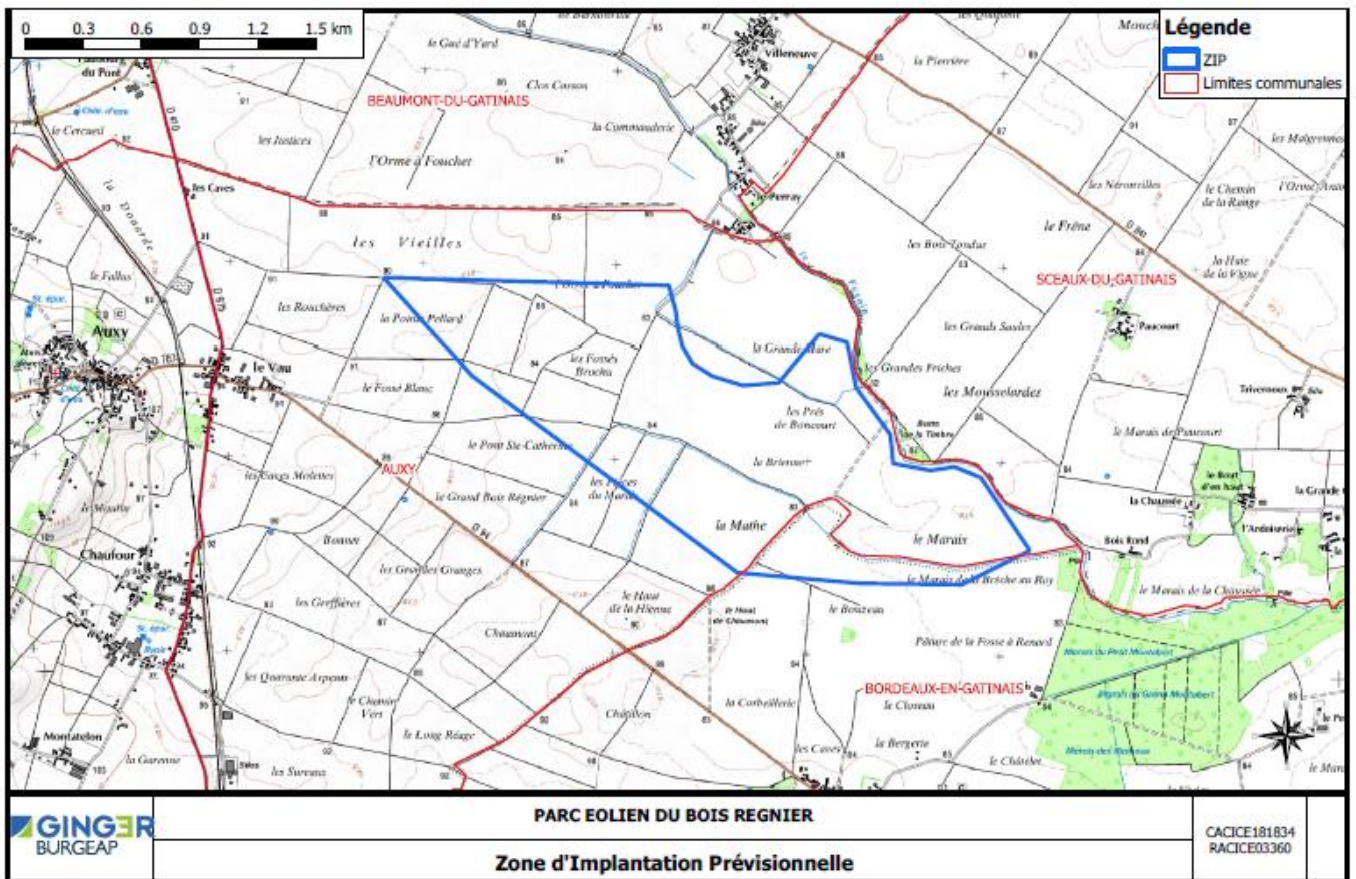
La démarche menée dans le cadre de l'étude d'impact (identification des enjeux, analyse des impacts du projet, identification des mesures permettant d'éviter ou de réduire ces impacts) permet d'aboutir à la définition du projet final (type d'éoliennes, nombre, localisation).

Ce projet final proposé correspond à la variante de moindre impact parmi celles envisagées.

1.3 Zone d'Implantation Potentielle

Dans le cadre de ce projet, la ZIP couvre un périmètre de 270 ha répartis très majoritairement sur la commune d'Auxy (45), ainsi que sur une petite partie de Bordeaux-du-Gâtinais (45).

Figure 2 : Carte de localisation de la ZIP



1.4 Description de l'environnement actuel et de son évolution prévisible

Ce chapitre consiste à faire un « état initial » du site en recensant les différentes données permettant de définir les enjeux et contraintes présentées par le site et son environnement à l'heure actuelle, ainsi que son évolution avec et sans projet.

1.4.1 Aires d'études

Dans le cadre de l'analyse des enjeux et des effets relatifs à la création des parcs éoliens, différents périmètres d'étude ont été définis à partir des préconisations du paragraphe III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement.

Tableau 1 : Etendue des aires d'études

Aire d'étude	Faune-flore	Paysage	Autres thématiques
Immédiate	ZIP + 150 m autour	ZIP	ZIP
Rapprochée	10 km autour de la ZIP	5 km autour de la ZIP	5 km autour de la ZIP
Eloignée	20 km autour de la ZIP	15 km autour de la ZIP	20 km autour de la ZIP
Très éloignée		20 km autour de la ZIP	

1.4.2 Synthèse de l'état initial

1.4.2.1 Occupation actuelle du site et voisinage immédiat

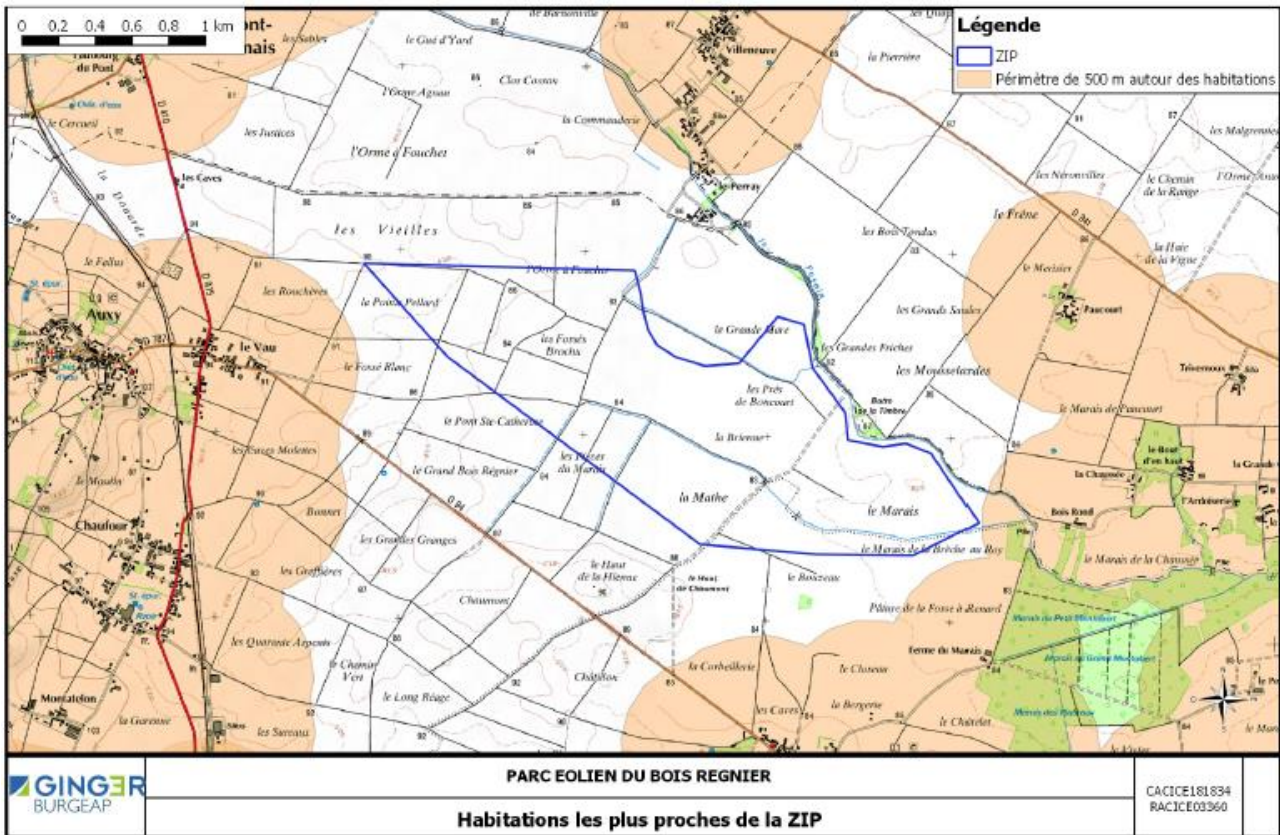
Les parcelles de la ZIP sont actuellement occupées par des terres agricoles cultivées. Les terrains contigus au projet sont également occupés par des terres agricoles cultivées.

1.4.2.2 Environnement socio-économique

► Population

- des habitations essentiellement au niveau du bourg de Bordeaux en Gâtinais ;
- des habitations au niveau du Bois Rond ;
- des habitations et une ferme au niveau du « Marais », au sud-ouest du Bois Rond (ferme du Marais);
- des habitations au niveau du bourg du Perray ;
- des habitations au niveau du bourg du Vau.

Figure 3 : Habitations les plus proches de la ZIP



► **ERP**

Parmi les zones bâties à proximité du projet de champs éolien, un ERP (Etablissement Recevant du Public) est présent : une maison de retraite localisée à plus de 500 m du projet, au sud du bourg Le Vau.

1.4.2.3 Activités socio-économiques

► **Description générale**

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'activité industrielle est peu développée. Les communes de la ZIP ne présentent que peu d'établissements industriels. L'artisanat, le commerce et les services y sont également peu développés.

► **Principaux équipements**

L'activité commerciale et artisanale des communes de l'aire d'étude rapprochée est liée à leur contexte démographique et rural. Les communes étant de petites tailles et présentant de faibles densités, les services généraux et d'équipements sont limités.

► **Activités agricoles**

L'activité agricole sur ces deux communes est principalement concernée par des grandes cultures, ce qui est aussi le cas pour les parcelles impactées.

Dans un secteur où la principale activité est l'agriculture, le maintien des terres à vocation économique est un enjeu majeur dans la préservation de l'équilibre économique du territoire.

► Aire d'appellation d'origine

L'INAO (Institut National des Appellations d'Origine) indique que les communes de la ZIP appartiennent à trois IGP (Indication Géographique Protégée) : production vinicole (Val de Loire), production de volailles (Volailles de l'Orléanais, Volailles du Gâtinais). Les parcelles d'implantation des éoliennes ne sont pas concernées par la culture de vigne ou l'élevage de volailles. Le projet ne touche donc pas des parcelles agricoles concernées par une IGP.

► Activités industrielles

Pour rappel, l'arrêté du 26/08/11 modifié ne fixe une distance minimale (300 m) par rapport aux éoliennes que pour les sites SEVESO et les installations nucléaires de base.

Aucun établissement industriel ni aucun autre parc éolien n'est présent à moins de 300 m du projet.

1.4.2.4 Infrastructure de transports

► Routes

À l'écart des pôles économiques du département, la zone d'implantation des éoliennes est desservie par un maillage routier lâche constitué de petites routes départementales et de voies communales.

Les routes les plus proches sont :

- La RD 975, qui passe à l'ouest de la ZIP ;
- La RD 94 qui passe au sud de la ZIP.

Plusieurs autres routes passent dans l'aire d'étude rapprochée, notamment l'A19, et la D43/D841.

► Voies ferrées

La voie ferrée la plus proche, est la ligne reliant Corbeilles à Beaumont-du-Gâtinais en passant par Auxy, celle-ci passe à environ 1km de l'aire d'étude immédiate et passe au sein de l'aire d'étude rapprochée.

► Aérodrômes et aéroports

Les aérodrômes les plus proches sont les aérodrômes de Montargis-Vimory, et l'aérodrôme de Pithiviers situés à une distance d'environ 19 et 22 km du projet respectivement.

L'aéroport le plus proche est l'aéroport d'Orly situé à environ 64 km du projet.

1.4.2.5 Milieu physique

► Eaux souterraines

Selon les données issues du SIGES Seine-Normandie, la vulnérabilité des eaux est très forte au droit du projet d'implantation de champs d'éoliennes.

Selon les données issues de la BSS¹ Eau du BRGM, la nappe serait à une profondeur d'environ 1 m au droit du champ d'éoliennes.

Toutefois, le site d'étude n'est pas localisé au sein d'un périmètre de protection d'alimentation en eau potable ; la nappe est donc peu sensible.

¹ Banque de Données du Sous-Sol

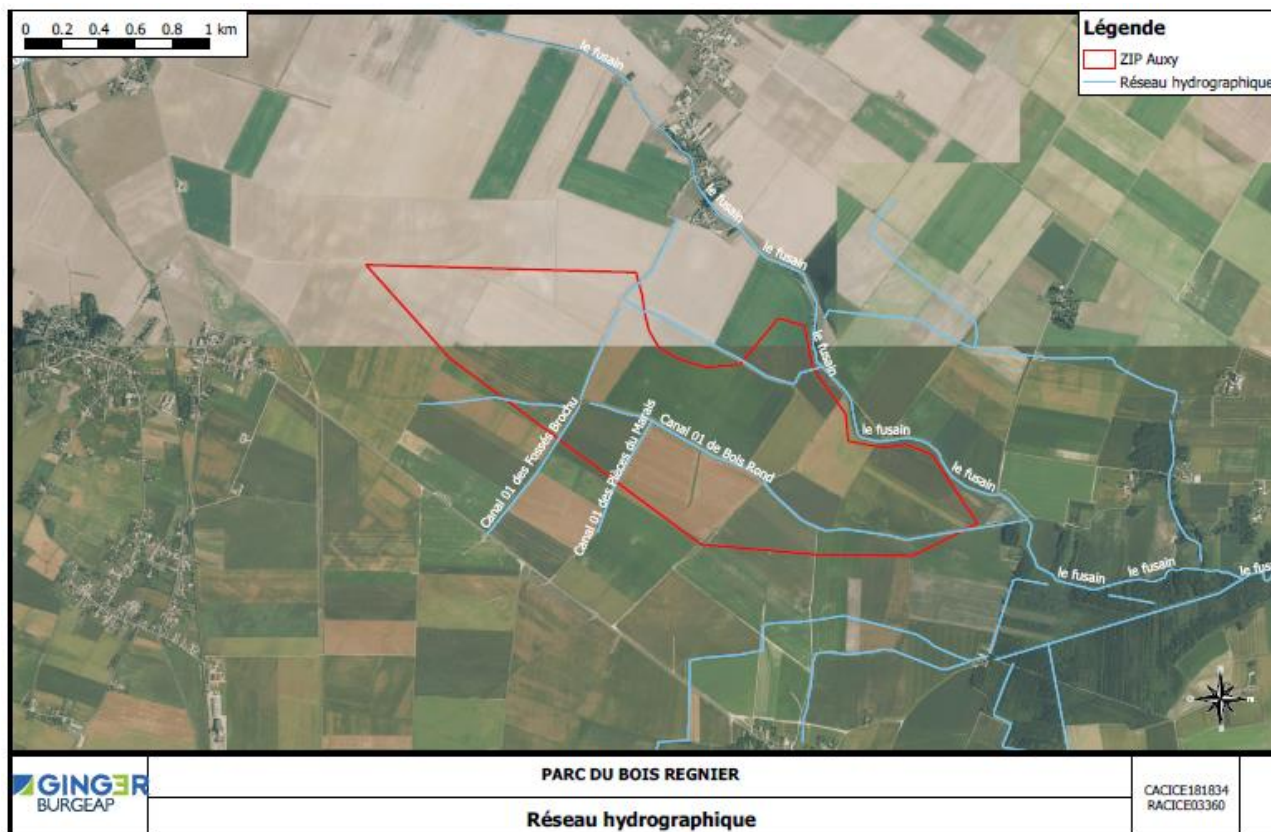
► Eaux superficielles

L'aire d'étude immédiate est traversée par 4 canaux et l'aire d'étude rapprochée est traversée par 2 cours d'eau (le Fusain et le Maurepas).

Le Maurepas est un affluent du Fusain, lui-même affluent du Loing. Les canaux sont connectés au Fusain.

Le Fusain dispose d'une station de mesure à Sceaux du Gâtinais, celle-ci montre une bonne qualité chimique et une qualité écologique moyenne du cours d'eau.

Figure 4 : Réseau hydrographique



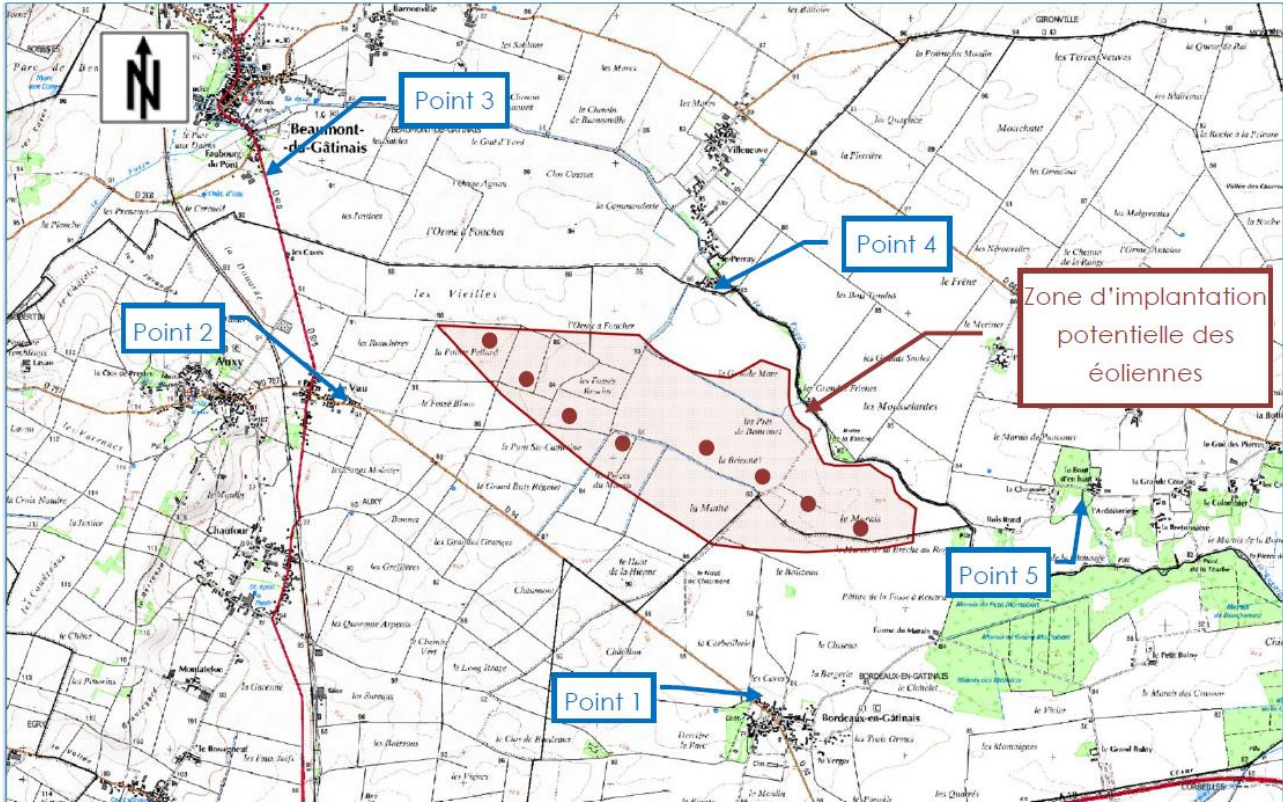
► Niveaux sonores

Dans le cadre de projet de parc éolien Bois Régnier sur la commune d'Auxy (45), la société INNERGEX, a confié à ALHYANGE la réalisation d'une étude d'impact acoustique.

Les mesures de bruit dans la situation actuelle ont été faites en 5 points, correspondant aux habitations susceptibles d'être le plus exposées à un éventuel projet au sein de la ZIP :

- point 1 : « Bordeaux-en-Gâtinais » ;
- point 2 : « Le Vau » ;
- point 3 : « Beaumont-du-Gâtinais » ;
- point 4 : « Le Perray » ;
- point 5 : « Bois rond ».

Figure 5 : Points de mesures acoustiques



Les sources sonores, recensées par l'opérateur lors de la campagne de mesure, sur l'ensemble de la zone sont les suivantes : trafic local, activités agricoles, nature - oiseaux et bruit du parc éolien voisin (parc du Gâtinais).

Les niveaux sonores mesurés in situ sont variables d'une journée à l'autre et suivant la vitesse du vent, mais d'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement rural calme.

Ces niveaux sont compris entre 26,0 et 49,5 dB(A).

1.4.2.6 Paysage

► Projets éoliens environnants

Le nord du secteur d'implantation du projet est investi aujourd'hui par plusieurs parcs éoliens construits ou accordés.

Les projets non accordés qui ont reçus un avis de l'autorité environnementale et ont dépassés le stade de l'enquête publique sont intégrés dans l'analyse des impacts visuels cumulés.

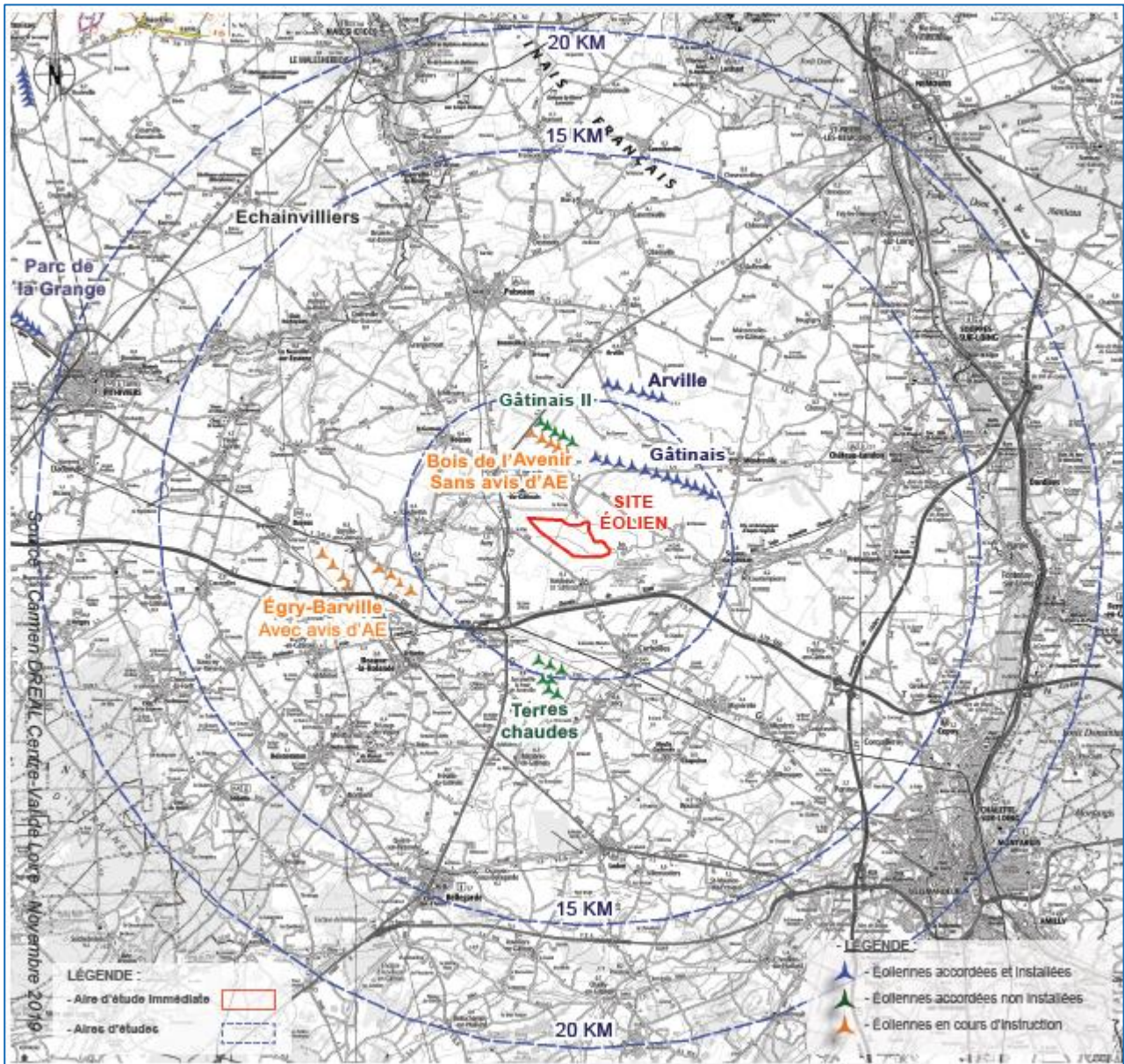
► Aire d'étude rapprochée (5 km)

- Parc éolien en exploitation :
 - **Parc éolien du Gâtinais** (12 éoliennes), situé au sud-est de la ZIP et jouxtant celle-ci, hauteur de 125 m en bout de pales. Parc éolien accordé non construit ;
- Parcs éoliens accordés non construits :
 - **Parc éolien Energie du Gâtinais II** (5 éoliennes), situé en partie au sein de la ZIP, hauteur de 180 m en bout de pales.
 - **Parc éolien des Terres Chaudes** (7 éoliennes), localisé à 4,6 km du site éolien, hauteur de 149-164 m en bout de pales.
- Parc éolien en cours d'instruction :
 - **Parc éolien du Bois de l'Avenir** (5 éoliennes), localisé à 2,5 km du site éolien, hauteur de 180m en bout de pales ; ce projet n'a pas encore reçu d'avis de l'AE.

► Aire d'étude éloignée à très éloignée (5-20 km)

- Parc éolien en exploitation :
 - **Parc éolien d'Arville** (6 éoliennes), à 5,7 km du site éolien, hauteur de 125 m en bout de pales.
- Parc éolien en cours d'instruction :
 - **Parc éolien Energie du Gâtinais III** : ce projet ne compte que 3 éoliennes de 130 m en bout de pales (1 intercalée au sein du parc d'Arville et 2 dans le prolongement Est de ce dernier) ; ce projet a fait l'objet d'un avis de la MRAE du 09/04/2020 sans enquête publique à ce jour.
- Parc éolien accordé non construit :
 - **Parc éolien d'Egry-Barville** (8 éoliennes), localisé à 5,7 km.

Figure 6 : Localisation des projets éoliens environnants



NB : le parc éolien d'Egry-Barville est autorisé depuis le 17/01/2020

► Synthèse des enjeux paysagers et architecturaux

Au regard des différentes analyses thématiques, un certain nombre d'enjeux ressortent :

- **Grands paysages** : Au sein de l'entité paysagère du plateau du Gâtinais, la perception des éléments verticaux sera plus marquée, ainsi les perceptions visuelles seront les plus sensibles. Néanmoins, le paysage de plateau voué à l'agriculture intensive s'apparente à celui de la Beauce et souffre globalement d'un déficit de représentation et d'une image peu marquée.
- **L'activité touristique et de loisirs** est assez clairsemée sur l'ensemble du territoire, les deux grands pôles d'attractivité de la région sont localisés hors du périmètre d'étude.
- **Grands axes de perceptions** : La perception à partir des plateaux est la plus importante notamment à partir des grands axes routiers qui sillonnent le plateau. Néanmoins, les vues depuis l'autoroute A19 seront peu nombreuses, celle-ci circulant majoritairement en tranchée à proximité du secteur d'implantation du parc éolien. Les perceptions pourront être ponctuellement fortes à partir des Monts du Gâtinais qui constituent des belvédères remarquables, et notamment des sorties de village orientées vers le site.
- **Perception à partir des lieux de vie** : Les villages implantés sur le plateau du Gâtinais présentent souvent l'allure d'un « village bosquet » où le bâti est englobé dans une « gangue végétale » plus ou moins dense.

Dans ces communes l'habitat traditionnel, les espaces de vie centraux, qui présentent généralement peu de vues sur les grands paysages du plateau seront préservés. En revanche, la perception visuelle du projet éolien est plus sensible depuis l'habitat résidentiel récent qui est orienté généralement en direction du plateau agricole.

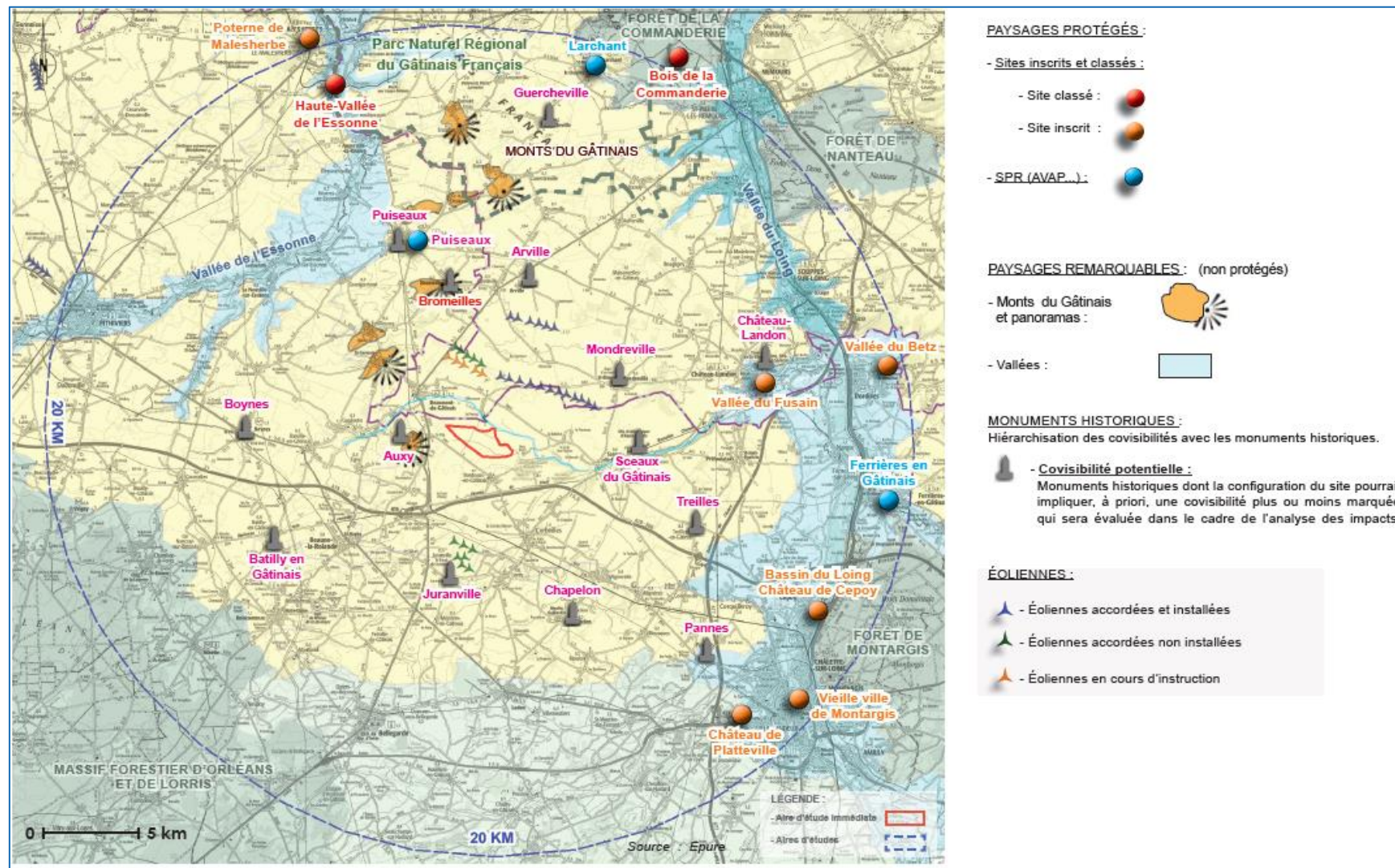
Les villages implantés au sein des vallées (Loing, Essonne, Fusain,...) bénéficient de l'écran topographique des coteaux et du cortège végétal qui les accompagnent et sont relativement préservés.

- **Les sites inscrits et classés et SPR** présents sur le territoire seront de par leur configuration très peu concernés par le projet. Aucun site Unesco n'est présent dans l'aire d'étude.
- **Le patrimoine architectural protégé** : le paysage en openfield ouvert sur l'horizon induit un certain nombre de covisibilités notamment pour les monuments en élévation comme les châteaux d'eau, les silos agricoles et le clocher des églises. Les clochers qui émergent de la silhouette des villages représentent l'essentiel des monuments concernés lesquels sont plus ou moins perceptibles à partir du plateau suivant leur hauteur et leur configuration. La grande majorité des perceptions sont possibles hors agglomération à partir des grands axes qui sillonnent le plateau. La sensibilité du patrimoine architectural est globalement faible à modérée (périmètre rapproché).

Le paysage à grande échelle du plateau Gâtinais s'accommode assez bien à l'accueil de projets éoliens même si des perceptions ponctuelles marquées pourront s'observer à partir des franges bâties implantées au regard du site éolien. L'incidence sur le patrimoine architectural protégé est globalement modérée, c'est surtout l'interaction visuelle avec les silhouettes des villages qui sera ponctuellement la plus marquante.

Les **documents de cadrage de l'éolien** sont globalement favorables au développement éolien dans le secteur. Le secteur d'implantation est localisé au sein du plateau du Gâtinais où aucune ligne de force paysagère pertinente à l'échelle de l'éolien ne ressort, aussi le projet devra s'articuler avec les deux parcs éoliens existants. Le projet éolien devra être en cohérence forte avec les parcs éoliens voisins en respectant quelques principes de base : être en cohérence forte avec les parcs éoliens d'Arville et du Gâtinais, et privilégier une ligne simple, régulière et parallèle aux parcs éoliens existants.

Figure 7 : Cartographie de synthèse des enjeux paysagers et architecturaux



1.4.2.7 Milieux naturels, faune et flore

La société INNERGEX envisage le développement de deux projets éoliens :

- Le parc du Bois de l'Avenir, sur la commune de Beaumont-du-Gâtinais, objet de la présente demande
- Le parc du Bois Régnier, sur la commune d'Auxy (45), qui fait l'objet d'une autre demande.

Deux aires d'études ont été déterminées pour chacun des projets. Du fait de la proximité et de la similarité des aires d'étude, ainsi que du rythme d'avancement identique des deux projets, les études ont été réalisées de concert sur l'ensemble des deux aires d'étude. Ainsi, les états initiaux ont été réalisés conjointement et l'étude complète disponible en annexe 7 présente l'ensemble des enjeux pour les deux projets.

► Dans le cadre de la synthèse présentée dans le présent chapitre, seuls les enjeux communs ou spécifiques au projet du Bois Régnier ont été repris. Présentation des zonages règlementaires, d'inventaires et des autres zonages du patrimoine naturel

Aucun périmètre réglementaire ou d'inventaire n'est présent au niveau de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, plusieurs zonages règlementaires sont présents dans l'aire d'étude rapprochée avec 2 Zones Spéciales de Conservation ainsi que 4 Zones Spéciales de Conservation et 2 Zones de Protection Spéciales dans l'aire d'étude éloignée.

Au regard des interactions potentielles du projet avec les espèces ayant justifiées la désignation des sites Natura 2000, une évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 est nécessaire pour ce projet.

Par ailleurs, 51 ZNIEFF sont comprises dans l'aire d'étude éloignée. Ces ZNIEFF témoignent de l'intérêt des grands massifs boisés, des étangs et marais, des carrières et des végétations calcicoles dans ce secteur.

► Continuités et fonctionnalités écologiques

De nombreux réservoirs et corridors de sous-trames différentes sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'aire d'étude immédiate est concernée par une zone de corridors diffus de la sous-trame des milieux humides et un corridor ou continuum de la sous-trame bleue sur sa frange sud-est

► Végétation et flore

Au total 12 habitats naturels ou semi-naturels sont identifiés sur l'aire d'étude immédiate.

Concernant la flore, la majorité des espèces patrimoniales et protégées se situent à proximité ou en contact immédiat avec certains chemins d'accès.

On recense 4 habitats d'intérêt communautaire, dont un habitat prioritaire avec présence du Lotier maritime, (*Lotus maritimus*), de la Sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis*), du Pigamon jaune (*Thalictrum flavum*) et du Cladium des marais (*Cladium mariscus*). Les autres espèces, plutôt affiliées aux ourlets humides, se développent sur les berges de cours d'eau, toute à proximité immédiate des chemins. Le passage de puissants engins de chantier par ces accès est incompatible avec la préservation de ces espèces.

Le reste de l'aire d'étude immédiate, composée de cultures, présente un enjeu faible à nul.

Une espèce végétale exotique envahissante, le Robinier faux-acacia a été observée à l'est de l'aire d'étude immédiate. Le Robinier présente un faible pouvoir envahissant sur l'aire d'étude et ne présente pas de menace particulière. Enfin, la Renouée du Japon qui présente un fort pouvoir envahissant a été repérée en limite nord de l'aire d'étude immédiate.

► Zones humides

La DRIEE a défini des enveloppes d'alerte de zones humides en Ile-de-France ; il s'agit des zones potentiellement humides, à valider par des inventaires de terrain.

La ZIP et l'aire d'étude immédiate ne sont pas concernées par des enveloppes d'alerte.

L'analyse de la végétation menée au sein de la ZIP a montré de présence de végétation caractéristique des zones humides sur une surface de 5,782 ha.

Conformément à la réglementation, afin de vérifier la présence de zones humides au niveau des zones présentant de la végétation spontanée humide et des zones à végétation non spontanée (cultures) impactées par le projet, des sondages pédologiques seront réalisés au droit des emprises travaux prévues.

► Faune

► Amphibiens

Parmi les espèces d'amphibiens recensées ou potentielles sur les aires d'étude immédiates, aucune n'est considérée comme rare ou menacée en régions Centre-Val de Loire ou Ile-de-France. Le groupe des amphibiens constitue donc un enjeu faible 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.

On notera que la Grenouille agile fait l'objet d'une protection complète concernant les individus ainsi que son habitat.

Les zones à enjeux sont prioritairement les zones humides (fossés humides, Fusain) et dans une moindre mesure les boisements sur l'aire d'étude immédiate.

► Reptiles

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

Les reptiles (Lézard des murailles) présents au niveau de l'aire d'étude immédiate ne sont pas considérés comme rares ou menacés en régions Centre-Val de Loire ou Ile-de-France. Le groupe des reptiles constitue donc un enjeu faible de conservation.

Les zones à enjeux sont prioritairement les lisières des boisements.

► Insectes

À l'issue des prospections de terrain réalisées en 2018 et suite à l'analyse de la bibliographie récente, 33 espèces d'insectes ont été inventoriées sur les aires d'étude immédiates des projets du Bois Régnier et du Bois de l'Avenir (23 espèces de lépidoptères rhopalocères, 7 espèces d'odonates, 3 espèces d'orthoptères).

Concernant le projet du Bois Régnier, 2 espèces de rhopalocères ont été observées sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de l'Agrion de Mercure et l'Azuré des Cytistes, qui sont des espèces protégées d'une part, et rares et/ou menacées en régions Ile-de-France et/ou Centre-Val de Loire d'autre part.

À noter que 3 autres espèces de rhopalocères (le Flambé, la Grande tortue et le Thécla de l'Orme), signalés dans la bibliographie, sont potentiellement présents. Le Thécla de l'Orme est une espèce vulnérable en Centre-val de Loire et rare en Ile-de-France.

Au regard des espèces fréquentant l'aire d'étude immédiate, l'enjeu de conservation de la zone est évalué à moyen au niveau des habitats favorables à l'Agrion de Mercure (cette espèce n'ayant été observée que sur la partie située en Centre-Val de Loire) et au Thécla de l'Orme. Le reste de l'aire d'étude immédiate ne présente qu'un enjeu faible de conservation.

Enfin, la présence de plusieurs espèces protégées entraîne une possible contrainte réglementaire en cas de destruction d'individus d'Agrion de Mercure et d'Azuré des Cytises au niveau de la ZIP.

► Oiseaux en période de migration

Les espèces d'oiseaux observées en migration sont moyennement diversifiées. Au total, 69 espèces ont été notées en migration pré-nuptiale et post-nuptiale sur les aires d'étude en 2017/2018. La diversité des espèces contactées sur ces aires reste représentative de l'avifaune régulièrement observée sur l'ensemble de la Beauce à cette période notamment au niveau de ce secteur des départements du Loiret et de la Seine-et-Marne. Ceci s'explique par la présence d'habitats peu variés (cultures, quelques petits bois et plans d'eau (bassins de sucrerie et station d'épuration) et zones anthropiques...) et typiques d'une région agricole intensive sur les aires d'étude.

Lors des inventaires de 2017/2018, 18 espèces patrimoniales ont été observées (Bécasseau minute, Bécasseau variable, Busard des roseaux, Canard pilet, Chevalier aboyeur, Chevalier gambette, Courlis cendré, Faucon émerillon, Faucon hobereau, Fuligule milouin, Grande Aigrette, Huppe fasciée, Milan noir, Milan royal, Œdicnème criard, Sarcelle d'été, Tadorne de Belon, Vanneau huppé) ; six d'entre-elles présentent une sensibilité moyenne à forte vis-à-vis des éoliennes (Faucon émerillon, Faucon hobereau, Milan noir, Milan royal, Œdicnème criard, Tadorne de Belon). En dehors du Vanneau huppé, les effectifs observés pour ces espèces patrimoniales sont relativement faibles. Par ailleurs, suite à la l'analyse de la bibliographie, trois espèces patrimoniales supplémentaires côtoient le secteur lors des périodes migratoires. Il s'agit du Busard cendré, du Faucon pèlerin et de l'Aigle botté. Seuls le busard et le faucon présentent une sensibilité forte vis-à-vis des éoliennes.

Le secteur est utilisé comme site de stationnement et d'alimentation notamment pour les colombidés, quelques limicoles et passereaux. En effet, quelques groupes d'Étourneau sansonnet, d'Alouette des champs, de Grive litorne, de Pigeon ramier, de Pluvier doré ou encore de Vanneau huppé ont été notés au niveau des milieux ouverts et des cultures. Les effectifs observés atteignent plus de la centaine d'individus pour certaines espèces (Pigeon ramier, Pluvier doré, Vanneau huppé).

Les différents points d'observation ont montré que les passages d'oiseaux en migration sont répartis de façon hétérogène sur l'ensemble des aires d'étude (migration diffuse).

Enfin, les mouvements et comportements à risques lors de la migration des oiseaux sont variables selon les espèces. D'après le guide « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres », il ressort qu'une espèce présente une sensibilité très forte aux éoliennes : le Milan royal. Toutefois, au regard du seul individu observé et de sa hauteur de vol, le risque de collision de l'espèce semble limité au niveau de la ZIP. Il en est de-même pour les deux espèces identifiées comme présentant une sensibilité forte aux éoliennes (Faucon crécerelle et Milan noir). Concernant les 9 espèces identifiées comme présentant un risque moyen de collision vis-à-vis des éoliennes (Mouette rieuse, Buse variable, Épervier d'Europe, Héron cendré, Œdicnème criard, Tadorne de Belon, Busard Saint-Martin, Faucons hobereau et émerillon), ce risque au niveau des ZIP est évalué à modéré. Il en est de-même pour l'Alouette des champs.

La bibliographie signale également la présence supplémentaire d'individus migrateurs de Busard cendré, de Faucon pèlerin, de Bondrée apivore et de Grue cendrée, espèces présentant une sensibilité forte à moyenne aux éoliennes. Toutefois, le risque de collision pour ces espèces au niveau des aires d'étude immédiates est probablement faible au regard de l'absence d'observations de ces espèces lors des passages réalisés en 2017/2018.

Au regard des faits exposés ci-dessus, les enjeux de conservation pour les oiseaux en migration sont considérés comme moyens au niveau des plans d'eau permettant le stationnement et l'alimentation de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau en grande partie remarquable en régions Centre-Val de Loire et/ou Ile-de-France et comme faibles pour le reste de la zone (absence de concentration d'oiseaux, migration diffuse...). En revanche, la sensibilité des espèces au risque éolien est évaluée comme modérée.

► Oiseaux en période d'hivernage

La diversité d'espèce est faible en période d'hivernage aussi bien sur les aires d'étude immédiate que rapprochée.

Quelques espèces patrimoniales ont été mises en évidence : Busard Saint-Martin, Hibou des marais et Vanneau huppé. Toutefois, en dehors du Vanneau huppé, les effectifs observés pour ces espèces patrimoniales sont faibles. Au total, plus d'une trentaine d'espèces ont été notées en période d'hivernage sur les aires d'étude immédiate et rapprochée.

Le secteur est utilisé comme site de stationnement et d'alimentation notamment pour les passereaux, les colombidés et deux espèces de limicoles. En effet, quelques groupes de Vanneau huppé, de Pluvier doré, d'Étourneau sansonnet, de Grive litorne, Pigeon colombin ou encore d'Alouette des champs ont été notés au niveau des milieux ouverts et des cultures. Les effectifs observés sont variables d'une espèce à l'autre. Les espèces les mieux représentées sur le secteur en période hivernale sont le Vanneau huppé, Étourneau sansonnet et le Pluvier doré (groupes allant jusqu'à 390 individus). On notera également que les quelques boisements relictuels des aires d'étude immédiates restent peu attractifs pour les oiseaux hivernants.

Les enjeux de conservation pour les oiseaux en hivernage sont considérés comme faibles sur les aires d'étude immédiates et rapprochée au regard de la richesse avifaunistique et des effectifs d'oiseaux observés sur ces aires.

Enfin, très peu de mouvements d'oiseaux ont été observés en période d'hivernage sur la zone d'étude. Les principales observations étaient soit des oiseaux au sol (gagnage, repos), soit des mouvements d'oiseaux de courte portée à faible hauteur de vol. On notera tout de même les quelques déplacements au niveau des pales d'éolienne du Vanneau huppé, du Pluvier doré et de la Grive litorne (hauteur de vol estimée entre 100 et 150 m). Toutefois, ces espèces ne présentent qu'une sensibilité faible à très faible vis-à-vis des éoliennes.

Le risque de collision semble donc limité à cette période de l'année pour les oiseaux au niveau des aires d'étude immédiates.

► Oiseaux en période de reproduction

Les inventaires réalisés par BIOTOPE en 2018 (inventaires nocturne et diurne) et l'analyse de la bibliographie ont permis de mettre en évidence l'importance des secteurs boisés (milieux arborés et arbustifs) associés aux zones ouvertes pour les oiseaux nicheurs au sein des aires d'étude immédiates. En effet, la richesse avifaunistique locale est la plus importante aux abords de ce type de milieu. À l'inverse, elle est plus faible au sein des zones de cultures ne comportant pas d'éléments paysagers.

Ainsi, les milieux arborés et arbustifs abritent, en période de reproduction, une partie des espèces nicheuses remarquables observées en 2018 (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse et Tourterelle des bois). La préservation des boisements est à privilégier. Toutefois, au regard du statut de rareté de chacune des espèces observées, ces différents milieux présentent un enjeu de conservation évalué à faible.

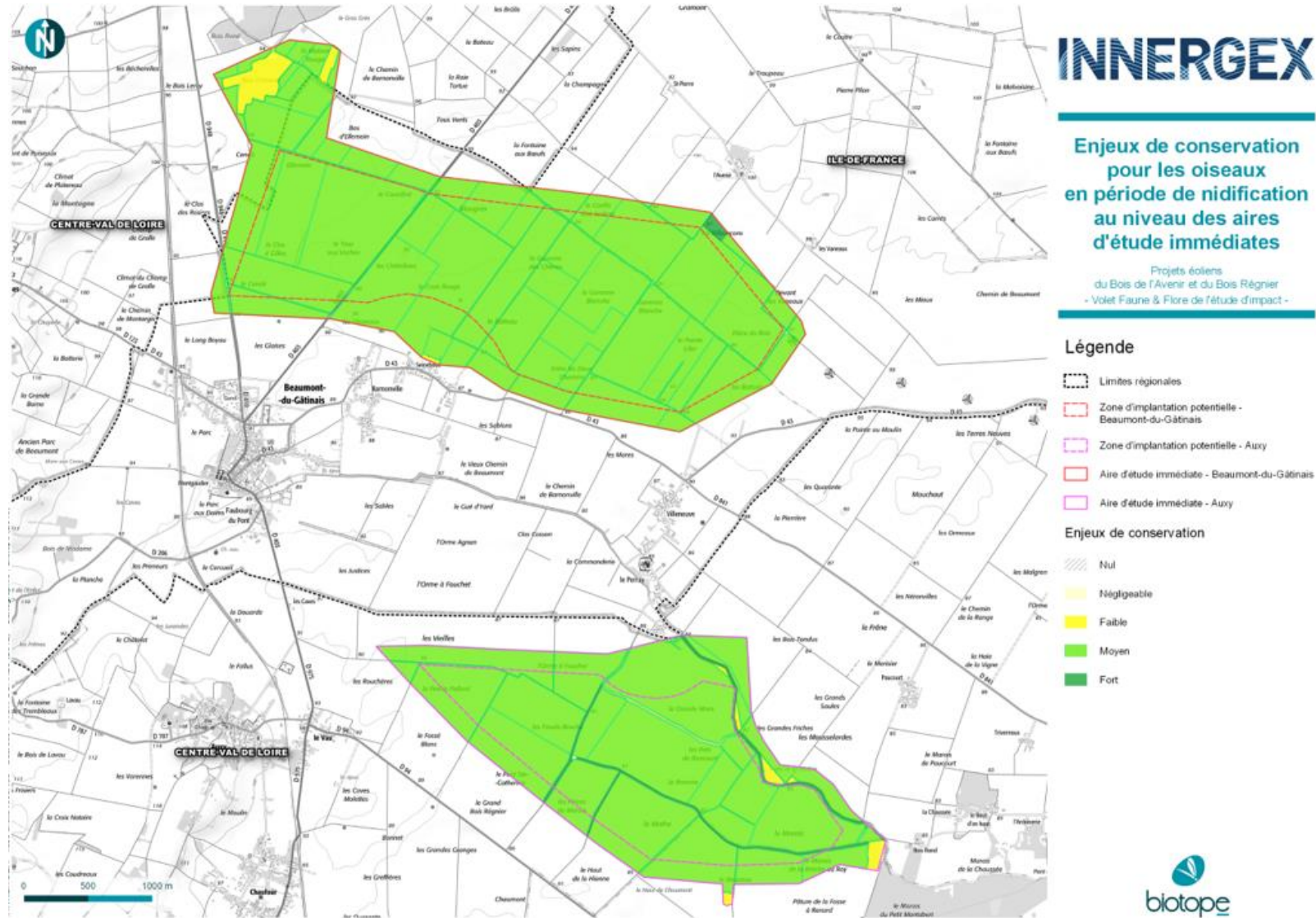
En revanche, les milieux ouverts accueillent les plus faibles richesses avifaunistiques mais concentrent les principaux enjeux de conservation. On notera notamment la présence en période de reproduction du Busard Saint-Martin (sensibilité vis-à-vis des éoliennes : moyenne), du Busard cendré (sensibilité vis-à-vis des éoliennes : forte), du Vanneau huppé (sensibilité vis-à-vis des éoliennes : faible à très faible) et du Courlis cendré (sensibilité vis-à-vis des éoliennes : non évalué). Les aires d'étude immédiates constituent, d'une part, une zone de reproduction pour ces espèces mais d'autre part, une zone d'alimentation. De ce fait, les zones de cultures présentent un enjeu moyen à fort de conservation.

On signalera également la présence de milieux humides sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate favorables pour une espèce « en danger d'extinction » au niveau national : le Bruant des roseaux. Les milieux favorables à la reproduction de cette espèce sont donc à préserver et présentent de ce fait un enjeu fort de conservation.

Selon les connaissances actuelles et notre retour d'expérience sur la sensibilité des espèces vis-à-vis des parcs éoliens, six espèces nicheuses possibles, probables ou certaines ont été observées au niveau des aires d'étude immédiates et de ses abords (Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Buse variable, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard). Au regard de la sensibilité de ces espèces et de leur fréquence de fréquentation des aires d'étude immédiates, il en ressort que le risque de collision est évalué à moyen pour le Busard Saint-Martin lors de ces parades nuptiales en raison de son abondance sur le site et de sa sensibilité vis-à-vis des éoliennes. Les autres espèces ne présentent qu'un faible risque de collision.

Enfin, la période de nidification de l'ensemble des espèces correspond globalement à la période allant de mi-mars à la mi-juillet. Durant ces quelques mois, les espèces sont fortement sensibles au dérangement. Il est donc important de tenir compte de cette période pour toute intervention sur ce site.

Figure 8 : Cartographie des enjeux de conservation pour les oiseaux en période de nidification au niveau des aires d'étude immédiates



► Bilan des points importants concernant les oiseaux

Tableau 2 : Synthèse des enjeux concernant les oiseaux (source : BIOTOPE)

Groupe	Espèces patrimoniales	Espèces sensibles à l'éolien	Points clef	Contraintes, enjeux de conservation et sensibilité
Oiseaux migrateurs 69 espèces d'oiseaux dont 42 espèces protégées (Biotope, 2017/2018) 44 en migration post-nuptiale 52 en migration pré-nuptiale	18 espèces considérées comme rares et/ou menacées dont : Bécasseau minute, Bécasseau variable, Busard des roseaux, Canard pilet, Chevalier aboyeur, Chevalier gambette, Courlis cendré, Faucon émerillon, Faucon hobereau, Fuligule milouin, Grande Aigrette, Huppe fasciée, Milan noir, Milan royal, Œdicnème criard, Sarcelle d'été, Tadome de Belon, Vanneau huppé, Aigle botté*, Busard cendré*, Faucon pèlerin*	<u>Très fortement sensible :</u> Milan royal	<ul style="list-style-type: none"> - Passage moyennement diversifié d'oiseaux migrateurs ; - Présence de 18 espèces patrimoniales dont les effectifs observés, en dehors du Vanneau huppé, sont relativement faibles ; - Répartition hétérogène des passages d'oiseaux sur l'ensemble des aires d'étude immédiates et rapprochée (migration diffuse) ; - Zone située en marge occidentale du couloir de migration principal de la Grue cendrée en France ; - Une espèce présente une sensibilité très forte aux éoliennes : le Milan royal. Toutefois, au regard des effectifs observés et des hauteurs de vol, le risque de collision de l'espèce semble limité au niveau de la ZIP. Il en est de même pour les quatre espèces identifiées comme présentant une sensibilité forte aux éoliennes. Concernant les 11 espèces identifiées comme présentant un risque moyen de collision vis-à-vis des éoliennes, ce risque au niveau de la ZIP est évalué à modéré. Il en est de même pour l'Alouette des champs ; - Concernant les espèces citées dans la bibliographie, le risque de collision pour ces espèces au niveau des aires d'étude immédiates est probablement faible au regard de l'absence d'observations de ces espèces lors des passages réalisés en 2017/2018. 	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction, de nids, d'œufs ou d'individus d'espèces d'oiseaux protégés</p> <p>Enjeu de conservation moyen au niveau des plans d'eau sur l'aire d'étude rapprochée ; faible sur le reste de la zone (dont les aires d'étude immédiates)</p> <p>Sensibilité des espèces au risque éolien évaluée à modérée</p>
		<u>Fortement sensible :</u> Faucon crécerelle Milan noir Busard cendré* Faucon pèlerin*		
		<u>Moyennement sensible :</u> Buse variable Épervier d'Europe Héron cendré Faucon hobereau Busard Saint-Martin Faucon émerillon Mouette rieuse Œdicnème criard Tadome de Belon Bondrée apivore* Grue cendrée*		
Oiseaux hivernants 35 espèces d'oiseaux observées (Biotope, 2017/2018) 20 espèces protégées	3 espèces considérées comme rares et/ou menacées dont : Hibou des marais, Busard Saint-Martin et Vanneau huppé	<u>Fortement sensible :</u> Faucon crécerelle	<ul style="list-style-type: none"> - Diversité d'espèces faible en période d'hivernage ; - Trois espèces patrimoniales mises en évidence ; - Secteur utilisé comme site de stationnement et d'alimentation ; - Très peu de mouvements d'oiseaux observés en période d'hivernage sur la zone d'étude. On notera tout de même les quelques déplacements au niveau des pales d'éolienne du Vanneau huppé, du Pluvier doré et de la Grive litorne (hauteur de vol estimée entre 100 et 150 m). Toutefois, ces espèces ne présentent qu'une sensibilité faible à très faible vis-à-vis des éoliennes. 	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération des habitats d'hivernage</p> <p>Enjeu de conservation faible sur l'ensemble des aires d'étude</p> <p>Sensibilité des espèces au risque éolien évaluée à faible</p>
		<u>Moyennement sensible :</u> Buse variable Effraie des clochers Hibou des marais Héron cendré Busard Saint-Martin		
Oiseaux nicheurs 58 espèces observées dont 50 nicheuses (Biotope, 2018) 41 espèces protégées dont 34 considérées comme nicheuses (possible, probable ou certaine) sur l'aire d'étude immédiate	9 espèces nicheuses sur les aires d'étude immédiates : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Tourterelle des bois, Vanneau huppé, Busard cendré, Courlis cendré, Bruant des roseaux, Busard Saint-Martin, Linotte mélodieuse	<u>Fortement sensible :</u> Faucon crécerelle Milan noir Busard cendré	<ul style="list-style-type: none"> - Importance des secteurs boisés (milieux arborés et arbustifs) associés aux zones ouvertes pour les oiseaux nicheurs au sein des aires d'étude immédiates. Ces milieux abritent une partie des espèces nicheuses remarquables observées en 2018. Toutefois, au regard du statut de rareté de chacune des espèces observées, ces différents milieux présentent un enjeu de conservation évalué à faible ; - Milieux ouverts accueillent les plus faibles richesses avifaunistiques mais concentrent les principaux enjeux de conservation (zone de reproduction et zone d'alimentation). De ce fait, les zones de cultures présentent un enjeu moyen à fort de conservation ; - Milieux humides présentent un enjeu fort de conservation au regard de la présence d'une espèce nicheuse « en danger d'extinction » au niveau national : le Bruant des roseaux ; - Au regard de la sensibilité des espèces observées et de leur fréquence de fréquentation des aires d'étude immédiates, il en ressort que le risque de collision est évalué à moyen pour le Busard Saint-Martin lors de ces parades nuptiales en raison de son abondance sur le site et de sa sensibilité vis-à-vis des éoliennes ; les autres espèces ne présentent qu'un faible risque de collision. 	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction, d'œufs, de nids, d'habitats ou d'oiseaux protégés</p> <p>Enjeu de conservation fort au niveau des zones humides, moyen au niveau des zones cultivées et faible sur le reste des aires d'étude immédiates</p> <p>Sensibilité des espèces au risque éolien évaluée à moyen pour le Busard Saint-Martin et à faible pour les autres espèces</p>
	Espèce non nicheuse sur les aires d'étude immédiates mais pouvant transiter ou chasser sur cette aire : Milan noir	<u>Moyennement sensible :</u> Buse variable Faucon hobereau Effraie des clochers Œdicnème criard Busard Saint-Martin		

En gras : espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux

* : espèces supplémentaires signalée dans la bibliographie

► Mammifères terrestres

Les prospections de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de cinq espèces de mammifères terrestres sur ou aux abords des aires d'étude immédiate et rapprochée.

Le Hérisson d'Europe, protégé en France, est considéré comme présent au niveau de l'aire d'étude rapprochée (observation d'un individu) et comme potentiellement présent au niveau de l'aire d'étude immédiate (secteurs boisés, fourrés...).

L'ensemble des espèces observées reste commun en régions Centre-Val de Loire et Ile-de-France. 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 en cas de destruction d'individus ou d'habitat d'espèce.

► Chauves-souris

Sur les aires d'étude immédiates, les écoutes ont permis de mettre en évidence la présence de 11 espèces de chauves-souris de manière certaine et 4 groupes d'espèces indéterminées au cours de la saison entière. Parmi ces espèces, **deux sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore »**, il s'agit de la **Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)** et du **Grand murin (*Myotis myotis*)**.

Les aires d'étude immédiates sont composées principalement de grandes cultures et de boisements. Les cultures constituent un enjeu de conservation faible pour les chauves-souris et sont des zones de transit pour les différentes espèces ou de chasse pour les espèces les plus opportunistes.

Les lisières des boisements et les haies constituent des habitats plus favorables par les chauves-souris pour la chasse et le transit. Ces milieux, riches en insectes, sont particulièrement prisés par les Barbastelles, les Pipistrelles, la Sérotine commune, les Noctules, les Oreillards et les Murins. Les lisières constituent également un support au déplacement entre les gîtes et les zones de chasse pour l'ensemble des espèces. Les lisières représentent un enjeu moyen de conservation sur les aires d'étude immédiates.

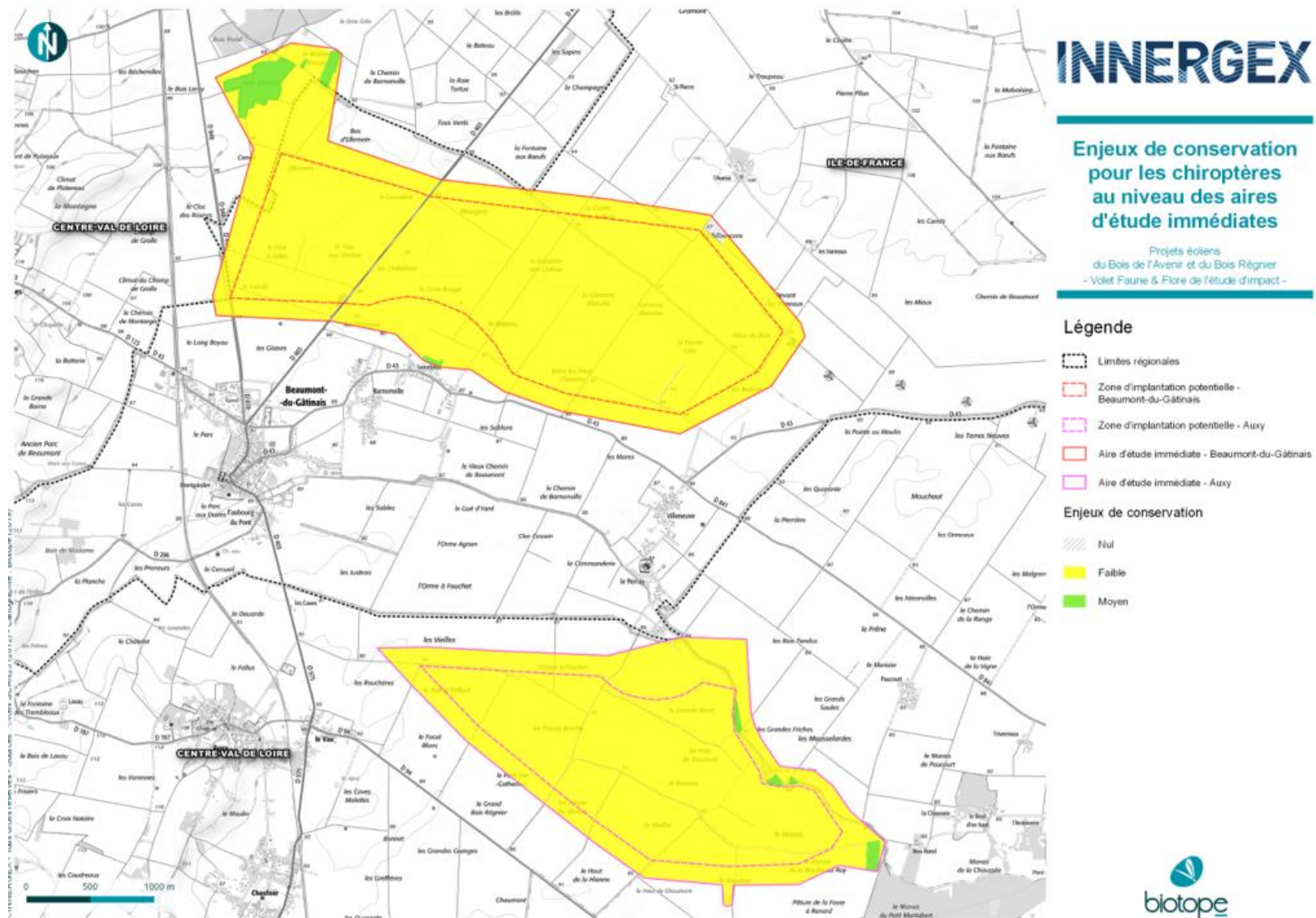
Les boisements sont à la fois des habitats de chasse diversifiés et riches en insectes, et également des habitats offrant des possibilités de gîtes pour les espèces de chauves-souris arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler ou la Noctule commune. Les quelques boisements encadrant les aires d'étude immédiates semblent assez favorables pour offrir des gîtes arboricoles pour ces espèces.

Sept espèces présentes sur les aires d'étude immédiates ont des comportements de vol les rendant particulièrement sensibles aux risques de collision avec les éoliennes (vol en altitude, comportement de migration...) : il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle pygmée, de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Sérotine commune. Certaines des espèces sensibles aux risques de collisions sont connues pour voler très souvent en altitude. Ces espèces ont été contactées uniquement dans le cadre de points d'écoute au sol. Les synthèses et études de comportement des Noctules et de la Pipistrelle de Nathusius montrent que ces espèces sont plus souvent en altitude. Au niveau des aires d'étude immédiates, ceci est également certainement le cas.

La période août à octobre (période automnale) constitue la période la plus sensible pour les chauves-souris. À cette période, l'activité générale, sur le site d'étude, des chauves-souris sensibles au risque de collisions est globalement moyenne à forte. Les espèces les plus sensibles telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler semblent relativement présentes sur le site. Ces espèces fréquentent aussi bien les lisières que les cultures.

Le groupe des chauves-souris représente pour le projet d'aménagement une contrainte réglementaire par la présence d'espèces protégées. L'enjeu de conservation est considéré comme moyen, au regard des expertises réalisées (aucune écoute en altitude n'a été réalisée) et du fait de la présence de populations de chauves-souris sensibles. Ces espèces montrent une activité **moyenne à forte** lors des enregistrements au niveau du sol. Ces espèces sont connues pour voler plus fréquemment en altitude.

Figure 9 : Enjeux de conservation pour les chiroptères au niveau des aires d'études immédiates



1.4.3 Synthèse des principaux enjeux environnementaux et scénarios d'évolution avec et sans le projet

► Milieu physique

Tableau 3 : Synthèse de l'état initial – Milieu physique

Thème	Caractéristiques de l'environnement	Niveau d'enjeu	Enjeu principal	Evolution sans le projet	Evolution avec le projet
Occupation des sols	L'occupation des sols sur la ZIP est quasi exclusivement de la terre arable.	Enjeu faible	Usage agricole actuel des parcelles concernées par le projet	L'occupation des sols resterait la même (parcelles agricoles cultivées).d'après le PLU des communes concernées par la ZIP	Réduction de la surface cultivée pendant la durée d'exploitation du parc
Eaux souterraines	Nappe libre, proche de la surface du sol Aucun périmètre de protection de captage d'eau potable ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu faible	Qualité des eaux (Rq : la faible profondeur de la nappe peut constituer une contrainte technique pour l'implantation des ouvrages)	Evolution « naturelle » de la qualité des nappes non étudiée dans le cadre du présent dossier en l'absence d'interactions significatives avec le projet	Le projet n'a pas d'influence sur les nappes en exploitation (pas de pompage, pas de rejet). Le risque de pollution en phase travaux est non significatif
Eaux superficielles	4 cours d'eau se situent dans l'aire d'étude immédiate et deux dans l'aire rapprochée aucun dans la ZIP (3 ruisseaux et 4 canaux)	Enjeu faible	Qualité des eaux ; augmentation des débits de ruissèlement	Evolution « naturelle » de la qualité des cours d'eaux non étudiée dans le cadre du présent dossier en l'absence d'interactions significatives avec le projet	Le projet n'a pas d'influence significative sur les eaux superficielles

► Milieu humain

Tableau 4 : Synthèse de l'état initial – Milieu humain

Thème	Caractéristiques de l'environnement	Niveau d'enjeu	Enjeu principal	Evolution sans le projet	Evolution avec le projet
Activités économiques	Les principales activités observées sur les communes concernées sont le commerce, l'agriculture et la construction. Les terrains constituant la ZIP sont à usage agricole	Modéré	Impact du projet sur l'activité agricole	L'occupation des sols resterait la même (parcelles agricoles cultivées).d'après le PLU des communes concernées par la ZIP	Réduction de la surface cultivée pendant la durée d'exploitation du parc
Niveau sonore	L'aire d'étude immédiate et des abords consistent en une zone rurale Les sources de bruit identifiées lors des mesures sont : - Le trafic routier - Les activités agricoles - Les bruits naturels (oiseaux, vent...) - Un parc éolien voisin	Fort	Nuisances vis-à-vis des riverains	A priori, faible évolution du niveau sonore de la zone compte tenu de son caractère agricole	Augmentation locale du niveau sonore due aux éoliennes

► Paysage et patrimoine culturel

Tableau 5 : Synthèse de l'état initial – Paysage et patrimoine culturel

Thème	Caractéristiques aire d'étude intermédiaire et éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée et immédiate	Niveau d'enjeu		Enjeu principal	Evolution sans le projet	Evolution avec le projet
			Aire intermédiaire	Aire rapprochée			
Grands paysages	Entité paysagère du plateau du Gâtinais : paysage de grands plateaux agricoles ouverts ; perceptions à longue distance possible.		Enjeu fort	Enjeu fort	Visibilité du projet : Dégradation du paysage	Les principales sources d'évolution du paysage sont liées aux nouvelles infrastructures humaines, en particulier les éventuels autres futurs parcs éoliens.	Le projet contribuera à la modification des paysages
	Entités paysagères des vallées et massifs forestiers : perceptions très limitées par le cadre topographique et / ou végétal.		Enjeu faible	Enjeu faible			
Tourisme et loisirs	Attractivité touristique assez faible au niveau du plateau de Gâtinais		Enjeu faible	Enjeu faible			
Grands axes de perception	Perception axiale ponctuellement forte et atténuée en perception latérale éloignée	Perception axiale forte possible à partir des départementales 403, 948 et 975 qui traversent le plateau et longent le secteur d'implantation.	Enjeu modéré	Enjeu fort	Visibilité du projet : Dégradation du paysage	Les principales sources d'évolution du paysage sont liées aux nouvelles infrastructures humaines, en particulier les éventuels autres futurs parcs éoliens.	Le projet contribuera à la modification des paysages
Perception à partir des lieux de vie	Atténuation graduelle des perceptions visuelles, due à la végétation, au relief et aux obstacles.	Perceptions depuis les lieux de vie les plus proches du projet. Cependant, les principales vues sont depuis les sorties des communes ou le long des routes.	Enjeu faible	Enjeu fort à modéré			
Site inscrits et classés SPR	8 sites inscrits, 2 sites classés et 3 SPR Covisibilité possible mais faible compte tenu de la distance	/	Enjeu faible	Enjeu faible			
Environnement architectural	20 monuments classés, dont 8 avec covisibilité possible mais faible compte tenu de la distance 29 monuments inscrits, pas de covisibilité possible	2 monuments classés, pas de covisibilité possible 5 monuments inscrits, dont 1 avec covisibilité possible mais partielle (clocher d'une église)	Enjeu faible	Enjeu modéré			

► Milieux naturels

Tableau 6 : Synthèse de l'état initial – Milieux naturels

Thème	Caractéristiques aire d'étude rapprochée (< 10 km)	Caractéristiques aire d'étude immédiate (~ 150 m)	Niveau d'enjeu		Enjeu principal
			Aire rapprochée (< 10 km)	Aire immédiate (~ 150 m)	
Flore et habitats naturels					
Habitats naturels	(sans objet)	12 habitats recensés au total, 4 d'intérêt communautaire (en gras) : 8 sans intérêt communautaire : – Cours d'eau – Mégaphorbiaie alluviale eutrophe en état moyen de conservation – Mosaïque d'ourlets et fourrés hygrophiles – Ourlets mésophiles à xérophiles calcicoles à acidiclinales – Ourlets nitrophiles des lisières forestières – Prairie mésophile des talus routiers – Bois de Robiniers – Boisement mixte de Chênes, Frênes, Ormes et Saules blancs en état moyen de conservation – Chênaie/charmaie mésophile – Fourrés arbustifs – Fourrés arbustifs mésophiles et manteaux forestiers – Plantations de Peupliers – Chemin carrossable et bande enherbée – Formation post coupe forestière – Cultures	(sans objet)	Enjeu faible	Destruction d'habitats lors de la construction du projet
				Enjeu moyen pour les 4 habitats d'intérêts communautaires	
Flore	(sans objet)	Parmi les espèces recensées : – 4 espèces protégées en région Ile-de-France ou Centre-Val-de-Loire : Cladium des marais (<i>Cladium mariscus</i>), Lotier à gousse carrée (<i>Lotus maritimus</i>), Sanguisorbe officinale (<i>Sanguisorba officinalis</i>), Pigamon jaune (<i>Thalictrum flavum</i>). – 8 espèces considérées comme patrimoniales en région Ile-de-France ou bien en région Centre-Val de Loire : Cladium des marais (<i>Cladium mariscus</i>), Lotier à gousse carrée (<i>Lotus maritimus</i>), Sanguisorbe officinale (<i>Sanguisorba officinalis</i>), Pigamon jaune (<i>Thalictrum flavum</i>), Cirse tubéreux (<i>Cirsium tuberosum</i>), Inule à feuilles de saule (<i>Inula salicina</i>), Brunelle laciniée (<i>Prunella laciniata</i>), Laiteron des marais (<i>Sonchus palustris</i>).	(sans objet)	Enjeu fort	Destruction d'espèces lors de la construction du projet
Zones humides (critère végétation)	(sans objet)	Végétation hygrophile occupant 6,582 ha soit 1,50 % de l'aire d'étude immédiate	(sans objet)	Enjeu moyen	Destruction d'habitats lors de la construction du projet
Faune					
Amphibiens	(sans objet)	1 espèce observée : Grenouille commune 1 espèce potentiellement présente : Grenouille agile (espèce protégée) Habitats de reproduction (ru, fossés humides → zones à enjeux) et habitats d'hivernage (fourrés, boisements) présents	(sans objet)	Enjeu faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'œufs, de larves ou d'individus d'espèces d'amphibiens.
Reptiles	(sans objet)	1 espèce observée : Lézard des murailles (espèce protégée) 2 espèces potentiellement présentes d'après la bibliographie : Couleuvre helvétique et Orvet fragile (espèces protégées). Les zones de fourrés et de boisements ainsi que les rus et fossés humides sont les principales zones à enjeux.	(sans objet)	Enjeu faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction et de repos, d'œufs, de larves ou d'individus d'espèces de reptiles.

Thème	Caractéristiques aire d'étude rapprochée (< 10 km)	Caractéristiques aire d'étude immédiate (~ 150 m)	Niveau d'enjeu		Enjeu principal
			Aire rapprochée (< 10 km)	Aire immédiate (~ 150 m)	
Insectes	(sans objet)	2 espèces observées protégées en région Ile-de-France et/ou Centre-Val-de-Loire : Agrion de Mercure et Azuré des Cytistes. 3 espèces potentiellement présentes : Flambé, Grande Tortue, Thécla de l'Orme (espèce protégée). Zones de fourrés et de boisements ainsi que les rus et fossés humides sont les principales zones à enjeux pour le Thécla de l'Orme et l'Agriion de Mercure.	(sans objet)	Enjeu faible Enjeu moyen sur les fourrés, boisements, rus et zones humides fréquentés par le Thécla de l'orme et l'Agriion de Mercure	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'œufs, de larves ou d'individus d'espèces d'insectes.
Oiseaux en période de nidification	(sans objet)	58 espèces observées dont 50 considérées comme nicheuses (possible, probable ou certaine) sur l'ensemble des aires d'étude immédiates. 41 espèces protégées dont 34 considérées comme nicheuses (possible, probable ou certaine) sur les aires d'étude immédiates. Importance des secteurs boisés (milieux arborés et arbustifs) associés aux zones ouvertes.	(sans objet)	Enjeu faible sur les secteurs boisés (milieux arborés et arbustifs) associés aux zones ouvertes Enjeu moyen sur les milieux ouverts (cultures) Enjeu fort sur les milieux humides	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction, de nids, d'œufs ou d'individus d'espèces d'oiseaux protégées
Oiseaux en période de migration	69 espèces d'oiseaux dont 42 espèces protégées (44 en migration post-nuptiale et 52 en migration pré-nuptiale) Présence de 18 espèces patrimoniales dont les effectifs observés, en dehors du Vanneau huppé, sont relativement faibles Répartition hétérogène des passages d'oiseaux sur l'ensemble des aires d'étude immédiates et rapprochée (migration diffuse)	2 espèces remarquables : Milan royal et Vanneau Huppé. 4 espèces sensibles aux éoliennes : Milan royal, Épervier d'Europe, Busard Saint-martin, Mouette rieuse.	Enjeu Moyen	Enjeu faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de halte migratoire
Oiseaux en période d'hivernage	35 espèces d'oiseaux observées dont 20 espèces protégées. Présence de 3 espèces patrimoniales : Busard Saint-Martin, Hibou des marais et Vanneau Huppé. Secteur utilisé comme site de stationnement et d'alimentation Très peu de mouvements d'oiseaux observés en période d'hivernage sur la zone d'étude. On notera tout de même les quelques déplacements au niveau des pales d'éolienne du Vanneau huppé, du Pluvier doré et de la Grive litorne (hauteur de vol estimée entre 100 et 150 m). Toutefois, ces espèces ne présentent qu'une sensibilité faible à très faible vis-à-vis des éoliennes. 1 espèce présente une sensibilité forte aux éoliennes : Le Faucon crécerelle. 5 espèces présentent une sensibilité moyenne aux éoliennes : Buse variable, Chouette effraie, Hibou des marais, Héron cendré, Busard Saint-Martin.		Enjeu faible	Enjeu faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats d'hivernage
Mammifères terrestres	1 espèce protégée (Hérisson d'Europe) 4 espèces communes	Les espèces observées sur l'aire d'étude rapprochée sont potentiellement présentes.	Enjeu faible	Enjeu faible	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus ou d'habitats d'espèce protégée de mammifères.

Thème	Caractéristiques aire d'étude rapprochée (< 10 km)	Caractéristiques aire d'étude immédiate (~ 150 m)	Niveau d'enjeu		Enjeu principal
			Aire rapprochée (< 10 km)	Aire immédiate (~ 150 m)	
Chiroptères	(sans objet)	<p>10 espèces recensées de manière certaine et 4 groupes non déterminés</p> <p>Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France</p> <p>2 espèces d'intérêt communautaire ont été contactées sur le site (Barbastelle d'Europe et Grand Murin)</p> <p>4 espèces sont quasi menacées en France (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune et Noctule de Leisler) et 1 est vulnérable (Noctule commune)</p> <p>5 espèces ont une sensibilité forte à très forte au risque de collision (Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée)</p>	(sans objet)	Enjeu Moyen	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus ou d'habitats d'espèce protégée de chiroptères.

Une carte de synthèse globale des enjeux écologiques est présentée en page suivante.

Le tableau ci-dessous présente les scénarios d'évolution des milieux naturels sans et avec le projet.

Figure 10 : Synthèse des enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate

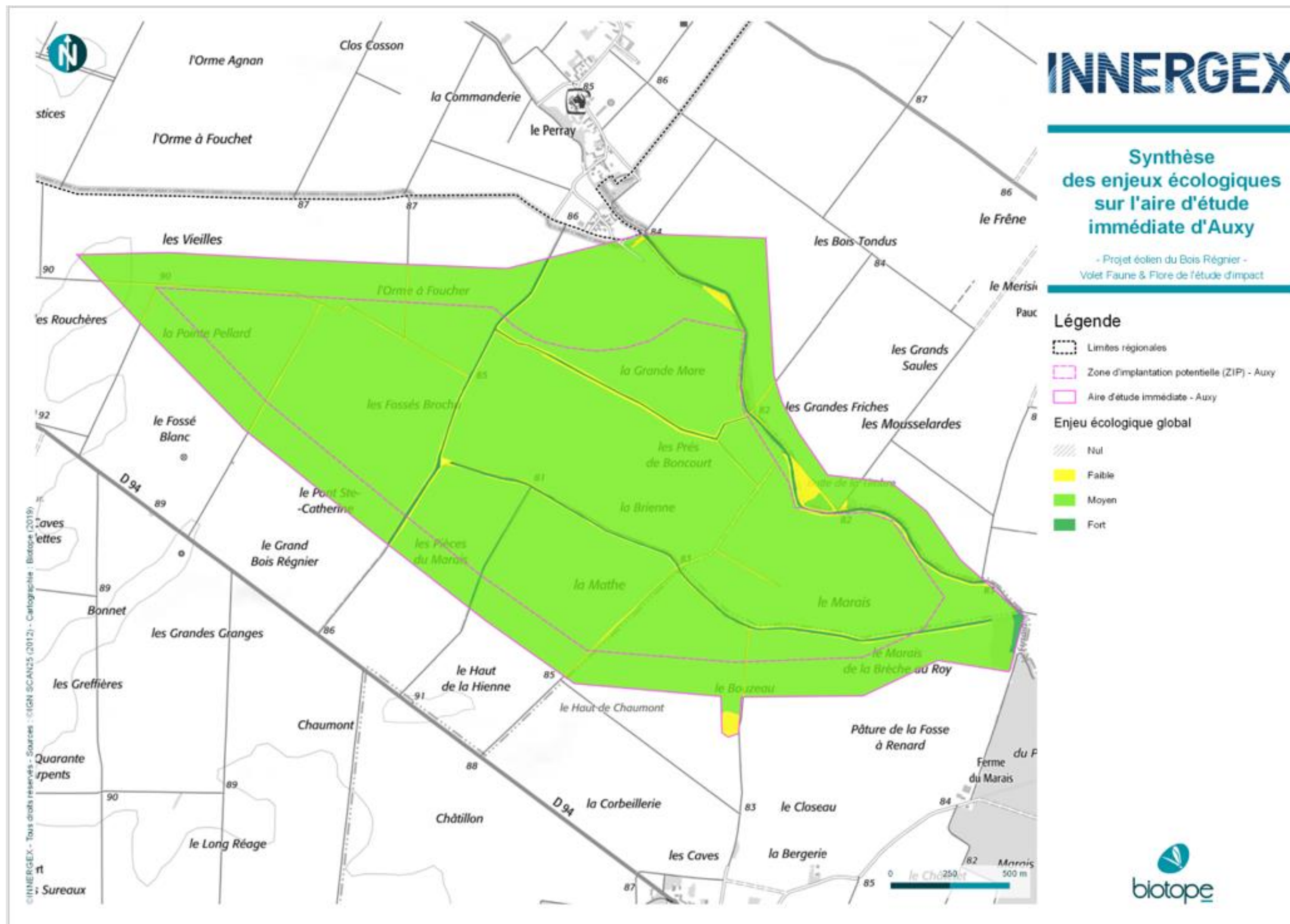


Tableau 7 : Scénarios d'évolution des milieux naturels sans et avec le projet

Milieux concernés	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux ouverts non exploités (pâtures, prairies)	<p>À court terme : habitats favorables au cortège des milieux ouverts.</p> <p>A moyen terme : embroussaillage progressif, favorable au cortège des milieux semi-ouverts.</p> <p>A long terme : fermeture des milieux, habitats alors favorables au cortège des milieux boisés.</p>	<p>Pas d'emprise du projet sur les milieux ouverts non-exploités (pâtures et prairies), donc pas de modifications attendues.</p>
Milieux ouverts exploités (cultures)	<p>A court, moyen et long terme : maintien des habitats existants par l'activité humaine (cultures) favorables au cortège des milieux ouverts.</p> <p>OU à long terme, modification de l'utilisation des sols, conversion en prairie ou en habitats boisés, alors favorables soit au cortège des milieux ouverts, soit au cortège des milieux boisés.</p>	<p>Emprise du projet au niveau de cultures, donc cultures remplacées sur de petites surfaces par des plateformes de matériaux inertes (gravier) et des éoliennes, toujours favorables au cortège des milieux ouverts, voire au cortège des milieux anthropisés et rudéraux.</p>
Milieux boisés (Chênaies, bosquets, haies, plantations)	<p>A court, moyen et long terme : maintien des habitats existants par l'activité humaine (boisements, plantations).</p> <p>OU arrachage des haies et milieux boisés pour augmenter encore la surface de cultures.</p>	<p>Pas d'implantation du projet au sein des boisements.</p> <p>A court, moyen et long terme : maintien des habitats existants, favorables au cortège des milieux boisés.</p>
Milieux humides (Ru, fossé, mégaphorbiaie)	<p>À court terme : habitats favorables au cortège des milieux humides.</p> <p>À moyen terme : comblement, embroussaillage progressif, favorable au cortège des milieux semi-ouverts.</p> <p>À long terme : fermeture des milieux, habitats alors favorables au cortège des milieux boisés.</p>	<p>Pas d'emprise du projet sur les milieux humides, donc pas de modifications attendues.</p>
Milieux anthropisés (routes, villages)	<p>A court, moyen et long terme : maintien des habitats existants par l'activité humaine (routes, chemins), favorables au cortège des milieux anthropisés.</p> <p>OU colonisation de certains milieux (bords de route, chemins) par la végétation puis fermeture des milieux, alors favorables aux cortèges des milieux semi-ouverts voire boisés.</p>	<p>A court, moyen et long terme : maintien des habitats existants, favorables au cortège des milieux ouverts et anthropisés (routes, chemins).</p> <p>OU colonisation de certains milieux (bords de route, chemins) par la végétation puis fermeture des milieux, alors favorables aux cortèges des milieux semi-ouverts voire boisés.</p>

1.5 Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures associées et mesures d'Evitement, Réduction et Compensation

1.5.1 Méthodologie

Le projet d'implantation a été établi en fonction des enjeux et sensibilités locales identifiés dans l'état initial du site et a permis, ainsi, d'éviter les impacts les plus importants. La solution d'implantation finale est la solution de « moindre impact » au regard des enjeux techniques, environnementaux, paysagers et économiques. Toutefois, des impacts résiduels peuvent subsister.

Le dossier présente l'ensemble des impacts potentiels du projet sur l'environnement. Dans le cas où des impacts sont identifiés, des mesures visant à éviter, réduire ou compenser ces impacts sont proposées. L'évaluation des impacts est le résultat du croisement entre l'état initial réalisé, le projet technique et le retour d'expérience.

Afin de faciliter la lecture, les chapitres impacts et mesures ont été regroupés, et traités par thématique.

Les impacts sur l'environnement imputables à un projet sont de 2 types :

- **les impacts permanents** qui sont rendus définitifs par la modification de l'environnement consécutive à la réalisation du projet. Certains de ces effets sont pratiquement inévitables dans la perspective d'un aménagement mais ils peuvent toutefois être atténués par la mise en œuvre de mesures qui poursuivent 2 objectifs : optimiser la conception du projet à la source et diminuer les effets résiduels inévitables ;
- **les impacts temporaires**, dus à la période de chantier essentiellement (passage d'engins, poussières, bruit, etc.). Il s'agit généralement d'inconvénients ponctuels qui peuvent être réduits par l'application de règles pratiques.

Chaque chapitre est découpé en 2 parties correspondant aux 2 phases de la vie du projet : phase travaux (construction, démantèlement) et phase exploitation.

L'évaluation des impacts en **phase exploitation** tient compte :

- de l'exploitation du parc lui-même ;
- des effets cumulatifs avec d'autres projets connus.

1.5.2 Principaux impacts potentiels d'un parc éolien

Les principaux impacts potentiels d'un parc éolien concernent :

- La dégradation des paysages ;
- Le bruit émis par les éoliennes ;
- La destruction de habitats au niveau des emprises travaux ;
- Les impacts sur les oiseaux et les chauves-souris (mortalité par collision avec les pales en rotation, ou, pour les chauves-souris, par barotraumatisme²).

Le tableau suivant récapitule les principaux effets potentiels d'un projet éolien sur les éléments écologiques en fonction des groupes présents au niveau de la zone de projet.

² Barotraumatisme : accident dû aux variations anormales de pression dans les organes creux

Tableau 8 : Effets prévisibles du projet éolien

Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
Travaux et emprise du projet		
Impact par destruction / dégradation des milieux et par destruction des individus	<p><i>Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à court terme.</i></p> <p>Impact :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Par destruction / dégradation d'habitats naturels et/ou d'habitats d'espèces de faune : zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit. <p>Cet impact concerne la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Par destruction d'individus : flore ou faune peu mobile. 	Tous les groupes biologiques
Impact par dérangement	<p><i>Impact direct, temporaire (durée des travaux), à court terme.</i></p> <p>Lors de l'implantation des éoliennes, le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit, ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).</p>	Faune vertébrée, notamment avifaune nicheuse et mammifères
Phase d'exploitation		
Impact par dérangement / perte de territoire	<p><i>Impact direct, permanent (à l'échelle du projet et ses environs), à moyen et long terme.</i></p> <p>Impact par perte de territoire en lien avec les phénomènes d'aversion que peuvent induire les aménagements sur certaines espèces (évitement de la zone d'implantation et des abords des éoliennes).</p> <p>Ces phénomènes d'aversion peuvent concerner des superficies variables selon les espèces, les milieux et les caractéristiques du parc éolien.</p> <p>Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Déclin de la population et baisse du nombre d'oiseaux aux alentours du parc → Effets négatifs prédominant en dehors de la saison de reproduction ; – Évitement du parc par les espèces d'oiseaux → Distance d'évitement plus importante en dehors de la saison de reproduction ; <p>Augmentation de la distance d'évitement avec celle de la taille des machines, en dehors de la saison de reproduction ;</p> <p>Un impact plus important des petites machines sur les oiseaux nicheurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Baisse de l'activité pour les sérotines et noctules contre une augmentation pour les Pipistrelles communes. 	<p>Avifaune, et tout particulièrement en dehors de la période de reproduction</p> <p>Chiroptères, notamment en période d'activité</p>
Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol <i>À l'échelle du projet</i>	<p><i>Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme.</i></p> <p>Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien.</p> <p>C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER, 2006) :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ; – Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, Laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol. 	Avifaune en transit sur l'aire d'étude, dont principalement l'avifaune en transit migratoire et l'avifaune hivernante en déplacement local

Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
<p>Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol</p> <p><i>Par effets cumulés avec d'autres parcs éoliens</i></p>	<p><i>Impact direct, permanent (sur l'aire d'étude élargie), à moyen et long terme, par effets cumulés.</i></p> <p>Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien.</p> <p>La présence de plusieurs parcs éoliens proches peut constituer un important obstacle au vol.</p>	<p>Avifaune en transit migratoire</p> <p>Avifaune hivernante à forte mobilité</p> <p>Chauves-souris en période de migration</p>
<p>Impact par collision ou mortalité par barotraumatisme</p>	<p><i>Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme.</i></p> <p>Impact par collision d'individus de faune volante contre les pales des éoliennes et par mortalité induite par le souffle des éoliennes (barotraumatisme pour les chauves-souris).</p> <p>Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Les espèces d'oiseaux les moins peureuses face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions ; – Les impacts par collision avec les chiroptères sont plus importants lors des migrations et dispersions, au printemps et à l'automne → les espèces de chiroptères les plus touchées sont celles au vol rapide et/ou les espèces migratrices ; – La position du parc influe sur les risques de collision → les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ; les parcs éoliens sont plus dangereux, pour les chiroptères, à proximité de boisements. 	<p>Avifaune nicheuse en déplacement local ou lors des parades nuptiales</p> <p>Avifaune migratrice ou hivernante en survol lors du transit migratoire ou en déplacement local</p> <p>Chauves-souris en période d'activité ou de migration</p>

1.5.3 Récapitulatif des mesures

Tableau 9 : Récapitulatif des mesures

Après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels du projet sur les différents habitats, la flore et les groupes de faune ne sont pas significatifs.

Par conséquent, aucune mesure de compensation n'a été définie dans le cadre de ce projet.

Thématique	Travaux / Exploitation	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures d'accompagnement	Mesures de suivi
Mesures relatives aux impacts sur les milieux physiques (sols, eaux, air)	T	ME 2 : Absence de rejets des sanitaires ME 3 : Absence de dégradation du canal 01 du Bois Rond ME 6 : Minimisation des surfaces de nouveaux chemins créés ME 7 : Traitement des déchets en filières adaptées	MR 1 : Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux MR 2 : Stockage et emploi des substances dangereuses ou polluantes et stockage des déchets MR 3 : Entretien et ravitaillement des engins MR 4 : Kit anti-pollution MR 5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté MR 6 : Isoler les fondations des éoliennes avec une géomembrane MR 7 : Utilisation des terres excavées pour remblayer les fouilles de fondations MR 8 : Gestion des écoulements MR 11 : Arrosage des pistes	MA 1 : Création d'un plan de circulation des véhicules MA 2 : Organisation de la phase chantier MA 5 : Plan d'élimination des déchets de chantier	
	E	ME 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires	MR 9 : Remise en état des emprises travaux MR 10 : Empierrement des chemins et des plateformes permanentes		
Mesures relatives aux impacts sur les populations	T		MR 13 : Horaires de chantier MR 12 : Choix des itinéraires de camions de livraison	MA 2 : Organisation de la phase chantier MA 3 : Communication – information de la population	
	E	ME 4 : Maximisation des distances d'éloignement ME 5 : Rétablissement de la bonne réception des signaux	MR 14 : Limitation du bruit émis par les éoliennes en période nocturne	MA 4 : « Planète Oui »	
Mesures relatives aux impacts sur les milieux naturels	T	Mesures non spécifiques (voir ci-dessus) : ME 1, 2, 3, 6, 7 Mn.E1 : intégration environnementale du projet Mn.E2 : Balisage, mise en défens des stations de flore protégées et transplantation (30 000 €)	Mesures non spécifiques (voir ci-dessus et ci-dessous) : MR 2, 3, 4, 8, 14 Mn.R1 : Suivi et assistance par un écologue en phase chantier Mn.R2 : Adaptation de la période de travaux sur l'année Mn.R3 : Prévention des pollutions en phase chantier		
	E		Mn.R4 : Arrêt des lumières Mn.R5 : Entretien du pied des éoliennes Mn.R6 : Mise en drapeau Mn.R7 : Bridage des éoliennes en période sensibles (mars à octobre)	Mn.A1 : Engagement à revoir les mesures de réduction Mn.A2 : Protection des nichées de Busards Mn.A3 : Création d'une bourse aux arbres fruitiers et financement de ruches à destination des habitants d'Auxy et Beaumont-du-Gâtinais	Mn.S1 : Suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères Mn.S2 : Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle Mn.S3 : Suivi de l'activité de l'avifaune compte-tenu des enjeux mis en évidence par l'état initial Mn.S4 : Suivi de l'activité de la flore protégée en phase d'exploitation
Mesures relatives aux impacts sur le paysage	T		Mp.R3 : Limitation des impacts paysagers du chantier		
	E	Mp.E1 : Choix de la variante d'implantation de moindre impact sur le paysage Mp.E2 : Limitation de l'effet d'encerclement des villages Mp.E3 : Synchronisation de l'éclairage des éoliennes du parc du Bois Régnier entre elles	Mp.R1 : Limiter les effets d'écrasement par rapport au cadre de vie des habitants Mp.R2 : Intégration paysagère des postes de livraison Mp.R4 : Insertion paysagère des chemins d'accès et des plateformes permanents	Mp.A1 : Mise en place d'une « bourse aux arbres », fond de plantation pour les particuliers Mp.A2 : Soutien aux actions de valorisation du patrimoine Mp.A3 : Création d'une aire de jeux pour enfants	

1.5.4 Synthèse des incidences et des mesures ERC

Codes utilisés pour les mesures : ME : Mesure d'évitement ; MR : Mesure de réduction ; MC : Mesure de compensation ; MA : Mesures d'accompagnement

Impact très fort	Impact fort	Impact modéré	Impact faible	Impact négligeable ou nul	Impact positif
------------------	-------------	---------------	---------------	---------------------------	----------------

► Milieux physiques

Tableau 10 : Synthèse des impacts du projet et mesures associées - milieu physique

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Topographie	<p>Phase travaux</p> <p>Des terrassements légers seront réalisés pour accueillir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les postes de livraison, - les plateformes - les zones d'entreposage du matériel, - les pistes d'accès <p>Des excavations seront nécessaires pour réaliser les fondations des éoliennes. La mise en place des éoliennes nécessitera un remaniement très local, au niveau des fondations, de la couche superficielle du sol et des premiers horizons géologiques.</p> <p>Des tranchées accueilleront le câblage électrique interne et d'autres tranchées le câblage externe jusqu'au poste source.</p> <p>Une partie des déblais sera réutilisée comme remblai en fin de construction.</p> <p>La topographie du site, plane, ne sera pas modifiée.</p>	Faible	-	-	Faible	-
	<p>Phase exploitation</p> <p>En phase d'exploitation le parc éolien n'a pas d'impact sur la topographie.</p>	Négligeable	-	-	Négligeable	-
Sols et sous-sols	<p>Phase travaux</p> <p>Le risque d'érosion sera très limité au regard des sols et de la topographie plane</p> <p>Emprise au sol du projet faible</p> <p>Le risque de tassement des sols au niveau des chemins est limité</p> <p>Risque de pollution en cas de déversement accidentel de produit durant la phase chantier.</p>	Faible	-	<p>ME.2 : Equipements sanitaires (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.1 : Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.2 : Stockage et emploi des substances dangereuses ou polluantes (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.3 : Entretien et ravitaillement des engins (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.4 : Kit anti-pollution (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.5 : Gestion des déchets (<i>coût intégré au coût global</i>)</p>	Faible	<p>MA.1 : Création d'un plan de circulation des véhicules (<i>coût intégré au coût global</i>)</p>

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Sols et sous-sols	<p>Phase exploitation</p> <p>Surface imperméabilisée faibles (éoliennes et postes de livraison).</p> <p>Risques d'érosion faibles en raison de la topographie plane et le type de sols (compactage).</p> <p>Risque de pollution faible (utilisation de produit uniquement pour les phases de maintenance et d'entretien).</p>	Faible	-	<p>ME.1: Absence d'utilisation de produits phytosanitaires (<i>coût intégré au coût global</i>)</p>	Faible	-
Eaux souterraines	<p>Phase travaux</p> <p>Site localisé hors périmètre de protection du captage</p> <p>Nappe peu profonde (1 m de profondeur) d'après la BSS.</p>	Fort	-	<p>ME.2: Equipements sanitaires (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.1 : Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.2 : Stockage et emploi des substances dangereuses ou polluantes (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.3 : Entretien et ravitaillement des engins (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.4 : Kit anti-pollution (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.5 : Gestion des déchets (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.6 : Isoler les fondations des éoliennes avec une géomembrane (<i>coût intégré au coût global</i>)</p>	Faible	<p>MA.1 : Création d'un plan de circulation des véhicules (<i>coût intégré au coût global</i>)</p>
	<p>Phase exploitation</p> <p>Risques de pollution faible en raison de la faible quantité de produits présents dans les éoliennes (huile hydraulique essentiellement) et des quantités limitées utilisées durant les phases de maintenance.</p>	Faible	-	<p>ME.1: Absence d'utilisation de produits phytosanitaires (<i>coût intégré au coût global</i>)</p>	Faible	-
Eaux superficielles	<p>Phase chantier</p> <p>Le tronçon de chemin d'accès situé entre l'éolienne E4 et l'aval de l'éolienne E6 longe le canal 01 du Bois Rond (affluent du Fusain). Il existe un risque faible de pollution (déversement accidentel, poussières)</p> <p>Le chemin d'accès à l'éolienne 4 implique le franchissement du canal 01 du Bois Rond (affluent du Fusain). Il existe un risque potentiel d'effondrement au niveau de ce franchissement lors du passage des camions qui livreront les éléments d'éoliennes, ainsi que de pollutions lors des travaux d'aménagement de ce passage. Ces travaux feront donc l'objet d'une attention particulière dans le cahier des charges de réalisation du chantier de terrassement.</p> <p>Imperméabilisation limitée et sur des surfaces non contiguës. Les écoulements des eaux pluviales seront faiblement perturbés.</p> <p>La phase chantier nécessite peu d'eau.</p>	Faible	-	<p>ME.2: Equipements sanitaires (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>ME.3 : Absence de dégradation du canal 01 du Bois Rond (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.1 : Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.2 : Stockage et emploi des substances dangereuses ou polluantes (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.3 : Entretien et ravitaillement des engins (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.4 : Kit anti-pollution (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.5 : Gestion des déchets (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.7 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté (<i>coût intégré au coût global</i>)</p> <p>MR.8 : Utilisation des terres excavées pour remblayer les fouilles de fondations (<i>coût intégré au coût global</i>)</p>	Faible	<p>MA.1 : Création d'un plan de circulation des véhicules (<i>coût intégré au coût global</i>)</p>

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Eaux superficielles	<p>Phase exploitation Le projet n'aura pas d'impact sur les cours d'eau proches. Imperméabilisation limitée et sur des surfaces non contiguës. Les écoulements des eaux pluviales seront faiblement perturbés. Risques de dégradation des eaux superficielles en cas de déversement accidentel (uniquement en phase maintenance), mais cours d'eau éloigné. La phase exploitation n'engendre pas la consommation d'eau ni de rejets d'effluents.</p>	Faible	-	<p>ME.1: Absence d'utilisation de produits phytosanitaires (<i>coût intégré au coût global</i>) MR. 9 : Empierrement des chemins et des plateformes (<i>coût intégré au coût global</i>)</p>	Faible	-
Ressources et matériaux utilisés	<p>Phase chantier Les éoliennes sont construites en matériaux recyclable. Lors du montage et démontage des éoliennes, les engins de chantiers seront consommateurs d'hydrocarbures.</p>	Faible	-	-	Faible	-
	<p>Phase exploitation Lors de la phase exploration, les éoliennes ne sont pas consommatrices de ressources naturelles pour fonctionner.</p>	Négligeable	-	-	Négligeable	-
Climat/Qualité de l'air	<p>Phase chantier Libération de GES Emission de poussière</p>	Faible	-	MR.10 : Arrosage des pistes (<i>coût intégré au coût global</i>)	Faible	-
	<p>Phase exploitation Limitation des GES. Impact positif sur la qualité de l'air en général, car il s'agit d'un système de production d'énergie propre.</p>	-	Positif	-	Positif	-

► Environnement humain

Tableau 11 : Synthèse des impacts du projet et mesures associés - Environnement humain

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Généralités Pour les différents thématiques spécifiques, on se reportera aux lignes suivantes	Phase chantier Altération du cadre de vie des riverains du fait des travaux : <ul style="list-style-type: none"> – Emissions de poussières, – Emissions sonores, – Augmentation de la circulation sur les routes proches, – Impact visuel du chantier. Impact faible sur la population locale, Impact plus important pour le trafic (560 trajets de camions pour le béton et 100 convois pour les éléments des éoliennes). Impact lors de la réalisation du raccordement externe par ENEDIS (variable selon le tracé qui sera choisi), mais qui longera principalement les routes.	Voir par thème	Voir par thème	ME 4 : Maximisation des distances d'éloignement Les mesures spécifiques aux différentes thématiques figurent dans les lignes suivantes	Voir par thème	MA.2 : Organisation de la phase chantier (<i>coût intégré au projet</i>) MA.3 : Communication – information de la population (<i>coût intégré au projet</i>)
	Phase exploitation Impacts potentiels : <ul style="list-style-type: none"> – Acoustique, paysage, santé, risques technologiques, perturbation des ondes radioélectriques : traités dans des thématiques spécifiques ci-après – Circulation des véhicules : impact faible lié uniquement aux phases de maintenance 	Voir par thème	Voir par thème	ME 4 : Maximisation des distances d'éloignement Les mesures spécifiques aux différentes thématiques figurent dans les lignes suivantes	Voir par thème	MA.4 : « Planète Oui »
Perturbation ondes radioélectrique	Phase exploitation Risque de perturbation des ondes, notamment TV, mais impact limité grâce à la distance des habitations. <ul style="list-style-type: none"> – Le projet se trouve en dehors des servitudes PT1 et PT2. 	Faible	-	ME 5 : Rétablissement de la bonne réception des signaux (<i>non connu à ce stade</i>)	Faible	-
Emissions lumineuses	Phase chantier Aucune émission n'est prévue en phase chantier excepté les phares des engins de chantier.	Faible	-	-	Faible	-
	Phase exploitation Les seules émissions lumineuses du parc d'éoliennes sont liées au balisage lumineux exigé par l'aviation civile. De plus les habitations les plus proches sont situées à plus de 900 m des éoliennes.	Faible	-	-	Faible	-
Activités économiques	Phase chantier Le projet aura un effet positif sur l'économie locale : <ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des entreprises de travaux locales et de bureaux d'études – Fréquentation des hôtels et restaurants locaux – Emplois indirects, liés notamment à la construction des éoliennes sont estimés à 1.4 emplois/MW, soit 42 emplois pour le présent projet. 	-	Positif	-	Positif	-
Activités économiques	Phase exploitation <ul style="list-style-type: none"> – Impact positif sur l'économie locale : – Retombées fiscales pour les collectivités territoriales – Loyers aux propriétaires et exploitants des parcelles concernées par le projet Coût de production de l'électricité très compétitive face aux autres modes de production	-	Positif	-	Positif	-

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Activité agricole	Phase chantier Réduction de la surface agricole	Faible	-	ME 6 : Minimisation des surfaces de nouveaux chemins créés (<i>coût intégré au coût global</i>)	Faible	-
	Phase exploitation Réduction de la surface agricole : emprise de 1 ha, mais pas d'un seul tenant. L'exploitation agricole reste possible autour des installations du projet. Pas d'impact sur les IGP de la commune d'Auxy (élevage de volailles et culture de la vigne) Impact positif sur la facilité d'exploitation des parcelles agricoles, grâce à la réfection des chemins existants et la création de nouveaux chemins.	Faible	-	-	Faible	-
Transport et mobilité	Phase chantier Augmentation du trafic durant les travaux Détérioration potentielle de la voirie par le passage des camions et engins de chantier. Trafic de camions également durant la réalisation du raccordement externe par ENEDIS.	Faible	-	MR.12 : Choix des itinéraires de camions de livraison (<i>coût intégré au coût global</i>)	Faible	-
	Phase exploitation Pas d'impact particulier, le trafic étant limité aux phases de maintenance	Négligeable	-	-	Négligeable	-
Valeur de l'immobilier	Phase exploitation Des études ont montré l'absence d'impact sur le parc immobilier.	Négligeable	-	-	Négligeable	-
Bruit	Phase chantier Emissions sonores générées par les engins de chantier lors de la préparation des terrains (nivellement, excavation, installation des éoliennes...) et par la circulation de ceux-ci.	Faible	-	MR.13 : Horaires de chantier (<i>coût intégré au coût global</i>)	Faible	-
	Phase exploitation Risque de dépassement des seuils réglementaires sur certaines périodes	Modéré	-	ME 4 : Maximisation des distances d'éloignement MR 14.1 : Limitation du bruit émis par les éoliennes en période nocturne par mise en place de serrations (<i>coût intégré au coût global</i>) MR 14.2 : Limitation du bruit émis par les éoliennes en période nocturne par bridage (<i>réduction de la production du parc</i>)	Faible	-
Vibrations	Phase chantier Utilisation de compacteurs	Négligeable	-	-	Négligeable	-
	Phase exploitation Pas de sources significatives	Négligeable	-	-	Négligeable	-

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Santé des populations	Phase chantier Impact faible, lié aux nuisances sonores, aux émissions atmosphériques, traitées dans des thématiques spécifiques ci-dessus.	Faible	-	ME 4 : Maximisation des distances d'éloignement	Faible	-
	Phase exploitation Les effets potentiels du parc éolien sur la santé sont les suivants : - Emissions d'infrasons : aucun impact ou risque lié au fonctionnement des éoliennes - Champs électromagnétiques : impact nul au regard de la distance avec les habitations - Ombres portées / effets stroboscopiques : impact négligeable à nul au regard de la distance avec les habitations	Négligeable	-	ME 4 : Maximisation des distances d'éloignement	Négligeable	-

► Déchets

Tableau 12 : Synthèse des impacts du projet et mesures associés – Déchets

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Déchets	Phase chantier Les travaux de construction et de démantèlement du parc éolien engendreront la production de déchets (déblais, emballages, déchets chimiques, métaux, béton,...). Tous ces déchets seront récupérés et éliminés à l'aide de filière adaptées. Les déchets seront beaucoup plus importants en phase de démantèlement car ils seront constitués essentiellement des pièces des éoliennes et du béton d'une partie des fondations. Ces déchets seront en grande partie recyclés, et si nécessaire envoyés en décharge adaptée.	Faible en phase travaux et modéré en phase démantèlement	-	ME. 7 : Traitement des déchets en filières adaptées (<i>coût intégré au coût global</i>) MR.1 : Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux (<i>coût intégré au coût global</i>) MR.2 : Stockage et emploi des substances dangereuses ou polluantes (<i>coût intégré au coût global</i>) MR.7 : Utilisation des terres excavées pour remblayer les fouilles de fondations (<i>coût intégré au coût global</i>)	Faible en phase travaux et modéré en phase démantèlement	MA.2 : Organisation de la phase chantier (<i>coût intégré au projet</i>) MA.5 : Plan d'élimination des déchets de chantier (<i>coût intégré au projet</i>)
	Phase exploitation L'exploitation du parc éolien engendrera la production de déchets liés aux opérations de maintenance et de remplacement de certaines pièces des équipements.	Faible	-	-	Faible	-

Tableau 13 : Synthèse des impacts et mesures associées - Paysage

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Paysage et patrimoine	<p>Phase chantier</p> <p>Impacts similaires à tout chantier de construction classique. Impacts liés essentiellement aux zones d'entreposage du matériel et à la base vie (mais qui sont de hauteur réduite)</p>	Faible	-	<p>Mp.R3 : Limitation des impacts du chantier (<i>coût inclus au projet</i>)</p>	Faible	/
	<p>Phase exploitation</p> <p>Impact depuis les axes routiers à moins de 5 km</p> <p>Impact au niveau des communes riveraines du projet, cependant les vues à partir de l'intérieur des agglomérations sont atténuées par le cadre bâti et souvent par la végétation des jardins.</p> <p>Incidence sur le patrimoine architectural protégé globalement faible et plus ponctuellement modérée (interaction visuelle avec les silhouettes des villages et leurs clochers)</p>	Modéré		<p>Mp.E1 : Choix de la variante d'implantation de moindre impact sur le paysage (<i>coût inclus au projet</i>)</p> <p>Mp.E2 : Limitation de l'effet d'encerclement des villages (<i>coût inclus au projet</i>)</p> <p>Mp.E3 : Synchronisation de l'éclairage des éoliennes du parc du Bois Régnier entre elles (<i>coût inclus au projet</i>)</p> <p>Mp.R1 : Limiter les effets d'écrasement par rapport au cadre de vie des habitants (<i>coût inclus au projet</i>)</p> <p>Mp.R2 : Intégration paysagère des postes de livraison (<i>coût inclus au projet</i>)</p> <p>Mp.R4 : Insertion paysagère des chemins d'accès et des plateformes permanents (<i>coût inclus au projet</i>)</p>	Faible	<p>Mp.A1 : Mise en place d'une « bourse aux arbres », fond de plantation pour les particuliers (15 000 €)</p> <p>Mp.A2 : Soutien aux actions de valorisation du patrimoine (30 000 €)</p> <p>Mp.A3 : Création d'une aire de jeux pour enfants (100 000 à 200 000 €)</p>

► Milieux naturels

Tableau 14 : Synthèse des impacts du projet et des mesures associées - Milieux naturels

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Tous thèmes Pour les différentes thématiques spécifiques, on se reportera aux lignes suivantes	Impact en phase travaux :	Voir par thème	Voir par thème	Mn.E1 : Intégration environnementale du projet (<i>coût inclus au projet</i>) Mn.R1 : Suivi et assistance par un écologue en phase chantier (<i>1 passage par moi, à raison de 900 € par passage</i>) Mn.R3 : Prévention des pollutions en phase chantier (<i>coût inclus au projet</i>) Participent par ailleurs à la protection des milieux, les mesures ME1, ME2, ME3, ME6, ME7, MR2, MR3, MR5, MR8, MA1, MA2 <i>Les mesures spécifiques aux différentes thématiques figurent dans les lignes suivantes</i>	Voir par thème	Mn.A3 : Bourse aux arbres fruitiers et ruches (15 000 €)
	Impact en phase exploitation :	Voir par thème	Voir par thème	Mn.E1 : Intégration environnementale du projet (<i>coût inclus au projet</i>) <i>Les mesures spécifiques aux différentes thématiques figurent dans les lignes suivantes</i>	Voir par thème	-
Habitats	Impact en phase travaux : – par destruction/dégradation des milieux 2 habitats impactés de manière temporaire et/ou permanente par le projet : les cultures (5,99 ha) et chemins carrossables à renforcer (1,31) – Habitats à enjeu de conservation faible	Très faible	-	Mesures générales	Très Faible à négligeable	-
	Impact en phase travaux : – par altération biochimique des milieux 2 habitats impactés de manière temporaire et/ou permanente par le projet : les cultures (5,99 ha) et chemins carrossables à renforcer (1,31) - Habitats à enjeu de conservation faible	Très faible	-	Mesures générales	Très Faible à négligeable	-
Flore	Impact en phase travaux : – par destruction/dégradation des milieux – par destruction d'espèces 4 espèces protégées ou patrimoniales de la flore à proximité des zones d'aménagement	Fort	-	Mesures générales + Mn.E2 : Balisage, mise en défens des stations de flore protégées et transplantation (30 000 €)	Faible	Mn.S4 : Suivi de l'activité de la flore protégée en phase d'exploitation (2000 €)

Thèmes environnementaux	Impacts du projet sur l'environnement	Impacts bruts		Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel (en tenant compte des mesures prévues)	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi
		Négatif	Positif			
Oiseaux	<p>Impact en phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> – par destruction/dégradation des milieux, – par destruction d'individus, – par perturbation/dérangement d'individus. <p>Destruction de 5,99ha de cultures (2,05ha temporaire et 3,94ha permanent) – pas de nature à remettre en cause la disponibilité locale en habitat de vie pour les oiseaux de culture ou nichant au sol</p> <p>Milieux arborés, humides et anthropiques non concernés par les travaux</p>	<p>Faible pour les oiseaux de culture ou nichant au sol</p> <p>Très faible pour les autres</p>	-	<p>Mesures générales</p> <p>+ Mn.R2 : Adaptation de la période de travaux sur l'année (<i>coût non estimé mais significatif</i>)</p>	Très Faible	-
Oiseaux	<p>Impact en phase d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> – par perturbation du comportement de vol – par collision et/ou barotraumatisme 	Faible à Modéré selon les espèces	-	<p>Mesures générales</p> <p>+ Mn.R5 : Entretien du pied des éoliennes (<i>coût inclus au projet</i>) Mn.R6 : Mise en drapeau des éoliennes (<i>pertes de production incluse au projet</i>)</p>	Faible à Très Faible selon les espèces	<p>Mn.A2 : Protection des nichées de Busards (17 000 €) Mn.S1 : Suivi post implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères (75 000 €) Mn.S3 : Suivi de l'avifaune compte tenu des enjeux mis en évidence dans l'état initial (30 000 €)</p>
Chiroptères	<p>Impact en phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> – par destruction/dégradation des milieux, – par destruction d'individus, – par perturbation/dérangement d'individus. <p>Milieux concernés par les aménagements non favorables aux espèces</p>	Faible	-	<p>Mesures générales</p> <p>+ Mn.R2 : Adaptation de la période de travaux sur l'année (<i>coût non estimé mais significatif</i>)</p>	Très Faible	-
Chiroptères	<p>Impact en phase d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> – par collision et/ou barotraumatisme 	Faible à Modéré selon les espèces	-	<p>Mesures générales</p> <p>+ Mn.R2 : Adaptation de la période de travaux sur l'année (<i>coût non estimé mais significatif</i>) Mn.R4 : Arrêt des lumières (<i>coût inclus au projet</i>) Mn.R5 : Entretien du pied des éoliennes (<i>coût inclus au projet</i>) Mn.R6 : Mise en drapeau des éoliennes (<i>pertes de production incluse au projet</i>) Mn.R7 : Bridage des éoliennes en période sensible : mars à octobre (8000€ la première année, puis 5000€ par an)</p>	Faible à Très Faible selon les espèces	<p>Mn.S1 : Suivi post implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères (75 000 €) Mn.S2 : Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle (30 000 €)</p>
Amphibiens Reptiles Insectes Mammifères terrestres	<p>Impact en phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> – par destruction/dégradation des milieux, – par destruction d'individus, – par perturbation/dérangement d'individus. <p>Absence d'espèces protégées ou patrimoniales de la flore sur les zones d'aménagement.</p>	Faible	-	<p>Mesures générales</p> <p>+ Mn.R2 : Adaptation de la période de travaux sur l'année (<i>coût non estimé mais significatif</i>)</p>	Très Faible à nul	-

1.5.5 Synthèse des impacts résiduels sur les espèces protégées

Comme le précise le Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres publié par le MEDDE en mars 2014 : « Si l'étude d'impact conclut à **l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale** d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est-à-dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas d'effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique), il est considéré qu'il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées ».

La conception du projet et la localisation des implantations a dans un premier temps permis d'éviter un grand nombre d'impacts potentiels, notamment sur les habitats, la flore et la faune non volante. Des mesures de réduction intégrées à la conception du projet ont ensuite permis de suffisamment réduire les quelques effets prévisibles modérés ou forts (en particulier concernant les chiroptères), pour aboutir à des impacts résiduels faibles voire très faibles à nuls du projet sur l'ensemble des milieux naturels, de la flore et de la faune.

► Concernant le risque de destruction d'habitats de reproduction et de repos

Aucune demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement n'apparaît donc nécessaire concernant le risque de destruction d'habitat de reproduction et/ou de repos d'espèces animales protégées.

► Concernant le risque de destruction d'individus

En accord avec le Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2014), une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement n'apparaît pas nécessaire.

1.5.6 Evaluation des incidences NATURA 2000

1.5.6.1 Méthode d'évaluation des incidences NATURA 2000

L'évaluation des incidences porte spécifiquement sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites, c'est-à-dire les espèces et habitats inscrits dans le Formulaire Standard de Données ET/OU dans l'arrêté ministériel de désignation du site (ZSC ou ZPS) ET/OU dans le diagnostic écologique validé du Docob³.

La présente étude prend en considération les incidences éventuelles induites par la réalisation des différents aménagements et les différentes phases (phase chantier, phase d'exploitation) composant le projet global.

Enfin, pour quantifier les incidences, l'analyse s'est fondée sur une comparaison entre les surfaces d'habitats impactées par le projet au regard des surfaces disponibles à l'échelle du site NATURA 2000 ainsi que sur l'état de conservation et les dynamiques de végétation par entités d'habitats. Ainsi, le caractère significatif des incidences est évalué à l'échelle du site NATURA 2000.

1.5.6.2 Analyse des incidences sur les habitats retenus

Aucun des habitats identifiés sur l'aire d'étude immédiate du projet ne sont des habitats justifiant du classement NATURA 2000 d'une zone NATURA 2000 présente dans l'environnement. Ainsi, aucun habitat retenu.

Par conséquent, le projet n'a aucune incidence significative sur les habitats des zones NATURA 2000.

1.5.6.3 Analyse des incidences sur les espèces retenues

Seules les espèces contactées sur l'aire d'étude immédiate du projet ont été préalablement retenues. Parmi celles-ci, les espèces n'ayant pas servi à la désignation des sites Natura 2000 (espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire, c'est-à-dire pas inscrites à l'Annexe I de la directive Oiseaux) et ne présentant pas de populations significatives sur ces sites n'ont pas été retenues.

Tableau 15 : Evaluation des incidences sur les espèces retenues

Désignation	Évaluation des incidences NATURA 2000	Incidences significatives
Grand murin	Activité moyenne sur la zone d'implantation du projet Haworth et al., 2012 ; Grajetzky et al., 2009, 2011 ; Forrest et al., 2011 ; Garvin et al., 2011). Risque de phénomènes d'aversion seulement à proximité immédiate des éoliennes, possibilités de report en dehors de l'aire d'étude immédiate.	Non
Pie-grièche écorcheur	Espèce non sensible à l'éolien lorsqu'elle est en vol, car vole toujours très bas ; mais pouvant avoir un comportement d'aversion, en évitant les secteurs avec éoliennes. L'implantation est toutefois prévue à distance des éléments arborés, et notamment des haies/buissons épineux bordant des prairies.	Non

³ Document d'objectifs

1.5.6.4 Conclusion

Les incidences retenues sur les habitats ou espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites Natura 2000 situés dans l'aire d'étude éloignée sont non significatives.

1.5.7 Incidences liées aux effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés

L'analyse des effets cumulés est réalisé conformément à l'article R.122-5-II-5e° du code de l'environnement : « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Les installations existantes ne sont réglementairement pas à traiter au titre de l'analyse des effets cumulés, étant intégrées à l'état initial de l'environnement.

Toutefois, s'agissant des effets cumulés dus aux divers parcs éoliens, afin de disposer d'une vision exhaustive des effets cumulés potentiels, le parti a été pris de prendre en compte à la fois les parcs existants en fonctionnement et les projets de parcs connus, indépendamment de leur état d'avancement.

1.5.7.1 Projets susceptibles de présenter des effets cumulés

Les seuls autres projets recensés pouvant présenter des effets cumulés avec le parc éolien du Bois Régnier sont les projets éoliens suivants.

Tableau 16 : Liste des projets éoliens connus dans un rayon de 20 km autour de la ZIP

État du parc	Nom du parc	Communes	Nombre d'éoliennes	Distance à la ZIP
Raccordé	Parc éolien Energie du Gâtinais I	Gironville, Mondreville, Sceaux -du-Gâtinais	12	3 km
	Parc éolien d'Arville	Arville	6	7 km
	Parc éolien de la Grange du bourreau	Pithiviers-le-Vieil	5	20 km
Accordé non raccordé	Ferme éolienne des Terres chaudes	Lorcy	7	5 km
	Parc éolien Energie du Gâtinais II	Beaumont-du-Gâtinais	5	3,5 km
	Parc éolien de Barville-en-Gâtinais et Egry (CPENR)	Barville-en-Gâtinais, Egry	8	5,8 km
A l'étude Avis de la MRAE du 09/04/2020	Gâtinais III : ajout de 3 éoliennes au parc existant Gâtinais I	Arville	6	3 km

État du parc	Nom du parc	Communes	Nombre d'éoliennes	Distance à la ZIP
À l'étude, sans avis de la MRAE ⁴	Parc éolien du Bois de l'Avenir	Beaumont-du-Gâtinais	5	2,5 km
Refusé	Parc éolien Eoles-Boynes II	Boynes	5	8,7 km
	Parc éolien de la Croix-Pochon	Boynes	5	9,6 km
	Parc éolien Eoles-Boynes	Boynes	5	10,1 km
	Parc éolien Echanvilliers	Aulnay-la-rivière	6	10,1 km
	Parc éolien du Grand Secval	Dadonville	6	14 km

1.5.7.2 Analyse des effets cumulés

A la date de rédaction de l'étude paysagère et du volet faune-flore, le projet Gâtinais III n'était pas identifié. Ce projet qui ne compte que 3 éoliennes de dimension similaire avec les éoliennes existantes (1 intercalée au sein du parc cet 2 dans le prolongement Est) ne semble pas modifier sensiblement les effets cumulés étudiés sur la base du seul parc existant.

► Milieu physique

Absence d'impact cumulé identifié.

► Paysage et patrimoine

Aucun effet cumulé sur cette thématique n'est donc attendu avec les projets adjacents en matière de paysage.

Les effets cumulés avec les autres projets éoliens ont été évalués dans l'étude d'impact paysagère :

- **En perception proche**, à moins de 5 km, le projet qui s'inscrit dans la continuité des parcs accordés ou projetés (orientation, trame et typologie de machine), s'intègre bien dans l'ensemble éolien en cours de développement.
- **En perception éloignée à très éloignée**, entre 5 et 20 km, l'ensemble des parcs forment un ensemble éolien cohérent et lisible.

► Milieux naturels - faune - flore

• Habitats et flore

Les impacts cumulés du projet de parc éolien du Bois Régnier et des autres parcs raccordés, accordés non raccordés et à l'étude dans un rayon de 20 km sont jugés non significatifs sur la flore et les habitats.

• Avifaune

Les impacts cumulés du projet de parc éolien du Bois Régnier et des autres parcs raccordés, accordés non raccordés et à l'étude dans un rayon de 20 km sont jugés non significatifs sur les oiseaux.

• Chiroptères

- En phase travaux, étant donné l'absence d'impact sur les boisements et l'éloignement de l'implantation à au moins 350 m de ceux-ci, aucun impact résiduel cumulé n'est à prévoir en termes de perte d'habitat par destruction/dégradation ou risque de destruction d'individus (gîtes).

⁴ Mission Régionale d'Autorité Environnementale

- En phase d'exploitation, plusieurs espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate et rapprochée ont des comportements de vol les rendant particulièrement sensibles aux risques de collision avec les éoliennes (vol en altitude, comportement de migration ...).

Ces espèces peuvent avoir un rayon d'action quotidien (entre le gîte et les zones de chasse) allant de 5 à 30 km. Toutefois, l'état des connaissances écologiques ne permet pas d'évaluer la possibilité d'impacts cumulés sur les populations de chauves-souris, ni en période de mise-bas, ni en période de migration. Seuls les suivis post-implantation de la mortalité sur l'ensemble des parcs du secteur, ainsi que des enregistrements en altitude à la fois au niveau des parcs et entre les parcs, pourraient permettre d'appréhender l'impact de plusieurs parcs éoliens sur les populations de chiroptères (mortalité et éventuelles modifications des axes de migration).

- **Autres groupes faunistiques**

Aucun impact résiduel significatif cumulé avec les autres parcs n'est à attendre en phase de travaux ou d'exploitation pour les autres groupes faunistiques.

► Bruit

A la vue des différentes courbes de niveaux de puissance de ces turbines, la machine de type Vestas V136 de 180 mètres de hauteur totale (112 m de hauteur de moyeu) et puissance électrique nominale de 4,2MW peut être considérée comme la turbine ayant le plus d'impact acoustique parmi les modèles envisagés.

Afin de se placer dans un cas conservateur, l'étude est donc réalisée avec ce modèle de machine.

Le porteur de projet a fait le choix d'équiper toutes les éoliennes de serrations⁵ afin de minimiser autant que possible le niveau de puissance acoustique.

Les émergences sonores ont été calculées en 5 points :

- Point 1 : lieu-dit « Bordeaux-en-Gâtinais »
- Point 2 : lieu-dit « Le Vau »
- Point 3 : lieu-dit « Beaumont-du-Gâtinais »
- Point 4 : lieu-dit « Le Perray »
- Point 5 : lieu-dit « Bois rond »

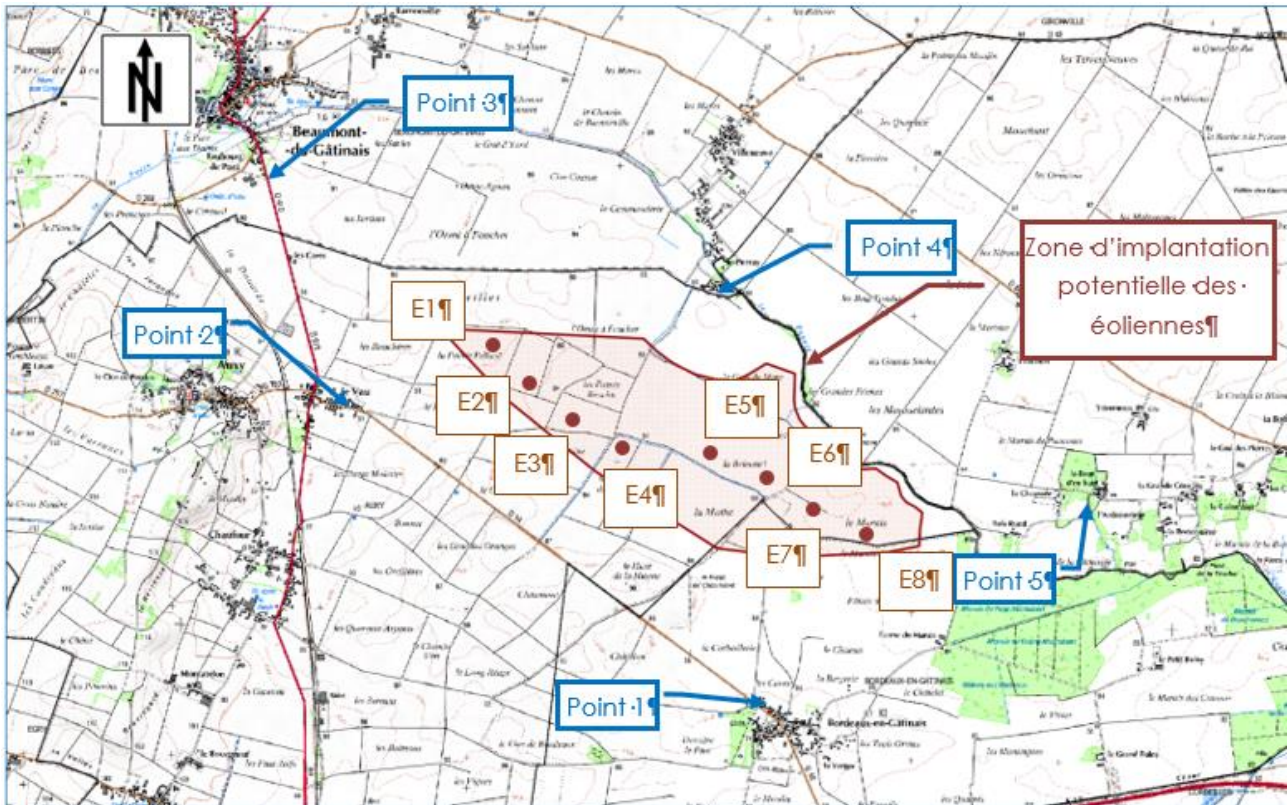
Les modélisations effectuées montrent que les émergences sonores calculées, résultant de l'activité des différents parcs pris en compte, sont conformes aux exigences réglementaires :

- En période diurne : sans mise en œuvre de dispositions particulières au niveau des éoliennes du Bois Régnier ;
- En période nocturne : en mettant en place un plan de fonctionnement adapté au niveau des éoliennes du Bois Régnier (bridage⁶, voire arrêt de certaines éoliennes). Le plan de bridage définitif sera réalisé / adapté en regard de la situation réellement constatée lors de la réception acoustique après construction, compte tenu des incertitudes inhérentes aux études prévisionnelles. Ce plan de bridage sera défini éolienne par éolienne. Il sera communiqué à l'inspection des installations classées dans le mois suivant les mesures des niveaux sonores du parc éolien.

⁵ Les serrations sont des ajouts technologiques en forme de dents de scie fixés sur les bords de fuite des pales pour réduire le son qu'elles émettent lors de leur pénétration dans l'air. Les serrations modifient également le spectre acoustique et diminuent l'émission de fréquences basses au profit des fréquences aigües, réduisant donc l'impact sonore aux habitations (source : <https://blog.greensolver.net/exploitation-technique-eolien-serration/>).

⁶ Le bridage consiste à modérer la vitesse de rotation du rotor et/ou à modifier l'orientation de la pale de manière à réduire les bruits aérodynamiques, émis notamment au bord de fuite à l'extrémité des pales.

Figure 11 : Points de calcul acoustiques



► Activités économiques

Le seul impact cumulé potentiel concernerait la perte de terrains agricoles.

Le projet non éolien n°1, situé dans l'aire d'étude éloignée, prévoit une extension de la carrière sur 25,2 ha de terrain agricoles.

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée de 5 km, les pertes de terres agricoles permanentes (pendant la durée de vie des éoliennes) qui s'ajouteront à celles engendrées par les parcs éoliens existants représentent :

- 1,96 ha pour le projet de parc éolien du Bois de l'Avenir ;
- 3,9 ha pour projet de parc éolien du Bois Régulier ;
- 0,93 ha pour le projet de parc Energie du Gâtinais II, selon l'étude d'impact de ce dernier ;
- 1,3 ha pour le projet de parc Energie du Gâtinais III, selon l'avis de la MRAE.

Ces données sont à mettre en relation avec la surface de terres labourables de la zone, qui représente pour les seules communes de Beaumont-du-Gâtinais et d'Auxy, respectivement 1977 ha et 1104 ha.

1.5.8 Incidences dues aux travaux de raccordement au poste source

Le transport de l'électricité entre les postes de livraison des éoliennes et le poste source de RTE se fera par câbles enterrés.

De façon à minimiser les impacts, les câbles suivront essentiellement les chemins existants, et seront enfouis en bordure, ou au milieu, selon la disponibilité.

A ce stade, le raccordement est envisagé au niveau du poste de source de Beaune-la-Rolande.

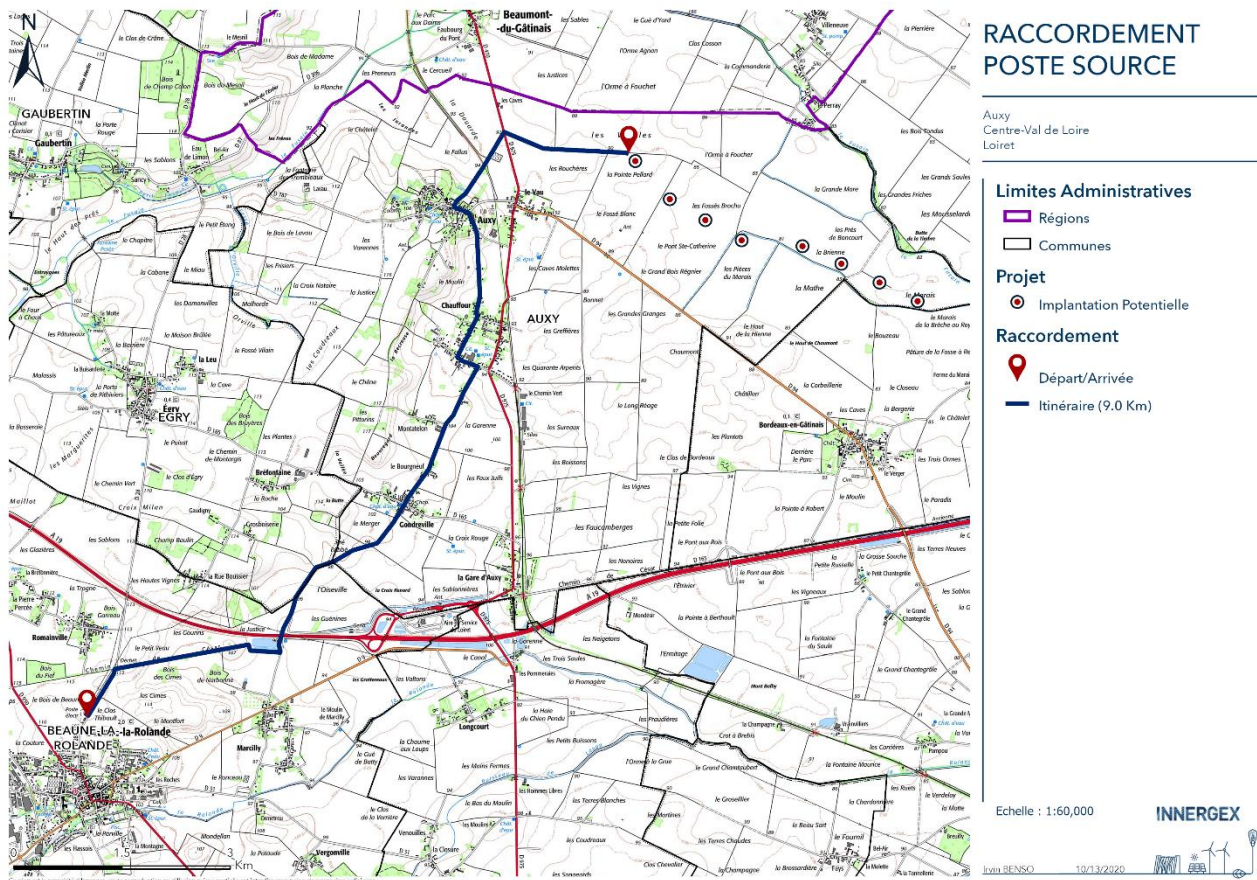
La figure ci-dessous présente le tracé envisagé par Innergex pour le raccordement. Il implique la mise en place d'environ 9 km de réseau électrique enterré.

Sous réserve que ce même tracé soit retenu par RTE :

- Pour la très grande majorité du linéaire, le tracé proposé longe des routes et chemins ruraux ;
- Le tracé ne traverse aucun cours d'eau, ni aucun espace concerné par un zonage réglementaire, de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel

Ainsi, le projet de raccordement ne constitue pas un risque d'impacts pour les milieux naturels et la biodiversité.

Figure 12 : Tracé envisagé pour le raccordement électrique du projet au poste source de Beaune-La-Rolande



1.6 Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et principales raisons du choix effectué

Lors de la démarche de conception d'un projet plusieurs scénarios sont évalués et comparés en fonction de critères environnementaux, paysagers, patrimoniaux mais aussi humains, techniques, réglementaires et économiques.

Ces scénarios intègrent également les sensibilités locales mises en avant. Les variables doivent répondre aux objectifs suivants :

- Maximisation ou optimisation du potentiel éolien (dépendante de l'emplacement des éoliennes et du modèle envisagé) ;
- Inscription paysagère favorable ;
- Moindre empiètement sur les habitats naturels ;
- Moindre consommation de surfaces de terres agricoles ;
- Distance d'éloignement des habitations et recherche du moindre impact acoustique.

Cette phase d'analyse permet d'aboutir à un projet final de moindre impact sur les plans environnementaux, paysager, patrimonial, humain qui soit techniquement et économiquement réalisable :

- Maximisation ou optimisation du potentiel éolien (dépendante de l'emplacement des éoliennes et du modèle envisagé) ;
- Inscription paysagère favorable ;
- Moindre empiètement sur les habitats naturels ;
- Moindre consommation de surfaces de terres agricoles ;
- Distance d'éloignement des habitations et recherche du moindre impact acoustique.

1.6.1 Variantes étudiées

Trois variantes ont été considérées :

- Variante 1 : implantation de 15 éoliennes sur 2 lignes parallèles de 180 m en bout de pale, en une double ligne ;
- Variante 2 : implantation d'une ligne continue de 8 éoliennes de 180 m en bout de pale ;
- Variante 3 (retenue) : implantation de 2 lignes décalées de 4 éoliennes de 180 m en bout de pale.

Ces variantes sont présentées sur les figures suivantes.

Figure 13 : Variante 1

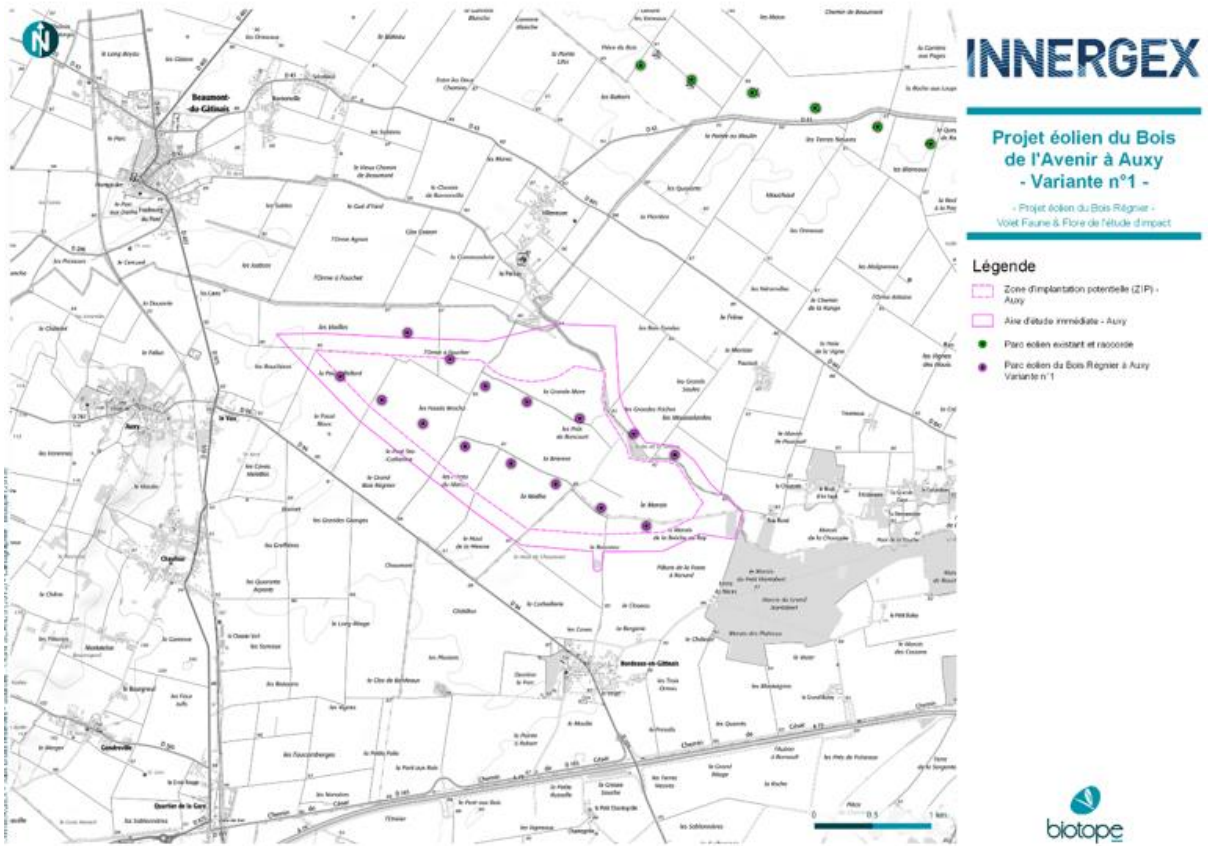


Figure 14 : Variante 2

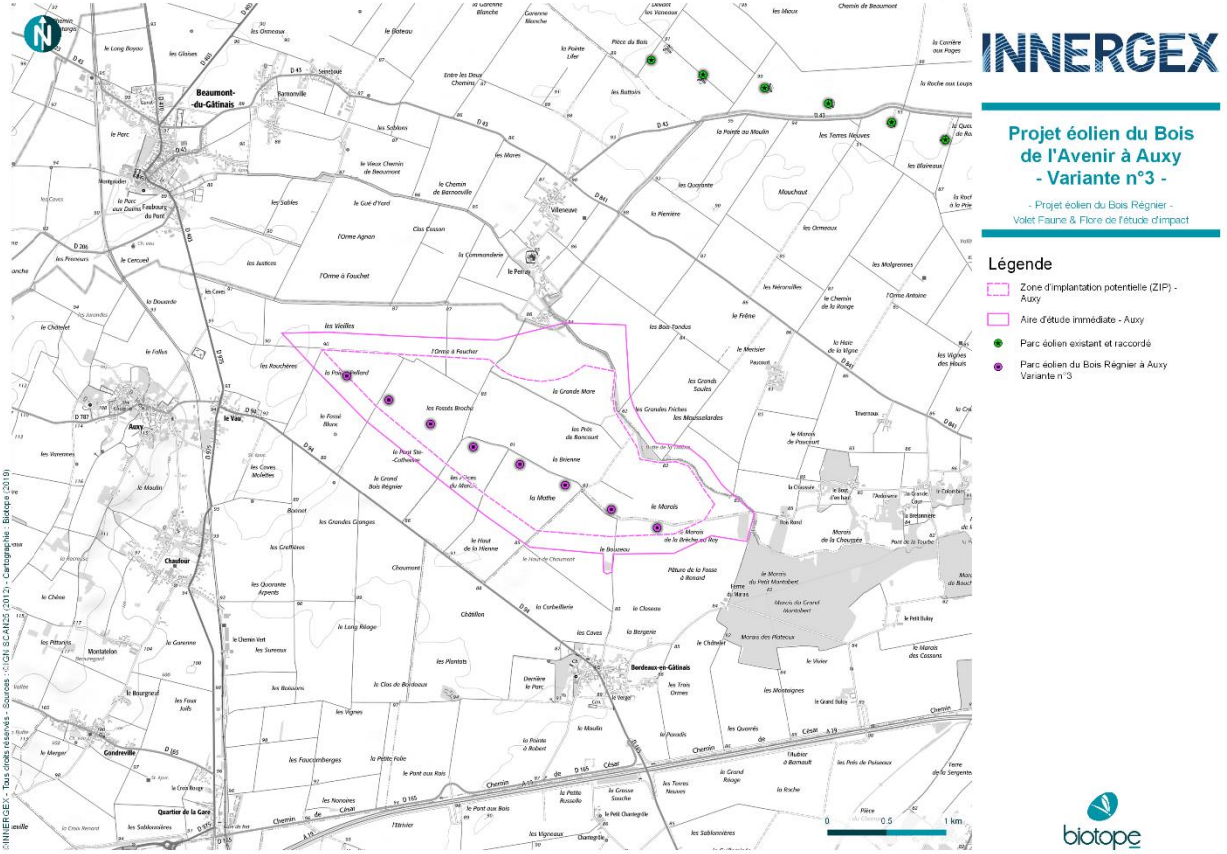
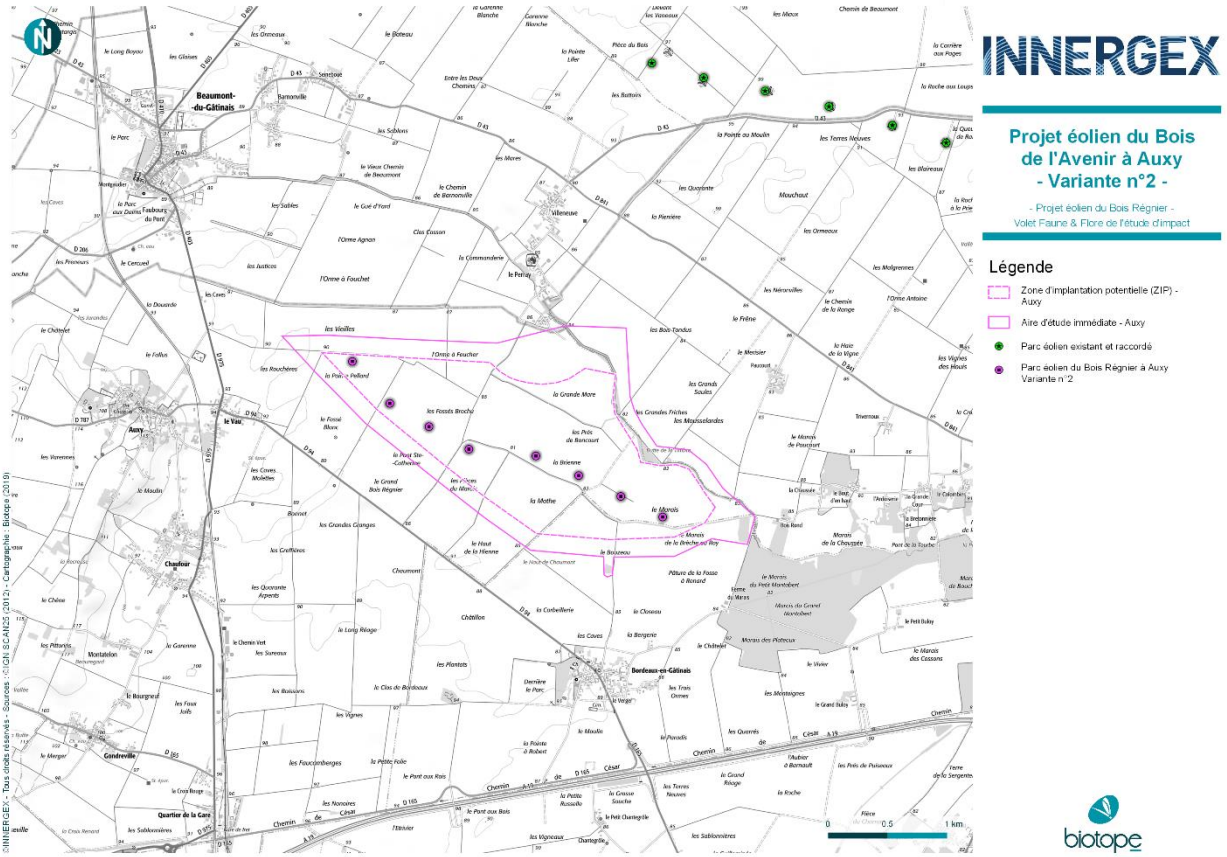


Figure 15 : Variante 3



1.6.2 Synthèse de l'analyse comparative des variantes

Le tableau en page suivante met en exergue les principaux avantages et inconvénients de chaque variante compte tenu des niveaux de sensibilités identifiés dans l'état initial de l'environnement.

Le code couleur hiérarchise le caractère plus ou moins favorable de chaque variante pour les thématiques considérées : **Très favorable** / **Favorable** / **Nul** / **Modéré** / **Faible**.

Seules les thématiques pour lequel le projet a un impact potentiel significatif ont été retenus.

Le bruit ne figure pas dans cette analyse, l'étude n'ayant été faite que sur la variante retenue.

Le tableau ci-dessous présente de façon plus détaillée l'impact des 4 variantes sur la faune-flore.

Tableau 17: synthèse des impacts sur la faune et la flore des 3 variantes

	Impact potentiel sur la faune et la flore	Importance des mesures à mettre en place pour éviter et réduire les impacts potentiels
Variante 1 – 15 éoliennes sur 2 lignes parallèles	Impact potentiel très important car l'implantation engendrerait la création d'une « double barrière » pour la faune volante ; ainsi qu'une consommation de milieux agricoles supérieure par rapport aux autres variantes. Par ailleurs, 6 éoliennes se situeraient à proximité de milieux sensibles (boisements, ruisseaux et fossé) impliquant un risque important de destruction en phase travaux ou de dérangement.	En plus de mesures d'évitement importantes incluant le balisage/mise en défens important de secteurs sensibles (fossé, abords de ruisseaux, lisière forestière), cette variante suppose des mesures de réduction conséquentes afin de réduire l'impact sur la faune volante (omni-présence d'un écologue pour le suivi du projet, bridage important sur une période étendue, arrêt des lumières, entretien important des pieds d'éoliennes pour réduire l'appétence du site...). Il n'est par ailleurs pas certain que ces mesures de réduction suffisent à limiter l'impact à un niveau acceptable.
Variante 2 – 1 ligne continue de 8 éoliennes	Impact potentiel modeste. Cette implantation limite l'effet barrière de la variante 1 en éliminant une ligne d'éoliennes et réduit la consommation d'espace. Toutefois, même si cette implantation évite les milieux sensibles situés non loin (boisements et ruisseaux), elle conserve une certaine proximité avec le fossé recensant des espèces floristiques protégées.	Cette variante implique des mesures de réduction moindres par rapport à la variante 1 : le suivi partiel par un écologue, un arrêt des lumières, un entretien des pieds d'éoliennes, ainsi qu'un bridage entre mars et octobre... Une mesure d'évitement le long du fossé présentant un enjeu écologique et notamment de 2 stations de Lotier maritime, est cependant à prévoir.
Variante 3 – 2 lignes de 4 éoliennes	Impact potentiel moindre. Cette implantation limite l'effet barrière de la variante 1 en éliminant une ligne d'éoliennes, réduit la consommation d'espace et conserve une distance raisonnable par rapport à des milieux sensibles identifiés non loin (boisements, ruisseaux et fossé). L'impact potentiel sur la deuxième station de lotier à proximité du chemin est moins fort par rapport à la variante 2 (modification du tracé des chemins permettant un éloignement de ceux-ci par rapport aux effectifs de la deuxième station)	Cette variante implique les mêmes mesures que la variante 2, dont une mesure d'évitement qui va viser la mise en défens de 2 stations de flore protégée (Lotier maritime) le long d'un fossé longeant les chemins.

Tableau 18 : comparatif des différentes variantes d'implantation des éoliennes

	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3
Nombre d'éoliennes	15	8	8
Puissance (en MW)	60	30	30
Contexte humain			
Cadre de vie / Santé	Distance aux habitations > 800 m	Distance aux habitations > 900 m	Distance aux habitations > 900 m
Eau potable	ZIP en dehors d'un périmètre de protection de captage en eau potable.		
Radars	Absence de radar portuaire à moins de 20 km de la ZIP. Absence de radar de centre régional de surveillance et de sauvetage à moins de 10 km de la ZIP. Absence de radar météorologique à moins de 70 km de la ZIP.		
Insertion paysagère			
Paysage	<u>Avantages :</u> – Puissance installée maximale <u>Inconvénients :</u> – Allure désorganisée – Implantation du parc un peu cohérente avec l'existant	<u>Avantages :</u> – Puissance installée importante – Projet cohérent avec les parcs éoliens construits – Implantation très régulière – Impact visuel réduit par l'éloignement des lieux de vie au nord <u>Inconvénients :</u> – Puissance installée moindre que la variante 1	<u>Avantages :</u> – Puissance installée importante – Projet cohérent avec les parcs éoliens construits, y compris avec celui des Terres Chaudes plus éloigné – Bonne lisibilité paysagère – Impact visuel réduit par l'éloignement des lieux de vie au nord <u>Inconvénients :</u> – Puissance installée moindre que la variante 1

	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3
Contexte Environnemental			
Faune volante Consommation des espaces Zones sensibles	<u>Avantages :</u> / <u>Inconvénients :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Effet de « double barrière », notamment pour la faune volante - Consommation supplémentaire de milieux agricoles de manière permanente par rapport aux autres variantes - 3 éoliennes de la ligne nord à proximité de boisements et d'un ruisseau - 3 éoliennes de la ligne sud proche d'un fossé présentant de nombreuses espèces floristiques protégées 	<u>Avantages :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Limiter « l'effet barrière » par rapport à la variante 1 - Réduction de la consommation d'espaces naturels - Eloignement des zones sensibles (boisement et ruisseau au nord) <u>Inconvénients :</u> <ul style="list-style-type: none"> - 3 éoliennes proches d'un fossé présentant de nombreuses espèces floristiques protégées en Centre-Val de Loire 	<u>Avantages :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Limiter « l'effet barrière » par rapport à la variante 1 - Réduction de la consommation d'espaces naturels - Eloignement des zones sensibles (boisement et ruisseau au nord et fossé) <u>Inconvénients :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Proximité d'un chemin avec une station de flore protégée (Lotier maritime)

Figure 16: comparaison de l'impact visuel des 3 variantes depuis la départementale 403 – Gironville sud



A distance la double-ligne d'éolienne prend une allure désorganisée qui s'apparente à celle d'un bouquet d'éoliennes. Le projet s'accorde mal visuellement avec les parcs éoliens existants qui sont disposés en lignes simples.



La ligne d'éolienne est très régulière et s'accorde très bien avec l'existant
Remarque générale : bien que les éoliennes projetées soient plus grandes que les éoliennes existantes (180 m versus 125 m), leur lisibilité en arrière-plan du parc éolien du Gâtinais est bonne. Il n'y a pas d'inversion de perspective.



La ligne d'éolienne décalée est très légèrement irrégulière mais s'accorde très bien avec l'existant.

Figure 17: comparaison de l'impact visuel des 3 variantes depuis la départementale 975 – Auxy sud « chauffour »



La double-ligne d'éolienne a l'allure désorganisée d'un bouquet d'éoliennes. Le projet à l'écart des autres parcs éoliens interfère peu visuellement avec eux sous cet angle.



La ligne d'éolienne continue est régulière et lisible. Elle s'articule très bien avec les parcs éoliens existants qui sont en arrière-plan.

Remarque générale : le diamètre des rotors des éoliennes projetées est plus important que celui des éoliennes construites (136 m versus 90m) et leur silhouette un peu plus « trapues ». Néanmoins, étant perçues au premier plan, la différence de gabarit se ressent peu.



La ligne d'éolienne décalée est régulière et lisible. Elle s'articule très bien avec les parcs éoliens existants qui sont en arrière plan.

2. Résumé non technique de l'étude de dangers

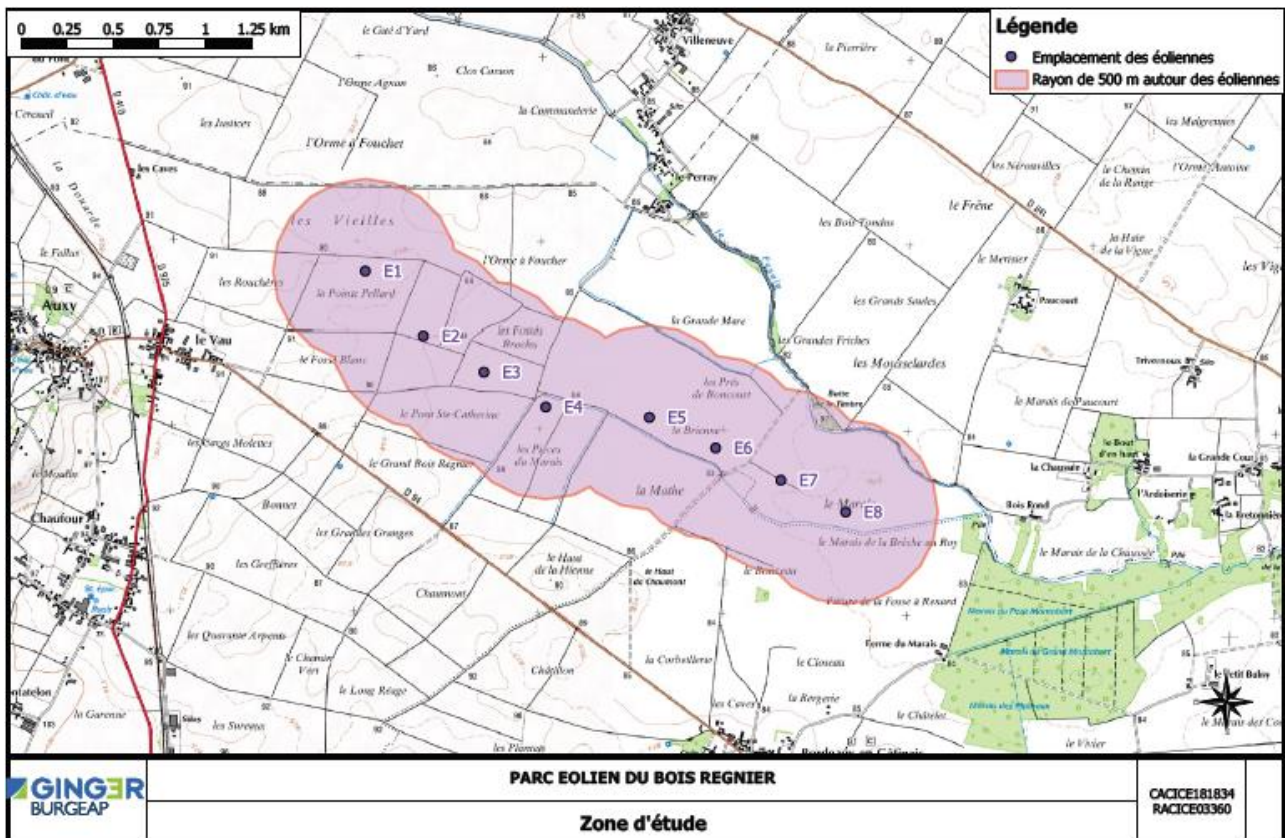
2.1 Aire d'étude considérée

Compte tenu des spécificités de l'organisation spatiale d'un parc éolien, composé de plusieurs éléments disjoints, la zone sur laquelle porte l'étude de dangers est constituée d'une aire d'étude par éolienne.

Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur. Cette distance équivaut à la distance d'effet retenue pour les phénomènes de projection.

La zone d'étude n'intègre pas les environs des postes de livraison. Les expertises réalisées dans le cadre de la présente étude ont en effet montré l'absence d'effet à l'extérieur du poste de livraison pour chacun des phénomènes dangereux potentiels pouvant l'affecter.

Figure 18 : Zone d'étude



2.2 Description de l'environnement

Ce chapitre a pour objectif de décrire l'environnement dans la zone d'étude de l'installation, afin d'identifier les principaux intérêts à protéger (enjeux) et les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (agresseurs potentiels).

2.2.1 Environnement humain du site d'implantation

L'environnement proche du site d'étude se compose de zones agricoles (cultures).

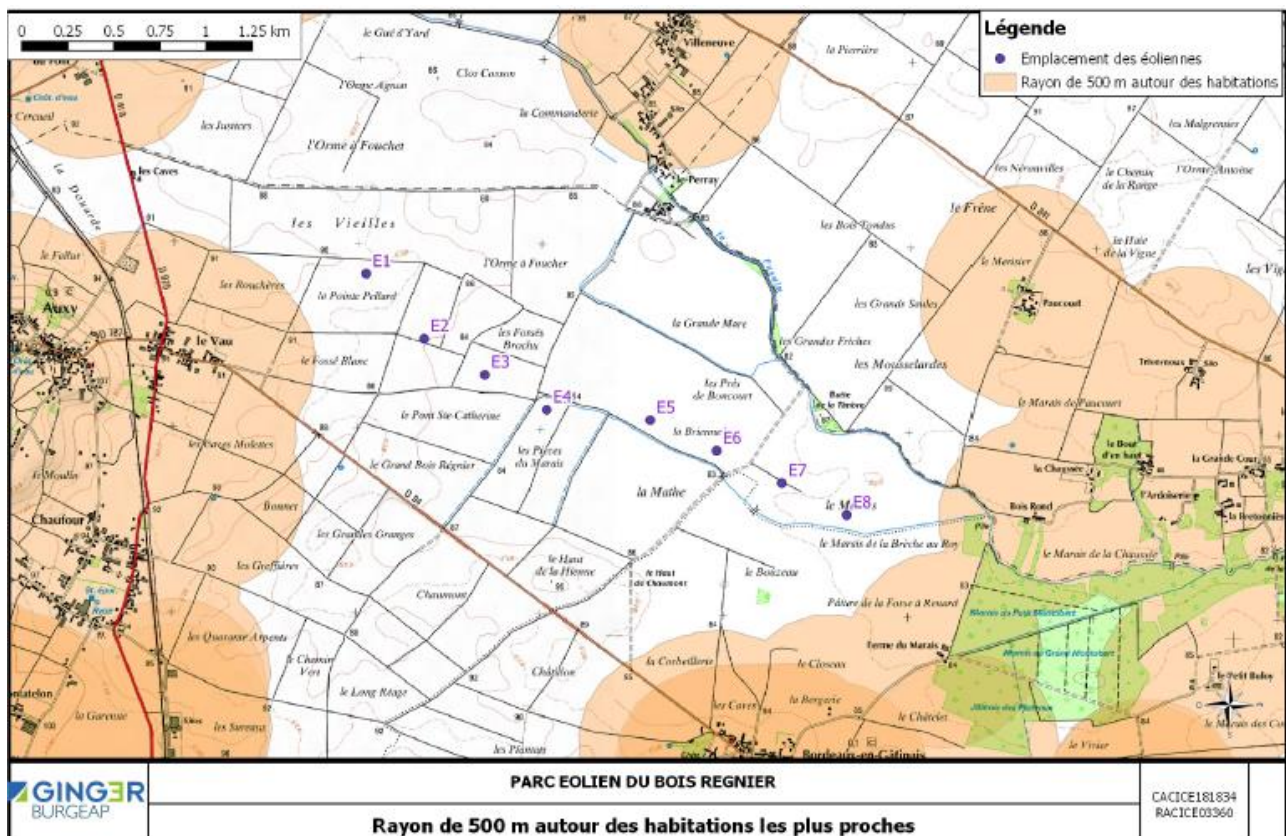
L'implantation des éoliennes est située à plus de 500 m de tout habitat ou zone destinée à l'habitation. L'éolienne la plus proche des habitations est située à environ 900 m de ces dernières.

Aucun établissement recevant du public, équipement de loisir, bureaux, sentier de randonnée n'est présent dans l'aire d'étude.

Le projet de parc éolien n'est pas situé à proximité de sites SEVESO ni de sites nucléaires.

Par ailleurs, le site www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr ne recense aucune ICPE⁷ soumise à enregistrement ou à autorisation au niveau des communes de l'aire d'étude.

Figure 19 : Localisation des habitations les plus proches



⁷ Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

2.2.2 Environnement naturel

Selon les données issues de la BSS⁸ Eau du BRGM, la nappe serait à une profondeur d'environ 1 m au droit du champ d'éoliennes.

Selon la carte nationale des remontées de nappe disponible sur le site Georisques, les éoliennes 5 à 8 se situent en zone potentiellement sujette à débordement de nappe. Les autres éoliennes se situent en zone potentiellement sujette à inondation de cave.

Ces informations sont à prendre avec précaution, les informations n'étant pas disponibles à une échelle supérieure au 1/90000.

L'étude géotechnique prendra en compte la profondeur de la nappe d'eau pour déterminer les caractéristiques de construction et de dimensionnement des fondations. En fonction de la profondeur de la nappe, les fondations seront étanchéifiées et par ailleurs les installations techniques seront surélevées.

La zone d'implantation ne présente aucun autre facteur d'agression naturel particulier.

2.2.3 Environnement matériel

2.2.3.1 Voies de communication

Dans l'aire d'étude, aucune voie de circulation structurante, voie ferrée, voie navigable et zone d'activité n'est répertoriée. L'aérodrome le plus proche est à 19 km (Montargis-Vimory).

2.2.3.2 Espace aérien

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) contactée par courrier, ne recense aucune contrainte au niveau de la zone d'implantation du parc éolien.

Le projet est situé en dehors du secteur d'entraînement du Groupe Interarmées d'Hélicoptères (GIH) qui a été délimitée par le ministère de la Défense. Dans cette zone, les hélicoptères volent très bas (entre le sol et 150 m) pour se préparer à différentes missions et les éoliennes constituent des obstacles.

L'avis favorable émis par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et par la direction de la circulation aérienne militaire figure en annexe 13 du dossier (compte tenu de la date d'établissement de ces documents, il est fait mention du parc du Bois de l'Avenir, correspondant à la dénomination initiale du projet, au lieu du parc du Bois Régnier).

2.2.3.3 Réseaux non enterrés

Aucune conduite de transport ou ligne électrique ne passe à moins de 500 m des éoliennes.

2.2.4 Synthèse des enjeux humains

Ainsi, les enjeux suivants ont été identifiés dans le périmètre d'étude (500 m autour des éoliennes) :

- Personnes non abritées (promeneurs, agriculteurs) présentes dans le périmètre d'étude ;
- Véhicules susceptibles d'emprunter les chemins non revêtus du périmètre d'étude.

⁸ Banque de Données du Sous-Sol

2.3 Potentiels de dangers de l'installation et agressions extérieures

2.3.1 Potentiels de dangers liés aux produits

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

Les risques associés aux différents produits concernant le site du parc éolien du Bois Régnier sont :

- **L'incendie** : des produits et matériaux combustibles sont présents dans les éoliennes. Ainsi, la présence d'une charge calorifique peut alimenter un incendie en cas de départ de feu ;
- **La toxicité** : ce risque peut survenir suite à un incendie créant certains produits de décomposition nocifs, entraînés dans les fumées de l'incendie ;
- **La pollution** : en cas de fuite sur un équipement, de l'huile notamment pourrait se répandre au sol. Aucun des produits mis en œuvre n'est classé dangereux pour l'environnement.

2.3.2 Potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation

Tableau 19 : Dangers liés au fonctionnement du parc éolien

Installation ou système	Fonction	Phénomène redouté	Danger potentiel
Système de transmission	Transmission d'énergie mécanique	Survitesse Projection de pale ou d'éléments de pale	Echauffement des pièces mécaniques et flux thermique Energie cinétique de pale ou d'éléments de pales
Pale	Prise au vent	Bris de pale ou chute de pale	Energie cinétique d'éléments de pales
Aérogénérateur	Production d'énergie électrique à partir d'énergie éolienne	Effondrement	Energie cinétique de chute
Poste de livraison Intérieur de l'aérogénérateur	Réseau électrique	Court-circuit interne	Arc électrique
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute d'éléments	Energie cinétique de projection
Rotor	Transformer l'énergie éolienne en énergie mécanique	Projection d'objets	Energie cinétique des objets
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute de nacelle	Energie cinétique de chute

2.4 Accidentologie

Un inventaire des incidents et accidents en France a été réalisé afin d'identifier les principaux phénomènes dangereux potentiels pouvant affecter le Parc Eolien du Bois de Régnier.

Cet inventaire se base sur le retour d'expérience de la filière éolienne tel que présenté dans le « guide technique de l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre de parcs éoliens » (mai 2012), complété avec les accidents recensés dans la base de données BARPI depuis mai 2012 et les accidents récents recensés sur les sites d'information en ligne.

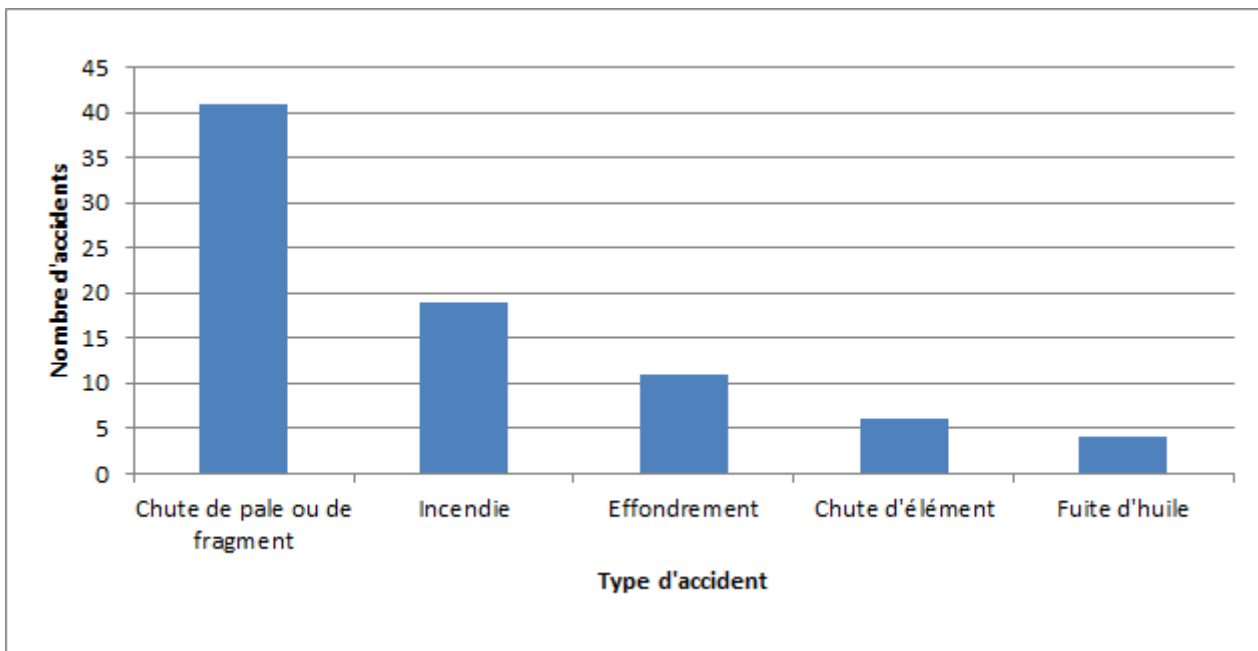
Un total de 97 incidents a pu être recensé entre 2000 et le 14/04/2020 (voir tableau détaillé en **annexe 12**).

Sur ces 97 accidents, 17 ont été exclus :

- les accidents du travail (maintenance, chantier de construction, etc.) ;
- les incidents sans conséquence (emballement, pale fissurée... sans chute d'éléments) ;
- un choc avec un avion ;
- les incendies d'origine criminelle ;
- une fuite sur un engin de nacelle en maintenance.

Le graphique suivant montre la répartition des types événements accidentels sur les 80 événements retenus.

Figure 20 : Répartition des événements accidentels entre 2000 et avril 2020 (France)



2.5 Evaluation des risques

2.5.1 Identification des phénomènes redoutés

Les évènements redoutés centraux retenus sont les suivants :

- Projection de tout ou une partie de pale ;
- Effondrement de l'éolienne ;
- Chute d'éléments de l'éolienne ;
- Chute de glace ;
- Projection de glace.

2.5.2 Principaux systèmes de sécurité des éoliennes récentes

Les principaux systèmes de sécurité mis en place au droit des éoliennes récentes sont les suivantes :

- Système de freinage :
 - Freinage aérodynamique par orientation des 3 pales ;
 - Système autonome en cas de coupure réseau ;
- Protection foudre ;
- Système de détection de givre / glace :
 - Détection des conditions météorologiques propices à la formation de givre ;
 - Détection des modifications du comportement aérodynamique du rotor ;
 - Capteurs de vibrations ;
 - Arrêt de l'éolienne et redémarrage sous conditions.
- Surveillance des principaux paramètres :
 - Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne.
 - Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par exemple : vitesse du rotor, températures, charges, vibrations) sont surveillées. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

2.6 Synthèse des mesures de maîtrise des risques

Les éoliennes de ce parc seront supervisées par l'exploitant en titre, Innergex France, ainsi que l'exploitant de fait, par le biais s'un système SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), en temps réel. La localisation de ces centres de supervision est en France.

Tableau 20 : Liste des fonctions de sécurité et des mesures de maîtrise des risques associées

Fonction de sécurité n°	Intitulé	Mesures de sécurité
1	Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace	Système de détection ou de déduction de la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. Procédure adéquate de redémarrage
2	Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace	Signalisation du risque en pied de machine Eloignement des zones habitées et fréquentées
3	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	Sondes de température sur pièces mécaniques Définition de seuils critiques de température pour chaque type de composant avec alarmes. Suivant les niveaux d'alarme et les capteurs, la machine peut être bridée ou mise à l'arrêt jusqu'à refroidissement. Mise à l'arrêt ou bridage jusqu'à refroidissement Systèmes de refroidissement indépendants pour le multiplicateur et la génératrice Le redémarrage peut être effectué à distance, si les seuils de température sont au-dessous des seuils d'alarme
4	Prévenir la survitesse	Détection de survitesse du générateur Eléments du système de protection contre la survitesse conformes aux normes IEC 61508 (SIL 2) et EN 954-1 Système de gestion par pitch
5	Prévenir les courts-circuits	Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique.
6	Prévenir les effets de la foudre	Mise à la terre et protection des éléments de l'aérogénérateur
7	Protection et intervention incendie	Capteurs de températures sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine Système de détection incendie relié à une alarme transmise à un centre de surveillance Intervention des services de secours
8	Prévention et rétention des fuites	Détecteurs de niveau d'huiles Systèmes d'étanchéité et dispositifs de collecte / récupération Procédure d'urgence Kit antipollution
9	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation)	Surveillance des vibrations Contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages (ex : brides ; joints, etc.) Procédures qualités Attestation du contrôle technique
10	Prévenir les erreurs de maintenance	Procédure de maintenance
11	Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort	Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents. Détection et prévention des vents forts et tempêtes Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pales) par le système de conduite

Fonction de sécurité n°	Intitulé	Mesures de sécurité
12	Empêcher la perte de contrôle de l'éolienne en cas de défaillance réseau	Détection des défaillances du réseau électrique Batteries pour chaque système pitch Système d'alimentation sans coupure (UPS)

2.7 Evaluation détaillée des risques

L'étude détaillée des risques vise à caractériser les scénarios retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité. Son objectif est donc de préciser le risque généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre. L'étude détaillée permet de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation.

2.7.1 Portée des évènements

La première étape de l'étude de dangers a consisté à définir la portée maximale de chacun des évènements redoutés centraux. Les distances, basées sur les dimensions de l'éolienne la plus pénalisante parmi les modèles envisagés, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

En dehors de ces zones d'effet, l'exposition a été considérée comme nulle.

Tableau 21 : Portée des évènements

Evènement	Portée maximale
Effondrement de l'éolienne	180 m
Chute d'éléments de l'éolienne	68 m
Chute de glace	68 m
Projection de glace	372 m
Projection d'éléments de pale	500 m

2.7.2 Intensité

L'exposition est jugée forte pour les scénarios d'effondrement de l'éolienne et de chute d'éléments, c'est-à-dire que le rapport entre l'élément et la surface de la zone d'effet est compris entre 1 et 5 %. Pour les autres scénarios, l'exposition est considérée modérée (inférieure à 1%).

2.7.3 Gravité

La gravité correspond au nombre de personnes potentiellement impactées. Les seuils retenus pour l'étude sont liés au degré d'exposition.

Pour le projet étudié, au vu des enjeux identifiés dans la zone d'étude, les niveaux de gravité rencontrés sont modérés pour chaque éolienne et pour chaque évènement recensé.

2.7.4 Probabilité

La probabilité de réalisation d'un accident peut être caractérisée en 5 classes : la classe A correspond à une probabilité supérieure à 10^{-2} (plus d'une chance sur 100 que l'évènement se produise dans l'année), la classe E à une probabilité inférieure à 10^{-5} (moins d'une chance sur cent mille).

Les probabilités des évènements redoutés sont présentées ci-dessous.

Tableau 22 : Probabilité des évènements

Scénario	Probabilité	Echelle qualitative
Effondrement de l'éolienne	D	Courant
Chute d'éléments de l'éolienne	C	Probable
Chute de glace	A	Improbable
Projection de glace	B	Rare
Projection d'éléments de pale	D	Rare

2.7.5 Caractérisation des accidents majeurs

La synthèse des scénarios étudiés est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 23 : Synthèse des scénarios étudiés

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale Rayon d'effet= 180 m	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieux pour toutes les éoliennes
Chute de glace	Zone de survol Rayon d'effet = 68 m	Rapide	Exposition modérée	A	Modéré pour toutes les éoliennes
Chute d'éléments de l'éolienne	Zone de survol Rayon d'effet = 68 m	Rapide	Exposition modérée	C	Sérieux pour toutes les éoliennes
Projection de fragments de pales	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	Modéré pour toutes les éoliennes
Projection de glace	1,5 x (H + D) autour de l'éolienne Rayon d'effet = 392 m	Rapide	Exposition modérée	B sauf si les températures hivernales sont supérieures à 0°C	Modéré pour toutes les éoliennes

2.7.6 Synthèse de l'acceptabilité des risques

Enfin, la dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés.

Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus sera utilisée.

Tableau 24 : Acceptabilité des risques

Gravité des conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Déastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Effondrement de l'éolienne	Chute d'éléments de l'éolienne		
Modéré		Projection de fragments de pales		Projection de glace	Chute de glace

Légende de la matrice

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		Acceptable
Risque faible		Acceptable sous réserve que toutes les mesures possibles du point de vue technico-économiques aient été prises
Risque important		Non acceptable

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- deux accidents figurent en case jaune (chute de glace et chute d'éléments de l'éolienne). Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans le présent document seront mises en place.

L'ensemble des accidents retenus présentent un risque acceptable, c'est-à-dire qu'ils ne nécessitent pas de mesures supplémentaires de réduction des risques autres que celles déjà prises.

2.7.7 Cartographie des risques

Les cartes de synthèse des risques disponibles en pages suivantes font apparaître pour chaque éolienne :

- Les enjeux étudiés dans l'étude détaillée des risques ;
- Les zones d'effets de chacun des risques identifiés.

Figure 21 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E1

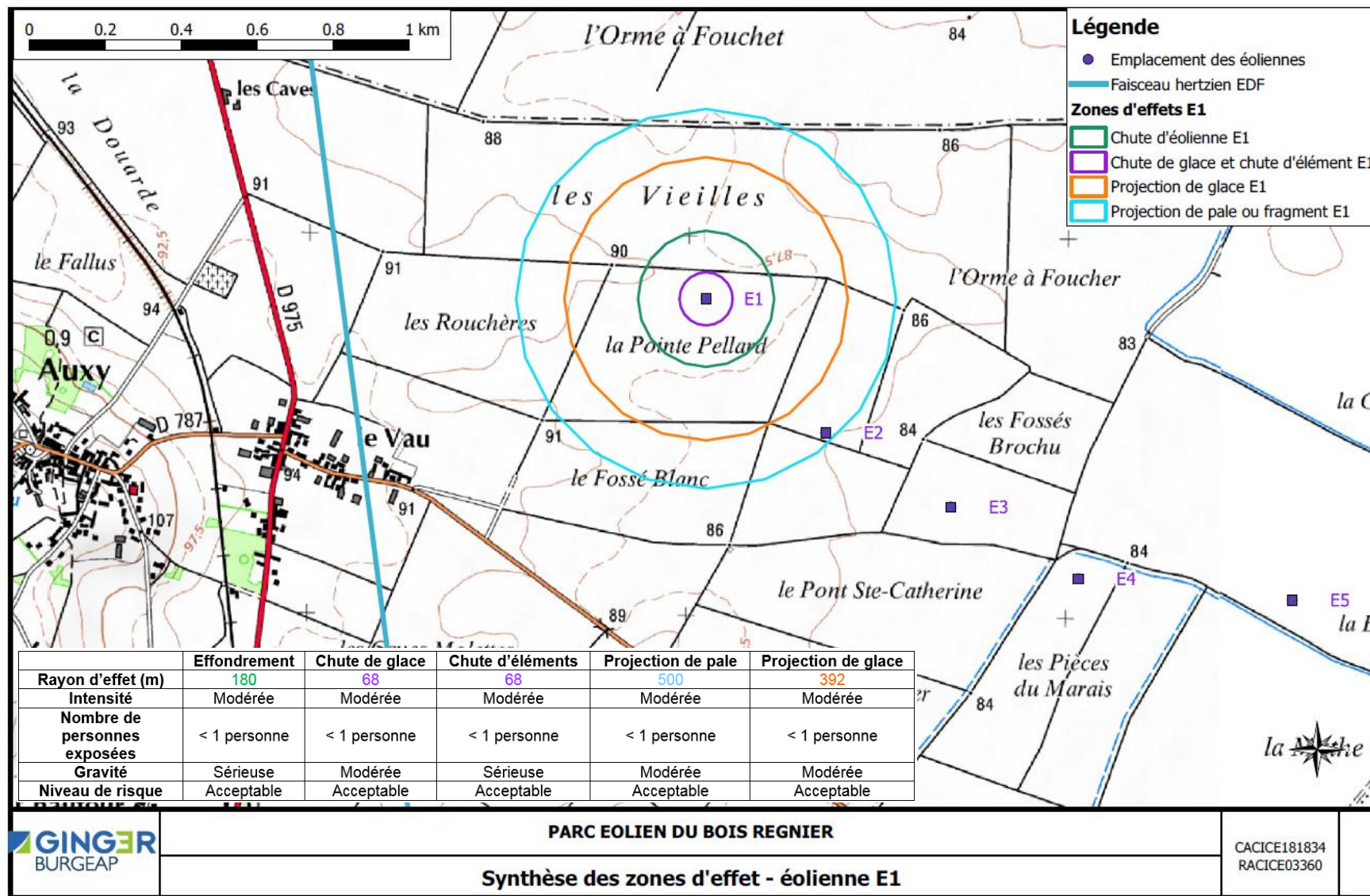


Figure 22 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E2

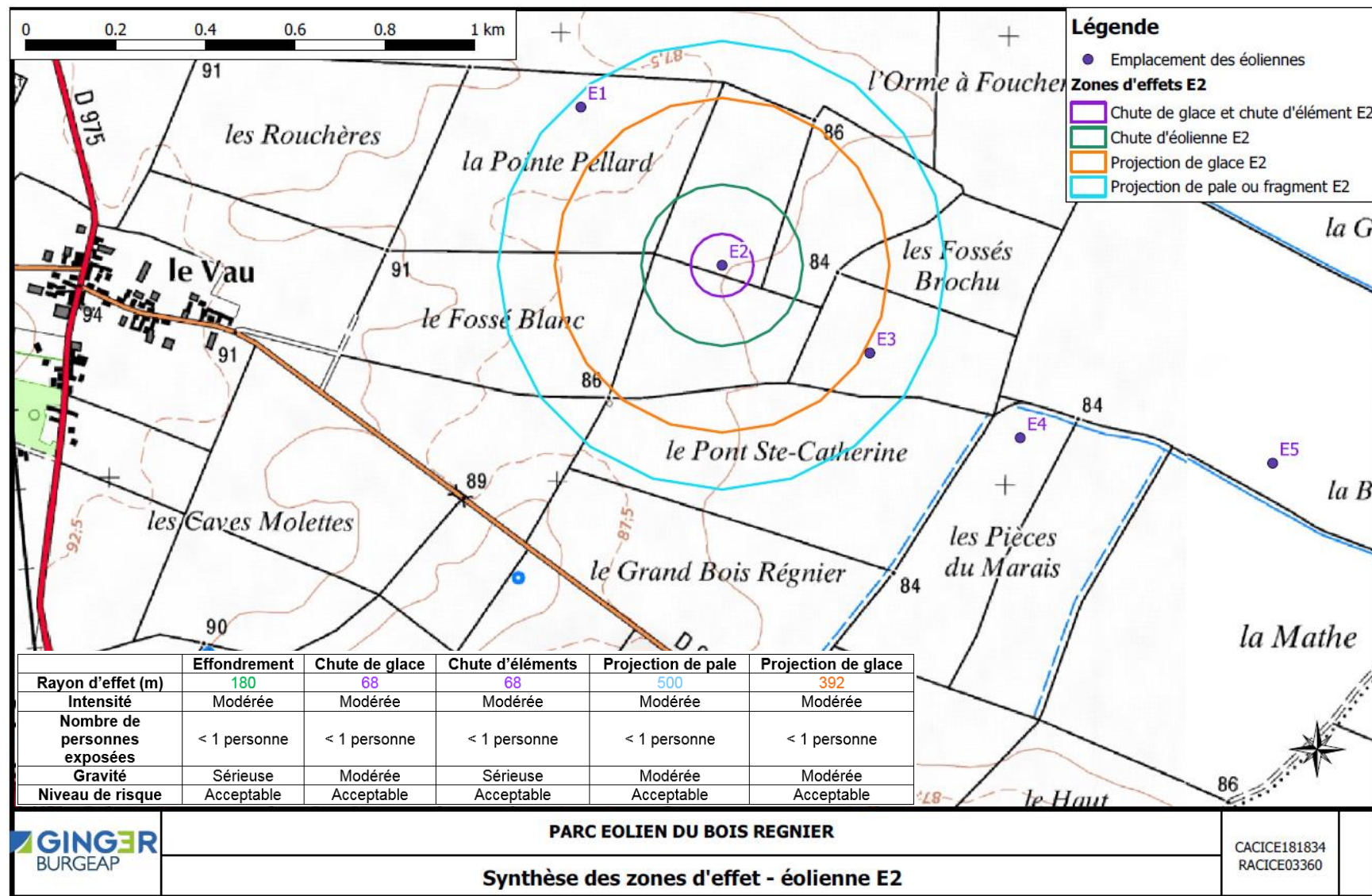


Figure 23 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E3

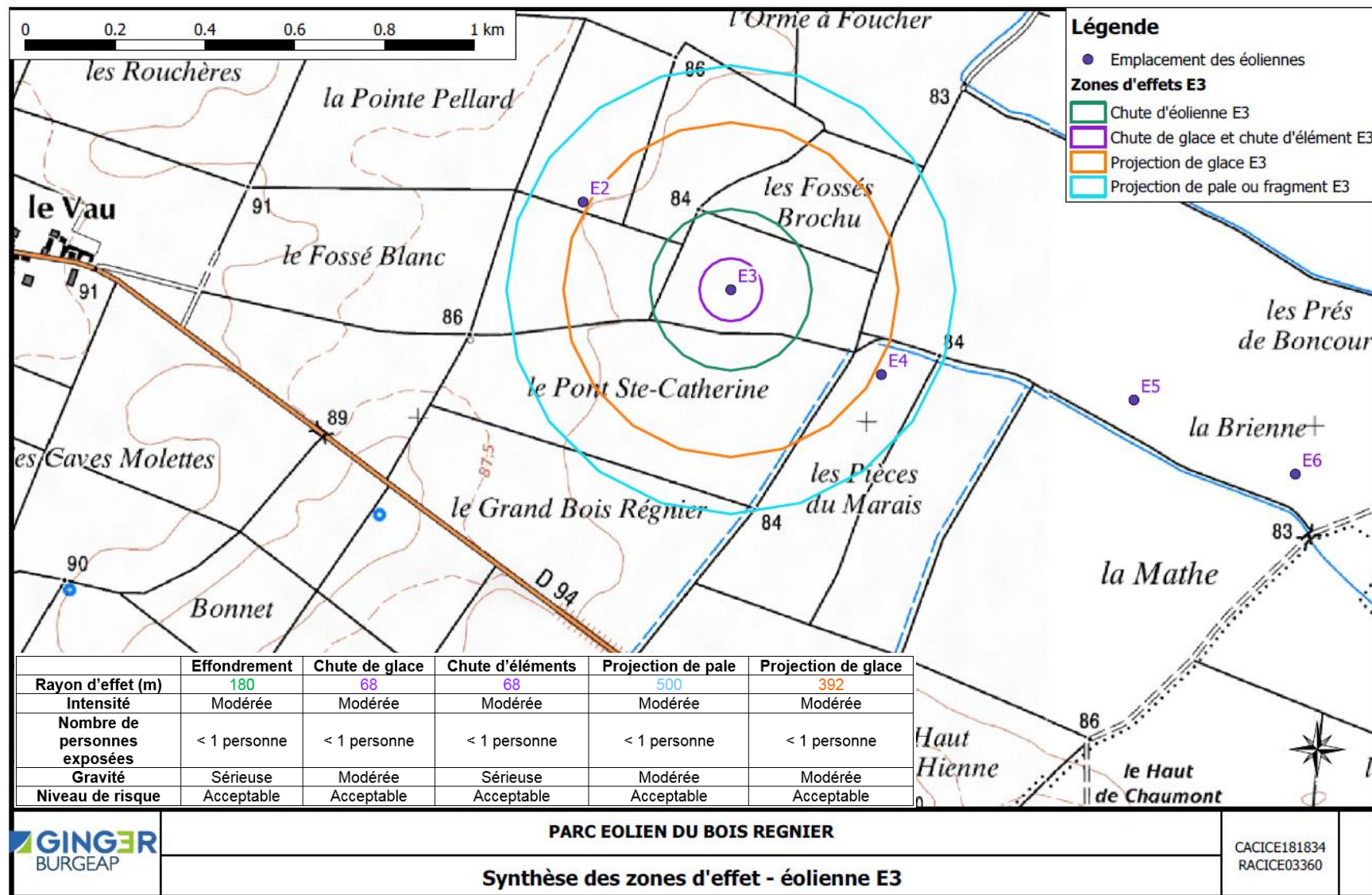


Figure 24 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E4

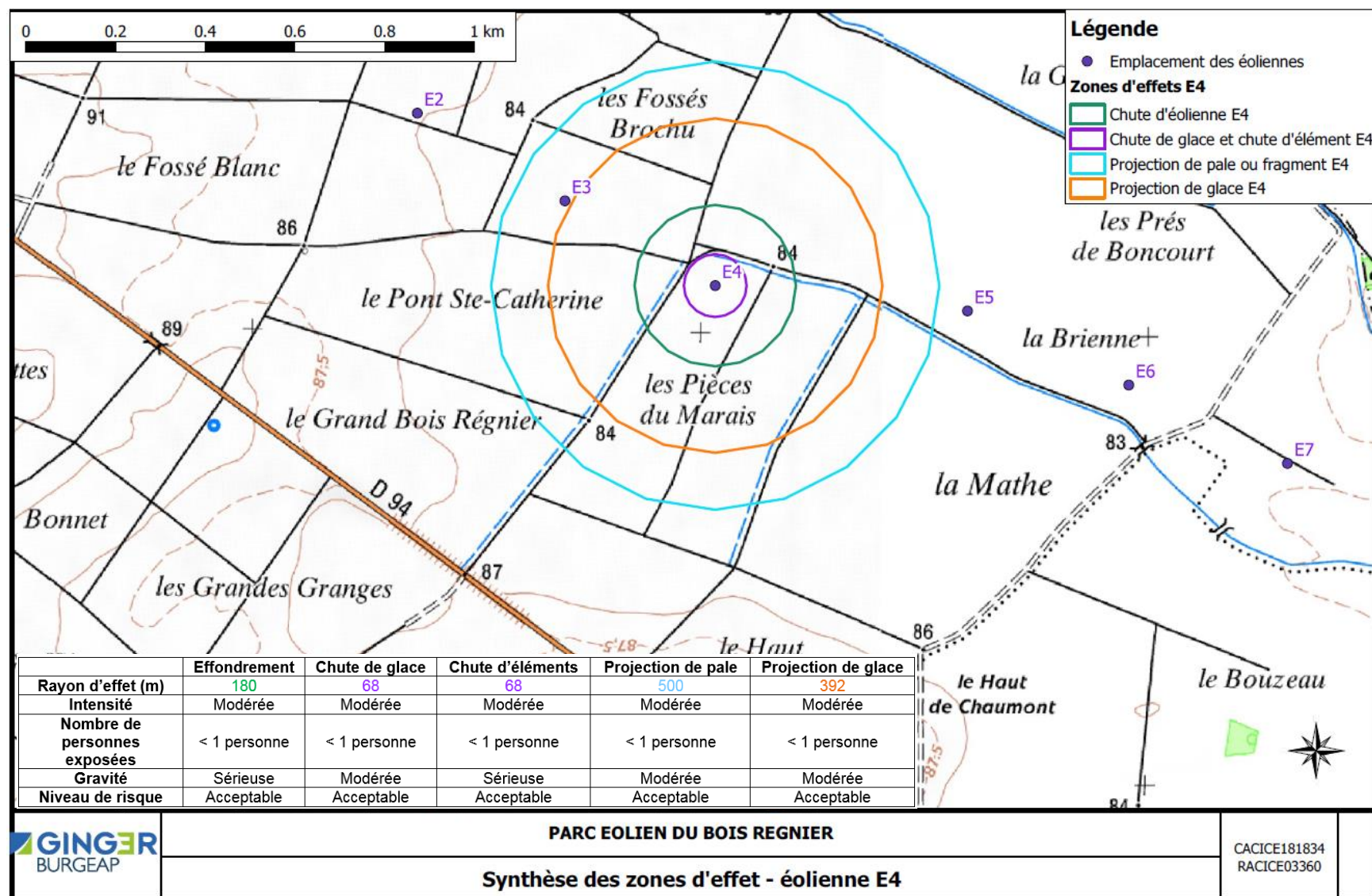


Figure 25 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E5

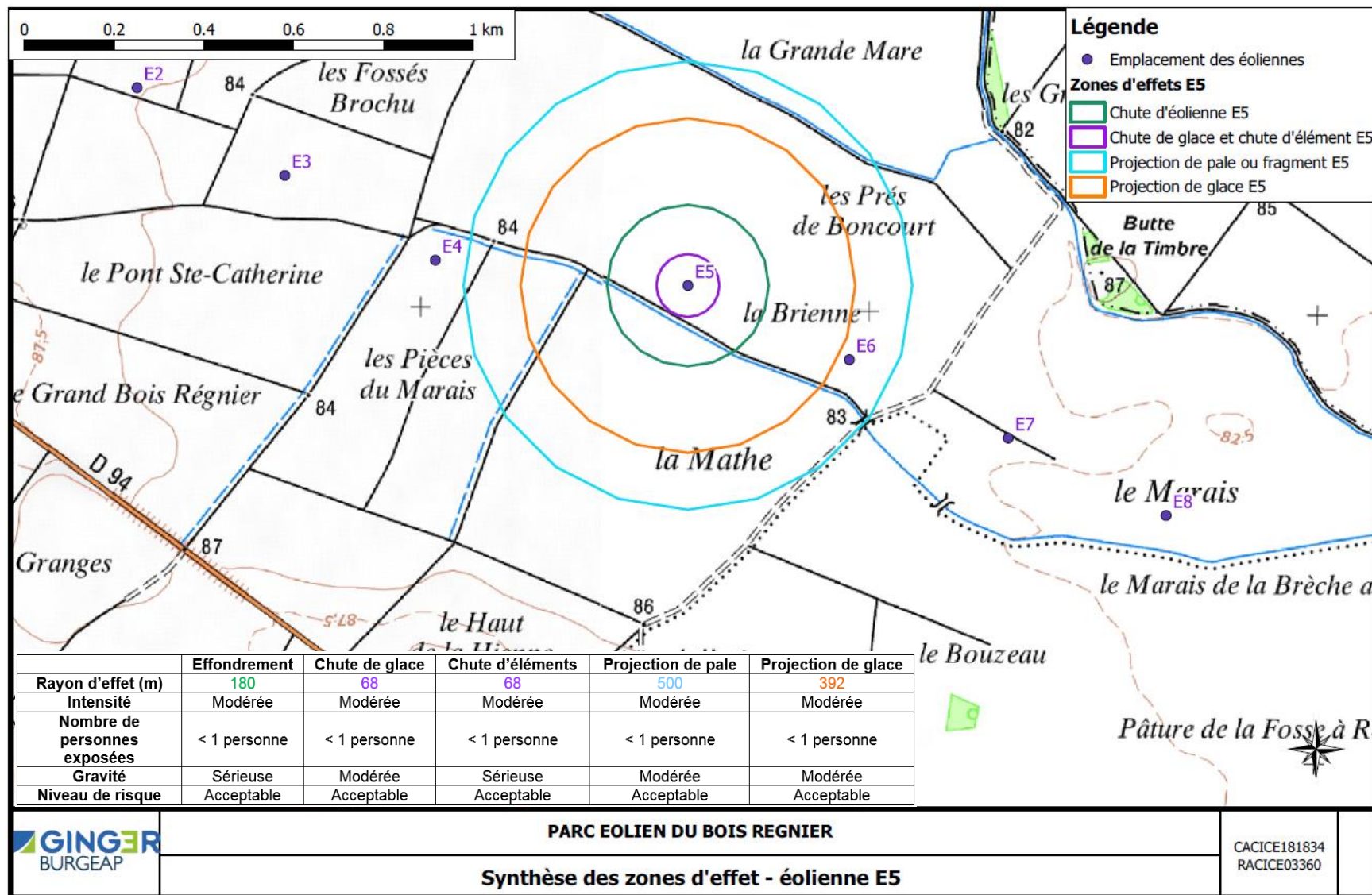


Figure 26 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E6

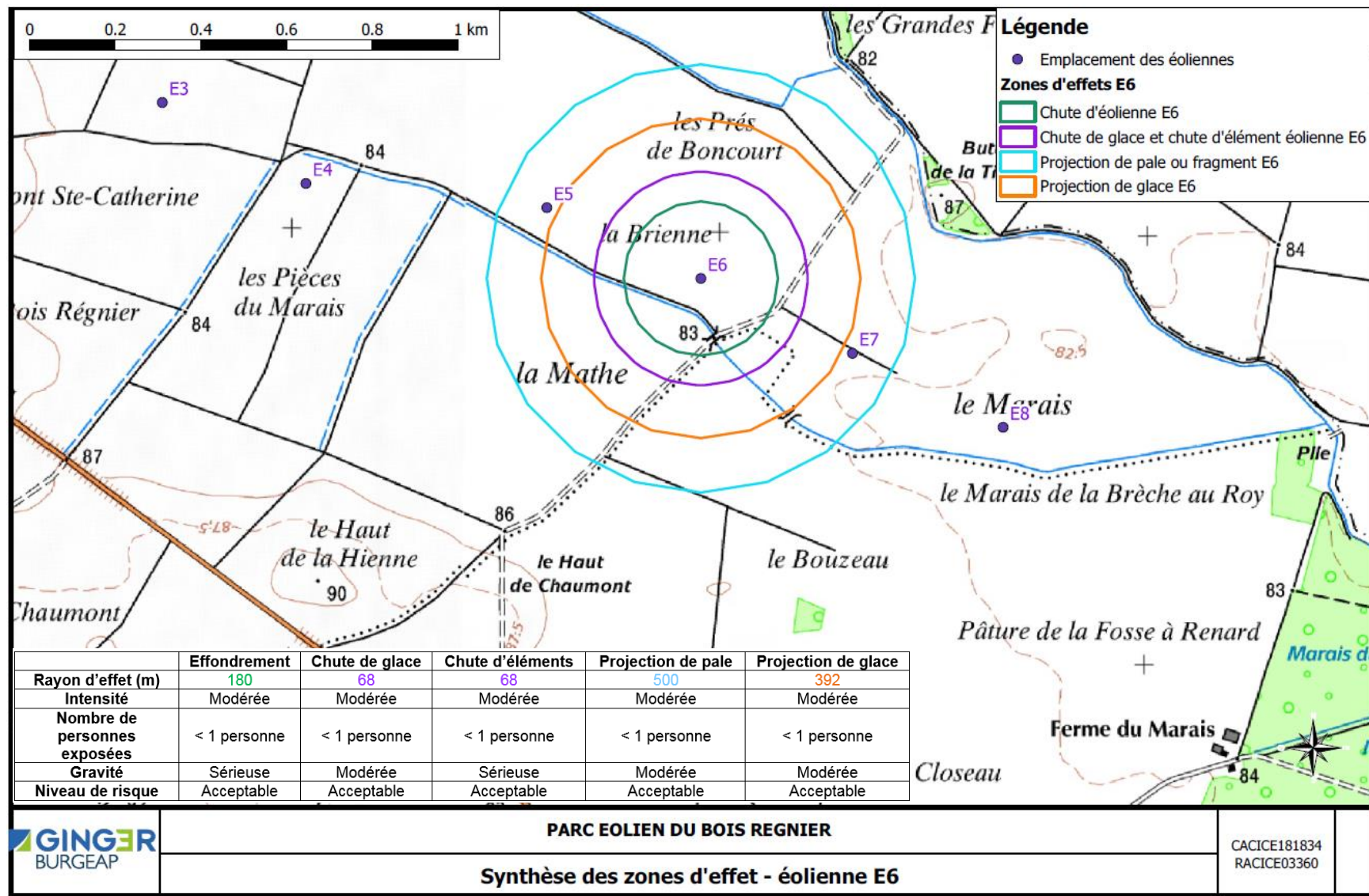


Figure 27 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E7

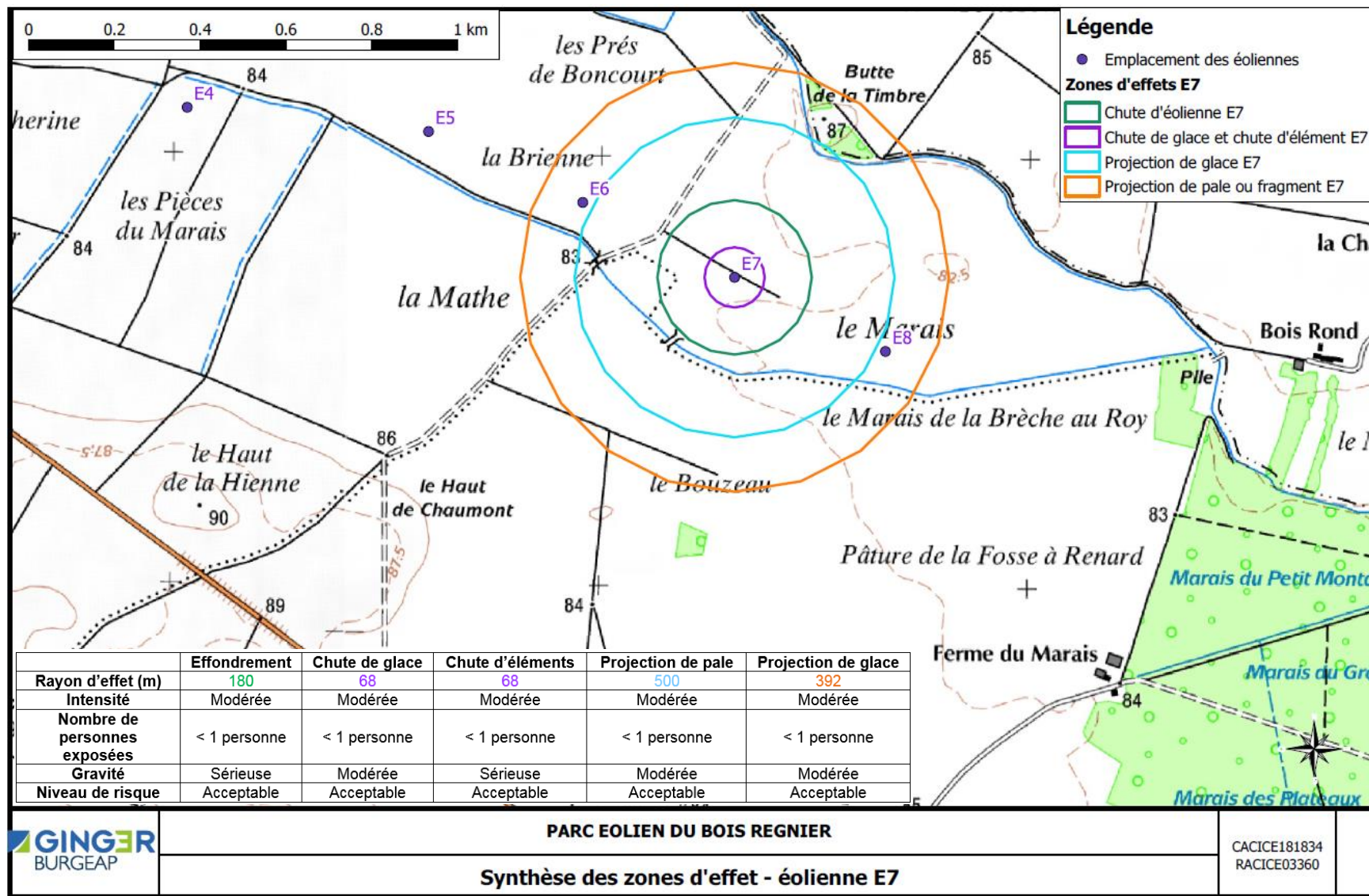
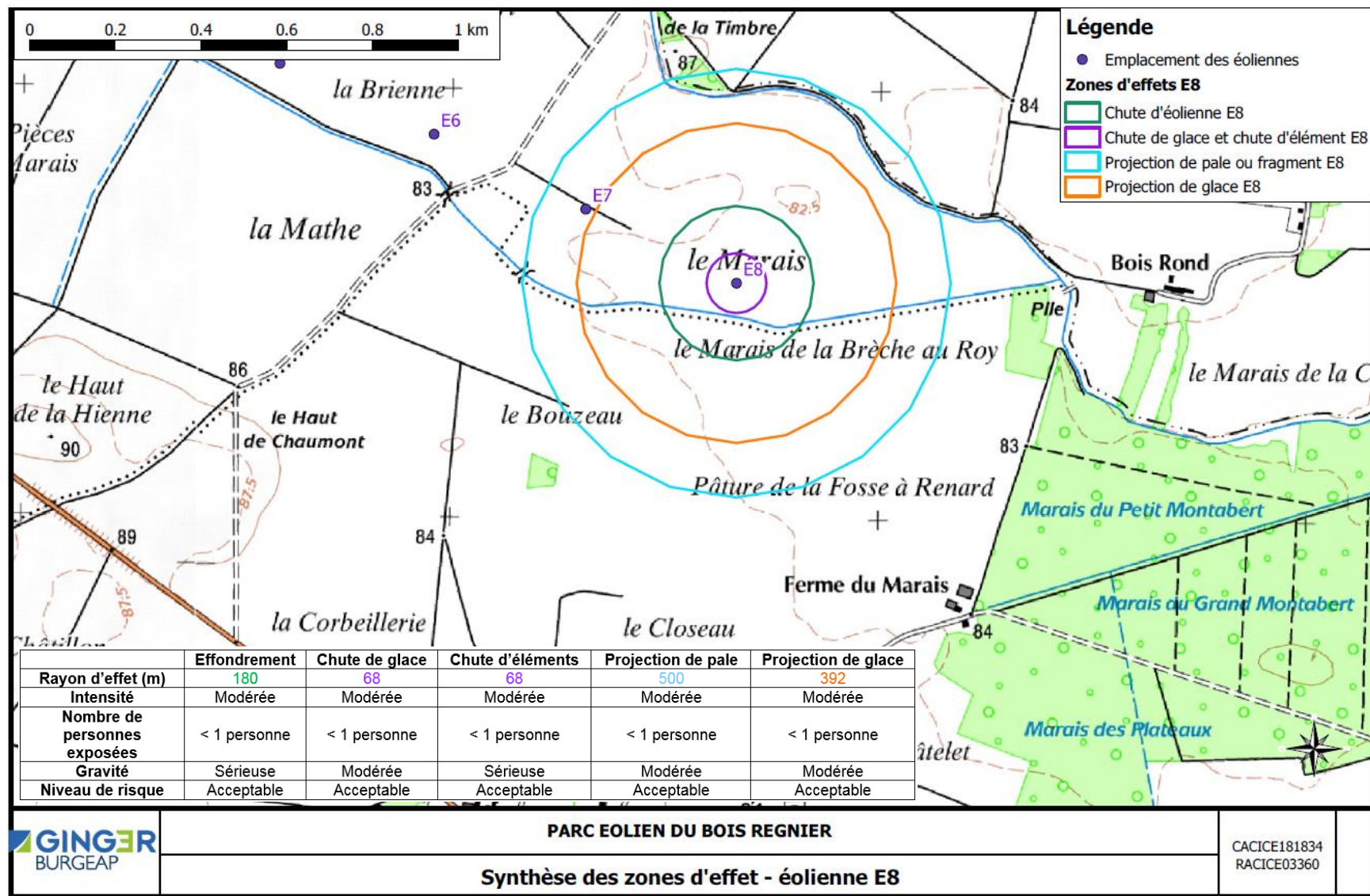


Figure 28 : Synthèse des zones d'effets – éolienne E8



3. Analyse des effets domino possibles

Dans le cadre des études de dangers éoliennes, il est proposé de limiter l'évaluation de la probabilité d'impact d'un élément de l'aérogénérateur sur une autre installation ICPE que lorsque celle-ci se situe dans un rayon de 100 mètres.

Aucune installation ICPE (ni aucune autre installation) n'est présente à moins de 100 m d'une des éoliennes du Parc Eolien du Bois Régnier.

L'analyse des effets domino est donc sans objet.

Par ailleurs aucun bâtiment ou éolienne d'un autre parc n'est présent à moins de 500 m des éoliennes du Parc Eolien du Bois Régnier.