



Volume 4.2 – Etude d'impact

Parc éolien de l'Ozanne

Commune d'Yèvres, commune de Brou (28)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Décembre 2025 – version complétée



VOLUME 4b – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

Parc éolien de l'Ozanne

Communes d'Yèvres et Brou

Département : Eure-et-Loir (28)

Décembre 2025 – VERSION N°1



Les auteurs du dossier de demande d'Autorisation Environnementale sont :

ATER Environnement Audrey DIAZ Responsable de projets 38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY Tél : 03 60 40 67 16 audrey.diaz @ater-environnement.fr Rédactrice de l'étude d'impact, évaluation environnementale	ATER Environnement Pierre DUHAMEL Paysagiste concepteur 7 rue Charles Perrault 44 400 REZE Tél : 02 85 52 95 27 pierre.duhamel@ater-environnement.fr Expertise paysagère	ORFEA Alexis DELAUNAY Acousticien 4 avenue de Cambridge – Bâtiment F 14 200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR Tél : 02 31 24 33 60 alexis.delaunay@orfea-acoustique.com Expertise acoustique	Institut d'Ecologie Appliquée Mathieu NORMANT Ecologue chef de projet 16 rue de Gradoux 45 800 SAINT-JEAN-DE-BRAYE Tél : 02 38 86 90 90 mathieu.normant@iea45.fr Expertise naturaliste
--	---	--	---

Rédaction de l'étude d'impact : Florian BONETTO, Loïc DUBUISSON et Audrey DIAZ (ATER Environnement)

Contrôle qualité : Audrey MONEGER (ATER Environnement) et Axel GIRARD (VSB)

SOMMAIRE

CHAPITRE A - PRESENTATION GENERALE _____ 5

1 Cadre réglementaire _____ 6

2 Contexte des énergies renouvelables _____ 11

3 Présentation du Maître d’Ouvrage _____ 20

CHAPITRE B - ETAT INITIAL DE L’ENVIRONNEMENT _____ 22

1 Périmètres d’étude _____ 24

2 Méthodologie des enjeux _____ 27

3 Contexte éolien _____ 31

4 Contexte physique _____ 36

5 Contexte paysager _____ 60

6 Contexte environnemental et naturel _____ 142

7 Contexte humain _____ 215

8 Enjeux et sensibilités identifiés du territoire _____ 253

CHAPITRE C - COMPARAISON DES EVOLUTIONS AVEC ET SANS PROJET _____ 261

CHAPITRE D – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET 269

1 Processus de réflexion sur le projet éolien _____ 271

2 Détermination de l’implantation _____ 275

3 Choix du projet retenu _____ 295

CHAPITRE E – DESCRIPTION DU PROJET _____ 297

1 Présentation du projet _____ 298

2 Les caractéristiques techniques du parc éolien _____ 300

3 Les travaux de mise en place _____ 310

4 Les travaux de démantèlement et de remise en état _____ 314

5 Les garanties financières _____ 318

CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES ____ 320

1 Méthodologie de définition des impacts et mesures _____ 322

2 Contexte physique _____ 326

3 Contexte paysager et patrimonial _____ 340

4 Contexte naturel _____ 406

5 Contexte humain _____ 448

6 Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels _____ 485

7 Conclusion _____ 497

CHAPITRE G – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES _____ 499

1 Méthodes relatives au contexte physique _____ 501

2 Méthodes relatives au contexte paysager _____ 503

3 Méthodes relatives au contexte environnemental _____ 513

4 Méthodes relatives au contexte humain _____ 521

5 Difficultés méthodologiques particulières _____ 525

CHAPITRE H – ANNEXES _____ 527

1 Liste des figures _____ 528

2 Liste des tableaux _____ 533

3 Liste des cartes _____ 536

4 Glossaire _____ 537

La société VSB souhaite implanter un parc éolien sur les territoires communaux de Yèvres, Brou et Unverre, au sein de l'intercommunalité du Grand Châteaudun, dans le département de l'Eure-et-Loir. Ce projet est soumis à une demande d'Autorisation Environnementale, réunissant l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un parc éolien, dont notamment l'autorisation au titre de la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Cette demande exige en particulier une étude d'impact qui s'intéresse aux effets sur l'environnement du futur parc éolien.

Cette étude est composée de huit chapitres. Le premier chapitre correspond à une présentation du cadre réglementaire, du contexte énergétique et du Maître d'Ouvrage. Dans un second chapitre, l'état initial de l'environnement est développé selon divers axes (physique, paysager, environnemental et naturel, humain), afin d'identifier les enjeux du projet. Le troisième chapitre présente le scénario de référence tandis que le quatrième chapitre développe la justification du projet et les raisons du choix de la zone d'implantation potentielle, ainsi que la variante d'implantation retenue. La description du projet est réalisée dans le cinquième chapitre. Le sixième chapitre correspond aux impacts et mesures lors des différentes phases du projet. Et enfin, les deux derniers chapitres présentent l'analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées et les annexes du dossier.

CHAPITRE A - PRESENTATION GENERALE

- 1 Cadre réglementaire 6
 - 1 - 1 L'Autorisation Environnementale 6
 - 1 - 2 Le dossier d'Autorisation Environnementale 6
 - 1 - 3 Procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale 8
- 2 Contexte des énergies renouvelables 11
 - 2 - 1 Au niveau mondial 11
 - 2 - 2 Au niveau européen 12
 - 2 - 3 Au niveau français 14
- 3 Présentation du Maître d'Ouvrage 20
 - 3 - 1 La force d'un groupe à l'échelle européenne 20
 - 3 - 2 VSB énergies nouvelles, acteur majeur de la transition énergétique en France 21

1 CADRE REGLEMENTAIRE

1 - 1 L'Autorisation Environnementale

Des expérimentations de procédures d'autorisation intégrées ont été menées dans certaines régions depuis mars 2014 concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) soumis à la législation sur l'eau. Au vu des premiers retours d'expérience et de plusieurs rapports d'évaluation, il a été décidé de pérenniser et de généraliser au territoire national les procédures expérimentales au sein d'un même dispositif d'**Autorisation Environnementale** inscrit dans le Code de l'Environnement, à compter du 1^{er} mars 2017 (légiféré le 26 janvier 2017 par décrets n°2017-81 et n°2017-82 et par l'ordonnance n°2017-80). L'autorisation environnementale prévue par la loi vise notamment à répondre aux objectifs de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, qui consistent à éviter, réduire, compenser les impacts négatifs de certaines activités humaines sur l'environnement, dans le but de protéger, restaurer et valoriser la biodiversité.

L'objectif est la simplification administrative de la procédure d'autorisation d'un parc éolien.

L'Autorisation Environnementale réunit l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un projet éolien soumis à autorisation au titre de la législation relative aux ICPE, à savoir :

- L'autorisation ICPE ;
- La déclaration IOTA, si nécessaire ;
- L'autorisation de défrichement, si nécessaire ;
- La dérogation aux mesures de protection des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, si nécessaire ;
- L'absence d'opposition au titre des sites Natura 2000 ;
- L'autorisation spéciale au titre des réserves naturelles nationales, si nécessaire ;
- L'autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance, si nécessaire ;
- L'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité, au titre du Code de l'Energie, étant précisé que sont réputées autorisées les installations de production d'électricité à la condition que leur puissance installée soit inférieure ou égale à 50 mégawatts pour les installations utilisant l'énergie mécanique du vent (Code de l'Energie, article R311-2) ;
- Les différentes autorisations au titre des Codes de la Défense, du Patrimoine et des Transports.

Le porteur de projet peut ainsi obtenir, après une seule demande et à l'issue d'une procédure d'instruction unique et d'une enquête publique, une autorisation environnementale délivrée par le Préfet de département, couvrant l'ensemble des aspects du projet.

Le contenu de l'autorisation environnementale a été modifié par la loi n°2018-148 du 2 mars 2018 qui ratifie notamment l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et qui a instauré l'obligation de répondre à l'avis de l'Autorité Environnementale (AE). Les catégories de projets soumis à évaluation environnementale sont définies par le décret n° 2018-435 du 4 juin 2018 (article R122-2 du code de l'environnement).

La réforme de l'Autorisation Environnementale s'articule avec la réforme de la participation du public relative à la concertation préalable, régie par la loi n°2018-148 du 2 mars 2018 qui ratifie l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 et par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017. Une procédure de concertation préalable peut être engagée pour les projets soumis à évaluation environnementale qui ne donnent pas lieu à débat public, soit à l'initiative du maître d'ouvrage, soit de manière imposée par l'autorité publique dans les 15 jours suivant le dépôt du dossier, ce qui stoppe alors les délais d'instruction. Le contenu et les modalités de cette concertation préalable sont détaillés dans les articles R.121-19 et suivants du Code de l'Environnement

1 - 2 Le dossier d'Autorisation Environnementale

Le contenu du dossier de demande d'Autorisation Environnementale est défini par les articles R.181-1 et suivants, L181-1 et D.181-15-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Ce dossier figure parmi les documents mis à disposition du public dans le cadre du dossier soumis à l'enquête publique.

Dans le cadre d'un projet éolien, il doit notamment comporter les pièces principales suivantes :

- **Etude d'impact sur l'environnement et la santé ;**
- **Etude de dangers ;**
- **Dossier administratif ;**
- **Plans réglementaires ;**
- **Note de présentation non technique.**

1 - 2a L'étude d'impact sur l'environnement et la santé

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé constitue une pièce essentielle du dossier d'Autorisation Environnementale. L'article L122-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019, relatif à l'évaluation environnementale rappelle notamment que :

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas. [...]

L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " étude d'impact " ».

Selon l'annexe II de la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011, les installations destinées à l'exploitation de l'énergie éolienne pour la production d'énergie (parcs éoliens) sont de manière systématique soumises à évaluation environnementale.

Cadre juridique

L'étude d'impact a pour objectif de situer le projet au regard des préoccupations environnementales. Conçue comme un **outil d'aménagement et d'aide à la décision**, elle permet d'éclairer le Maître d'Ouvrage sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé des populations est un instrument essentiel pour la protection de la nature et de l'environnement. Elle consiste en une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs d'un projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, à l'information des services de l'Etat et du public, et au Maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement (ENE) ou Grenelle 2 modifie les dispositions du Code de l'Environnement (articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement). Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements a notamment pour objet de fixer la liste des travaux, ouvrages ou aménagements soumis à étude d'impact (R.122-2 du Code de l'Environnement) et de préciser le contenu des études d'impact (Art. R.122-5 du Code de l'Environnement).

L'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 ratifiée par le décret n°1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes a pour objectif de clarifier le droit de l'évaluation environnementale, notamment en améliorant l'articulation entre les différentes évaluations environnementales, et d'assurer la conformité de celui-ci au droit de l'Union Européenne en transposant la directive 2011/92/UE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, telle que modifiée par la directive 2014/52/UE.

L'article R.122-2 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2019-190 du 14 mars 2019, prévoit notamment que les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation, au nombre desquelles figurent les installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent composées d'aérogénérateurs dont le mât et la nacelle ont une hauteur supérieure à 50 m au-dessus du sol (nomenclature, rubrique 2980), sont soumises à étude d'impact systématique.

Contenu

En application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, article 10, l'étude d'impact présente successivement :

- **Une description du projet** comportant notamment :
 - Une description de la localisation du projet ;
 - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
 - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives aux procédés de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
 - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
- **Une évaluation des aspects pertinents** de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- **Une description des facteurs** mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement **susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques et le paysage, ainsi que leurs interactions correspondant à l'**analyse de l'état initial** de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres :
 - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
 - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
 - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 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 ;
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées.

- La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122- 1 porte sur les **effets directs** et, le cas échéant, sur **les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet** ;
- **Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement** qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant **les mesures envisagées pour éviter ou réduire** les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;
- **Une description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- **Les mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour :
 - **Éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
 - **Réduire** les effets n'ayant pu être évités ;
 - **Compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés lors de la description des incidences ;
- Le cas échéant, **les modalités de suivi** des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- **Une description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;
- La compatibilité du projet aux plans et programmes énoncés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un **résumé non technique et d'une note de présentation non technique indépendante**.

1 - 2b L'étude de dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peut présenter l'activité en cas d'accident et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident. Le résumé non technique l'accompagne. Elle est définie par l'article L.181-25 du Code de l'Environnement, modifié par décret 2017-80 du 26 janvier 2017 relatif à l'Autorisation Environnementale :

« Le demandeur fournit une étude de dangers qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L.511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite.

Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents ».

Le contenu de l'étude de dangers est défini à l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement, modifié par le Décret n°2019-1035 du 9 octobre 2019.

L'étude de dangers est présentée dans un document distinct de la demande d'Autorisation Environnementale, et accompagnée d'un résumé non technique.

1 - 2c Plans réglementaires

Le dossier d'Autorisation Environnementale contient les plans de situation suivants :

- Un plan de situation du projet à l'échelle 1/25.000^e ou 1/50.000^e indiquant l'emplacement de l'installation projetée ;
- Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200^e au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que l'affectation des constructions et terrains avoisinants et le tracé de tous les réseaux enterrés existants. Une échelle réduite, peut à la requête du pétitionnaire, être admise par l'administration (article D.181-15-2 alinéa 9 du Code de l'Environnement) ;
- Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier.

Remarque : Les plans pouvant être intégrés au dossier le sont (localisation, périmètre d'affichage, cadastre). Les plans hors format dont l'échelle ne permet pas une intégration directe sont pliés à part.

1 - 3 Procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale

Ainsi que l'énonce l'article L.181-9 du Code de l'environnement, la procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale est divisée en trois phases bien distinctes, à savoir :

- Une phase d'examen ;
- Une phase de consultation du public ;
- Une phase de décision.

A noter que la phase de consultation du public est réalisée sous la forme d'une enquête publique d'après l'article L. 181-10 puisque la création d'un parc éolien entre dans le champ d'application du I de l'article L.123-2 du Code de l'environnement.

L'objectif fixé est une instruction des dossiers de demande d'autorisation en 9 mois.

1 - 3a La phase d'examen

Cette phase est principalement désormais régie par l'article L.181-9 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-16 à R.181-35 du même Code.

Il n'y a pas de récépissé de prévu lors du dépôt du dossier. Le préfet délivre un accusé de complétude après vérification du caractère complet du dossier. Toutefois, lorsque le dossier est déposé par voie de la téléprocédure (à compter du 14 décembre 2020) prévue au troisième alinéa de l'article R. 181-12, l'accusé de réception est immédiatement délivré par voie électronique.

Après remise de l'accusé de complétude, la phase d'examen prévue par l'article L.181-9 du Code de l'Environnement a une durée de **quatre mois**. Cette durée peut être différente si le projet a préalablement fait l'objet d'un certificat de projet comportant un calendrier d'instruction spécifique. Cette durée peut être prolongée dans les conditions fixées par l'article R.181-17 du Code de l'Environnement, notamment pour une durée d'un mois si le dossier requiert la consultation d'un organisme national, dans la limite d'une prolongation de 4 mois lorsque le préfet l'estime nécessaire, pour des motifs dont il informe le demandeur.

En tout état de cause, lorsque l'instruction fait apparaître que le dossier n'est pas complet ou régulier, ou ne comporte pas les éléments suffisants pour en poursuivre l'examen, le préfet invite le demandeur à compléter ou régulariser le dossier dans un délai qu'il fixe.

Le délai d'examen du dossier peut alors être suspendu à compter de l'envoi de la demande de compléments ou de régularisation jusqu'à la réception de la totalité des éléments nécessaires. Le délai d'examen peut également être suspendu par le préfet dans l'attente de la réception de la réponse à l'avis de l'autorité environnementale prévue au dernier alinéa du V de l'article L. 122-1.

Lors de la phase d'examen, l'autorité compétente instruit le dossier en interne, et recueille en parallèle les différents avis des instances et commissions concernées, mentionnées aux articles R.181-18 à R.181-32 du Code de l'Environnement (y compris l'article D. 181-17-1). Ces avis sont, sauf disposition contraire, rendus dans un **délai de quarante-cinq jours** à compter de la saisine de ces instances par le préfet.

A l'issue de la phase d'examen, le préfet pourra rejeter la demande, lorsqu'elle fait apparaître que l'autorisation ne peut être accordée en l'état du dossier ou du projet, dans les cas suivants :

- Lorsque, malgré la ou les demandes de régularisation qui ont été adressées au pétitionnaire, le dossier est demeuré incomplet ou irrégulier ;
- Lorsque l'avis de l'une des autorités ou de l'un des organismes consultés auquel il est fait obligation au préfet de se conformer est défavorable ;
- Lorsqu'il s'avère que l'autorisation ne peut être accordée dans le respect des dispositions de l'article L.181-3 ou sans méconnaître les règles, mentionnées à l'article L.181-4, qui lui sont applicables ;
- Lorsqu'il apparaît que la réalisation du projet a été entreprise sans attendre l'issue de l'instruction ou lorsque cette réalisation est subordonnée à l'obtention d'une autorisation d'urbanisme qui apparaît manifestement insusceptible d'être délivrée eu égard à l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme local en vigueur au moment de l'instruction, à moins qu'une procédure de révision, de modification ou de mise en compatibilité de ce document ayant pour effet de permettre cette réalisation soit engagée.

Dans le cas où le préfet estimera que la demande n'a pas à être rejetée, la procédure d'instruction pourra se poursuivre, avec la phase d'enquête publique.

1 - 3b La phase d'enquête publique

Cette phase est régie par l'article L.181-10 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-36 à R.181-38 et L.123-3 et suivants du même Code. Pour une description complète de la procédure d'enquête publique, le lecteur est invité à se reporter à ces dispositions législatives et réglementaires.

Le préfet saisit, au plus tard quinze jours suivant la date d'achèvement de la phase d'examen, le président du tribunal administratif en vue de la désignation du commissaire enquêteur. Par suite, un nouveau délai de quinze jours est imparti au préfet pour prendre l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête.

Le préfet a la possibilité de demander l'avis des communes, collectivités territoriales et groupements, autres ceux mentionnés au II de l'article R.123-11, qu'il estime intéressés par le projet, notamment au regard des incidences notables de celui-ci sur leur territoire. L'ensemble de ces avis ne pourront être pris en considération que s'ils sont exprimés au plus tard dans les quinze jours suivant la clôture de l'enquête publique.

Selon l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016, l'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public, ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration de décisions susceptibles d'affecter l'environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.

La procédure d'enquête publique du dossier de demande d'Autorisation Environnementale est la suivante :

- L'enquête publique est annoncée par un affichage dans les communes concernées et par des publications dans la presse (deux journaux locaux ou régionaux), aux frais du demandeur. Pendant toute la durée de l'enquête, soit 30 jours minimum, un avis annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché dans les panneaux d'affichages municipaux dans les communes concernées par le rayon d'affichage (ici 6 km), ainsi qu'aux abords du site concerné par le projet ;
- Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public pendant un mois à la mairie des communes accueillant l'installation classée, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public. Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le commissaire enquêteur les jours où il assure des permanences (classiquement 3 à 5 permanences de 3 heures dont au moins une en semaine). Un registre dématérialisé sera également consultable, en accord avec l'article L.123-10 modifié par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 et les articles R.123-9, R.123-10 et R.123-12 modifiés par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 du Code de l'Environnement ;
- Le conseil municipal des communes où le projet est implanté et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage sont sollicités par le préfet afin de donner leur avis sur la demande d'autorisation. Ne peuvent être pris en considération que les avis exprimés au plus tard dans les 15 jours suivant la clôture de l'enquête publique (article R.181-38 du Code de l'Environnement).

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire enquêteur (rapport et conclusions motivées à émettre dans un délai de 30 jours suivant la clôture de l'enquête publique), du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux et des avis des services concernés est transmis à l'inspecteur des installations classées, qui rédige un rapport de synthèse et un projet de prescription au préfet.

A noter que dans les régions Hauts-de-France et Bretagne, par décret n°2018-1217 du 24 décembre 2018, le gouvernement a lancé à titre expérimental et pour une durée de trois ans, la possibilité aux porteurs de projets de recourir à une enquête publique dématérialisée, via une consultation et participation du public par voie électronique. Cette dématérialisation est possible dès lors qu'une concertation préalable avec garant a été menée avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

1 - 3c La phase de décision

Cette dernière phase est principalement régie par l'article L.181-12 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-39 à R.181-44 du même Code. Elle concerne la phase de décision proprement dite, notamment en ce qui concerne les délais, mais également les prescriptions que pourra contenir l'arrêté d'Autorisation Environnementale.

Les délais applicables

Dans les quinze jours suivant l'envoi par le préfet du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur au pétitionnaire, le préfet transmet pour information la note de présentation non technique de la demande d'Autorisation Environnementale et les conclusions motivées du commissaire enquêteur à la Commission Départementale de la Nature des Paysages et des Sites (CDNPS).

Le projet d'arrêté statuant sur la demande d'Autorisation Environnementale est quant à lui communiqué par le préfet au pétitionnaire, qui dispose de quinze jours pour présenter ses observations éventuelles par écrit. Le préfet doit statuer sur la demande d'Autorisation Environnementale dans les deux mois à compter du jour de l'envoi par le préfet du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur au pétitionnaire en application de l'article R.123-21, sous réserve des dispositions de l'article R.214-95, ou dans le délai prévu par le calendrier du certificat de projet lorsqu'un tel certificat a été délivré et que l'administration et le pétitionnaire se sont engagés à le respecter.

Ce délai est toutefois prolongé d'un mois lorsque l'avis de la CDNPS est sollicité par le préfet sur les prescriptions dont il envisage d'assortir l'autorisation ou sur le refus qu'il prévoit d'opposer à la demande. Le pétitionnaire est dans ce cas informé avant la réunion de la commission, ainsi que de la faculté qui lui est offerte de se faire entendre ou représenter lors de cette réunion de la commission.

Il est explicitement prévu par l'article R.181-42 que le silence gardé par le préfet à l'issue de ces délais vaut décision implicite de rejet.

Ces délais peuvent être prorogés une fois dans la limite de deux mois, ou pour une durée supérieure avec l'accord du pétitionnaire, et peuvent être suspendus :

- Jusqu'à l'achèvement de la procédure de révision, modification ou mise en compatibilité du document d'urbanisme permettant la réalisation du projet lorsque celle-ci est nécessaire ;
- Si le préfet demande une tierce expertise dans ces délais.

Les prescriptions contenues dans l'arrêté d'Autorisation Environnementale

L'arrêté d'Autorisation Environnementale fixe les prescriptions nécessaires au respect des dispositions des articles L.181-3 et L.181-4. Il comporte notamment les mesures d'évitement, de réduction et de compensation et leurs modalités de suivi (art. R181-43) :

L'arrêté pourra également comporter :

- Les conditions d'exploitation de l'installation de l'ouvrage, des travaux ou de l'activité en période de démarrage, de dysfonctionnement ou d'arrêt momentané ;
- Les moyens d'analyses et de mesures nécessaires au contrôle du projet et à la surveillance de ses effets sur l'environnement, ainsi que les conditions dans lesquelles les résultats de ces analyses et mesures sont portés à la connaissance de l'inspection de l'environnement ;
- Les conditions de remise en état après la cessation d'activité ;
- Lorsque des prescriptions archéologiques ont été édictées par le préfet de région en application des articles L.522-1 et L.522-2 du Code du Patrimoine, l'arrêté d'autorisation indique que la réalisation des travaux est subordonnée à l'observation préalable de ces prescriptions.

Pour les ICPE, les articles L.181-26 et suivants prévoient désormais :

- La possibilité d'assortir la délivrance de l'autorisation de conditions d'éloignement vis-à-vis d'éléments divers, tels que des réserves naturelles ;
- La prise en compte par l'arrêté des capacités techniques et financières que le pétitionnaire entend mettre en œuvre, à même de lui permettre de conduire son projet dans le respect des intérêts mentionnés à l'article L.511-1 et d'être en mesure de satisfaire aux obligations de l'article L.512-6-1 lors de la cessation d'activité. Il s'agit là d'un assouplissement conséquent, ainsi qu'évoqué précédemment ;
- La possibilité pour l'autorisation de fixer la durée maximale de l'exploitation ou de la phase d'exploitation concernée, ainsi que les conditions du réaménagement, de suivi et de surveillance du site à l'issue de l'exploitation.

En vue de l'information des tiers (article R.181-44 du Code de l'Environnement) :

- Une copie de l'arrêté d'autorisation environnementale ou de l'arrêté de refus est déposée à la mairie de la commune d'implantation du projet et peut y être consultée ;
- Un extrait de ces arrêtés est affiché à la mairie de la commune d'implantation du projet pendant une durée minimum d'un mois. Le procès-verbal de l'accomplissement de cette formalité est dressé par les soins du maire ;
- L'arrêté est adressé à chaque conseil municipal et aux autres autorités locales ayant été consultées en application de l'article R.181-38 ;
- L'arrêté est publié sur le site internet des services de l'Etat dans le département où il a été délivré, pendant une durée minimale de quatre mois.

2 CONTEXTE DES ENERGIES RENOUVELABLES

2 - 1 Au niveau mondial

2 - 1a Historique des énergies renouvelables



Depuis la rédaction de la **Convention-cadre des Nations Unies** sur le changement climatique, pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique. Les gouvernements des pays signataires se sont alors engagés à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Réaffirmé en 1997, à travers le **protocole de Kyoto**, l'engagement des 175 pays signataires est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5 % (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en ratifiant le protocole

de Kyoto, prennent l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6 % leurs émissions de gaz, les Etats Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) refusent de baisser les leurs de 7 %.

Les engagements de Kyoto prenant fin en 2012, un accord international de lutte contre le réchauffement climatique devait prendre sa succession lors du **Sommet de Copenhague** qui s'est déroulé en décembre 2009. Cependant le Sommet de Copenhague s'est achevé sur un échec, aboutissant à un accord à minima juridiquement non contraignant, ne prolongeant pas le Protocole de Kyoto. L'objectif de ce sommet est de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici à la fin du siècle. Pour cela, les pays riches devraient diminuer de 25 à 40 % leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30 %.

La **COP** (COnférence des Parties), créée lors du sommet de la Terre à Rio en 1992, reconnaît l'existence « d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène ». Dans cet objectif, les 195 participants, qui sont les Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, se réunissent tous les ans pour adopter des mesures pour que tous les Etats signataires réduisent leur impact sur le réchauffement climatique.

La France a accueilli et a présidé la 21^e édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

La dernière rencontre de la Conférence des Parties a eu lieu à Glasgow, en novembre 2021. A l'issue de ces réunions, l'objectif de limiter le réchauffement climatique à + 1,5°C d'ici la fin du siècle est maintenu, même si les engagements liés aux réductions des émissions de gaz à effet de serre doivent être revus à la hausse dès 2022 afin de le permettre (les prédictions de l'ONU indiquent un réchauffement climatique de +2,7 °C en 2100 si rien ne change).

Puissance éolienne installée

La **puissance éolienne construite (terrestre et marine) cumulée sur la planète est de 651 GW à la fin de l'année 2019 soit un bond de 10 % par rapport à 2018** (source : GWEC, 2020). En effet, la mise en service en 2019 s'est élevée à 60,3 GW (54,2 GW pour l'éolien terrestre et 6,1 GW pour l'éolien en mer). L'activité en 2019 a donc été la deuxième plus importante enregistrée de toute l'histoire de la filière (derrière l'année 2015 avec 63,8 GW).

Le principal moteur de cette croissance reste depuis plusieurs années, dans l'éolien terrestre, la Chine, qui représente à elle seule 44 % de la puissance installée pour l'année 2019 (portant à 230 GW sa puissance cumulée installée), suivie de très loin par les Etats-Unis (17 %) et par l'Inde et l'Espagne (4 %).

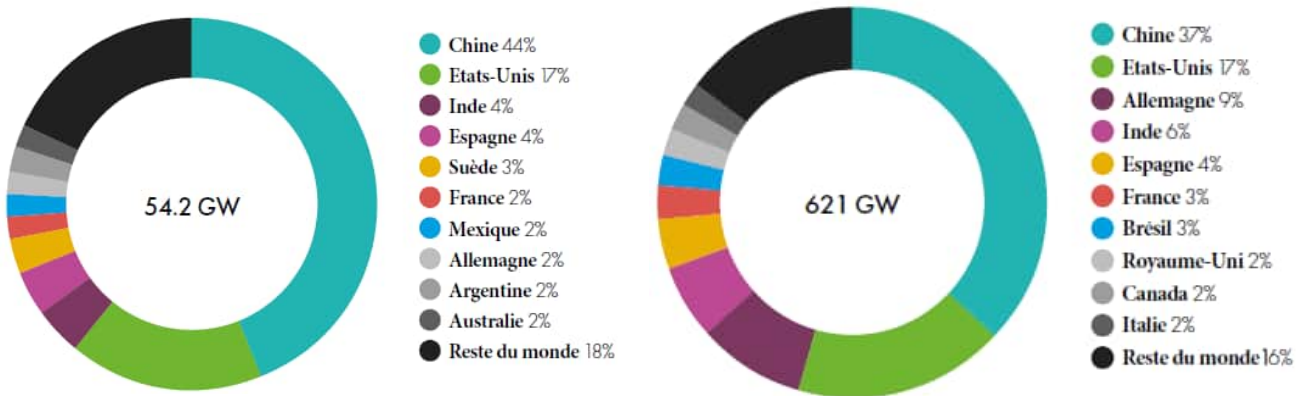


Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne terrestre construite (à gauche) et cumulée (à droite) en 2019 dans le monde (source : GWEC 2020)

L'année 2019 fut la meilleure année du développement de l'éolien marin. La Chine a de nouveau atteint un record avec plus de 2,3 GW installés sur l'année 2019 (soit 39 % des installations en 2019), suivi du Royaume-Uni (1,8 GW, 29 %) et de l'Allemagne (1,8 GW, 18 %).

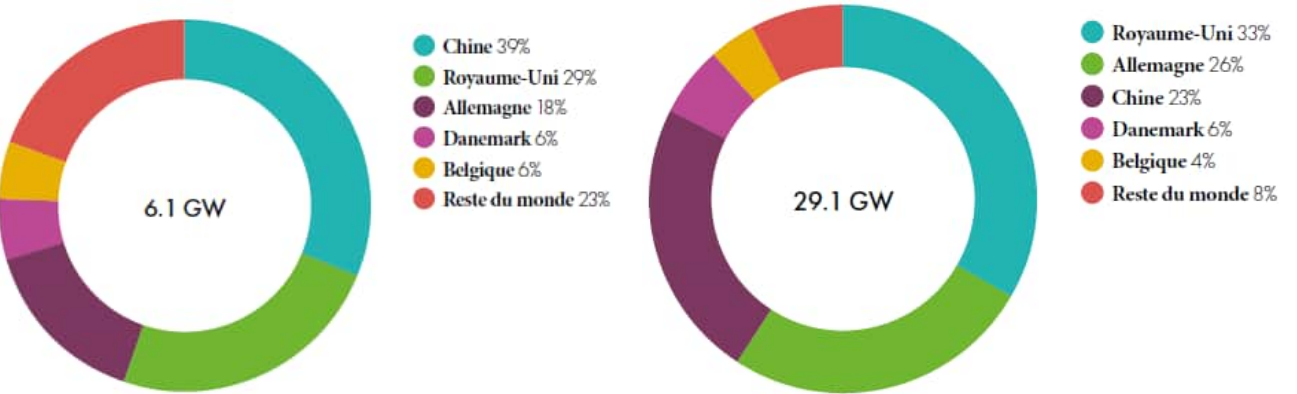


Figure 2 : Répartition par pays de la puissance éolienne offshore (marine) construite (à gauche) et cumulée (à droite) en 2019 dans le monde (source : GWEC 2020)

Depuis les années 1990 et la prise de conscience de la nécessité de préserver la planète, de nombreux accords ont été conclus entre les différents Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Ces accords ont différents objectifs, dont notamment celui de limiter le réchauffement climatique mondial à 2°C au maximum d'ici la fin du siècle.

Ainsi, dans l'objectif d'orienter les Etats vers des politiques climatiques permettant de respecter leurs engagements, les experts s'accordent sur la nécessité de modifier le mix énergétique mondial, pour atteindre 70 à 85 % d'énergie renouvelable à l'horizon 2020.

A noter qu'à la fin de l'année 2020, la puissance éolienne construite cumulée sur la planète était de 707,4 GW, ce qui représente une croissance de 14 % par rapport à l'année 2019.

2 - 2 Au niveau européen

2 - 2a Objectifs



Le Parlement Européen a adopté, le 27 septembre 2001, la directive sur la promotion des énergies renouvelables et a fixé comme objectif d'ici 2010 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à 22 %.

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « pour une énergie sûre, compétitive et durable », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

Dans ce cadre, les 27 pays membres se sont engagés à mettre en œuvre des politiques nationales permettant d'atteindre 3 objectifs majeurs au plus tard en 2020. Cette feuille de route impose :

- De réduire de 20 % leurs émissions de gaz à effet de serre ;
- D'améliorer leur efficacité énergétique de 20 % ;
- De porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans leur **consommation énergétique finale** contre 10 % aujourd'hui pour l'Europe.

En 2011, la Commission européenne a publié une « feuille de route pour une économie compétitive et pauvre en carbone à l'horizon 2050 ». Celle-ci identifie plusieurs trajectoires devant mener à une réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 80 à 95 % en 2050 par rapport à 1990 et contient une série de jalons à moyen terme : réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % d'ici 2030, 60 % en 2040 et 80 % en 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

Le Conseil des ministres de l'Union européenne a adopté le 24 octobre 2014 un accord qui engage leurs pays à porter la part des énergies renouvelables à 27 % en 2030.

2 - 2b Energie éolienne

Au cours de l'année 2020, la puissance éolienne installée à travers l'Europe a été de 14,7 GW, dont 10,5 GW sur le territoire de l'Union Européenne (source : WindEurope, bilan 2020) soit 6 % de moins qu'en 2019. Sur les 14,7 GW installés, 11,8 GW ont été installés sur terre et 2,9 GW en offshore. **Cela porte la puissance totale installée en Europe à 220 GW, dont 25 GW en offshore.** L'éolien offshore représente 20 % des nouvelles installations en 2020. Le scénario évoqué par WindEurope élève la puissance installée à 325 GW d'ici à 2025 (source : Wind Energy in Europe : Outlook to 2025).

En 2020, la production électrique d'origine éolienne a permis de couvrir 16 % de la consommation de l'Union européenne et du Royaume-Uni. Le Danemark est le pays dans lequel l'éolien couvre la plus grande part de la consommation (48 %). 14 pays de l'Union européenne couvrent plus de 10 % de leur consommation par la production électrique éolienne.

En termes d'installations annuelles, **les Pays-Bas sont leaders avec l'installation, en 2020, de 1,98 GW dont 75 % d'éoliennes offshore.** Concernant l'éolien terrestre, la Norvège (1,5 GW), l'Allemagne (1,4 GW), l'Espagne (1,4 GW) et la France (1,3 GW) ont mené l'installation de parcs éoliens.

En 2020, 65 % de la capacité installée en Union Européenne provient de cinq pays : l'Allemagne (63 GW), l'Espagne (27 GW), le Royaume-Uni (24 GW), la France (18 GW) et l'Italie (11 GW). La principale raison est la stabilité des cadres réglementaires dans ces pays qui offre une visibilité économique aux investisseurs.

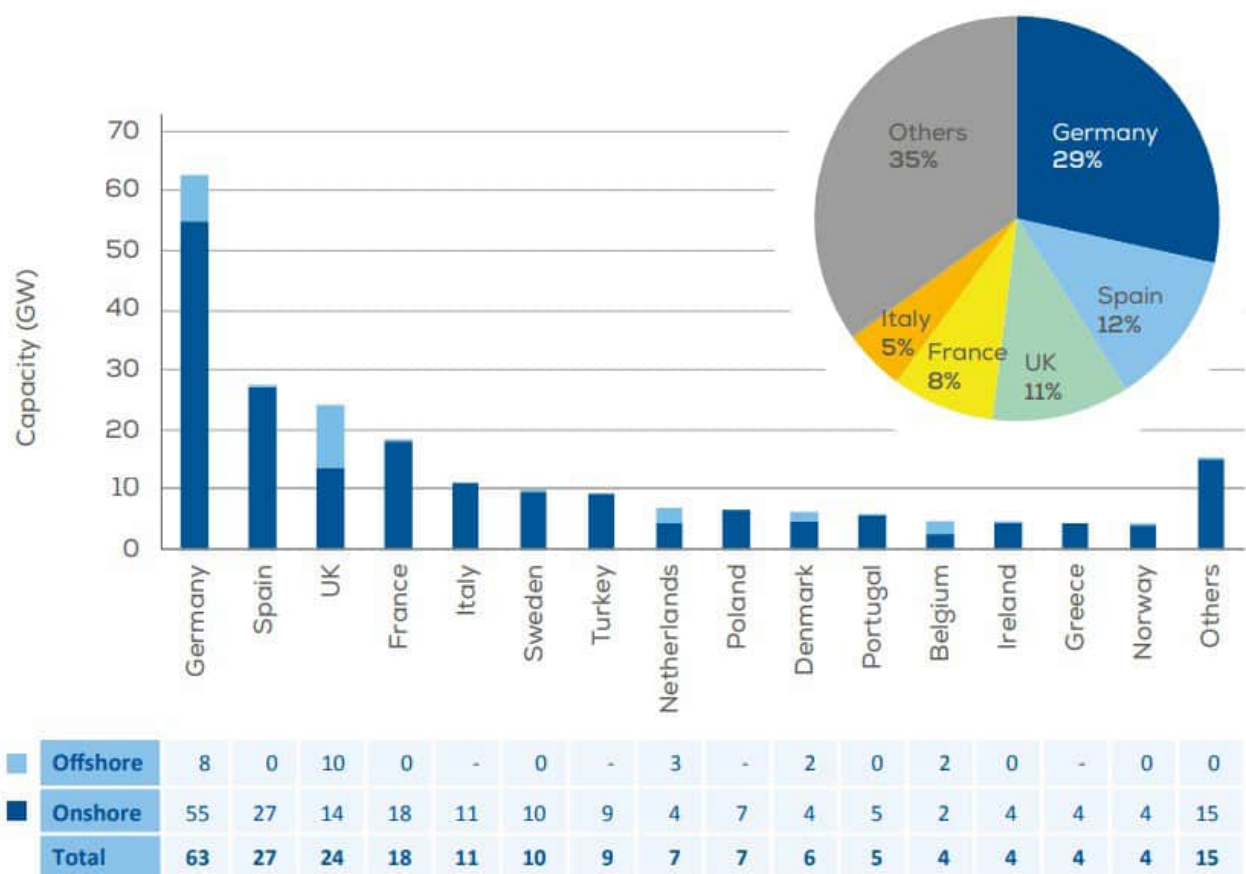
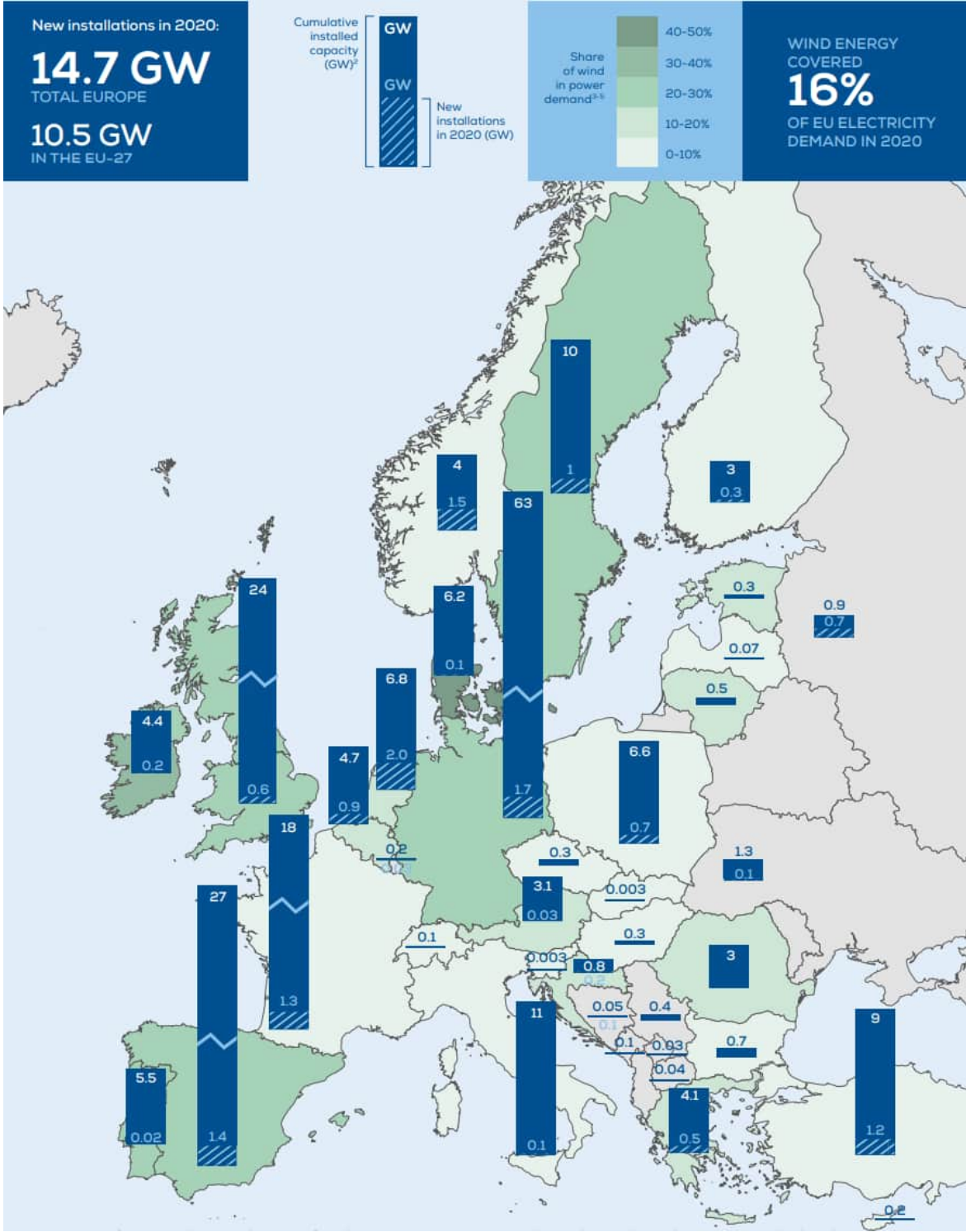


Figure 3 : Puissances totales installées par pays (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021)

EU-27 (MW)	NEW INSTALLATIONS 2020			CUMULATIVE CAPACITY			SHARE OF WIND IN 2020		
	ONSHORE	OFFSHORE	TOTAL	ONSHORE	OFFSHORE	TOTAL	ONSHORE	OFFSHORE	TOTAL
Austria	25	-	25	3,120	-	3,120	12%	N/A	12%
Belgium	152	706	858	2,459	2,261	4,719	5%	9%	14%
Bulgaria	-	-	-	691	-	691	4%	0%	4%
Croatia	152	-	152	803	-	803	10%	0%	10%
Cyprus	-	-	-	158	-	158	6%	0%	6%
Czechia	-	-	-	337	-	337	1%	N/A	1%
Denmark	136	-	136	4,478	1,703	6,180	30%	19%	48%
Estonia	-	-	-	320	-	320	11%	0%	11%
Finland	302	-	302	2,515	71	2,586	9%	0%	9%
France	1,318	-	1,318	17,947	2	17,949	9%	0%	9%
Germany	1,431	219	1,650	54,938	7,689	62,627	22%	6%	27%
Greece	517	-	517	4,113	-	4,113	15%	0%	15%
Hungary	-	-	-	329	-	329	2%	N/A	2%
Ireland ⁷	196	-	196	4,326	25	4,351	38%	0%	38%
Italy ⁸	137	-	137	10,852	-	10,852	7%	0%	7%
Latvia	-	-	-	66	-	66	2%	0%	2%
Lithuania	-	-	-	548	-	548	13%	0%	13%
Luxembourg	30	-	30	166	-	166	N/A	N/A	N/A
Malta	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%
Netherlands	486	1,493	1,979	4,174	2,611	6,784	9%	3%	12%
Poland	731	-	731	6,614	-	6,614	9%	0%	9%
Portugal	4	17	21	5,461	25	5,486	25%	0%	25%
Romania	-	-	-	3,029	-	3,029	12%	0%	12%
Slovakia	-	-	-	3	-	3	0%	N/A	0%
Slovenia	-	-	-	3	-	3	0%	0%	0%
Spain ⁹	1,400	-	1,400	27,259	5	27,264	22%	0%	22%
Sweden	1,007	-	1,007	9,801	192	9,992	20%	0%	20%
Total EU-27	8,024	2,435	10,459	164,510	14,583	179,093	13%	2%	15%

Tableau 1 : Nouvelles installations et puissance cumulée atteinte en 2020 (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021)



Carte 1 : Puissance installée (terrestre et offshore) à la fin 2020 en Europe (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021)

- ⇒ Ainsi, au 31 décembre 2020, la puissance éolienne totale installée en Europe est de 220 GW, dont 11,36 % d'éolien offshore.
- ⇒ La France est le 4^{ème} pays européen en termes d'installation annuelle d'éolien terrestre avec 1,3 GW installés en 2020.

2 - 2c Emploi

Selon les dernières estimations de l'EurObserv'ER (Edition 2021), le secteur européen de l'énergie éolienne comptait 280 400 emplois en 2020 contre 218 700 en 2019, soit une augmentation de près de 30%.

L'Allemagne occupe toujours la première place en termes de nombre d'emplois dans la filière éolienne, avec un total de 83 500 emplois dans l'énergie éolienne en 2020, soit 30 % des emplois du secteur (source : Edition 2021 du bilan EurObserv'ER).

Les perspectives sont toutefois positives puisque la nouvelle politique européenne en la matière devrait stimuler le développement du marché dans les Etats membres et à l'export.

En Europe, afin de lutter contre le réchauffement climatique, plusieurs accords ont été conclus depuis 2000. Le dernier en date, adopté le 24 octobre 2014, engage les 27 pays de l'Union européenne à porter la part des énergies renouvelables à 27 % en 2030.

La puissance éolienne totale installée en Europe s'élève fin 2020 à 220 GW, dont 25 GW en offshore. En 2020, la production électrique d'origine éolienne a permis de couvrir 16 % de la consommation électrique de l'Union européenne et du Royaume-Uni.

En 2020, le secteur de l'éolien employait 280 400 personnes en Union Européenne.

2 - 3 Au niveau français

2 - 3a Politiques énergétiques



Années 70 : Première prise de conscience des enjeux énergétiques suite aux crises pétrolières et aux fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies. Création de l'Agence pour les Economies d'Energie. Entre 1973 et 1987 la France a ainsi **économisé 34 Mtep /an** grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, mais cette dynamique s'est vite essouffée suite à la baisse du prix du baril de pétrole en 1985.

1997 : Ratification du **protocole de Kyoto**, ayant pour objectifs de réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'efficacité énergétique. Le réchauffement climatique devient un enjeu majeur. Pour la France, le premier objectif consistait donc à passer de 15% d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21 % en 2010.

2000 : Le plan d'Action pour l'Efficacité Energétique est mis en place au niveau européen. Il aboutit à l'adoption d'un premier **Plan Climat en 2004**, qui établit une feuille de route pour mobiliser l'ensemble des acteurs économiques (objectif de réduction de 23 % des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport aux niveaux de 1990).

2006 : Adoption du **second Plan Climat** : celui-ci introduit des mesures de fiscalité écologique (crédits d'impôt pour le développement durable, etc.) qui ont permis de lancer des actions de mobilisation du public autour des problématiques environnementales et énergétiques.

2009 : Le vote du **Grenelle I** concrétise les travaux menés par la France depuis 2007 et intègre les objectifs du protocole de Kyoto.

2010 : Adoption de la loi **Grenelle II**, qui rend applicable le Grenelle I. L'objectif est d'atteindre une puissance de 19 000 MW d'énergie via des éoliennes terrestres à l'horizon 2020, soit 500 éoliennes construites par an, objectif décliné par région.

2015 : Adoption de la loi sur la **transition énergétique** pour la croissance verte dont les objectifs sont :

- De réduire les émissions de gaz à effets de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire sera précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 221-5-1 du Code de l'environnement ;
- De réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, et de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5 % d'ici à 2030 ;
- De réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- **De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ;**
- De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;
- De simplifier l'investissement des collectivités et leurs groupements par prise de participation directe dans les sociétés de projet d'énergie renouvelable.

2016 : La **Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2016-2018 et 2019-2023** adoptée le 27 octobre 2016 fixe un objectif de 15 000 MW installés d'ici le 31 décembre 2018 et entre 21 800 et 26 000 MW d'ici le 31 décembre 2023.

2017 : Révision du **Plan Climat** de 2006, visant notamment la neutralité carbone à l'horizon 2050 (équilibre entre les émissions de gaz à effet de serre et la capacité des écosystèmes à absorber le carbone).

Novembre 2018 : **Stratégie française pour l'énergie et le climat**, reposant sur la stratégie nationale bas-carbone et la **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2023**. Les nouveaux objectifs à l'horizon 2023 sont une baisse de 14 % par rapport à 2012 de la consommation finale d'énergie, une réduction de 35 % de la consommation primaire d'énergie fossile, un doublement des capacités de production d'électricité

renouvelable et une hausse de 40 % de la chaleur renouvelable. Concernant l'éolien terrestre, les objectifs sont de 24,6 GW en 2023 et de 34,1 à 35,6 GW en 2028.

Novembre 2019 : Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. La loi revoit certains objectifs à la hausse comme le passage à une neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant par 6 les émissions de gaz à effet de serre et en diminuant de 40% d'ici 2030 la consommation énergétique primaire des énergies fossiles. La réduction à 50 % de la part du nucléaire dans la production d'électricité est reportée à 2035. Le texte encourage par ailleurs la production des énergies renouvelables notamment celles issues de la petite hydroélectricité, d'installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées en mer et de l'hydrogène.

Avril 2020 : La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2023 et 2024-2028 adoptée par le décret n° 2020- 456 du 21 avril 2020. Le principal nouvel objectif à l'horizon 2023 est une baisse de 7,5 % de la consommation finale d'énergie par rapport à l'année 2012. Cette baisse s'accompagne d'autres objectifs tels que la réduction de la consommation d'énergie primaire fossile (entre 10 et 66 % selon la ressource) et le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable. Pour l'éolien terrestre, cela correspond à 24,1 GW en 2023 et entre 33,2 et 34,7 GW en 2028.

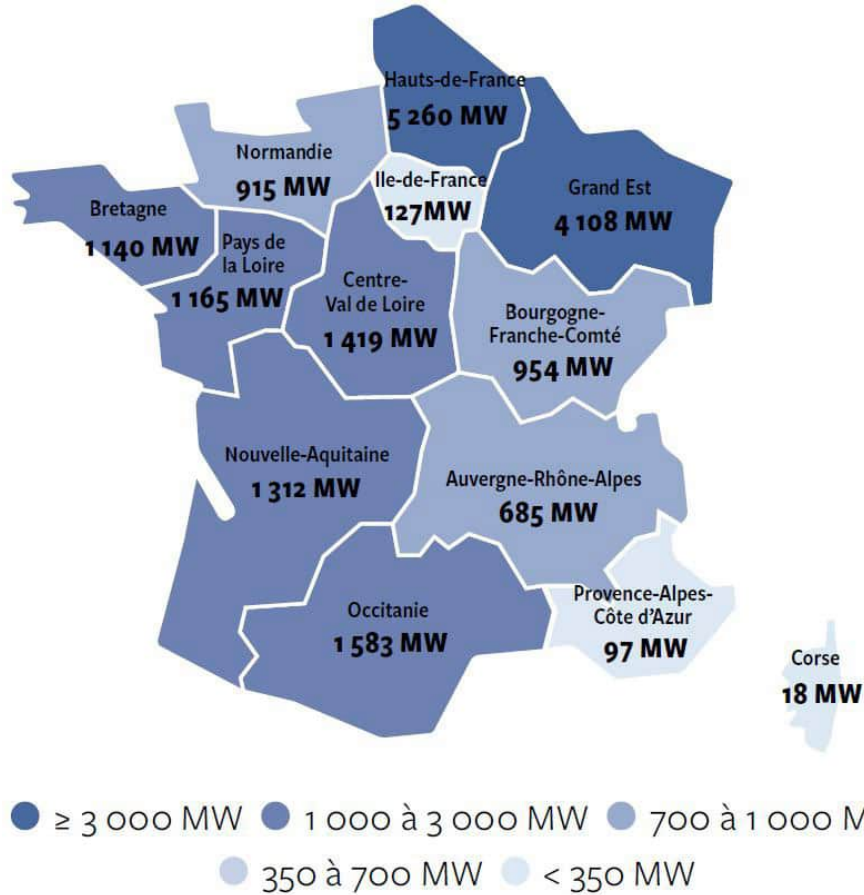
Juin 2020 : La publication du rapport sur la **Convention citoyenne pour le climat** met en avant un total de 149 propositions ayant pour objectif de « définir les mesures structurantes pour parvenir, dans un esprit de justice sociale, à réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % d'ici 2030 par rapport à 1990 ». La majorité de ces mesures prônées par la Convention sont reprises seulement en partie, et des mesures supplémentaires sont rejetées les estimant à un total de 28.

Août 2021 : Adopté par le Parlement, le projet de **loi Climat et Résilience** portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets traduit une partie des 149 propositions de la Convention citoyenne pour le climat. Il prévoit des dispositions diverses allant de la rénovation énergétique à la lutte contre l'artificialisation des sols en passant par le soutien aux mobilités douces ou le renforcement du droit pénal de l'environnement.

2 - 3b Capacités de production

Evolution des puissances installées

Le parc éolien en exploitation au 31 décembre 2021 a atteint 18 783 MW, soit une augmentation de 1 202 MW sur l'année glissante et 310 MW supplémentaires sur le trimestre (source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021, SER février 2022). Ces résultats positionnent la filière dans les starting-blocks pour atteindre les objectifs de la PPE à fin 2023 fixés à 24,1 GW (atteints aujourd'hui à 75 %).



Carte 2 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2021
(source : Panorama SER, février 2022)

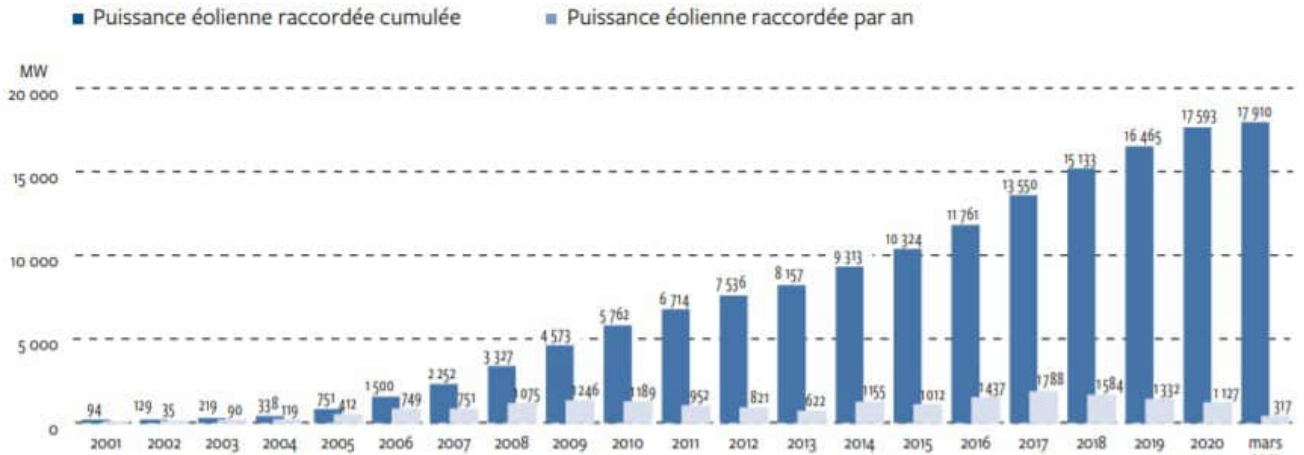


Figure 4 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et mars 2021
(source : Panorama SER, juin 2021)

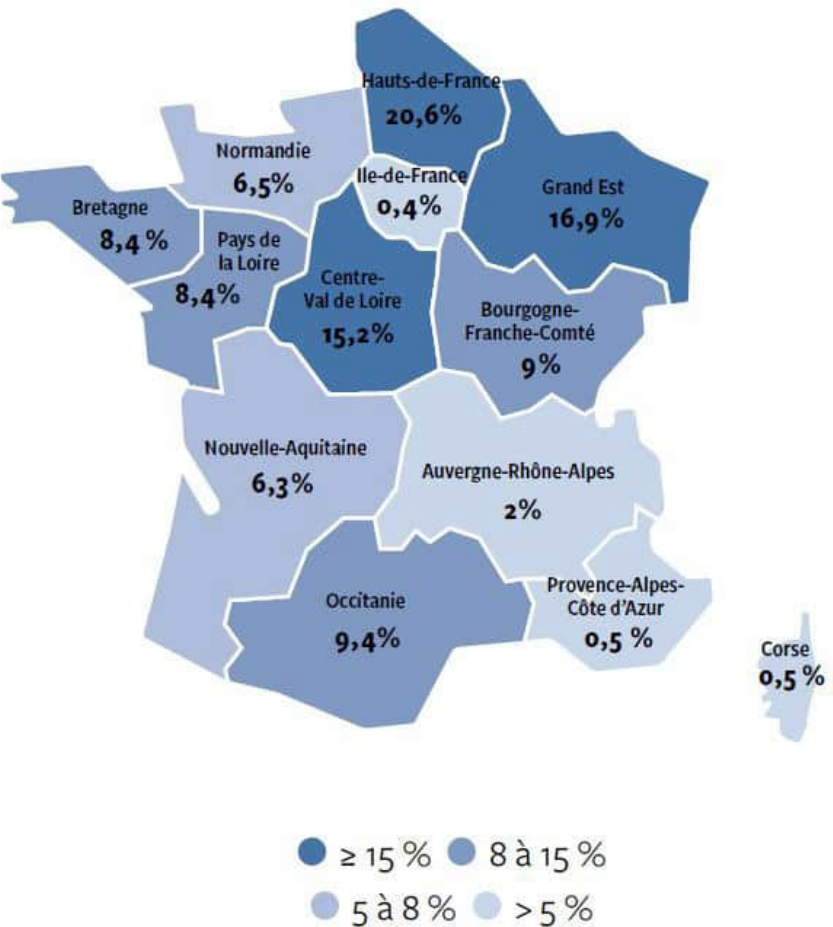
La puissance éolienne construite dépasse les 1 000 MW dans 7 régions françaises au 31 décembre 2021 : 5 260 MW en Hauts-de-France, 4 108 MW en Grand Est, 1 583 MW en Occitanie, 1 419 MW en Centre-Val de Loire, 1 312 MW en Nouvelle Aquitaine, 1 165 en Pays-de-la-Loire et 1 140 MW en Bretagne. Ces régions représentent 83,3 % de la capacité éolienne nationale.

Evolution de la production éolienne

La filière a produit 36,8 TWh d'énergie éolienne en un an, soit une diminution de 12 % sur une année glissante (39,7 TWh produits entre le 31 décembre 2020 et le 31 décembre 2021). La production sur le quatrième trimestre a diminué, puisqu'elle était de 11 856 GWh en 2020, contre 10 511 GWh en 2021.

Au niveau régional, les Hauts-de-France et le Grand Est sont les régions qui contribuent le plus à la production éolienne : elles cumulent à elles deux près de la moitié de la production éolienne annuelle (47,2 %).

L'énergie éolienne a permis de couvrir 7,8 % de la consommation nationale d'électricité sur une année glissante, en baisse de 0,10 point par rapport à l'année précédente. Au cours du quatrième trimestre de l'année, le taux de couverture de l'énergie éolienne a été légèrement inférieur à sa moyenne annuelle (8 %). Toutefois, ce taux annuel avoisine voire dépasse les 20 % pour les régions Hauts-de-France et Grand Est.



Carte 3 : Couverture de la consommation par la production éolienne au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022)

- ⇒ Ainsi, au 31 décembre 2021, la puissance éolienne totale installée en France est de 18 783 MW, ce qui permet de bien positionner la filière pour atteindre les objectifs de 2023 fixés à 24,1 GW.
- ⇒ L'énergie éolienne a permis de couvrir 7,8 % de la consommation nationale d'électricité sur l'année glissante.

2 - 3c L'emploi éolien

Les données présentées ci-après sont issues de l'étude Observatoire de l'Eolien 2020 (France Energie Eolienne & Capgemini invent, 2020).

L'année 2019 confirme la bonne dynamique de la filière industrielle de l'éolien, avec une augmentation de 11 % des emplois éoliens par rapport à 2018, soit une création de 2 000 emplois supplémentaires en 2019. Cela correspond à une croissance de plus de 26,8 % depuis 2016. Ainsi, 20 200 emplois directs ont été recensés fin 2019 dans la filière industrielle de l'éolien.

Ce vivier d'emplois s'appuie sur environ 900 sociétés actives constituant un tissu industriel diversifié. Ces sociétés sont de tailles variables, allant de la très petite entreprise au grand groupe industriel.

Les emplois éoliens se répartissent sur une chaîne de valeur complexe et diversifiée, depuis des structures spécialisées, positionnées sur l'un des différents maillons de la chaîne de valeur, jusqu'aux acteurs intégrés couvrant plusieurs types d'activités.

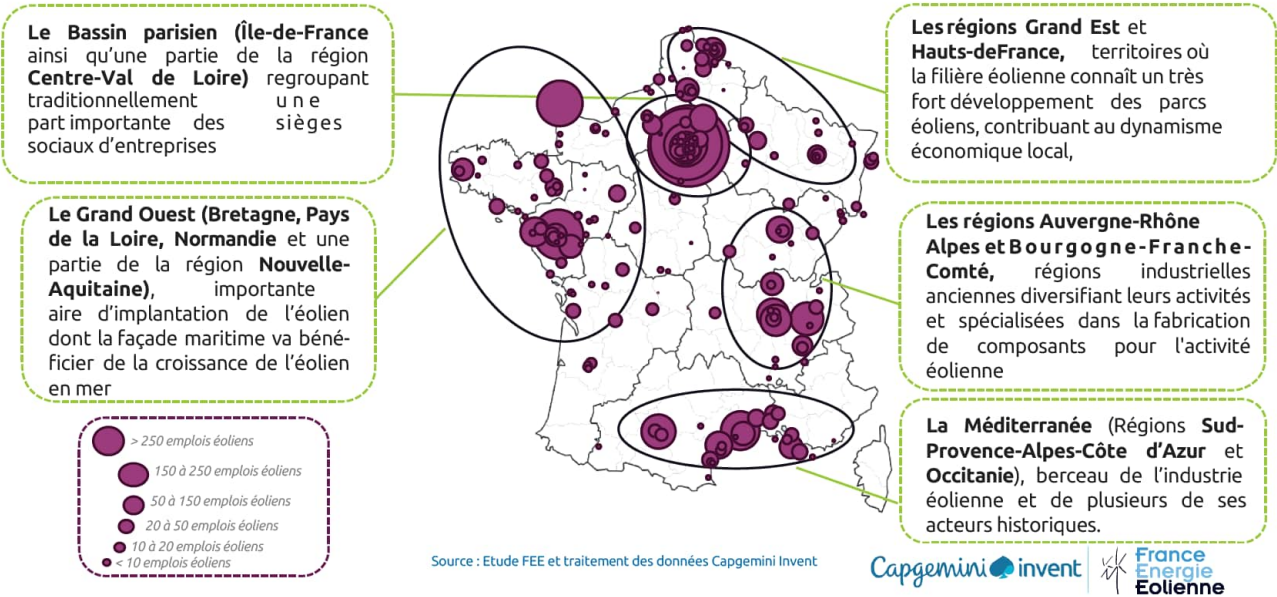


Figure 5 : Localisation des bassins d'emplois éoliens en France (source : Observatoire de l'éolien, 2022)

2 - 3d La perception par les Français

En partenariat avec **Harris Interactive**, la **FEE** a réalisé en janvier 2021 un sondage auprès des Français concernant leur perception de l'éolien. Les principaux résultats de ce sondage sont présentés ci-dessous.

Méthodologie d'enquête

Deux enquêtes ont été réalisées dans le cadre de cette étude :

- Une **enquête « Grand Public »** réalisée en ligne du 12 au 16 novembre 2020, auprès d'un échantillon de 1011 personnes représentatif des Français âgés de 18 ans et plus ;
- Une **enquête « Riverains »** réalisée par téléphone du 9 au 17 novembre 2020, auprès d'un échantillon de 1001 personnes représentatif des Français habitant à proximité d'une éolienne (moins de 5 km)

Le changement climatique et les Français

Plus de 8 Français sur 10 déclarent être inquiets du réchauffement climatique et de ses conséquences (+ 3 % par rapport à 2018).

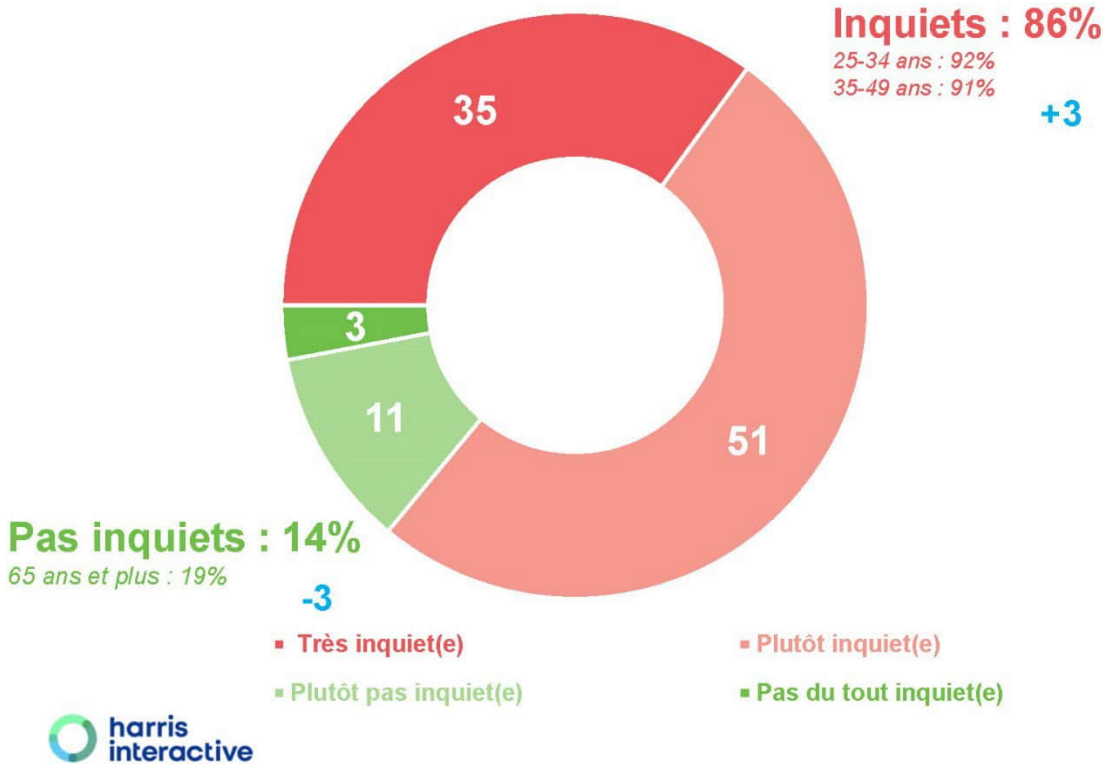


Figure 8 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021)

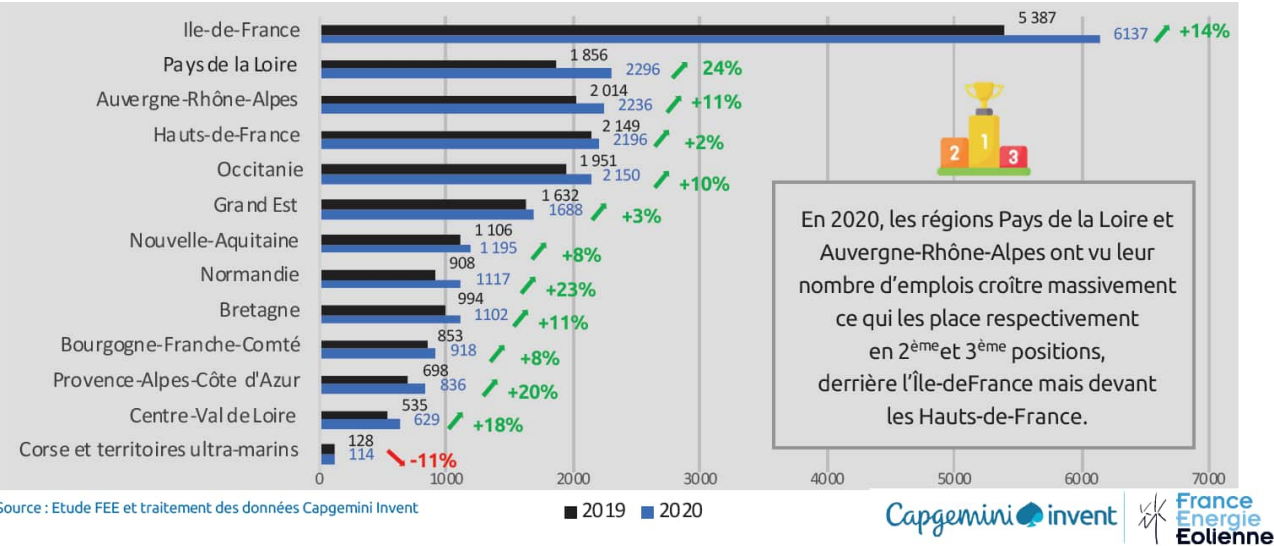


Figure 6 : Répartition de la croissance des ETP (Equivalents Temps-Plein) selon les régions (source : Observatoire de l'éolien, 2021)

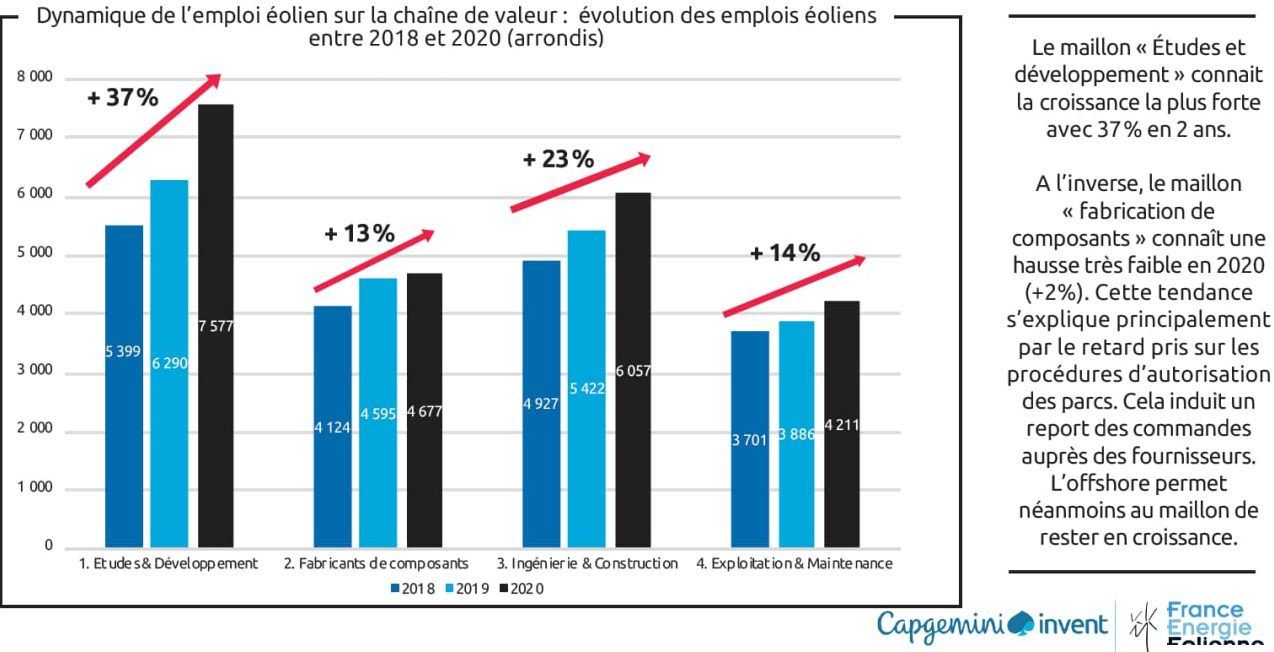


Figure 7 : Nombre d'emplois par activités et par maillons (source : Observatoire de l'éolien, 2021)

⇒ Avec 2 400 emplois créés en 1 an et plus de 4 400 sur les deux dernières années, la pertinence de l'éolien comme levier de création d'emplois durables dans les territoires est confirmée de manière incontestable.

Importance de la transition énergétique pour les Français

Près de 9 Français sur 10 estiment en conséquence que la transition énergétique constitue un enjeu important pour la France aujourd'hui.

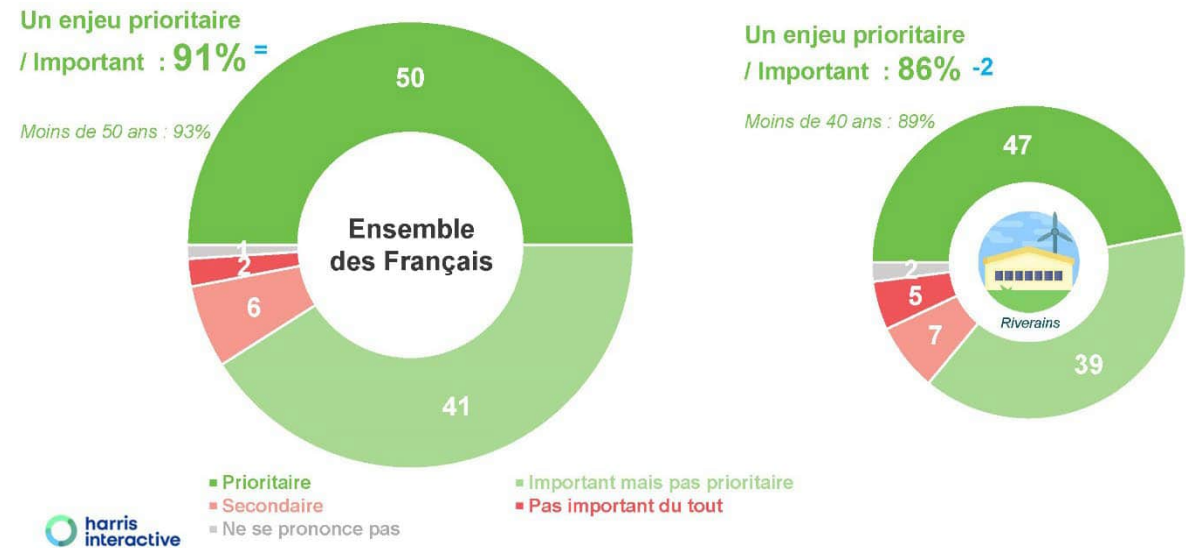


Figure 9 : Répartition des réponses des Français traduisant la perception qu'ils ont de l'importance de l'enjeu de la transition énergétique (source : FEE/Harris interactive, 2021)

Image générale vis-à-vis de l'énergie éolienne

L'énergie éolienne bénéficie d'une très bonne image générale auprès des Français (76 %), qui est meilleure encore auprès des riverains (personne habitant à moins de 5 km d'une éolienne) de parcs éoliens (76 %).

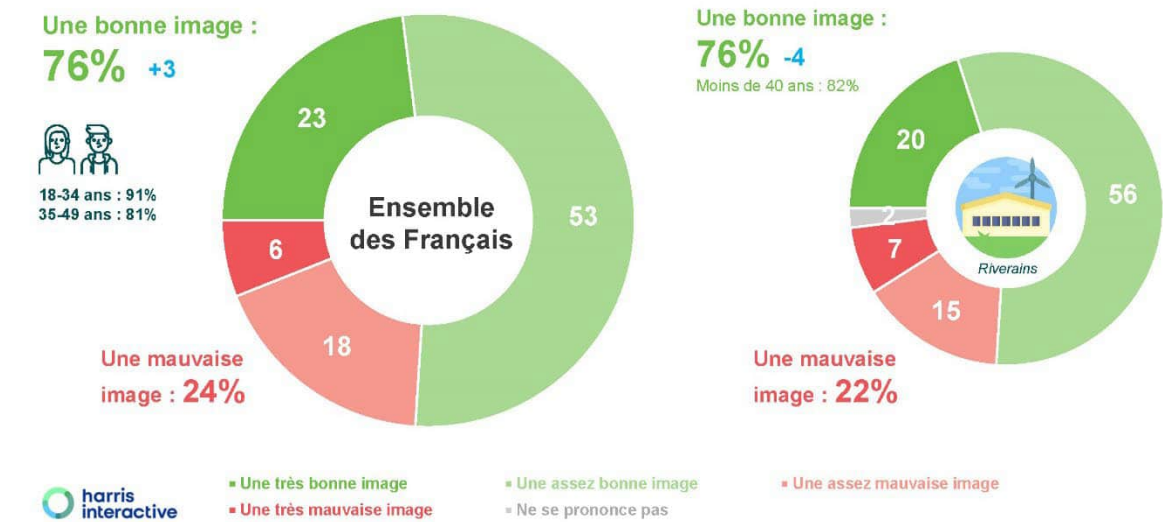


Figure 10 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l'énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021)

Les qualificatifs attribués à l'éolien

Dans le détail les riverains d'éoliennes attribuent plus que l'ensemble des Français des qualificatifs positifs aux éoliennes.

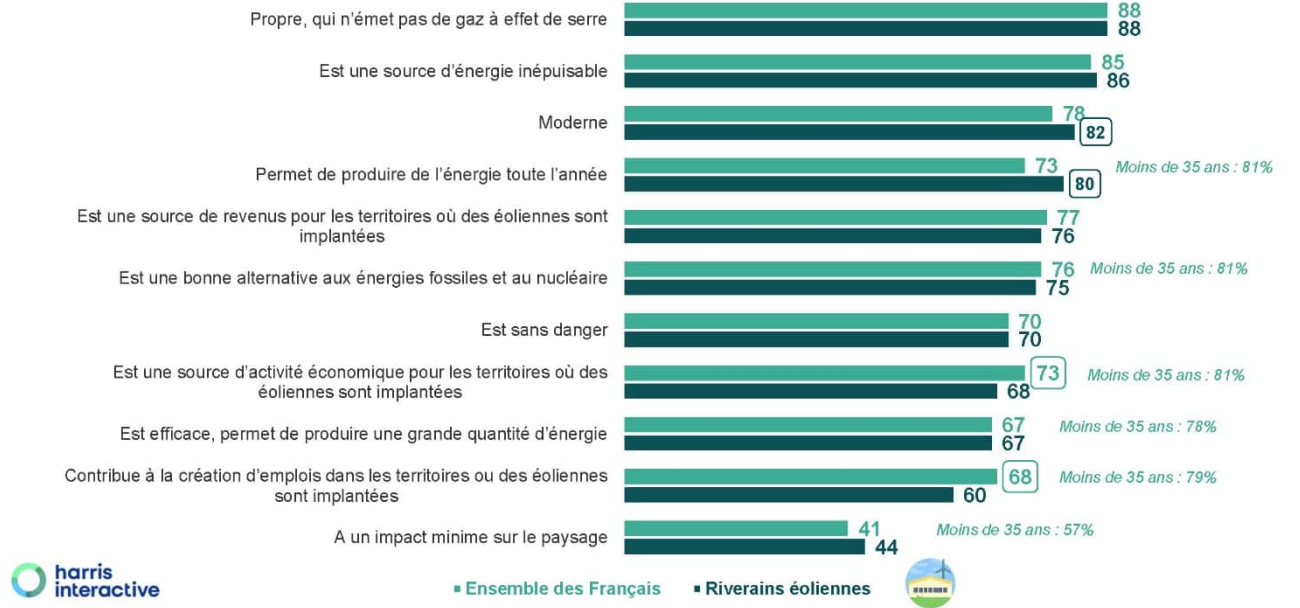


Figure 11 : Répartition des réponses des Français et des riverains d'éoliennes pour chaque qualificatif proposé (source : FEE/Harris interactive, 2021)

Perception des Français de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire

Les riverains étant installés depuis plus longtemps dans leur commune se montrent plus favorables à l'installation d'éoliennes que les nouveaux arrivants (ces derniers portant plutôt un regard neutre sur ces installations).

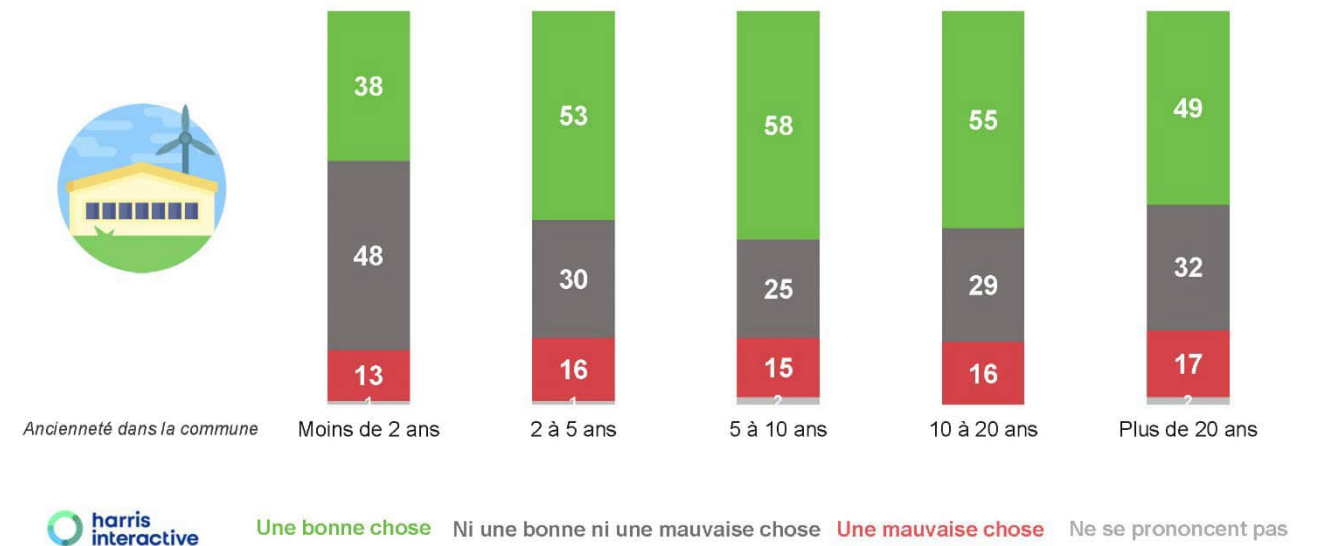


Figure 12 : Répartition des réponses des Français vis-à-vis de leur perception de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire en fonction de leur ancienneté dans la commune (source : FEE/Harris interactive, 2021)

Regard porté sur l'installation d'un parc éolien

Sur l'ensemble des riverains interrogés, 52 % des riverains d'éoliennes estiment que l'installation a été une bonne chose, et près d'une personne sur trois, estime qu'elle n'a pas eu d'impact. Seulement 15 % des riverains estiment qu'il s'agit d'une mauvaise chose.

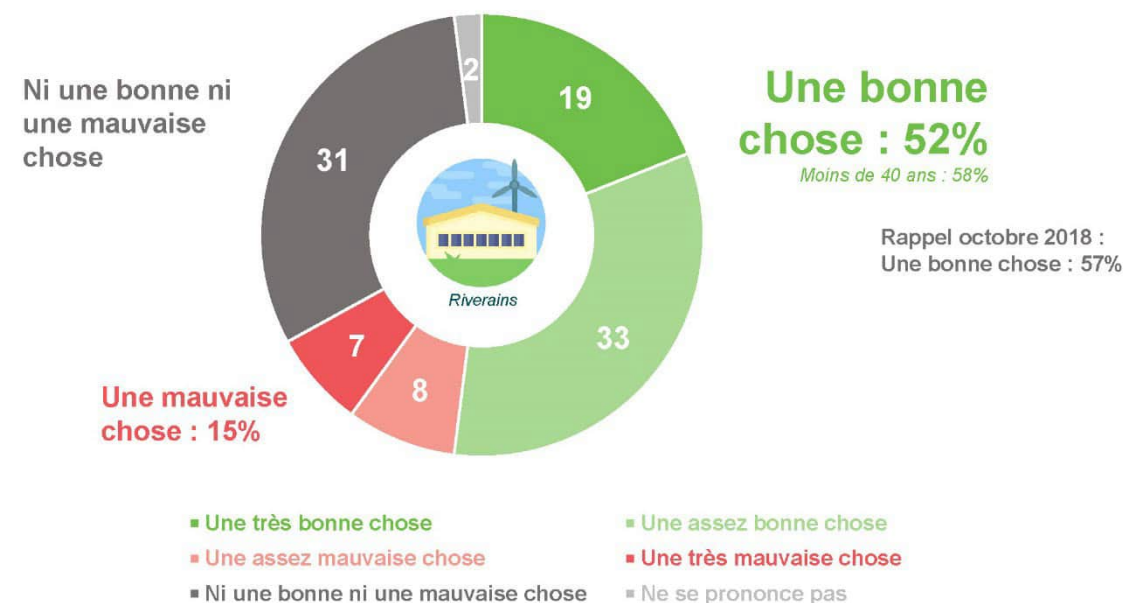


Figure 13 : Répartition des réponses des riverains sur l'acceptation de l'installation d'un projet éolien à proximité de leur habitation (source : FEE/Harris interactive, 2021)

⇒ Ce sondage permet de montrer l'engouement des français vis-à-vis de l'énergie éolienne en réponse au réchauffement climatique, et notamment des riverains de parcs éoliens en fonctionnement.

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables : la loi de transition énergétique et la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2020, et à 32 % en 2030, tandis que la nouvelle PPE fixe un objectif de capacité installée de 24,1 GW en 2023 et de 33,2 à 34,7 GW en 2028.

Le parc éolien en exploitation, au 31 décembre 2021, a atteint 18 783 MW, ce qui permet de couvrir environ 7,8 % de la consommation d'électricité par la production éolienne en moyenne sur l'année glissante.

La dernière étude identifiant le rapport qu'entretiennent les Français avec l'énergie éolienne montre que les Français ont une image positive de l'éolien en lien notamment avec la prise de conscience du changement climatique.

3 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

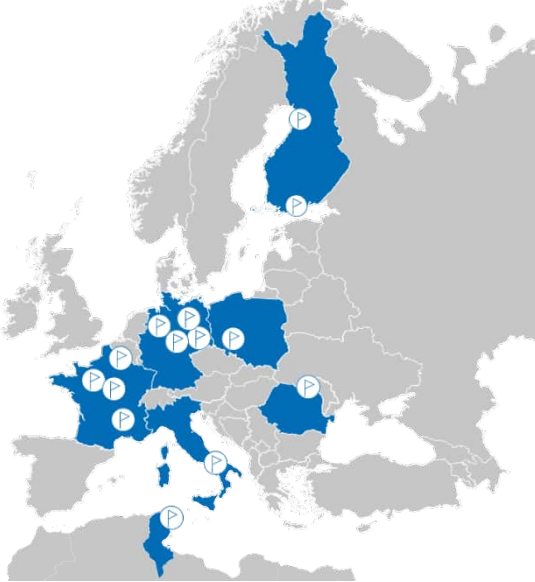
Le projet de parc éolien est porté par la société VSB énergies nouvelles, **maître d'Ouvrage et futur exploitant** de cette installation.

3 - 1 La force d'un groupe à l'échelle européenne

Fondé en 1995 en Allemagne, le groupe VSB s'est développé grâce à son expertise et ingénierie dans la réalisation de projets d'énergie renouvelable pour son compte ou celui de tiers. VSB Holding GmbH, dont VSB énergies nouvelles est la filiale française, regroupe l'ensemble des sociétés opérationnelles de VSB en Allemagne, France, Pologne, Roumanie, Finlande, Italie, Irlande et Tunisie. Entièrement financé par ses fonds propres et son autofinancement, le groupe est aujourd'hui encore 100 % indépendant et son propriétaire en est également le gérant opérationnel. Cette configuration offre deux avantages : une flexibilité de prise de décisions importante et un développement financier serein.

Les chiffres clés du groupe VSB en 2019 :

- Plus de 300 employés dans le monde entier ;
- 1,4 milliard d'euros investis sur des projets ENR ;
- 16 agences réparties dans le monde ;
- 600 éoliennes construites, dont 488 sous contrat O&M ;
- 56 centrales photovoltaïques au sol construites ;
- Une puissance totale installée de 916 MW ;
- Gestion technique de 1,3 GW ;
- Gestion commerciale de 658 MW.



Carte 4 : Localisation des filiales du groupe (source : VSB énergies nouvelles, 2021)

La portée internationale du groupe nous permet de faire bénéficier à chaque projet d'une mutualisation de nos ressources et de nos partenariats avec les fournisseurs. L'ancrage territorial de chaque filiale, essentiel au succès du développement des projets, permet quant à lui aux équipes de maîtriser le contexte local et s'adapter aux différentes contraintes réglementaires et techniques. Grâce à la performance et à l'expertise de ses collaborateurs, VSB se place ainsi comme un acteur clé des énergies renouvelables et de la transition énergétique.

Initialement détenue par un seul actionnaire personne physique, la société VSB Holding GmbH bénéficie, depuis le mois de mars 2020, d'un nouveau partenaire financier : Partners Group en tant qu'actionnaire majoritaire à hauteur de 80 % du capital de VSB Holding GmbH. Le fils du fondateur du Groupe VSB, Andreas Dorner, conservant 20 % du capital.

La société Partners Group, fondée en 1996, spécialisée en gestion d'actifs et positionnée au niveau international et cotée en bourse depuis 2006, a financé plus de 6,4 GW d'énergies renouvelables dans le monde à travers diverses sociétés comme l'illustre le schéma ci-après. Le groupe Partners possède 20 bureaux dans le monde entier, notamment à Londres, New York, Shanghai, Sydney et Tokyo et emploie plus de 1 500 personnes.

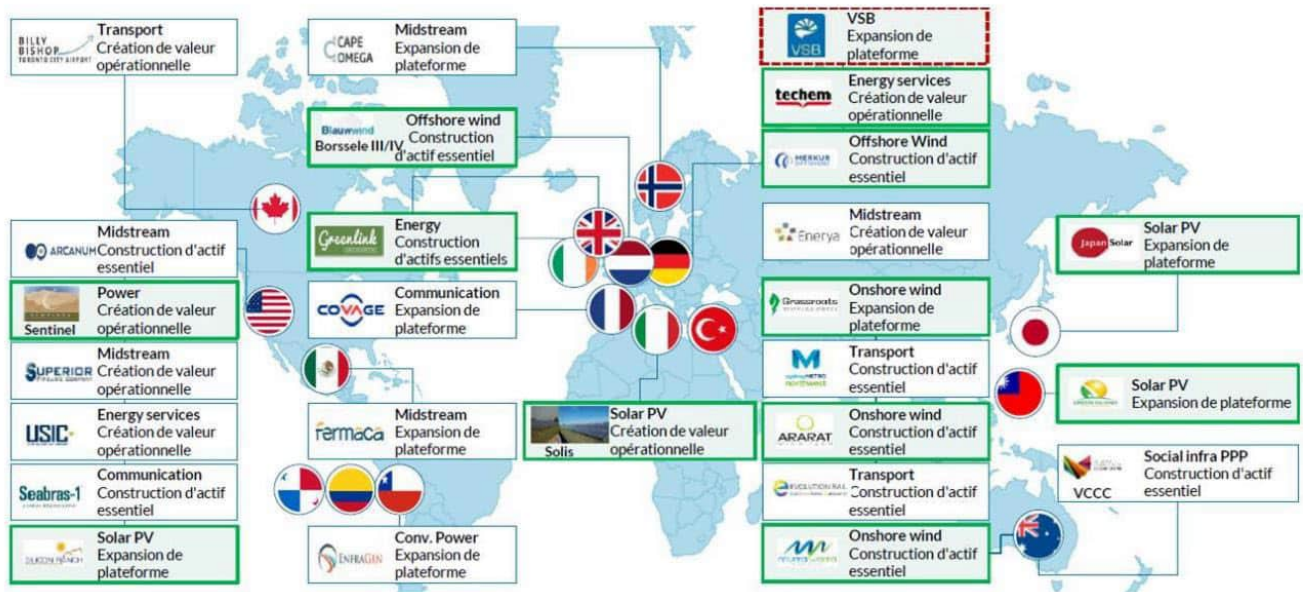


Figure 2 : Sociétés dont le gestionnaire d'actifs Partners Group est entré au capital (source : VSB énergies nouvelles, 2021)

Cette entrée au capital permet au groupe VSB de conforter sa place sur le marché des énergies renouvelables et de poursuivre sereinement sa croissance.

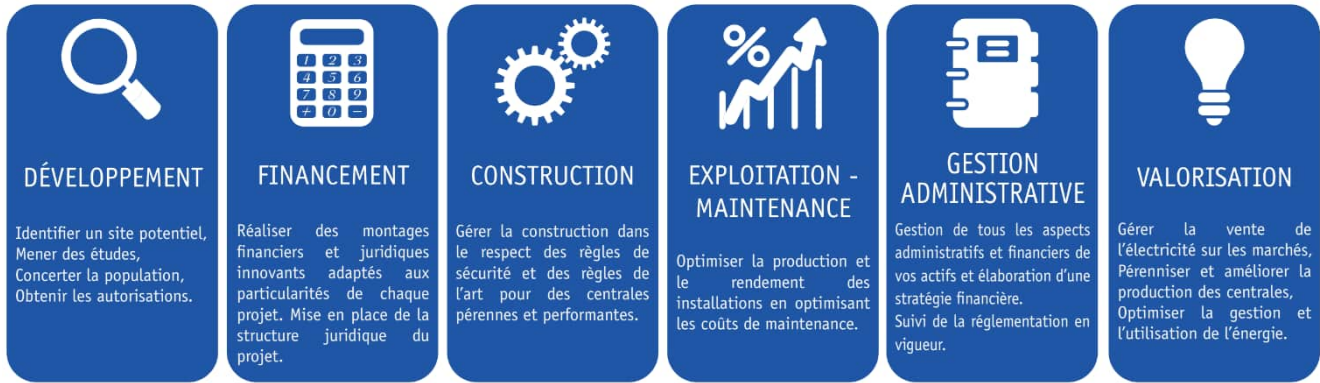
3 - 2 VSB énergies nouvelles, acteur majeur de la transition énergétique en France

« Pour un avenir énergétique durable, responsable et accessible à tous », tel est le crédo de VSB énergies nouvelles dont l'expertise en développement de projets d'énergie renouvelable est reconnue depuis près de 20 ans en France. Constituée en 2001, la société accompagne les territoires depuis le développement jusqu'à l'exploitation des parcs éoliens, centrales solaires et centrales hydroélectriques.

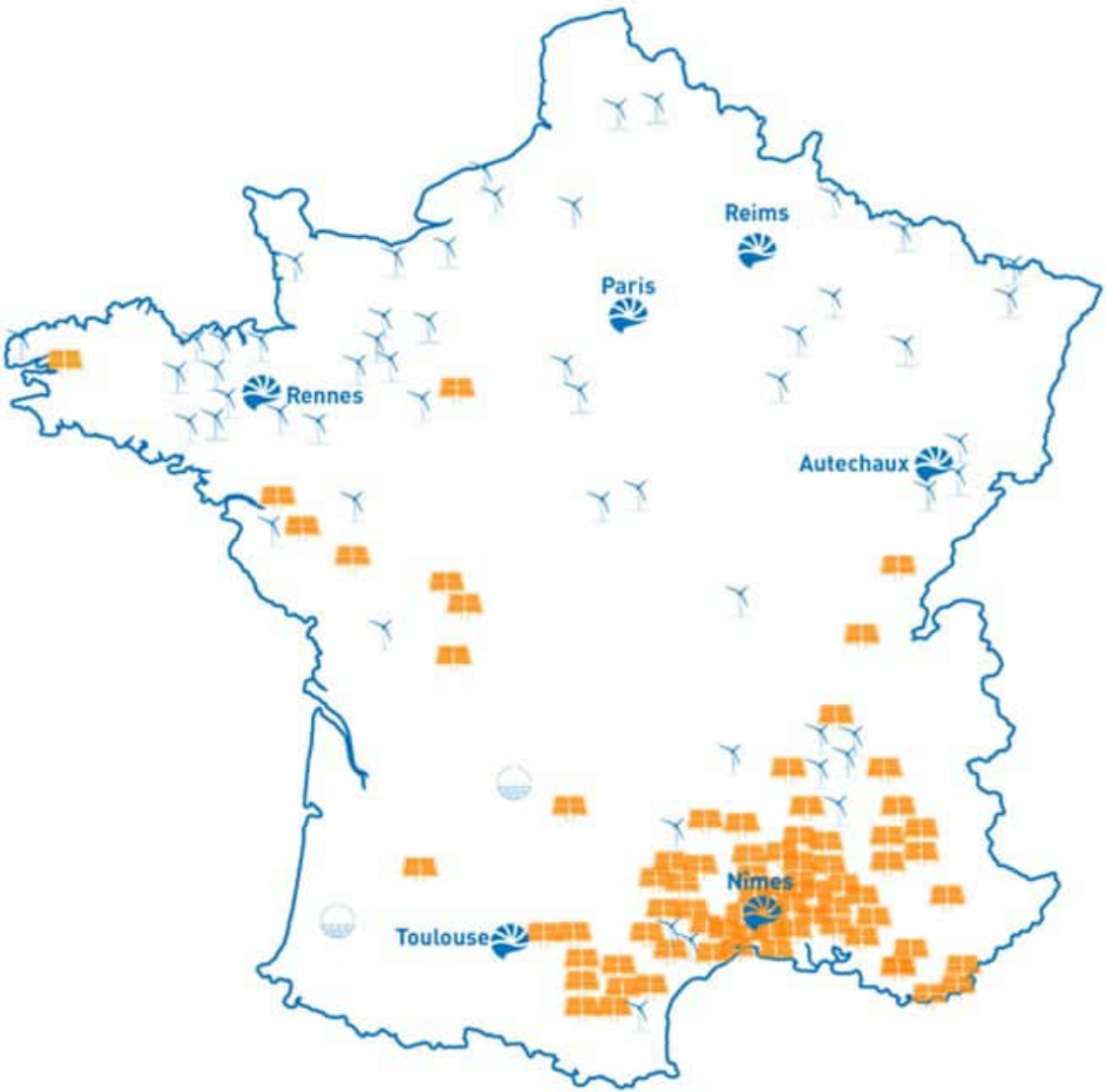
Les chiffres clés de VSB énergies nouvelles en France :

- 125 collaborateurs répartis sur 6 agences ;
- Plus de 40 permis obtenus et 60 projets en cours de développement ;
- 300 éoliennes installées ;
- Près de 900 MW en gestion d'actifs ;
- 800 millions d'euros levés en emprunts bancaires pour financer la transition énergétique.

Les compétences des collaborateurs de VSB énergies nouvelles couvrent l'ensemble de la chaîne de valeur des projets, de son développement à son démantèlement, en passant par la construction et l'exploitation :



Engagée dans une démarche globale de qualité, la société est certifiée ISO 9001 pour son système de management de la qualité, de la sécurité et de l'environnement depuis 2016. Elle est également certifiée depuis 2018 ISO 14001 pour le management environnemental et ISO 45001 pour la santé sécurité au travail.



Carte 5 : localisation des références de VSB énergies nouvelles en France (source : VSB énergies nouvelles, 2021)

CHAPITRE B - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

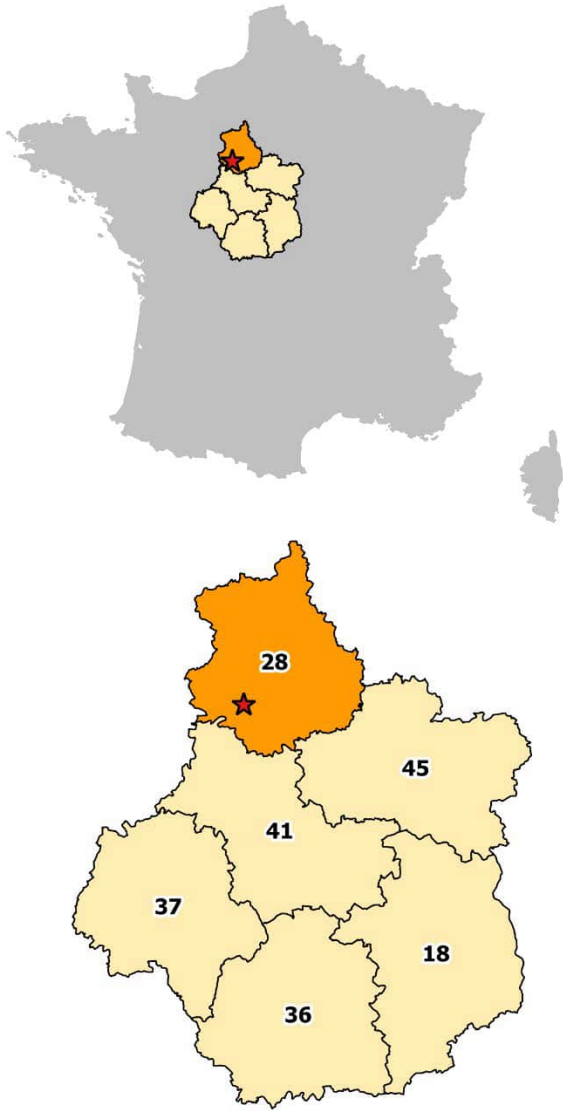
1	Périmètres d'étude	24
1 - 1	Localisation générale de la zone d'implantation potentielle	24
1 - 2	Caractérisation de la zone d'implantation potentielle	24
1 - 3	Différentes échelles d'études	24
2	Méthodologie des enjeux	27
2 - 1	Enjeux environnementaux	27
2 - 2	Principe de proportionnalité	29
3	Contexte éolien	31
3 - 1	L'éolien en région Centre-Val de Loire	31
3 - 2	Localisation des parcs éoliens riverains	33
4	Contexte physique	36
4 - 1	Géologie et sol	36
4 - 2	Relief	40
4 - 3	Hydrogéologie et Hydrographie	42
4 - 4	Climat	51
4 - 5	Risques naturels	54
5	Contexte paysager	60
5 - 1	Définition des aires d'étude	60
5 - 2	Cadrage préliminaire	62
5 - 3	Contexte éolien et effets cumulés	82
5 - 4	Aire d'étude éloignée (AEE)	85
5 - 5	Aire d'étude rapprochée (AER)	109
5 - 6	Aire d'étude immédiate (AEI)	123
5 - 7	Synthèse de l'état initial	136
5 - 8	Recommandations paysagères	136
5 - 9	Choix des points de vue	137
6	Contexte environnemental et naturel	142
6 - 1	Définition des aires d'études	142
6 - 2	Contexte écologique	144
6 - 3	Flore et végétation	154
6 - 4	Avifaune	161
6 - 5	Chiroptères	181
6 - 6	Autres groupes de faune	208
6 - 7	Corridors écologiques	213
6 - 8	Enjeux localisés et recommandations	213
7	Contexte humain	215
7 - 1	Planification urbaine	215
7 - 2	Contexte socio-économique	220
7 - 3	Ambiance acoustique	223
7 - 4	Ambiance lumineuse	231
7 - 5	Santé	233
7 - 6	Infrastructures de transport	238
7 - 7	Infrastructures électriques	241
7 - 8	Activités de tourisme et de loisirs	246
7 - 9	Risques technologiques	249
7 - 10	Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	250
8	Enjeux et sensibilités identifiés du territoire	253

Localisation géographique

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

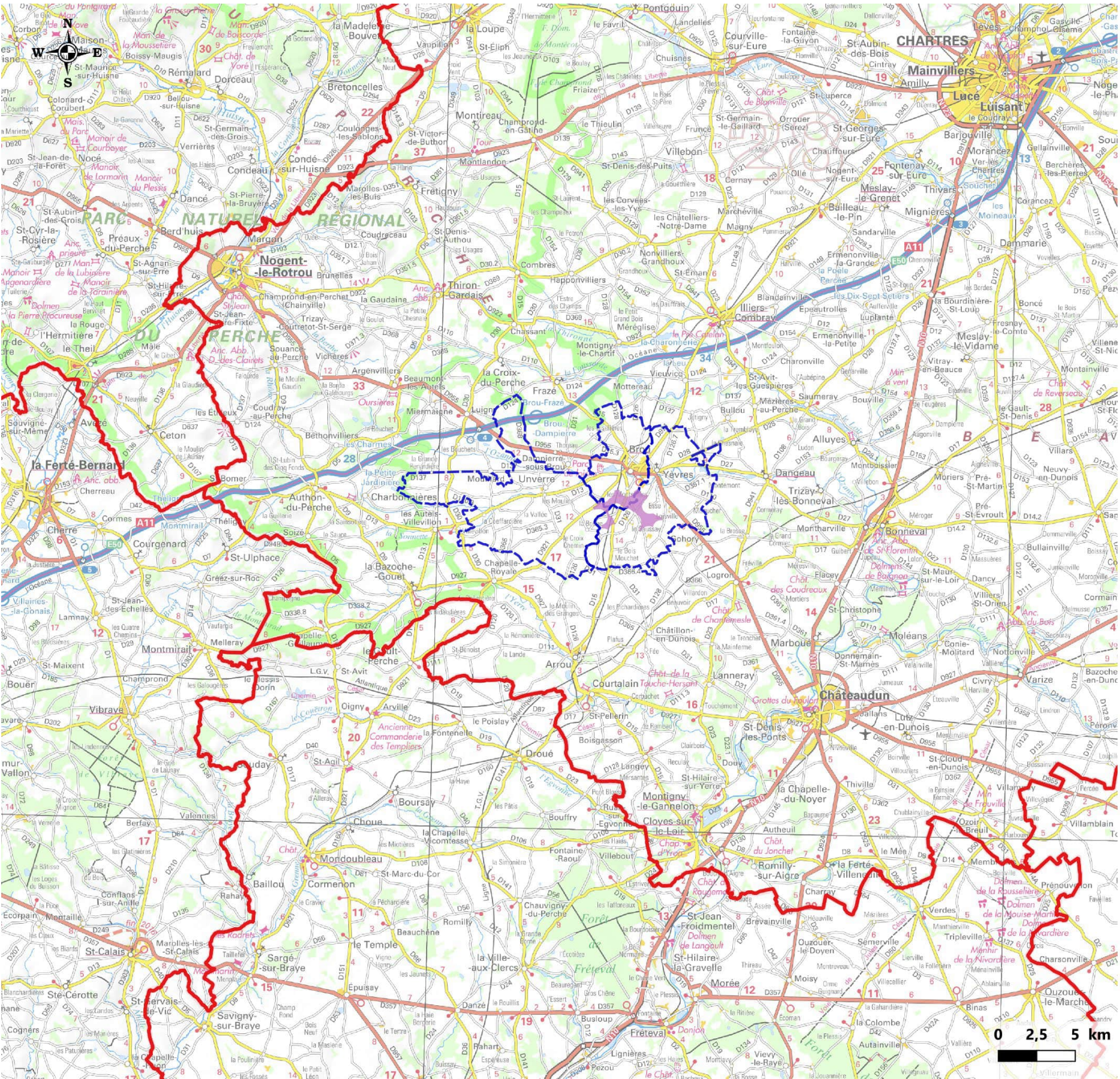
Juin 2021

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites



- Légende**
- Zone d'implantation du projet
 - Localisation du projet
 - Communes du projet
 - Limite départementale

Carte 6 : Localisation du projet de parc éolien (la limite départementale se superpose à celle régionale)



1 PERIMETRES D'ETUDE

1 - 1 Localisation générale de la zone d'implantation potentielle

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située dans la région Centre-Val de Loire et plus particulièrement dans le département de l'Eure-et-Loir, au sein de la Communauté de Communes du Grand Châteaudun. Elle est localisée sur les territoires communaux de Yèvres, de Brou et d'Unverre.

La Communauté de Communes du Grand Châteaudun est composée de 24 communes et compte 40 911 habitants (source : INSEE, 2017) répartis sur 787 km².

La zone d'implantation du projet est située à environ 16,2 km au Nord-Ouest de Châteaudun, à 29,3 km à l'Est du centre-ville de Nogent-le-Rotrou et à 36,2 km au Sud-Ouest du centre-ville de Chartres.

La carte ci-avant localise le projet.

1 - 2 Caractérisation de la zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle a été définie par le Maître d'Ouvrage à partir de cercles d'évitement des zones habitées de 500 m. Cette zone se retrouve sur les cartes suivantes comme « Zone d'Implantation Potentielle » (ZIP).

Toutes les parcelles concernées par l'implantation des éoliennes, des postes de livraison et des raccordements électriques souterrains sont situées sur les territoires communaux de Yèvres, Brou et Unverre.

Ces parcelles sont des terrains agricoles occupés aujourd'hui par des cultures céréalières (blé, colza).

Ces parcelles sont longées par des chemins ruraux utilisés presque exclusivement par les agriculteurs pour l'accès aux parcelles. La proximité de ces chemins permet :

- Un accès aux éoliennes ;
- Une minimisation des surfaces immobilisées.

1 - 3 Différentes échelles d'études

Les aires d'étude, décrites comme étant les zones géographiques maximales susceptibles d'être affectées par le projet, permettent d'appréhender l'étendue des impacts potentiels ayant les répercussions notables les plus lointaines. Elles peuvent varier en fonction de la thématique abordée (paysage et patrimoine, biodiversité, etc.). De même, la définition de « répercussions notables » varie en fonction de la thématique abordée. Ainsi, les aires d'étude définies ci-après sont celles qui ont été retenues pour l'étude de l'état initial de l'environnement relativement aux milieux physique, paysager et humain. **L'étude d'expertise écologique fait l'objet d'aires d'étude distinctes, définies dans le chapitre B.6 et plus adaptées aux problématiques d'étude de la faune et de la flore.**

Conformément au « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » publié en Décembre 2016 et révisé en Octobre 2020 par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 3 aires d'étude sont distinguées, en plus de la zone d'implantation potentielle :

- Aire d'étude immédiate ;
- Aire d'étude rapprochée ;
- Aire d'étude éloignée.

1 - 3a Définition de l'aire d'étude immédiate (1,7 à 3,4 km)

L'aire d'étude immédiate inclut la zone d'implantation potentielle et une zone tampon allant de 1,7 à 3,4 km. A l'intérieur de cette aire, les installations exerceront une influence directe sur l'environnement, se poursuivant tout au long de l'exploitation (impacts directs et permanents).

L'aire d'étude immédiate représente l'échelle de paysage où le projet est le plus prégnant, et perceptible partiellement ou en totalité selon la structure paysagère du territoire, son relief, et l'occupation du sol. C'est également l'échelle d'analyse du quotidien où les interactions avec le patrimoine sont étudiées de manière fine. C'est aussi l'échelle de définition des stratégies d'implantation au regard des sensibilités locales et du contexte éolien pré-existant à proximité.

Cette échelle permet d'analyser l'impact paysager de l'éolienne dans un secteur où sa hauteur apparente dépasse, en général, les autres éléments du paysage, et d'évaluer les interactions avec les parcs éoliens existants, notamment au regard des phénomènes d'encerclement et de saturation visuelle par l'éolien.

1 - 3b Définition de l'aire d'étude rapprochée (6,9 à 10,8 km)

Cette aire d'étude a été établie de 6,9 à 10,8 km autour de la zone d'implantation potentielle. Elle englobe les composantes structurantes de ce périmètre : villages et bourgs, infrastructures routières et ferroviaires, éléments du patrimoine réglementé, et vallées. Cette aire a été définie selon la composition du territoire, pour ne pas scinder une ville ou un bourg, en fonction du relief et du réseau routier.

L'aire d'étude rapprochée correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation inclut les points de visibilité du projet où l'éolienne sera la plus prégnante.

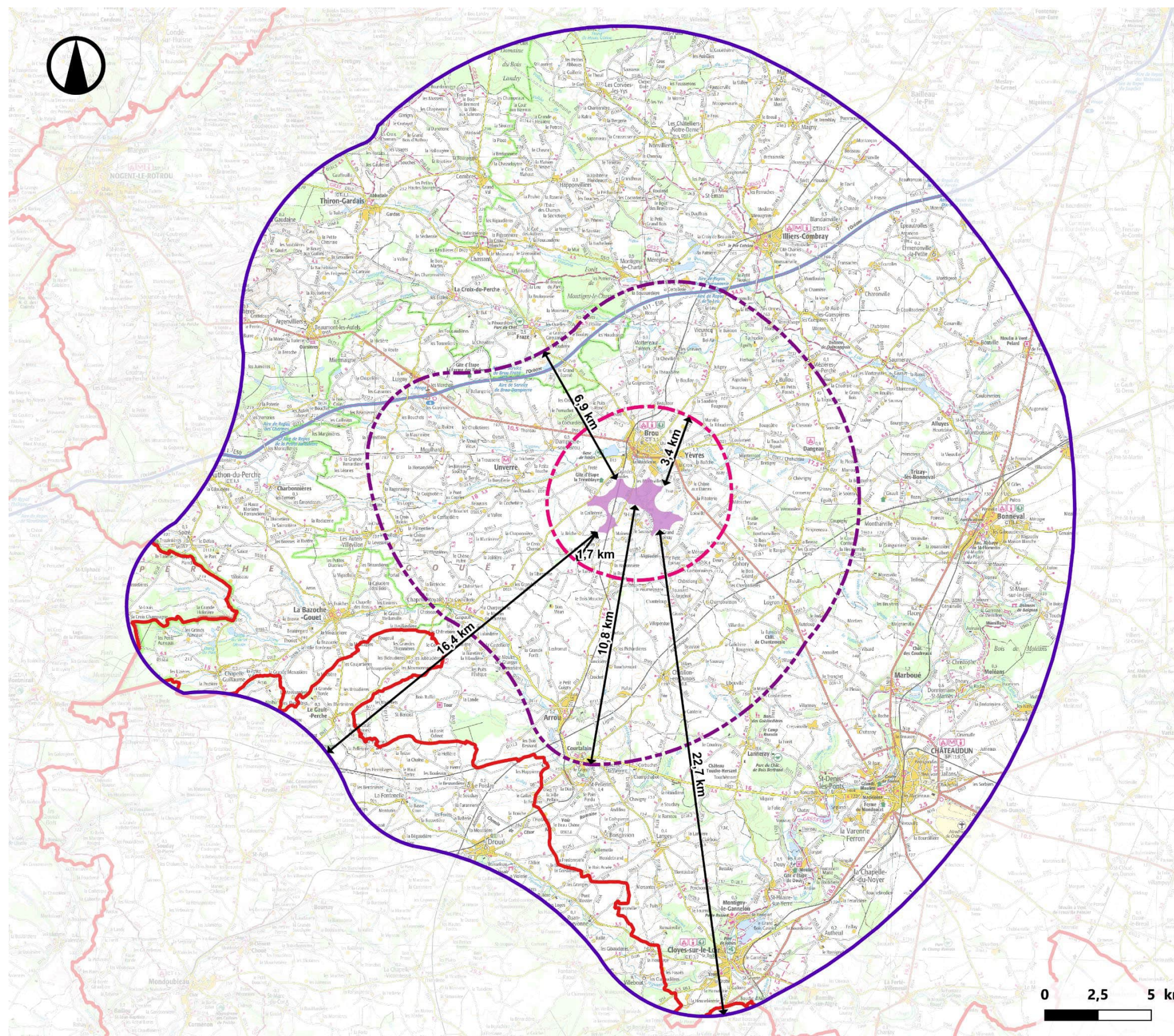
Aires d'étude

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2021

Source : IGN100®

Copie et reproduction interdites



Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Limite départementale
- Aires d'étude**
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude rapprochée
 - Aire d'étude éloignée

Carte 7 : Aires d'étude du projet

1 - 3c Définition de l'aire d'étude éloignée (16,4 à 22,7 km)

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels notables du projet. Dans le cas du projet éolien de l'Ozanne, ce périmètre est très vaste et s'étend sur 16,4 à 22,7 km autour de la zone d'implantation potentielle. Ainsi, il inclut des secteurs très éloignés où la hauteur apparente des éoliennes devient quasiment négligeable. Il permet d'apprécier l'impact visuel du parc éolien dans son environnement lointain, notamment au regard des composantes paysagères identitaires, du patrimoine reconnu, et des interactions avec les parcs éoliens existants et notamment sur les effets de saturation visuelle par l'éolien.

1 - 3d Synthèse des aires d'étude prises pour le projet

Pour le projet de parc éolien étudié, les aires d'étude définies sont donc :

Aire d'étude éloignée : englobe tous les impacts potentiels du projet sur son environnement, incluant des secteurs très éloignés où la hauteur apparente des éoliennes devient quasiment négligeable, en tenant compte des éléments physiques du territoire (plaines, lignes de crête, vallées), ou encore des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.	16,4 à 22,7 km
Aire d'étude rapprochée : correspond à la zone de composition paysagère mais aussi à la localisation des lieux de vie des riverains et des points de visibilité intermédiaires du projet.	6,9 à 10,8 km
Aire d'étude immédiate : proche des éoliennes, le regard humain ne peut englober la totalité du parc éolien. Il s'agit d'étudier les éléments de paysage qui sont concernés par les travaux de construction et les aménagements définitifs nécessaires à son exploitation : accès, locaux techniques, etc. C'est la zone où sont menées notamment les analyses paysagères les plus poussées.	1,7 à 3,4 km
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) : elle correspond à la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable. Elle correspond à une analyse fine de l'emprise du projet avec une optimisation environnementale de celui-ci.	ZIP

Tableau 2 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – ZIP : Zone d'Implantation Potentielle



Figure 14 : Vue de la zone d'implantation potentielle depuis la D128 (© ATER Environnement, 2021)

Afin d'analyser au mieux et de manière proportionnée les enjeux liés à l'implantation d'un parc éolien, différentes échelles d'étude ont été définies, en fonction des caractéristiques locales identifiées.

Ainsi, la présente étude d'impact étudiera de manière approfondie la zone d'implantation potentielle du projet éolien de l'Ozanne, ainsi que trois aires d'étude : immédiate, rapprochée, et éloignée, couvrant un territoire de 16,4 à 22,7 km autour de la zone d'implantation potentielle.

2 METHODOLOGIE DES ENJEUX

2 - 1 Enjeux environnementaux

D'après l'actualisation 2016 du guide éolien, l'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des **enjeux existants en l'état actuel** de la zone d'implantation potentielle et ses environs, et d'identifier les milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue d'évaluer les impacts prévisionnels.

Une fois les données recueillies et analysées, celles-ci sont également traduites en **sensibilités**.

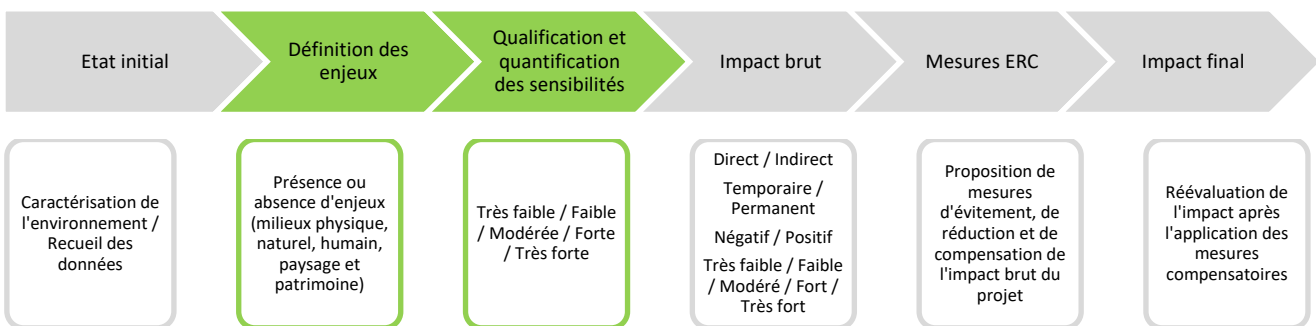


Figure 15 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact

Deux notions bien distinctes rentrent donc en considération, **l'enjeu et la sensibilité** :

L'enjeu est déterminé par l'état actuel de la zone d'implantation potentielle (« photographie de l'existant ») vis-à-vis des caractéristiques physique, paysagère, patrimoniale, naturelle et humaine. Il correspond aux valeurs intrinsèques du territoire étudié. Les enjeux sont définis par rapport à des critères objectifs et/ou partagés collectivement tels que la qualité, la quantité, la diversité, la densité, etc. Cette définition des enjeux est indépendante de l'idée même d'un projet.

La sensibilité correspond à l'interprétation de l'effet de l'implantation d'un parc éolien sur les thématiques étudiées, indépendamment de l'implantation précise du parc éolien ou du nombre et caractéristiques techniques des éoliennes. Il s'agit de mettre en évidence, sur la base des éléments de l'état initial, la sensibilité prévisible d'une thématique donnée compte-tenu de la nature du projet (éolien) et des retours d'expérience des effets de l'éolien, et le risque de perdre ou non une partie de sa valeur. Autrement dit, cette notion correspond au niveau de mutation de la thématique qui pourrait être généré par le futur parc. Les critères d'évaluation considérés sont parfois identiques à ceux pris en compte dans l'évaluation de l'enjeu, et parfois plus restreints.

Ainsi, les notions d'enjeu et de sensibilité sont totalement indépendantes : la première renvoie aux caractéristiques inhérentes à l'objet, tandis que la seconde qualifie une mutation potentielle générée par le projet. De même, les valeurs des enjeux et des sensibilités peuvent être totalement dissociées.

Il en découle qu'un enjeu et/ou une sensibilité fortes ne sont pas forcément négatifs pour le projet et inversement, l'impact associé pouvant être très faible.

Exemple 1 :

Pour les infrastructures électriques, un enjeu fort peut signifier que le réseau est dense, que des augmentations de capacités du réseau sont prévues, que les postes sources sont proches et/ou que les tensions disponibles sont diversifiées. Or, ces éléments sont plutôt favorables pour le projet

Exemple 2 :

Pour la thématique « acoustique », où le seul critère retenu est le niveau sonore résiduel, si l'environnement de la zone d'implantation potentielle est très calme, l'enjeu est fort. En effet, un environnement calme est considéré comme un critère de bonne qualité de vie et constitue une valeur qui peut se perdre. La sensibilité est également forte car l'implantation d'éoliennes influencera plus fortement un milieu calme que bruyant. Cela ne présage en rien du respect des émergences réglementaires, qui est évalué lors de l'analyse des impacts à partir des caractéristiques précises du projet. L'impact associé peut donc être faible en fonction des émergences acoustiques calculées et de l'éloignement des lieux de vie.

Niveaux d'enjeu ou de sensibilité
Très fort
Fort
Modéré
Faible
Très faible
Nul

Tableau 3 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeux et de sensibilité

Le tableau suivant présente le raisonnement suivi dans la synthèse des enjeux et des sensibilités figurant au chapitre B.8. Il illustre l'évolution des niveaux d'enjeu et de sensibilité en fonction de la variation des critères retenus pour chaque thématique.

Thématique		Critères de décision pour l'ENJEU	Polarité de l'enjeu quand le critère augmente	Critères de décision pour la SENSIBILITE	Polarité de la sensibilité quand le critère augmente
Contexte physique					
Géologie et sol	Sous-sol	- Présence de failles	Augmente	-	Sensibilité nulle, un parc éolien n'étant pas de nature à affecter la roche mère.
	Occupation du sol	- Diversité - Rareté (par rapport à l'occupation du sol du département)	Augmente avec la rareté de l'occupation du sol par rapport au département	- Diversité - Rareté (par rapport à l'occupation du sol du département)	Augmente avec la rareté de l'occupation du sol par rapport au département
Relief		- Dénivelé sur l'aire d'étude immédiate	Augmente	- Dénivelé sur l'aire d'étude immédiate	Augmente, le terrassement nécessaire augmentant si la zone est vallonnée
Hydrogéologie et hydrographie	Eaux de surface	- Proximité – répartition - Qualité - Nombre de cours d'eau - Taille (débit, voie navigable)	Augmente, le nombre et la qualité des cours d'eau à préserver augmentant	- Proximité - Qualité	Augmente avec le rapprochement des cours d'eau et leur qualité (risque de pollution, de perturbation des écoulements, etc.)
	Eaux souterraines	- Proximité de la surface - Nombre de nappes - Répartition (nombre de nappes sous le projet) - Qualité	Augmente	- Proximité - Qualité	Augmente avec le rapprochement des masses d'eau souterraines et leur qualité (risque de pollution, d'affleurement en phase chantier, etc.)
Climat		- Variation des phénomènes climatiques - Occurrence des phénomènes extrêmes	Augmente	- Occurrence du phénomène foudre	Augmente, les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre
Risques naturels	Pour chacun des risques	- Intensité - Proximité	Augmente	- Nombre et proximité de cavités	Augmente, les éoliennes peuvent nécessiter un remblaiement de cavités notamment lors du transport des éléments en phase chantier
Contexte humain					
Planification urbaine		- Nature du document d'urbanisme	Augmente si document avec règlement et cartographie (PLU ou PLUi)	- Incompatibilité (zonage proscrivant les éoliennes, éloignement de moins de 500 m des zones urbanisées ou à urbaniser, etc.)	Augmente
Contexte socio-économique	Démographie et logement	- Nombre (de personnes ou de logements) - Evolution par rapport au recensement antérieur	Augmente	-	Sensibilité faible car l'implantation d'éoliennes peut influencer le départ et l'arrivée d'habitants sur le territoire en fonction de leur sensibilité aux éoliennes.
Ambiance acoustique		- Niveau sonore résiduel	Baisse	- Niveau sonore résiduel	Baisse
Ambiance lumineuse		- Niveau de luminosité	Baisse	- Niveau de luminosité	Baisse
Santé		- Qualité (air, état sanitaire, eau potable, etc.)	Augmente	- Proximité des captages d'eau potable	Augmente
Infrastructures de transport		- Densité - Proximité - Fréquentation - Rayonnement - Diversité (routier, ferroviaire, fluvial, etc.)	Augmente	-	Dans tous les cas la sensibilité est globalement faible. Les modifications du trafic engendrées par le chantier sont mineures, locales et ponctuelles.
Infrastructures électriques		- Densité des infrastructures (lignes et postes) - Proximité - Diversité (des tensions) - Travaux prévus par les schémas directeurs	Augmente	- Travaux prévus par les schémas directeurs - Capacités restantes disponibles	Diminue
Activités de tourisme et de loisirs		- Proximité structures touristiques - Diversité (chemins de randonnée, sites de loisirs, hébergements touristiques, etc.) - Rayonnement et fréquentation	Augmente	-	Sensibilité modérée car l'implantation d'éoliennes peut influencer la fréquentation touristique sur le territoire en fonction de la sensibilité des touristes aux éoliennes.
Risques technologiques	Pour chacun des risques	- Intensité - Proximité	Augmente	- Proximité	Augmente
Servitudes		- Quantité - Niveau de contrainte (périmètres de protection) - Proximité	Augmente	- Quantité - Niveau de contrainte (périmètres de protection)	Augmente

Tableau 4 : Critères d'évaluation des enjeux

2 - 2 Principe de proportionnalité

Définition

L'alinéa I de l'article R.122-5 du code de l'Environnement précise que « Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

⇒ Le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement et la santé doit donc être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement au regard des intérêts protégés par la législation sur les installations classées.

Application du principe de proportionnalité

Le principe de proportionnalité, tel que défini ci-dessus, s'applique de la manière suivante au projet éolien de l'Ozanne en fonction des thématiques.

Paysage

G: Général	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
D: Détail	ZIP	1,7 à 3,4 km	6,9 à 10,8 km	16,4 à 22,7 km
Paysage	Unités paysagères (D)			
	Perception depuis les parcs éoliens existants (D)			(G)
	Perception depuis les infrastructures de transport (D)			(G)
	Perception depuis les bourgs (D)			(G)
	Perception depuis les sentiers de randonnée (D)			(G)
	Eléments patrimoniaux et sites protégés (D)			

Tableau 5 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2021)

Ecologie

G: Général	Zone d'implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
D: Détail	ZIP	250 m	5 km	20 km
Ecologie	Contexte écologique (G)			
	Flore et végétation (D)			
	Avifaune (D)		Avifaune (G)	
	Chiroptérofaune (D)		Chiroptérofaune (G)	
	Autre faune (D)			
	Corridors écologiques (D)			

Tableau 6 : Thématiques écologiques abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023)

Milieux physique et humain

G: Général		Zone d'implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
D: Détail		ZIP	1,7 à 3,4 km	6,9 à 10,8 km	16,4 à 22,7 km
Contexte éolien		Documents éolien (D)		Documents éolien (G)	
		Parcs éoliens riverains (D)			
Milieu Physique	Géologie et sol	Contexte général (G)			
		Composantes géologiques (D)			
		Occupation du sol (G)			
	Hydrogéologie et hydrographie	Contexte réglementaire (D)			Contexte réglementaire (G)
		Masse d'eau superficielles (D)			
		Masses d'eau souterraines (D)			Masses d'eau souterraines (G)
	Relief	Topographie (G)			
	Climat	Données climatologiques générales (D)			
		Analyse des vents (D)		Analyse des vents (G)	
	Risques naturels	Inondation (D)			
Mouvements de terrain (D)					
Risque sismique (G)					
Milieu Humain	Planification urbaine	Intercommunalités (G)			
	Ambiance acoustique	Ambiance acoustique (D)			
	Ambiance lumineuse	Ambiance lumineuse (D)			
	Infrastructures de transport	Réseau et trafic routier (D)		Réseau et trafic routier (G)	
		Réseau et trafic aérien (G)			
		Réseau et trafic ferroviaire (G)			
		Réseau et trafic fluvial (G)			
	Infrastructures électriques	Infrastructures électriques (D)			
	Activités de tourisme et de loisirs	Circuits de randonnée (D)		Circuits de randonnée (G)	
		Activités touristiques (D)		Activités touristiques (G)	
		Chasse et pêche (G)			
		Hébergement (D)			
	Risques technologiques	Risque industriel (D)		Risque industriel (G)	
	Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	Radioélectricité (D)			
		Electricité (D)			
Aéronautique (D)					
Radar Météo France (D)					
Canalisation de gaz (D)					
Autres servitudes (D)					

Tableau 7 : Thématiques des milieux physique et humain abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2021)

G: Général D: Détail		Communes d'étude	Intercommunalité	Département	Région
		Yèvres Unverre Brou	Communauté de Communes du Grand Châteaudun	Eure-et-Loir	Centre-Val de Loire
Milieu physique	Risques naturels	Arrêtés de catastrophes naturelles (G)			
		Tempête (G)			
		Feu de forêt (G)			
		Foudre (G)			

Tableau 8 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2021)

G: Général D: Détail		Communes d'étude	Intercommunalité	Département	Région
		Yèvres Brou Unverre	Communauté de Communes du Grand Châteaudun	Eure-et-Loir	Centre-Val de Loire
Milieu humain	Planification urbaine	Documents d'urbanisme (D)			
		SCoT(D)			
	Contexte socio- économique	Démographie (D)			
		Logement (D)			
		Emploi (D)			
	Santé	Etat sanitaire de la population (G)			
		Qualité de l'environnement (D)			
	Infrastructures électriques	Documents de référence (G)			
	Activités de tourisme et de loisirs	AOC/AOP/IGP (G)			
	Risques technologiques	Risque TMD (G)			
Risque nucléaire (G)					
	Autres risques				

Tableau 9 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux
(source : ATER Environnement, 2021)

Les différentes thématiques traitées dans l'étude d'impact seront étudiées à ces échelles d'étude, et détaillées de manière proportionnelle à leur importance et sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien.

3 CONTEXTE EOLIEN

3 - 1 L'éolien en région Centre-Val de Loire

3 - 1a Documents de référence

Atlas éolien régional (2001)

Le premier document de réflexion sur l'éolien dans l'ancienne région Centre est un atlas régional du potentiel éolien, réalisé en 2001 par l'ADEME, EDF et la région Centre, montrant les zones les plus favorables à l'implantation éoliennes.

Grenelle de l'environnement : Schéma Régional Eolien (2012)

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Centre a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral du 28 Juin 2012. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma Régional Eolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées en vue de remplir l'objectif régional d'ici à 2020.

Ce document n'est pas un document de planification au sens strict du terme, mais plutôt un guide. Par conséquent, ainsi que stipulé dans le *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* publié en décembre 2016 par le ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, le SRE n'est pas prescriptif. Il n'y a donc aucune obligation de conformité à ce document, seulement une obligation de ne pas l'ignorer.

La localisation d'un projet éolien au sein d'une zone identifiée comme favorable à l'éolien dans le SRE ne préjuge donc en rien de l'autorisation dudit projet. Inversement le SRE n'interdit pas non plus l'implantation d'éoliennes en dehors des zones favorables.

L'objectif de ce Schéma Régional Eolien est d'améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et de favoriser la construction des parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées. La finalité de ce document est d'**éviter** le mitage du paysage, de **maîtriser** la densification éolienne sur le territoire, de **préserver** les paysages les plus sensibles à l'éolien, et de rechercher une **mise en cohérence** des différents projets éoliens. Pour cela, le Schéma Régional s'est appuyé sur des démarches existantes (Schémas Paysagers Eoliens départementaux, Atlas de Paysages, Chartes, etc.). Les données patrimoniales et techniques ont ensuite été agrégées, puis les contraintes ont été hiérarchisées. Il en est alors ressorti une **cartographie** des zones favorables à l'éolien.

Les différents contentieux liés à la potentielle annulation du SRE de la région Centre Val de Loire ont été purgés, ce document est resté valide jusqu'à l'entrée en vigueur du SRADDET le 4 février 2020. Il reste ainsi un document important à analyser car il représente un indice sur la capacité d'accueil de projets éoliens par le territoire.

La zone d'implantation potentielle se situe au sein de la « Zone 7 : Faux-Perche », en zone favorable au développement de l'éolien.

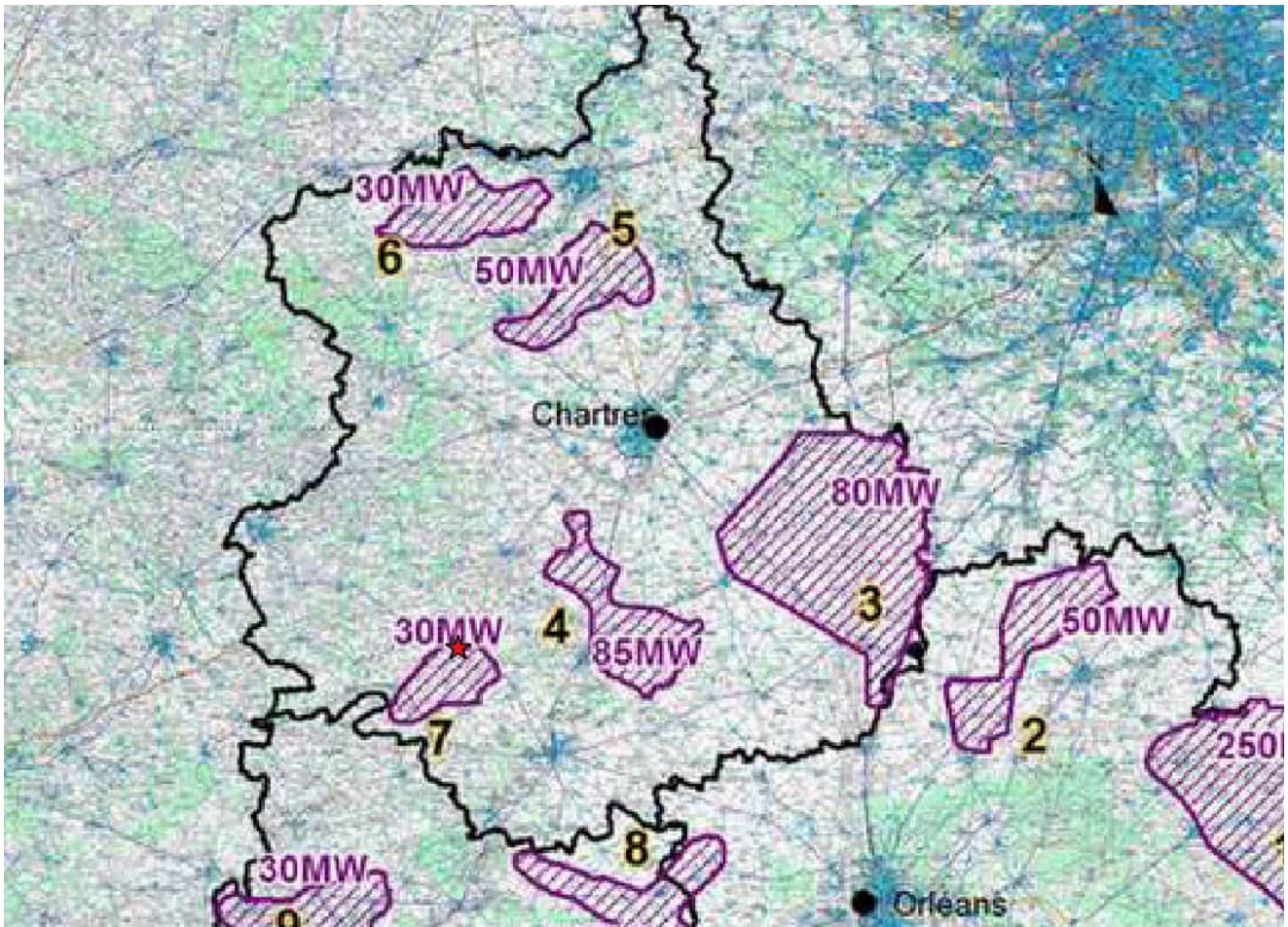


Figure 16 : Positionnement du projet (étoile rouge) vis-à-vis du SRE de l'ancienne région Centre (2012)

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

Définition

Les SRADDET ont été lancés suite à l'article 10 de la loi portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe). Ils fixent les objectifs de moyen et long termes d'une région en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets. Ils viennent donc se substituer aux schémas sectoriels idoines : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD.

Compatibilité du SRADDET avec le projet de l'Ozanne sur la thématique énergétique

Parmi les objectifs affichés par le SRADDET Centre Val-de-Loire, la thématique Climat Air Energie prend une place importante.

Le SRADDET s'inscrit dans la continuité du SRCAE et en poursuit les objectifs d'atténuation du changement climatique par :

- La lutte contre la pollution atmosphérique ;
- La maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique ;
- Le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie éolienne et de l'énergie biomasse, le cas échéant par zone géographique.

La région Centre Val-de-Loire vise à :

- Devenir une région couvrant 100% de ses consommations énergétiques par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050 ;
- Réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine énergétique entre 2014 et 2050.

Le parc éolien de l'Ozanne permettra d'augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix français et régional et fournira une électricité locale. En ce sens, le projet est compatible avec ces orientations du SRADDET.

- ⇒ La zone d'implantation envisagée pour l'accueil du projet se situe sur les communes de Yèvres, Brou et Unverre, en zone favorable établi par le SRE ;
- ⇒ Le projet est compatible avec les orientations du SRADDET qui visent à développer l'énergie éolienne sur le territoire régional

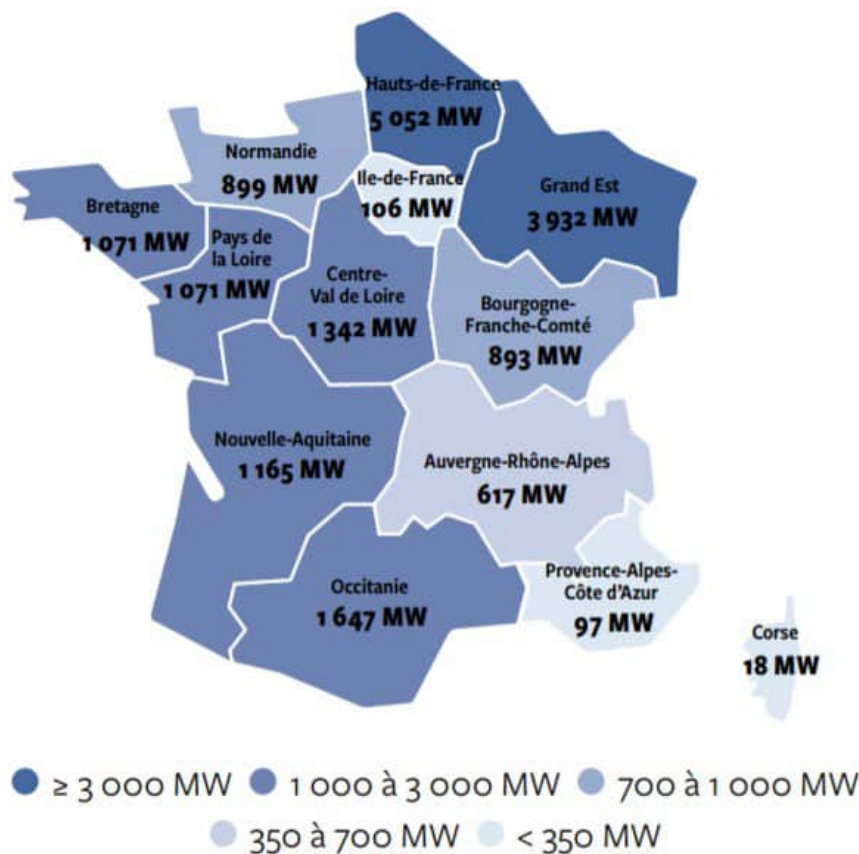
3 - 1b Etat des lieux des puissances construites en région

Les aspects climatiques (régimes de vent), les contraintes environnementales et les volontés politiques locales expliquent le développement régional contrasté de la filière éolienne. Deux régions possèdent un parc de production éolien supérieur à 3 000 MW : Grand Est et Hauts-de-France (source : Panorama SER, février 2021).

La région Centre-Val de Loire

Au 31 mars 2021, la puissance éolienne installée dépasse les 1 000 MW dans 7 des 13 régions françaises (source : Panorama SER, juin 2021). Ces régions sont les suivantes :

- Hauts-de-France (5 052 MW) ;
- Grand Est (3 932 MW) ;
- Occitanie (1 647 MW) ;
- Centre-Val de Loire (1 342 MW) ;**
- Nouvelle-Aquitaine (1 165 MW) ;
- Bretagne (1 071 MW) ;
- Pays-de-la-Loire (1 071 MW).



Carte 8 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 mars 2021 (source : Panorama SER, juin 2021)

La région Centre-Val-de-Loire se place en 4^{ème} position, avec 1 342 MW de puissance éolienne installée, soit 7,5 % de la puissance nationale, s'élevant à 17 910 MW au 31 mars 2021.

Les objectifs de puissance éolienne installée en région Centre-Val de Loire par l'ancien SRCAE étaient de 2 600 MW en 2020. Ceux affichés par le SRADDET sont de 3 779 GWh produit en 2021, 6 230 GWh en 2026, 8 233 GWh en 2030 et 12 286 GWh d'ici 2050.

3 - 1c Production électrique régionale

Les données de ce chapitre proviennent du « Bilan Electrique 2020 – Région Centre-Val de Loire » publié par RTE en 2021.

La capacité de production du parc de la région a augmenté de 124 MW en 2020 (+0,9 % par rapport à 2019) : +38 MW pour l'éolien, +5 5 MW pour le solaire, +30 MW pour le thermique et +1 MW pour la filière bioénergies.

Le parc nucléaire représente près de 85 % de la puissance installée, le parc éolien 9,4 % et le solaire 2,7 %.

Avec 1 848 MW, le parc de production d'électricité d'origine renouvelable représente 13,4 % du parc global de la région.

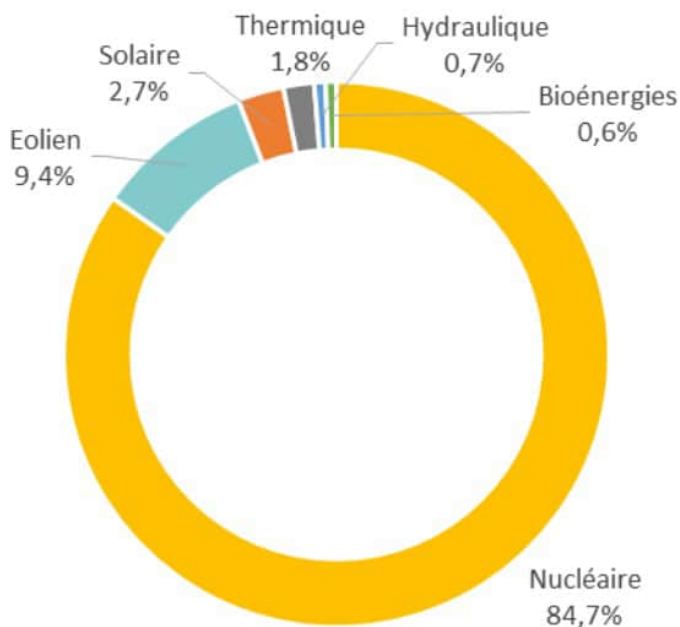


Figure 17 : Electricité produite en Centre-Val de Loire en 2020 (source : RTE, 2021)



Figure 18 : Capacités de production par filière (MW) et évolution par rapport à 2019 (%) (source : RTE, 2021)

Avec 70,3 térawattheures (TWh), l'électricité produite en 2020 en région Centre-Val de Loire est en baisse par rapport à 2019 (-6,9 %). Ce repli, dans la tendance observée au niveau national, s'explique notamment par l'impact de la crise sanitaire sur la disponibilité du parc de production nucléaire.

Les objectifs de production du SRADDET affiché en 2021 étant de 3,7 TWh, les perspectives de développement restent importantes pour atteindre cet objectif.

⇒ Les énergies renouvelables représentaient 13,4 % de la production d'électricité régionale en 2020, dont près de 10 % attribués à l'éolien.

3 - 2 Localisation des parcs éoliens riverains

L'identification des parcs éoliens riverains est importante afin d'étudier les impacts cumulatifs en termes paysager, mais également écologique et acoustique.

Les parcs éoliens recensés dans les différentes aires d'étude du projet sont présentés dans le tableau suivant, par aire d'étude et statut du parc.

Nom du parc	Commune	Statut	Nombre d'éoliennes	Aire d'étude	Distance (km)	Direction
Parc éolien le souffle de Beauce 2	Dangeau, Logron	En instruction	3	Rapprochée	7	SE
Parc éolien le souffle de Beauce 1	Logron	En instruction	3		8.5	SE
Parc éolien des astres	Dangeau	En instruction	4	Eloignée	8.5	NE
Parc éolien de la Ronce	Alluyes	En instruction	5		13	NE
Parc éolien les prieurés	Charonville, Saumeray	Autorisé	8		13.9	NE
Parc éolien des onze septiers	Saumeray	En instruction	4		14	NE
Parc éolien de la croix nollet	Bouville	En instruction	6		14.7	NE
Parc éolien de Bonneval	Bonneval	En fonctionnement	6		15.9	E
Parc éolien de marcheville	Marcheville	En fonctionnement	6		18.5	N
Parc éolien des gâtines	Bonneval, Pré-Saint-Evrault	En instruction	3		18.6	E
Centrale éolien des reviers	Pré-Saint-Evrault	En instruction	4		18.9	E

Tableau 10 : Récapitulatif des parcs éoliens riverains en fonctionnement, accordés et en instruction (source : DREAL Centre-Val-de-Loire, 2025)

- ⇒ Le contexte éolien est peu dense, avec deux parcs actuellement en fonctionnement dans l'aire éloignée.
- ⇒ Le plus proche est le parc éolien le souffle de Beauce, actuellement en instruction, localisé à 7 km de la zone d'implantation potentielle. Le parc autorisé le plus proche est situé à près de 14 km.

La zone d'implantation envisagée pour l'accueil du projet se situe sur les communes de Yèvres, Brou et Unverre, en zone compatible avec le développement de l'énergie éolienne selon le Schéma Régional Eolien. Le projet est également en accord avec les orientations du Schéma Régional de Développement Durable et d'Egalité des Territoires. Les objectifs régionaux de production fixés dans le SRADDET (3,7 TWh en 2021 et 12,2 TWh en 2050) laissent des perspectives de développement de l'éolien importantes dans la région.

Au 31 mars 2021, la région Centre-Val-de-Loire était la quatrième région de France en termes de puissance construite (1 342 MW), soit 7,5% de la puissance installée au niveau national.

Le contexte éolien est peu dense, avec deux parcs actuellement en fonctionnement dans l'aire éloignée, un parc accordé et deux parcs en instruction.

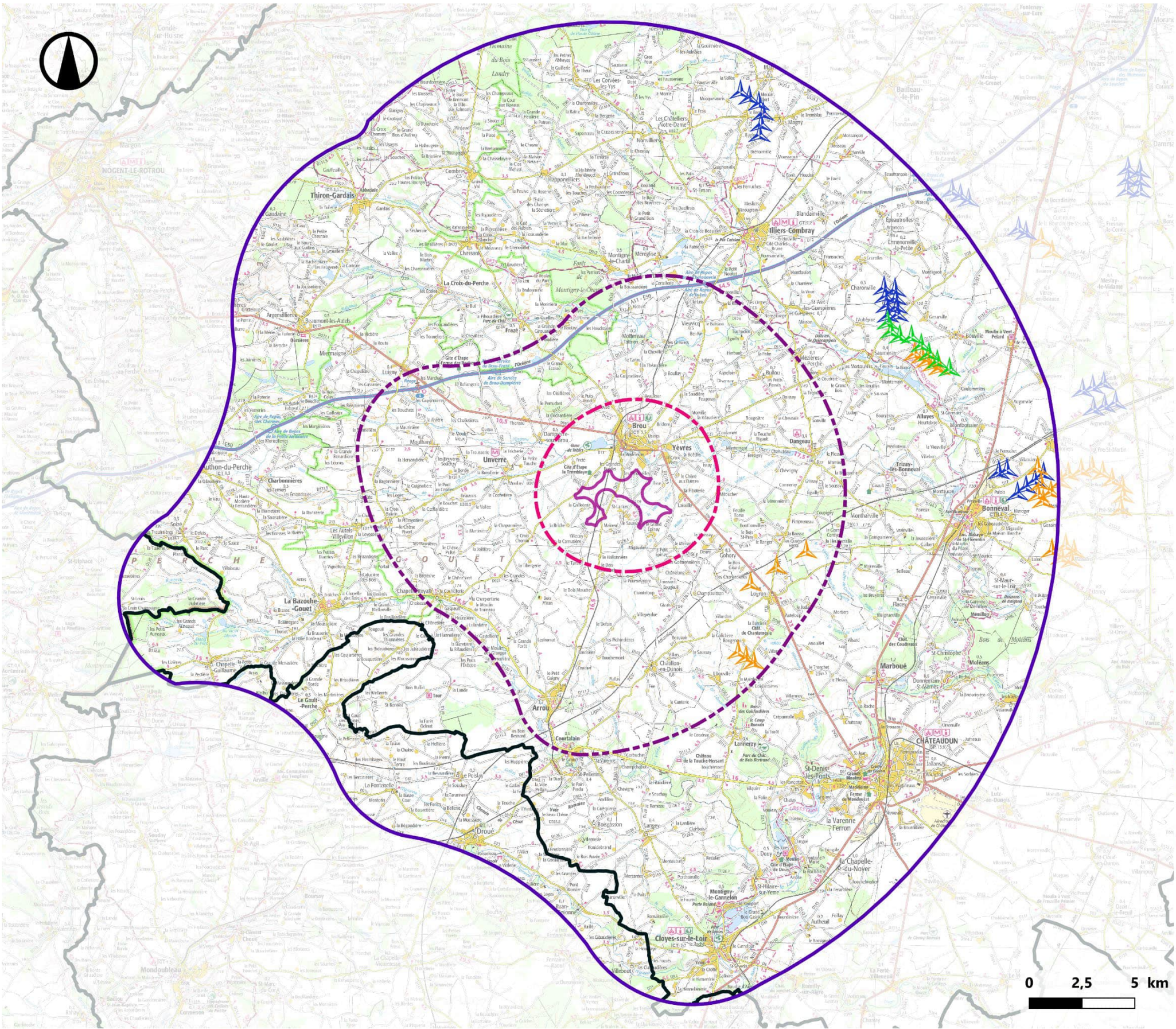
Contexte éolien

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Décembre 2025

Source : IGN100®

Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

Limites administratives

Limite départementale

Parcs éoliens riverains

Autorisé

En instruction

Raccordé

Carte 9 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains

4 CONTEXTE PHYSIQUE

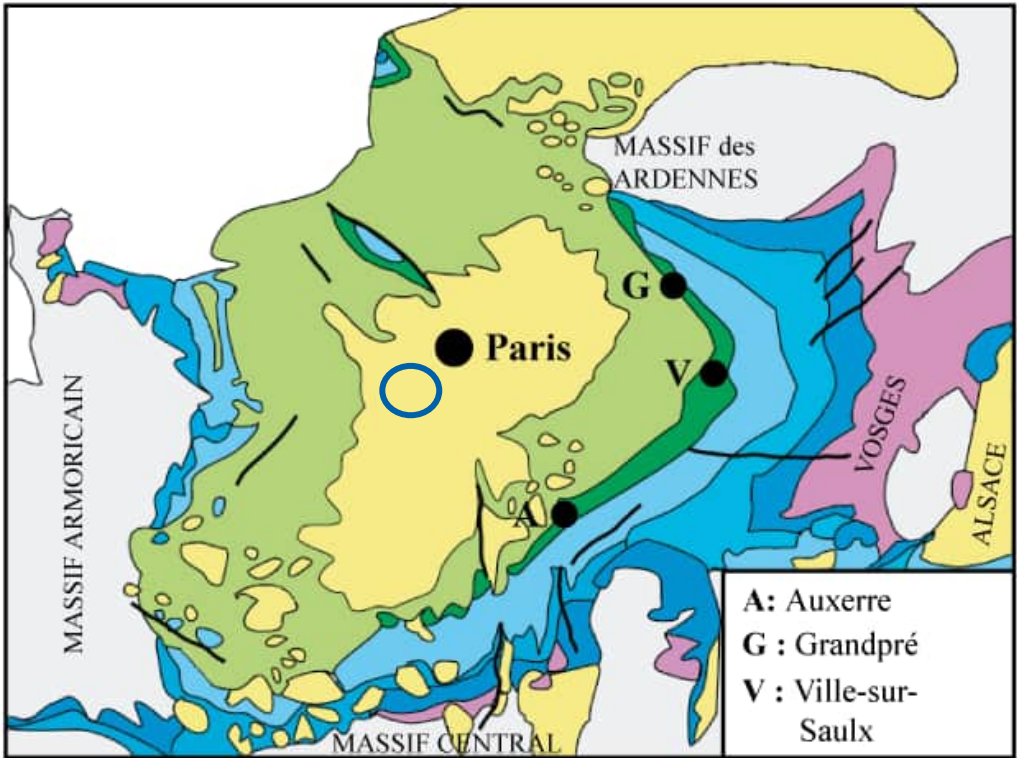
4 - 1 Géologie et sol

4 - 1a Localisation générale

La zone d'implantation potentielle est localisée dans la partie centrale du Bassin parisien.

Ce bassin est constitué d'un empilement de couches de roches sédimentaires alternativement meubles et dures se relevant vers la périphérie et donnant des formes structurales de type cuesta¹.

Les roches sédimentaires sont disposées en auréoles concentriques et empilées les unes sur les autres comme des « assiettes ». Elles sont ordonnées selon leur âge : des plus récentes au centre aux plus anciennes en périphérie. Elles reposent en profondeur sur des roches essentiellement granitiques, désignées sous le terme de socle, dont elles constituent la couverture.



Carte 10 : Géologie simplifiée du Bassin Parisien au 1/1 000 000ème – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : 6^{ème} éd., 1996)

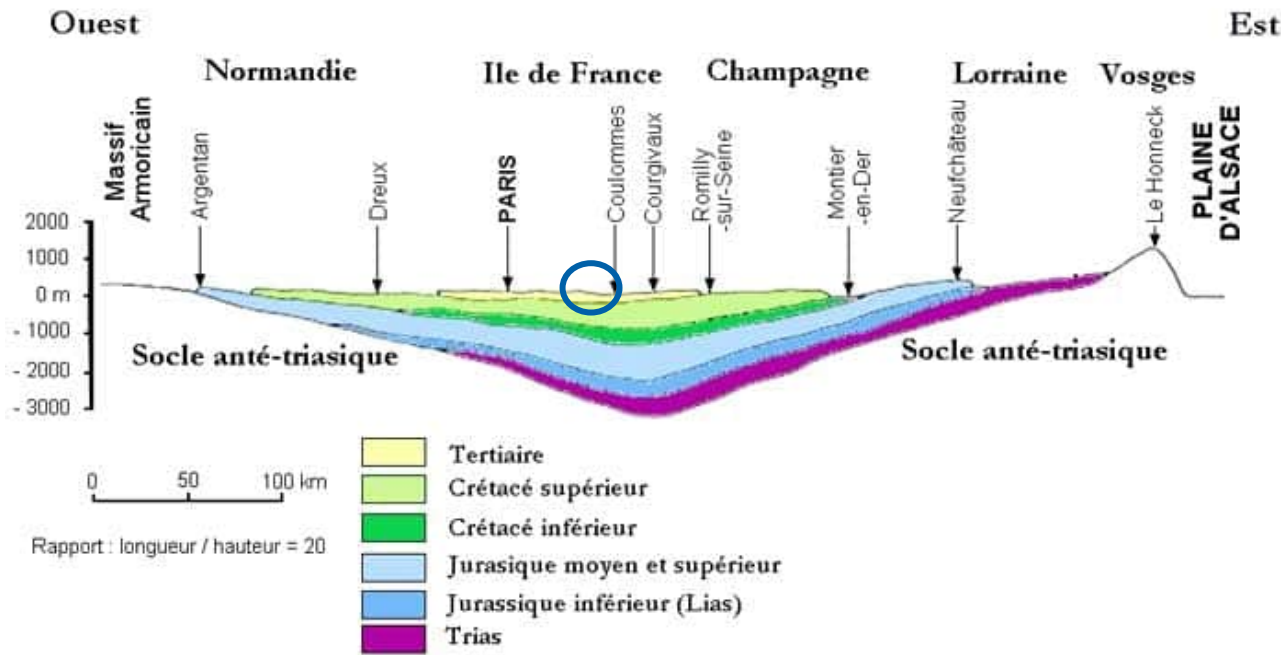


Figure 19 : Coupe schématique du Bassin parisien entre le Massif Armoricain et la plaine d'Alsace – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Cavelier, Mégnien, Pomerol et Rat, 1980)

⇒ Ainsi, la zone d'implantation potentielle est localisée dans le centre du Bassin Parisien, présentant des roches (ou faciès) datant du Tertiaire.

¹ Cuesta : Petit plateau présentant une pente faible et une pente plus abrupte.

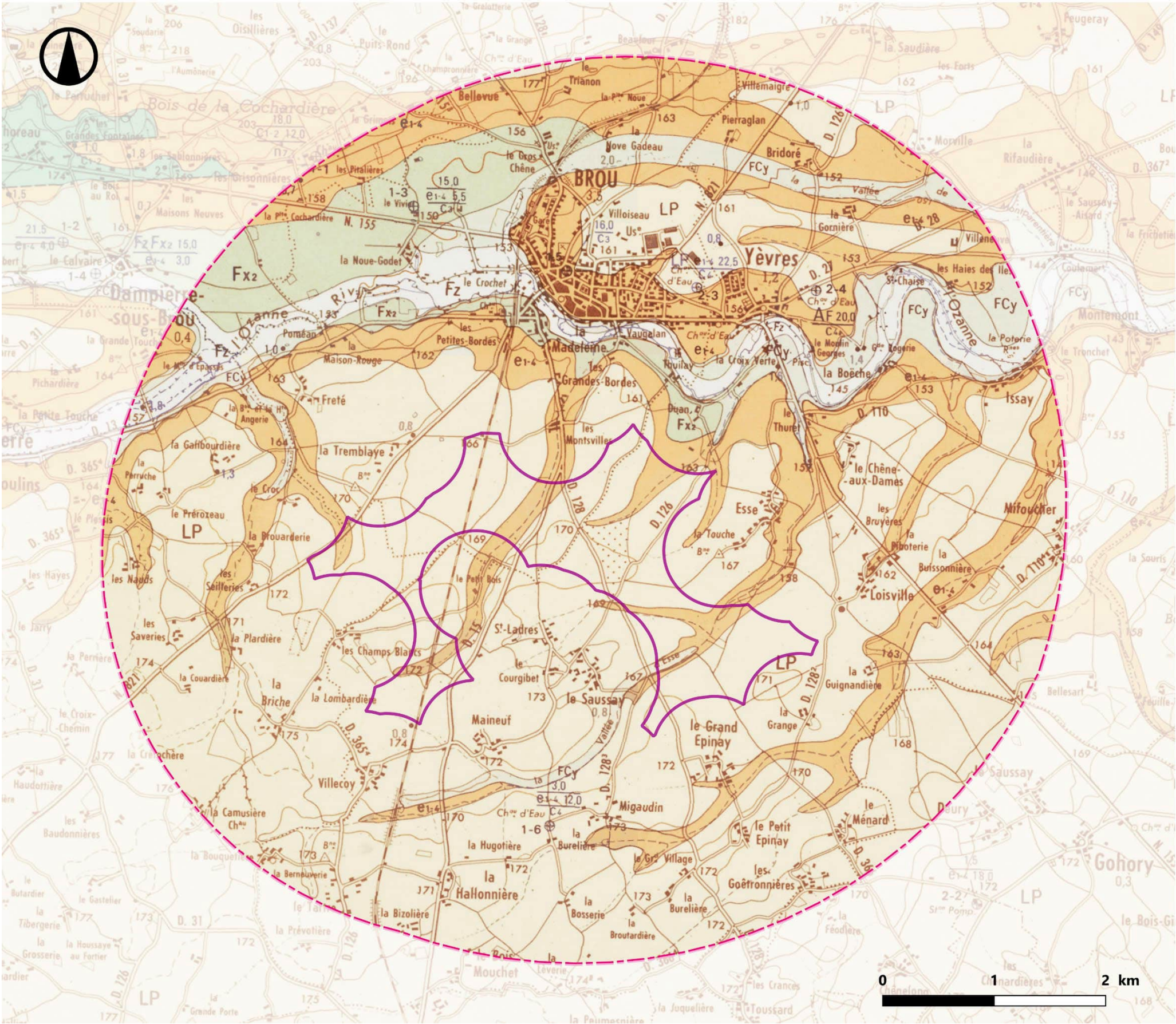
Géologie

ATER Environnement
Aménagement du Territoire – Energies Renouvelables

Juin 2021

Source : BRGM®

Copie et reproduction interdites



Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Quaternaire

- Fz - Alluvions modernes : cailloutis, argile sableuse, tourbe
- FCy - Alluvions récentes et colluvions : dépôts argilo-limoneux de crue passant à un limon de ruissellement
- Fx2 - Alluvions anciennes : sables, graviers et cailloutis siliceux
- LP - Limon des plateaux

Tertiaire

- e1-4 - Argile à silex

Carte 11 : Géologie de l'aire d'étude immédiate

4 - 1b Formations et composantes géologiques de l'aire d'étude immédiate

A l'ère Tertiaire (-65 à -1,64 Ma)

Seuls des dépôts datant de l'Eocène (-56,5 à -33,7 Ma) ont été recensés au niveau de l'aire d'étude immédiate. L'Eocène se décompose en trois époques principales :

- **L'Eocène supérieur** (-37 Ma à -33,7 Ma) ;
- **L'Eocène moyen** (-49 Ma à -37 Ma) ;
- **L'Eocène inférieur** (-54,8 Ma à -49 Ma).

Une seule formation datant de cette époque géologique intègre l'aire d'étude immédiate du projet :

- **e_{1,4} – Argile à silex (Spartacien)** : Cette formation affleure sous le limon à la faveur de l'érosion. Dans la région de Brou, elle est souvent rouge brique, ou brun verdâtre. Elle a une épaisseur de 15 à 20 m.

A l'ère Quaternaire (à partir de -1,64 Ma)

Le Quaternaire se décompose en quatre époques principales :

- **Le Calabrien** (-1,64 Ma à -0,7 Ma) ;
- **Le Silicien** (-0,7 Ma à -0,2 Ma) ;
- **Le Tyrrhénien** (-0,2 Ma à -0,04 Ma) ;
- **Le Versilien** (-0,04 Ma à -0,001 Ma).

Les formations datant de cette époque géologique et intégrant l'aire d'étude immédiate du projet sont les suivantes :

- **F_z – Alluvions modernes** : C'est une formation argilo-sableuse très fine, le plus souvent de couleur gris-fer. Son épaisseur est en moyenne de 2 m ;
- **FC_y – Alluvions anciennes et colluvions** : Elles ne représentent qu'une mince couche argilo-limoneuse de crue. Leur épaisseur maximale est de 1,5 à 2 mètres ;
- **F_{x2} – Alluvions anciennes** : Elles forment la « basse terrasse ». C'est un matériel alluvionnaire d'excellente qualité ; donnant une grave argileuse ou limoneuse presque propre. Cette formation présente une épaisseur moyenne de 2 à 3 m. ;
- **LP – Limons des plateaux** : Le limon recouvre l'ensemble du territoire de la feuille Châteaudun à l'exclusion des vallées, où il a vraisemblablement été enlevé par l'érosion.

⇒ **La zone d'implantation potentielle repose essentiellement sur des dépôts argileux recouverts par des alluvions et des limons datant du Quaternaire.**

Fautes

La zone d'implantation potentielle n'est située sur aucune faille géologique.

4 - 1c Occupation des sols

Le sol est le résultat de l'altération (pédogenèse) de la roche initiale, de l'action des climats et des activités biologiques et humaines. Il intervient dans les cycles naturels (cycle de l'eau, etc.) mais aussi dans les processus économiques (production agricole, etc.). De ses qualités dépendent différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, ses capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

Au niveau de la zone d'implantation potentielle la grande majorité des sols est occupée par des sols agricoles pour 93 %, puis par les sols artificialisés (6,4 %), et enfin par un plan d'eau (0,6 %). Par comparaison, dans le département de l'Eure-et-Loir, les sols artificialisés représentent 4,7 % de la surface départementale, les sols agricoles 83,8 %, les forêts 11,3 % et le reste correspond à des lacs, roches nues...

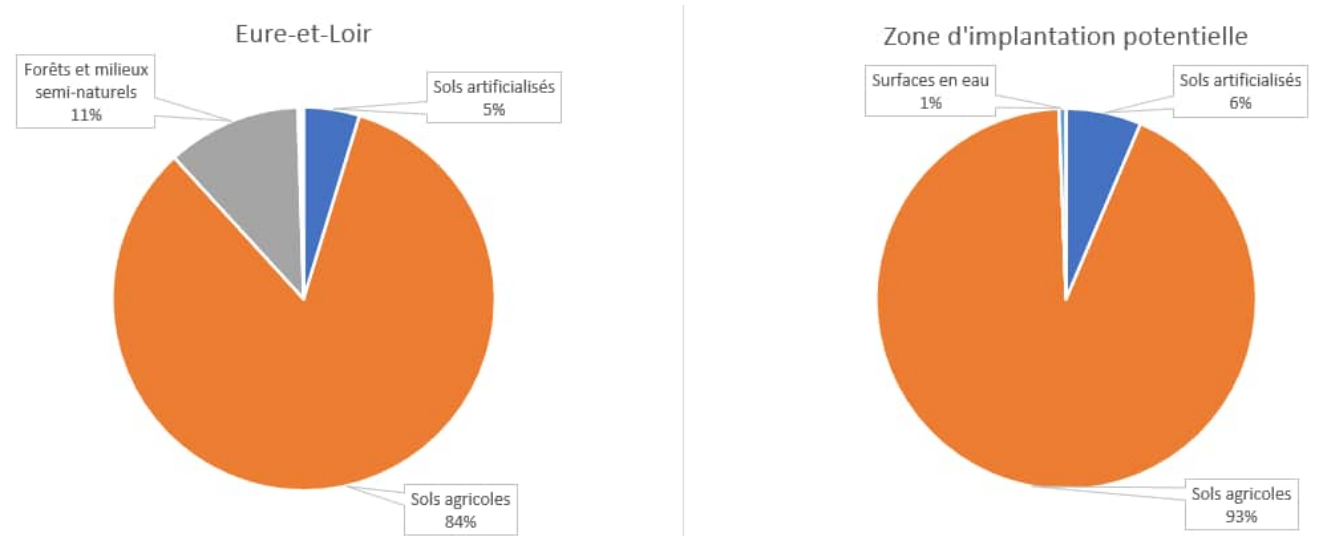


Figure 20 : Taux d'occupation des sols au niveau du département (à gauche) et de la zone d'implantation potentielle (à droite) (source : Corine Land Cover 2018)

⇒ **Les sols de l'aire d'étude immédiate sont très majoritairement utilisés en tant que champs agricoles.**

Le sous-sol et le sol ne présentent pas de contraintes rédhibitoires à l'implantation d'un projet éolien. Une étude géotechnique permettra de définir la profondeur et le dimensionnement des fondations.

Les sols de l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité agricoles. Compte-tenu des différences de proportions avec le département, l'enjeu est modéré.

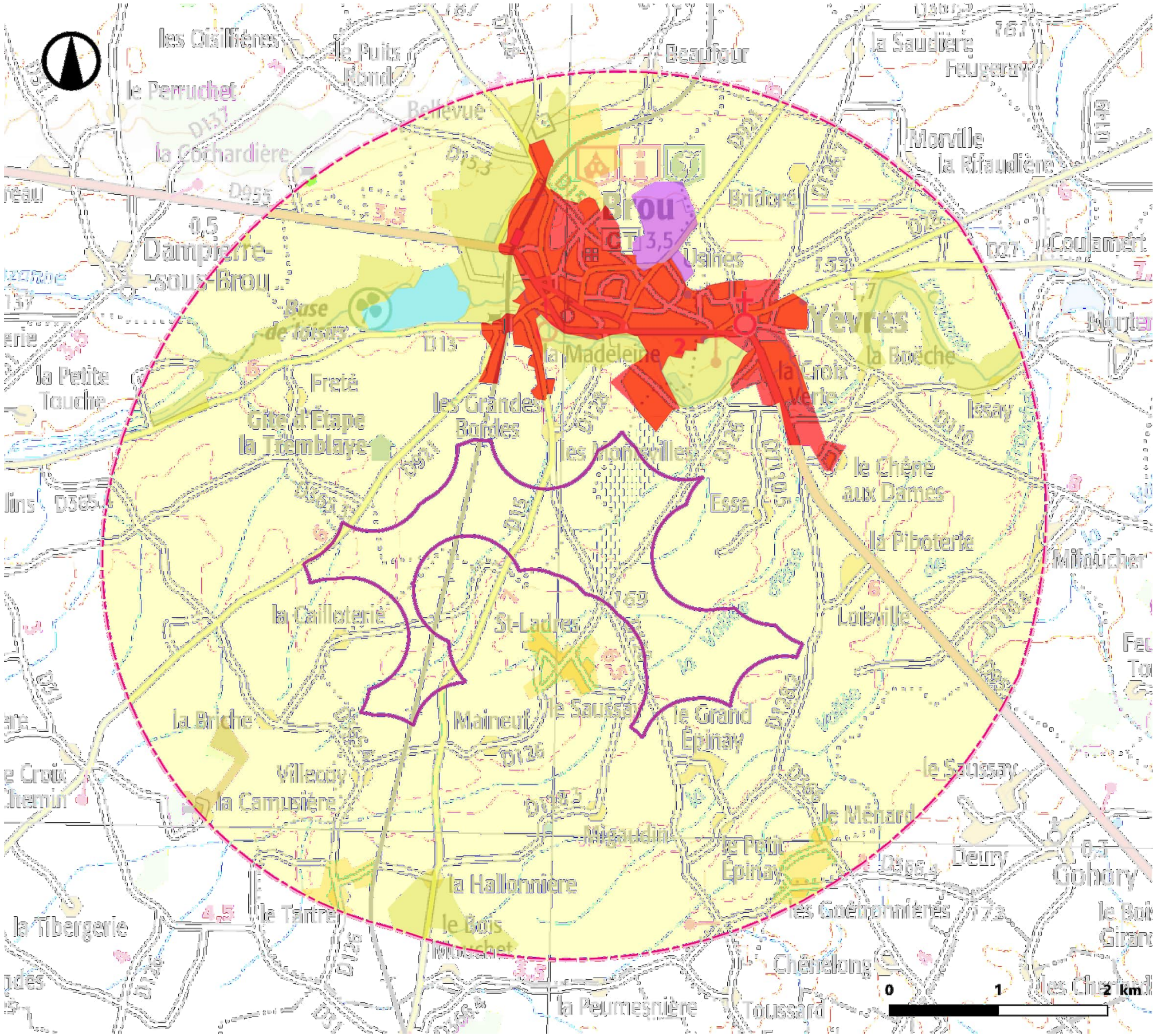
L'enjeu est modéré.

Occupation du sol

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2021

Sources : Corine Land Cover 2018,
IGN 100®



Carte 12 : Occupation du sol

4 - 2 Relief

La zone d'implantation potentielle se situe dans la partie centrale du bassin parisien, à proximité de la vallée de l'Ozanne.

4 - 2a Coupe topographique nord-ouest/-sud-est

La première coupe topographique est orientée nord / sud. Ses extrémités sont délimitées par les lieux-dits de La Petite Cochardière au Nord et Le Ménard au Sud. La principale dépression observée est actuellement occupée par un étang. La zone d'implantation potentielle occupe un terrain oscillant entre 164 et 170 m.

Le profil de dénivelé est le suivant :

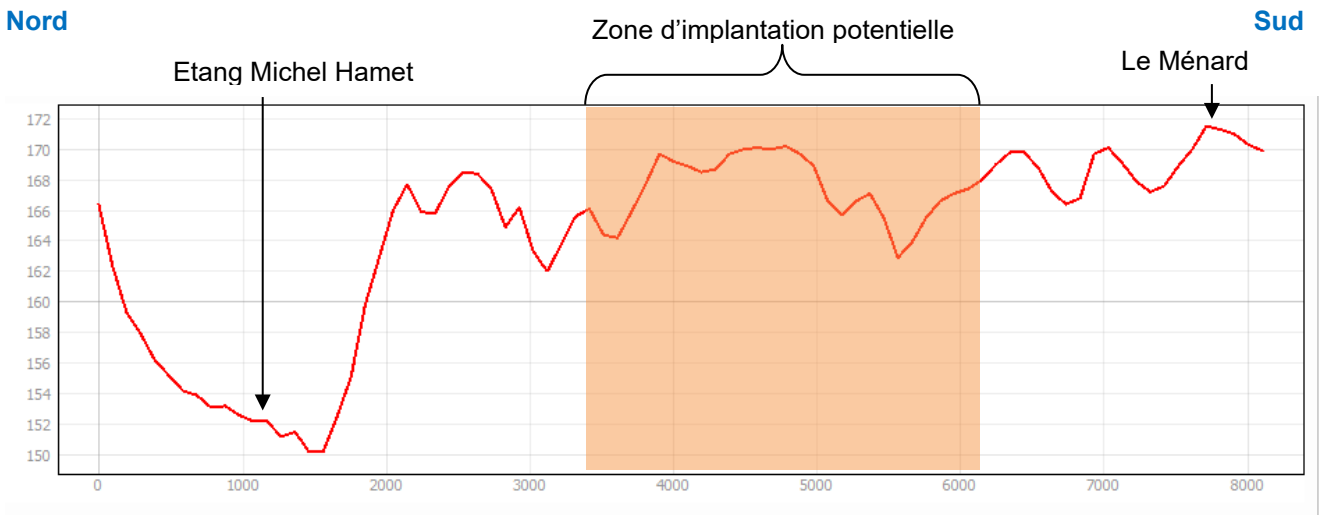


Figure 21 : Coupe topographique nord-sud (source : BDAlti, 2021)

4 - 2b Coupe topographique ouest-est

La seconde coupe topographique est orientée ouest / est. Ses extrémités sont délimitées par les lieux-dits de Les Nauds et la D110 (à son intersection avec l'aire immédiate). La pente est globalement descendante. La zone d'implantation potentielle est située à une altitude de 172 à 165 m selon cette coupe.

Le profil de dénivelé est le suivant :

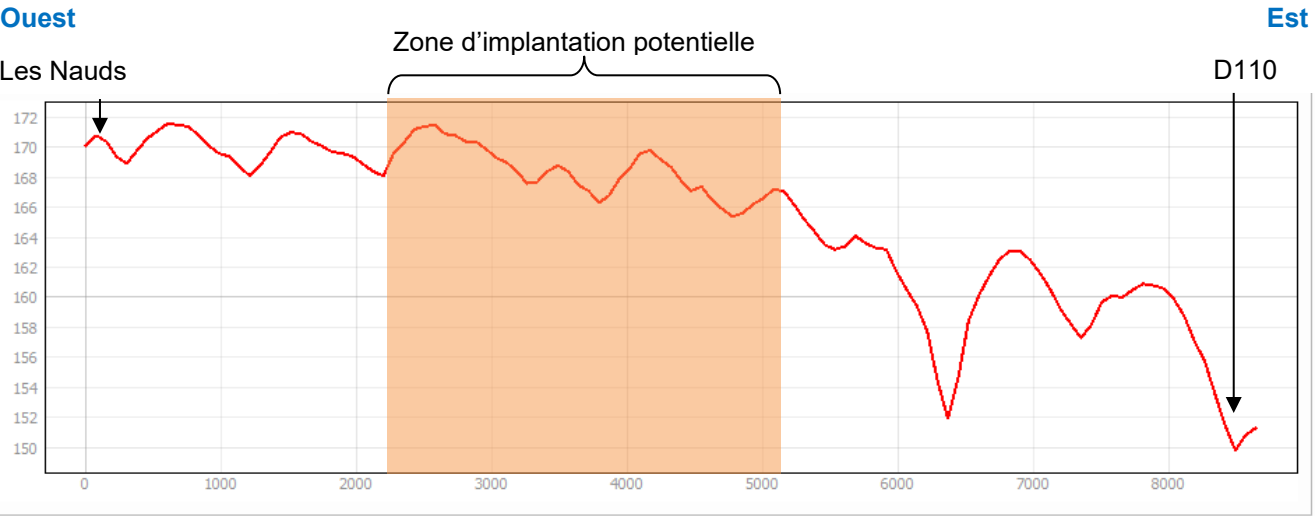


Figure 22 : Coupe topographique ouest-est (source : BDAlti, 2021)

D'une altitude moyenne de 168 m NGF, la zone d'implantation potentielle est située à proximité de la vallée de l'Ozanne. Le terrain est relativement plat, avec une pente ne dépassant pas 2 %.

L'enjeu est faible.

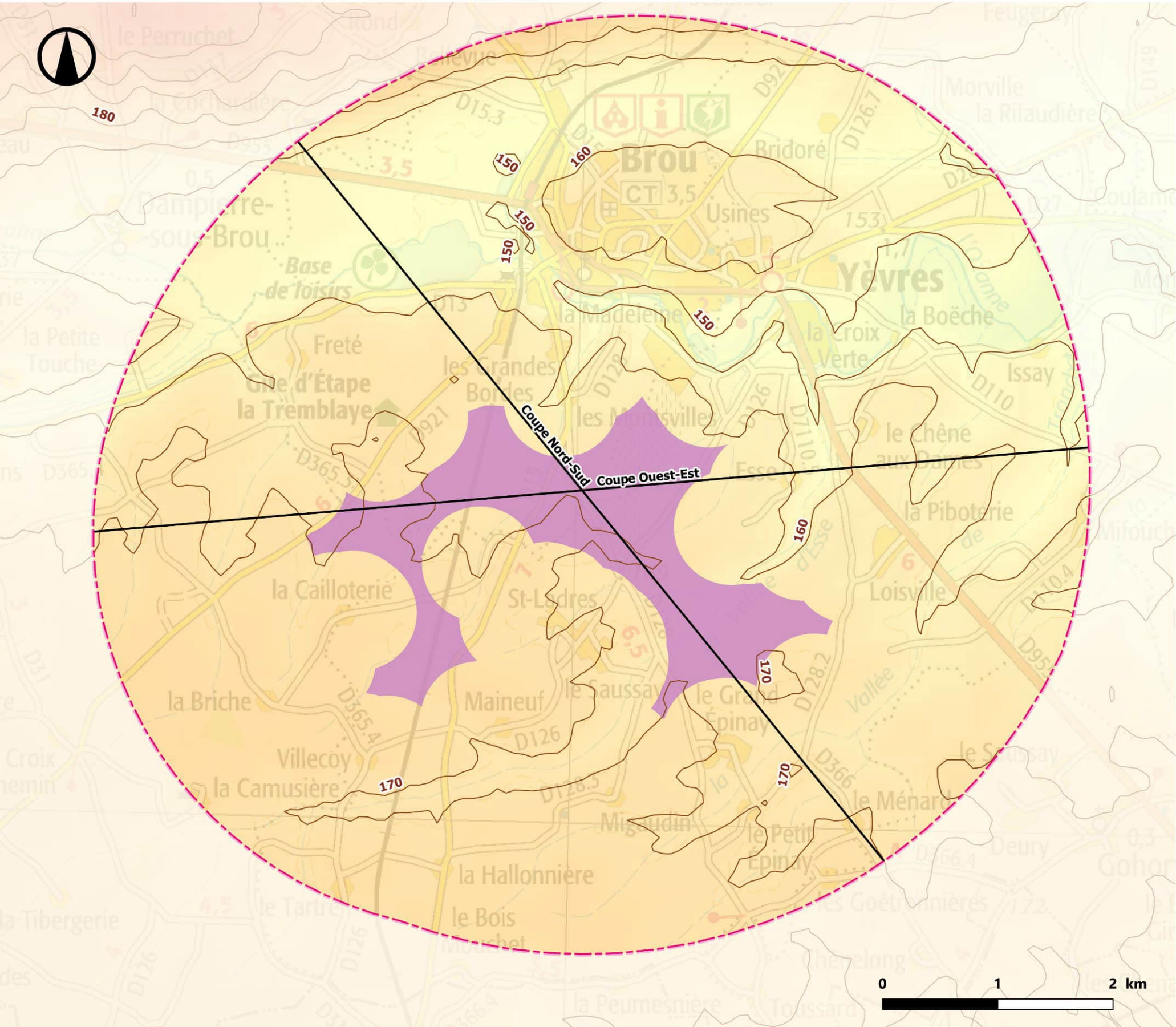
Relief

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2021

Source : BD Alti®

Copie et reproduction interdites



Carte 13 : Relief sur l'aire d'étude immédiate (sources : BDAlti, IGN)

4 - 3 Hydrogéologie et Hydrographie

4 - 3a Documents de référence

Contexte réglementaire

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme **"patrimoine commun de la nation"**. Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Celle-ci avait pour objectif d'atteindre en 2015 le bon état des eaux sur le territoire européen. Ces objectifs ont été revus en 2015, afin d'établir de nouveaux objectifs à **l'horizon 2021**.

Au niveau des différentes aires d'étude

La zone d'implantation potentielle et les différentes aires d'étude intègrent toutes le **SDAGE Loire-Bretagne**. Trois SAGE sont également présents : le **SAGE Loir**, dont le périmètre recoupe la totalité de la zone d'implantation potentielle et la grande majorité de l'aire d'étude éloignée et le **SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés**, situé au plus près à 12 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Le troisième SAGE est celui de **Huisne**, présent au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle, mais dont la présence au sein des différentes aires d'étude est très marginale. Seul le SAGE du Loir sera décrit ci-après.



Carte 14 : Localisation des grands bassins versants nationaux

SDAGE du bassin Loire-Bretagne

La révision du SDAGE du bassin Loire-Bretagne pour la période 2016-2021 a été approuvée le 18 novembre 2015. Les orientations fondamentales du SDAGE visent une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, et fixent les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Le SDAGE détermine également les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Pour ce faire, un programme de mesures précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés. Cependant, ce SDAGE a été annulé pour vice de forme, c'est donc le SDAGE 2010-2015 qui sera considéré dans le courant de ce dossier. Le Comité cherche ainsi faire adopter de manière anticipée le SDAGE 2022-2027.

A l'issue du SDAGE 2010-2015, 26% des eaux sont en bon état et 20 % s'en approchent. C'est pourquoi l'objectif de 61 % de bon état des eaux, déjà énoncé en 2010, est maintenu. Les grandes orientations et dispositions, définies pour l'atteinte des objectifs fixés, sont déclinées à travers 14 chapitres :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau ;
2. Réduire la pollution par les nitrates ;
3. Réduire la pollution organique et bactériologique ;
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses ;
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
7. Maîtriser les prélèvements en eau ;
8. Préserver les zones humides ;
9. Préserver la biodiversité aquatique ;
10. Préserver le littoral ;
11. Préserver les têtes de bassin versant ;
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

SAGE Loir

Le SAGE Loir a été adopté le 5 décembre 2002 par le comité de bassin Loire Bretagne, puis approuvé par arrêté inter préfectoral le 25 septembre 2015. Les axes prioritaires sont les suivants :

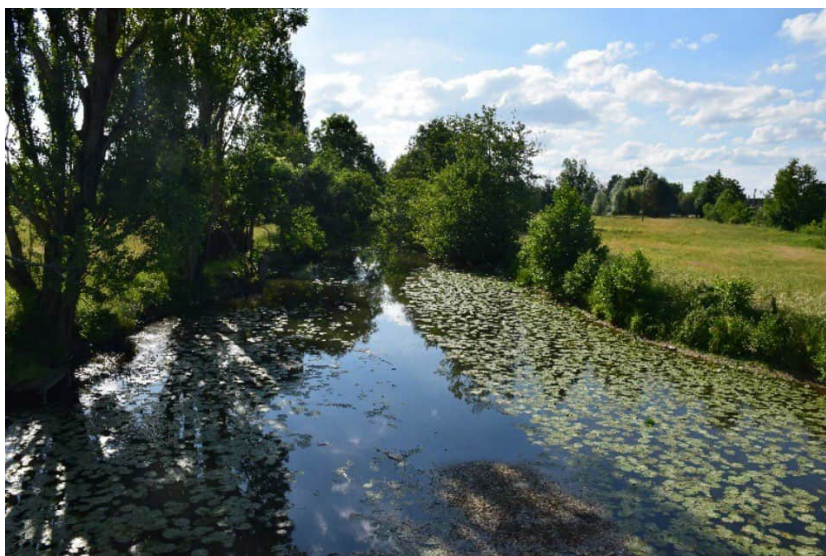
- Organisation de la maîtrise d'ouvrage et Portage du SAGE ;
- Qualité morphologique des cours d'eau ;
- Qualité physico-chimique des eaux souterraines et superficielles.

- ⇒ La zone d'implantation potentielle intègre les périmètres du SDAGE Loire-Bretagne, ainsi que du SAGE Loir.
- ⇒ L'existence de schémas directeurs devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.

4 - 3b Masses d'eau superficielles

Dans les aires d'étude, de nombreux cours d'eau sont présents. Les principaux sont :

- **Le Loir**, rivière de 318 km de long, prenant sa source à Saint-Eman en Eure-et-Loir et se jetant dans la Sarthe au nord d'Angers. Elle circule dans l'aire d'étude éloignée, à 12 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- **L'Yerre**, rivière de près de 100 km prenant sa source en Seine-et-Marne, sur la commune de Guérard. Elle coule au plus proche à 6,5 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- **L'Ozanne**, située à 600 m au Nord de la zone d'implantation potentielle, est une rivière de 46 km prenant sa source sur la commune de Béthonvilliers dans le Perche-Gouët. Elle se jette dans le Loir au Nord de Bonneval. Quelques-uns de ses affluents, de petites tailles, traversent la zone d'implantation potentielle.



Le Loir à Saumeray



L'Ozanne à Dangeau

Figure 23 : Cours d'eau principaux du territoire d'étude (© ATER Environnement, 2021)

⇒ Une multitude de petits cours d'eau intègrent les aires d'étude. Seuls des affluents de l'Ozanne, cours d'eau temporaires, traversent la zone d'implantation potentielle. L'Ozanne est elle-même située à environ 600 m au Nord de la zone d'implantation potentielle.

Aspect quantitatif

Remarque : Seuls le Loir, l'Ozanne et l'Yerre sont présentés ci-dessous car ce sont les seuls à faire l'objet de mesures par la banque hydro (Les autres cours d'eau étant de taille trop petite)

Le Loir

Le Loir est une rivière coulant dans 4 départements, et donnant son nom notamment au département du projet de l'Ozanne.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Saint-Maur-sur-le-Loir, située à 18 km environ au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m³/s)	7,31	8,07	5,82	3,10	1,92	1,18	0,90	0,73	0,80	1,46	2,62	4,42	3,25

Tableau 11 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 55 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)

Débit instantané maximal	147 m³/s	23/01/1995
Hauteur maximale instantanée	203 cm	13/12/1966
Débit journalier maximal	138 m³/s	23/01/1995

Tableau 12 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)

Le Loir présente des fluctuations saisonnières de débit moyennes. Les crues ont lieu de janvier à mars, alors que la période d'étiage s'observe principalement entre les mois de juillet et septembre.

L'Ozanne

L'Ozanne est une rivière au débit moins important que le Loir puisqu'étant un de ses affluents.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Trizay-lès-Bonneval, située à 10 km environ à l'Est de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m³/s)	3,49	3,55	2,66	1,45	0,75	0,41	0,32	0,23	0,27	0,62	1,06	2,72	1,45

Tableau 13 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 49 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)

Débit instantané maximal	65,2 m³/s	22/01/1995
Hauteur maximale instantanée	192 cm	14/01/2004
Débit journalier maximal	52,6 m³/s	10/04/1983

Tableau 14 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)

L'Ozanne présente des fluctuations saisonnières de débit relativement faibles. Son débit varie de 0,23 m³/s à 3,49 m³/s.

L'Yerre

L'Yerre est un affluent de la rive droite de la Seine.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Saint-Hilaire-sur-Yerre, située à 20 km environ au Sud de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m³/s)	3,84	3,72	2,76	1,34	0,83	0,59	0,44	0,35	0,35	0,70	1,03	2,75	1,55

Tableau 15 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 29 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)

Débit instantané maximal	90 m³/s	22/01/1995
Hauteur maximale instantanée	207 cm	14/01/2004
Débit journalier maximal	65,5 m³/s	26/02/1997

Tableau 16 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)

L'Yerre présente des fluctuations saisonnières de débit relativement faibles. Son débit varie de 0,35 m³/s en août à 3,84 m³/s en janvier.

- ⇒ Le principal cours d'eau circulant dans l'aire d'étude immédiate est l'Ozanne.
- ⇒ Les variations de débits les plus importantes sont retrouvées pour le Loir. L'Ozanne présente des variations de débits relativement faibles, avec une période de crue centrée sur les mois de janvier et février.

Aspect qualitatif

Les données qualitatives des cours d'eau intégrant les aires d'étude immédiate et rapprochée sont présentées dans le tableau ci-dessous.

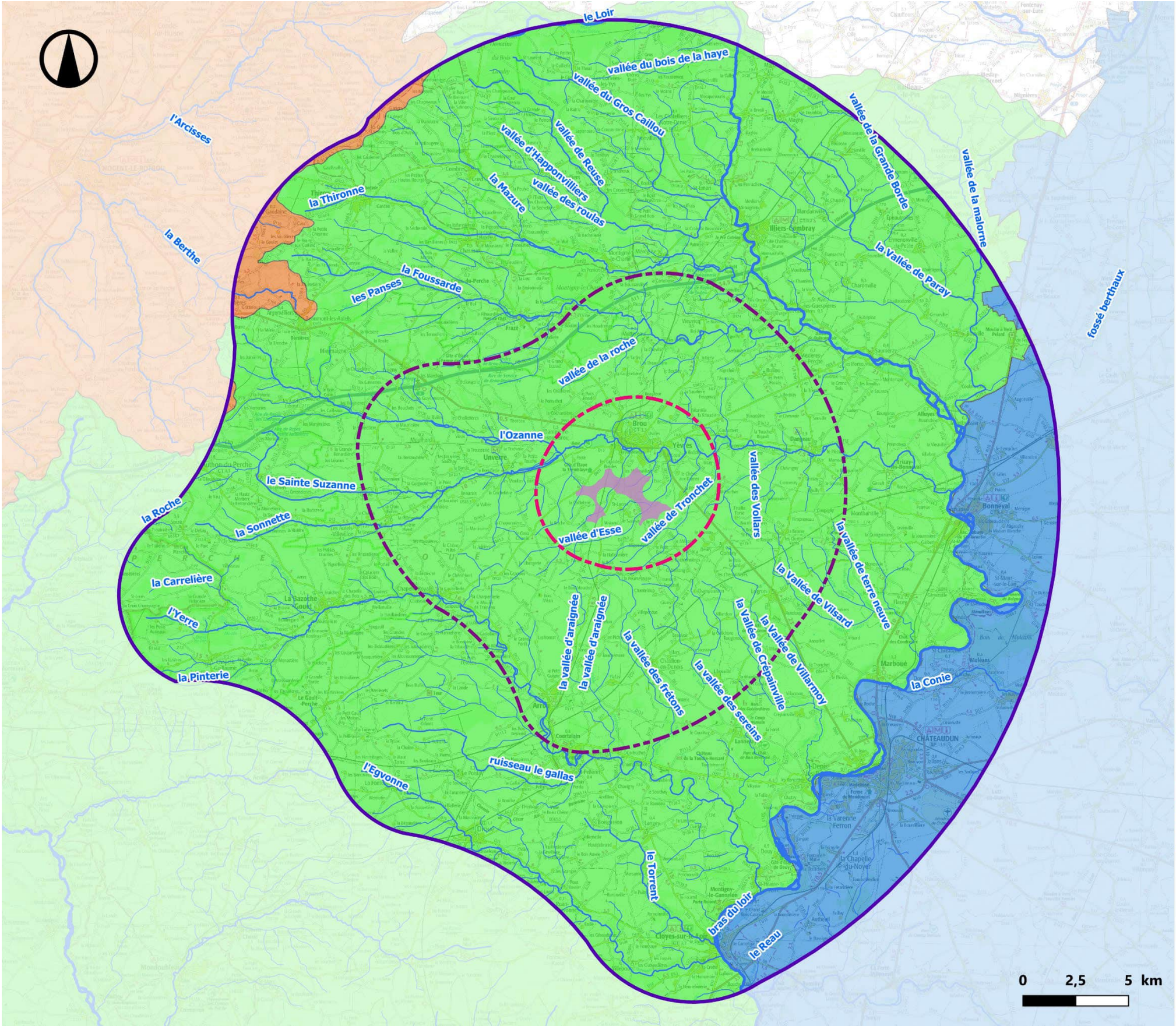
Remarque : En raison de leur très petite taille, certains cours d'eau n'ont pas été étudiés par le SDAGE Loire-Bretagne et n'apparaissent donc pas dans le tableau ci-dessous.

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique	Objectif d'état global	Motivation du délai
FRGR0495	L'Yerre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le loir	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon état 2021	CD, ND
FRGR0494	L'Ozanne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loir	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon état 2027	CD, FT

ND : Non déterminé, CN : Conditions naturelles ; FT : Faisabilité Technique, CD : Coûts disproportionnés.

Tableau 17 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015)

- ⇒ Le cours d'eau le plus proche de la zone d'implantation potentielle, l'Ozanne ainsi que ses affluents, atteindront leur bons états chimique et écologique en 2027.



Réseau hydrographique

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2021

Sources : IGN100®, BD Carthage®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

SAGE

Loire

Huisne

Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés

Cours d'eau

Localisation

Carte 15 : Réseau hydrographique

4 - 3c Masses d'eau souterraines

Les différentes aires d'étude sont composées de plusieurs systèmes aquifères superposés entre lesquels peuvent se produire des transferts de charges, voire des échanges hydrauliques. Ils sont plus ou moins exploités en fonction de leur importance. Les nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Code	Nom	Distance à la zone d'implantation potentielle
FRGG150	Albien indifférencié	0 km
FRGG067	Calcaires à silex et marnes captifs du Dogger sud bassin parisien	0 km
FRGG073	Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin parisien	0 km
FRGG130	Calcaires du Lias du bassin parisien captifs	0 km
FRGG090	Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre	0 km
FRGG131	Grès et arkoses du Berry captifs	0 km
FRGG142	Sables et grès du Cénomanien captifs	0 km
FRGG081	Sables et grès du Cenomanien sarthois libre	2,9 km NO
FRGG111	Alluvions du Loir	10,0 km NE
FRGG092	Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres	13,9 km SE

Tableau 18 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude (source : BD Carthage, 2020)

Remarque : Seules les nappes phréatiques situées sous la zone d'implantation potentielle font l'objet d'une description dans les paragraphes suivants.

Présentation des nappes phréatiques

Dans la suite du texte, les noms des nappes phréatiques diffèrent selon les sources des données. Ainsi, l'analyse a été menée en prenant en considération les codes des masses d'eau. Il a été fait le choix, par souci de transparence, de mentionner les différents noms attribués aux couches. Les titres des paragraphes se réfèrent aux noms figurant dans le tableau ci-dessus. Sous ce premier nom figure en gras bleu celui attribué par le SDAGE pour le même code de masse d'eau et en gras noir, celui précisé sur le site ADES (site consulté pour connaître les profondeurs).

Albien indifférencié (FRGG150)

Aucune donnée n'a pu être trouvée pour cette masse d'eau.

Calcaires à silex et marnes captifs du Dogger sud Bassin parisien (FRGG067)

Calcaires à silex captifs du Dogger du Haut-Poitou
Calcaires à silex du Dogger captifs

Carte d'identité	
Type	Dominante sédimentaire
Ecoulement	Captif
Surface en km²	1 142
Surface à l'affleurement	0

Tableau 19 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG067 (source : ADES,2021)

Les piézomètres de cette nappe sont situés à plus de 200 km de la zone d'implantation potentielle. Au vu de la distance et des variations piézométriques possibles, la pertinence de leurs données au regard du projet est jugée trop faible pour en tenir compte.

Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin parisien (FRGG073)

Calcaires du Jurassique supérieur captif du Haut-Poitou
Calcaires du Jurassique supérieur captifs

Carte d'identité	
Type	Dominante sédimentaire
Ecoulement	Captif
Surface en km²	1 137
Surface à l'affleurement	0

Tableau 20 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG073 (source : ADES,2021)

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe FRGG073 la plus proche est localisée au lieu-dit L'Imbertière ; à environ 100 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	2,38 m	29/01/1995	Maximale	94,24 m NGF
Moyenne	6,94 m	-	Moyenne	89,68 m NGF
Maximale	9,67 m	30/12/2005	Minimale	86,95 m NGF

Tableau 21 : Profondeur de la nappe FRGG073 (source : ADES, 2021)

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée est de 6,94 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 89,68 m. La côte minimale enregistrée est à 2,38 m sous la côte naturelle du terrain, soit assez près de la surface au niveau du piézomètre. Compte-tenu de sa distance à la zone d'implantation potentielle, ces données sont à relativiser.

Calcaires du Lias du bassin parisien captifs (FRGG130)

Calcaires et marnes captifs du Lias de la marche nord du Bourbonnais
Calcaires et marnes du Berry captifs

Carte d'identité	
Type	Dominante sédimentaire
Ecoulement	Captif
Surface en km²	2 041
Surface à l'affleurement	0

Tableau 22 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG130 (source : ADES,2021)

Le piézomètre de cette nappe est situé à près de 170 km de la zone d'implantation potentielle. Au vu de la distance et des variations piézométriques possibles, la pertinence de la donnée au regard du projet est jugée trop faible pour en tenir compte.

Alluvions du Loir (FRGG111)

Alluvions Loir
Alluvions du Loir

Carte d'identité	
Type	Non disponible
Ecoulement	Non disponible
Surface en km²	389
Surface à l'affleurement	389

Tableau 23 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG111 (source : ADES,2021)

Les piézomètres de cette nappe sont situés à plus de 170 km de la zone d'implantation potentielle. Au vu de la distance et des variations piézométriques possibles, la pertinence de leurs données au regard du projet est jugée trop faible pour en tenir compte.

Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre (FRGG090)

Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir
Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre

Carte d'identité	
Type	Dominante sédimentaire
Ecoulement	Libre et captif, majoritairement libre
Surface en km²	4 816
Surface à l'affleurement	2 851

Tableau 24 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG090 (source : ADES,2021)

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe FRGG090 la plus proche est localisée sur le territoire communal de Yèvres, à environ 4 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	0,32 m	27/12/1999	Maximale	151,07 m NGF
Moyenne	2,28 m	-	Moyenne	149,1 m NGF
Maximale	6,12 m	21/06/1996	Minimale	145,27 m NGF

Tableau 25 : Profondeur de la nappe FRGG090 (source : ADES, 2021)

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée est de 2,28 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 149,1 m. La côte minimale enregistrée est à 0,32 m sous la côte naturelle du terrain, soit très près de la surface.

Grès et arkoses du Berry captifs (FRGG131)

Grès et arkoses captifs du Trias de la marche nord du Bourbonnais
Grès et arkoses du Berry captifs

Carte d'identité	
Type	Dominante sédimentaire
Ecoulement	Captif
Surface en km²	1 356
Surface à l'affleurement	0

Tableau 26 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG131 (source : ADES,2021)

Les piézomètres de cette nappe sont situés à plus de 200 km de la zone d'implantation potentielle. Au vu de la distance et des variations piézométriques possibles, la pertinence de leurs données au regard du projet est jugée trop faible pour en tenir compte.

Sables et grès du Cénomanien captifs (FRGG141)

Calcaires captifs de l'Oxfordien, Orne, Sarthe

Calcaires de l'Oxfordien dans l'Orne et Sarthe captifs

Carte d'identité	
Type	Dominante sédimentaire
Ecoulement	Captif
Surface en km²	1 341
Surface à l'affleurement	0

Tableau 27 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG141 (source : ADES, 2021)

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe FRGG141 la plus proche est localisée sur le territoire communal de Trizay-Coutretot-Saint-Serge, à environ 26 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	1,93 m	28/03/2001	Maximale	140,39 m NGF
Moyenne	3,24 m	-	Moyenne	139,08 m NGF
Maximale	3,99 m	15/09/1996	Minimale	138,33 m NGF

Tableau 28 : Profondeur de la nappe FRGG141 (source : ADES, 2021)

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée est de 3,24 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 139,08 m. La côte minimale enregistrée est à 1,93 m sous la côte naturelle du terrain, soit assez près de la surface.

Remarque : Dans la carte suivante, pour des raisons de lisibilité, toutes les nappes phréatiques situées sous la zone d'implantation potentielle ont été représenté avec le même figuré.

- ⇒ Onze nappes phréatiques sont localisées dans les différentes aires d'étude.
- ⇒ Sur ces nappes phréatiques, sept sont localisées à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle.

Aspect qualitatif et quantitatif

Les objectifs des masses d'eau souterraines présentes dans les aires d'étude rapprochée et immédiate du projet sont recensés dans le tableau suivant.

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique	Objectif d'état global	Motivation du délai
FRGG150	Albien indifférencié	/	/	/	/
FRGG067	Calcaires à silex et marnes captifs du Dogger sud Bassin parisien	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015	
FRGG073	Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud Bassin parisien	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015	
FRGG130	Calcaires du Lias du Bassin parisien captifs	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015	
FRGG090	Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre	Bon état 2027	Bon état 2015	Bon état 2027	CD, CN
FRGG131	Grès et arkoses du Berry captifs	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015	
FRGG142	Sables et grès du Cénomanien captifs	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015	
FRGG081	Sables et grès du Cenomanien sarthois libre	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon état 2021	CN
FRGG111	Alluvions du Loir	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015	
FRGG092	Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres	Bon état 2027	Bon état 2015	Bon état 2027	CN

Tableau 29 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015)

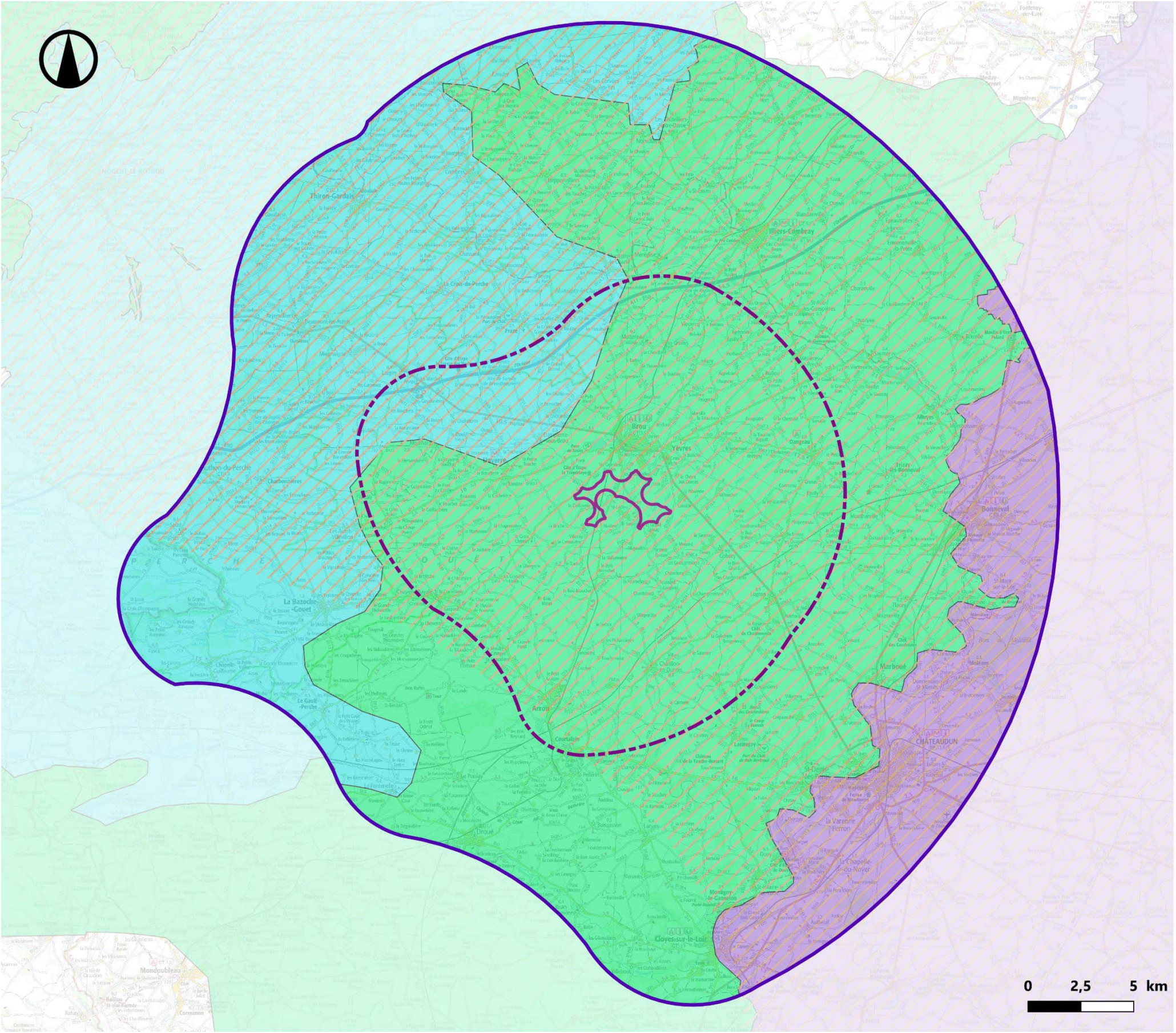
- ⇒ Sur l'ensemble des masses d'eau figurant dans les aires immédiate et rapprochée, 6 ont atteint leur bon état global en 2015, les autres devront l'atteindre en 2021 ou 2027.
- ⇒ Ces conclusions sont à moduler puisque basées sur le SDAGE 2010-2015.

La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Loire-Bretagne ainsi que le SAGE Loir. L'existence de schémas directeurs devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.

Une multitude de petits cours d'eau intègrent les aires d'étude. Seuls des affluents de l'Ozanne, cours d'eau temporaires, traversent la zone d'implantation potentielle. L'Ozanne, est elle-même située à environ 600 m au Nord de la zone d'implantation potentielle. Elle atteindra son bon état global en 2027.

Sept nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle : six d'entre elles ont atteint leur bon état global en 2015. Ces conclusions sont à moduler puisque basées sur le SDAGE 2010-2015.

L'enjeu est donc fort.



Nappes phréatiques

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Août 2021

Sources : IGN100®, BD Carthage®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Nappes Phréatiques

- Albien indifférencié
- Alluvions du Loir
- Calcaires à silex et marnes captifs du Dogger sud bassin parisien
- Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin parisien
- Calcaires du Lias du bassin parisien captifs
- Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André
- Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre
- Sables et grès du Cénomanien captifs
- Grès et arkoses du Berry captifs
- Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres
- Sables et gres du Cenomanien sarthois libres

Carte 16 : Nappes phréatique

4 - 4 Climat

D'un point de vue météorologique et climatologique le département de l'Eure-et-Loir subit de nombreuses influences et offre des conditions météo très diversifiées. Par exemple, la partie Ouest (Perche) est la plus humide du département contrairement à la Beauce où la pluviométrie est bien plus faible. Plus au Nord, dans Le Drouais, le climat est plus contrasté avec notamment des hivers plus rigoureux.

Remarque : La station de référence la plus proche est celle de Châteaudun, localisée à environ 18 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle.

4 - 4a Température

Les relevés de température révèlent des hivers sont relativement frais et des étés relativement chauds (les moyennes maximales ne dépassent pas les 26 °C). La température moyenne annuelle est d'environ 11,6°C.

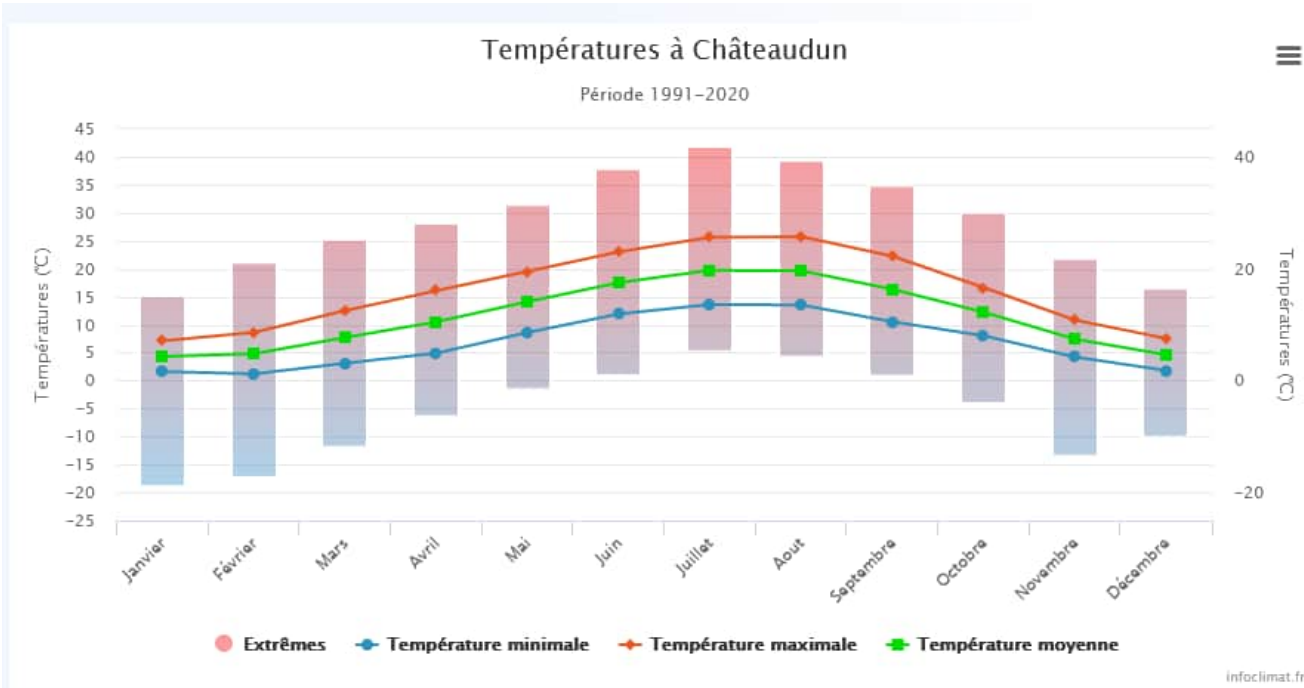


Figure 24 : Illustration des températures de 1991 à 2020 – Station de Châteaudun (source : Infoclimat.fr, 2021)

4 - 4b Pluviométrie

Les précipitations sont réparties toute l'année, avec des pics aux mois de mai, d'octobre et de décembre, les mois d'août et de septembre étant les plus secs. Le total annuel des précipitations est relativement modeste avec 536,8 mm à la station de Châteaudun ; soit inférieur à la station de Nice (767 mm).

Cependant, le nombre de jours de pluie (63 à Nice, 156 à Châteaudun) confirme le caractère humide du climat.

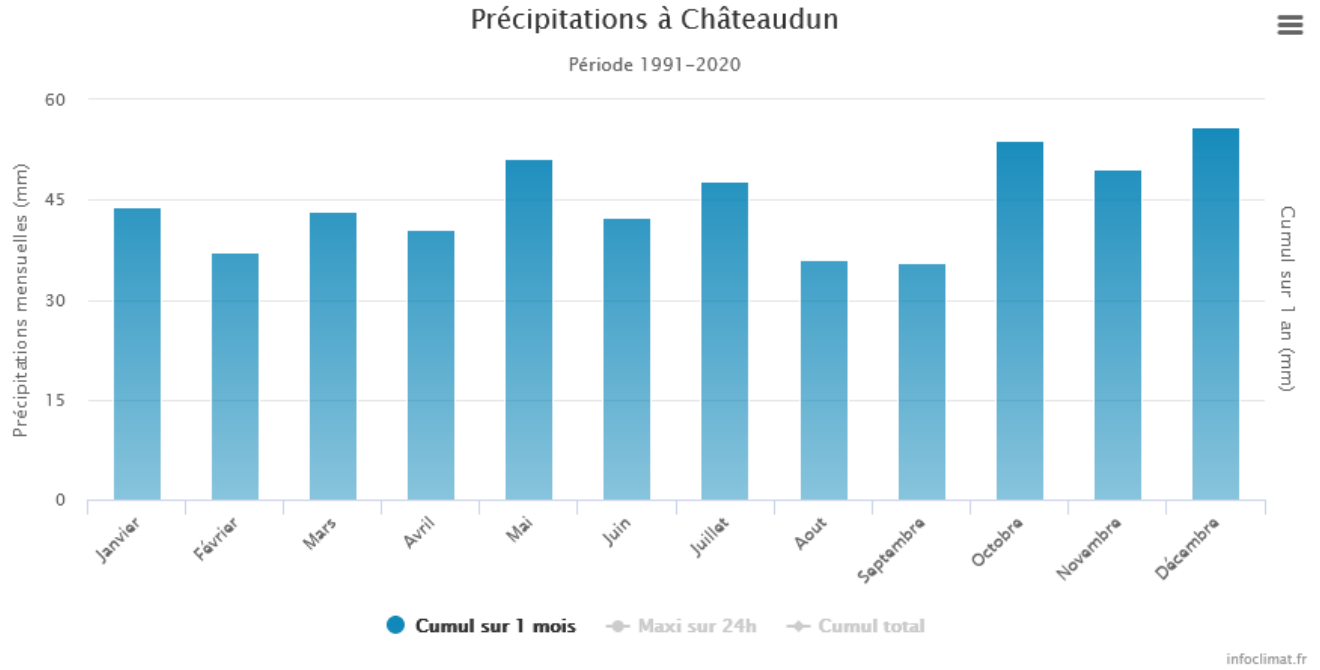


Figure 25 : Illustration des précipitations de 1991 à 2020 – Station de Châteaudun (source : Infoclimat, 2021)

4 - 4c Neige, gel

La ville de Châteaudun compte 13 jours de neige par an contre 14 jours pour la moyenne nationale. Elle connaît également 63 jours de gel par an, ce qui est très supérieur à la moyenne nationale comprise entre 20 et 40 jours.

Les températures plus faibles du territoire par rapport au reste de la France entraînent une augmentation du nombre de jours de neige et de gel au niveau de la zone d'implantation potentielle.

4 - 4d Orage, brouillard, tempête

La ville de Châteaudun compte en moyenne 19 jours d'orage par an. Le climat est faiblement orageux avec une densité de foudroiement (1,4 impact de foudre par an et par km²) inférieure à la moyenne nationale (2 impacts de foudre par an et par km²). Elle connaît également en moyenne 49 jours de brouillard contre 40 jours par an pour la moyenne nationale.

Le vent est dit fort lorsque les rafales dépassent 57 km/h. La ville de Châteaudun connaît 39 jours par an de vent fort.

4 - 4e Ensoleillement

Le secteur d'étude bénéficie d'un ensoleillement inférieur à la moyenne nationale : 1 772 h pour la station de Châteaudun contre 1 973 h pour la moyenne française.

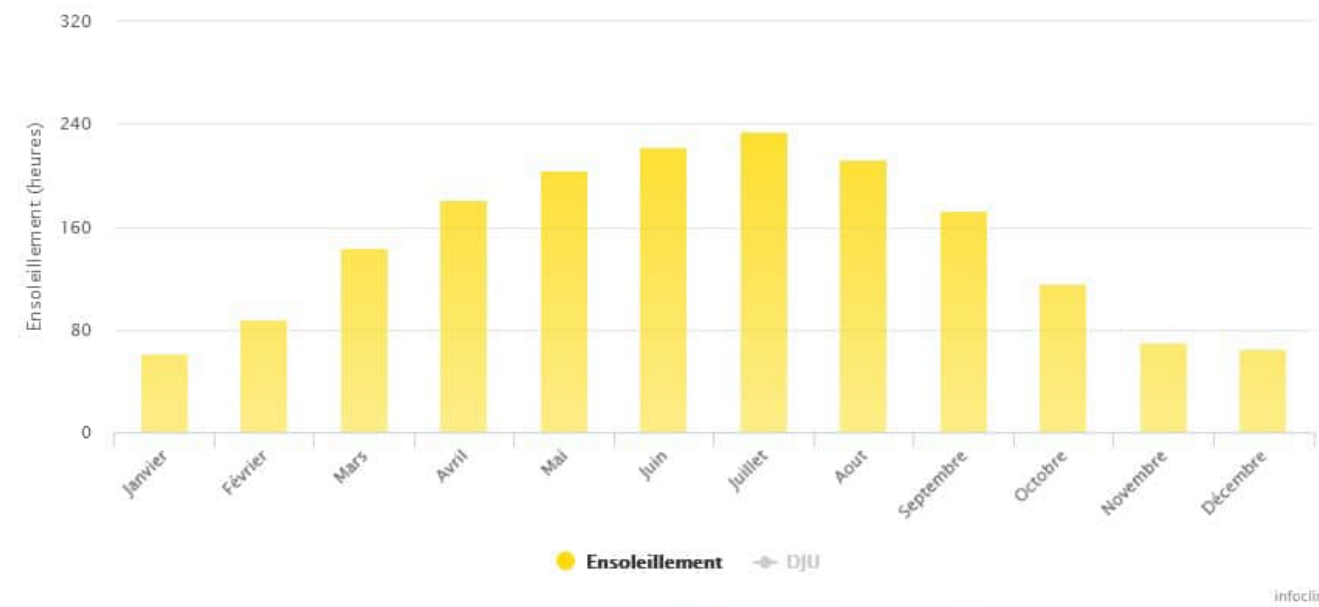


Figure 26 : Illustration de l'ensoleillement de 1991 à 2020 – Station de Châteaudun (source : Infoclimat.fr, 2021)

4 - 4f Analyse des vents

D'après le Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Centre, la zone d'implantation potentielle bénéficie de vents dont la vitesse est comprise entre 5,5 et 6 m/s à 80 m d'altitude.

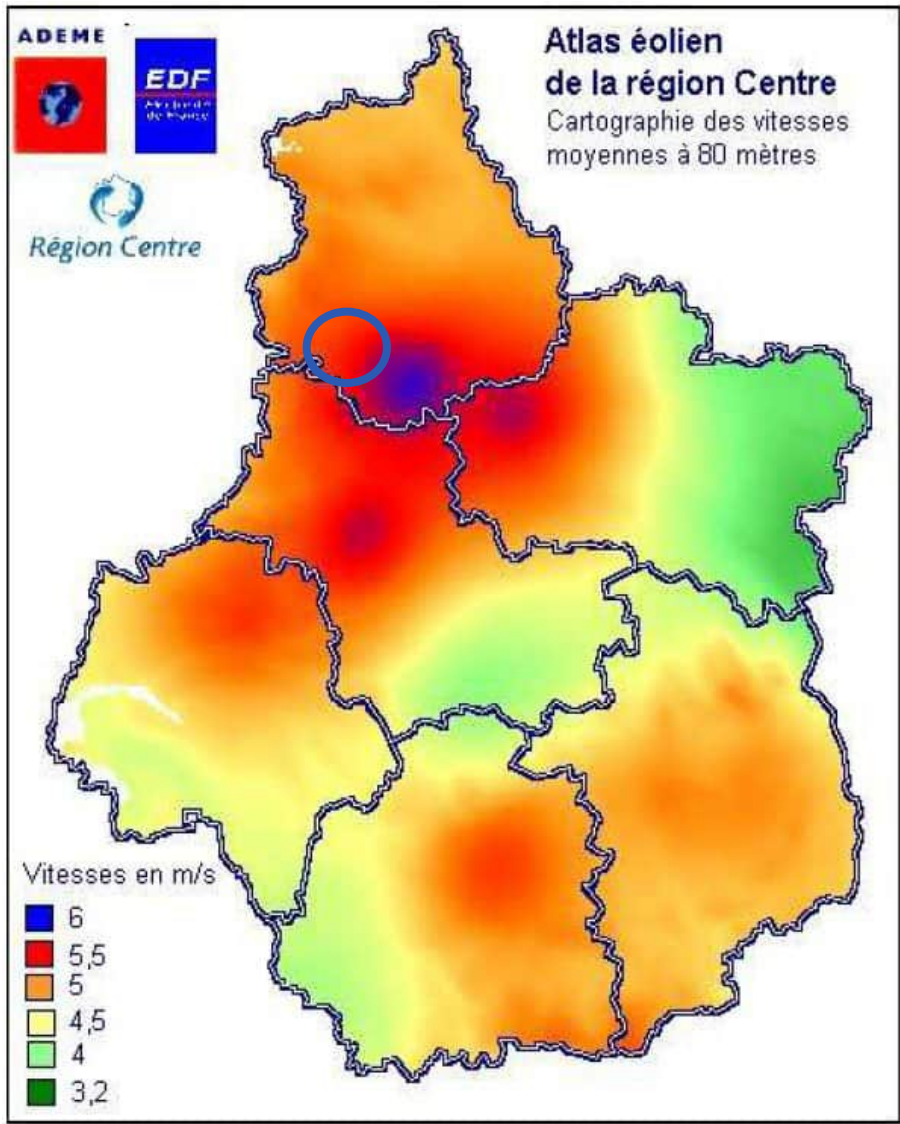


Figure 27 : Vitesse des vents dans l'ancienne région Centre – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Schéma Régional Eolien, 2012)

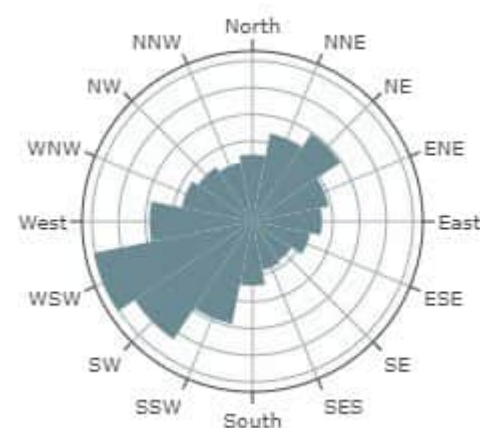


Figure 28 : Rose des vents (source : VSB, 2022)

Au niveau de la zone d'implantation potentielle, les vents dominants sont orientés vers le sud-ouest.

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat bénéficiant de températures relativement fraîches en hivers et assez chaudes en été. Les précipitations sont modestes et réparties de manière homogène.

La densité de foudroiement est légèrement plus faible qu'au niveau national, mais le nombre de jours de gel supérieur.

La vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation potentielle permettent de la qualifier de bien ventée.

L'enjeu est donc faible.

4 - 5 Risques naturels

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle, à la fois pour renseigner la population sur ces risques, mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'environnement, a conduit à la réaction dans le département de l'Eure-et-Loir d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) approuvé le 10 juin 2015.

⇒ L'arrêté préfectoral d'Eure-et-Loir en date du 10 juin 2015 fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Le tableau ci-dessous présente la synthèse des risques naturels recensés sur les communes étudiées

Commune	Inondation			Mouvement de terrain			Séisme	Arrêtés de catastrophes naturelles (Nombre)
	Type (Débordement de cours d'eau, littoral, de plaine...)	PPRi (Approuvé ou Prescrit)	Autres plans (AZI, PAPI...)	Retrait gonflement des argiles	Cavités	PPRn (Approuvé ou Prescrit)	Sensibilité 1 (très faible) à 5 (forte)	
Yèvres	Risque moyen	/	/	Faible à modéré	0	/	1	3
Brou	Risque moyen	/	/	A priori nul à modéré	1	/	1	3
Unverre	Risque moyen	/	/	Faible à modéré	1	/	1	2

Légende :
Inondation : PPRi : Plan de Prévention des Risques d'inondation ; AZI : Atlas des Zones Inondables ; PAPI : Plan d'Action et de Prévention des Inondations ;
Mouvements de terrain : PPRn : Plan de Prévention des Risques naturels relatif aux mouvements de terrain ;

Tableau 30 : Synthèse des risques naturels identifiés sur les communes de Yèvres, Brou et Unverre (source : DDRM 28, 2015, georisques.gouv.fr ,2021)

4 - 5a Inondation

Définition

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Trois types d'inondations peuvent être inventoriés :

- La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique, pouvant inonder les sous-sols ou fragiliser les cavités ;
- La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes ;
- Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

Sur les communes d'accueil du projet

Inondation par débordement de cours d'eau

Aucune commune recoupant la zone d'implantation potentielle ne possède un document lié au risque d'inondations (PPRi, AZI, etc.).

Inondation par remontée de nappe

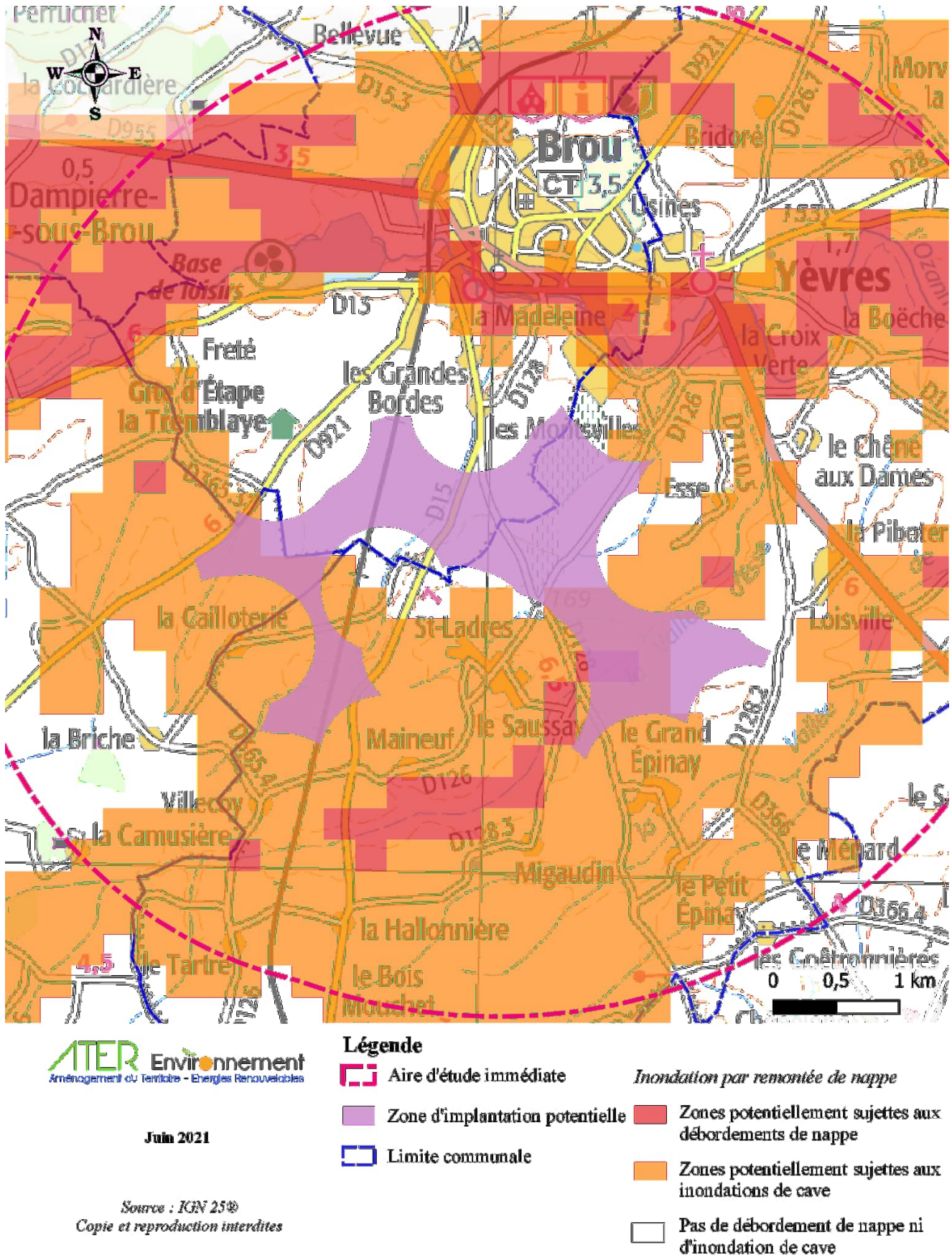
Suite à la récurrence des phénomènes d'inondations, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a confié au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) la conduite d'une étude localisant les secteurs pouvant être menacés par un risque d'inondation par remontée de nappes, sur le territoire français. Une nouvelle classification des sensibilités aux remontées de nappe a ainsi été construite en 2018 via le croisement des données BSS et ADES, permettant d'identifier le niveau d'eau, via des résultats de modèles hydrodynamiques, les déclarations de catastrophe naturelle et des données altimétriques. Le résultat est une cartographie au 1/100.000^{ème} du territoire national, échelle à laquelle est proposée la carte ci-dessous.

Cette échelle permet d'identifier les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe. Au regard des incertitudes liées aux côtes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- « **Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe** » : lorsque la côte du niveau maximal de la nappe est supérieure à la côte altimétrique ;
- « **Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave** » : lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est comprise entre 0 et 5 m ;
- « **Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave** » : lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est supérieure à 5 m.

D'après la Carte 17, la zone d'implantation potentielle contient des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, et quelques rares zones potentiellement sujettes aux débordements de nappes.

- ⇒ **Aucune commune d'implantation n'est soumise à un document lié aux risques d'inondation.**
- ⇒ **La zone d'implantation potentielle est localement potentiellement sujette à des inondations de cave. Une petite zone est potentiellement sujette aux débordements de nappe, sur la commune de Yèvres.**
- ⇒ **Le risque d'inondation est globalement modéré dans la zone d'implantation potentielle, en raison du risque de remontée de nappes phréatiques.**



Carte 17 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe

Sur les communes d'accueil du projet

L'aléa lié au retrait-gonflement des argiles varie de « faible » à « modéré » au niveau de la zone d'implantation potentielle.

- [illegible]

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Source : IGIN 258
Copie et reproduction interdites

 Aire d'étude immédiate

 Zone d'implantation potentielle

 Limite communale

Aléa retrait/gonflement des argiles

Alcá a priori nul

Alea Faible

 Alea moderè

Chapitre B - Etat initial de l'environnement – p. 56

4 - 5c Tempête

Définition

L'atmosphère terrestre est un mélange de gaz et de vapeur d'eau, répartis en couches concentriques autour de la Terre. Trois paramètres principaux caractérisent l'état de l'atmosphère :

- **La pression** : les zones de basses pressions sont appelées **dépansions** et celles où les pressions sont élevées, **anticyclones** ;
- **La température** ;
- **Le taux d'humidité**.

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, où se confrontent deux masses d'air aux caractéristiques bien distinctes (température – humidité). Cette confrontation engendre un gradient de pression très élevé, à l'origine de vents violents et/ou de précipitations intenses. Des tempêtes sont considérées pour des vents moyens supérieurs à 89 km/h (degré 10 de l'échelle de Beaufort, qui en comporte 12).

Les tempêtes d'hiver sont fréquentes en Europe, car les océans sont encore chauds et l'air polaire déjà froid. Venant de l'Atlantique, elles traversent généralement la France en trois jours, du sud-ouest au nord-est, leur vitesse de déplacement étant de l'ordre de 50 km/h.

Dans le département d'Eure-et-Loir

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

Le DDRM de l'Eure-et-Loir ne mentionne pas spécifiquement le risque de tempête mais donne des précisions sur les informations données par Météo France en cas de risque météorologique (vent violent, pluie / inondation, orages, neige et verglas, canicule, grand froid). Le risque peut donc être qualifié de modéré sur l'ensemble du département.

⇒ **Le risque de tempête est modéré en Eure-et-Loir.**

4 - 5d Feu de forêt

Définition

Les feux de forêts sont des incendies qui se déclarent et se propagent sur une surface d'au moins un demi-hectare de forêt, de lande, de maquis, ou de garrigue. Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin des trois conditions suivantes :

- **Une source de chaleur** (flamme, étincelle) : très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarettes, barbecue, dépôts d'ordures...), accident ou malveillance ;
- **Un apport d'oxygène** : le vent active la combustion ;
- **Un combustible** (végétation) : le risque de feu est lié à différents paramètres : sécheresse, état d'entretien de la forêt, composition des différentes strates de végétation, essences forestières constituant les peuplements, relief, etc.

Dans le département d'Eure-et-Loir

Le DDRM de l'Eure-et-Loir n'identifie pas de risque concernant les incendies de forêt. Il peut donc être considéré comme très faible au niveau de la zone d'implantation potentielle, d'autant plus que celle-ci ne contient pas de boisements.

⇒ **Le risque de feux de forêt est très faible.**

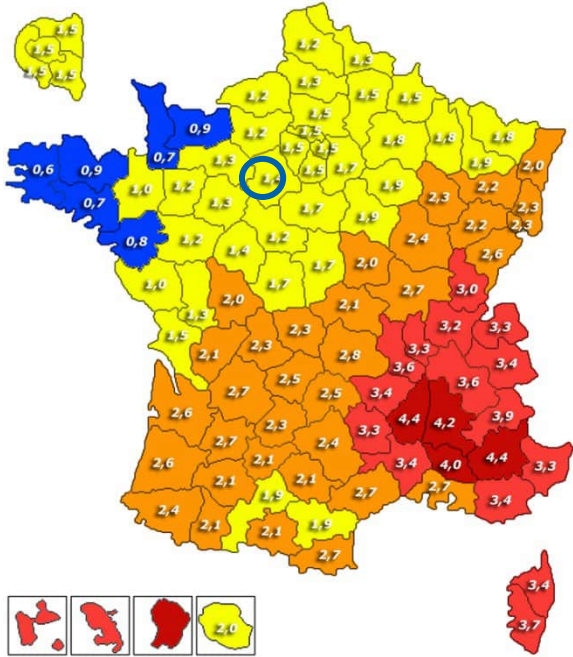
4 - 5e Foudre

Définition

Pour définir l'activité orageuse d'un secteur, il est fait référence à la densité de foudroiement, qui correspond au nombre d'impacts de foudre par an et par km² dans une région.

Dans le département d'Eure-et-Loir

Le climat global du département est moyennement orageux : la densité de foudroiement est de 1,4 impact de foudre par an et par km², nettement inférieure à la moyenne nationale de 2,0 impacts de foudre par an et par km².



Carte 19 : Densité de foudroiement – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2020)

⇒ **Le risque de foudre est faible, nettement inférieur à la moyenne nationale.**

4 - 5f **Risque sismique**

Définition

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur, créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.

Le séisme est le risque naturel majeur qui cause le plus de dégâts. Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (source : planseisme.fr).

Sur les communes d'accueil du projet

L'actuel zonage sismique classe les communes d'accueil du projet en zone de sismicité 1 (très faible), tout comme l'ensemble du département. Ce secteur ne présente pas de prescriptions parasismiques particulières pour les bâtiments à risque normal.

⇒ *La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque sismique très faible.*

Aucune des communes accueillant le projet ne possède de document lié à la prévention du risque d'inondation. Les zone d'implantation potentielle présente des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et quelques rares zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe à Yèvres.

Les communes d'accueil du projet ne sont pas soumises au risque de glissements de terrain, et aucune cavité n'est a priori localisée au niveau de la zone d'implantation potentielle. En revanche, l'aléa retrait-gonflement des argiles est « faible » à « modéré ». Ainsi le risque de mouvements de terrain est considéré faible à modéré dans la zone d'implantation potentielle.

Les risques de feux de forêt, sismique et foudre sont très faibles à faibles sur l'ensemble du département. Le risque tempête est néanmoins modéré.

L'enjeu global lié aux risques naturels est donc globalement modéré.

5 CONTEXTE PAYSAGER

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager d'ATER ENVIRONNEMENT une mission d'étude en vue d'évaluer l'impact paysager du parc éolien projeté. Sont présentés ici les principaux éléments, le rapport d'expertise complet étant joint en annexe.

5 - 1 Définition des aires d'étude

L'état initial a pour objectif de dresser un état des lieux du paysage existant, tant dans ses qualités physiques que perçues à travers un panel d'outils permettant d'analyser les différentes composantes du paysage (ambiances et vues, patrimoine naturel et bâti, histoire locale, etc.). La distance par rapport à la zone d'implantation potentielle du projet est cruciale pour l'étude de ces éléments. Il est nécessaire de définir des aires d'étude où l'importance des éléments paysagers pris en considération varie en fonction de leur pertinence au regard de l'échelle d'observation.

Ainsi, conformément au guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres d'octobre 2020, trois aires d'étude sont définies à partir de la localisation du site d'étude (zone identifiée pour l'installation du projet).

> L'aire d'étude éloignée est la **zone qui englobe tous les impacts potentiels**. Elle renvoie à l'appréciation de la prégnance du projet éolien dans son environnement et non uniquement à sa visibilité. Son périmètre est calculé selon une adaptation de la formule de l'ADEME :

$$R = (60 + E) \times H$$

Où R est le rayon de l'aire d'étude, E est le nombre prévisionnel d'éoliennes et H la hauteur maximum des gabarits en bout de pales.

Dans le cadre du projet des éoliennes de l'Ozanne, le périmètre de l'aire d'étude éloignée est calculé sur la base de huit éoliennes de 180m de hauteur bout de pales dont le résultat donne 12,2 km de rayon.

Son périmètre pourra être adapté sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, ou sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.

- L'aire d'étude rapprochée inclut une **zone tampon d'un rayon de 6 à 10 km autour de la zone d'implantation potentielle** et correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers ;
- L'aire d'étude immédiate inclut une zone tampon de plusieurs centaines de mètres autour de la zone d'implantation potentielle ;

Concernant le Projet des éoliennes de l'Ozanne, situé dans la région Centre - Val de Loire, la définition des aires d'étude rapprochée et immédiate s'appuie sur les recommandations de ce guide, mais également sur la formule mathématique issue du guide du Parc Naturel Loire-Anjou-Touraine de 2009. Cette formule consiste à définir une distance en fonction de la hauteur apparente en degrés d'une éolienne. Les périmètres des aires d'étude rapprochée et immédiate sont définis en considérant une hauteur apparente de 7° pour l'aire d'étude immédiate, et de 1° pour l'aire d'étude rapprochée. Toutefois, la définition de ces deux distances est régulée avec celles préconisées dans le guide relatif à l'élaboration des études d'impact de projets éoliens terrestres de 2016.

Néanmoins, il faut retenir que ces différents calculs sont utilisés comme des indicateurs à partir desquels il est possible de moduler les périmètres d'étude en fonction de l'étude des enjeux paysagers et patrimoniaux, à savoir :

- L'étude du relief (lignes de crêtes, vallées, plateaux, etc.) ;
- L'étude des unités paysagères ;
- Le relevé des principaux masques végétaux (forêts, bosquets, etc.) et l'étude de l'occupation du sol ;
- La réalisation d'une carte des Zones de Visibilité Théorique avec les paramètres suivants : 8 éoliennes de 180 mètres implantées de la manière la plus défavorable sur le site d'étude, au regard des premiers enjeux patrimoniaux et paysagers relevés ;
- L'étude du Schéma Régional Éolien (SRE) ;
- Une analyse de terrain.

Aussi, l'analyse de ces différents enjeux fait l'objet d'un cadrage préliminaire à l'étude de l'état initial du paysage. A la suite de cette analyse, les limites des périmètres d'étude éloigné, rapproché et immédiat seront adaptés afin de prendre en compte ces enjeux.

Ainsi, la présence d'un site patrimonial ou encore la présence d'un site touristique majeur peut faire l'objet d'un élargissement du périmètre. A l'inverse, un espace forestier peut justifier un retrait du périmètre.

« Pour rappel, le rayon minimal d'affichage pour l'enquête publique d'un projet éolien, défini dans la Nomenclature ICPE, est fixé à 6 km autour de l'installation » (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres, décembre 2020).

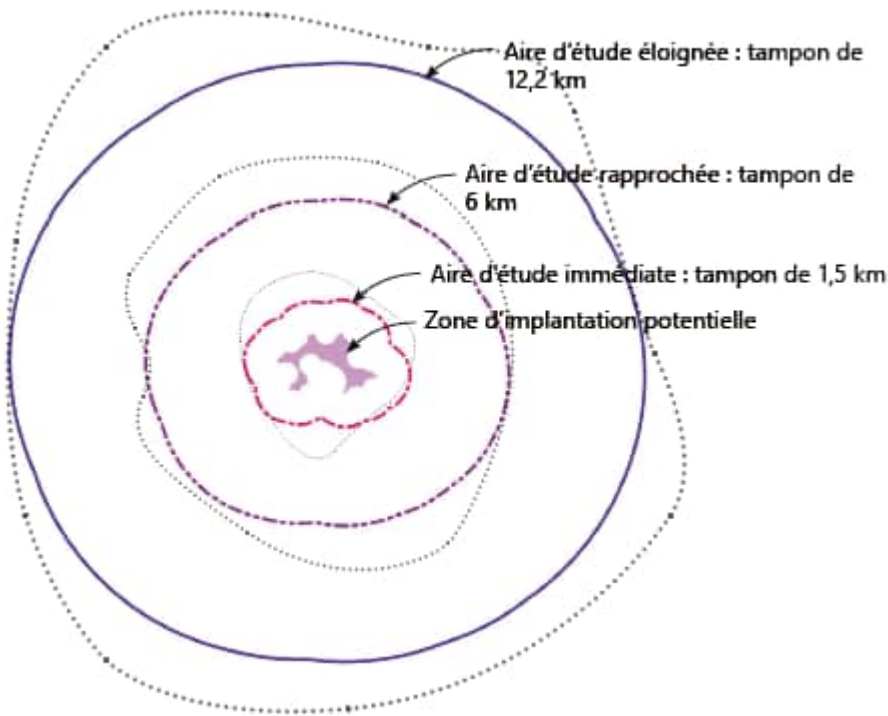


Figure 29 : Aires d'étude issues des résultats des formules de l'ADEME et du PRN Loire-Anjou-Touraine (source : ATER Environnement, 2023)

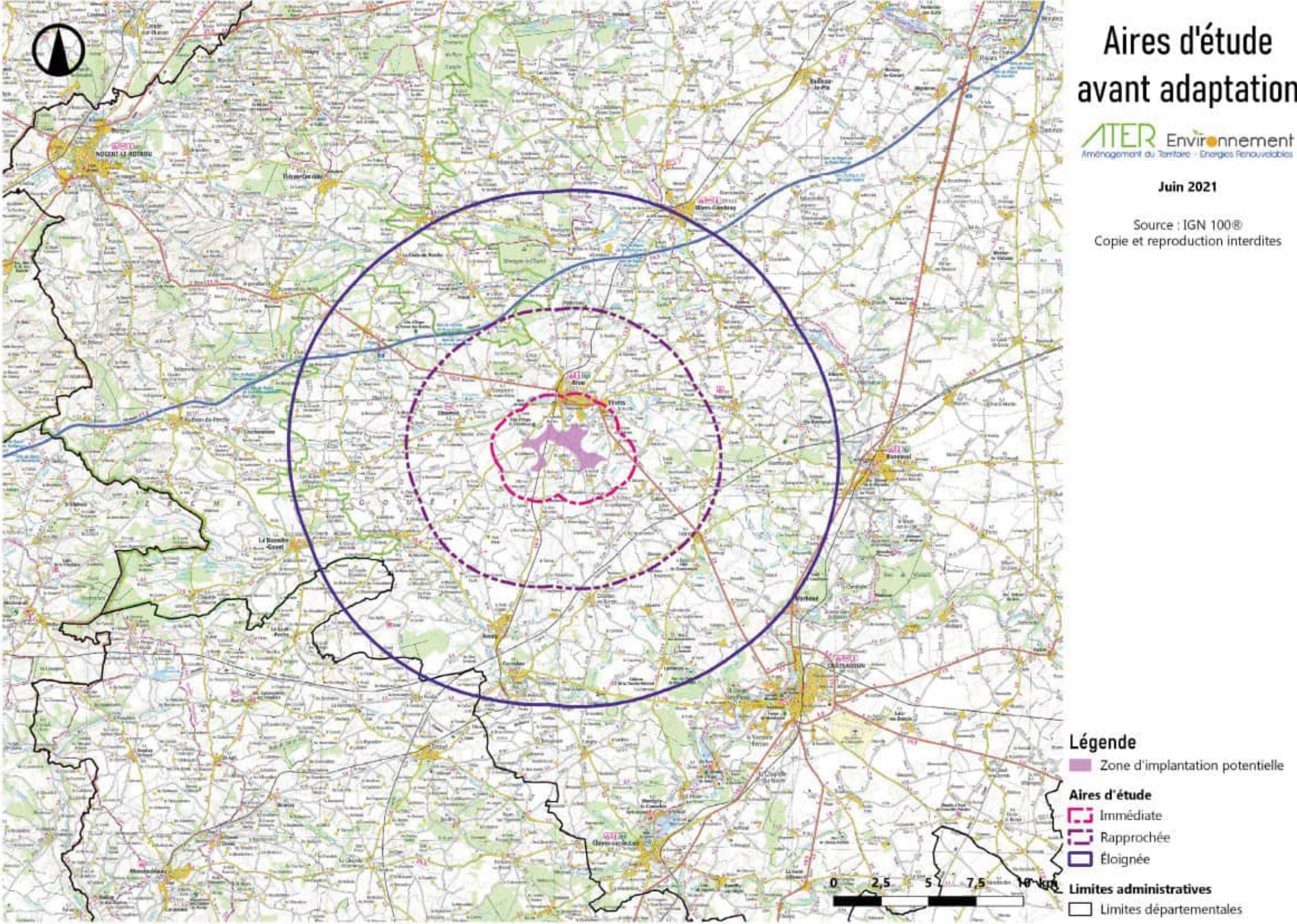


Figure 30 : Aires d'étude avant adaptation (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 2 Cadrage préliminaire

5 - 2a Relief, hydrographie et géologie



Figure 31 : Les collines du Perche (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 32 : Vue sur la vallée de l'Ozanne depuis la D921 (source : ATER Environnement, 2023)

D'un point de vue topographique et géologique, la zone d'implantation potentielle s'insère dans une zone de transition entre deux grands ensembles géomorphologiques : Le Bassin parisien (à l'est) et le Massif armoricain (à l'ouest). Entre ces deux ensembles, on observe une succession d'ensembles correspondant aux successions géologiques :

- La Beauce correspond aux sédiments tertiaires récents qui occupent le Bassin parisien. On y trouve une topographie de plaine peu marquée, où les grands espaces s'étendent à perte de vue sans relief fort.
- Le Perche, lui-même divisé entre le Perche-Gouët et le Perche Central par un ensemble de collines, correspond à l'anneau sédimentaire du crétacé et du jurassique, en limite du Massif armoricain. La topographie y est plus vallonnée, en particulier au niveau des vallées (Loir, Ozanne, Yerre, en Perche-Gouët, Cloche en Perche central)

Le Perche-Gouët, auquel appartient la zone d'implantation potentielle, illustre parfaitement cette transition progressive. Elle est une zone tampon, séparée de la Beauce par la Vallée du Loir, et du Perche par des collines. Le relief y est relativement peu marqué, mais est découpé par des vallées encaissées, comme les vallées de l'Ozanne, de l'Yerre, de l'Eggonne et évidemment la vallée du Loir. L'eau y est donc très présente, et forme un chevelu très dense typique de ce sous-ensemble géomorphologique.

La vallée du Loir présente deux mouvements aux abords de l'aire d'étude : Il suit d'abord un mouvement Nord-sud jusqu'à Illiers-Combray, puis est-ouest jusqu'à Bonneval. Après quoi, son parcours devient plus sinueux, jusqu'à rejoindre Châteaudun puis, encore plus au sud, le Vendômois. Ces ondulations forment les boucles du Loir, qui dessinent des paysages remarquables et patrimonialisés, notamment à travers les sites classés et inscrits de Châteaudun, Saint-Christophe et des Boucles du Loir.



Figure 33 : Le Loir à Saint-Christophe (source : ATER Environnement, 2023)

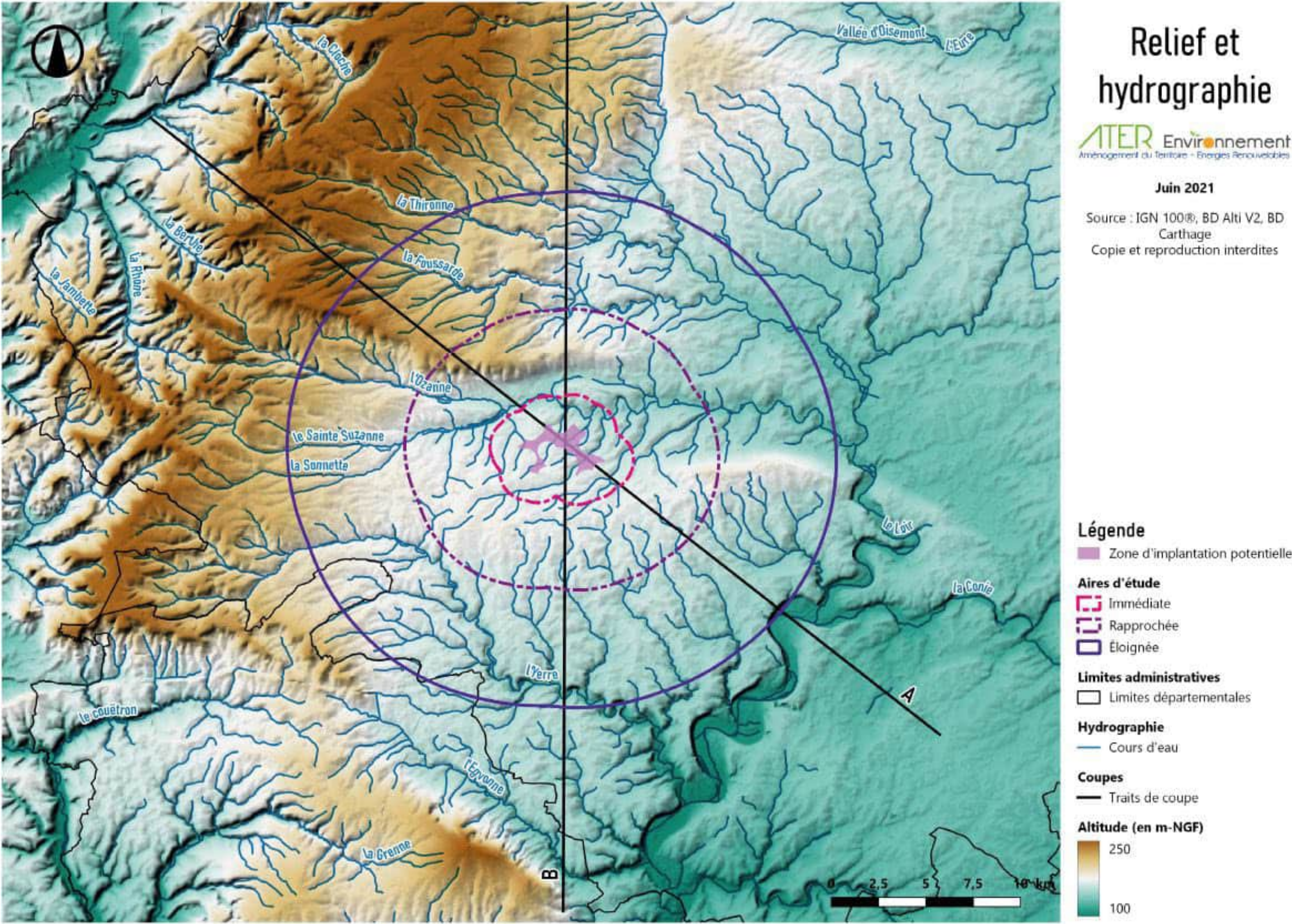
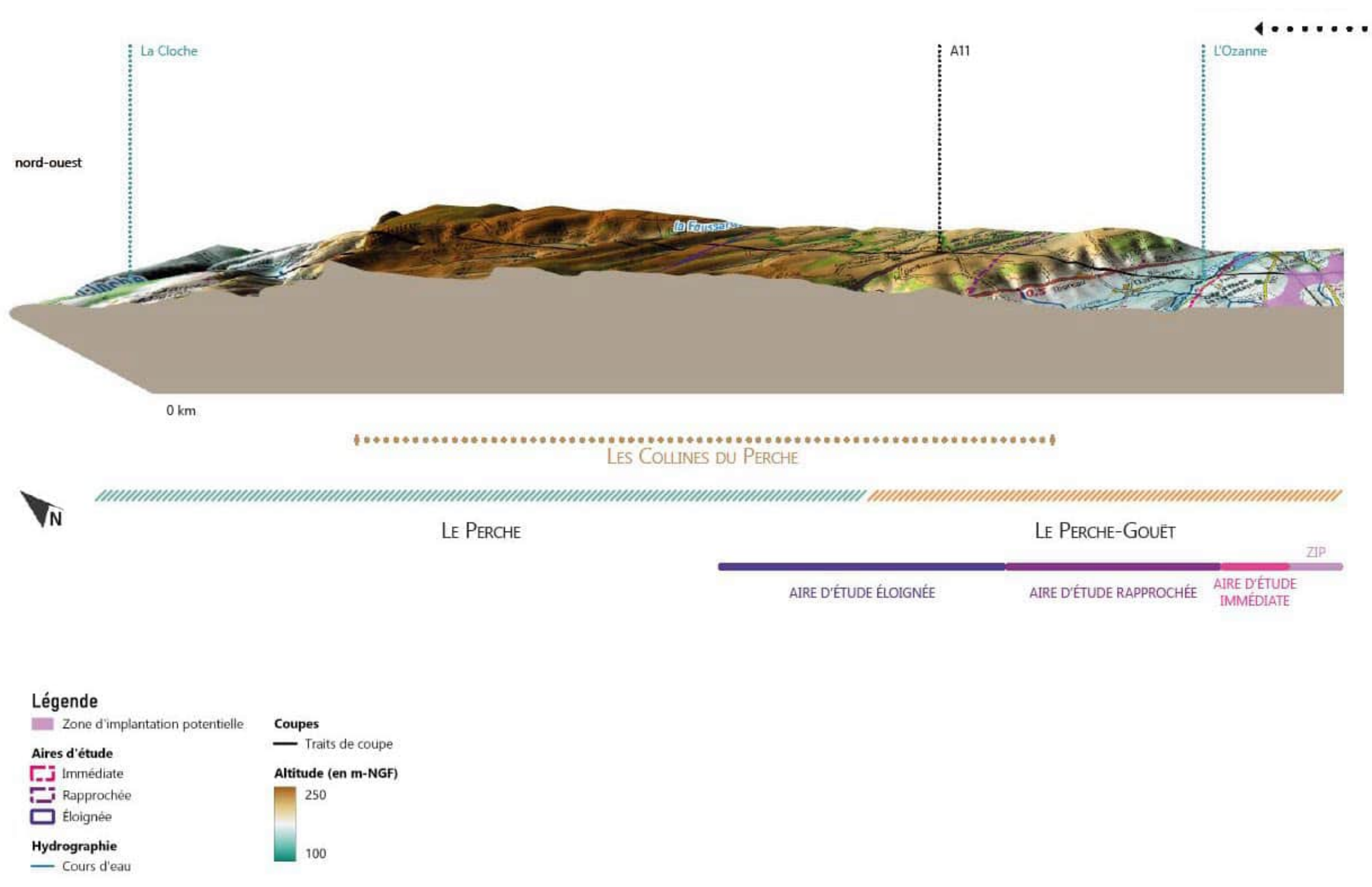


Figure 34 : Relief et hydrographie (source : ATER Environnement, 2023)



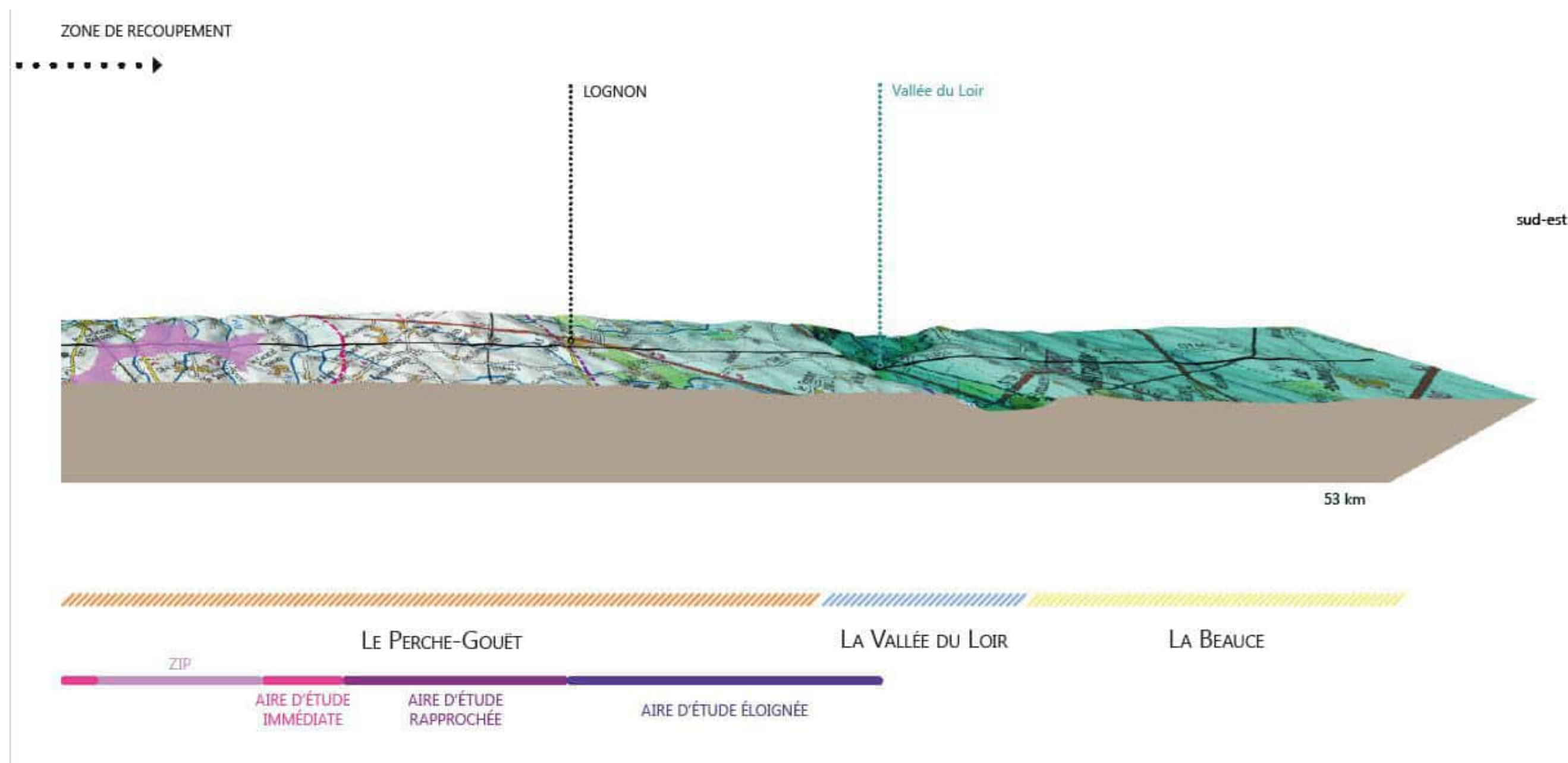
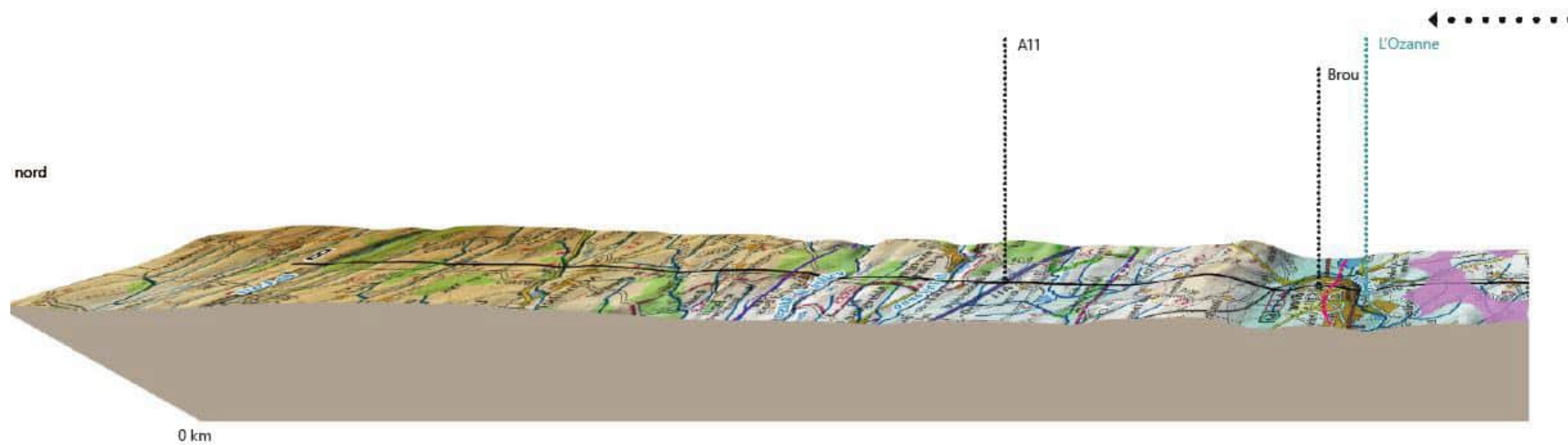


Figure 35 : Bloc-coupe nord-ouest/sud-est avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 10 (source : ATER Environnement, 2023)

La coupe nord-ouest/sud-est montre clairement ce relief de coteau dessiné par les collines du Perche, qui sépare clairement le Perche-Gouët à l'est et les parties plus centrales du perche à l'ouest, avec le coteau comme limite naturelle. Cette formation topographique vient dominer l'espace, et forme un écran naturel, fermant les vues entre ces deux ensembles paysagers.

A l'est de cette formation, on rejoint les topographies plus douces du Perche-Gouët, marqué par son chevelu hydrographique. Lognon marque le début d'une transition vers la Vallée du Loir, qui découpe profondément la plaine et sépare le Perche-Gouët de la Beauce. A l'extrême est, cette dernière entité géomorphologique présente un relief presque plat, où l'est est presque absent.



Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Immédiate

Rapprochée

Éloignée

Hydrographie

Cours d'eau

Coupes

Traits de coupe

Altitude (en m-NGF)

250

100

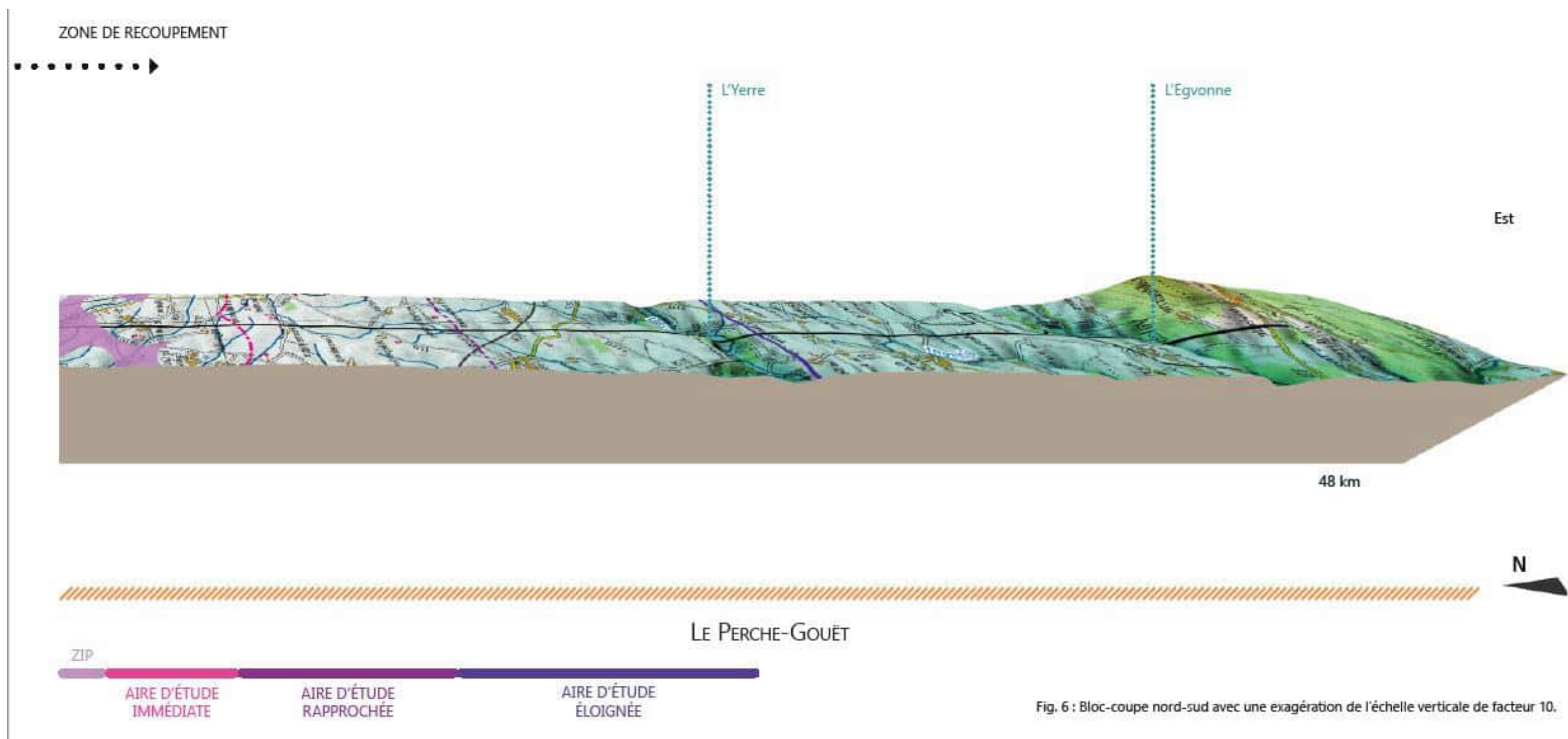


Fig. 6 : Bloc-coupe nord-sud avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 10.

Figure 36 : Bloc-coupe nord-sud avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 10 (source : ATER Environnement, 2023)

La coupe nord-sud traverse entièrement le Perche-Gouët, et permet de découvrir un relief relative plat. Aucune structure géomorphologique majeure ne domine, et la topographie reste globalement homogène, avec quelques ondulations au niveau des vallées principales que sont les vallées de l'Ozanne, de l'Yerre et de l'Eggonne.

C'est justement ce couvert hydrographique qui fait la particularité du Perche-Gouët. Par opposition à la Beauce voisine, ce pays traditionnel est traversé par un chevelu hydrique, composé de nombreux petits courts d'eau. La plupart d'entre eux n'influencent pas la topographie, à part de légers vallonnements. Les vallées principales en revanche sont plus encaissées

La zone d'implantation potentielle s'implante dans un contexte topographique de transition entre deux grands ensembles géomorphologiques. Cet espace présente 3 entités en termes de topographie et d'hydrologie :

- La Beauce, au relief très plat et au couvert hydrique concentré dans quelques vallées
- Le Perche-Gouët, au relief légèrement ondulé et traversé par des vallées encaissées, ainsi qu'un chevelu hydrique dense
- Le Perche central, qui forme un plateau ondulé aux portes du Massif armoricain.

Ces trois espaces sont répartis d'est en ouest et très segmentés, avec des limites naturelles fortes : Vallée du Loir entre la Beauce et le Perche-Gouët, les collines du Perche entre le Perche-Gouët et le Perche central.

Ce type de relief génère peu de barrière visuelle, favorisant ainsi les vues lointaines. Toutefois, les Collines du Perche forme un écran visuel, cloisonnant le Perche-Gouët du Perche Central et limitant les communications visuelles entre ces espaces.

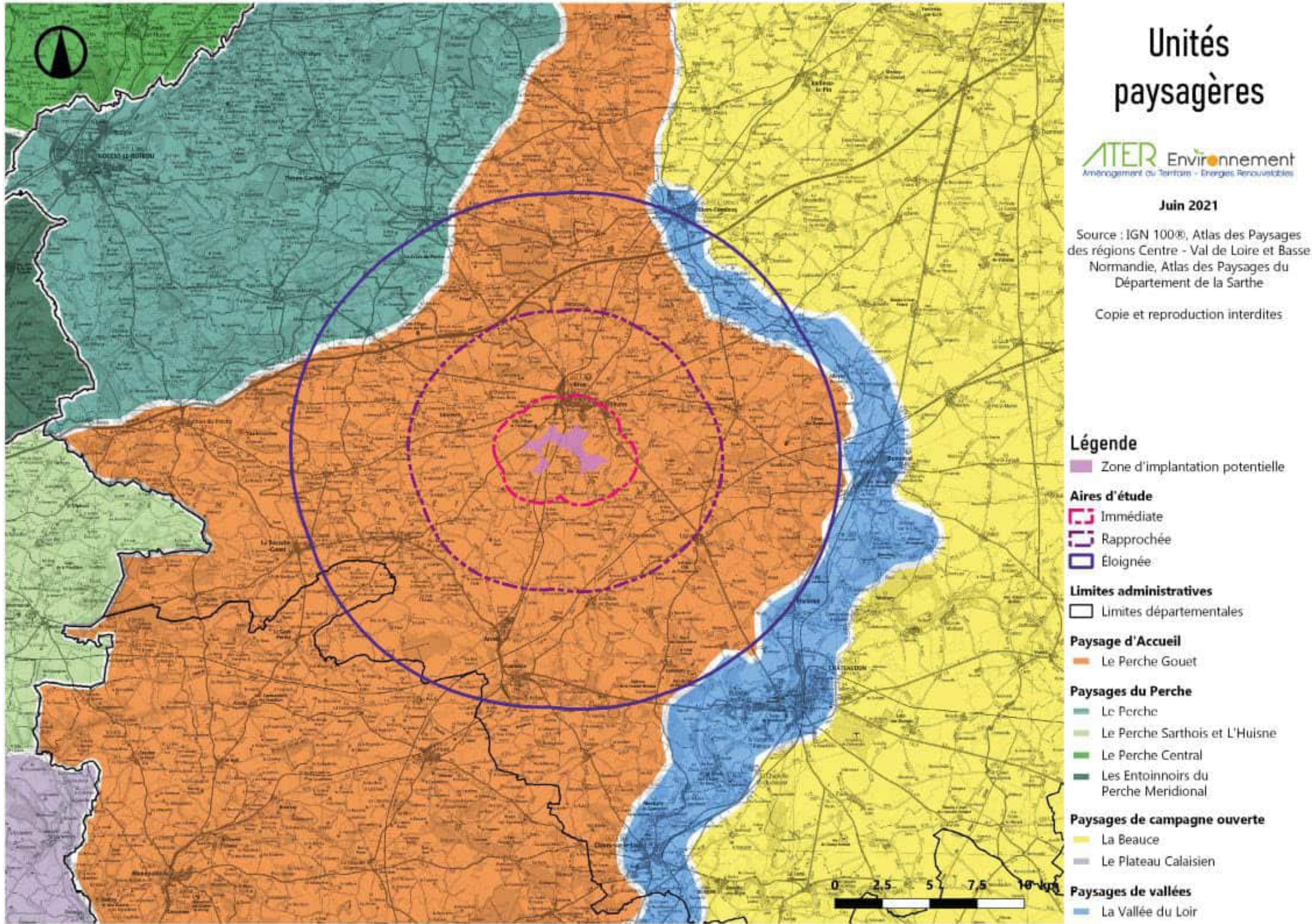


Figure 37 : Unités paysagères (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 2b Unités paysagères

Les unités paysagères font partie des clés de lecture d'un territoire. Elles se définissent à travers une portion de territoire homogène et cohérente tant au niveau de ses composantes spatiales, ses perceptions sociales et ses dynamiques paysagères qui lui octroient sa singularité. Ainsi, la lecture des unités paysagères permet une approche globale reliant les territoires de plusieurs cantons, pays et intercommunalités. Les unités paysagères révèlent les réalités naturelles ainsi que les usages et les pratiques qui ont façonné les paysages.

L'étude de ces entités est préalable à l'analyse paysagère, car elle permet de localiser le site dans un ensemble connu et défini. Ceci est important pour en comprendre le fonctionnement et mettre en avant les enjeux, les atouts et les contraintes. Cette phase du diagnostic paysager est réalisée à une large échelle. La définition des unités paysagères s'appuie sur les Atlas de Paysage. Dans le cas présent, il s'agit de l'atlas de la région Basse Normandie, et des atlas des départements de l'Eure-et-Loir de la Sarthe. Le périmètre d'étude maximal (rayon de 20 km autour de la ZIP) est constitué de 6 unités paysagères distinctes :

- Le Perche-Gouët, qui accueille la zone d'implantation potentielle,
- Le Perche,
- Le Perche Sarthois et l'Huisne,
- La Beauce,
- La Vallée du Loir.

Le Perche Central, les Entonnoirs du Perche Méridional et le Plateau Calaisien étant situés à plus de 20km, ils ne seront pas étudiés.

L'objectif de ces descriptions est d'apporter une connaissance générale sur les types de paysages rencontrés. Par la suite, ces éléments seront complétés avec l'étude de terrain. Seules les unités paysagères les plus emblématiques du secteur d'étude sont présentées ci-après. Celles intégrant les « Paysages peu représentés » sont alors écartées.

Le Perche-Gouët

Les caractéristiques majeures

- Un Paysage de transition,
- Des grandes cultures dominantes,
- Un chevelu hydrographique dense,
- Un organisation témoin d'un bocage disparu,
- Un bâti dispersé qui côtoie une urbanisation importante.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère n'accueille pas de parc éolien construit. On comptabilise toutefois un parc en instruction, à savoir le parc de la vallée de la Thironne. Cette unité paysagère accueille également un parc éolien accordé, le parc éolien d'Epuisay, situé à plus de 36km de la zone d'implantation du projet.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Il est difficile de définir un niveau de sensibilité unique pour l'ensemble de l'unité paysagère étant donné sa surface et ses distances au projet des éoliennes de l'Ozanne. En tant qu'unité paysagère d'accueil, du projet, elle présente naturellement des sensibilités fortes aux abords de la zone d'implantation potentielle, où le projet deviendra un élément majeur du paysage. A l'inverse, depuis les zones plus éloignées, la sensibilité sera d'autant réduite. Globalement, cette unité est assez ouverte, ce qui génère des vues dégagées en direction de la zone d'implantation potentielle et favorise les vues lointaines. Toutefois, les lignes boisées sont fréquentes, surtout à l'ouest, et limite les ouvertures vers la zone d'implantation potentielle. La sensibilité globale est donc modérée.

Le Perche Sarthois et l'Huisne

Les caractéristiques majeures

- Une unité arborée aux ambiances intimes
- Un écrin boisé composant des paysages fermés
- Des vallées structurantes
- Un riche patrimoine bâti

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère accueille un parc éolien, la ferme éolienne de l'Huisne Braye, en construction et situé à plus de 38km de la zone d'implantation du projet.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Compte tenu de son éloignement et de son caractère boisé et très fermé, cette unité paysagère ne présente pas de sensibilité particulière. Le niveau de sensibilité est nul.

La Beauce

Les caractéristiques majeures

- Un paysage de grandes cultures
- Des échelles immenses, une plaine sans fin
- Une absence de limites
- Un horizon infini
- Un paysage sec, drainé par quelques vallées encaissées
- Un immense paysage horizontal, où la verticalité est très signifiante.

La présence du motif éolien

La Beauce accueille la plupart des parcs éoliens d'Eure-et-Loir. Toutefois, la majeure partie d'entre eux se situe dans la partie sud-ouest du département. Dans le rayon d'étude autour de la zone d'implantation potentielle, seuls 7 projets sont construits ou autorisés.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Etant donné son ouverture et sa forte horizontalité, la Beauce est naturellement sensible à l'éolien. Toutefois, compte tenu de l'éloignement de la zone d'implantation potentielle, cette sensibilité ne va concerner que les franges ouest de l'unité, le long de la Vallée du Loir, et seront réduites par la distance et la végétation du Perche-Gouët. La sensibilité est donc faible.

La vallée du Loir

Les caractéristiques majeures

- Un paysage refuge, intime et abrité
- L'eau omniprésente et structurante
- Des boisements témoins des coteaux
- Des châteaux qui rythment le parcours.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne comptabilise pas de parcs éoliens.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Compte tenu de son encaissement, de son cadre globalement fermé et de la distance qui la sépare de la zone d'implantation potentielle, la Vallée du Loir ne permettra que peu de vues dégagées en direction du projet. Elle est à ce titre peu sensible. Toutefois, des covisibilités sont à envisager entre la vallée et le projet des éoliennes de l'Ozanne depuis les sommets de coteaux. La sensibilité est donc faible.

- ⇒ Les paysages étudiés évoluent d'ouest en est, de manière séquencée, dans un parcours progressif entre le Perche et la Beauce. D'un côté un paysage bocager et vallonné, intime et boisé ne permettant que peu de communication visuelle, et de l'autre, les immenses étendues cultivées, véritable océan agricole sans fin. Entre les deux, le Perche-Gouët et la vallée du Loir assure la transition, une position charnière entre ces deux paysages emblématiques du département de l'Eure-et-Loir.
- ⇒ Toutefois, considérer le Perche-Gouët comme un entre-deux, un intermédiaire empruntant aux deux paysages, serait réducteur. S'il est vrai que le Perche-Gouët est marqué par les influences des unités voisines, il développe sa propre identité, justement grâce à ces contrastes. Ainsi, les grands espaces cultivés ouverts sont marqués par une organisation du bâti typique d'un bocage aujourd'hui relictuel.
- ⇒ Cette ouverture importante et la dispersion du bâti font les principales sensibilités du Perche-Gouët, en particulier depuis les abords de la zone d'implantation potentielle. À l'inverse, les unités paysagères plus éloignées ne présentent que très peu de sensibilités, notamment à l'ouest où la végétation est très présente.

5 - 2c L'occupation du sol

L'occupation du sol dans cette partie de l'Eure-et-Loir est dominée par les parcelles cultivées, ce qui génère une ambiance globalement rurale et champêtre. Toutefois, contrairement à la Beauce qui présente une grande homogénéité, le Perche-Gouët se caractérise par une occupation plus complexe.

Si le parcellaire est essentiellement composé de terres arables, il est ponctué de nombreuses prairies, ainsi que de plusieurs parcelles référencées dans le Corine Land Cover comme des systèmes culturels et parcellaires complexes, c'est-à-dire des zones de juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies ou de cultures permanentes, ainsi que des espaces de surfaces agricoles interrompues par des espaces naturels importants. Ce type de structure agraire est lié au chevelu hydrographique du Perche-Gouët, et coïncide avec les vallées de l'Ozanne, de la Sainte Suzanne, de l'Yerre ; du Loir, etc... on retrouve aussi largement ces structures dans le secteur du Perche, à l'est de l'aire d'étude éloignée théorique, où ce genre d'occupation devient majoritaire.

Les espaces de vallées accueillent aussi la plupart des espaces urbanisés. Il s'agit essentiellement de petites communes, et de tissus urbains discontinus, avec quelques grandes centralités, notamment Châteaudun, Bonneval et l'ensemble Brou-Yèvres. En dépit de ces centralités, le bâti est globalement dispersé et les hameaux, qui bien que non inventoriés à l'échelle du Corine Land Cover, sont omniprésents.

Les boisements majeurs sont relativement peu présents au sein des aires d'étude théoriques. On les retrouve majoritairement dans l'aire d'étude éloignée théorique, le long des vallées de l'Yerre et de la Foussarde. Ils sont en revanche très nombreux à l'extérieur des aires d'étude théoriques, côté Perche, où ils quittent les bords de cours d'eau. Toutefois, la base de données Corine Land Cover n'inventorie pas les boisements de moins de 25 hectares. Aussi, une grande partie des boisements n'est pas inventoriée, ou classée dans les systèmes culturels complexes et les surfaces agricoles interrompues par des espaces naturels.



Figure 38 : Grandes cultures ponctuées de hameaux dans l'aire d'étude immédiate théorique (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 39 : Occupations agricoles complexes en vallée (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 40 : Châteaudun, dans la vallée du Loir (source : ATER Environnement, 2023)

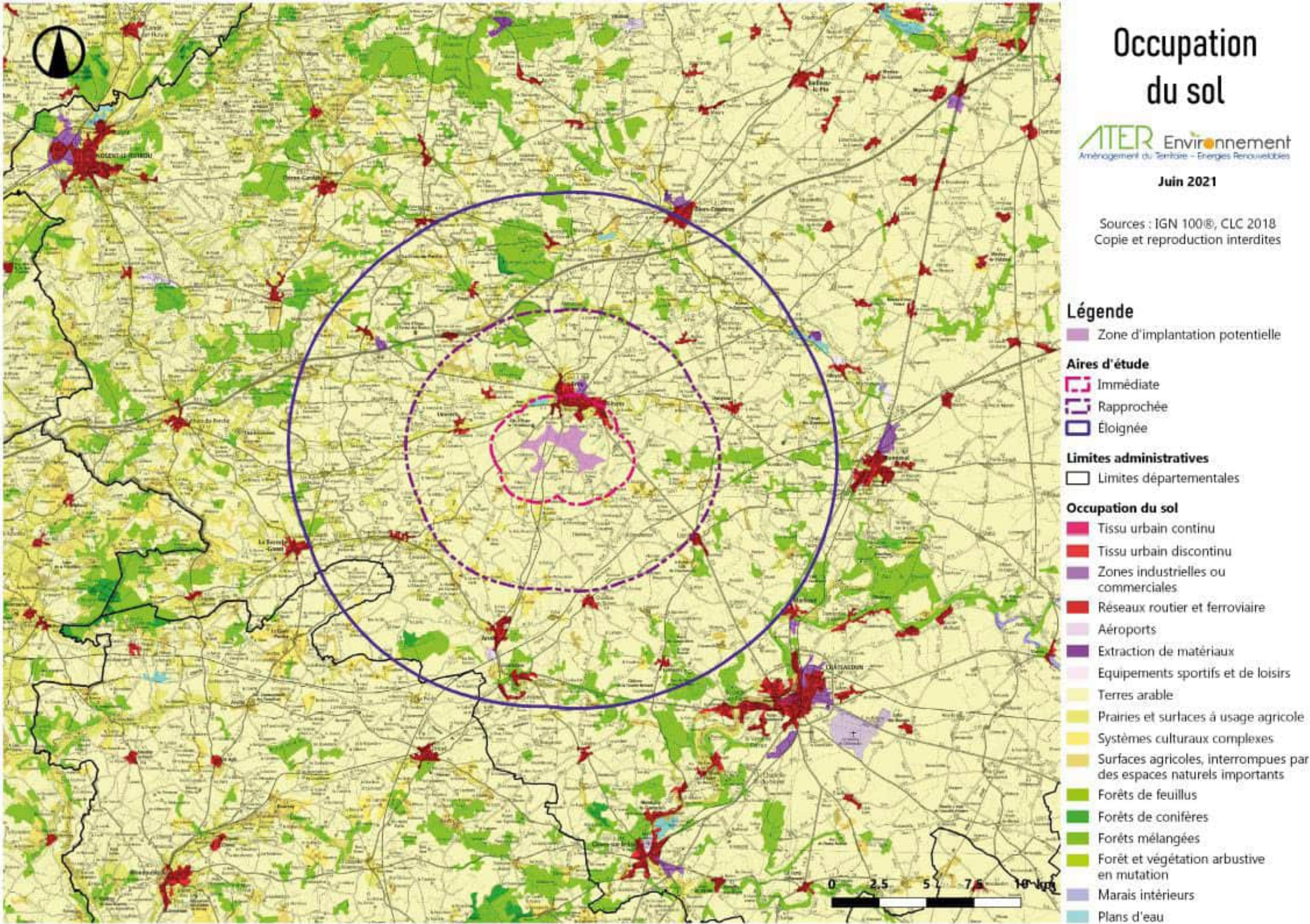


Figure 41 : Occupation du sol (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 2d Schéma régional éolien

Le département de l'Eure-et-Loir dans le contexte éolien global

Avec 49 MW, la région Centre - Val de Loire était la deuxième région en termes de raccordement au premier trimestre 2021. À la même date, la région était la quatrième région en termes de puissance installée, avec 1 342 MW installé. Sur l'année écoulée, l'énergie éolienne a couvert 15,3% de la consommation dans la région.

Avec 611,6 MW de puissance construite au premier juillet 2021 (Source The Wind Power), le département de l'Eure-et-Loir, où se situe la Zone d'Implantation Potentielle, est le 2ème département en région Centre-Val de Loire devant l'Indre et le Cher. Il représente 25% de la puissance régionale installée. Au niveau national, il est le 6ème département en termes de puissance nominale totale, et représente 4% de la production nationale.

Zone favorable au développement éolien

Réalisés en 2012 puis intégré au Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Centre - Val de Loire, le Schéma Régional Éolien de la région Centre - Val de Loire et ses déclinaisons départementales permettent d'identifier des zones favorables au développement de l'énergie éolienne.

Le projet éolien de Yèvre Brou se situe dans la zone n°7, appelée Faux-Perche dans le SRE, située au sud-ouest du département et pouvant accueillir 30MW. La zone d'implantation se situe à la limite Nord de cette dernière. Le projet serait, à date de rédaction de l'étude, le premier parc éolien de cette zone de développement.

Caractéristiques de la Zone de développement

Description de la zone :

La région agricole du Faux-Perche, au nord-ouest de Châteaudun forme les marches du Parc Naturel Régional (PNR). Le chevelu des rivières et vallées sèches confluant vers le Loir formé des cours de l'Ozanne et de l'Yerre détermine le clivage du bassin versant Orienté vers la Loire. Cette fragmentation du relief du plateau beauceron amorce et annonce le paysage bocager du parc du Perche.

Recommandations d'aménagement :

La région agricole du Faux-Perche, en dehors du PNR, n'est pas considérée comme très sensible à l'éolien par le schéma éolien d'Eure-et-Loir. Les possibilités de développement y sont toutefois limitées à quelques petits projets, compte tenu de la dispersion de l'habitat et des boisements. Une petite Z.D.E. y est déjà autorisée (Châtillon-en-Dunois).

Enjeux identifiés :

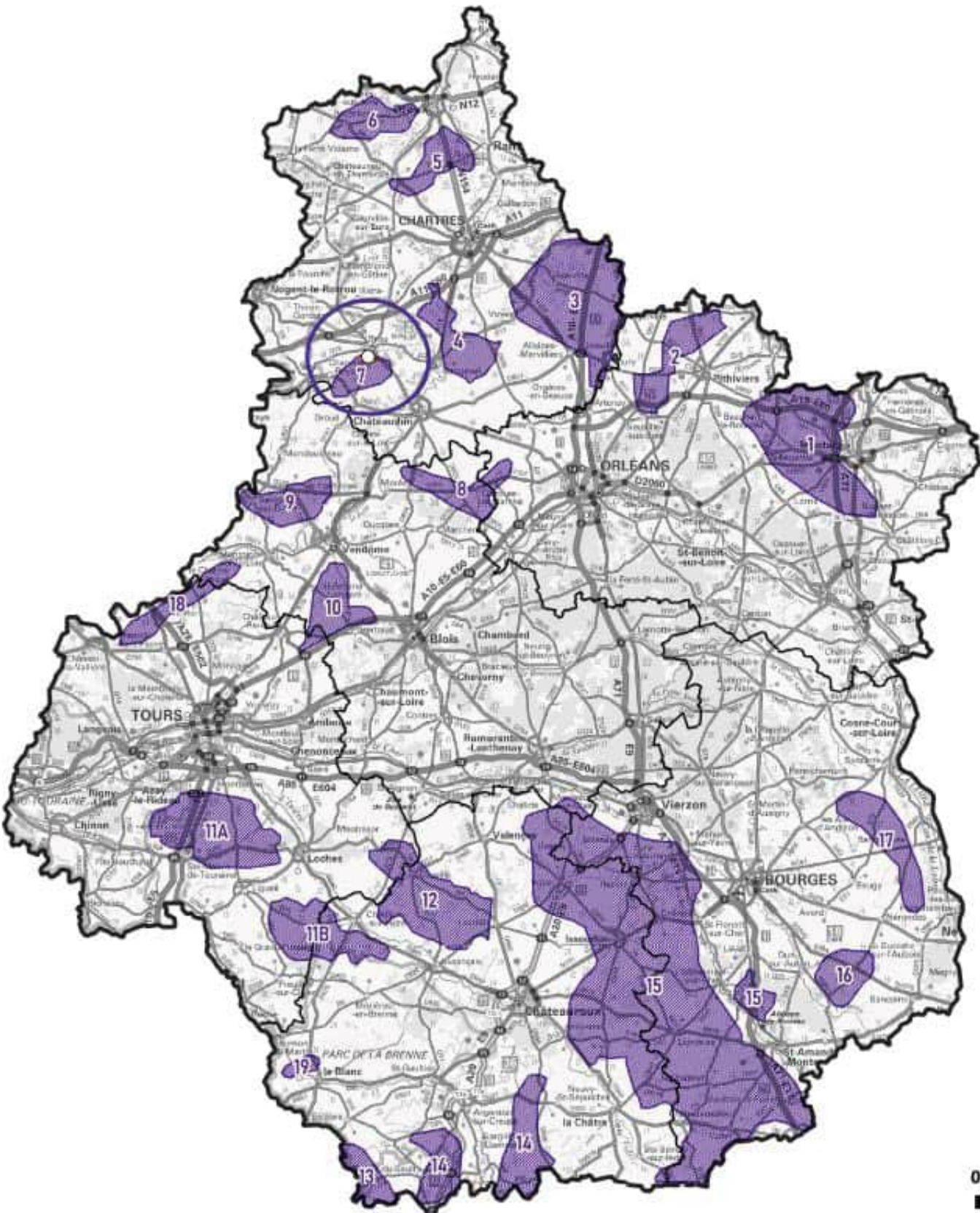
Arrou : la tour de Bois Ruffin, les châteaux de la Brunetière, la Grande Forêt, la Raimonière, Bois-Méan
Les châteaux de Villemesle, de Bonthonvilliers, de Chantemesle, de la Touche Hersant, de Bois Bertrand, de Sainte Radegonde et les paysages associés

Point de vigilance :

La zone est comprise partie dans la zone de coordination du radar de la Défense nationale à Châteaudun, ce qui entraîne des contraintes pour les projets éoliens.

⇒ La zone d'implantation potentielle du projet des éoliennes de l'Ozanne se situe dans une zone de favorable au développement éolien, identifiée dans le SRE et le SRADDET de la région Centre- Val de Loire. Elle se situe toutefois à proximité du territoire du Perche, qui représente un enjeu paysager important à l'échelle régionale.

⇒ À l'échelle départementale, la zone d'implantation potentielle se situe dans un espace à enjeu majeur et fort lié à la vallée de l'Ozanne, et à proximité des zones d'enjeu liées à l'Yerre.



Zones favorables au Développement Éolien

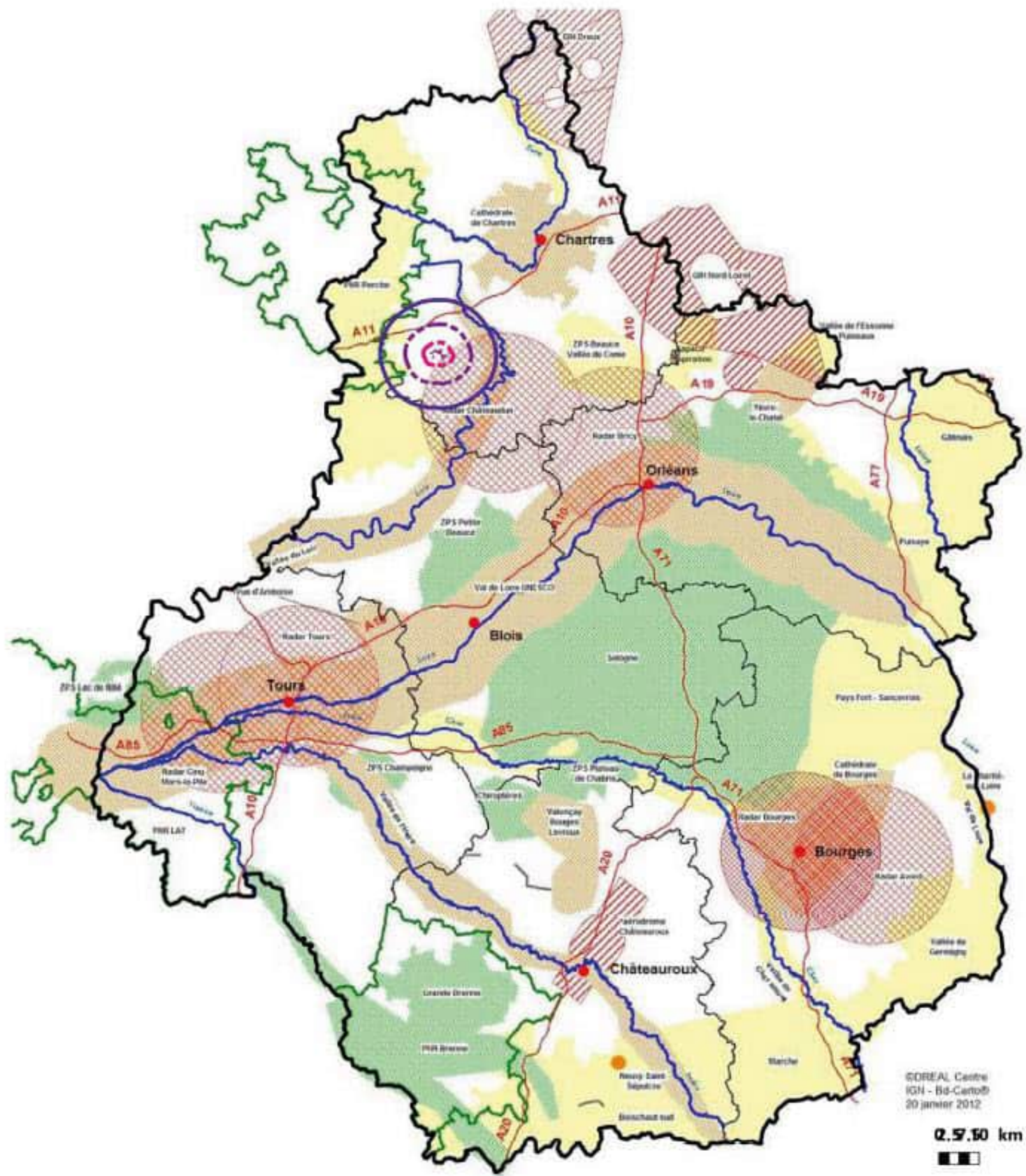
ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Énergies Renouvelables

Juin 2021

Source : IGN 100®, SRE Région Centre
Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aires d'étude**
 - Immédiate
 - Rapprochée
 - Éloignée
 - Limites administratives**
 - Limites régionales
 - Limites départementales
 - Zones Favorables à l'Éolien (ZFE)**
 - Zone favorable à l'éolien (indicative)

Figure 42 : Zones favorables au développement éolien (source : ATER Environnement, 2023)



Enjeux Paysagers

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2021

Sources : IGN 100®, SRE Région Centre
Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aires d'étude**
 - Immédiate
 - Rapprochée
 - Éloignée
 - Limites administratives**
 - Limite régionale
 - Contraintes**
 - Zone de coordination de radar
 - Aéronautique
 - Patrimoine
 - Nature
 - Paysage
 - Limite parc naturel régional

Figure 43 : Enjeux paysagers (source : ATER Environnement, 2023)

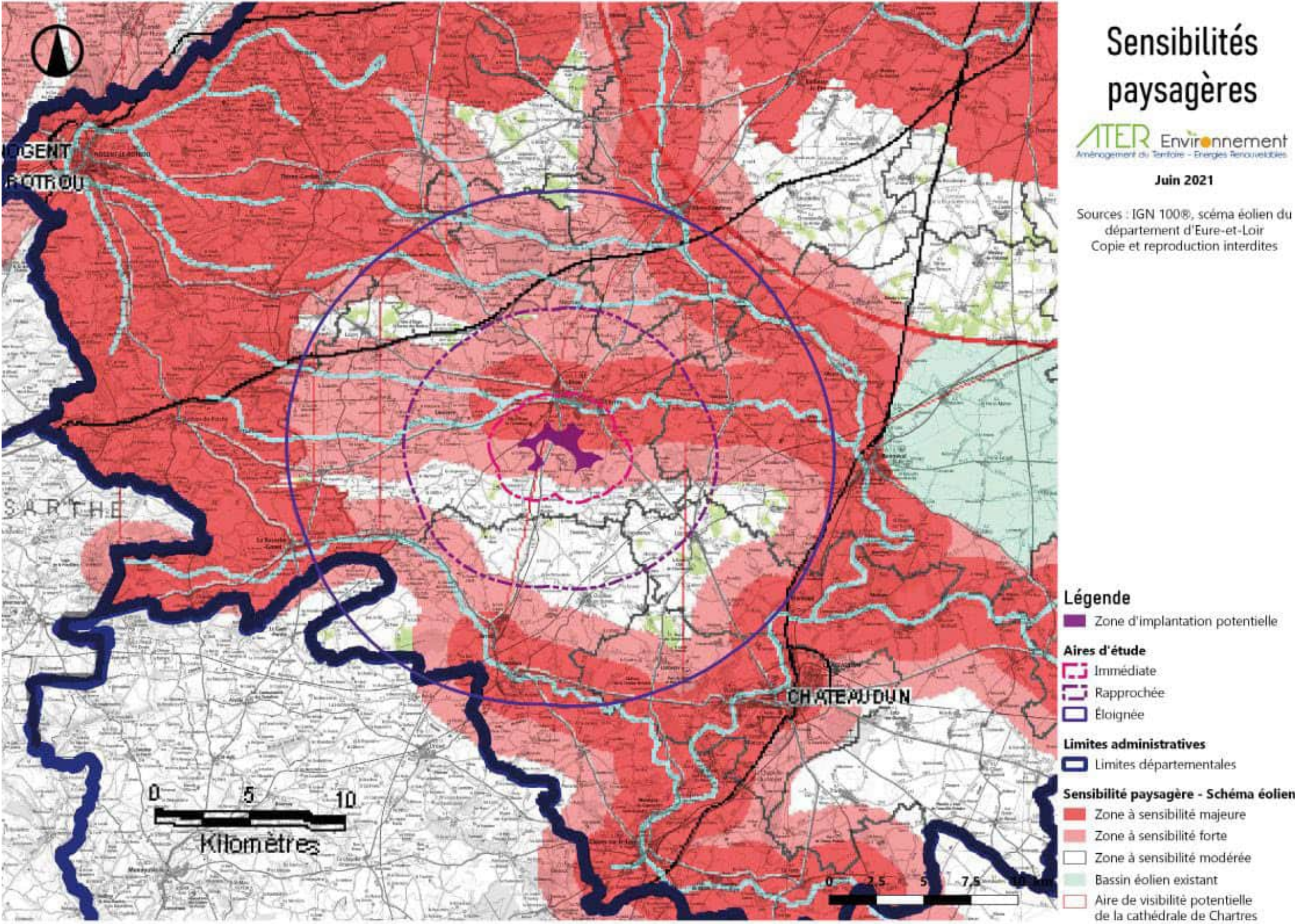


Figure 44 : Sensibilités paysagères (source : ATER Environnement, 2023)

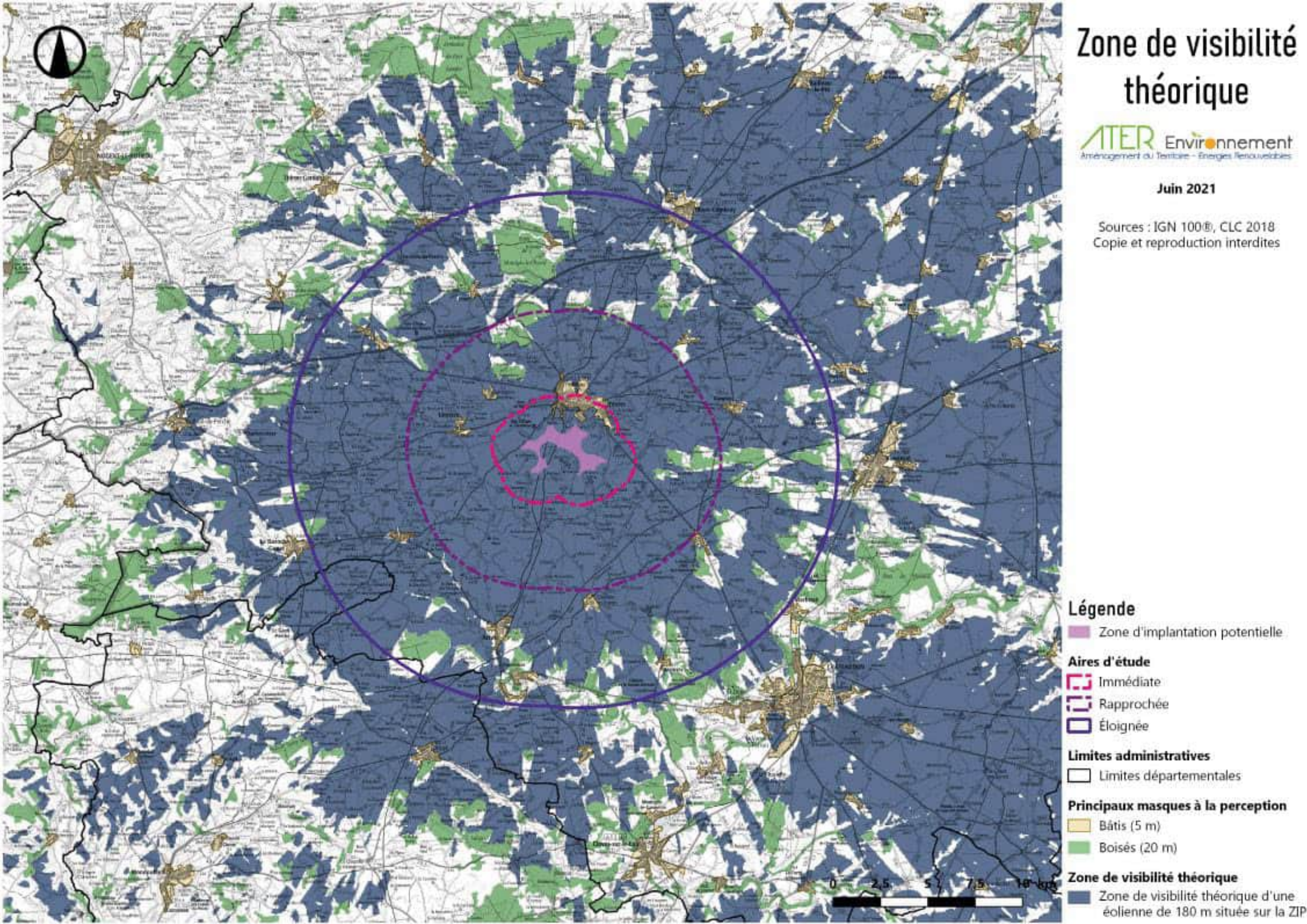


Figure 45 : Zone de visibilité théorique (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 2e Visibilité théorique

Modèle de visibilité théorique

La visibilité du potentiel projet des éoliennes de l'Ozanne va dépendre de plusieurs facteurs :

- Le relief
- La végétation locale
- L'implantation du parc
- La hauteur des aérogénérateurs
- Les masques locaux (murets, haies...)

Il n'est donc pas possible, à ce stade de l'étude, de prévoir les visibilitées réelles du futur parc car ses caractéristiques (implantation et hauteur) ne sont pas encore définies. Toutefois, afin d'avoir un premier aperçu de la sensibilité du territoire, on peut concevoir un modèle théorique majorant.

Le modèle théorique majorant est le scénario le plus impactant à l'échelle du territoire. L'implantation y est choisie de telle sorte à ce que les éoliennes occupent la plus grande surface de la zone d'implantation potentielle et les points les plus sensibles envisageables (points hauts, fond de vallées...). La hauteur est déterminée en fonction des hauteurs techniquement réalisables et/ou du contexte éolien local.

Dans le cas du projet de Yèvre-Brou, la hauteur a été définie à 180m, taille maximale envisageable pour ce projet. **Ces caractéristiques n'ont pas vocation à illustrer un scénario envisagé, mais bien un cas maximal.**

La carte de visibilité théorique est toutefois à relativiser. En effet, outre le fait qu'elle ne représente qu'un cas théorique, elle ne prend en compte que le relief, les masques végétaux et le bâti majeur. Elle ne permet pas de retranscrire les masques locaux (haies, microtopographie, bâti, etc.) très efficaces. Ainsi, une éolienne partiellement visible, dans des situations similaires à celles illustrées ci-contre, sera considérée comme entièrement visible. La carte de visibilité théorique ne renseigne pas non plus sur l'aspect qualitatif de la visibilité : elle ne permet pas d'intégrer les notions de rapports d'échelle, de lignes de force ou d'intégration paysagère. Elle ne renseigne que sur la présence d'une zone de visibilité potentielle attendue.

Visibilité théorique du projet

La zone de visibilité théorique du projet des éoliennes de l'Ozanne offre des vues relativement homogènes à l'échelle des aires d'étude théoriques, en particulier dans les aires d'études théoriques immédiate et rapprochée, où les vues attendues sont presque systématiques, avec seulement quelques espaces hors zone de visibilité théorique aux abords des Bois de la Cochardière, de Frazé, de Sonnay, et de Bouthonvillers au nord et à l'est de l'aire d'étude rapprochée théorique.

Dans l'aire d'étude éloignée théorique, les visibilitées potentielles restent importantes, mais la présence de boisements au nord et au sud-est fragmente les zones de visibilité théorique.

En revanche, en dehors des aires d'étude théoriques, on observe clairement une limite de visibilité à environ 17km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Cette limite coïncide avec la ligne de crête formée par les collines du Perche, qui isole tout l'ouest du Perche et forme une limite naturelle. A l'est, les paysages ouverts de la Beauce offrent de larges zones de visibilité théoriques, similaires à celles observées dans l'aire d'étude éloignée théorique. Toutefois, cette visibilité est interrompue le long de la Vallée du Loir, qui forme une barrière naturelle filtrant la vue. Sa largeur permet toutefois des zones de visibilité théoriques aux abords de Bonneval et sur les hauteurs de Châteaudun, qu'il conviendra d'étudier sur le terrain.

⇒ Les zones de visibilité théoriques permettent d'identifier une limite naturelle au bassin de visibilité théorique du projet de Yèvre-Brou, à savoir les collines du Perche à l'ouest de l'aire d'étude éloignée théorique. Au-delà de cette limite, les visibilitées sont nulles vis-à-vis du projet. A l'est, la Vallée du Loire, dont l'enjeu patrimonial est identifié au SRE, présente des visibilitées théoriques à prendre en compte.

5 - 2f Les aires d'étude adaptées

L'analyse des composantes paysagères et patrimoniales a permis d'identifier divers enjeux à prendre en compte dans cette d'étude d'état initial du paysage et du patrimoine. Aussi, le périmètre des aires d'étude du Projet des éoliennes de l'Ozanne issues du calcul de la formule adaptée de l'ADEME et de celle du PNR Loire-Anjou- Touraine a été modelé pour intégrer les enjeux paysagers et patrimoniaux relevés.

La carte légendée ci-contre illustre l'adaptation des périmètres d'étude.

L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée permet de définir les caractéristiques du paysage, ses identités, les unités paysagères, le contexte historique et social. La taille apparente des éoliennes y est faible voire très faible, leur prégnance dans le paysage est mineure. C'est à partir de ces grandes lignes que l'on peut commencer à esquisser une première ébauche compréhensible du paysage qui s'apprête à recevoir un nouveau parc éolien.

Le tracé de l'aire d'étude éloignée adaptée suit plusieurs limites naturelles du territoire ; à l'ouest, elle épouse les lignes des collines du Perche, qui ferme le bassin visuel du projet. A l'est, l'aire d'étude a été étendue pour inclure la vallée du Loir et une partie de la Beauce. Cette extension permet d'inclure les sites de Châteaudun, de Saint-Christophe et des boucles du Loir, qui représentent un enjeu paysager important. Au sud, l'aire d'étude éloignée adaptée longe la vallée de l'Eggonne et la butte de Fontaine-Raoul.

L'aire d'étude rapprochée

Dans l'aire d'étude rapprochée, la prégnance des éoliennes dans le paysage est importante. Elles y seront visibles avec une taille apparente faible à moyenne, voire importante en périphérie de l'aire d'étude immédiate, mais constituent un élément marquant du paysage. Les communes alentour et les zones bâties y sont étudiées plus en détail, ainsi que les infrastructures et points de vue majeurs du projet.

L'aire d'étude rapprochée a été adaptée pour suivre la limite des collines du Perche à l'est, ainsi que l'autoroute 11 au nord-ouest. Au sud-ouest, l'aire d'étude longe la vallée de l'Yerre. A l'est, il n'existe pas de limite naturelle permettant de limiter l'aire d'étude rapprochée, cette dernière a donc été fixée à Dangeau.

L'aire d'étude immédiate

Dans l'aire d'étude immédiate, les éoliennes dépassent en général les autres éléments du paysage. Une attention particulière est portée sur les éléments bâtis et paysagers qui seront concernés par les travaux de construction et les possibles voies d'accès.

Les premiers kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle n'offrent aucune limite naturelle à l'espace, à l'exception de la vallée de l'Ozanne. Toutefois, limiter l'aire d'étude immédiate en suivant cette dernière, comme c'est le cas pour l'aire d'étude immédiate théorique, ne permet pas de prendre Brou dans son intégralité, ni de prendre en compte l'enjeu paysager que représente la vallée de l'Ozanne identifié dans le SRE. L'aire d'étude immédiate a donc été étendue au nord pour inclure Brou et le coteau nord de la vallée.

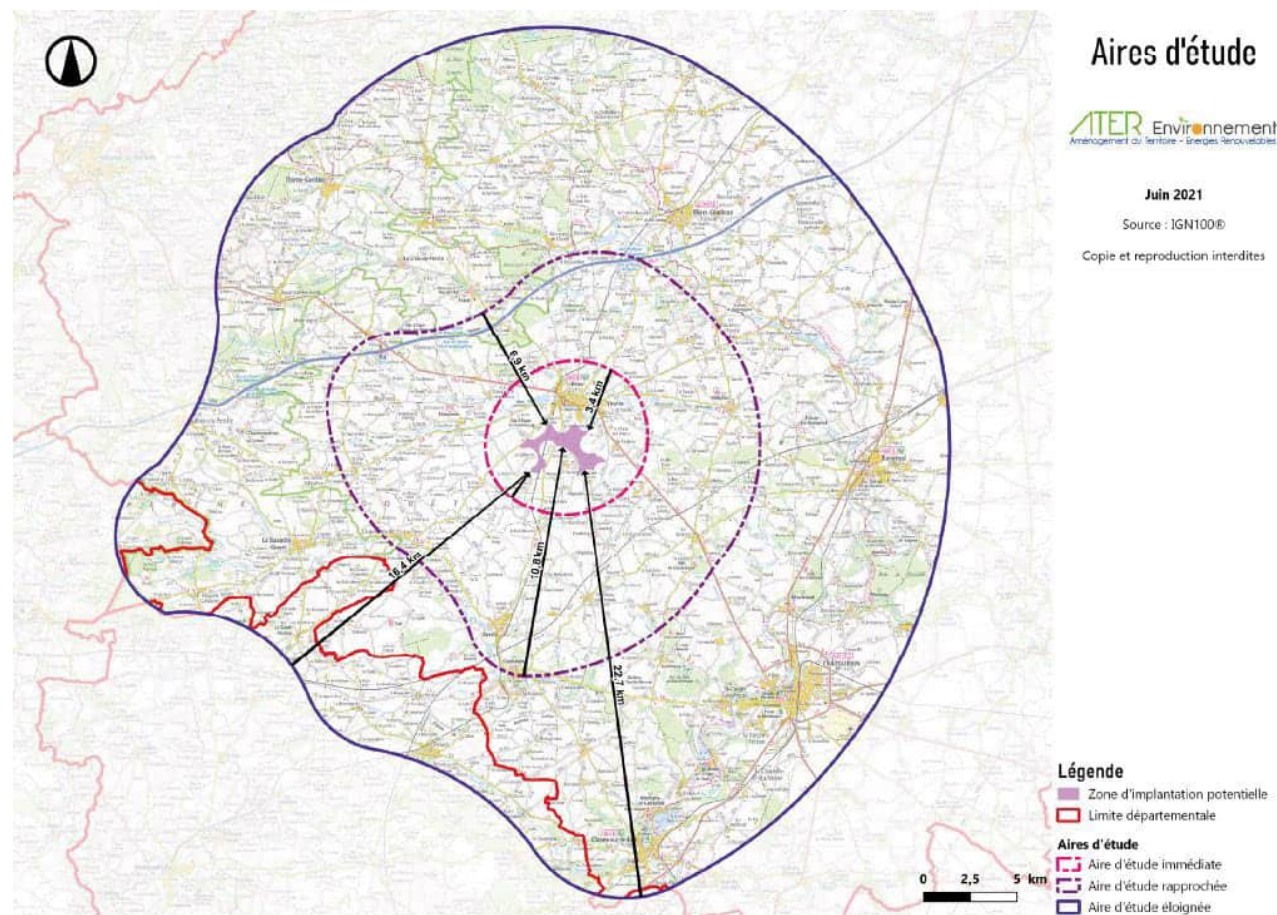


Figure 46 : Aires d'étude adaptées (source : ATER Environnement, 2023)

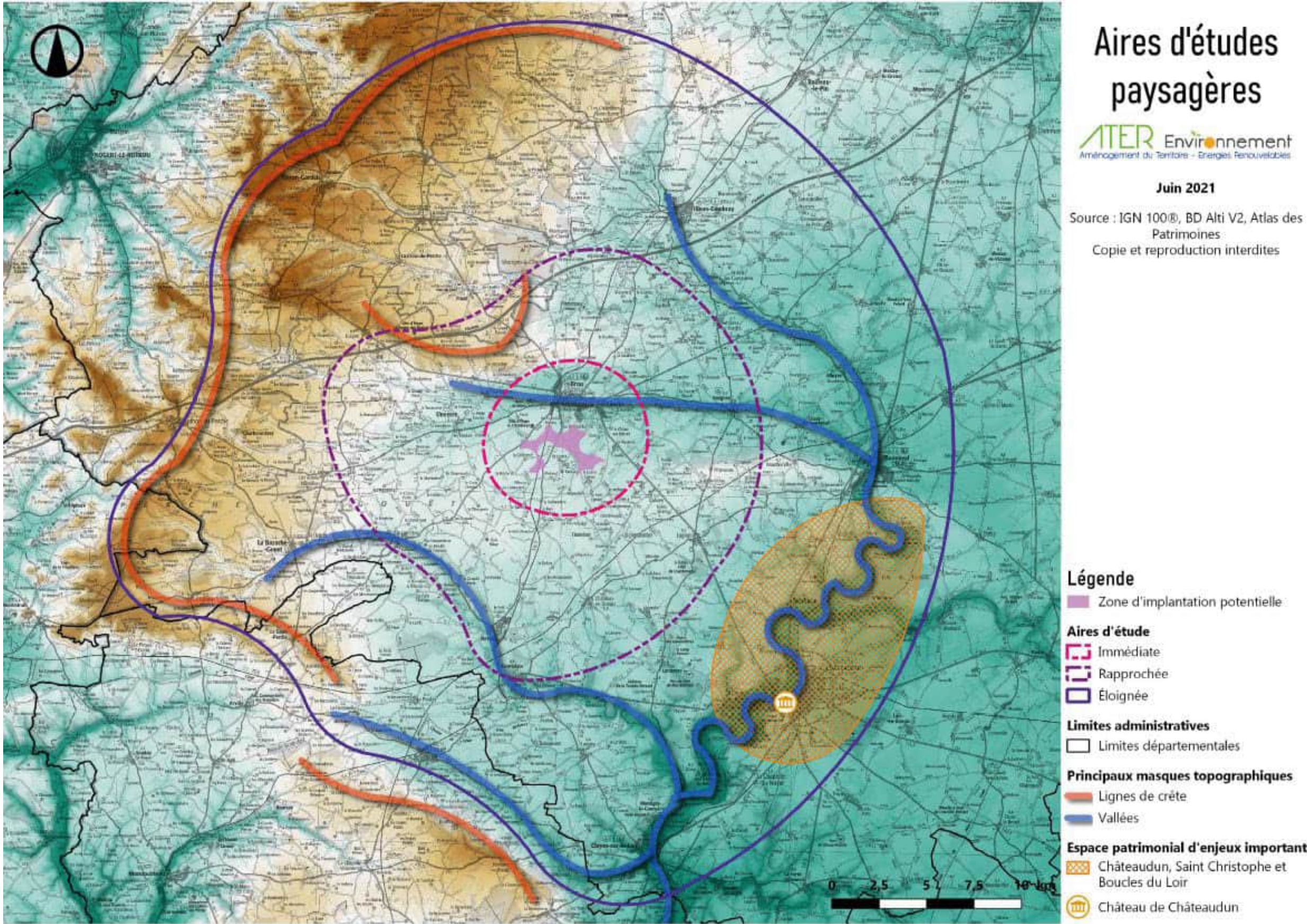


Figure 47 : Aires d'étude paysagères (source : ATER Environnement, 2023)

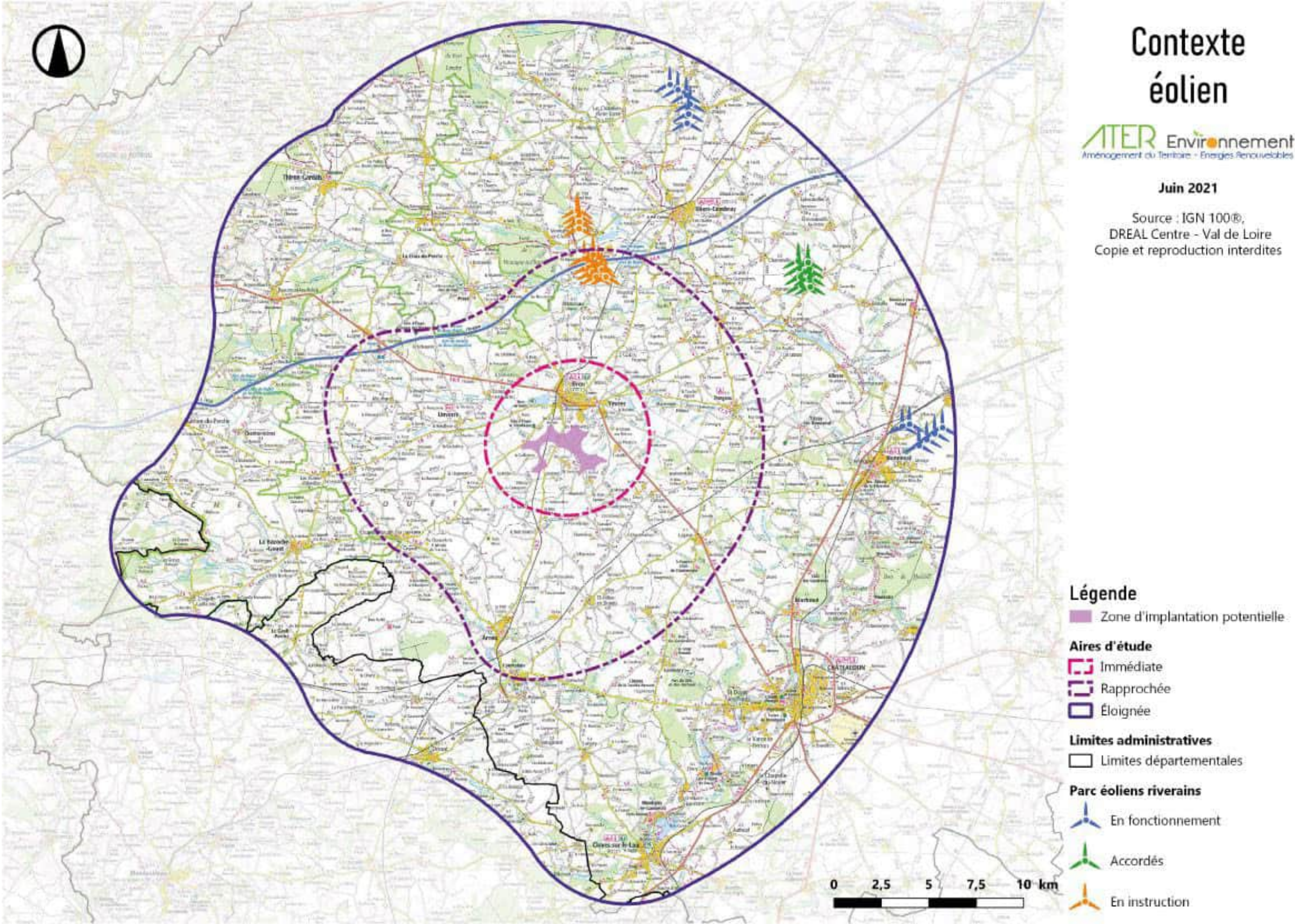


Figure 48 : Contexte éolien (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 3 Contexte éolien et effets cumulés

5 - 3a Contexte éolien et effets cumulés

N°	Nom du parc	Nombre d'éoliennes	Hauteur max (m)	Distance à la zone d'implantation potentielle et direction
Aire d'étude rapprochée				
1	Parc Éolien De La Vallée De La Thironne	12	149,6	10,9 N
Aire d'étude éloignée				
3	Parc Éolien Les Prieurés	8	150	13,9NE
4	Parc Éolien De Bonneval	6	150	15,9 E
5	Parc Éolien De Marcheville	6	150	18,5 N

Tableau 31 : Synthèse des parcs éoliens

Enjeux

Avec 32 éoliennes, réparties entre 4 parcs éoliens (dont 2 en fonctionnement, 1 autorisés et 1 en instruction), l'objet éolien apparaît comme un très peu présent dans les paysages du Perche-Gouët. L'enjeu des effets cumulés est donc très faible.

Sensibilités

Les parcs construits sont exclusivement visibles depuis le nord-est de l'aire éloignée, souvent aux abords de ces derniers. On peut anticiper une visibilité similaire pour le Parc « Les Prieuré », qui se situe dans le même cadre. Les interactions visuelles attendues entre ces parcs et le projet sont très faibles, d'autant plus que l'angle séparant la zone d'implantation potentielle des éoliennes du contexte est en général supérieur à 120° depuis les points d'observations des parcs construits. Les parcs et la zone d'implantation potentielle ne sont donc pas visibles de manière simultanée.

Le parc éolien de la vallée de la Thironne est actuellement en instruction, sa visibilité et les effets cumulés entre ce projet et celui des éoliennes de l'Ozanne sont donc présentés sous réserve que ce projet soit autorisé avec l'implantation et la hauteur déposée. Ce projet étant situé à la limite nord de l'aire d'étude rapprochée, il sera probablement en covisibilité avec le projet de Yèvre-Brou, en particulier depuis le nord de l'aire d'étude éloigné, où les projets seront proches sur l'horizon. Au nord des aires d'études rapprochée et immédiate, les deux projets seront rarement en visibilité directe et simultanée, mais contribueront au mitage du motif éolien. Toutefois, l'éloignement entre les projets de la Vallée de Thironne et la zone d'implantation potentielle limitera les interactions visuelles entre elles, et donc la sensibilité.

Le risque d'effet cumulé est donc très faible.

À noter toutefois, qu'en l'absence d'autres parcs éoliens visibles, le projet des éoliennes de l'Ozanne formera un évènement paysager, un nouveau motif important dans le paysage. Cette dimension sera à prendre en compte dans l'élaboration du projet.



Figure 49 : Parc éolien de Marcheville depuis la D30.2 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 50 : Parc éolien de Bonneval depuis les abords de Bonneval (source : ATER Environnement, 2023)

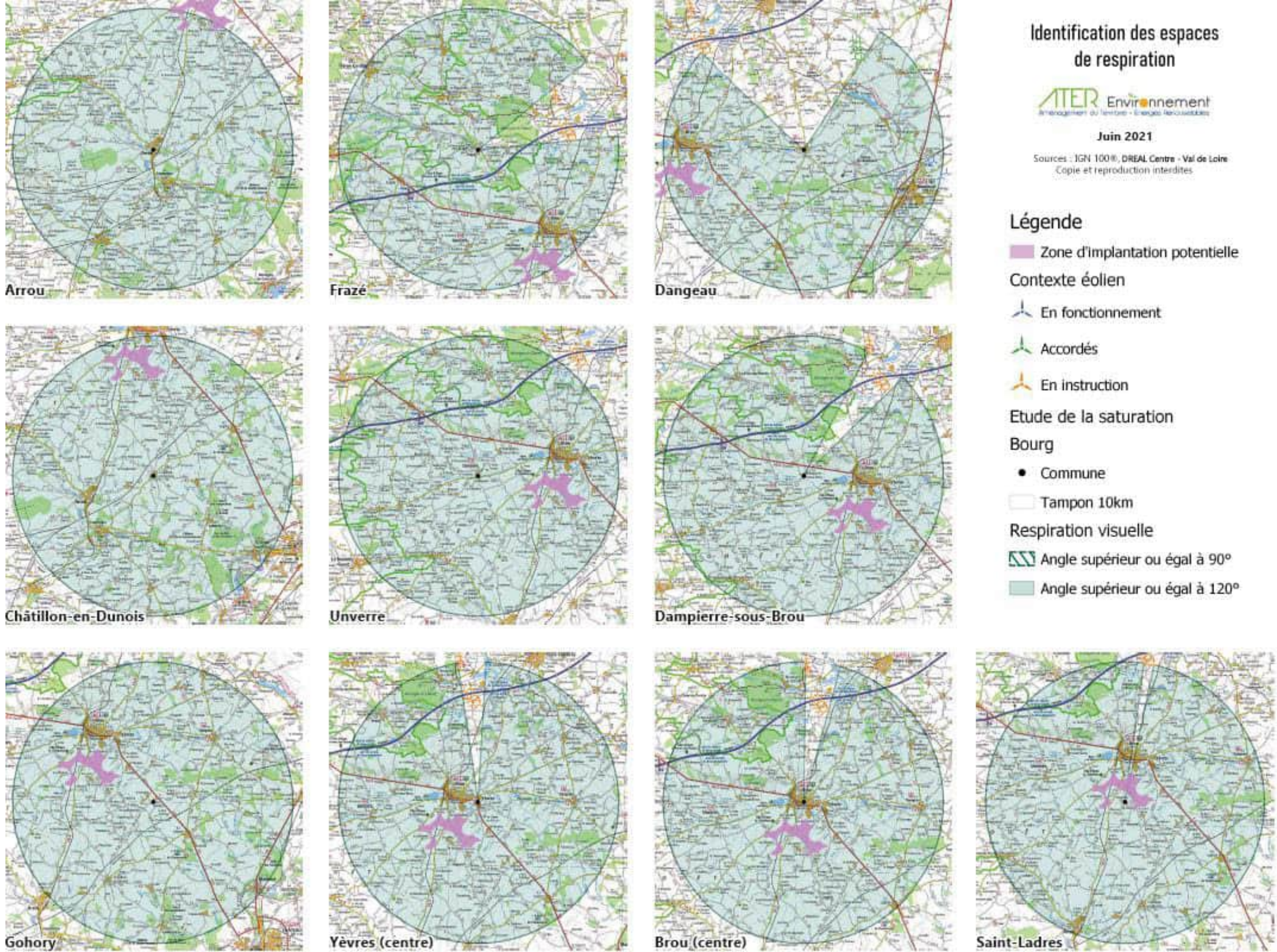


Figure 51 : Identification des espaces de respiration (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 3b Respiration visuelle

Méthode et principe

Selon le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisé en 2020), « un espace de respiration est un angle de vue exempt de champs éoliens », caractérisé par un angle et une profondeur de champ. L'angle correspondant à la vision binoculaire humaine est de 120°. Celui-ci sous-entend l'immobilisation du regard de la part de l'observateur. Compte tenu de sa mobilité, pour qu'un espace de respiration soit acceptable, il est donc recommandé que cette valeur d'angle soit supérieure à 120°, de l'ordre de 160°. Ainsi, un angle minimal de 160° sans éoliennes est recommandé pour assurer une « respiration visuelle ».

Pour le Projet des éoliennes de l'Ozanne, dix lieux de vie (villes, villages, hameaux, etc.) ont été retenus afin d'identifier leurs espaces de respiration. Ils répondent à différents critères :

- Présence de visibilité théoriques ;
- Implantation sur le plateau essentiellement ;
- Localisation <10km du projet éolien.

Ces lieux de vie seront étudiés de nouveau dans l'analyse plus détaillée de la saturation visuelle liée aux impacts du projet.

Ainsi, pour chaque lieu de vie étudié, les angles supérieurs à 120° sont matérialisés. Le choix a été d'identifier également à cette phase du projet les angles dont la mesure est comprise entre 90 et 120°. La superposition des angles de respiration et de la zone d'implantation potentielle autorise une première estimation de l'incidence potentielle du projet éolien sur la respiration visuelle.

En effet, si la zone d'implantation potentielle se trouve dans un angle de respiration visuelle, le projet éolien risque d'entraîner une diminution de celui-ci.

En revanche, si la zone d'implantation potentielle est en dehors du plus grand angle de respiration visuelle d'une commune, celui-ci sera préservé. Dans ce second cas, le projet peut soit s'inscrire dans un angle déjà occupé, soit agrandir un angle d'occupation existant et réduire un espace exempt de champs éoliens, bien qu'inférieure à 120°.

Ici, nous raisonnons sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel (relief, végétation, bâti...). Autrement dit, l'ensemble des parcs dans un rayon donné (10 km) est pris en compte, que le parc soit réellement visible ou non. Cette hypothèse majorante ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le centre du village, mais elle permet d'évaluer les espaces de respiration visuelle, sans minimiser les impacts.

Analyse de la respiration visuelle et incidence sur le projet

Compte tenu du faible contexte éolien, aucune commune n'est actuellement sensible au phénomène de saturation. Plusieurs bourgs et hameaux sont ainsi exempt de tous parcs dans un rayon de 10 km. C'est surtout le cas des communes situées au sud de la zone d'implantation potentielle (Arrou, Châtillon-en-Dunois, Gohory), mais on peut aussi compter le centre d'Unverre. Depuis ces communes, l'implantation de la zone d'implantation potentielle du projet des éoliennes de l'Ozanne ne remet aucunement en question les respirations, qui resteront largement supérieure à 180°.

La sensibilité de ces bourgs à la saturation visuelle est donc nulle.

Les bourgs de Frazé, Dangeau et Dampierre-sous-Brou ainsi que le hameau de Saint-Lardès présentent un ou plusieurs parcs dans un rayon de 10km autour de leur centre. Leur respiration initiale est donc réduite, bien que toujours supérieure à 180°. Pour ces communes, la zone d'implantation potentielle va réduire les respirations, mais sa position permet de garder un espace ouvert de plus de 180°.

La sensibilité de ces bourgs à la saturation visuelle est donc très faible.

Les centres de Yèvres et de Brou, en revanche, sont situés entre le parc de la Vallée de la Thironne et la zone d'implantation potentielle. Si la respiration (en tenant compte du parc en instruction) est supérieure à 180°, la position de la zone d'implantation potentielle risque ne permet plus de garantir un angle de 160°. Pour ces bourgs, l'implantation devra faire en sorte de conserver une respiration suffisante.

La sensibilité de ces bourgs à la saturation visuelle est donc modérée.

5 - 4 Aire d'étude éloignée (AEE)

5 - 4a Axes de communication

Enjeux

L'aire d'étude éloignée est relativement bien desservie. La trame viaire et dense et offre de nombreux axes de découverte des paysages. Toutefois, il s'agit essentiellement d'axes de communication locaux ou régionaux, de rayonnement et de fréquentation relativement faible. Elle n'accueille que 3 axes d'importance : l'A11, la D955 et la N10. Dans les deux premiers cas, seuls deux tronçons relativement réduits passent dans l'aire d'étude éloignée. La N10 en revanche traverse toute la partie est de l'aire d'étude éloignée en suivant sommairement la vallée du Loir. L'enjeu est donc modéré par rapport à la taille de l'aire d'étude.

Sensibilités

Les paysages de l'aire d'étude éloignée sont assez variés. Toute la partie ouest est occupée par les paysages du Perche, alors que l'est est marqué par les paysages du Perche-Gouët, de la vallée du Loir et la Beauce. Cette variété des paysages, aux identités très marquées, va se ressentir dans les sensibilités des axes de communication. Ainsi, on peut diviser les situations en trois grands ensembles paysagers, avec des sensibilités différentes.

Ainsi, les routes du Perche et de l'ouest du Perche-Gouët sont plus nombreuses, mais s'insèrent dans un espace boisé, semi ouvert. Le regard y est systématiquement arrêté par des boisements d'arrière-plan, qui ferment les vues. Ces derniers ne sont pas toujours prégnants, mais sont suffisants, à cette distance, pour masquer un motif éolien. Ce type de paysage n'est pas favorable aux vues lointaines, et les communications visuelles en direction de la zone d'implantation potentielles sont très rares. La sensibilité est donc très faible.

A l'Est de l'aire d'étude éloignée, les paysages sont plus ouverts, et les boisements moins nombreux. On observe toutefois peu de paysages entièrement dégagés dans cette zone en limite de la Beauce. L'influence de la vallée du Loir, dont les coteaux sont densément boisés jusqu'aux hauteurs, ainsi que du Perche-Gouët offre très souvent un boisement à l'arrière-plan. Les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont donc régulièrement filtrées par la végétation. La sensibilité est donc faible.

Les vallées du Loir et de l'Egvyonne profitent d'un contexte topographique qui les isole des paysages très ouverts du plateau. La vallée de l'Egvyonne est elle-même globalement ouverte, mais le relief est suffisant pour empêcher les vues depuis le fond de la vallée. La vallée du Loir en revanche peut être divisée en deux moitiés : une partie nord jusqu'à Bonneval, peu encaissée et assez similaire aux paysages de la Beauce, et une partie sud à partir de Bonneval, encaissée et boisée. Cette partie de la vallée concerne surtout des axes locaux, la nationale 10 ne suivant pas les ondulations de la vallée.



Figure 52 : Vue depuis la D941 au nord de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 53 : Vue sur l'A11 à l'ouest de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

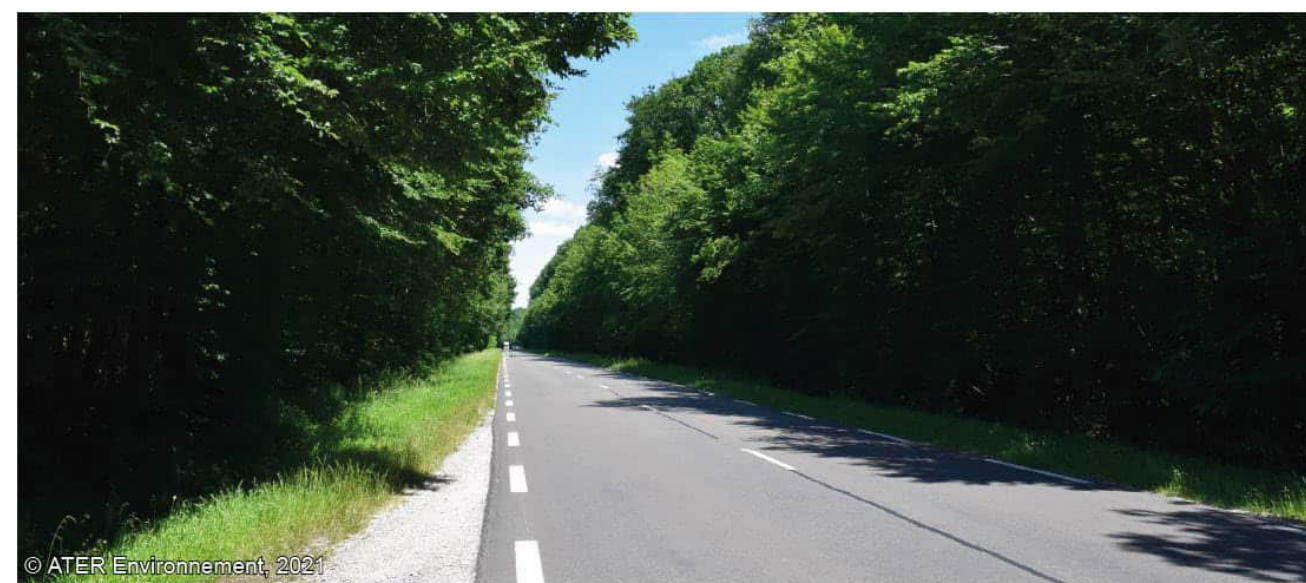


Figure 54 : Vue sur la D955 à l'est de Beaumont-les-Autels (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 55 : Vue sur la N10 au nord de Marboué (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 56 : Vue depuis la D955 entre Luigny et Beaumont-les-Autels (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 59 : Depuis la D921 au sud de Magny (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 57 : Depuis la D9 au nord de La Bazoche-Gouët (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 60 : Vue depuis la N10 à l'est de Douy (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 58 : Depuis la D18 au sud de La Bazoche-Gouët (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 61 : Vue depuis la D281 entre Alluyes et Saumeray (source : ATER Environnement, 2023)

NOM AXE	ENJEU	ENSEMBLE PAYSAGER	SENSIBILITÉ
A11 - OUEST	TRÈS FORT	PERCHE	TRÈS FAIBLE
A11 - EST	TRÈS FORT	BEAUCE	FAIBLE
N10	FORT	BEAUCE ET VALLÉE DU LOIR	FAIBLE
D955 - OUEST	FORT	PERCHE	TRÈS FAIBLE
D955 - EST	FORT	PERCHE-GOUËT (EST)	FAIBLE
D5, D15, D30...	MODÉRÉ	PERCHE	TRÈS FAIBLE
D118, D9, D5, D921, D13...	MODÉRÉ	PERCHE-GOUËT (OUEST)	TRÈS FAIBLE
D27, D17, D927, D141, D15, D922	MODÉRÉ	PERCHE-GOUËT (EST)	FAIBLE
D921, D28	MODÉRÉ	BEAUCE	FAIBLE
D23	MODÉRÉ	VALLÉE DE L'EGVONNE	NULLE
D281	MODÉRÉ	VALLÉE DU LOIRE (NORD)	FAIBLE

Tableau 32 : Synthèse des axes principaux de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

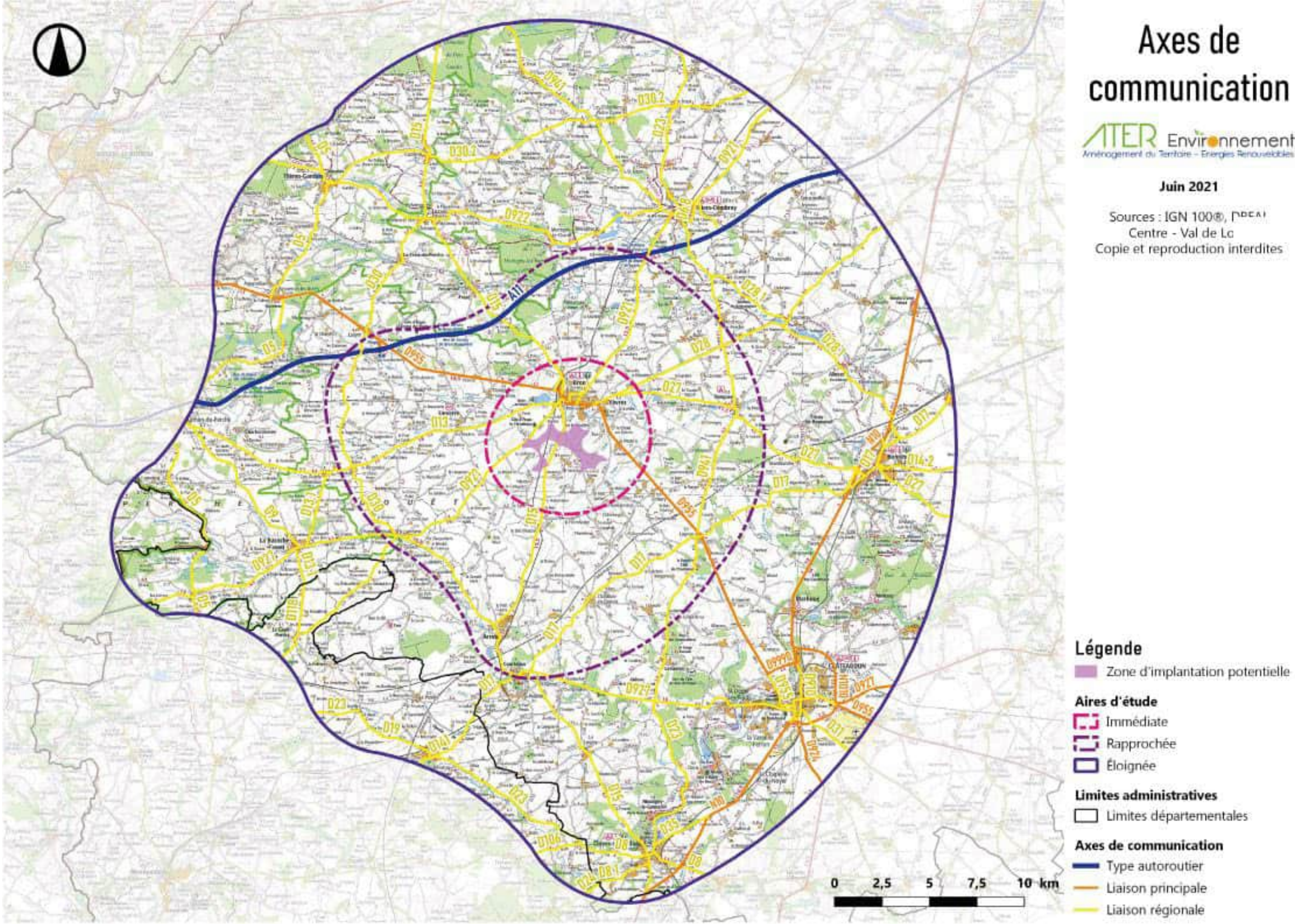


Figure 62 : Axes de communication (source : ATER Environnement, 2023)

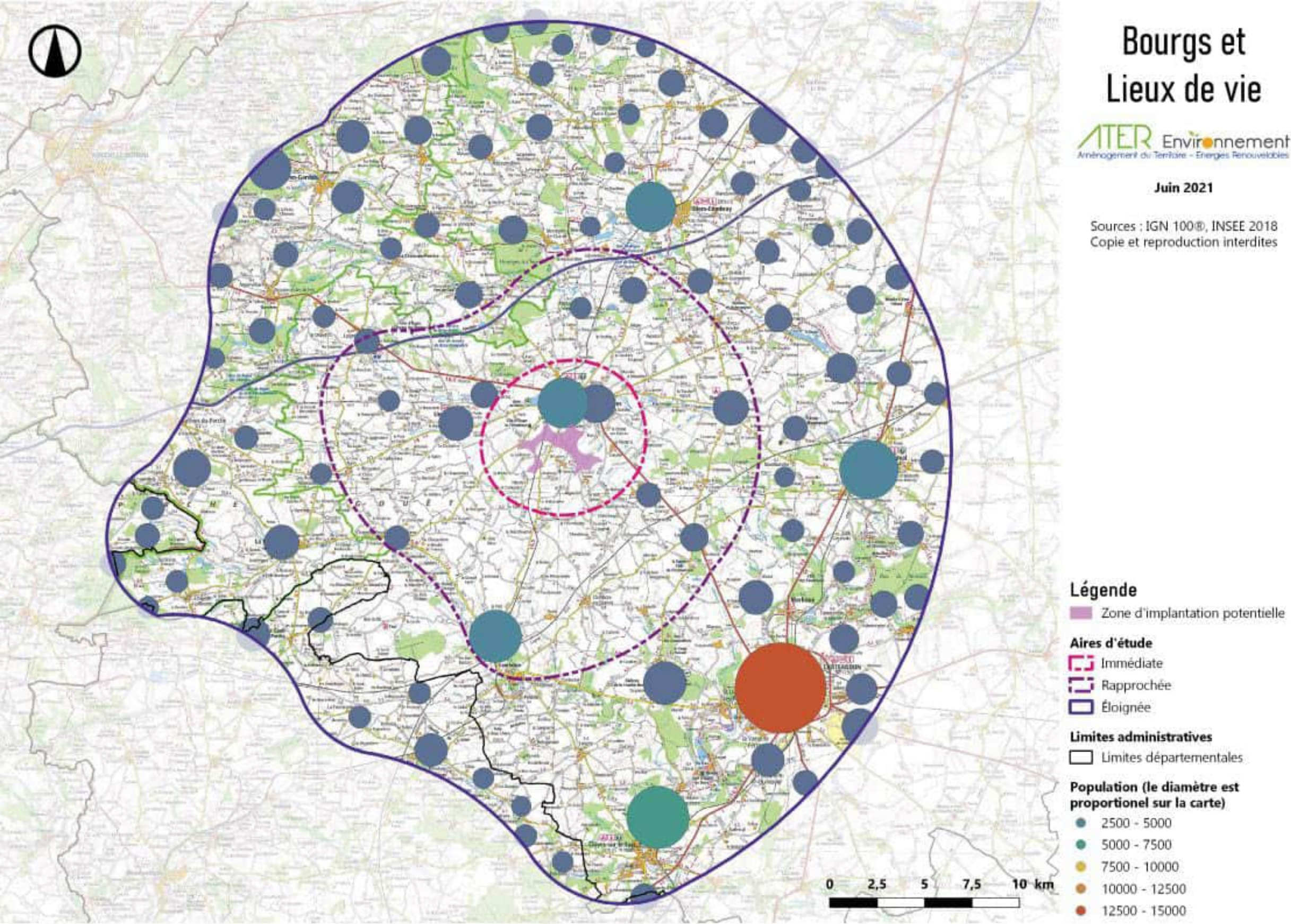


Figure 63 : Bourgs et lieux de vie (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 4b Bourgs et lieux de vie

Enjeux

L'aire d'étude éloignée accueille 78 communes, pour un total de 56 913 habitants en 2018. On a donc un territoire globalement peuplé. Toutefois, la répartition est assez inégale. En effet, seules 5 communes, accueillent plus de 2 000 habitants, à savoir Châteaudun, Cloyes-les-Trois-Rivières, Bonneval, Illiers-Combray et Saint-Denis-Lanneray. Ces 5 communes réunissent 29 194 habitants en 2018, soit 51% de la population de l'aire d'étude éloignée. Si on élargit aux communes de plus de 1 000 habitants, on recense 9 communes pour près de 2 tiers des habitants de l'aire d'étude éloignée. 4 des 5 communes les plus peuplées sont situées dans le quart sud-est de l'aire d'étude, en particulier dans la Vallée du Loir qui représente le principal pôle de peuplement de l'aire d'étude éloignée. L'enjeu global est fort : même si l'aire d'étude éloignée n'accueille pas de grandes zones urbanisées, elle présente des pôles importants, et une densité globale forte.

Sensibilités

Les lieux de vie de l'aire d'étude éloignée présentent, de manière générale, peu de sensibilités en particulier les principales communes de l'aire d'étude (qui représentent plus de la moitié des habitants) qui sont, pour la plupart, en dehors des zones de visibilité théoriques.

La vallée du Loir accueille la plupart des bourgs, et notamment tous les grands centres urbains de l'aire d'étude éloignée (Châteaudun, Cloyes-les-Trois-Rivières, Bonneval et Illiers-Combray). L'habitat y est groupé, et prend la forme de centres villageois dense de compact. Les villes profitent aussi d'un front bâti haut et continue, qui limite fortement les vues vers l'extérieur. La végétation est très présente dans ces bourgs, et participe à fermer ces lieux de vie, qui communiquent peu visuellement avec l'extérieur. De plus, la vallée s'encaisse au sud de Bonneval, offrant un relief prégnant qui contribue à fermer la vue.

La sensibilité de ces bourgs est donc nulle.

Les marches du Perche, à l'ouest de l'aire d'étude éloignée, sont un autre pôle de vie. L'habitat y est plus dispersé : on recense quelques centralités (Bazoches-Gouet, Thiron-Gardais, Beaumont-les-Autels), mais on observe surtout beaucoup de petits villages et de hameaux, c'est-à-dire une structure du bâti typique des bocages. Si les gros villages sont situés plutôt dans les vallées et vallons, les hameaux s'implantent assez facilement sur les collines. Toutefois, si le relief ne permet pas toujours d'isoler les bourgs, ils profitent systématiquement d'une auréole végétale importante qui ferme les vues.

La sensibilité de ces bourgs est donc nulle.

Il y a relativement peu de communes du Perche-Gouët dans l'aire d'étude éloignée. En effet, la commune de Saint-Denis-Lanneray est issue de la fusion de 2 bourgs, et seul le plus petit, Lanneray, est situé en Perche-Gouët. On retrouve une structure du bâti assez proche du Perche, composée en grande partie de petit hameaux végétalisés au sud de l'aire d'étude éloignée et dans la vallée de l'Eggonne. Ces hameaux, ceinturés de leur auréole végétale, sont les derniers vestiges du bocage du Perche-Gouët, grandement réduit par la modification des pratiques agricoles et l'ouverture des paysages. Ils sont tournés sur eux-mêmes, et n'offrent que très peu d'ouvertures vers les grands paysages ouverts de cette unité paysagère.

La sensibilité de ces bourgs est donc nulle.

La limite est de l'aire d'étude, qui marque le début de la Beauce, apparaît comme une zone de transition. Le bâti y est surtout composé de petits hameaux denses. Certains ont conservé une auréole boisée, en particulier au nord-est de l'aire d'étude éloignée ou dans les vallons, là où la vallée du Loir et le Perche-Gouët ont encore une influence. Toutefois, beaucoup de hameaux sont peu végétalisés. Toutefois, Le bâti y est dense, ce qui limite les ouvertures vers l'extérieur.

La sensibilité de ces bourgs est donc très faible.



Figure 64 : Vue sur le centre de Bonneval (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 65 : Vue sur les rues d'Illiers-Combray, près de la promenade des murailles (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 66 : Vue depuis la périphérie nord de Châteaudun, sur les hauteurs aux abords de la N10 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 67 : Vue sur Bonneval depuis la D144 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 68 : Vue sur le hameau d'Yron à Cloyes-sur-le-Loir (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 69 : Vue sur les rues basses de Châteaudun depuis le château (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 70 : Vue sur Lanneray depuis la D31 (source : ATER Environnement, 2023)

NOM	POPULATION (INSEE 2018)	DISTANCE À LA ZIP	SENSIBILITÉ
CHÂTEAUDUN	13078 hab.	15,1 km	NULLE
CLOYES-LES-TROIS- RIVIÈRES	5651 hab.	18,5 km	NULLE
BONNEVAL	4950 hab.	14 km	NULLE
ILLIERS-COMBRAY	3296 hab.	12,1 km	NULLE
SAINT-DENIS-LAN- NERAY	2219 hab.	11,8 km	NULLE
LA BAZOCHE-GOUET	1220 hab.	13,4 km	NULLE
MARBOUÉ	1151 hab.	10,8 km	NULLE
LA CHAPELLE-DU- NOYER	1027 hab.	17,9 km	TRÈS FAIBLE
DROUÉ	1000 hab.	15,5 km	NULLE

Tableau 33 : Synthèse des bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

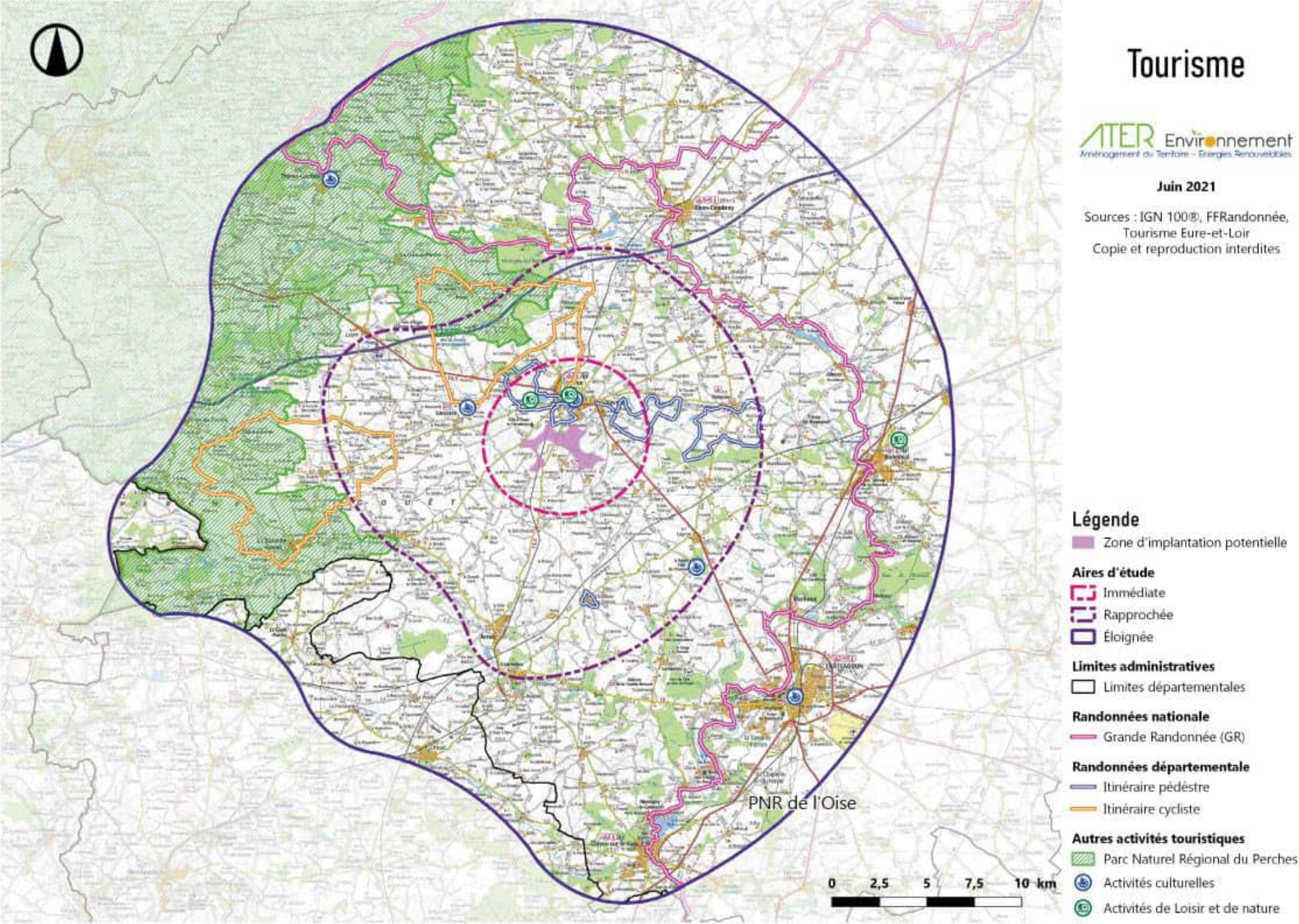


Figure 71 : Tourisme (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 4c Tourisme

Enjeux

L'aire d'étude éloignée est marquée par de nombreux sentiers touristiques. En plus des deux principaux itinéraires de Grandes randonnées (GR655 et GR 35), de nombreux sentiers locaux sont inventoriés, sans avoir été représentés à cette échelle. Le GR 655 correspond à la Via Turonensis, un des chemins de pèlerinage de Saint-Jacques-de-Compostelle. Si les chemins en tant que tels ne font l'objet d'aucune protection (seuls les monuments emblématiques des chemins sont classés à l'UNESCO), il profite de ce classement, qui lui offre un rayonnement conséquent.

Outre ces sentiers, l'aire d'étude éloignée accueille 3 sites touristiques : Le complexe sportif « Océanides » à Bonneval, le Musée du Collège militaire à Thiron-Gardais et l'ensemble de la ville de Châteaudun.

On note également la présence du Parc Naturel Régional du Perche, qui compte 17 communes dans l'aire d'étude éloignée. Si les principales missions d'un parc naturel régional ne sont pas d'ordre touristique, mais liée à la préservation du patrimoine naturel et culturel et à l'aménagement du territoire, il constitue un atout en termes d'attractivité et ses missions participent à cette valorisation touristique du territoire.

L'enjeu touristique dans l'aire d'étude éloignée est donc fort.

Sensibilités

Les sentiers et sites touristiques de l'aire d'étude éloignée sont relativement peu sensibles. Comme indiqué précédemment, les grandes vues dégagées sont très rares dans l'aire d'étude éloignée. Les boisements sont omniprésents, et filtrent les vues lointaines. Les sentiers, notamment le GR655 évoluent surtout dans les espaces les plus isolés, notamment la vallée du Loir et le Perche. Les reliefs de collines et de coteaux qui marquent ces paysages, ainsi que la végétation plus abondante, contribuent à recluser ces espaces, limitant les vues vers l'extérieur. Des vues sont toutefois possibles ponctuellement, là où le paysage s'ouvre, en particulier au nord de la Vallée du Loir. La sensibilité des sentiers est toutefois nulle à très faible.

Le site de Châteaudun profite de la même protection. Bien que situés sur un promontoire de la vallée du Loir, la ville et son château profitent du relief et n'offrent pas de vue dégagée en direction de la zone d'implantation potentielle. Ce site est donc très peu sensible.

Les paysages du Parc Naturel Régional sur Perche sont relativement fermés, même comme ici sur ses limites. Ils communiquent donc peu visuellement avec le Perche-Gouët, et n'offrent pas de grandes vues dégagées sur la zone d'implantation potentielle. De plus, l'Atlas des Paysages du PNR n'inventorie aucune contrainte paysagère et aucune table de lecture du paysage dans l'aire d'étude éloignée, la plus proche étant celle des Etilleux, située à 25km de la zone d'implantation potentielle et hors zone de visibilité théorique. Le PNR ne présente donc pas de sensibilité particulière.



Figure 72 : Vue sur le Loir depuis le GR 655 à Saumeray (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 73 : Vue sur les Paysages du Perche (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 74 : Vue depuis le GR 35 au nord-ouest d'Illiers-Combray (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 75 : Vue sur le cœur de ville médiévale de Châteaudun (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 76 : Vue depuis le GR 655 à l'est de Montboissier (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 77 : Vue depuis le GR 655 à Donnemain-St-Mamès (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 78 : Vue depuis le GR 35 au nord de Méreglise (source : ATER Environnement, 2023)

NOM	ENJEU	SENSIBILITÉ
GR 655 - CHEMIN DE SAINT-JACQUES-DE-COMPOSTELLE	TRÈS FORT	TRÈS FAIBLE
GR 35	TRÈS FORT	NULLE
SITE DE CHÂTEAUDUN	FORT	TRÈS FAIBLE
COMPLEXE SPORTIF «L’OCÉANIDES»	FAIBLE	NULLE
MUSÉE DU COLLÈGE MILITAIRE	FAIBLE	NULLE
PNR DU PERCHE	FORT	TRÈS FAIBLE

Tableau 34 : Synthèse des sites touristiques de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

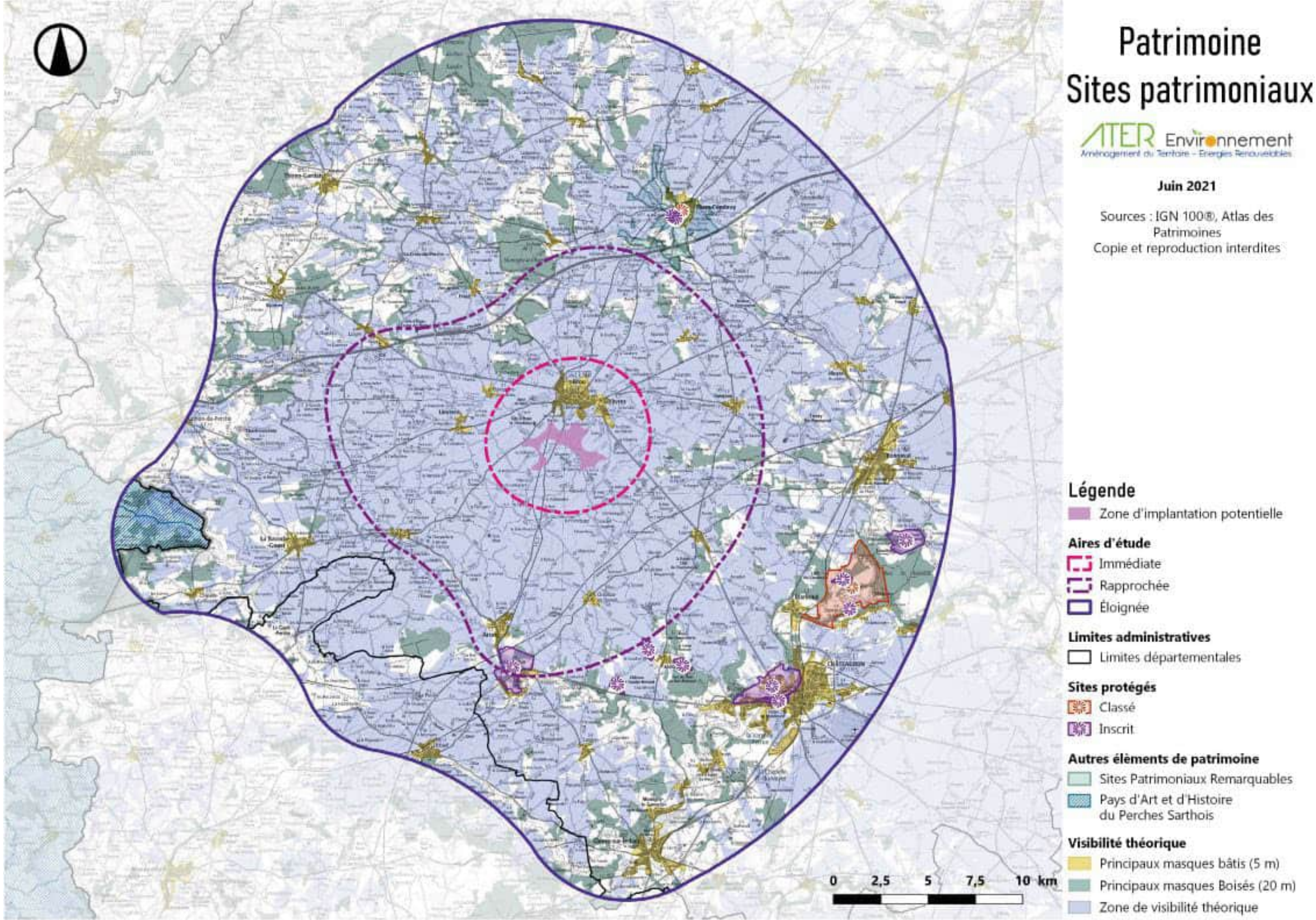


Figure 79 : Patrimoine et sites patrimoniaux (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 4d Patrimoine architectural et paysager

Les sites protégés et Sites Patrimoniaux remarquables

NOM	PROTECTION	COMMUNE(S)	DISTANCE (KM)	VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ
Château de Sainte-Radegonde et son parc	Inscrit	Lanneray	9,3	Hors ZVT	Nulle
Parc du château de Bois-Bertrand	Inscrit	Lanneray	10,9	Hors ZVT	Nulle
domaine de la Touche-Hersant	Inscrit	Lanneray	10,9	Hors ZVT	Nulle
Abords du Pré Catelan (inscrit)	Inscrit	Illiers-Combray	11,7	Hors ZVT	Nulle
Abords du Pré Catelan (classé)	Classé	Illiers-Combray	11,8	Hors ZVT	Nulle
Pré Catelan	Classé	Illiers-Combray	11,8	Hors ZVT	Nulle
Promenade de la Citadelle	Classé	Illiers-Combray	12,4	Hors ZVT	Nulle
Site de Saint-Christophe	Classé	Saint-Christophe, Donnemain-Saint-Mamès, Marboué, Moléans	13,0	Hors ZVT	Nulle
Village de Saint-Christophe et ses abords	Inscrit	Saint-Christophe	13,5	Hors ZVT	Nulle
Panorama du château de Châteaudun	Inscrit	Châteaudun, Saint-Denis-les-Ponts	14,0	Hors ZVT	Très faible
Hameau de Dheury	Inscrit	Donnemain-Saint-Mames	14,8	Hors ZVT	Nulle
Ensemble urbain de Châteaudun	Inscrit	Châteaudun	15,0	Hors ZVT	Nulle
La boucle du Loir	Inscrit	Saint-Maur-sur-le-Loir	15,2	Hors ZVT	Nulle

Tableau 35 : Sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

NOM	COMMUNE(S)	DISTANCE (KM)	VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ
SPR d'Illiers-Combray	Illiers-Combray	9,3	Hors ZVI	Nulle

Tableau 36 : Sites Patrimoniaux Remarquables de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

L'aire d'étude éloignée comptabilise 13 sites protégés (4 classés et 9 inscrits). La grande majorité de ces sites concerne la vallée du Loir qui, en plus d'être une entité paysagère remarquable, est un site touristique pour le département. Plusieurs sites concernent ainsi la vallée en elle-même ou des villes importantes pour le tourisme local, à savoir Châteaudun et Illiers-Combray. Cette dernière accueille également, en plus de ses 4 sites protégés, un Site patrimonial remarquable qui couvre l'ensemble du bourg. Si la commune est relativement petite, elle jouit d'une petite notoriété grâce au roman de Proust « Du côté de chez Swann », où l'auteur évoque l'enfance du narrateur dans le village de Combray. Ce village était inspiré de celui d'Illiers, devenu Illiers-Combray en l'honneur de ce roman. Le nombre important de sites protégés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée constitue un enjeu patrimonial fort.

Sensibilités

Les sites protégés et le site patrimonial remarquable de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de sensibilité particulière. Leur position en fond de vallée du Loir, dans des cadres boisés ou en centre-ville dense et fermé, les place en dehors des zones de visibilité théorique aucune vue n'est attendues vers et depuis ces points.

Seul le Panorama du château fait l'objet d'une sensibilité plus importante. En effet, si le site en lui-même est en dehors des zones de visibilité théorique, son inscription est liée au panorama visible depuis la terrasse du château de Châteaudun. Cette dernière, située sur les hauteurs, offre des vues remarquables sur la vallée du Loir, la ville et son côté. La vue en direction de la zone d'implantation potentielle n'est donc pas entièrement dégagée, mais reste sensible à des vues partielles au-delà du coteau.



Figure 80 : Le site du Panorama du château de Châteaudun (source : ATER Environnement, 2023)

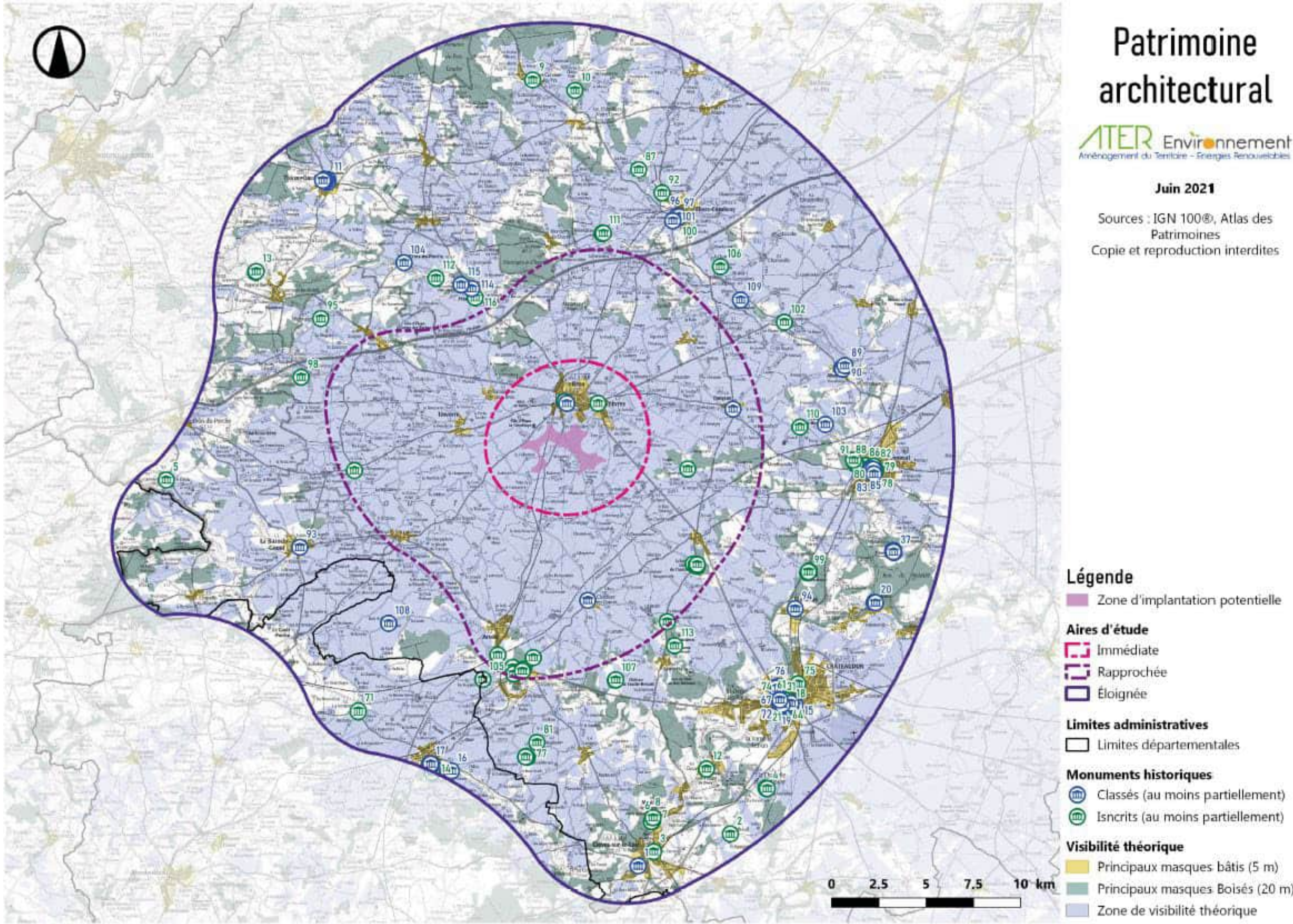


Figure 81 : Patrimoine architectural (source : ATER Environnement, 2023)

Les monuments historiques

Enjeux

116 monuments historiques sont recensés sur l'aire d'étude éloignée. Ils sont répartis de manière homogène sur le territoire avec toutefois une concentration de ces derniers nettement supérieure sur la moitié ouest, liée à la vallée du Loir et aux principales communes de l'aire d'étude (Châteaudun, Bonneval et Illiers-Combray). Ce patrimoine est globalement diversifié, mêlant églises, manoirs, châteaux, mais également quelques dolmens, un moulin, des immeubles, des bâtiments publics et même une cave. La concentration des monuments le long de la Via Turonensis, qui fait partie des Chemin de Saint-Jacques de Compostelle, renforce leur rayonnement. L'enjeu lié au patrimoine architectural et paysager est très fort.

Sensibilités

Les monuments historiques de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de sensibilité particulière. La grande majorité des monuments historiques se situent hors des zones de visibilité théoriques. 71 monuments historiques sont situés dans les coeurs de ville de Illiers-Combray (4 monuments), Bonneval (10 monuments) et Châteaudun (57 monuments). Les deux tiers des monuments de l'aire d'étude éloignée s'insèrent donc dans des cadres urbains denses et élevés, totalement fermé. Pour le tiers des monuments restant, le contexte boisé du Perche, le relief des vallées du Loir et de l'Eggonne ou leur situation en coeur de bourg suffisent à cette distance pour fermer les vues en direction de la zone d'implantation potentielle.

Quelques monuments sont toutefois situés au sein des zones de visibilité théorique. Toutefois, l'étude de terrain montre que ces visibilité théoriques anticipées sont à relativiser :

- Le Château de Touchebrier (n°4), Château des Coudreaux (n°99), le Château de Chaussepot (n°105), le Domaine de Rabestan (n°106), le Château de Méréglise (n°111) et le Manoir du Cormier (n°112) sont entourés d'un parc végétalisé.
- Le Polissoir de la Pierre Cochée (n°16) et le dolmen de Quincampoix (n°109) sont situés dans des vallées boisées.
- L'Eglise Saint-Loup-Saint-Gilles de Fontenelle (n°71), La croix de cimetière de Boisgasson (n°81), Eglise Saint-Jean-Baptiste de Saumeray (n°102) et l'Eglise paroissiale Saint-Martin de Croix-du-Perche (n°104) s'insèrent dans le cadre bâti et végétalisé de leur bourg
- La Tour de Bois-Ruffin (n°108) se situe dans un corps de ferme très boisé

Aucun de ces monuments, bien que situés en zone de visibilité théorique, ne présente donc de vue ouverte et dégagées en direction de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité de ces monuments est donc nulle à très faible.

Le château de Châteaudun fait toutefois office d'exception. En effet, bien que situé en dehors des zones de visibilité théorique, sa position en hauteur lui permet de dominer la vallée du Loir, notamment depuis sa terrasse orientée vers le nord-ouest, en direction de la zone d'implantation. Si la vue n'est pas entièrement dégagée, des vues partielles sont à envisager. La sensibilité reste toutefois très faible à cette distance.



Figure 82 : Donjon du château de Châteaudun n°73 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 83 : Maison du XVIème siècle à Châteaudun (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 85 : Abbaye de la Sainte-Trinité (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 84 : Vestige des fortifications de Bonneval (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 86 : Prieuré Saint-Julien (source : ATER Environnement, 2023)

N°	NOM	PROTECTION	COMMUNE	DISTANCE (KM)	VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ
1	Prieuré Notre-Dame d'Yron	Classé	Cloyes-les-Trois-Rivières	20,7	Hors ZVT	Nulle
2	Eglise Saint-Avit	Partiellement inscrit	Cloyes-les-Trois-Rivières	20,4	Hors ZVT	Nulle
3	Eglise Saint-Georges	Partiellement inscrit	Cloyes-les-Trois-Rivières	20,2	Hors ZVT	Nulle
4	Château de Touchebredier	Partiellement inscrit	Chapelle-du-Noyer	19,0	En ZVT	Nulle
5	Eglise Saint-Thomas	Inscrit	Soizé	18,8	Hors ZVT	Nulle
6	Château de Montigny-le-Gannelon	Partiellement inscrit	Cloyes-les-Trois-Rivières	18,5	Hors ZVT	Nulle
7	Poste du 12s (ancien)	Inscrit	Montigny-le-Gannelon	18,4	Hors ZVT	Nulle
8	Porte Roland	Inscrit	Montigny-le-Gannelon	18,4	Hors ZVT	Nulle
9	Eglise Saint-Georges	Inscrit	Corvées-les-Yys	18,2	Hors ZVT	Nulle
10	Eglise Saint-Pierre	Inscrit	Corvées-les-Yys	17,6	Hors ZVT	Nulle
11	Abbaye de la Sainte-Trinité	Partiellement Classé-Inscrit	Thiron Gardais	17,1	Hors ZVT	Nulle
12	Prieuré Saint-Julien	Partiellement inscrit	Douy	16,8	Hors ZVT	Nulle
13	Château d'Oursières	Partiellement inscrit	Argenvilliers	16,7	Hors ZVT	Nulle
14	Chapelle de Boisseleau (ancienne)	Inscrit	Droué	16,6	Hors ZVT	Nulle
15	Chapelle dite du Champdé (ancienne)	Classé	Châteaudun	16,3	Hors ZVT	Nulle
16	Polissoir dit La Pierre Cochée	Classé	Droué	16,3	En ZVT	Très faible
17	Château	Partiellement Classé-Inscrit	Droué	16,2	Hors ZVT	Nulle
18	Couvent des Cordeliers (ancien)	Partiellement inscrit	Châteaudun	16,2	Hors ZVT	Nulle
19	Eglise Saint-Valérien	Classé	Châteaudun	16,0	Hors ZVT	Nulle
20	Château de Moléans	Partiellement Classé-Inscrit	Moléans	15,9	Hors ZVT	Nulle
21	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
22	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
23	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
24	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
25	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
26	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
27	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
28	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
29	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
30	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
31	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
32	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
33	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
34	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
35	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
36	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,9	Hors ZVT	Nulle
37	Domaine de Mémillon	Partiellement Classé-Inscrit	Saint-Maur-sur-le-Loir	15,8	Hors ZVT	Nulle

N°	NOM	PROTECTION	COMMUNE	DISTANCE (KM)	VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ
38	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
39	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
40	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
41	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
42	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
43	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
44	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
45	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
46	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
47	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
48	Abbaye de la Madeleine	Partiellement Classé	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
49	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
50	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
51	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
52	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
53	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
54	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
55	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
56	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
57	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
58	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
59	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
60	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
61	Hôtel de Ville	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
62	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,8	Hors ZVT	Nulle
63	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,7	Hors ZVT	Nulle
64	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,7	Hors ZVT	Nulle
65	Immeuble	Partiellement inscrit	Châteaudun	15,7	Hors ZVT	Nulle
66	Maison du 16s	Partiellement Classé	Châteaudun	15,7	Hors ZVT	Nulle
67	Hôtel-Dieu (ancien)	Partiellement Classé-Inscrit	Châteaudun	15,7	Hors ZVT	Nulle
68	Maison du 16s	Partiellement Classé	Châteaudun	15,7	Hors ZVT	Nulle
69	Maison de la Vierge et restes de la Porte d'Abas	Classé	Châteaudun	15,6	Hors ZVT	Nulle
70	Eglise Saint-Lubin (ancienne)	Inscrit	Châteaudun	15,6	Hors ZVT	Nulle
71	Eglise Saint-Loup-Saint-Gilles	Inscrit	Fontenelle	15,5	En ZVT	Très faible
72	Maison Renaissance	Classé	Châteaudun	15,5	Hors ZVT	Nulle
73	Château de Chateaudun	Partiellement Classé-Inscrit	Châteaudun	15,5	Hors ZVT	Très faible
74	Eglise Saint-Médard (restes de l'ancienne)	Inscrit	Châteaudun	15,5	Hors ZVT	Nulle
75	Chapelle Notre-Dame-de-la-Boissière (ancienne commanderie du Temple)	Inscrit	Châteaudun	15,5	Hors ZVT	Nulle
76	Eglise Saint-Jean-de-la-Chaine	Classé	Châteaudun	14,9	Hors ZVT	Nulle
77	Château de Villemesle	Partiellement inscrit	Boisgasson	14,8	Hors ZVT	Nulle

N°	NOM	PROTECTION	COMMUNE	DISTANCE (KM)	VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ
78	Maison médiévale	Partiellement inscrit	Bonneval	14,2	Hors ZVT	Nulle
79	Maison médiévale	Partiellement inscrit	Bonneval	14,2	Hors ZVT	Nulle
80	Maison	Inscrit	Bonneval	14,1	Hors ZVT	Nulle
81	Croix du cimetière	Inscrit	Boisgasson	14,1	En ZVT	Nulle
82	Cave d'une maison gothique	Inscrit	Bonneval	14,1	Hors ZVT	Nulle
83	Abbaye Saint-Florentin (ancienne)	Classé	Bonneval	14,1	Hors ZVT	Nulle
84	Eglise Notre-Dame	Classé	Bonneval	14,1	Hors ZVT	Nulle
85	Justice de Paix (ancienne)	Classé	Bonneval	14,0	Hors ZVT	Nulle
86	Fortifications (vestiges)	Inscrit	Bonneval	13,9	Hors ZVT	Nulle
87	Eglise Saint-Eman	Partiellement inscrit	Saint-Éman	13,8	Hors ZVT	Nulle
88	Portes de Ville	Inscrit	Bonneval	13,7	Hors ZVT	Nulle
89	Eglise Notre-Dame	Classé	Alluyes	13,5	Hors ZVT	Nulle
90	Château d'Alluyes	Partiellement Classé-Inscrit	Alluyes	13,3	Hors ZVT	Nulle
91	Moulin de Couture	Inscrit	Bonneval	13,0	Hors ZVT	Nulle
92	Manoir de Mirougrain	Partiellement inscrit	Illiers-Combray	13,0	Hors ZVT	Nulle
93	Eglise Saint Jean-Baptiste	Classé	Bazoche-Gouet	12,8	Hors ZVT	Nulle
94	Eglise Saint-Pierre	Partiellement Classé	Marboué	12,6	Hors ZVT	Nulle
95	Eglise Saint-Pierre	Inscrit	Miermaigne	12,5	En ZVT	Nulle
96	Eglise paroissiale Saint-Jacques	Classé	Illiers-Combray	12,2	Hors ZVT	Nulle
97	Maison dite de Tante Léonie	Classé	Illiers-Combray	12,2	Hors ZVT	Nulle
98	Manoir des Cailleaux	Inscrit	Beaumont-les-Autels	12,1	Hors ZVT	Nulle
99	Château des Coudreaux	Inscrit	Marboué	12,1	En ZVT	Nulle
100	Château (ancien)	Partiellement inscrit	Illiers-Combray	12,1	Hors ZVT	Nulle
101	Jardin du Pré-Catelan	Classé	Illiers-Combray	11,8	Hors ZVT	Nulle
102	Eglise Saint-Jean-Baptiste	Inscrit	Saumeray	11,8	En ZVT	Nulle
103	Dolmen dit Pierre de Villebon ou de Beaumont	Classé	Trizay-lès-Bonneval	11,7	Hors ZVT	Nulle
104	Eglise paroissiale Saint-Martin	Classé	Croix-du-Perche	11,3	En ZVT	Nulle
105	Château de Chaussepot	Partiellement inscrit	Poislay	11,2	En ZVT	Nulle
106	Domaine de Rabestan	Inscrit	Saint-Avit-les-Guespières	11,0	En ZVT	Nulle
107	Château de la Touche-Hersant	Inscrit	Lanneray	10,9	Hors ZVT	Nulle
108	Tour de Bois-Ruffin (ruines) et ses ouvrages avancés	Partiellement Classé	Arrou	10,9	En ZVT	Nulle
109	Dolmen de Quincampoix	Classé	Charonville	10,6	En ZVT	Nulle
110	Eglise Saint-Martin	Inscrit	Trizay-lès-Bonneval	10,3	Hors ZVT	Nulle
111	Château de Méréglise	Inscrit	Méréglise	10,1	En ZVT	Nulle
112	Manoir du Cormier	Partiellement inscrit	Frazé	9,8	En ZVT	Nulle
113	Enceinte du bois des Goislardières et enceinte dite Le Camp Romain	Inscrit	Lanneray	8,8	Hors ZVT	Nulle
114	Eglise paroissiale Notre-Dame	Classé	Frazé	8,3	Hors ZVT	Nulle
115	Château et parc	Partiellement Classé	Frazé	8,2	Hors ZVT	Nulle
116	Manoir du Châtelier	Partiellement inscrit	Frazé	7,7	Hors ZVT	Nulle

Tableau 37 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 4e Synthèse des enjeux et des sensibilités

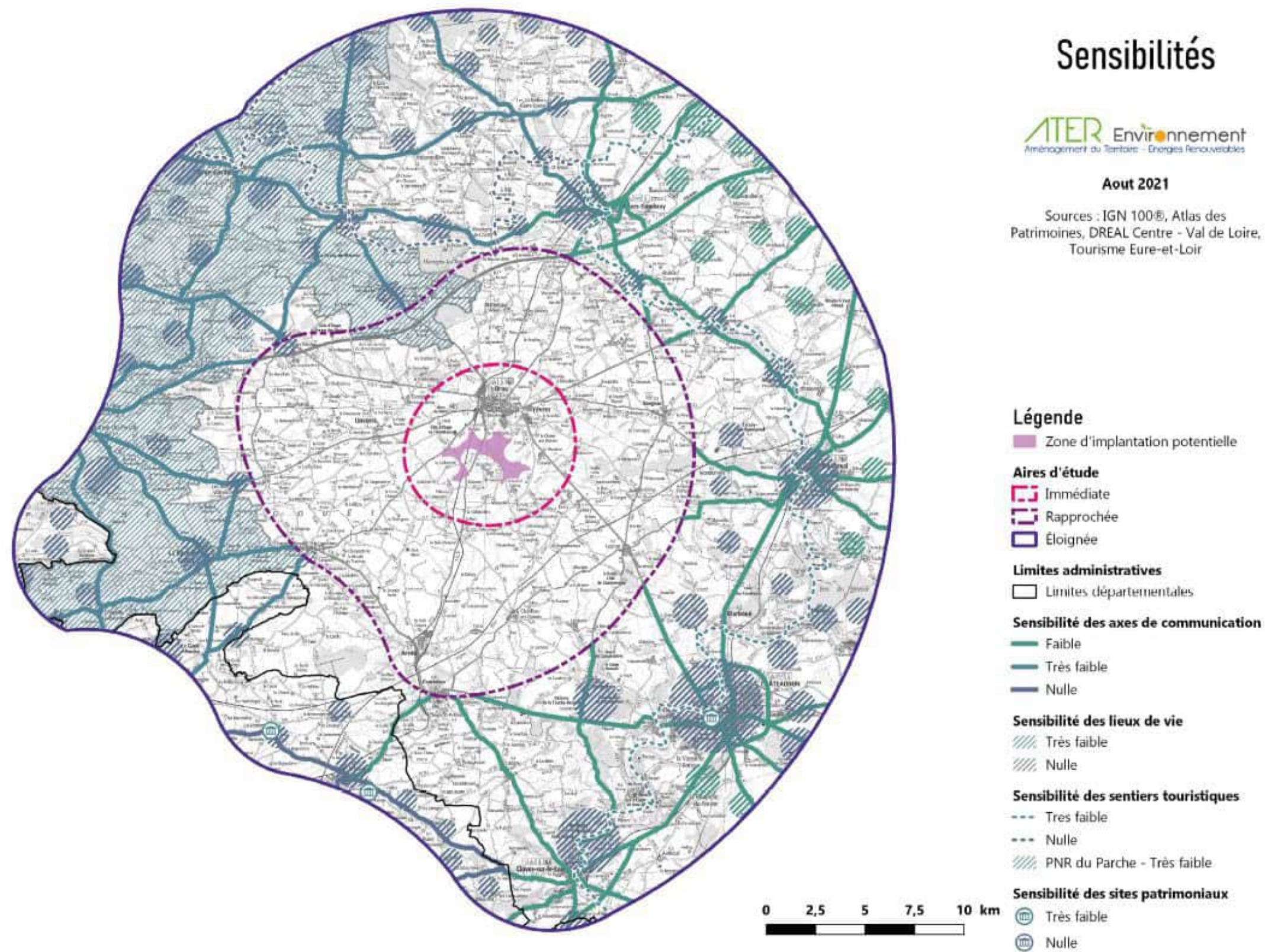


Figure 87 : Synthèse des enjeux et des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)



Les axes de communication de l'aire d'étude éloignée offrent peu de vues dégagées vers la zone d'implantation potentielle. L'horizon y est très souvent occupé par la végétation du Perche et du Perche-Gouët, qui va venir filtrer les vues et masquer le projet de Yèvres-Brou.



La majorité des habitants de l'aire d'étude rapprochée habitent dans les grandes communes de la vallée du Loir (Châteaudun, Cloyes-les-Trois-Rivières, Bonneval et Illiers-Combray), dans des cadres urbains denses et fermés. En dehors de la vallée, l'habitat se structure en hameau et petit villages isolés de l'extérieur par une auréole boisée.



Tout comme les axes de communication, les sentiers et sites touristiques de l'aire d'étude éloignée profitent d'un contexte paysager semi-ouvert, voir fermé dans la vallée du Loir. Ils offrent donc peu de vue dégagées en direction de la zone d'implantation potentielle.



Situés en grande partie dans les vallées ou en centre bourgs des grandes villes, en particulier Châteaudun, les monuments historiques de l'aire d'étude éloignée ne présentent donc pas de sensibilité particulière. Seul le château de Châteaudun, et notamment sa terrasse, offre potentiellement des vues partielles en direction de la zone d'implantation potentielle.

L'aire d'étude éloignée, si elle réunit beaucoup d'espace à enjeux (Vallée du Loir, Paysages du Perche, Châteaudun, etc.) présente globalement peu de sensibilités. Les paysages semi-ouverts qui la caractérisent, où l'horizon est presque toujours boisé, ne permettent que peu de vues lointaines, notamment en direction de la zone d'implantation spécifique. Le château de Châteaudun forme le principal point de vigilance, de même que les vues sur la vallée du Loir.

5 - 5 Aire d'étude rapprochée (AER)

5 - 5a Axes de communication

Enjeux

Comparativement aux deux autres aires d'études, l'aire d'étude rapprochée paraît peu desservie. Elle n'accueille aucun pôle urbain important, et constitue plus un espace de transit entre les pôles de Brou, de Châteaudun, de Bonneval, d'Illiers-Combray entre autres. Aussi, les axes, même locaux, sont moins nombreux, et de larges espaces sont consacrés à l'agriculture, en particulier à l'est de l'aire d'étude rapproche. Elle accueille toutefois deux axes majeurs : l'Autoroute 11 et la départementale 955. L'enjeux est donc modéré.

Sensibilités

Les axes de communication de l'aire d'étude rapprochée évoluent dans un cadre paysager relativement ouvert, typique du Perche-Gouët. En l'absence d'accompagnement végétal, leur profil est globalement ouvert et offre de grandes vues dégagées sur le paysage. Comme dans l'aire d'étude rapprochée, les boisements sont très fréquents à l'arrière-plan, et marquent ce dernier, filtrant les vues lointaines. Toutefois, à cette distance, ces écrans sont moins efficaces pour masquer de grands motifs verticaux. Ils sont aussi moins prégnants et présents visuellement, en particulier au sud et au nord-est.

Certains axes profitent toutefois d'un cadre végétal plus important, notamment l'A11, végétalisée sur une grande partie de son parcours dans l'aire d'étude éloignée, ainsi que la D955 et la D15 au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée.

Plusieurs axes offrent des points de vue notable sur la vallée depuis les hauteurs. Ces vues depuis la D921 et la D955 sont très dégagées et dominent la plaine, la silhouette du bourg et l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. L'implantation d'un motif vertical important dans cet espace constituera un motif important, un évènement dans le paysage. Leur sensibilité est donc plus importante, ces vues étant assez proches de la zone d'implantation potentielle.

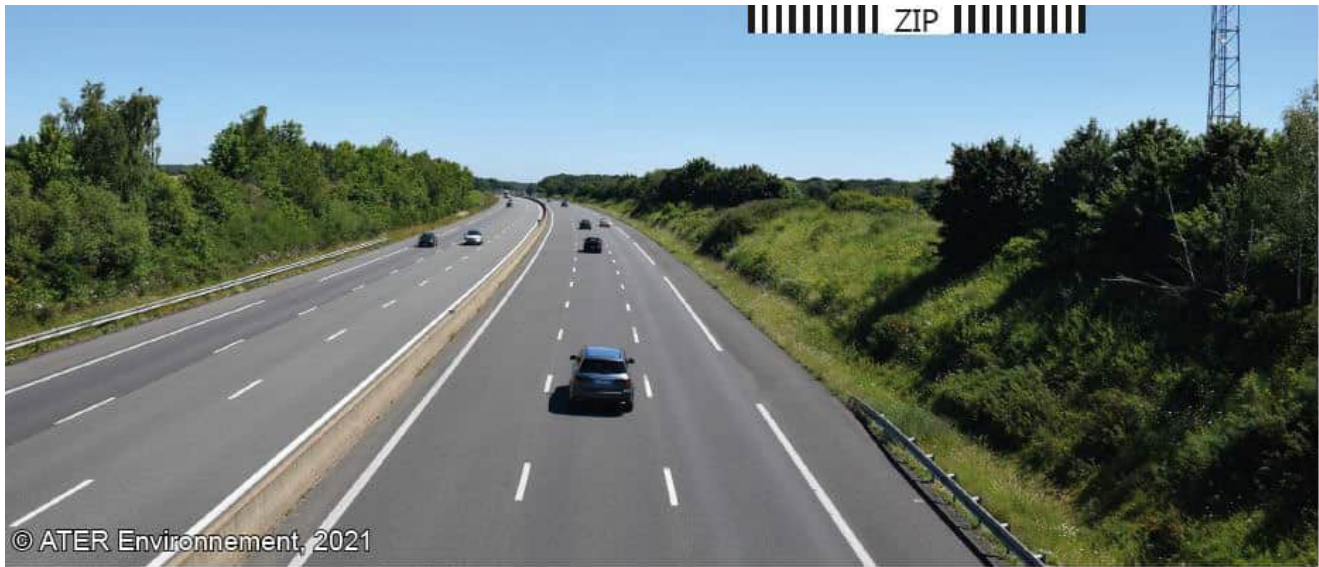


Figure 88 : Vue sur l'A11 au croisement avec l'A15 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 89 : Vue depuis les abords de l'A11 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 90 : Vue sur la D955 aux abords de la Touchardière (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 91 : Vue depuis la D955 aux abords de Thoreau (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 92 : Vue depuis la D921 au nord de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 93 : Vue depuis la D921 au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

NOM AXE	ENJEU	SENSIBILITÉ
A11	TRÈS FORT	TRÈS FAIBLE
D955	FORT	FORTE
D13	MODÉRÉ	MODÉRÉE
D921	MODÉRÉ	FORTE
D15	MODÉRÉ	MODÉRÉE
D17	MODÉRÉ	MODÉRÉE
D30	MODÉRÉ	MODÉRÉE
D927	MODÉRÉ	MODÉRÉE
941	MODÉRÉ	MODÉRÉE
D27	MODÉRÉ	MODÉRÉE
D28	MODÉRÉ	MODÉRÉE

Tableau 38 : Synthèse des axes principaux de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

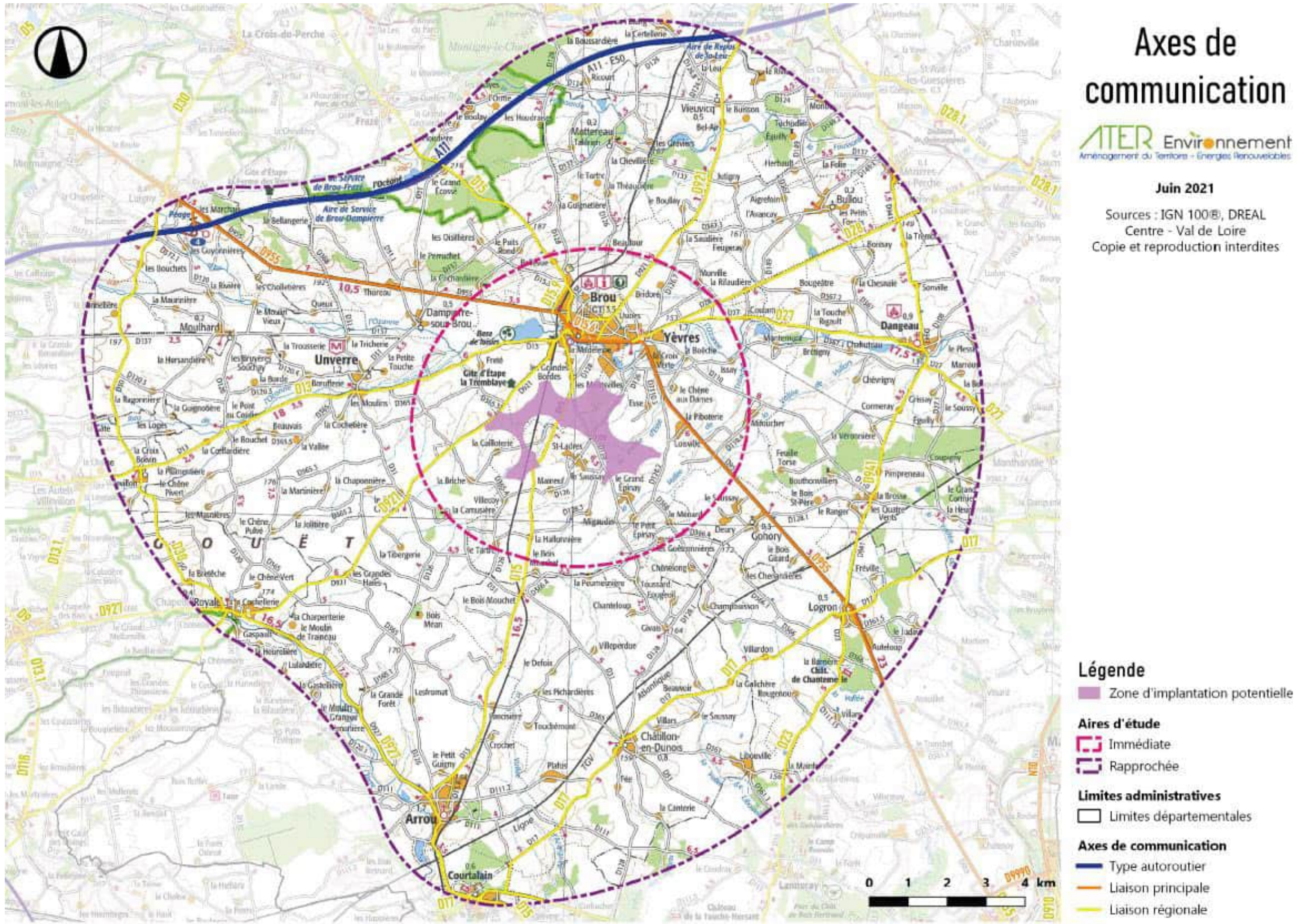


Figure 94 : Axes de communication de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

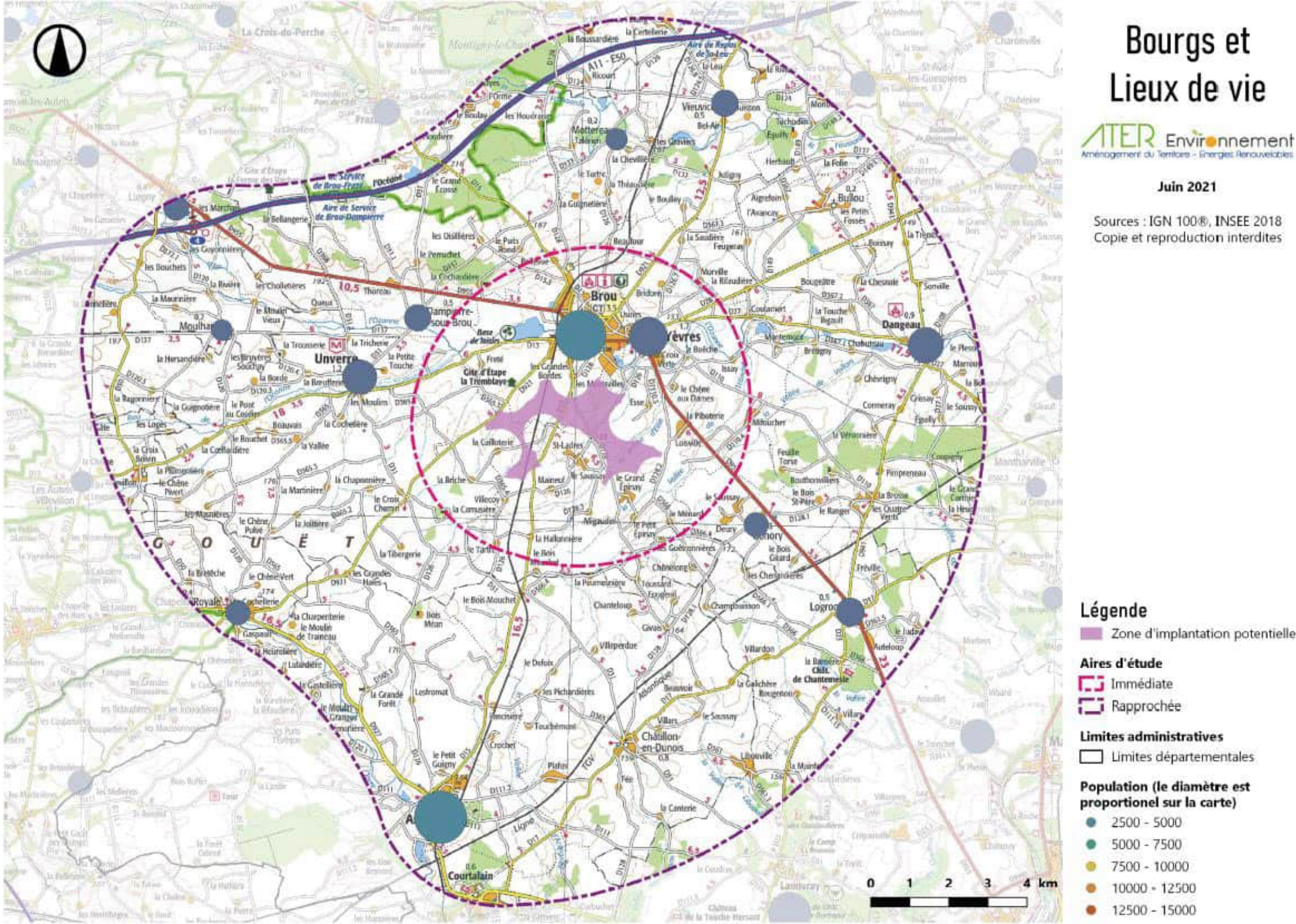


Figure 95 : Bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 5b Bourgs et lieux de vie

Enjeux

Alors que l'aire d'étude éloignée accueillait de nombreux bourgs et villes, l'aire d'étude rapprochée est beaucoup moins peuplée. On y inventorie 11 communes, pour 8 968 habitants. Il est toutefois important de noter que la Commune nouvelle d'Arrou, qui regroupe les anciennes communes d'Arrou, Boisgasson, Courtalain, Chatillon-en-Dunois, Langey et Saint-Pellerin, n'est qu'en partie dans l'aire d'étude rapprochée. Seuls les coeurs des communes déléguées de Arrou, Courtalain et Chatillon-Dunois sont donc inclus dans cette analyse (on fera d'ailleurs la distinction entre la commune nouvelle d'Arrou, qui est l'entité administrative, et le bourg d'Arrou). Le nombre d'habitant réel dans l'aire d'étude est donc probablement plus faible.

L'enjeu lié aux lieux de vie est donc globalement faible : l'aire d'étude n'accueille que peu de communes et de centre villageois, et ces derniers sont relativement peu peuplés.

Sensibilités

L'habitat dans l'aire d'étude rapprochée est globalement groupé, avec des centralités bien marquées (Arrou, Dangeau, Unverre, etc.) ponctuées que quelques fermes isolées et quelques hameaux. Cette structure est globalement homogène à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, malgré un nombre légèrement plus important de hameau à l'ouest, sous l'influence du Perche.

La structure de l'habitat dans l'aire d'étude rapprochée, et dans le Perche-Gouët en général, est caractéristique des paysages de bocages. Si celui du Perche-Gouët à aujourd'hui disparu, on en retrouve les traces et témoins dans la trame bâtie. Les principales centralités sont situées le long des vallées, notamment la vallée de l'Yerre et celle de l'Ozanne, mais aussi dans des petits vallons comme pour Chatillon-en-Dunois. Les hameaux, en revanche, sont également répartis dans les plaines. Les coeurs de bourgs comme les hameaux offrent un front bâti dense, et fortement végétalisé : chaque village ou hameau a son auréole boisée, qui ferme la vue et isole les lieux de vie. Les échanges visuels entre les bourgs et leur campagne environnante sont donc presque nuls, ce qui réduit drastiquement la sensibilité de ces lieux de vie.



Figure 96 : Vue sur le centre de Bonneval (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 97 : Vue sur le centre d'Arrou (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 98 : Vue vers Qohory depuis la D955 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 99 : Vue sur Unverre depuis la D31 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 100 : Vue sur Mottereau (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 101 : Vue sur Dampierre-sous-Brou depuis la D955 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 102 : Vue sur Logron depuis son entrée nord (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 103 : Vue sur le centre de Courtalain (source : ATER Environnement, 2023)

NOM	POPULATION (INSEE 2018)	DISTANCE À LA ZIP	SENSIBILITÉ
COMMUNE NOUVELLE D'ARROU	3727	8,8 km	NULLE
DANGEAU	1267	7,3 km	NULLE
UNVERRE	1181	3,4 km	NULLE
LOGRON	581	6,3 km	NULLE
VIEUVICQ	465	7,7 km	NULLE
DAMPIERRE-SOUS- BROU	457	3,1 km	NULLE
GOHORY	319	3 km	TRÈS FAIBLE
CHAPELLE-ROYALE	303	7,6 km	NULLE
MOTTEREAU	162	6,1 km	NULLE
MOULHARD	140	7,1 km	NULLE

Tableau 39 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 5c Tourisme

Enjeux

Avec 5 sentiers de randonnées locales (2 cyclistes et 3 pédestres) et un deux sites culturels (dont un inscrit aux moments historiques), l'aire d'étude rapproché est relativement peu attractive d'un point de vue touristique. La moitié sud de l'aire d'étude et ainsi à peine valorisée d'un point de vue touristique, malgré sa position entre Brou et Châteaudun. Seules les parties nord et ouest, liées au Perche et à la vallée de l'Ozanne, sont valorisées. L'enjeu est donc modéré.

Sensibilités

Tout comme les axes de communications, les sentiers et sites touristiques vont offrir des vues globalement ouvertes sur les paysages du Perche-Gouët. C'est notamment le cas des circuits cyclistes « Sur les Terres de Guillaume Gouet » et « Epis et Colombages en Perche-Gouët ». Malgré la présence récurrente de végétation, cette dernière ne sera pas toujours suffisante pour masquer un motif de grande taille. Les vues en direction de la zone d'implantation potentielle seront donc filtrées, mais pas fermées, et ce sur une grande partie de leur parcours.

Toutefois, localement, les sentiers offrent des espaces de respiration, où ils quittent les grands paysages ouverts pour rejoindre des espaces plus fermés, intimes. Il peut s'agir d'un bourg, d'un boisement, d'un segment de vallée plus boisée, etc. Ainsi, le Circuit des Grand Bois passe par Dangeau et les bords de l'Ozanne, offrant un cadre paisible et pictural. Le circuit « Epis et Colombages en Perche-Gouët » traverse quant à lui un petit boisement. Si ces interruptions sont ponctuelles, et ne sont pas représentatives de l'ensemble du sentier, elles assurent une rythmique dans la perception, créant des espaces isolés et peu sensibles.

Compte tenu de l'homogénéité paysagère globale de l'aire d'étude rapprochée, les sensibilités sont globalement modérées. On observe toutefois quelques nuances. Ainsi les espaces boisés sont globalement plus présents à l'ouest qu'à l'est de l'aire d'étude rapprochée, ce qui atténue la sensibilité du sentier « Sur les Terres de Guillaume Gouet ». Ce dernier est également le plus éloignée de la zone d'implantation potentielle. Aussi sa sensibilité est faible. Le Sentier de la Haie, à Châtillon-en-Dunois profite des mêmes effets de distance et de végétation grâce au bourg, sa sensibilité est donc elle aussi faible.



Figure 104 / Vue depuis le circuit cyclable « Epis et Colombages en Perche-Gouët » au croisement avec la D128 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 105 Depuis le sentier des Grands Bois à l'ouest de Cormenay (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 106 : Vue depuis le circuit des Grands Bois à Dangeau (source : ATER Environnement, 2023)

NOM	ENJEU	SENSIBILITÉ
SUR LES TERRES DE GUILLAUME GOUET	MODÉRÉ	FAIBLE
EPIS ET COLOMBAGES EN PERCHE-GOUËT	MODÉRÉ	MODÉRÉE
LES GRANDS BOIS	MODÉRÉ	MODÉRÉE
LE SENTIER DE LA HAIE	MODÉRÉ	FAIBLE
SUR LES RIVES DE L'OZANNE	MODÉRÉ	MODÉRÉE
CHÂTEAU DE CHAN-TEMERLE	MODÉRÉ	FAIBLE
MUSÉE ECOLE D'UNVERRE	FAIBLE	NULLE

Tableau 40 : Synthèse des principaux itinéraires de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

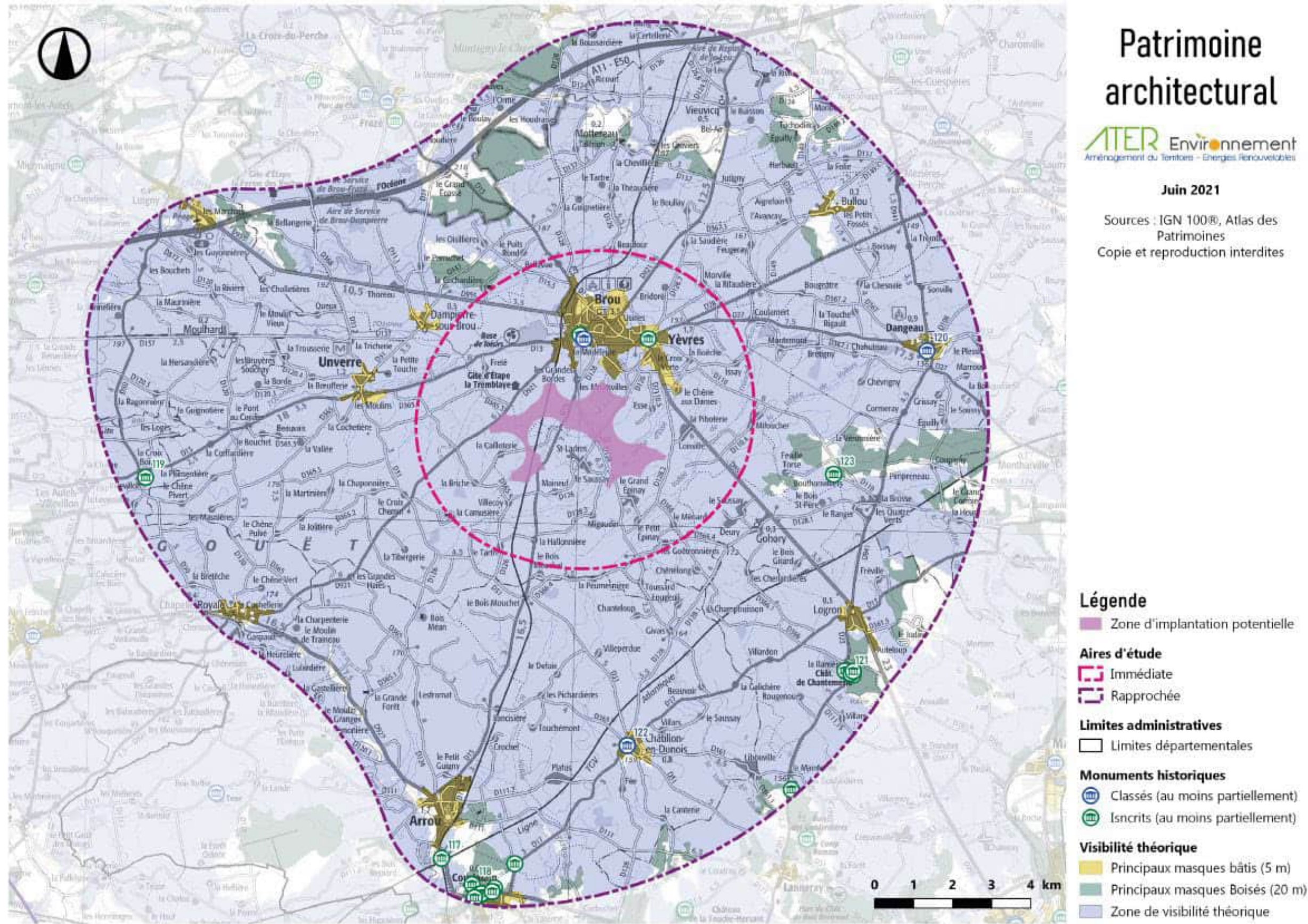


Figure 107 : Patrimoine architectural (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 5d Patrimoine architectural et paysager

Enjeux

Avec 7 monuments historiques (2 classé et 5 inscrits au moins partiellement) et 1 site protégé ; l'aire d'étude rapprochée est relativement pauvre en éléments patrimoniaux. Il s'agit essentiellement d'églises et de domaines privés, certains n'étaient pas accessibles. Ces monuments ne font pas l'objet d'une valorisation particulière et ne sont pas sur le trajet de sentiers de randonnée pédestre. L'enjeu patrimonial dans l'aire d'étude rapprochée est donc faible.

Sensibilités

Les éléments de patrimoine de l'aire d'étude rapprochée ne présentent pas de sensibilité particulière. Une partie d'entre eux se situe en dehors des zones de visibilité, dans des cœurs de bourgs ou des espaces boisés denses qui ne permettent pas de vues vers l'extérieur et par extension vers la zone d'implantation potentielle.

3 monuments sont situés dans les zones de visibilité théoriques, et nécessitent donc une analyse de terrain pour en évaluer les sensibilités réelles :

- Le Polissoir des griffes du diable se situe sur une friche entre la D927 et la ligne de chemin de fer. Cette parcelle est enclavée, difficile d'accès, et entièrement végétalisée. De plus, le monument n'est pas visible et n'est pas indiqué. Sa sensibilité est donc nulle.
- L'Eglise Notre-Dame de Autels-Villevillons s'insère dans un cœur de village boisé non inventorié sur les données CorineLandCover. Ce cadre fermé ne permet aucune communication visuelle en direction de la zone d'implantation potentielle.
- Le Château de Chantemesle se situe en limite du bois de Logron, dans un parc lui-même arboré. Une grande partie du monument est donc isolée par cet écrin boisé. Toutefois, depuis les abords, le paysage s'ouvre vers le Perche-Gouët. La zone d'implantation du projet se situe dans l'axe du bois de l'Herminette, ce qui limitera fortement les vues à cette distance. Toutefois, cette ouverture génère une sensibilité faible.

NOM	PROTECTION	COMMUNE(S)	DISTANCE (KM)	VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ
Ensemble formé par les villages de Courtalain et de Saint-Pellerin	Inscrit	Courtalain, Saint-Pellerin	9,3	Hors ZVT	Nulle

Tableau 41 Sites classés et inscrits de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

N°	NOM	PROTECTION	COMMUNE	DISTANCE (KM)	VISIBILITÉ THÉORIQUE	SENSIBILITÉ
117	Polissoir des Griffes du Diable	Inscrit	Courbehaye	9,8	En ZVT	Nulle
118	Château de Courtalain	Partiellement inscrit	Courtalain	9,7	Hors ZVT	Nulle
119	Eglise Notre-Dame	Inscrit	Autels-Villevillon	8,9	En ZVT	Nulle
120	Eglise paroissiale Saint-Pierre	Classé	Dangeau	7,2	Hors ZVT	Nulle
121	Château de Chantemesle	Partiellement inscrit	Logron	7,1	En ZVT	Faible
122	Eglise Saint-Hilaire	Classé	Châtillon-en-Dunois	6,6	Hors ZVT	Nulle
123	Château de Bouthonvilliers	Partiellement inscrit	Dangeau	4,3	Hors ZVT	Nulle

Tableau 42 : Monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 108 : Vue sur le site de Courtalain et Saint-Pellerin depuis Saint-Pellerin (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 109 : Château de Courtalain (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 111 : Eglise Notre-Dame de Autels-Villevillon (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 110 : Eglise paroissiale Saint-Pierre (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 112 : Château de Chantemesle (source : AER Environnement, 2023)

5 - 5e Synthèse des enjeux et des sensibilités

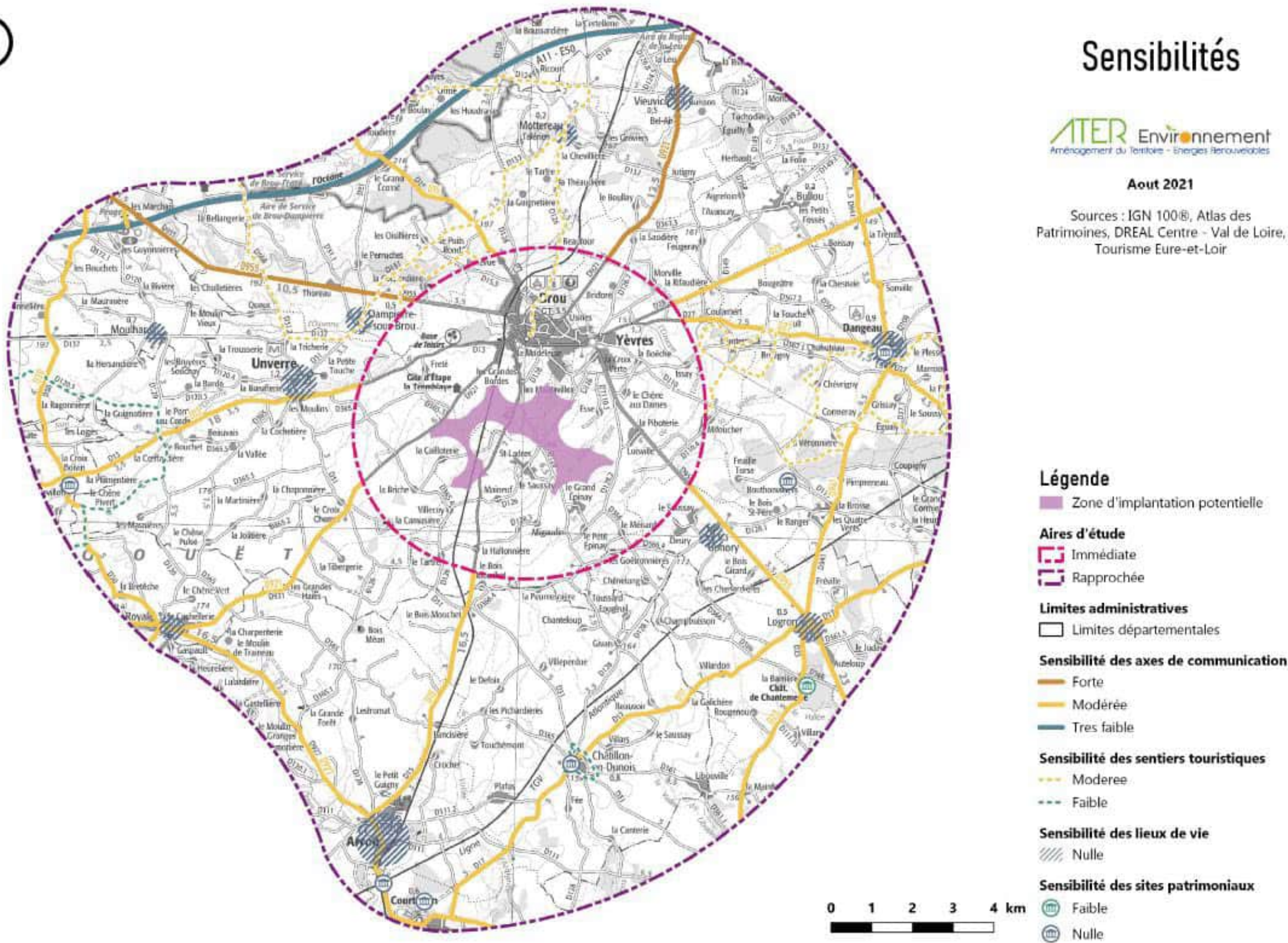


Figure 113 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)





L'ouverture importante des paysages du Perche-Gouët permet de nombreuses vues dégagées en direction de la zone d'implantation potentielle. Si les boisements permettent de filtrer en partie les vues, leur prégnance est faible. La sensibilité est donc globalement modérée, voire forte pour certains axes offrant des vues notables sur la vallée de l'Ozanne.



Témoin de l'ancien Bocage du Perche-Gouët, les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée sont tous entourés d'une auréole boisée qui limite fortement les vues depuis les bourgs et les hameaux. La sensibilité est donc très faible.



Les paysages semi-ouverts du Perche-Gouët génère des sensibilités faibles à modérées depuis les sites et itinéraires touristiques de l'aire d'étude. Toutefois, ces derniers offrent localement des espaces fermés qui rythment la perception.



Les éléments de patrimoine présentent peu de sensibilité. Parmi les monuments en zone de visibilité théoriques, seul le Château de Chantemesle présente une sensibilité faible, liée à l'ouverture du paysage constatée depuis les abords. Cette ouverture ne concerne toutefois que l'enceinte est, le reste du château étant isolé par un parc arboré.

L'aire d'étude rapprochée présente globalement peu d'enjeu d'un point de vue paysager. L'espace est peu habité proportionnellement aux autres aires d'étude, et présente peu de sites patrimoniaux ou touristiques. C'est une aire d'étude consacrée en grande partie à l'agriculture, dans un territoire polarisé par Brou, Châteaudun et Bonneval. Les sensibilités sont grandement influencées par ce paysage particulier qui fait la marque du Perche-Gouët. Le bocage, aujourd'hui en grande partie disparu, laisse place à un paysage ouvert, qui génère des sensibilités modérées depuis les axes de communications et les sentiers touristiques. A l'inverse, les bourgs et hameaux sont marqués par des auréoles boisées, derniers vestiges de ce bocage, ce qui atténue les sensibilités liées au patrimoine et aux lieux de vie.

5 - 6 Aire d'étude immédiate (AEI)

5 - 6a Axes de communication

Enjeux

La trame viaire de l'aire d'étude immédiate se compose d'un réseau dense de routes départementale, d'importance régionale (D15, D921, D13, D28, D27) et locale (D365, D128, D126, D110, D711, D366, etc.). Elle est structurée par la départementale 955, une liaison principale traversant l'aire d'étude immédiate du nord-ouest au sud-est en passant par Brou et Yèvres. Ce réseau, à la fois fourni, dense et important, offre une très bonne desserte à l'aire d'étude immédiate malgré sa faible surface, ce qui favorise la connaissance et la visibilité des paysages locaux. la ligne de chemin de fer non électrifiée 500 traverse également l'aire d'étude immédiate du nord au sud. L'enjeu est donc fort.

Sensibilités

Les axes de l'aire d'étude immédiate présentent des profils très ouverts, sans réels obstacles visuels les séparant de la zone d'implantation potentielle. Dans ce paysage de campagne ouverte, les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont globalement dégagées, et les vues sur le parc seront donc systématiques et prégnantes. Etant le seul parc éolien, et le seul motif vertical d'ampleur dans un rayon de 10km, le projet sera, peu importe son implantation, un événement dans le paysage. Toutefois, l'ouverture et l'échelle des paysages permet d'atténuer la sensibilité. En effet, l'ampleur de l'espace permet l'accueil de grandes structures verticales sans créer de rapport d'échelle délétère.

La sensibilité est donc globalement forte. Cependant, certains axes peuvent avoir des sensibilités plus ou moins importantes, compte tenu de leur contexte. Aussi, une table de lecture a été créée, afin d'évaluer la sensibilité de chaque axe suivant des critères précis. Les critères sont les suivants :

- La position par rapport à la zone d'implantation potentielle, qui évalue la proximité de l'axe par rapport au projet potentiel. Plus un axe sera proche, voire traverse la zone d'implantation potentielle, plus il est sensible.
- La présence de masque visuel pouvant filtrer les vues en direction de la zone d'implantation potentielle
- La sensibilité à l'effet d'écrasement, c'est-à-dire l'effet généré par une éolienne très proche de l'axe. La verticalité peut déséquilibrer la perception depuis la route, en créant un rapport d'échelle défavorable qui écrase l'espace.
- La sensibilité à l'effet d'encadrement, c'est-à-dire la possibilité de générer un « couloir d'éolienne » de chaque côté de la route. Cet effet génère une fermeture des paysages pouvant devenir oppressante pour l'usager.

Suivant cette grille de lecture, 4 cas ont été identifiés dans l'aire d'étude immédiate, ces derniers sont classés par sensibilité croissante. Chaque axe a ensuite été associé à un cas, afin d'évaluer sa sensibilité.

	CAS N°1	CAS N°2	CAS°3	CAS N°4
POSITION PAR RAPPORT À LA ZIP	ÉLOIGNÉE	ÉLOIGNÉE	ACCOLÉE	TRAVERSANTE
PRÉSENCE DE MASQUES À LA PERCEPTION	OUI	NON	NON	NON
SENSIBILITÉ À L'EFFET D'ÉCRASEMENT	NON	NON	OUI	OUI
SENSIBILITÉ À L'EFFET D'ENCADREMENT	NON	NON	NON	OUI
SENSIBILITÉ GLOBALE	MODÉRÉE	FORTE	TRÈS FORTE	TRÈS FORTE

Tableau 43 : Vue depuis la D94, au croisement de l'ancienne chaussée Brunehaut (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 114 : Vue sur la D955 en entrée de Brou (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 115 : Vue sur la D13 (source : ATER Environnement, 2023)

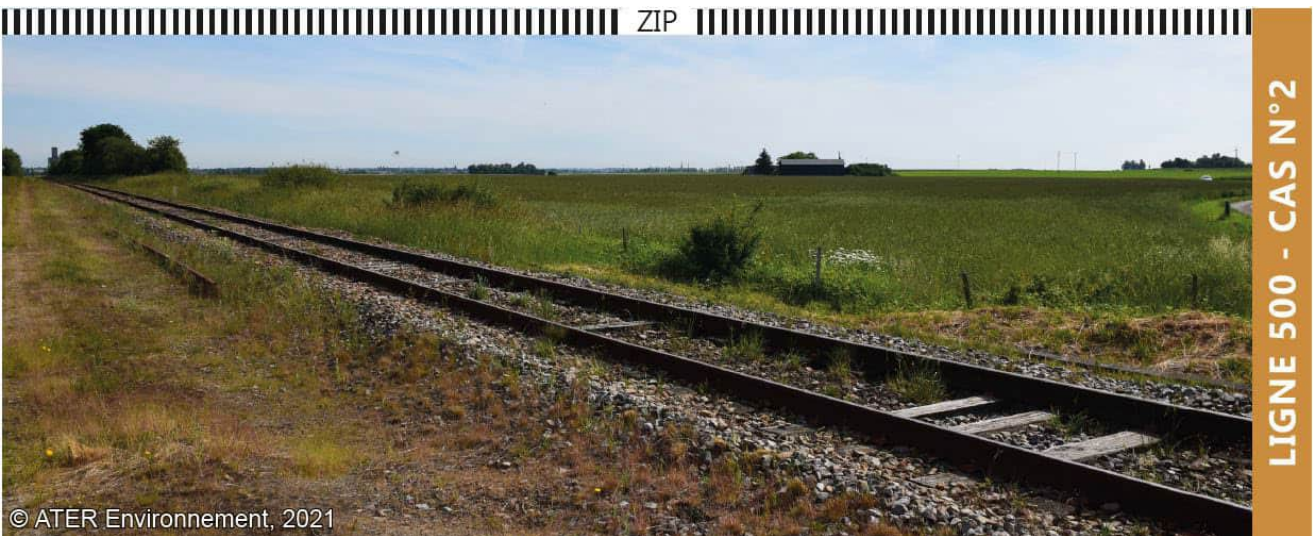


Figure 116 : Vue sur la ligne de chemin de fer 500 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 117 : Vue depuis la D15 au niveau de la ZIP (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 118 : Vue depuis la D128 au cœur de la ZIP (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 119 : Vue depuis la D955 au niveau de la ZIP (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 120 : Depuis la D955 aux abords de la base de loisirs (ATER Environnement, 2023)



Figure 121 : Vue depuis la D126 à proximité du hameau de Duan (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 122 : Vue depuis la D28 à proximité du hameau de St-Chaise (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 123 : Vue depuis les abords de l D365 en sortie du hameau de la Briche (source : ATER Environnement, 2023)

AXE	ENJEU	CAS	SENSIBILITÉ
D955 - NORD	FORT	CAS N°1	MODÉRÉE
D955 - OUEST	FORT	CAS N°2	FORTE
D13	MODÉRÉ	CAS N°2	FORTE
D15	MODÉRÉ	CAS N°4	TRÈS FORTE
D921	MODÉRÉ	CAS N°3	TRÈS FORTE
D27	MODÉRÉ	CAS N°1	MODÉRÉE
D28	MODÉRÉ	CAS N°2	FORTE
D126	FAIBLE	CAS N°4	TRÈS FORTE
D128	FAIBLE	CAS N°4	TRÈS FORTE
D110	FAIBLE	CAS N°2	FORTE
D365	FAIBLE	CAS N°2	FORTE
LIGNE 500	FAIBLE	CAS N°2	FORTE

Tableau 44 : Synthèse des axes de communication de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

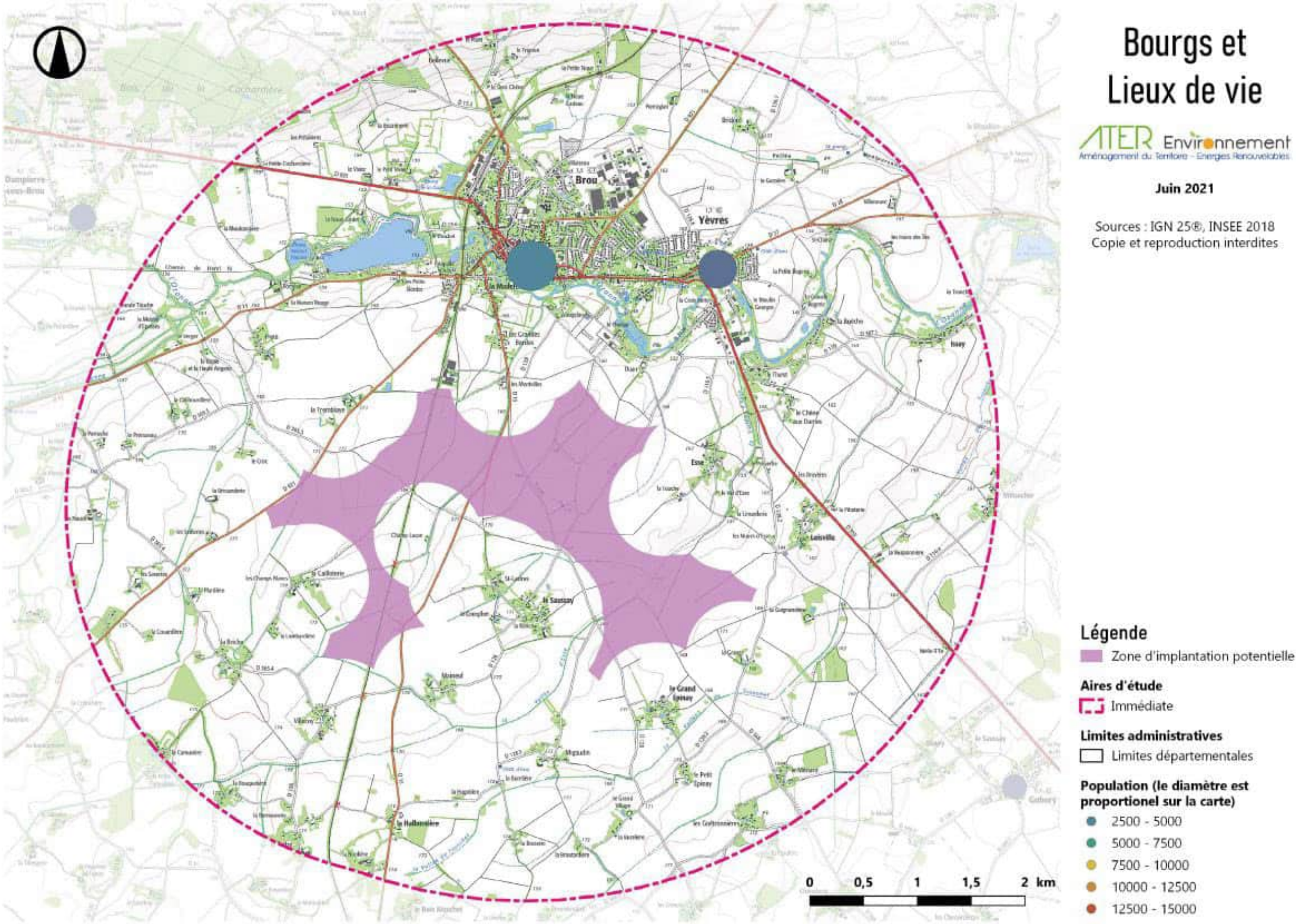


Figure 124 : Bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude immédiate

5 - 6b Bourgs et lieux de vie

Enjeux

L'aire d'étude immédiate est marquée par deux cœurs de ville : celui de Brou et celui de Yèvres. Leur population s'élève respectivement à 3356 habitants pour Brou et 1630 habitants pour Yèvres. Elles se placent donc parmi les communes les plus peuplées de l'ensemble des aires d'études, et parmi les plus denses pour la commune de Brou, derrière Bonneval et Châteaudun. Aussi, le pôle Yèvres-Brou représente un ensemble urbain structurant en Perche-Gouët.

En plus des cœurs de ville de Yèvres et Brou, la moitié sud de l'aire d'étude est occupée par de nombreux hameaux, qui ponctuent les champs ouverts.

De manière générale, le bâti en paysage ouvert est groupé, afin d'optimiser l'espace accordé à l'agriculture extensive. C'est typiquement le type de paysage de la Beauce. A l'inverse, on retrouve ce type de structure dispersée dans les paysages de bocage, par exemple en Perche.

Cette organisation du bâti, dispersé dans un grand paysage ouvert, est typique du Perche-Gouët, et représente un marqueur paysager important, ainsi qu'un enjeu fort.

Sensibilités

On peut distinguer deux organisations du bâti dans l'aire d'étude immédiate.

L'essentiel du bâti est concentré dans la vallée, dans les centres urbains de Yèvres et de Brou. Le bâti y est dense et le front bâti est continue, en particulier dans le centre historique de Brou et aux abords de l'église de Yèvres. Dans ces espaces, les bâtiments atteignent facilement les 10 mètres, et la taille des rues ne permettent pas un grand recul. Les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont donc fermées. En s'éloignant du centre en direction du nord-ouest, l'usager rejoint des quartiers résidentiels. Le bâti y est moins dense et plus bas. Si le cadre urbain est peu ouvert sur l'extérieur et ne permet pas de communiquer visuellement avec les paysages proches, le relief de l'aire d'étude immédiate génère une sensibilité à l'échelle de ces centres urbains. Si le relief est peu perceptible, la zone d'implantation potentielle se situe néanmoins à 20m de dénivelé au-dessus du cœur de bourg. Si des vues au-dessus des toits sont peu probables depuis Brou cette situation génère une sensibilité modérée pour ce bourg. Depuis Yèvres, en revanche, une fenêtre de perception est ouverte depuis la Place de l'Église.



Figure 125 : Vue sur la périphérie de Yèvres depuis la D126 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 126 : Vue depuis les quartiers résidentiels de Brou (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 127 : Vue depuis la Place des Halles, en cœur de Brou (source : ATER Environnement, 2023)

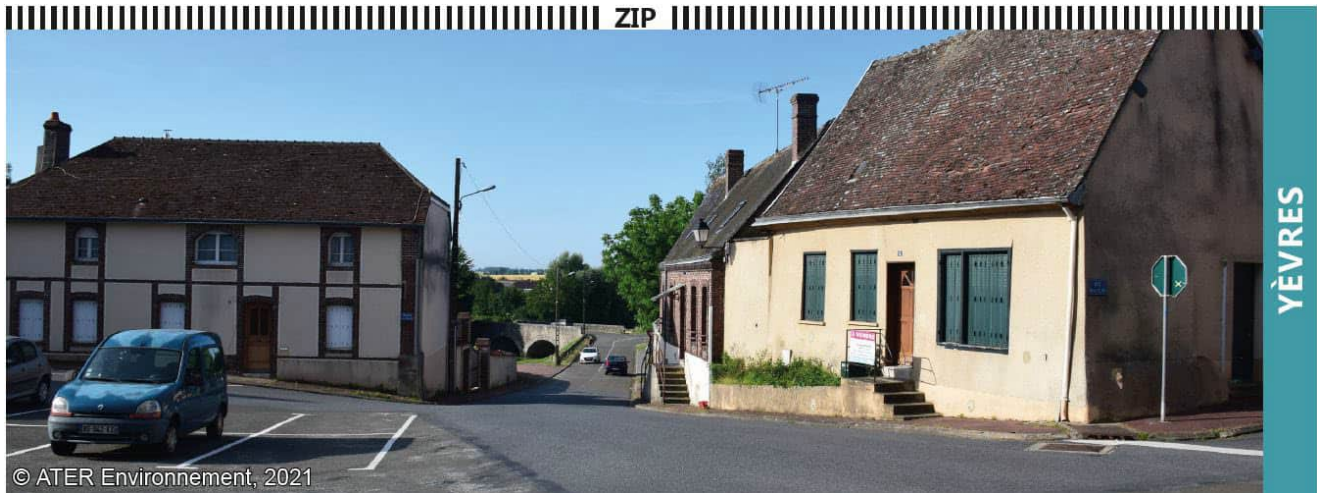
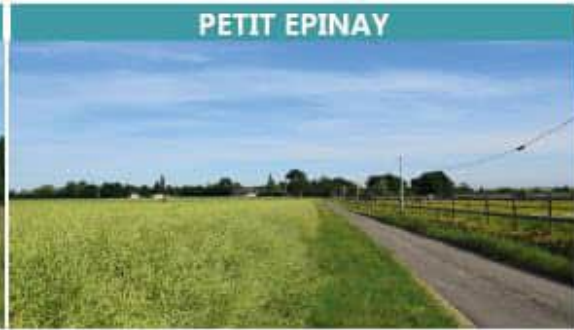


Figure 128 : Vue depuis la place de l'église de Yèvres (source : ATER Environnement, 2023)

 VILLECOY 0,5 KM HAMEAU MOYEN AURÉOLE BOISÉE COMPLÈTE MODÉRÉE	 LA TREMBLAYE 0,5 KM FERME ISOLÉE AURÉOLE BOISÉE PARTIELLE FORTE	 LES MONTVILLES / LES GDES BORNES 0,5 KM HAMEAU MOYEN PAS D'AURÉOLE BOISÉE TRÈS FORTE	 MAINEUF 0,6 KM HAMEAU MOYEN AURÉOLE BOISÉE PARTIELLE FORTE
 LA CAILLOTERIE/LES CHAMPS BLANCS 0,6 KM PETIT HAMEAU AURÉOLE BOISÉE COMPLÈTE MODÉRÉE	 LES SEILLERIES 0,6 KM FERME ISOLÉE PAS D'AURÉOLE BOISÉE TRÈS FORTE	 LA GRANGE 0,6 KM FERME ISOLÉE AURÉOLE BOISÉE PARTIELLE FORTE	 GRAND EPINAY 0,6 KM GRAND HAMEAU AURÉOLE BOISÉE COMPLÈTE MODÉRÉE
 LE SAUSSAY 0,6 KM GRAND HAMEAU AURÉOLE BOISÉE PARTIELLE FORTE	 ESSE 0,7 KM HAMEAU MOYEN AURÉOLE BOISÉE COMPLÈTE MODÉRÉE	 LOISVILLE 0,7 KM HAMEAU MOYEN AURÉOLE BOISÉE PARTIELLE FORTE	 LA BRICHE 0,8 KM PETIT HAMEAU AURÉOLE BOISÉE COMPLÈTE MODÉRÉE

 MIGAUDIN 0,8 KM PETIT HAMEAU AURÉOLE BOISÉE PARTIELLE FORTE	 PETIT EPINAY 1,1 KM PETIT HAMEAU AURÉOLE BOISÉE PARTIELLE MODÉRÉE	 LA GALIBOURDIÈRE 1,2 KM PETIT HAMEAU PAS D'AURÉOLE BOISÉE FORTE	 FRÉTÉ 1,2 KM PETIT HAMEAU PAS D'AURÉOLE BOISÉE FORTE
 LES SAVERIES 1,3 KM PETIT HAMEAU AURÉOLE BOISÉE PARTIELLE MODÉRÉE	 GRAND VILLAGE 1,3 KM PETIT HAMEAU AURÉOLE BOISÉE PARTIELLE MODÉRÉE	 LA HALLONNIÈRE 1,4 KM PETIT HAMEAU PAS D'AURÉOLE BOISÉE MODÉRÉE	 LA BERNEUVERIE 1,5 KM PETIT HAMEAU AURÉOLE BOISÉE COMPLÈTE FAIBLE
 LE MÉNARD 1,5 KM PETIT HAMEAU AURÉOLE BOISÉE COMPLÈTE FAIBLE	 LES GOËTRONNIÈRES 1,7 KM PETIT HAMEAU AURÉOLE BOISÉE COMPLÈTE FAIBLE		

Les hameaux du sud de l'aire d'étude immédiate s'intègrent dans des paysages très ouverts, et offrent donc des vues très dégagées vers la zone d'implantation potentielle. Tous les hameaux offriront des vues depuis leurs entrées et leurs sorties. Toutefois, la sensibilité depuis les habitations va être plus variable, et va dépendre de plusieurs facteurs. L'un des principaux facteurs étant la distance : la prégnance des éoliennes visibles étant plus importante pour les hameaux proches, la sensibilité sera plus importante. Le cadre végétal va également jouer un rôle, en filtrant les vues voir en les fermant entière les vues. Leur sensibilité est détaillée pour chaque hameau.

NOM	POPULATION (INSEE 2018)	DISTANCE À LA ZIP	SENSIBILITÉ
BROU	3356 hab	0,9 km (bourg)	MODÉRÉ
YÈVRES	1630 hab	1,0 km (bourg)	FORTE

Tableau 45 : Synthèse des bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude immédiate

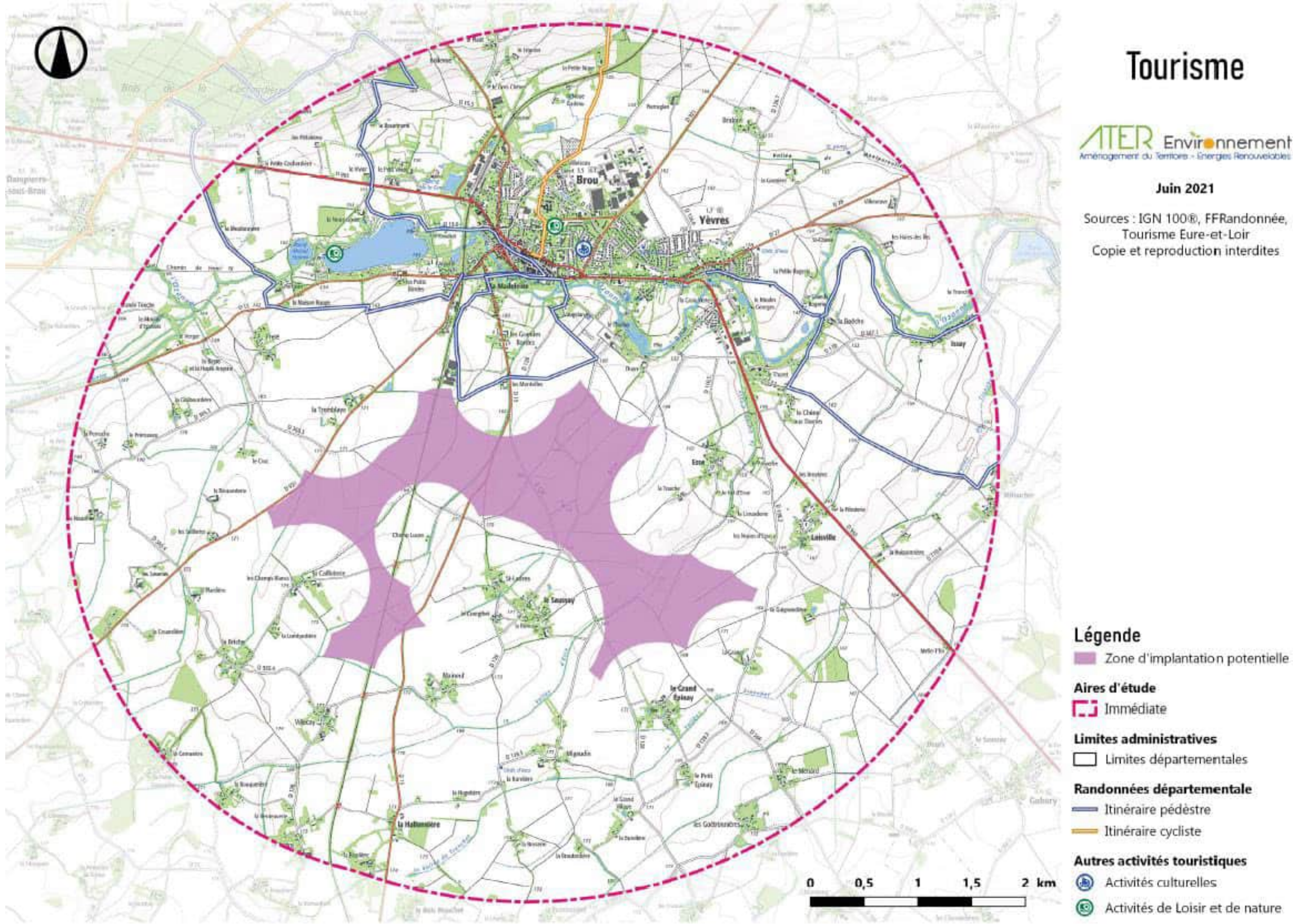


Figure 129 : Sites et activités touristiques de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 6c Tourisme

Enjeux

Avec 3 sentiers pédestres, un sentier cycliste et deux sites touristiques, d'activité sportive, de loisir ou culturelle, l'aire d'étude immédiate est relativement bien dotée d'un point de vue touristique proportionnellement à sa surface. Il s'agit principalement d'itinéraire de rayonnement local et départemental, mis en avant au niveau de l'office de tourisme de Brou et le site internet du tourisme d'Eure-et-Loir. L'enjeu est donc modéré.

Sensibilités

Les sentiers de randonnée de l'aire d'étude immédiate évoluent tous dans la vallée de l'Ozanne. Ils traversent essentiellement des paysages ouverts, dont l'encaissement est peu marqué. Ils offrent donc de larges vues ouvertes sur les grandes plaines cultivées. Quelques tronçons sont isolés par la végétation de la vallée de l'Ozanne, mais dans l'ensemble, une large part des itinéraires communique visuellement avec les paysages environnement et offre de grandes vues dégagées en direction de la zone d'implantation potentielle, voir aux abords immédiats de cette dernière pour la Promenade de l'Ozanne, qui jouxte la limite nord de la zone d'implantation potentielle. Toutefois, si l'ouverture vers la zone d'implantation potentielle est importante, l'ampleur du paysage permet l'accueil de grands motifs en limitant l'effet d'écrasement. La sensibilité est globalement forte pour les sentiers de randonnée, et très forte pour la Promenade de l'Ozanne.

Les sites, en revanche, sont moins sensibles. La base de loisir profite d'un cadre boisé dense qui filtre les vues vers l'extérieur. La ville de Brou, traitée dans son ensemble comme un site de loisir et culturel, est caractérisé par un front bâti dense et fermé, ce qui limite les ouvertures vers l'extérieur. Toutefois, dans un cas comme dans l'autre, des visibilitées au-dessus des houpiers ou des toits sont à envisager, compte tenu du relief en hauteur de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité est donc modérée.

NOM	ENJEU	SENSIBILITÉ
ENTRE PERCHE ET BEAUCE ITINÉRAIRE PIETON	MODÉRÉ	FORTE
SUR LES RIVES DE L'OZANNE ITINÉRAIRE PIETON	MODÉRÉ	FORTE
PROMENADE DE L'OZANNE ITINÉRAIRE PIETON	MODÉRÉ	TRÈS FORTE
EPIS ET COLOMBAGES EN PERCHE-GOUËT ITINÉRAIRE CYCLISTE	MODÉRÉ	FORTE
BASE DE LOISIR DE BROU	MODÉRÉ	FORTE
VILLE DE BROU	MODÉRÉ	FORTE

Tableau 46 : Synthèse des sites et itinéraires touristiques de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 130 : Depuis la sortie de Brou, à proximité du circuit de la Promenade de l'Ozanne (source : ATER Environnement, 2023)

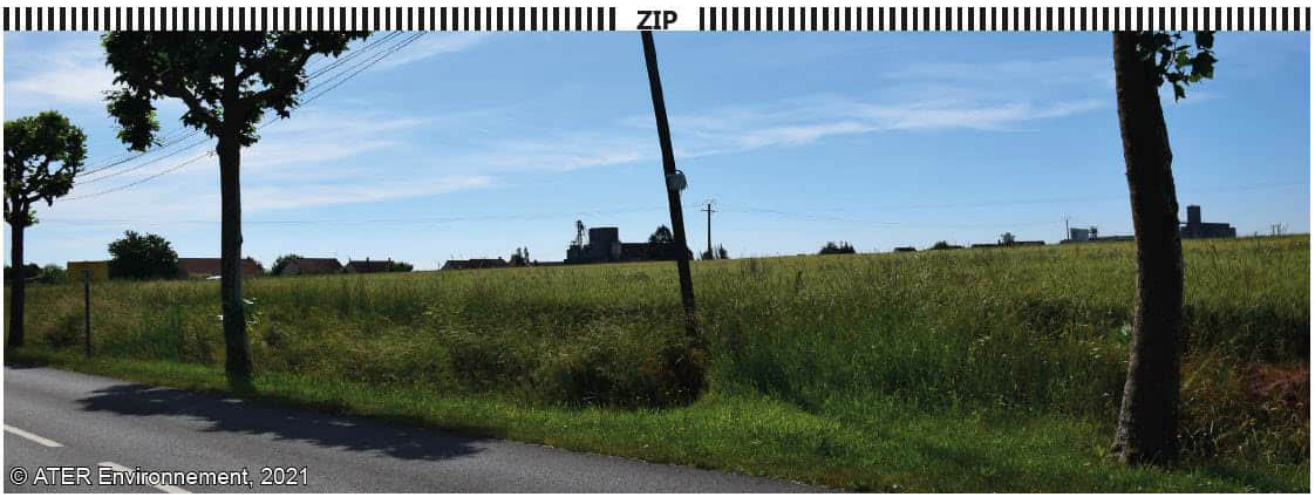


Figure 131 : depuis la zone commerciale au nord de Bresle où le projet sera probablement perceptible au-dessus des bâtiments (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 132 : Depuis la D125 et l'entrée sud de Bresles où le champ visuel est limité par l'urbanisation (source : ATER Environnement, 2023)

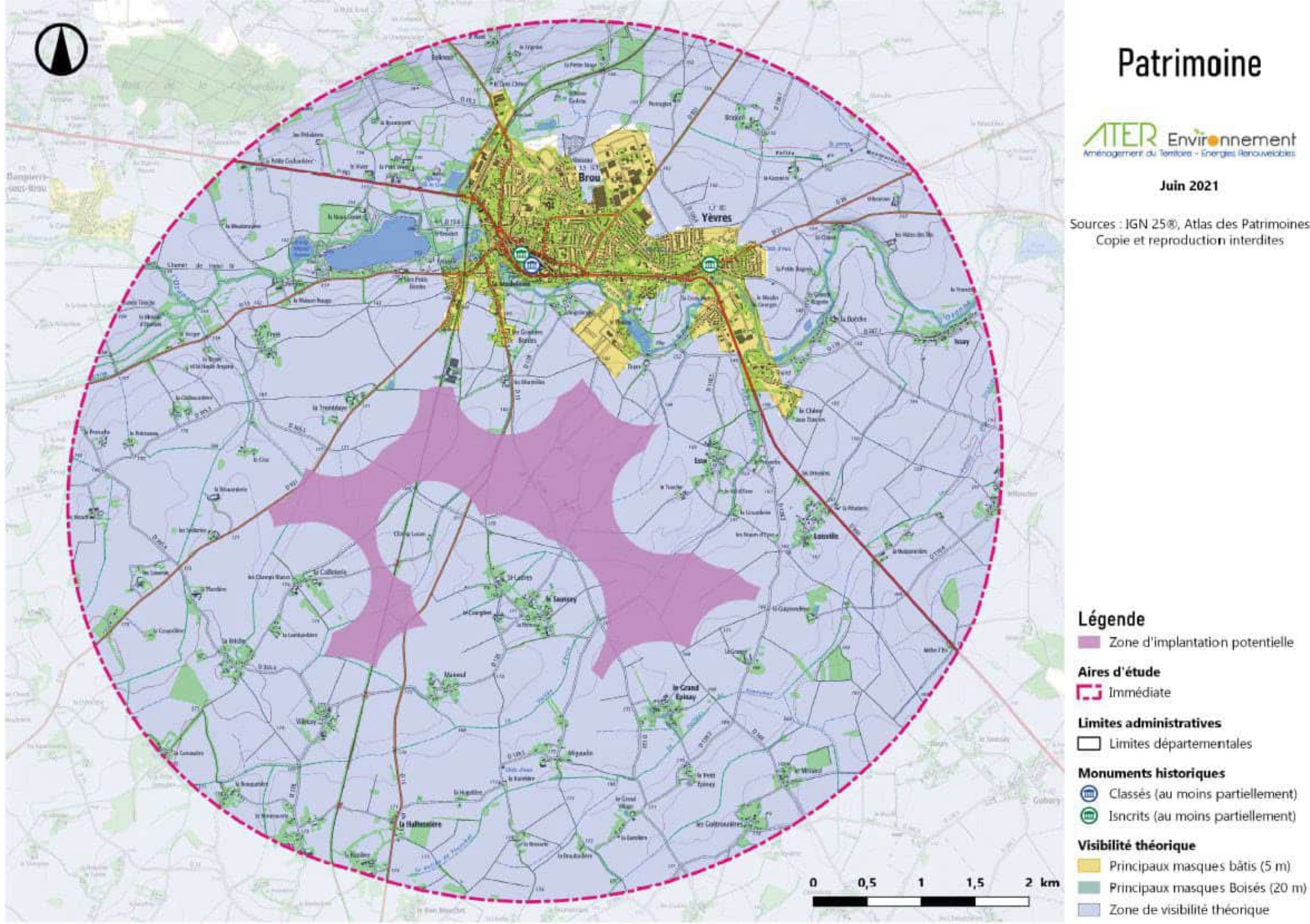


Figure 133 : Patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 6d Patrimoine architectural et paysager

Enjeux

Avec 3 monuments historiques pour deux communes, le patrimoine de l'aire d'étude immédiate est relativement important proportionnellement à sa surface. La commune de Brou valorise les deux maisons à pan de bois, situées en plein cœur du bourg, et communique sur leur statut. Ce patrimoine, en particulier les maisons à pan de bois, constitue un témoignage assez rare dans les aires d'étude : la majorité des monuments sont des églises ou des demeures de prestige (château, manoir, etc...). L'enjeu est donc modéré.

Sensibilités

Situés en plein coeur de bourgs, les monuments de l'aire d'étude immédiate profitent d'un écrin bâti dense et continue, qui ne permet pas ou très peu de vue vers l'extérieur depuis les monuments. Les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont donc fermées par cet écran bâti relativement haut (2 étages) et continue.

Le relief de l'aire d'étude immédiate est toutefois facteur de sensibilité : la zone d'implantation potentielle se situe sur les hauteurs la vallée de l'Ozanne, alors que le bourg se situe en contrebas. Etant donné la distance relativement faible (1,1 km), des vues au-dessus des toits sont possibles, en particulier depuis les abords de la maison à pan de bois classée. Cette dernière étant située sur la place des Halles, le spectateur peut prendre un recul suffisant pour permettre une vue en direction du projet. Situé dans une rue plus sinueuse, la maison à pan de bois inscrite présente moins de risque à ce titre. De manière similaire, depuis les abords de l'église Notre- Dame de Yèvres, la présence d'un espace de stationnement permet de prendre du recul vis-à-vis du bâti, ce qui limite son rôle d'écran et augmente la sensibilité de l'église.

Outre les vues sortantes (depuis les monuments), des covisibilités sont également attendues depuis les vues sortantes (vers les monuments). Ces covisibilités vont concerner l'église de Yèvres, en particulier depuis la D28, où le clocher de l'église dépasse de la silhouette du bourg et de la vallée de l'Ozanne, avec la zone d'implantation potentielle à l'arrière-plan. La topographie exercera également une influence à mesurer en termes de rapport d'échelle. Compte tenu de ces covisibilités attendues, la sensibilité de cette église est forte. Les maisons à pan de bois, en revanche, s'inscrivent dans la silhouette du bourg et ne sont donc pas sensibles au phénomène de covisibilité.



Figure 134 : Maison à pan de bois (classée) – Brou



Figure 135 : Vue sur l'église de Yèvres (source : ATER Environnement, 2023)

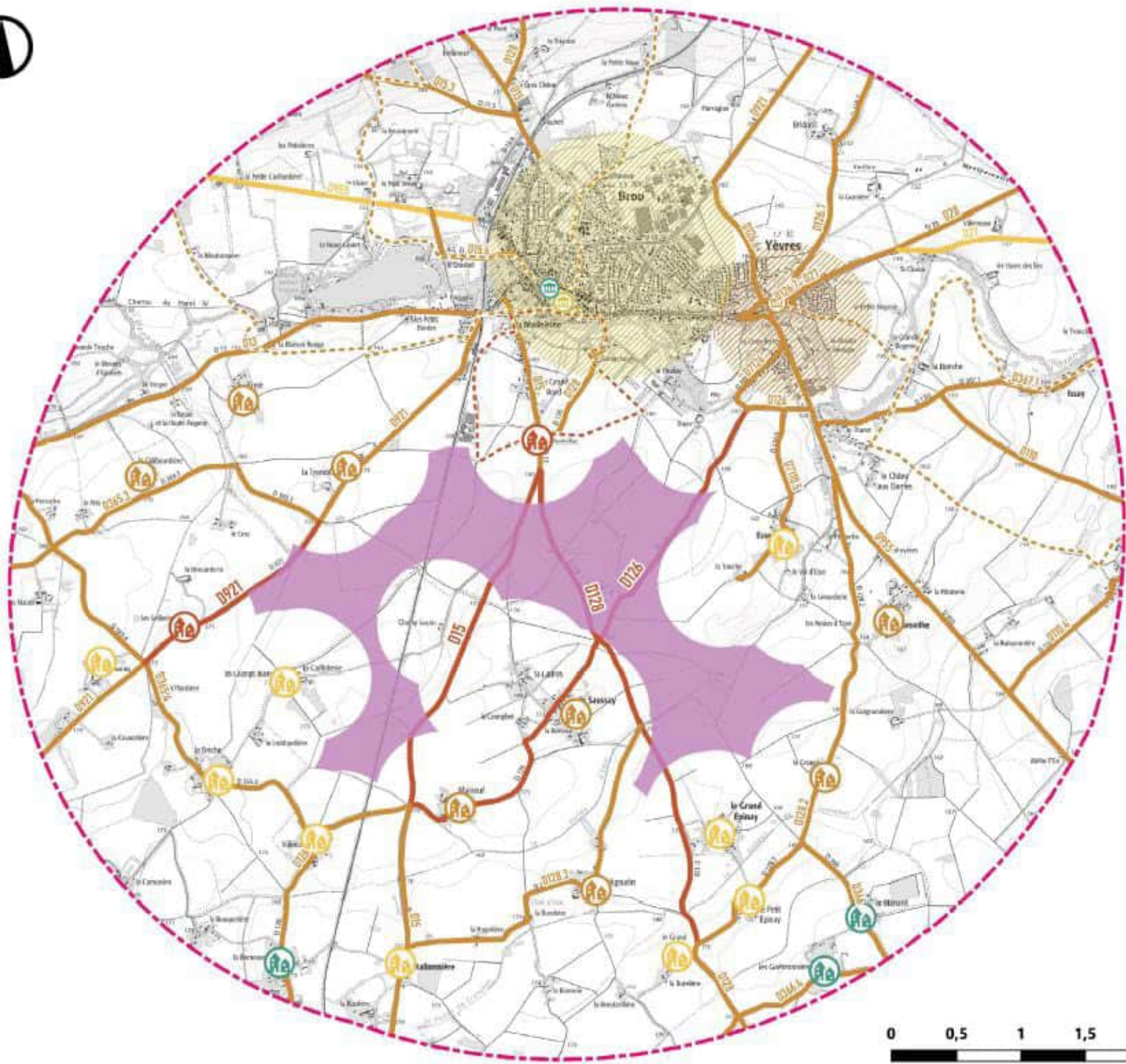


Figure 136 : Maison à pan de bois (inscrite) – Brou

MONUMENT	PROTECTION	COMMUNE	DISTANCE (KM)	SENSIBILITÉ
Maison en pans de bois	Partiellement Classé	Brou	1,1	MODÉRÉE
Maison à pans de bois	Partiellement inscrit	Brou	1,3	FAIBLE
Eglise Notre-Dame	Inscrit	Yèvres	1,5	FORTE

Tableau 47 : Synthèse des monuments historiques de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

5 - 6e Synthèse des enjeux et des sensibilités



Sensibilités



Juin 2021

Sources : IGN 25®, Atlas des Patrimoines,
DREAL Centre - Val de Loire, Tourisme
Eure-et-Loir
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Aires d'étude
 - Immédiate
- Sensibilité des axes de communication
 - Très forte
 - Forte
 - Modérée
- Sensibilité des lieux de vie - Centres
 - Forte
 - Modérée
- Sensibilité des lieux de vie - Hameaux
 - Très Forte
 - Forte
 - Modérée
 - Faible
- Sensibilité des sentiers touristiques
 - Tres forte
 - Forte
- Sensibilité des sites patrimoniaux
 - Forte
 - Modérée
 - Faible

Figure 137 : Sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)





Les axes de communications de l'aire d'étude immédiate présentent tous des profils très ouverts en direction de la zone d'implantation potentielle, sans réels obstacles visuels. Leur sensibilité est globalement forte, voir très forte pour les axes traversant la zone d'implantation potentielle (D15, D126, D128).



L'aire d'étude immédiate est marquée par deux structures bâties distinctes : un ensemble urbain dense et fermé dans la vallée de l'Ozanne, et une multitude de petits hameaux au sud. Les sensibilités concernent surtout ces derniers, en contact visuels direct avec la zone d'implantation potentiel, ainsi que certaines vues depuis Yèvres.



Les itinéraires touristiques dans l'aire d'étude immédiate offrent, comme les routes de la vallée de l'Ozanne, de grandes vues dégagées sur le paysage et sur la zone d'implantation potentielle. Leur sensibilité est donc forte.



Les monuments historiques de l'aire d'étude immédiate sont relativement sensibles. Bien qu'ils soient situés en cœur de bourg, la topographie de l'aire d'étude immédiate et le recul possible vis-à-vis du bâti laissent envisager des vues au-dessus des toits. Des covisibilité avec l'église de Yèvres sont aussi attendues depuis la D28.

L'aire d'étude immédiate accueille des enjeux globalement forts. Son organisation viaire et bâtie très dense dans un paysage ouvert est une signature forte du Perche-Gouët. A cela s'ajoute la présence de Brou et de Yèvres, qui forment le pôle urbain structurant.

Les sensibilités de l'aire d'étude immédiate sont globalement fortes. L'ouverture importante des paysages et ses trames viaires et bâtis génèrent une multitude de points de découverte de l'espace à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle. En l'absence d'autres parcs éoliens, le projet des éoliennes de l'Ozanne sera un motif totalement nouveau dans ce paysage. Les choix d'implantation seront donc importants pour garantir une qualité paysagère dans ce type de paysage complexe.

5 - 7 Synthèse de l'état initial

Le projet des éoliennes de l'Ozanne s'insère dans un paysage particulier, celui du Perche-Gouët. Plus qu'un paysage de transition entre le Perche et la Beauce, cette unité paysagère développe une identité propre, caractéristique. Ni vraiment un bocage, ni vraiment un openfield serait une façon réductrice de décrire ce paysage, bien que cette description englobe une part de la réalité.

Le Perche-Gouët est un paysage semi-ouvert, marqueur d'une évolution du monde agricole, d'un système bocager vers un système de champ ouvert. C'est un paysage témoin. Témoin d'un bocage aujourd'hui disparu, témoin de la mécanisation et de l'évolution des pratiques culturales. Il se caractérise par une trame viaire et bâtie dense, irriguée par un chevelu hydrographique important qui structure cette trame en accueillant bourg et hameau. Le végétal est à la fois absent et omniprésent : absent depuis les axes de communication, où il est réduit à un motif d'arrière-plan peu prégnant, et omniprésent depuis les lieux de vie, où les auréoles boisées forment les derniers vestiges du bocage. Ainsi, même si les Paysages du Perche-Gouët sont moins connus et représentés que leurs illustres voisins, ils témoignent d'une identité propre, qui ne peut se résumer à une simple zone tampon entre Perche et Beauce.

Ces marqueurs paysagers vont générer un système de sensibilité bien particulier, avec une certaine dichotomie entre les espaces de vie (liés aux thématiques urbaines et patrimoniales) et les espaces de circulation (liés aux axes de communication et aux itinéraires touristiques). Cette distinction est assez courante dans l'étude d'un projet éolien : les routes et sentiers sont souvent les éléments les plus sensibles, car ils sont les principaux axes de découverte des paysages. A l'inverse, les lieux de vie sont souvent moins sensibles, car ils offrent des cadres plus denses, plus fermés, où les obstacles à la perception sont plus nombreux. Dans le cas du projet de Yèvre-Brou, la structure paysagère du Perche-Gouët met en exergue cette différence : les paysages perçus depuis les axes de communication sont très ouverts, ce qui génère des sensibilités importantes dès l'aire d'étude rapprochée, alors que les lieux de vie, ceinturés par leur végétation, sont totalement protégés.

On observe ainsi peu de sensibilité « ponctuelles », que l'on pourrait associer à un bourg en particulier ou à un monument historique par exemple. On pourrait plus facilement parler de « zones de sensibilités », suivant une approche plus globale liée à l'ouverture des paysages.

Cette sensation de « zone de sensibilité » est elle-même renforcée par l'absence de motifs éoliens voisins. L'éolien ne fait pas partie à l'heure actuelle, des paysages du Perche-Gouët. La mise en place du projet de Yèvre-Brou générera donc un nouveau motif, qui servira de référence pour les futurs projets éoliens du territoire. Cet enjeu est donc très important pour la qualité des paysages du Perche-Gouët, et pour intégrer ce motif dans de bonnes conditions dans ces paysages si particuliers.

5 - 8 Recommandations paysagères

5 - 8a Recommandations d'implantation

Favoriser l'intégration du parc éolien à l'échelle du grand paysage

- - **S'appuyer sur les grandes lignes de force** : Les paysages d'Eure-et-Loir sont structurés en bandes successives d'est en ouest, avec une orientation globale nord-est/sud-ouest. Cette structure, clairement visible sur les cartes, se retrouve sur le terrain à travers la vallée du Loir et la ligne de crête qui sépare le Perche du Perche-Gouët. Une implantation parallèle à cette structure permettrait de mettre en avant ce mouvement.
- - **Favoriser une implantation linéaire** qui permettra une meilleure lecture du projet des éoliennes de l'Ozanne dans le paysage et donc une meilleure intégration paysagère. L'étude paysagère des parcs existants montrent que les motifs simples et réguliers, présentant des géométries claires s'intègrent mieux dans les grands paysages ouverts, comme c'est le cas pour le Perche-Gouët. L'implantation linéaire se prête ainsi bien à ce genre d'espace ouverts et épurés. Cette recommandation est par ailleurs formulée dans le guide des paysages d'Eure-et-Loir.
- - **Préférer une ligne unique d'éoliennes** afin d'alléger le motif généré par le parc et de gagner en lisibilité.
- - **S'éloigner des lieux de vie et éviter un angle d'occupation trop important**, notamment depuis Brou, seule commune présentant une sensibilité potentielle à l'effet de saturation.

Favoriser l'intégration paysagère du parc éolien à l'échelle de proximité

- - **Limiter l'effet de couloir le long de la D16, de la D126 et de la D128**, en favorisant une implantation d'un seul côté de la route ou sur une ligne unique traversée par la route.
- - **Se reculer des axes de communication** pour atténuer l'effet de gigantisme procuré par les éoliennes.
- - **Se baser sur les reliefs naturels du terrain**, soit parallèle à l'Ozanne (est-ouest) soit dans le sens de ses affluents (nord-est/sud-ouest).
- - Limiter les implantations dans l'axe de l'église de Yèvre.

5 - 9 Choix des points de vue

5 - 9a Points de vue sélectionnés pour les photomontages

N°	LOCALISATION	THÈME 1	THÈME 2	COORDONNÉE X (L93)	COORDONNÉE Y (L93)	DISTANCE A LA ZIP (KM)
Aire d'étude éloignée						
1	D15, GR 35, PNR du Perche	Tourisme	Axe	556464	6801711	13,1
2	D154, GR35	Tourisme	Axe	564181	6802177	11,8
3	GR 655, Chemin de Saint-Jacques de Compostelle, Paysages de la Beauce	Tourisme	Axe	572582	6805168	16,9
4	A11, Paysages de la Beauce	Axe	-	577201	6803412	18,1
5	D281, GR655, Dolmen Quincampoix	Axe	Patrimoine	573071	6796941	10,6
6	N10	Axe	-	576503	6782709	12,0
7	Terrasse du Château de Châteaudun, Belvédère sur la vallée du Loir	Patrimoine	Tourisme	575188	6775851	15,5
8	D15 sud	Axe	-	565564	6771598	14,1
9	D921 sud-est	Axe	-	553472	6782228	10,2
10	D126 - Paysage du Perche Sarthois	Tourisme	-	541118	6785440	20,7
11	D5, Paysage du Perche	Tourisme	Axe	549352	6798683	15,4
Aire d'étude rapprochée						
12	D955 ouest	Axe	-	558724	6792815	4,4
13	Circuit de randonnée "Epis et Colombage en Perche-Gouët"	Tourisme	-	563360	6795618	5,3
14	D921, Vue sur la Vallée de l'Ozanne	Axe	Patrimoine	566252	6794014	4,1
15	D28	Axe	-	570377	6793688	6,4
16	D27, sortie est de Dangeau	Axe	Lieux de vie	571969	6791403	6,6
17	D955 sud-est, vue vers Qohory	Axe	Lieux de vie	569492	6786062	4,2
18	D23, Château de Chantemesles	Patrimoine	Axe	570534	6783025	7,0
19	D15 sud, sortie nord d'Arrou	Lieux de vie	Axe	560796	6780452	7,6
20	D15 sud	Axe	-	561573	6782502	5,3
21	D13, sortie Est d'Unverre	Lieux de vie	Axe	558802	6790138	2,7
22	D13, Vallée de l'Ozanne	Axe	Tourisme	555742	6789489	5,7
Aire d'étude immédiate						
23	Hameau de Freté	Lieux de vie	-	561326	6790616	1,1
24	Brou - Quartier nord	Lieux de vie	Tourisme	564169	6791920	1,5
25	Yèvres - Place de l'église	Patrimoine	Lieux de vie	565552	6791439	1,5
26	D28, vue sur l'église de Yèvres	Axe	Patrimoine	566499	6791894	2,3
27	Hameau de Esse	Lieux de vie	-	565378	6789385	0,6
28	Hameau de Loisville, abords de la D955	Lieux de vie	Axe	566230	6788813	0,4
29	D128, Hameau de la Grange	Lieux de vie	Axe	565900	6787736	0,6
30	Hameau du Saussay	Lieux de vie	-	563964	6788488	0,4
31	D15	Axe	-	563263	6789152	0,1
32	Hameau de Maineuf	Lieux de vie	-	563221	6787579	0,6
33	D921, Hameau des Seilleries	Lieux de vie	Axe	561085	6789010	0,4
34	D921, Ferme de la Tremblaye	Lieux de vie	Axe	562212	6790109	0,5
35	D15, Hameau des Montvilles	Lieux de vie	Axe	563702	6790411	0,5

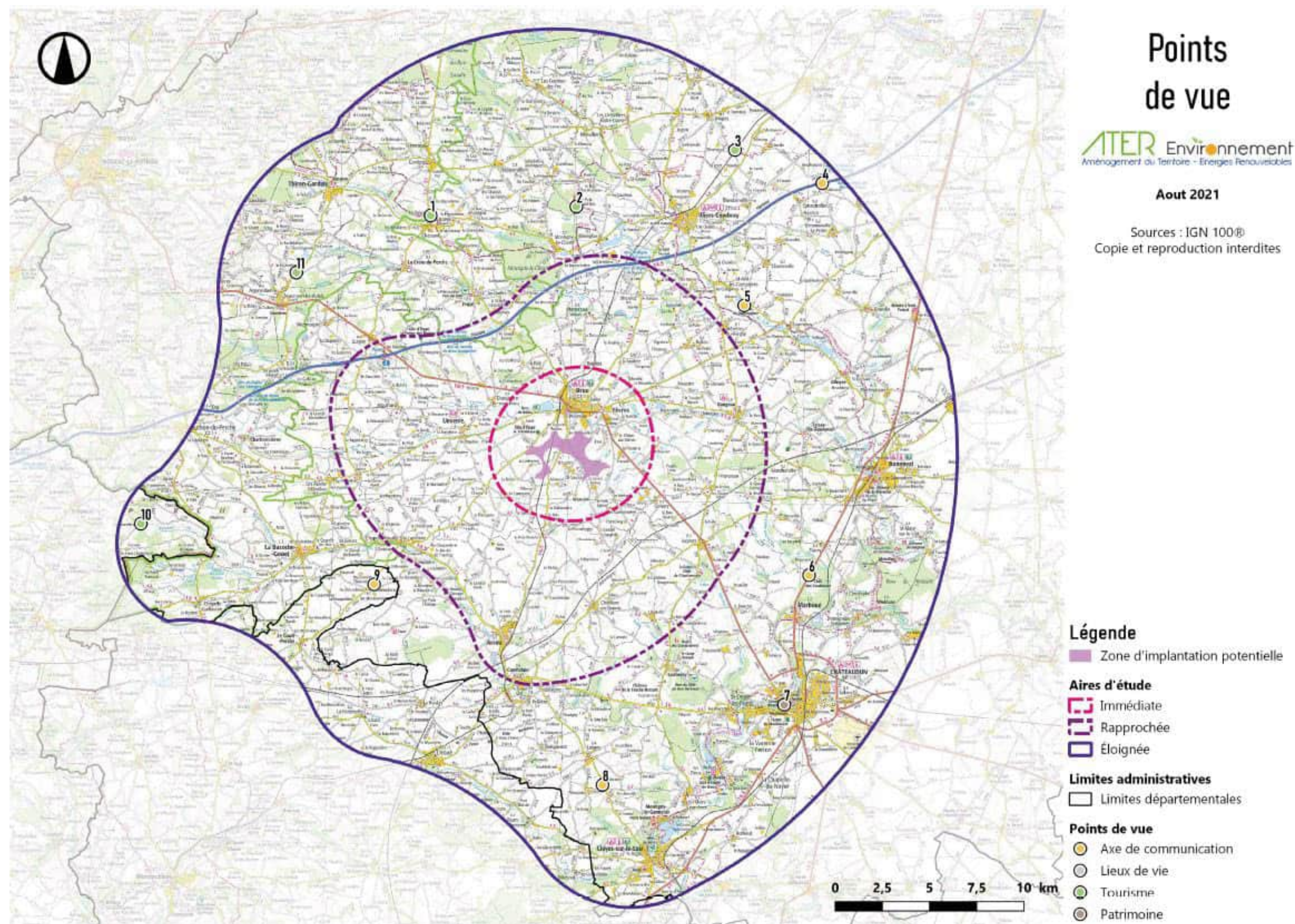


Figure 138 : Points de vue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

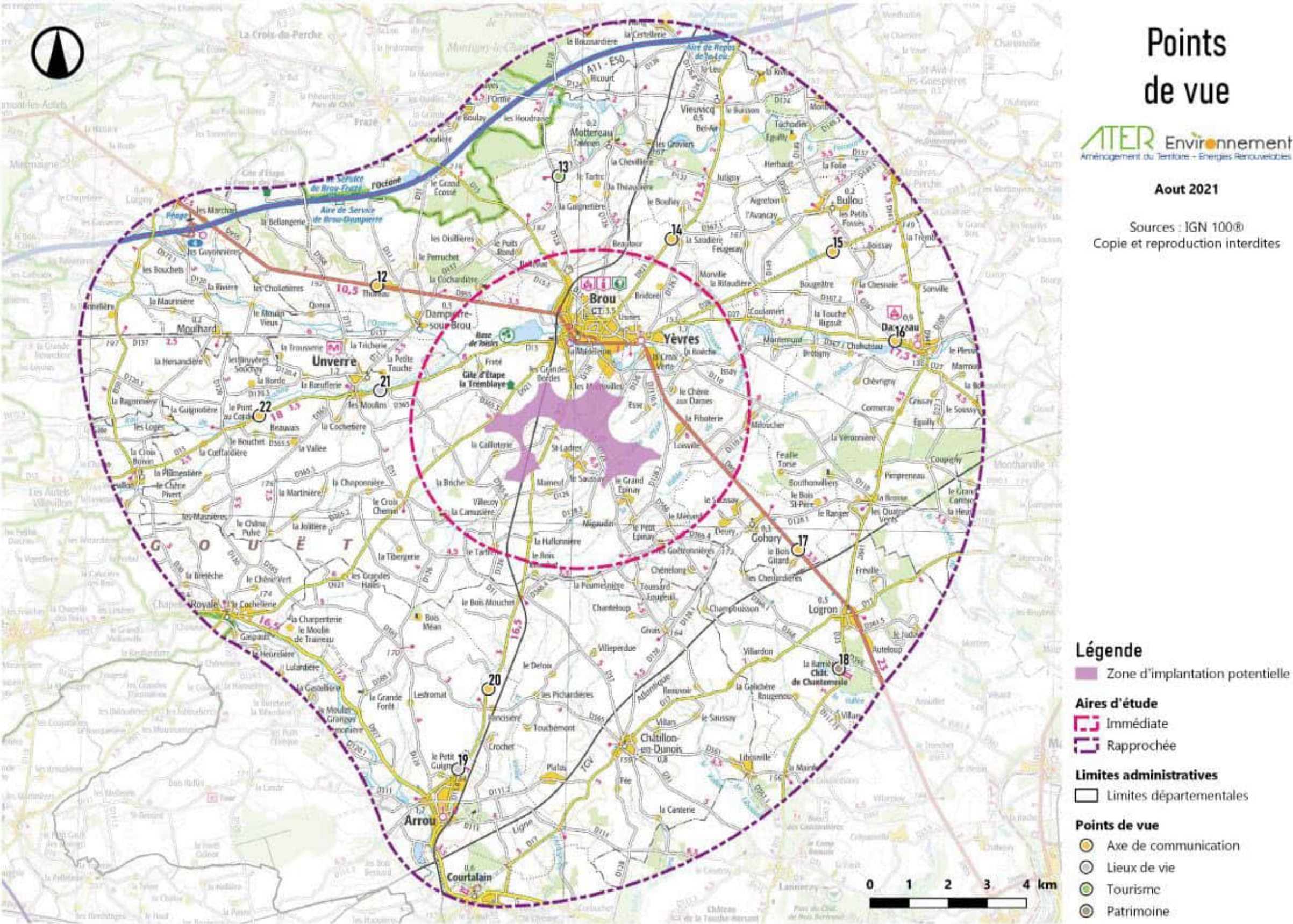


Figure 139 : Points de vue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

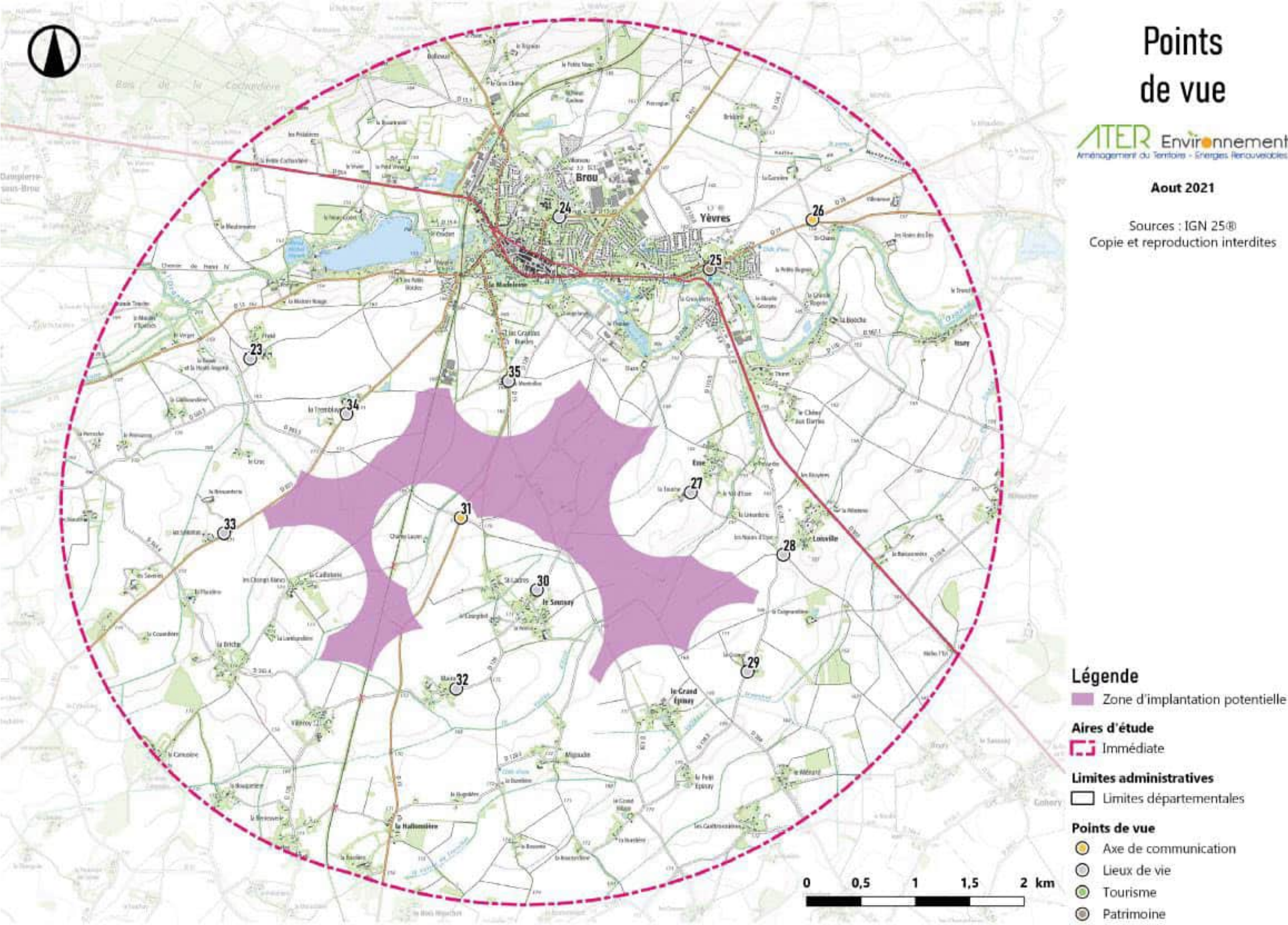


Figure 140 : Points de vue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

6 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

Les données figurant ci-après sont issues de l'étude écologique réalisée par le bureau d'études Institut d'Ecologie Appliquée, dans le cadre de sa mission d'expertise écologique pour le compte du maître d'ouvrage. Pour toute précision, l'intégralité de l'étude figure en pièce jointe.

6 - 1 Définition des aires d'études

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

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

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

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est formée d'une seule partie. Elle est coupée à l'ouest par la voie ferrée.

Dans sa globalité, elle est limitée :

- Au nord par les villages de Brou et de Yèvres,
- Au sud par le hameau Le Saussay,
- À l'ouest par la départementale D 921,
- À l'est par la départementale D955.

La ZIP est constituée en majorité de parcelles agricoles ouvertes, émaillées de quelques espaces de friches et de quelques boqueteaux.

Cette ZIP s'étend sur les communes de Yèvres et Brou.

Dans cet espace, l'ensemble des habitats naturels en place a été caractérisé et les stations de plantes remarquables et/ou protégées ont été systématiquement recherchées. Pour la faune, la majorité des recherches spécifiques pour tous les groupes traités a été réalisée dans ce périmètre. Certains points d'écoutes chiroptères et certaines recherches à vue et écoutes actives pour les oiseaux ont été effectués au-delà de cette ZIP, dans l'aire d'étude immédiate.

Aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m)

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

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

Aire d'étude rapprochée (ZIP + 5 km)

Cette aire d'étude correspond à une zone tampon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle. À l'intérieur de cette aire d'étude, les éléments remarquables susceptibles d'être impactés par le projet ont fait l'objet d'une recherche attentive (en particulier les gîtes pour les chiroptères et les mouvements migratoires des oiseaux). Le fonctionnement écologique de ce secteur est étudié.

Aire d'étude éloignée (ZIP + 20 km)

Le périmètre de cette aire d'étude correspond à une zone de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle. Il a été choisi au regard de la relative planéité du secteur et des points de vue sur les migrations depuis le Nord comme le Sud.

Au titre de l'étude du milieu biologique, ce périmètre est surtout pris en compte quant aux phénomènes migratoires pour l'avifaune et les chiroptères.

Au titre de l'étude du milieu biologique, ce périmètre est surtout pris en compte pour le recensement des sensibilités globales de biodiversité, et la présence des périmètres de protection et d'inventaires du milieu naturel.

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

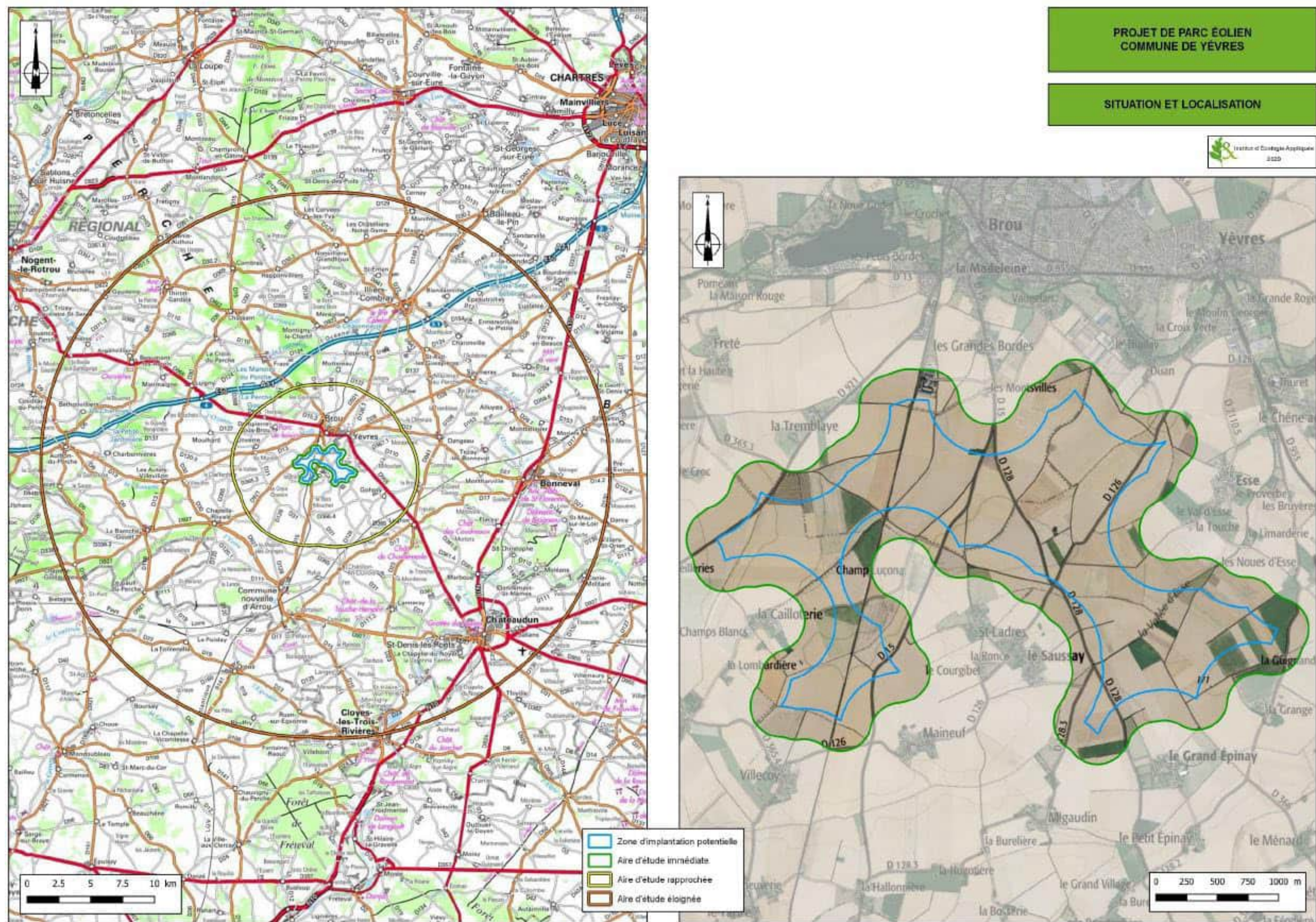


Figure 141 : Situation et localisation du projet (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

6 - 2 Contexte écologique

Dans le cadre de cette étude, un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué à partir des données disponibles sur le site de la DREAL Centre-Val de Loire (<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr>).

Ces données sont de deux types :

- Zonages d'inventaires : il s'agit de zonages sans valeur d'opposabilité élaborés pour recenser de façon la plus exhaustive possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence de plantes ou d'animaux rares ou menacés.
- Zonages réglementaires : il s'agit de zones bénéficiant d'un statut de protection. Ce statut peut restreindre ou contraindre l'implantation de projets. Ce sont les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB), les réserves naturelles, les parcs nationaux et les sites du réseau Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS).

6 - 2a Zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)

Zonages dans l'environnement du projet

Au total, 27 ZNIEFF de type 1 et 5 ZNIEFF de type 2 sont identifiées dans l'aire d'étude éloignée de 20 km autour de la ZIP ainsi que 1 ZNIEFF de type 2 identifiées dans l'aire d'étude rapprochée. La liste des zones d'inventaires recensées est disponible dans le Tableau 1 pour les ZNIEFF de type 1 et dans le Tableau 2 pour les ZNIEFF de type 2. La carte des Zones Naturelles d'Intérêts Écologique, Floristique et Faunistique localise l'ensemble des sites.

Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

Il n'existe aucune ZNIEFF de type 1 ou de type 2 dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate.

Aire d'étude rapprochée

Il existe une ZNIEFF de type 2 dans l'aire d'étude rapprochée.

Le site « Bois de Dangeau » : 240031735 situé à 4 km de la ZIP. Le bois de Dangeau est situé dans le nord du Perche Gouet au sud du bourg de Dangeau. Il est remarquable par sa richesse bryologique qui a fait l'objet de nombreux inventaires depuis le début du XXème siècle. S'étendant sur environ 260 ha, cette chênaie sessiliflore sur sol hygromorphe abrite 113 taxons de bryophytes, d'après les derniers inventaires menés en 2015 et 2016. Parmi les 113 taxons, 17 sont inclus dans la liste rouge régionale et 22 sont déterminants de ZNIEFF. Le bois de Dangeau constitue un curieux mélange d'espèces à tendances méditerranéo-atlantiques ou à tendances montagnardes ce qui contribue à lui conférer une certaine originalité. Parmi les espèces patrimoniales nous pouvons noter *Dicranum majus*, espèce à tendances montagnardes, observée en petite quantité dans un fossé ou encore *Atrichum angustatum*, espèce peut-être légèrement méconnue par sa grande ressemblance avec le très commun *A. undulatum*.

Aire d'étude éloignée

27 ZNIEFF de type 1 et 5 ZNIEFF de type 2 sont relevées dans l'aire d'étude éloignée. Les tableaux ci-dessous les recensent ainsi que les habitats, espèces floristiques et faunistiques inféodées à ces espaces naturels pour la désignation de ces zones.

Le site « Chênaie-charmaie de la Poupelière » : 240030457 situé à 8,4 km de la ZIP est la ZNIEFF de type 1 la plus proche de l'aire d'étude. Cette ZNIEFF se situe à environ 1,5 km à l'Est du bourg de Dangeau, en rive droite de la rivière l'Ozanne. Il s'agit d'une chênaie-charmaie fraîche reposant sur des alluvions et abritant une population étendue de Isopyre faux Pigamon (*Isopyrum thalictroides*) et de Corydale à bulbe plein (*Corydalis solida*), toutes deux protégées en région Centre. Les milieux sont en bon état de conservation.

Le site « Forêt de Montigny-le-Chartif » : 240003937 situé à 7,3 km de la ZIP est la ZNIEFF de type 1 la plus proche de l'aire d'étude. Il s'agit d'un massif forestier d'environ 800 ha, situé à la frontière entre la Beauce et le Perche, dans un contexte de grandes cultures et, dans une moindre mesure, de prairies. Cette vaste ZNIEFF jouxte le bourg de la commune de Montigny-le-Chartif sur son côté Ouest. Le massif est majoritairement occupé par des chênaies sessiliflores acidiphiles à acidiphiles. L'intérêt floristique est très dilué sur le site, qui présente plutôt un intérêt pour le grand ensemble écologique qu'il forme. Aussi semble-t-il justifié de classer cette zone en ZNIEFF de type II. À noter la présence en 1987 d'une station de Fougère des montagnes (*Oreopteris limbosperma*), particulièrement rare et protégée en région Centre. Loélie brulante (*Lobelia urens*), qui est rare en Eure-et-Loir, a également été observée sur les chemins forestiers. La nidification de l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*) est avérée sur le massif.

Commentaire général sur les ZNIEFF :

Il n'existe aucune ZNIEFF de type 1 ou de type 2 dans la zone d'implantation potentielle, l'aire d'étude immédiate.

Concernant l'aire d'étude rapprochée, une ZNIEFF de type 2 est présente. Elle recense essentiellement une grande diversité floristique.

Les ZNIEFF identifiées dans l'aire d'étude éloignée recensent plusieurs espèces d'oiseaux, quelques insectes protégés et des chiroptères.

Ces espèces seront recherchées dans les prospections de terrain engagées pour l'état initial.



Figure 142 : Inventaires biologiques (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
CHENAIE-CHARMAIE DE LA POUPELIERE	240030457	8,4 km	Éloignée	Chênaies-charmaies	Corydale solide et Isopyre faux Pigamon	ND	ND	ND
CHENAIE-CHARMAIE DE LA VALLEE DE LA THIRONNE	240031353	9,3 km	Éloignée	Chênaies-charmaies	Fgnaphale des forêts, Pain de coucou, Primevère élevée, Stellaire et Isopyre faux Pigamon	ND	ND	ND
CHENAIE-CHARMAIE DES BOIS BESNARDS	240030361	9,4 km	Éloignée	Chênaies-charmaies	Isopyre faux Pigamon	ND	ND	ND
VALLEE DU LOIR PRES DE SAUMERAY	240030595	10,1 km	Éloignée	Végétation de ceinture des bords des eaux, Eaux courantes, Eaux douces stagnantes et Prairies humides et mégaphorbiaies	Ansérine rouge, Limoselle aquatique, Queue-de-souris naine, Oenanthé à feuilles de Slaüs, Potamot filiforme, Herbe de Saint-Roch, Renoncule divarquée, Scirpe couché, Trèfle semeur et Zannichellie des marais	Phragmite des joncs, Martin-pêcheur d'Europe, Canard souchet, Sarcelle d'été, Fuligule milouin, Oedichéme criard, Busard des roseaux, Pigeon colombin, Faucon hobereau, Echasse blanche, Pie-grièche grise, Mouette mélanocéphale, Mouette rieuse, Sterne naine, Sterne pierregarin, Outarde canepetière et Vanneau huppé	ND	ND
LE BOIS RAIMBOURG	240003935	10,6 km	Éloignée	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires) et Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes	Corydale solide, Gagée jaune, Cerisier à grappes, Isopyre faux Pigamon et Polystic à fondres soyeuses	ND	ND	ND
CHENAIE-CHARMAIE DE LA BASSE-PITOISIERE	240031349	10,8 km	Éloignée	Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois	Corydale solide	ND	ND	ND
RAVIN DE GRESLARD	240008644	11,2 km	Éloignée	Forêt de ravin à Frêne et Sycomore	Scolopendre, Polystic à aiguillons, Polystic à fondres soyeuses et Polystic de Bicknell	ND	ND	ND
AULNAIE-FRENAIE DU RICHER	240003944	11,7 km	Éloignée	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)	Cardamine amère, Carum verticillé, Cirse des maraîchers, Millepertuis des montagnes, Pain de coucou, Parisette à quatre feuilles, Peuplier commun, Primevère élevée, Stellaire des sources, Grande prêle et Fougère des marais	Martin-pêcheur d'Europe et Fuligule morillon	ND	ND
CHENAIE-CHARMAIE DU SOUCHET	240031350	11,7 km	Éloignée	Chênaies-charmaies	Corydale solide et Polystic à fondres soyeuses	ND	ND	ND
CHENAIE-CHARMAIE DE LA GARENNE DU TRONCHET	240008646	11,8 km	Éloignée	Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes	Corydale solide et Primevère élevée	ND	ND	ND
CHENAIE-CHARMAIE DU BOIS SAINT-MARTIN	240031364	12,1 km	Éloignée	Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes	Epiacre des Alpes et Isopyre faux Pigamon	ND	ND	ND
BOIS DES GATS	240008645	12,1 km	Éloignée	Prairies humides atlantiques et subatlantiques, Chênaies-charmaies et Bois de frênes et d'Aulnes à hautes herbes	12 espèces identifiées dont la Corydale solide	Martin-pêcheur d'Europe	Murin à moustaches, Murin de Natterer, Oreillard roux et Grand rhinolophe	Grande Aesche et Libellule fauve
MOUILLERE D'ALLUYES	240030464	12,7 km	Éloignée	Gazons amphibies annuels septentrionaux	Etoile d'eau, Limoselle aquatique et Scirpe couché	ND	ND	ND
CHENAIE-CHARMAIE DE GUIBERT-JUPEAU	240030360	12,8 km	Éloignée	Chênaies-charmaies	Corydale solide, Géranium luisant et Polystic à fondres soyeuses	ND	ND	Ecaille chinée
PATURES ET SUINTEMENTS DES CHARMES	240030588	13,7 km	Éloignée	Communautés à Reine des prés et communautés associées, Bas-marais sub-atlantiques à Carx nigra et Prairies à Molinie acidifiles	17 espèces identifiées dont l'Epipactis des marais et la Grande prêle	Martin-pêcheur d'Europe	ND	ND

Tableau 48 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 1 présentes dans un rayon de 20 km autour de la ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
BOIS DU MOULIN CANET	240031542	13,8 km	Éloignée	Chênaies-charmaies	Cardamine à bulbilles, Primevère élevée et Isopyre faux Pigamon	ND	ND	Lamproie de Planer
CHÊNAIE-CHARMAIE DU MOULIN MARIGNY	240031515	14,8 km	Éloignée	Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois	Corydale solide, Luzule des bois, Isopyre faux Pigamon, Valériane dioïque, Polystic à fondres soyeuses et Renoncule des marais	ND	ND	ND
ETANG DU PETIT BOIS AU ROI	240031351	16 km	Éloignée	Prairies à Molinie acidiphiles	Mouron délicat, Laîche blonde, Laîche puce, Carum verticillé, Cicendie filiforme, Cirsie des prairies, Rossolis à feuilles rondes, Bruyère à quatre angles, Pédiculaire des forêts et Fougère en épi	ND	ND	ND
MÉANDRE DU LOIR À SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR	240031518	16 km	Éloignée	Pelouses sur sables légèrement calcaires et Végétation des rivières mésotrophes	10 espèces identifiées dont la Scille d'automne	ND	ND	ND
CAVITES A CHIROPTERES DU VALLON DE SOUENNANCE	240030601	16,5 km	Éloignée	Lits de rivières, Prairies à Agropyre, Eaux douces et Mines et passages souterrains	ND	ND	Murin de Bechsyen, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Oreillard roux et Grand rhinolophe	ND
CHÊNAIE-CHARMAIE DE LA TOUCHE	240031516	16,7 km	Éloignée	Chênaies-charmaies	Corydale solide, Scille à deux feuilles et Isopyre faux Pigamon	ND	ND	ND
AULNAIE-FRENAIE DU BOIS DES AUBRYS	240030453	16,9 km	Éloignée	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires) et Hêtraies atlantiques acidiphiles	11 espèces identifiées dont l'Ail des ours et la Stellaire des sources	ND	ND	ND
CHÊNAIE-CHARMAIE DU BOIS DU FOURNIL	240031359	16,9 km	Éloignée	Chênaies-charmaies	Renoncule des marais, Isopyre faux Pigamon, Scolopendre et Polystic à frondes soyeuses	ND	ND	ND
BOIS DU JARD	240030563	17,1 km	Éloignée	Chênaies-charmaies, Plantations de Robiniers, Plantation de Peupliers, Plantations de conifères indigènes, Plantations de conifères, Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, Prairies de fauche de basse altitude et Grands parcs	Primevère élevée, Isopyre faux Pigamon, Scolopendre, Polystic à aiguillons et Polystic à fondres soyeuses	ND	Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Oreillard roux, Grand rhinolophe et Petit rhinolophe	ND
VALLEE DU RUISSEAU DES HULOTIERES	520014753	17,1 km	Éloignée	Chênaies-charmaies, Prairies humides oligotrophes, Communautés à Reine des prés et communautés associées, Prairies humides eutrophes et Sources	38 espèces identifiées dont la Laîche des marais, l'Orchis négligé et la Scirpe des bois	ND	ND	Cordulégastre annelé, Cordulie bronzée, Orthétrum à stylets blancs, Orthétrum bleuissant, Chabot, Lamproie de Planer et Truite de mer
ETANG DU VIEUX MOULIN	240030359	17,3 km	Éloignée	Tapis de Nymphoides	Bident radié, Scirpe à inflorescence ovoïde et Limanthème faux-nénuphar	Fuligule morillon	ND	ND
PRAIRIES HUMIDES ET FOURRES LA MOTTELIERE	240031160	18 km	Éloignée	Prairies humides eutrophes, Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à débit rapide et Prairies de fauche de basse altitude	Orchis vert, Epilobe des marais, Epipactis des marais, Lysimaque des bois, Orchis à fleurs lâches, Fenouille de porc et Osmonde royale	Busard Saint-Martin	ND	Caloptéryx vierge et Cordulégastre annelé

ND (Non définie) : aucune espèce de ce groupe n'a été utilisée pour la désignation de la zone ou aucune information n'est présente dans la fiche de référence.

Tableau 49 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 1 présentes dans un rayon de 20 km autour de la ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
BOIS DE DANGEAU	240031735	4 km	Rapprochée	ND	22 espèces identifiées	ND	ND	ND
FORET DE MONTIGNY-LE-CHARTIF	240003937	7,3 km	Éloignée	Chênaies-charmaies, Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes et Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides	9 espèces identifiées dont la Stellaire des sources et la Primevère élevée	Engoulevent d'Europe	ND	ND
VALLEE DE L'YERRE	240003969	9,3 km	Éloignée	Chênaies-charmaies, Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes, Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois, Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires) et Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes	15 espèces identifiées dont la Corydale solide et la Renoncule des marais	Martin-pêcheur d'Europe et Pigeon colombin	ND	Caloptéryx vierge
VALLEE DU LOIR DE BONNEVAL A CLOYES-SUR-LE-LOIR	240003967	11,2 km	Éloignée	Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes, Prairies humides atlantiques et subatlantiques, Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois, Chênaies-charmaies, Forêts de ravin à Frêne sycomore, Frênaies-chênaies et Chênaies-charmaies aquitaniennes, Communautés à Reine des prés et communautés associées, Pelouses sur sables légèrement calcaires et Végétation des rivières mésotrophes	39 espèces identifiées dont la Scille d'automne et la Scille à deux feuilles	ND	ND	ND
BOIS DE VOLIMBERG ET DE BEAUMONT	240012316	12,6 km	Éloignée	Prairies à Molinie acidiphiles	20 espèces identifiées dont la Laiche blonde et la Cirse des prairies	Fuligule milouin et Busard Saint-Martin	ND	ND
BASSE VALLEE DE LA CONIE	240001098	13,5 km	Éloignée	Phragmitaies, Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes, Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, Roselières, Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes, Forêts galeries de Saules blancs, Radeaux d'Hydrocharis et Tapis de nénuphars	Cirse des maraîchers, Marisque, Jusquiame noire et Fougères des marais	Phragmite des joncs, Martin-pêcheur d'Europe, Sarcelle d'été, Oedicnème criard, Bouscarle de Cetti, Busard des roseaux, Faucon hobereau et Râle d'eau	Noctule de Leisler	Alyte accoucheur, Grande Aesche, Caloptéryx vierge, Cordulégastre annelé et Libellule fauve

ND (Non définie) : aucune espèce de ce groupe n'a été utilisée pour la désignation de la zone ou aucune information n'est présente dans la fiche de référence.

Tableau 50 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 2 présentes dans un rayon de 20 km autour de la ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

6 - 2b Le réseau Natura 2000

Sites Natura 2000 dans l'environnement du projet

Aucun site Natura 2000 n'est identifié dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle et dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Quatre sites Natura 2000 sont compris dans l'aire d'étude éloignée :

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) nommée « Beauce et vallée de la Conie : FR2410002 » est située à 11.7 km de la ZIP. Le site est traversé par les vallées de la Conie et par une petite partie du Loir qui présentent à la fois des milieux humides et des pelouses sèches sur calcaire, apportant ainsi des cortèges d'espèces supplémentaires. Des zones de boisement présents sur environ 6 000 ha du site, permettent de compléter la diversité des milieux fortement appréciée des passereaux. L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (75% de la zone sont occupées par des cultures) : Oedicnème criard (180-200 couples), Perdrix grise, Caille des blés, passereaux, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). Ce site met en avant une avifaune diversifiée avec notamment la présence de 12 espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux.

- **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*) ;
- **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) ;
- **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) ;
- **Busard cendré** (*Circus pygargus*) ;
- **Faucon émerillon** (*Falco columbarius*) ;
- **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*) ;
- **Oedicnème criard** (*Burhinus oedichnemus*) ;
- **Pluvier doré** (*Pluvialis apricaria*) ;
- **Hibou des marais** (*Asio flammeus*) ;
- Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) ;
- **Pic noir** (*Dryocopus martius*) ;
- **Alouette calandrelle** (*Calandrella brachydactyla*).

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) nommée « Forêts et étangs du Perche : FR2512004 » est située à 16.3 km de la ZIP. Vaste écosystème à forte dominance d'habitats forestiers, mais renfermant aussi des landes et de nombreux milieux humides : étangs, mégaphorbiaies, tourbières, prairies humides. La qualité des habitats, leurs liens fonctionnels et la quiétude globale du site sont particulièrement favorable aux espèces d'oiseaux à affinité forestière.

Ce site met en avant une avifaune diversifiée avec notamment la présence de 23 espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux dont le Balbuzard pêcheur, la Cigogne noire, le Faucon émerillon, le Pic cendré, le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur).

Le Site d'Importance Communautaire (ZSC) nommée « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun : FR251200553 » est située à 5.4 km de la ZIP. Le site présente des formations d'eaux courantes remarquables sur les rivières de la Conie et de l'Aigre avec le Potamot de Berchtold et une mousse, la Fontinale. Ces rivières à débit très variable en étroite relation avec les variations de la nappe phréatique accueillent des formations des eaux calmes eutrophes avec la Grenouillette, l'Utriculaire commune et une bryophyte, Ricciocarpos natans. Des formations tourbeuses sont également présentes sur le site, et le réseau hydrographique est favorable à la reproduction de poissons comme le Chabot ou la Bouvière. Nous retrouvons des prairies maigres (abritant, selon l'humidité du sol, un cortège riche en Laïches et Oenanthès, ou en Oeillets des Chartreux et Scilles d'automne) et des pelouses d'orientations et de pentes variées, riches en espèces thermophiles, en Orchidées et en nombreux insectes (Zygènes, Lycènes, Ascalaphe à longues cornes, Mante religieuse). Les massifs forestiers engendrent du fait de la variété des sols, une mosaïque de formations allant de la chênaie-hêtraie à Houx à la chênaie thermophile calcicole. Les coteaux en exposition Nord présentent des chênaies charmaies sur pente ou en fond de vallon, riches en espèces (Gagée jaune, Scille d'automne, Corydale solide, nombreuses fougères, Isopyre faux-pigamon et Potentille des montagnes en limite d'aire de répartition). Populations de chauves-souris connues depuis le XIX^{ème} siècle hibernant dans les galeries et les caves d'anciennes marnières.

Le Site d'Importance Communautaire (SIC) nommé « Cuesta cénomaniennne du Perche d'Eure-et-Loir : FR251200551 » est située à 14.4 km de la ZIP. Le site est dominé par des prairies tourbeuses neutroalcalines relictuelles sur pente où se juxtaposent des faciès plus ou moins acidiphiles hébergeant une flore d'une richesse importante (orchidées des milieux tourbeux, plantes carnivores, Cypéracées). En cours de raréfaction, les prairies à Molinie sur argile sont riches d'espèces caractéristiques comme l'Ophioglosse. Les mares sont riches en flore autant qu'en amphibiens (reproduction de la Rainette verte, du Triton crêté, de la Grenouille agile et de l'Alyte). Des étangs sont présents également sur le site, où de nombreuses plantes rares ou protégées se développent comme la Pilulaire à globules et l'Utriculaire. Il comporte un cortège de muscinées remarquables avec Zygodon conoideus, Physcomitrium eurystomum, Cephaloziaconnivens, Barbilophozia attenuata, Cephalozia stellulata, Lophozia capitata, Scapania gracilis, Trichocolea tomentella et Hookeria lucens. Des ruisseaux favorables à la reproduction de poissons dont certains sont inscrits à l'Annexe II de la directive Habitats. Les massifs forestiers sont occupés par la chênaie-hêtraie acidiphile à Houx et la hêtraie-chênaie neutrophile ainsi que par des ravins à fougères. Ces forêts sont des lieux de prédilection pour divers Insectes. 5 espèces de chiroptères inscrites à l'annexe II de la Directives Habitats sont identifiées dans les ZPS situées dans l'aire d'étude éloignée du projet.

- **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*)
- **Grand Murin** (*Myotis myotis*)
- **Grand rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
- **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*)

Une attention particulière a été portée lors des inventaires aux espèces ayant servi à la désignation de ces zonages.

La liste des zones Natura 2000 recensées dans l'emprise de l'aire d'étude éloignée du projet est disponible dans le tableau 51. La carte Natura 2000 localise l'ensemble des ZPS et SIC identifiés dans l'aire d'étude éloignée.

6 - 2c Autres zonages réglementaires

Les autres types de zonages réglementaires sont les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB), les Parc Naturel Régionaux, les sites RAMSAR, les Espaces Naturels Sensibles et les réserves naturelles.

Seul le **Parc Naturel Régional du Perche (FR8000034)** est identifié près de la ZIP. Il commence dans l'aire d'étude rapprochée.

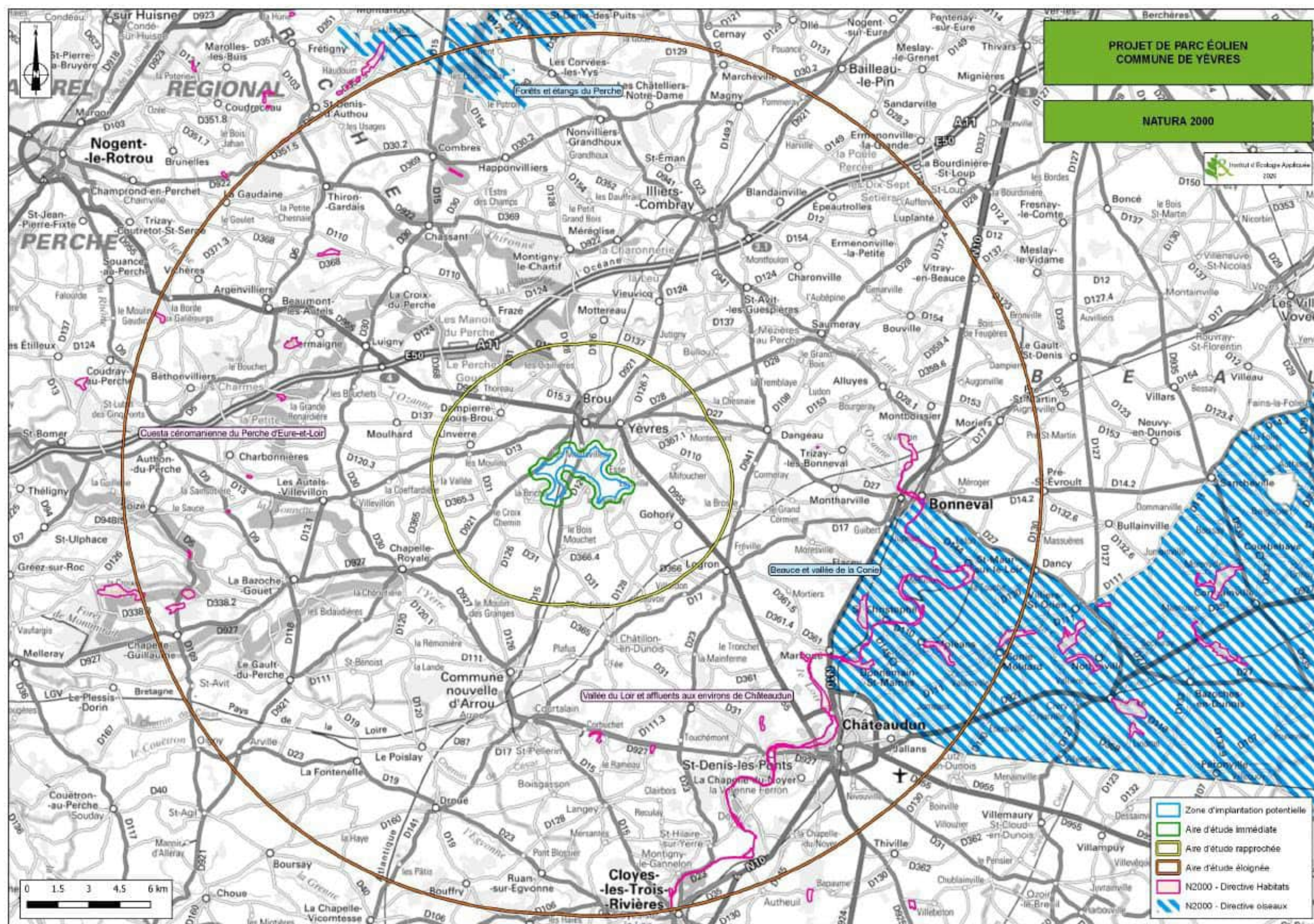


Figure 143 : Sites Natura 2000 répertoriés autour du projet (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Nom	Type	Numéro Natura 2000	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun	SIC	FR2400553	9 km	Eloignée	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion, Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires, Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement surcalcaires, Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin, Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae, Grottes non exploitées par le tourisme, Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior, Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	ND	ND	Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand murin	Agrion de Mercure, Triton crêté, Chabot, Bouvière
Beauce et vallée de la Conie	ZPS	FR2410002	11,7 km	Eloignée	ND	ND	Alouette calendrelle, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Martin pêcheur d'Europe, Hibou des marais, Vanneau huppé, Pluvier doré, Oedicnème criard, Faucon pèlerin, Faucon émerillon et Pic noir	ND	ND
Cuesta cénomaniennne du Perche d'Eure-et-Loir	SIC	FR2400551	12,3 km	Eloignée	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition, Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement surcalcaires, Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin, Grottes non exploitées par le tourisme, Tourbières boisées, Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior, Hétraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus, Hétraies de l'Asperulo-Fagetum, Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli, Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion, Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur	ND	ND	Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand murin	Lucane cerf-volant, Triton crêté, Chabot
Forêts et étangs du Perche	ZPS	FR2512004	16,3 km	Eloignée	ND	ND	Alouette lulu, Balbuzard pêcheur, Bécasse des bois, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Canard souchet, Cigogne noir, Engoulevent d'Europe, Faucon émerillon, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Grèbe à cou noir, Grèbe huppé, Grue cendrée, Harle bièvre, Martin pêcheur d'Europe, Pic cendré, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Pluvier doré, Râle d'eau et Sarcelle d'hiver	ND	ND

ND (Non définie) : aucune espèce de ce groupe n'a été utilisée pour la désignation de la zone ou aucune information n'est présente dans la fiche de référence.

Tableau 51 : Récapitulatif des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (source : Institut d'Ecologie Approchée, 2023)

6 - 2d La trame verte et bleue et le schéma régional de cohérence écologique

Généralités

La Trame verte et bleue (TVB) est un engagement du Grenelle de l'environnement qui vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges sur le territoire national pour les espèces animales et végétales. La TVB est constituée de continuités écologiques qui comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée et où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle biologique. Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

La Trame verte et bleue constitue un outil de préservation de la biodiversité qui doit prendre en compte l'ensemble des outils et recommandations établis au travers des différentes actions présentes sur le territoire. Elle permet également d'intégrer une réflexion sur le fonctionnement écologique des milieux naturels et des espèces dans l'aménagement du territoire.

Zonages dans l'environnement du projet

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015.

Le SRCE est le volet régional de la trame verte et bleue. Il a pour objectif d'assurer la préservation et la remise en état des continuités écologiques terrestres et aquatiques afin que celles-ci continuent à remplir leurs fonctions et à rendre des services utiles aux activités humaines.

Dans cette perspective, plusieurs objectifs précis lui sont assignés :

- Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels ;
- Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques ;
- Rétablir la fonctionnalité écologique c'est-à-dire :
 - Faciliter les échanges génétiques entre populations,
 - Prendre en compte la biologie des espèces migratrices,
 - Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces,
 - Atteindre ou conserver le bon état écologique des eaux de surface,
 - Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

Quatre actions d'orientation stratégique sont définies :

- Orientation stratégique n°1 : Préserver la fonctionnalité écologique du territoire ;
- Orientation stratégique n°2 : Restaurer la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés ;
- Orientation stratégique n°3 : Développer et structurer une connaissance opérationnelle ;
- Orientation stratégique n°4 : Susciter l'adhésion et impliquer le plus grand nombre.

L'aire d'étude rapprochée du projet ne comporte aucune des sous-trames définies par le SRCE Centre-Val de Loire.

- ⇒ *Au total, 32 ZNIEFF (type I et II confondues) sont identifiées au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km autour de la ZIP) ainsi que 6 sites Natura 2000. Un Parc Naturel Régional est recensé dans l'aire d'étude rapprochée.*

⇒ *Aucun de ces zonages protégés ne traverse la zone d'implantation potentielle.*

⇒ *Aucun sous-trames définies par le SRCE de la région Centre-Val de Loire ne se trouve dans l'aire d'étude rapprochée.*

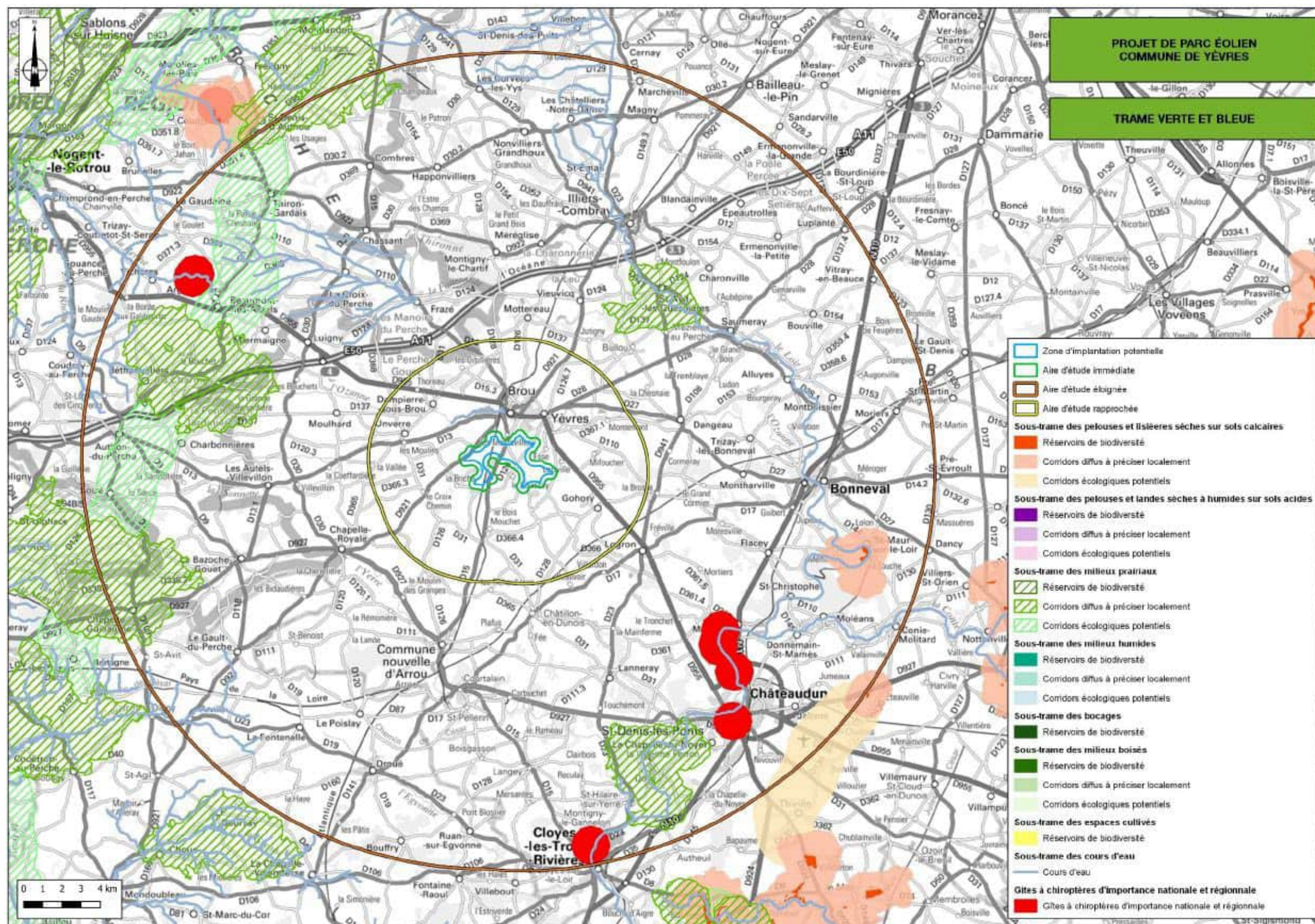


Figure 144 : Trame verte et bleue (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

6 - 3 Flore et végétation

6 - 3a Analyse bibliographique

Les données répertoriées par le CBNBP (Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien) sur la commune de Yèvres font état d'une richesse spécifique de 343 espèces, ce qui est assez riche. Parmi ces espèces, 6 possèdent un statut de patrimonialité. Elles sont listées dans le tableau suivant.

Nom latin	Nom français	Enjeu	Date de la dernière observation
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr., 1869	Chrysanthème des moissons	LRR (VU), DZ, RRR	2011
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv., 1811	Corydale solide	PR, DZ,RR	2002
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench, 1794	Filipendule vulgaire	DZ, R	2008
<i>Myosurus minimus</i> L., 1753	Queue-de-souris naine	DZ, RR	2011
<i>Oxybasis rubra</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Ansérine rouge	DZ, R	2002
<i>Scandix pecten-veneris</i> subsp. <i>pecten-veneris</i> L., 1753	Scandix Peigne-de-Vénus	DZ, R	2011

LRR : VU : espèce évaluée comme « vulnérable » sur la liste rouge régionale, DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire, RRR : espèce extrêmement rare selon le catalogue de la flore régionale du CBNBP ; RR : espèce très rare selon le catalogue de la flore régionale du CBNBP ; R : espèce rare selon le catalogue de la flore régionale du CBNBP

Tableau 52 : Espèces végétales à enjeux recensées sur la commune de Yèvres (source : CBNBP, Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Sur la commune de **Brou**, les données du CBNBP font état d'une richesse spécifique de 335 espèces végétales, ce qui est assez riche. Parmi ces espèces, 4 possèdent un statut. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Nom latin	Nom français	Enjeu	Date de la dernière observation
<i>Ranunculus arvensis</i> L., 1753	Renoncule des champs	LRR (EN), DZ, RRR	2000
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr., 1869	Chrysanthème des moissons	LRR (VU), DZ, RRR	2001
<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L., 1762	Sélin à feuilles de carvi	LRR (VU), DZ, RRR	2000
<i>Lysimachia minima</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Centenille naine	DZ, RR	2000
<i>Scandix pecten-veneris</i> L., 1753	Scandix Peigne-de-Vénus	DZ, R	2001
<i>Valerianella dentata</i> f. <i>rimosa</i> (Bastard) Devesa, J.López & R.Gonzalo, 2005	Valérianelle sillonnée	DZ, ?	2001

LRR : VU : espèce évaluée comme « vulnérable » sur la liste rouge régionale, DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire, RRR : espèce extrêmement rare selon le catalogue de la flore régionale du CBNBP ; RR : espèce très rare selon le catalogue de la flore régionale du CBNBP ; R : espèce rare selon le catalogue de la flore régionale du CBNBP

Tableau 53 : Espèces à enjeux recensées sur la commune de Brou (source : CBNBP, Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Parmi ces espèces, une seule est protégée au niveau régional, la Corydale solide (*Corydalis solida*) qui est une plante messicole (inféodée au culture extensive). Elle a été observée pour la dernière fois en 2002 sur la commune de Yèvres.

Un effort de prospection sera réalisé dans les espaces attenants aux cultures au regard de la présence d'espèces messicoles, en particulier de la Renoncule des champs (*Ranunculus arvensis*), considérée comme en danger sur la liste rouge régionale, du Chrysanthème des moissons (*Glebionis segetum*) et du Sélin à feuilles de carvi (*Selinum carvifolia*), considérés toutes deux comme vulnérable sur cette liste rouge régionale. Ces 3 espèces sont extrêmement rares et déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

6 - 3b Occupation du sol, flore et habitats recensés sur le site

Habitats naturels

L'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m) est occupée très majoritairement par des grandes cultures (céréales dont maïs, blé, colza...), ponctuées par de petits boisements et de haies. Les boisements sont de plusieurs natures : chênaie-charmaie, plantation de conifères, et les haies sont principalement formées de charmes ou prunelliers. A ces habitats s'ajoutent une prairie mésophile et une prairie pâturée par des chevaux. Le site d'étude est traversé à l'est du lieu-dit « La Cailloterie » par une voie ferrée où se développe des espèces annuelles et rudérales sur sol sec et sablonneux. Un plan d'eau (bassin) est présent sur le site ; très peu de végétation se développe autour (des pins ont été plantés).

Ce sont ainsi 9 types d'occupation du sol qui ont été répertoriés dans l'aire d'étude immédiate. Aucun de ces habitats n'est considéré comme patrimonial. Le tableau suivant liste ces habitats et leurs surfaces.

Habitats	Code CORINE Biotopes	Code Eunis	Surface en Ha	%
Cultures et végétations associées	82.1	I1.1	868,01	98,97
Chênaie-charmaie	41.2	G1.A1	2,025	0,23
Fourré	31.8	F3.1	0,15	0,01
Plantations de Pins	83.31	G3.F	1,45	0,17
Prairie de fauche mésophile	38.2	E2.2	2,96	0,34
Prairie pâturée	38.1	E2.1	2,26	0,26
Mare	22.1	C1.3	0,23	0,03
Linéaires (m)				
Formation à Baldingère	53.16	C3.26	617 m	-
Alignement d'arbres	84.1	G5.1	1588 m	-
Haies de prunelliers	31.8	F3.1	1379 m	-
Voies ferrées	84.43	J4.1	3180 m	-

Tableau 54 : Habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Habitats recensés sur le site

Cultures et végétations associées (Corine Biotopes : 82.11 ; EUNIS : I1.1)



Figure 145 : Cultures de l'aire d'étude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

La quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate, soit plus de 98 %, est constituée de divers types de cultures, notamment des parcelles de blé et de colza.

La végétation qui se développe dans ce contexte est adaptée à des sols régulièrement remaniés et riches en azote. Sur les chemins d'accès et en limite des parcelles, une flore adventice des cultures a été observée. On y note le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), le Coquelicot (*Papaver rhoeas*), le Panais cultivé (*Pastinaca sativa*), le Myosotis ramifié (*Myosotis ramosissima*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le Gaillet mollugine (*Gallium mollugo*), le Tordyle élevé (*Tordylium maximum*), la Folle-avoine (*Avena fatua*), le Vélar officinal (*Sisymbrium officinale*), ...

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats naturels.

Chenaie-charmaie (Corine Biotopes : 41.2; EUNIS : G1.A1)

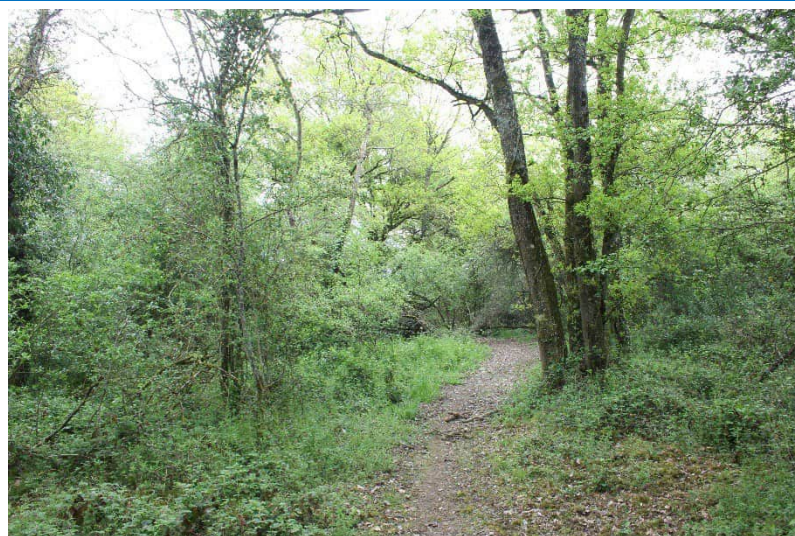


Figure 146 : Chênaie-charmaie (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Quelques bosquets de chênaie-charmaie dégradée et fraîche sont identifiées sur l'aire d'étude. On y recense le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Charme (*Carpinus betulus*), le Robinier (*Robinia pseudacacia*). Le sous-

bois se compose de Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*), Lierre grimpant (*Hedera helix*), Lapsane commune (*Lapsana communis*), Alliaire (*Alliaria petiolata*), Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), ...

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats naturels.

a) Plantation de Pins (Corine Biotopes : 83.31; EUNIS : G3.F)



Figure 147 : alignement de conifères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Un bosquet d'alignement d'Epicea (*Picea abies*) planté est présent au centre de l'aire d'étude, à l'intersection entre les RD 128 et RD 126.

Les lignes de conifères étant serrées, le sous-bois est très pauvre avec une strate herbacée quasi nulle.

Ce milieu anthropique ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats naturels.



Figure 148 : Linéaire arbustif au long de la voie ferrée (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

De nombreux linéaires de fourrés ainsi qu'un bosquet émaillent l'aire d'étude immédiate. On y rencontre en majorité des linéaires arbustifs dominés par le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Frêne commune (*Fraxinus excelsior*), le Fusain (*Evonymus europaeus*) ...

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats naturels.



Figure 149 : Prairie de fauche mésophile (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Un espace de prairie mésophile traitée en fauche est identifié au Nord de l'aire d'étude, à l'intersection, entre la RD 15 et la RD 128.

On y recense le Fromental (*Arrhenatherum elatior*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), l'Agrostis capillaire (*Agrostis capillaris*), accompagnés de Pissenlit (*Taraxacum campyloides*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Centaurée jaccée (*Centaurea jacea*), Carotte sauvage (*Daucus carota*), Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), Compagnon blanc (*Silene latifolia* subsp. *alba*), ...

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats naturels. Il ne peut être apparenté aux habitats de prairies de fauche d'intérêt communautaire (Natura 2000) en raison de la faiblesse de son cortège végétal.



Figure 150 : Prairie pâturée (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Deux parcelles hors ZIP, proches des hameaux de Saint-Ladres et du Grand Epinay sont occupées par des prairies de pâtures équinées. Le cortège végétal comprend le Fromental (*Arrhenatherum elatior*), le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le Vulpin des prés (*Alopecurus pratense*), le Trèfle blanc (*Trifolium repens*), la Pâquerette (*Bellis perennis*), le Pissenlit (*Taraxacum campyloides*), la Vesce hérissée (*Vicia hirsuta*), la Potentille rampante (*Potentilla repens*), ...

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats naturels



Figure 151 : Point d'eau (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Un point d'eau creusé à proximité de bâtiments en ruines, a été observé au centre de l'aire d'étude. Cette mare dégradée est ceinturée d'un alignement de conifères. Elle présente de berges abruptes peu végétales. On y observe quelques espèces des milieux humides et frais comme la Renoncule sarde (*Ranunculus sardous*), le Jonc diffus (*Juncus effusus*), ou la Menthe à feuilles rondes (*Mentha suaveolens*).

Ce milieu, anthropique, ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats naturels. De plus, il ne peut être considéré comme un habitat humide d'un point de vue réglementaire en raison de son caractère

anthropique et de l'absence d'une structure végétale réelle typique (ceinture de végétation hygrophile par exemple).

Alignement d'arbres (Corine Biotopes : 84.1 ; EUNIS : C5.1)



Figure 152 : Alignement de Charme (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Plusieurs alignements de Charme (*Carpinus betulus*) ont été identifiés sur l'aire d'étude. Il ceinture quelques parcelles et sont taillés pour prendre de la hauteur constituant ainsi un masque végétal.

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats naturels.

Fossé à Baldingère (Corine Biotopes : 53.16 ; EUNIS : C3.16)



Figure 153 : Fossé à Baldingère en eau (mars 2020) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Un fossé est observé dans la partie Sud-Est de l'aire d'étude. En eau une partie de l'année, il est souligné d'une végétation des milieux humides dominée par la Baldingère (*Phalaris arundinacea*), accompagné d'Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), Iris faux-acore (*Iris pseudacorus*), Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), Saule cendré (*Salix cinerea*), Jonc épars (*Juncus effusus*)...

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats. En revanche, la prédominance d'espèces typiques des milieux humides caractérise cet habitat comme un habitat déterminant de zone humide selon l'arrêté de 2008.

Projet éolien de l'Ozanne (28)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

Voies ferrées (Corine Biotopes : 84.43 ; EUNIS : J4.1)



Figure 154 : Voie ferrée (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Une voie ferrée traverse la partie Ouest de la ZIP. Le ballast, nu de toute végétation, est accompagné d'un chemin de service qui est colonisé par une végétation des friches sur sol sec. On y rencontre le Brome mou (*Bromus hordaceus*), le Chardon Roland (*Eryngium campestre*), la Bugrane épineuse (*Ononis spinosa*), l'Origan (*Origanum vulgare*), le Torilis des champs (*Torilis arvensis*), la Vesce cultivée (*Vicia sativa*)...

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue des habitats

La flore

Les inventaires réalisés sur l'aire d'étude immédiate ont permis de recenser 160 espèces végétales. La richesse spécifique du périmètre étudié est faible, représentative de l'importance des cultures de l'aire d'étude.

La flore observée dans l'aire d'étude immédiate est en grande majorité commune à très commune. Il s'agit principalement d'espèces ubiquistes des bords de chemins, prairies, et boisement de type chênaie-charmaie. 6 espèces patrimoniales, non protégées, ont été recensées. Elles sont listées dans le tableau suivant.

Nom latin	Nom commun	Rareté	LR	Protection	DZ	Localisation
<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines	R	LC			Souvent confondue avec le Brome stérile, cette plante est sous-notée en région Centre-Val de Loire. Elle a été notée à trois endroits sur le site mais elle est probablement présente plus largement
<i>Anthriscus caucalis</i> M.Bieb., 1808	Cerfeuil commun	R	LC			Présente dans les friches, terrains perturbés, boisements rudéraux sur des sols azotés. Elle a été notée à deux endroits lors des prospections.
<i>Montia arvensis</i> Wallr., 1840	Montie à graines cartilagineuses	R	LC			Très discrète de part sa taille, cette plante a été observée dans une ornière près du bois au

Nom latin	Nom commun	Rareté	LR	Protection	DZ	Localisation
						sud-est de la zone d'étude.
<i>Aira multiculmis</i> Dumort., 1824	Canche à tiges nombreuses	R	LC			Cette petite graminée difficile de détermination a été identifiée pour une station sur les espaces séchants proches des voies ferrées
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All., 1785	Chamomille romaine	RR	LC			Cette espèce messicole a été observée au long de la voie ferrée
<i>Vicia lutea</i> L., 1753	Vesce jaune	R	LC			Cette espèce des friches et des prairies a été identifiée pour une station en bordure de la prairie de fauche au Nord de la ZIP

Rareté selon le catalogue du CBNBP : RR : très rare, R : rare
LRR : liste rouge régionale : LC : préoccupation mineure,
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF

Tableau 55 : espèce végétale d'intérêt (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)



Figure 155 : Brome à deux étamines (©Rémi Dupré CBNBP/MNHN) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)



Figure 156 : Cerfeuil commun (©Rémi Dupré CBNBP/MNHN) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)



Figure 157 : Montie à graines cartilagineuses (IEA) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)



Figure 158 : Vesce jaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

6 - 3c Zones humides

Le contexte d'habitats des cultures ne correspond pas à des milieux caractéristiques de zones humides au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les abords du plan d'eau peuvent a contrario être considéré comme typiques des zones humides.

Une étude de sol par des sondages pédologiques manuels sera réalisée sur les sols considérés comme anthropisés ne permettant pas l'expression d'une végétation spontanée (cultures principalement) pour vérifier l'absence de zones humides, une fois les variantes d'implantation définies, et ce dans un souci de proportionnalité des moyens mis en œuvre. Les résultats de ces sondages et l'analyse en découlant seront présentés dans le chapitre relatif aux impacts du projet du présent dossier.

6 - 3d Enjeux flore et habitats

Enjeux habitats

La hiérarchisation des enjeux relatifs aux habitats naturels repose sur leur appartenance aux référentiels suivants :

- La liste des habitats d'intérêt communautaire (habitats inscrits en annexe de la Directive 92/43/CEE modifiée, dite directive "Habitats")
- La liste des habitats déterminants de ZNIEFF en région,
- La liste rouge régionale des habitats naturels,

La patrimonialité est ensuite pondérée selon l'état de conservation de l'habitat considéré selon les critères suivants :

- La surface occupée par l'habitat considéré dans le site d'étude,
- Le stade dynamique de la formation végétale considérée et sa capacité à se maintenir si les conditions actuelles sont maintenues,
- La typicité de l'habitat (présence d'espèces caractéristiques de l'alliance phytosociologique, dégradation éventuelle),
- La richesse floristique de l'habitat.

Référentiel	Condition de hiérarchisation pour chaque référentiel	Niveau d'enjeu
Aucun		Nul
Habitat déterminant de ZNIEFF	Sans espèce déterminante de ZNIEFF au sein de l'habitat	Faible
Habitat Natura 2000	Très dégradé	
Liste Rouge régionale	Quasi menacé (NT)	
Habitat déterminant de ZNIEFF	Et moins de 5 espèces (flore ou faune) déterminantes de ZNIEFF	Modéré
Habitat Natura 2000	Bon état de conservation	
Habitat déterminant de ZNIEFF	Et plus de 5 espèces déterminantes (flore ou faune) de ZNIEFF	Fort
Liste Rouge régionale	Vulnérable (VU), en danger (EN)	
Habitat Natura 2000	Bon état de conservation et sur la Liste Rouge régionale (VU, EN)	
Liste Rouge régionale	En danger critique d'extinction (CR)	Très fort

Tableau 56 : Hiérarchisation des enjeux habitats (source : Institut d'Ecologie Appliquée, source 2023)

Dans l'aire d'étude immédiate, aucun habitat a enjeu n'a été identifié.

Enjeux flore

La hiérarchisation des enjeux relatifs à la flore repose sur leur appartenance aux référentiels suivants :

- Le statut de protection de l'espèce défini par la protection régionale ou la protection nationale,
- La liste rouge régionale : prise en compte des espèces menacées, c'est-à-dire à partir du niveau VU : Vulnérable,
- Les espèces déterminantes de ZNIEFF en région,
- Les espèces d'un niveau de rareté au moins égal à rare. Cette notion de rareté est définie sur la région par le Conservatoire Botanique National du Bassin parisien - CBNBP, dans le catalogue de la flore vasculaire de mai 2016.

In fine, ces critères peuvent être ensuite pondérés par l'état de conservation de l'espèce au niveau local et dans l'aire d'étude immédiate. Celui-ci est défini notamment selon :

- L'effectif de la population de l'espèce présente sur le site,
- La capacité de l'espèce à se maintenir dans l'aire d'étude si les conditions actuelles sont conservées,
- La répartition de l'espèce dans la zone considérée (communes limitrophes, département).

Référentiel	Condition de hiérarchisation pour chaque référentiel	Enjeu
Rareté	Très commun à assez commun (CCC à AC)	Non significatif
Rareté	Rare (R) à très rare (RR)	
Déterminante de ZNIEFF		Faible
Liste Rouge	Vulnérable (VU)	
Protection régionale	sans statut de menace Liste Rouge	Modéré
Rareté	extrêmement rare (RRR)	
Liste Rouge	En danger (EN)	Fort
Protection nationale		
Liste Rouge	En danger critique (CR)	Très fort
Protection nationale	plus Liste Rouge : VU, EN, CR	
Protection régionale	plus Liste Rouge : VU, EN, CR	

Tableau 57 : Hiérarchisation des enjeux flore (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

L'enjeu des espèces végétales d'intérêt identifiées sur le site est présenté ci-après.

Nom latin	Nom commun	Rareté	LRR	Protection	DZ	Enjeu
<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines	R	LC			Faible
<i>Anthriscus caucalis</i> M.Bieb., 1808	Cerfeuil commun	R	LC			Faible
<i>Montia arvensis</i> Wallr., 1840	Montie à graines cartilagineuses	R	LC			Faible
<i>Aira multiculmis</i> Dumort., 1824	Canche à tiges nombreuses	R	LC			Faible
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All., 1785	Chamomille romaine	RR	LC			Faible
<i>Vicia lutea</i> L., 1753	Vesce jaune	R	LC			Faible

Rareté selon le catalogue du CBNBP : RR : très rare, R : rare
LRR : liste rouge régionale : LC : préoccupation mineure, NA : non attribué, DD : données insuffisantes
Prot : espèce protégée
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF

Tableau 58 : Niveau d'enjeu des espèces végétales d'intérêt (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

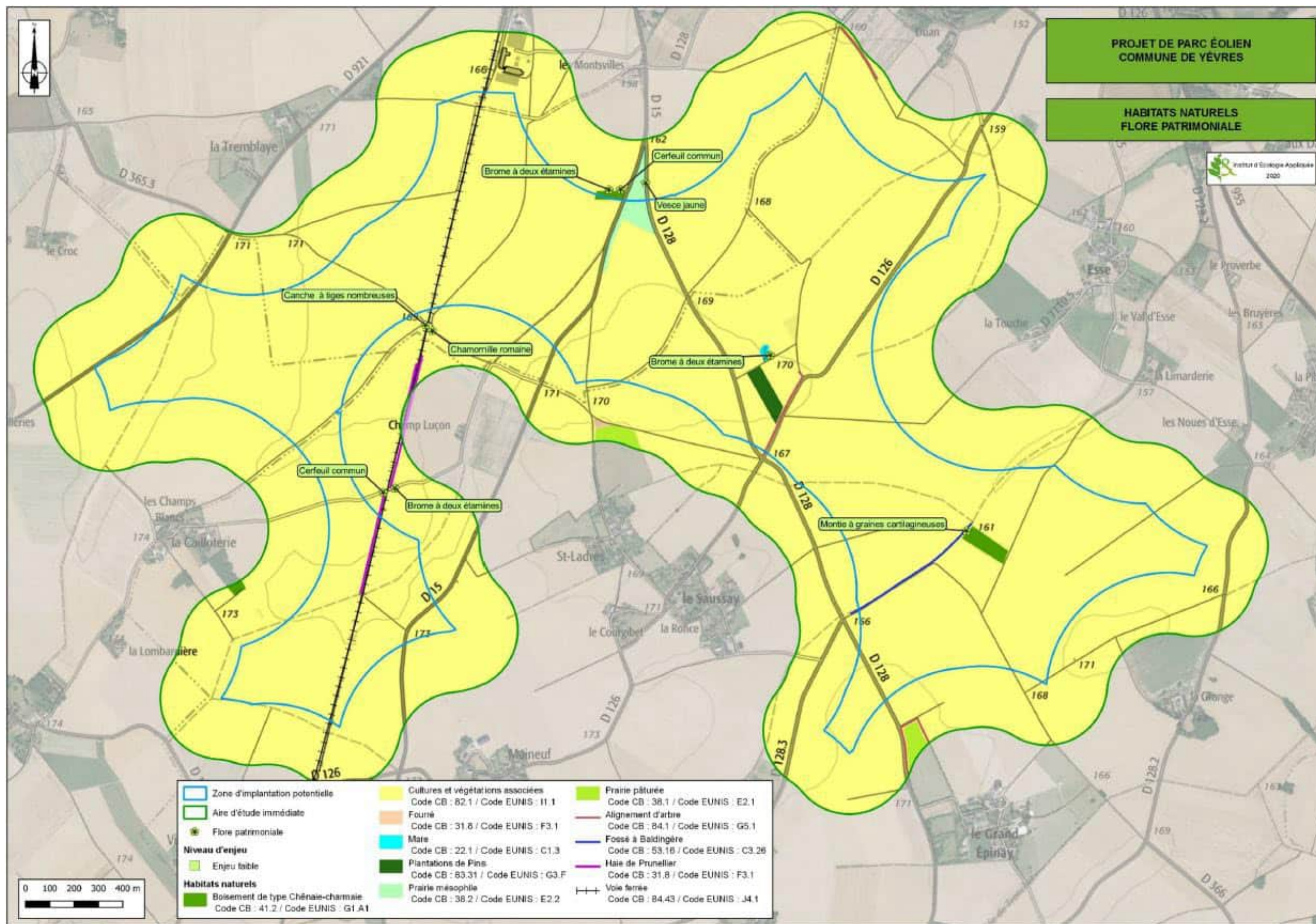


Figure 159 : Habitats naturels et flore patrimoniale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

6 - 4 Avifaune

6 - 4a Analyse bibliographique

INPN

La base de données de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) recense 105 espèces d'oiseaux pour les trois communes qui intègrent partiellement l'aire d'étude (Yèvres, Brou et Unverre). Parmi les 105 espèces recensées, 11 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 72 protégées en France métropolitaine. Le tableau ci-dessous présente la liste de ces espèces recensées et la date de la dernière observation.

Nom commun	Nom scientifique	Statut	Dernière observation	Nom commun	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Dernière observation
Accenteur mouchet	Prunella modularis	Art. 3	2016	Hibou moyen-duc	Asio otus	Art. 3	2018
Bergeronnette des ruisseaux	Motacilla cinerea	Art. 3	2013	Hirondelle de fenêtre	Delichon urbicum	Art. 3	2016
Bergeronnette grise	Motacilla alba	Art. 3	2016	Hirondelle de rivage	Riparia riparia	Art. 3	2016
Bergeronnette printanière	Motacilla flava	Art. 3	2017	Hirondelle rustique	Hirundo rustica	Art. 3	2016
Bouvreuil pivoline	Pyrrhula pyrrhula	Art. 3	2010	Hypolaïs polyglotte	Hippolaïs polyglotta	Art. 3	2017
Bruant des roseaux	Emberiza schoeniclus	Art. 3	2016	Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina	Art. 3	2016
Bruant jaune	Emberiza citrinella	Art. 3	2017	Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis	DO An. I / Art.3	2018
Busard cendré	Circus pygargus	DO An. I / Art.3	2009	Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	Art. 3	2018
Busard des roseaux	Circus aeruginosus	DO An. I / Art.3	2009	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Art. 3	2018
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	DO An. I / Art.3	2018	Mésange charbonnière	Parus major	Art. 3	2018
Buse variable	Buteo buteo	Art. 3	2016	Mésange huppée	Lophophanes cristatus	Art. 3	2017
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	Art. 3	2018	Mésange nonnette	Poecile palustris	Art. 3	2018
Chevalier guignette	Actitis hypoleucos	Art. 3	2016	Moineau domestique	Passer domesticus	Art. 3	2017
Chevêche d'Athènes	Athene noctua	Art. 3	2015	Mouette rieuse	Chroicocephalus ridibundus	Art. 3	2016
Choucas des tours	Corvus monedula	Art. 3	2017	Œdicnème criard	Burhinus oedecnemus	DO An. I / Art.3	2017
Cigogne blanche	Ciconia ciconia	DO An. I / Art.3	2018	Pic épeiche	Dendrocopos major	Art. 3	2017
Coucou gris	Cuculus canorus	Art. 3	2016	Pic mar	Dendrocopos medius	DO An. I / Art.3	2015
Cygne tuberculé	Cygnus olor	Art. 3	2016	Pic vert	Picus viridis	Art. 3	2016
Élanion blanc	Elanus caeruleus	DO An. I / Art.3	2018	Pinson des arbres	Fringilla coelebs	Art. 3	2017
Épervier d'Europe	Accipiter nisus	Art. 3	2012	Pinson du Nord	Fringilla montifringilla	Art. 3	2016
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	Art. 3	2016	Pipit farlouse	Anthus pratensis	Art. 3	2013
Faucon hobereau	Falco subbuteo	Art. 3	2016	Pouillot fitis	Phylloscopus trochilus	Art. 3	2016
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	Art. 3	2016	Pouillot véloce	Phylloscopus collybita	Art. 3	2016
Fauvette grisette	Sylvia communis	Art. 3	2018	Roitelet à triple-bandeau	Regulus ignicapilla	Art. 3	2018
Gobemouche gris	Muscicapa striata	Art. 3	2017	Roitelet huppé	Regulus regulus	Art. 3	2016
Goéland brun	Larus fuscus	Art. 3	2016	Rosignol philomèle	Luscinia megarhynchos	Art. 3	2016
Goéland leucopnée	Larus michahellis	Art. 3	2016	Rougegorge familier	Erithacus rubecula	Art. 3	2016
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo	Art. 3	2018	Rougequeue noir	Phoenicurus ochruros	Art. 3	2017
Grande Aigrette	Casmerodius albus	DO An. I / Art.3	2016	Serin cini	Serinus serinus	Art. 3	2016
Grèbe castagneux	Tachybaptus ruficollis	Art. 3	2016	Sittelle torchepot	Sitta europaea	Art. 3	2018
Grèbe esclavon	Podiceps auritus	DO An. I / Art.3	2016	Tadome de Belon	Tadoma tadoma	Art. 3	2011
Grèbe huppé	Podiceps cristatus	Art. 3	2018	Tarier pâtre	Saxicola torquatus	Art. 3	2017
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	Art. 3	2018	Tarin des aulnes	Carduelis spinus	Art. 3	2018
Grosbec casse-noyaux	Coccothraustes coccothraustes	Art. 3	2016	Torcol fourmilier	Jynx torquilla	Art. 3	2016
Harle bièvre	Mergus merganser	Art. 3	2018	Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	Art. 3	2017
Héron cendré	Ardea cinerea	Art. 3	2018	Verdier d'Europe	Carduelis chloris	Art. 3	2017

Tableau 59 : Liste des espèces d'oiseaux recensées par l'INPN sur les communes qui intègrent les aires d'études (source : INPN, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Association Eure-et-Loir Nature

Le porteur de projet a sollicité Eure-et-Loir Nature quant aux informations dont cette structure dispose sur les gîtes à chiroptères dans un rayon de 20 km environ autour de la ZIP.

Périodes de migrations

Toutes les espèces non sédentaires fréquentant le site sont par définition des espèces migratrices, susceptibles d'être impactées par une activité éolienne.

Plusieurs espèces menacées ou quasi-menacées ont été observées en migration dans les périmètres rapproché et/ou éloigné :

- L'**Aigle botté** (*Hieraaetus pennatus*) contacté en 2019 sur la commune de Saumeray ;
- Le **Balbusard pêcheur** (*Pandion haliaetus*) observé en 2019 sur les communes d'Alluyes, de Saint-Denis-les-Ponts et de Cloyes-les-Trois-Rivières ;
- Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) observé en 2019 sur les communes de Moriers, de Jallans et de Cloyes-les-Trois-Rivières ;
- Le **Canard souchet** (*Anas clypeata*) observé en 2020 sur les communes d'Alluyes et d'Argenvilliers
- La **Cigogne blanche** (*Ciconia ciconia*) observée en 2020 sur les communes d'Illiers-Combray et d'Arrou (commune nouvelle) ;
- Un couple et deux immatures de **Cigogne noire** (*Ciconia nigra*) ont été observés en 2020 sur la commune de Saumeray ;
- Le **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*) observé en 2019 sur la commune de Luplanté ;
- Le **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*) contacté en 2018 sur les communes de Charonville et de Châteaudun ;
- Le **Fuligule milouin** (*Aythya ferina*) recensé en 2020 sur la commune d'Argenvilliers ;
- Le **Goéland argenté** (*Larus argentatus*) observé en 2018 sur la commune de Brou ;
- Le **Goéland leucopnée** (*Larus michahellis*) contacté en 2019 sur la commune de Châteaudun ;
- La **Grue cendrée** (*Grus grus*) observée en 2019 sur les communes de Dangeau, de Châteaudun et de Lameray ;
- Le **Héron Garde-Boeufs** (*Bubulcus ibis*) observé en 2020 sur les communes de Saint-Denis-les-Ponts, de Saumeray, d'Alluyes, de Jallans et de Cloyes-les-Trois-Rivières ;
- Le **Héron pourpre** (*Ardea purpurea*) observé en 2017 sur la commune de Saint-Denis-les-Ponts ;
- Le **Milan noir** (*Milvus migrans*) contacté en 2020 sur les communes du Gault-Saint-Denis, du Pré-Saint-Martin, de Neuvy-en-Dunois, d'Arrou (commune nouvelle) et de Villemaury ;
- Le **Milan royal** (*Milvus milvus*) observé en 2019 sur la commune de Luigny et en 2020 sur la commune de Magny ;
- L'**Oie cendrée** (*Anser anser*) recensée en 2019 sur les communes de Châteaudun et de Brou ;
- La **Spatule blanche** (*Platalea leucorodia*) observée sur les communes du Gault-Saint-Denis en 2016 et d'Alluyes en 2019.

Plusieurs espèces de limicoles ont été observées en migration dans les périmètres immédiat, rapproché et éloigné de la zone du projet : la **Barge à queue noire** (*Limosa limosa*), la **Bécasse des bois** (*Scolopax rusticola*), la **Bécassine des marais** (*Gallinago gallinago*), le **Chevalier guignette** (*Actitis hypoleucos*), le **Courlis cendré** (*Numenius arquata*), l'**Echasse blanche** (*Himantopus himantopus*), le **Grand Gravelot** (*Charadrius hiaticula*) et le **Pluvier guignard** (*Charadrius morinellus*).

De nombreuses espèces de passereaux fréquentent également ces périmètres en période de migration : l'**Alouette calandrelle** (*Calandrella brachydactyla*), l'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*), le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), la **Fauvette babillarde** (*Sylvia curruca*), la **Fauvette des jardins** (*Sylvia borin*), le **Gobemouche gris** (*Muscicapa striata*), le **Gobemouche noir** (*Ficedula hypoleuca*), l'**Hirondelle des fenêtres** (*Delichon urbicum*), l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), la **Linotte mélodieuse** (*Carduelis cannabina*), la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*), le **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*), la **Rousserolle verderolle** (*Acrocephalus palustris*), le **Serin cini** (*Serinus serinus*), le **Torcol fourmilier** (*Jynx torquilla*), le **Traquet motteux** (*Oenanthe oenanthe*), le **Tarier pâtre** (*Saxicola rubetra*) et le **Verdier d'Europe** (*Carduelis chloris*).

Avifaune en période de reproduction

En 2020, le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) est nicheur avéré dans le périmètre rapproché. Six autres rapaces ont été ou sont nicheurs avérés dans le périmètre éloigné : le **Busard cendré** (*Circus pygargus*) en 2015, le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) en 2019, le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) en 2019, la **Chouette chevêche** (*Athene noctua*) en 2020, la **Chouette effraie** (*Tyto alba*) en 2018 et le **Hibou des marais** (*Asio flammeus*) en 2014. La zone du projet présente un enjeu fort de conservation pour les rapaces. Ces espèces sont inféodées à divers milieux (boisés, alluviaux et ouverts) et ont un large rayon d'action ce qui les rend potentiellement vulnérables à l'impact par des éoliennes en période de nidification.

L'**OEdicnème criard** (*Burhinus oedichnemus*) est nicheur en plaine. Sa nidification est avérée en 2020 sur les communes d'Arrou (commune nouvelle), de la Bazoches-Gouet, de Châteaudun, de Donnemain-Saint-Mamés, d'Alluyes et de Saumeray.

Plusieurs passereaux sont également nicheurs avérés dans les périmètres parmi lesquels la **Bouscarle de Cetti** (*Cettia cetti*), le **Bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*), le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), la **Fauvette des jardins** (*Sylvia borin*), le **Gobemouche gris** (*Muscicapa striata*), l'**Hirondelle des fenêtrés** (*Delichon urbicum*), l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), la **Locustelle tachetée** (*Locustella naevia*), le **Martinet noir** (*Apus apus*), le **Moineau friquet** (*Passer montanus*), la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) et le **Verdier d'Europe** (*Carduelis chloris*). Tout comme les rapaces, ces passereaux sont inféodés à divers milieux : bois, lisières forestières, milieux ouverts, etc.

Avifaune en période d'hivernage

Le projet pourrait être particulièrement impactant en période d'hivernage en raison de la **présence de troupes importantes de Vanneaux huppés** (*Vanellus vanellus*) et de **Pluviers dorés** (*Pluvialis apricaria*). En 2019, un **rassemblement d'environ 350 Vanneaux huppés et 200 Pluviers dorés a été observé sur la commune de Brou, au cœur de la zone potentielle du projet**. Des rassemblements, pour certains dépassant les milliers d'individus, ont également été observés au sein des périmètres rapproché et éloigné, sur les communes de Dampierre-sous-Brou, d'Alluyes, d'Epeautrolles, de Luplanté, de Montboissier, du Gault-Saint-Denis et de Vitray-en-Beauce.

En 2015, trois individus de **Hibou des marais** (*Asio flammeus*) ont hiverné sur la commune d'Alluyes. L'**Aigrette garzette** (*Egretta garzetta*) a été observée en hivernage sur les communes de Brou et de Méréglise en 2016 et sur la commune de Saumeray en 2017.

Des rassemblements de **Grand Cormoran** (*Egretta garzetta*), d'une dizaine d'individus, sont souvent observés. Les derniers recensés, en 2020, se trouvaient sur la commune de Brou, au sein du périmètre rapproché et sur la commune de la Chapelle-Guillaume, dans le périmètre éloigné. Les **Fuligules milouin** et **morillon** (*Aythya ferina* et *Aythya fuligula*) sont également fréquemment observés, à cette période de l'année, dans les périmètres rapproché et éloigné, principalement sur les communes d'Alluyes, de Brou et de la Croix-du-Perche.

Enfin, des petites troupes de **Bécassine des marais** (*Gallinago gallinago*) sont observées régulièrement dans le périmètre éloigné. En 2020, trois individus ont été recensés sur la commune de la Chapelle-Guillaume.

Système des enjeux avifaune

Les périmètres des ZPS Beauce et Vallée de la Conie et Étangs et forêts du Perche offrent des milieux attractifs pour les oiseaux de plaine, des bois et des milieux humides en période d'hivernage (Vanneau huppé, Pluvier doré, Bécassine des marais, Grand Cormoran, Aigrette garzette, etc.) ou de nidification (OEdicnème criard, Bouscarle de Cetti, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, etc.). Le secteur dans son ensemble est aussi fréquenté par quelques espèces migratrices comme le Milan royal, la Grue cendrée, la Cigogne blanche et la Cigogne noire.

La commune concernée par le projet ainsi que les périmètres immédiat, rapproché et éloigné sont plutôt bien prospectés par les ornithologues du département permettant de mettre en évidence des enjeux ornithologiques certains dans ces périmètres pour lesquels un projet éolien serait contre indiqué. Les données disponibles semblent moins importantes dans la partie Nord-Ouest du périmètre éloigné signifiant probablement une sous prospection dans ce secteur. Des compléments d'inventaires dans cette partie du périmètre seront nécessaires pour s'assurer d'avoir pris en considération tous les enjeux.

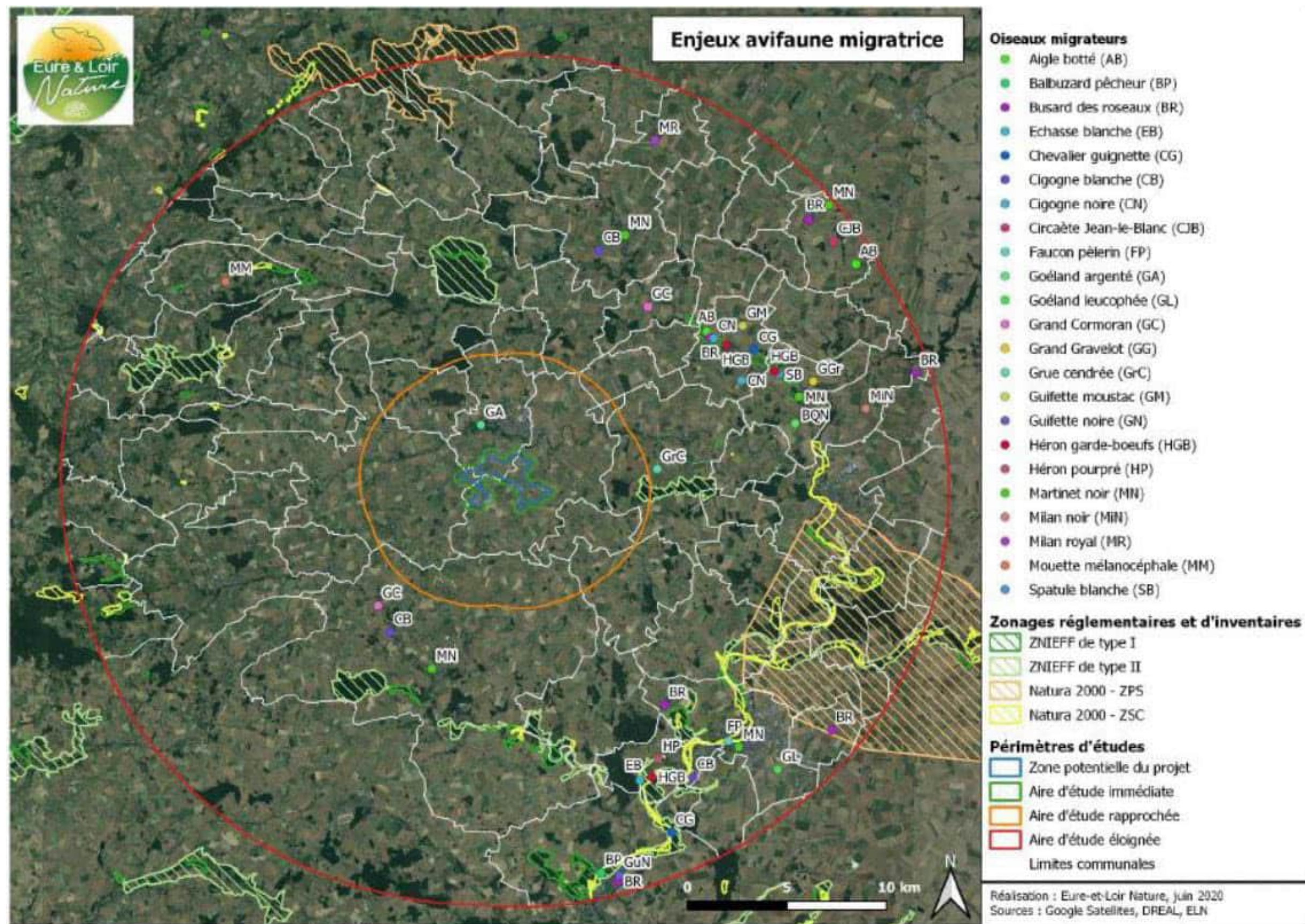


Figure 160 : Enjeux avifaune en période de migrations (source : Eure-et-Loir Nature, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

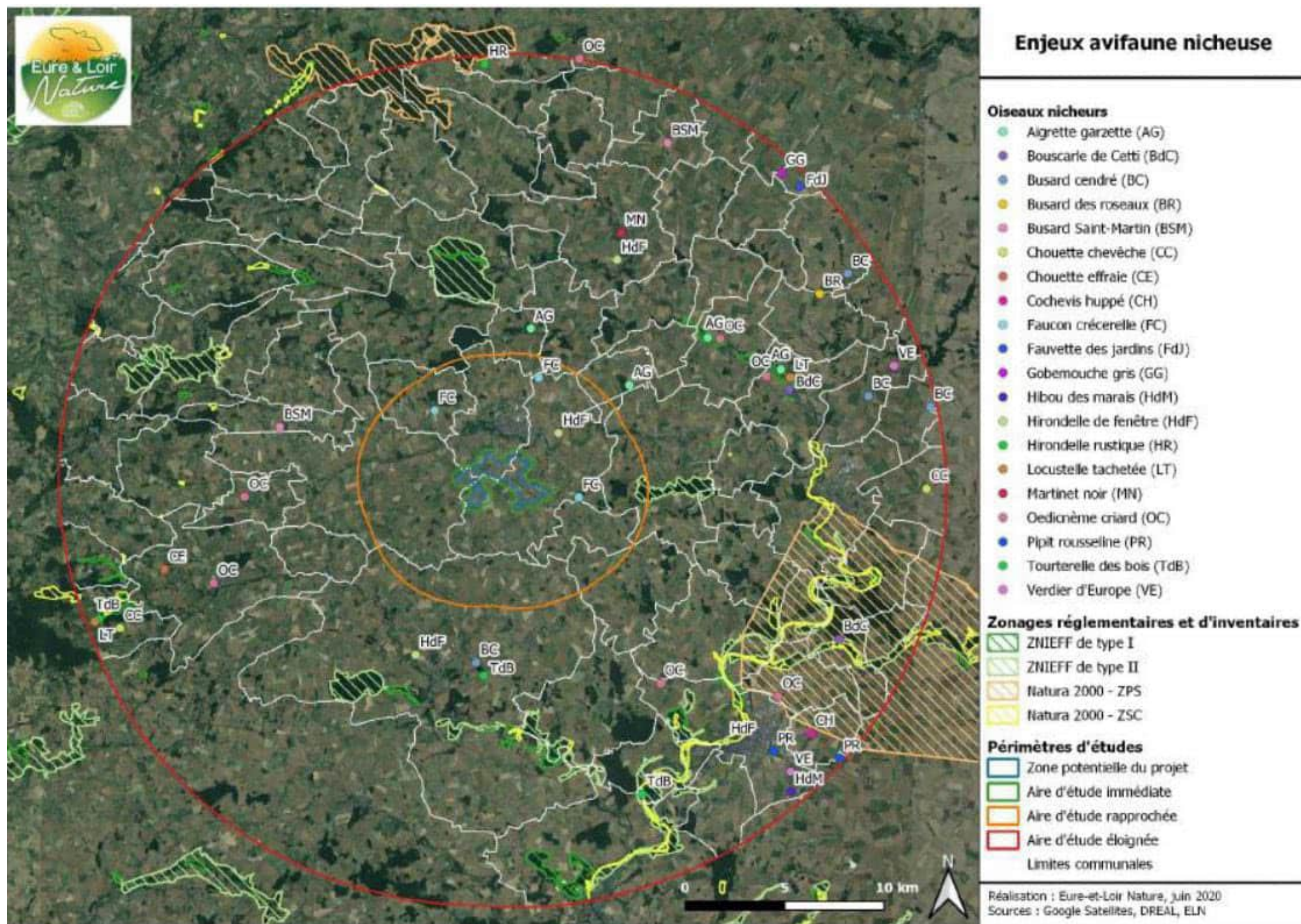


Figure 161 : Enjeux avifaune en période de reproduction (source : Eure-et-Loir Nature, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

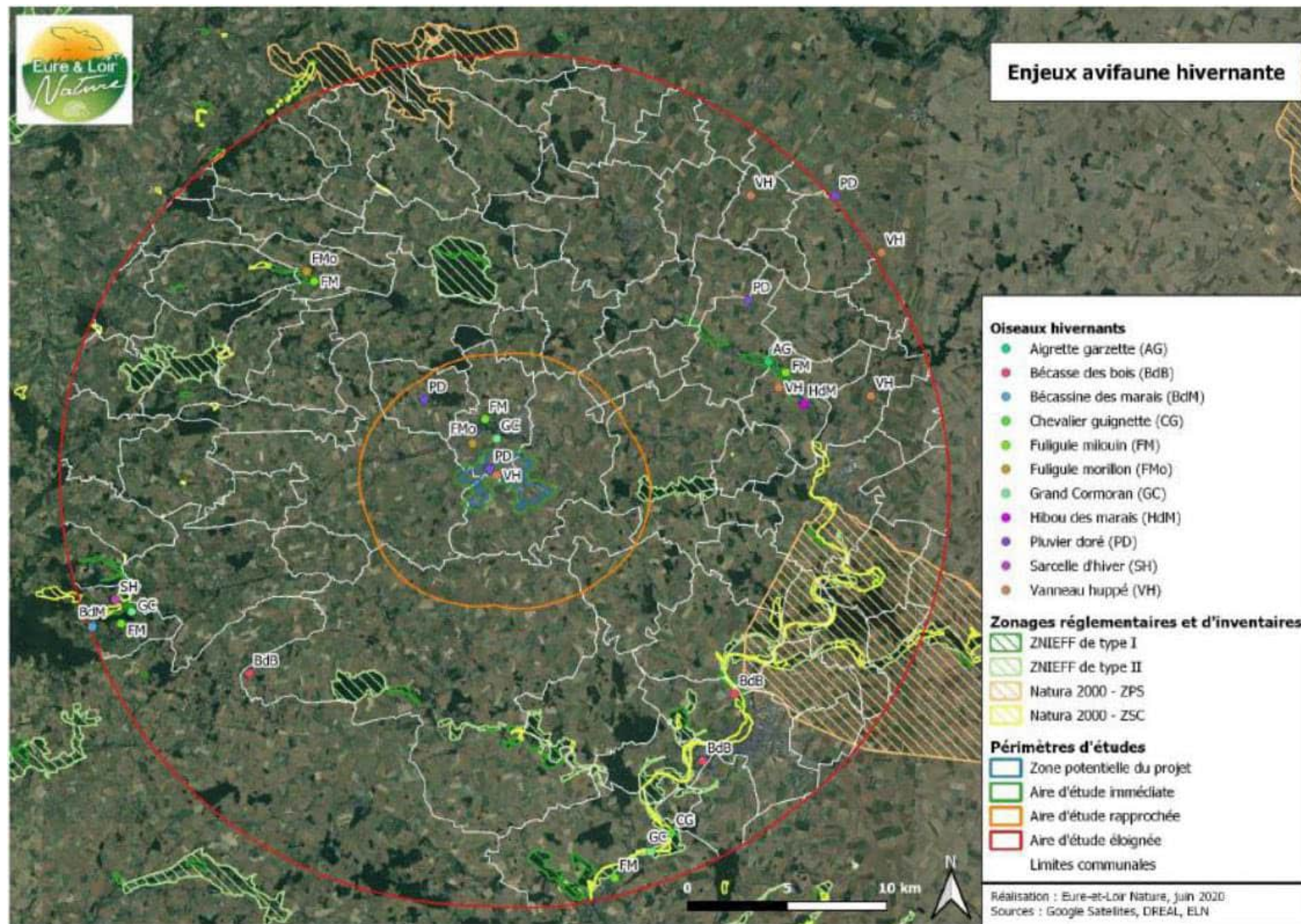


Figure 162 : Enjeux avifaune en période d'hivernage (source : Eure-et-Loir Nature, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

6 - 4b Résultat des prospections

Avifaune en période d'hivernage

Les prospections spécifiques à l'avifaune en période d'hivernage se sont déroulées le 4 décembre 2019 et le 22 janvier 2020.

Au total, **21 espèces ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate, dont 10 protégées sur l'ensemble du territoire national (Tableau 13).**

Une espèce à enjeu a été observée :

- Le **Pluvier doré** (*Pluvialis apricaria*), est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux présente en hivernage dans les cultures de l'aire d'étude immédiate. Le 4 décembre 2019, deux groupes sont observés : un de 40 individus au nord-est de la ZIP et un de 300 au sud de la ZIP. Le 22 janvier 2020, deux groupes sont également observés : un de 60 au nord-est de la ZIP et un de 40 au centre de la ZIP.

D'une manière générale, le cortège avifaunistique observé dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année correspond aux espèces hivernantes communes de la région. La diversité spécifique peut être qualifiée de moyenne avec 21 espèces recensées. Hormis la présence de plusieurs groupes de Pluviers dorés, les effectifs d'espèces hivernantes sont faibles (2 à 5 individus de manière générale).

Conclusion sur les enjeux pour l'avifaune en période d'hivernage

En période d'hivernage, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont :

- Une diversité spécifique de 21 espèces dont 10 protégées à l'échelle nationale ;
- La présence de plusieurs zones de stationnement pour le Pluvier doré ;
- La présence d'une zone d'alimentation dans les cultures de la zone d'étude pour deux espèces de rapaces : la Buse variable et le Faucon crécerelle

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive oiseau	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante ZNIEFF	Activité
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	LC	-	-	A
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	A
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	LC	-	-	A
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Grive litome	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	LC	-	-	A
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	LC	-	-	A
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	A
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art. 3	NA.b	-	-	A
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	-	-	A
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	Art. 3	-	-	-	A
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	Art. 3	DD	-	-	A
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	DO An. I	-	LC	-	-	A+T (440)
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	LC	-	-	A+T

DO annexe I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

Protection nationale : Art.3 : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Listes rouges : LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

A : espèce en alimentation ; T : espèce en transit

En gras : espèce patrimoniale ; (X) : effectif

Tableau 60 : Liste des espèces recensées dans l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

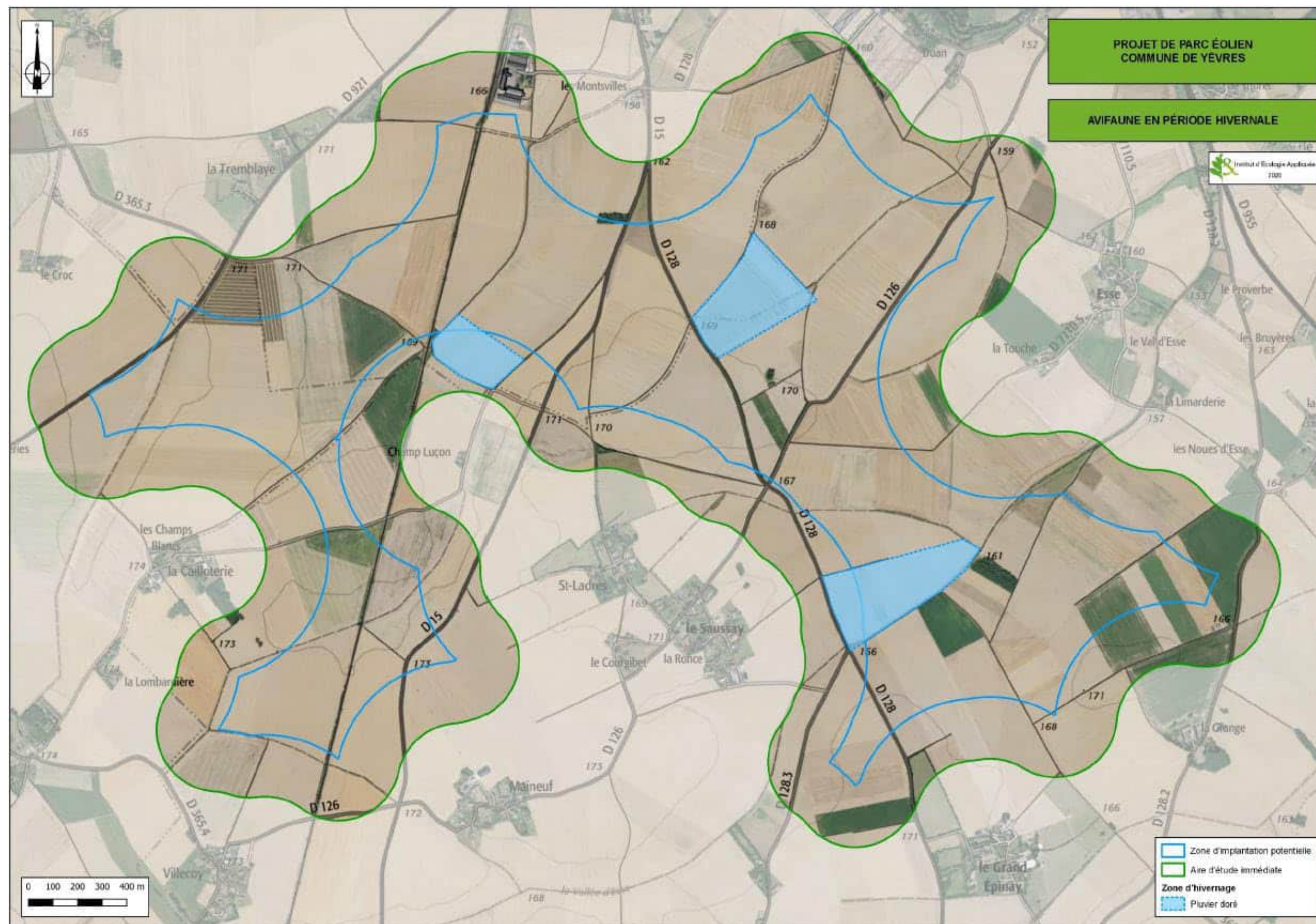


Figure 163 : Avifaune en période hivernale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Avifaune en période de migration prénuptiale

Les prospections relatives à la migration prénuptiale ont été effectuées les 26 février, 11 mars, 25 mars, 2 avril et 16 avril 2020. Des informations complémentaires ont été obtenues lors des inventaires nocturnes liés aux chiroptères sur cette période.

Au total, 31 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration prénuptiale (Tableau 14). Parmi celles-ci, 22 sont protégées sur le territoire national. Un comportement migratoire, à savoir une migration active ou une halte migratoire de l'espèce directement identifiée par l'observateur, a été noté pour 7 de ces espèces (2).

Ces prospections ont permis d'inventorier une espèce à enjeu inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux.

- Le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégé en France métropolitaine. Sur l'ensemble des 5 missions de prospection, 5 Busards Saint-Martin ont été contactés dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce est présente en alimentation dans les cultures à cette période de l'année.

Un comportement migrateur a été relevé pour 7 espèces :

- 3 en migration active : le Pinson des arbres, la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse.
- 5 en halte migratoire : le Pinson des arbres, la Bergeronnette grise, la Grive draine et la Grive litorne.

La migration au sein de l'aire d'étude immédiate peut être qualifié de très faible au regard de la diversité spécifique (6 espèces) et du flux de migration (157 individus) très faible recensés au cours des 5 missions de prospections.

L'espèce la plus représentée en migration est la Grive draine avec un total de 60 individus recensés en halte migratoire. Le Pinson des arbres est la seconde espèce la plus présente en migration avec un total de 46 individus comptabilisés en migration active. **Aucun axe de migration ou hauteur de vol privilégiés n'ont été identifiés au cours des prospections. L'activité de migration à cette période de l'année peut être qualifié de très faible.**

Conclusion sur les enjeux pour l'avifaune en période de migration prénuptiale :

En période de migration prénuptiale, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :

- Une diversité spécifique de migrateurs très faible (7 espèces) et des effectifs très faibles de passereaux en migration (157 individus) ;
- L'absence de couloir de migration privilégié dans l'aire d'étude immédiate ;
- Trois espèces de rapaces en alimentation dans l'aire d'étude immédiate (Busard Saint-Martin, Buse variable et Faucon crécerelle).

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive oiseau	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante ZNIEFF	Activité
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art. 3	-	-	-	HM
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO An. I	Art. 3	NA.d	-	-	A (5)
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	A
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	-	-	A
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	Art. 3	DD	-	-	A
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	-	-	-	A
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	A
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-	-	A
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	NA.d	-	-	HM
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	-	-	HM
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	M
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art. 3	NA.b	-	-	A
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	Art. 3	-	-	-	A
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art. 3	NA.b	-	-	A
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art. 3	-	-	-	A
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	HM + M
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	M
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	A
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	Art. 3	-	-	-	A
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	Art. 3	DD	-	-	HM
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art. 3	-	-	-	A

DO annexe I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

PN : Protection nationale

Art.3 : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Listes rouges : DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

HM : espèce en halte migratoire ; M : espèce en migration ; A : espèce en alimentation

En gras : espèce patrimoniale ; (X) : effectif

Tableau 61 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration pré-nuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Nom vernaculaire	Nom latin	Activité			Effectif			
		Migration active	Halte migratoire	P1	P2	P3	P4	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x	20	10	6	10	46
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		x	4	2	3	1	10
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		x		60			60
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	x			15			15
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	x				1		1
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		x			25		25
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		x				1	1
				24	87	35	12	158

Tableau 62 : Effectifs par espèce et par sortie des migrateurs en période de migration pré-nuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

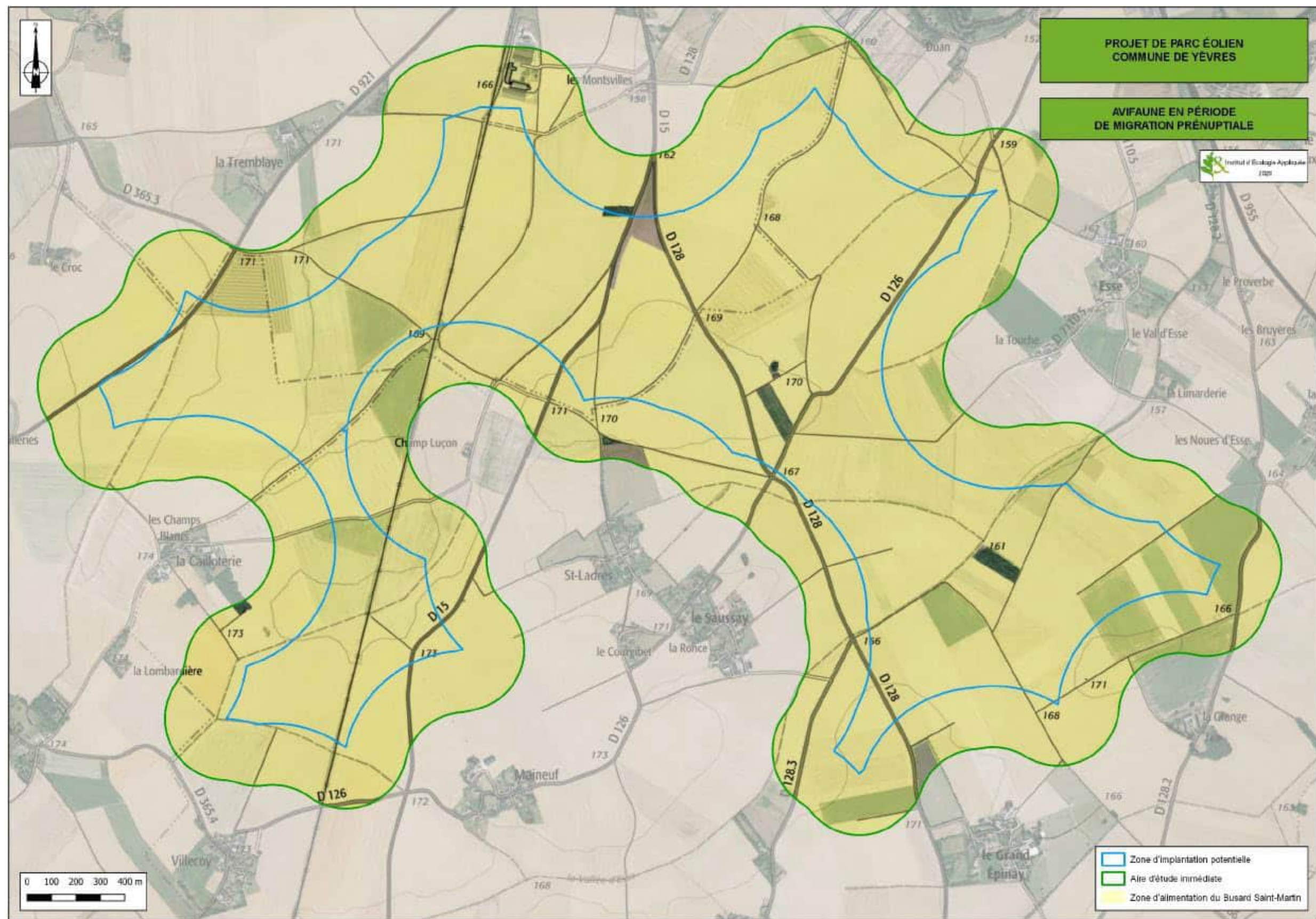


Figure 164 : Avifaune en période de migration prénuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Avifaune en période de reproduction

Les prospections relatives aux oiseaux nicheurs ont été effectuées les 23 avril (IPA 1), 13 mai (IPA 2), 17 juin et 9 juillet 2020. Des informations complémentaires ont été obtenues lors des inventaires relatifs à l'avifaune en période de migration prénuptiale en mars et avril 2020 ainsi que lors des inventaires nocturnes pour les Chiroptères.

Au total, 34 espèces ont fréquentées l'aire d'étude immédiate en période de reproduction. Parmi celles-ci, 26 sont protégées sur le territoire national.

La liste des espèces observées dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) et l'aire d'étude immédiate lors des inventaires est présentée ci-après avec la mention de leur statut de protection et de conservation.

9 espèces à enjeux ont été recensées. Le statut de chacune des espèces est précisé ci-après.

- L'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) est quasi-menacée en France métropolitaine et en région Centre-Val de Loire. L'espèce utilise les cultures de la ZIP comme zone de reproduction et d'alimentation. 6 mâles chanteurs ont été observés sur l'ensemble de l'aire d'étude au cours de la période de reproduction.
- Le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*) est protégé à l'échelle nationale, vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine et quasi menacé en région Centre-Val de Loire. L'espèce est en déclin avec une diminution des effectifs nationaux, 1 poste de chant occupé par un mâle en période de reproduction a été identifié au centre de l'aire d'étude immédiate.
- Le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*) est protégé à l'échelle nationale et classé quasi menacé en région Centre-Val de Loire. L'espèce est en déclin en France métropolitaine. 3 postes de chant occupés par des mâles en période de reproduction ont été identifiés au centre de l'aire d'étude immédiate.
- Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) est classé à l'annexe I de la directive Oiseau. De plus il est classé en danger sur la liste rouge régionale. Un mâle a été observé dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce fréquente les cultures de l'aire d'étude comme zone d'alimentation à cette période de l'année.
- Le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), est protégé à l'échelle nationale et quasi menacé sur les listes rouges européenne et régionale des oiseaux nicheurs. Deux mâles et une femelle ont été observés en alimentation dans les cultures de l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année.
- Le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) est protégé à l'échelle nationale et quasi menacé sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. 3 individus ont été observés en alimentation dans les cultures. Aucun indice de reproduction n'a été identifié au cours de la période de reproduction.
- L'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) est une espèce protégée et quasi menacé en France métropolitaine. L'Hirondelle rustique est présente en alimentation dans les cultures de la ZIP à cette période de l'année mais ne se reproduit pas au sein de l'aire d'étude immédiate. L'espèce, potentiellement présente sur l'ensemble de l'aire d'étude n'est pas représenté sur la carte de localisation des espèces patrimoniales.
- La **Linotte mélodieuse** (*Carduelis cannabina*) est une espèce qui s'installe dans les milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée, haies, buissons et jeunes arbres épars. En plaine elle est typiquement associée aux mosaïques d'habitats agricoles, bocages, vignobles et jachères. La Linotte mélodieuse est un passereau protégé à l'échelle nationale et vulnérable en France métropolitaine. Deux individus ont été observés dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction.

- Le **Tarier pâtre** (*Saxicola torquatus*) est protégé à l'échelle nationale et quasi menacé sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Quatre individus ont été observés (dont un couple). Ils utilisent le site comme zone d'alimentation et de reproduction.

Deux principaux cortèges d'espèces sont présents dans l'aire d'étude immédiate au cours de la période de reproduction :

- Le cortège des espèces des **milieux ouverts** qui fréquentent les grandes cultures est dominant avec des passereaux comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, et des rapaces diurnes tel que le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle.
- Le cortège des espèces des **milieux semi-ouverts** des friches et des haies avec des espèces comme le Bruant jaune, le Tarier pâtre et la Linotte mélodieuse

Conclusion sur les enjeux pour l'avifaune en période de nidification :

En période de nidification, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont :

- Une diversité spécifique de 34 espèces dont 26 protégées à l'échelle nationale ;
- 9 espèces d'intérêt relevées à cette période de l'année ;
- Espèces à enjeu classées à l'annexe I de la Directive Oiseau : le Busard des roseaux et le Busard saint-Martin ;
- la présence d'une zone d'alimentation dans les cultures pour 4 espèces de rapaces : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle.

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive oiseau	Protection nationale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante ZNIEFF	Activité
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	LC	NT	NT	-	A + R (6)
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Art. 3	LC	VU	NT	-	A + R (1)
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	Art. 3	LC	LC	NT	-	A + R (3)
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	An. I	Art. 3	LC	NT	EN	DZ	A (1)
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	An. I	Art. 3	NT	LC	NT	-	A (3)
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	LC	LC	LC	-	A + R
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	LC	LC	LC	-	A + R
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	LC	LC	NE	-	A + R
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	LC	NT	LC	-	A + R (3)
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	LC	LC	LC	-	A + R
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3	LC	NT	LC	-	A (10)
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	Art. 3	LC	VU	NT	-	A + R (1)
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	LC	LC	-	A + R
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	LC	LC	LC	-	A + R
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	LC	-	A + R
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	Art. 3	LC	NT	LC	-	A + R (4)
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	A + R

DO annexe I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

PN : Protection nationale

Art. 3 : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Listes rouges : NA : Non applicable ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable ;

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

HM : espèce en halte migratoire ; M : espèce en migration ; A : espèce en alimentation

En gras : espèce patrimoniale ; (X) : effectif

A : espèce en alimentation ; R : espèce en reproduction.

Tableau 63 : Liste des espèces recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

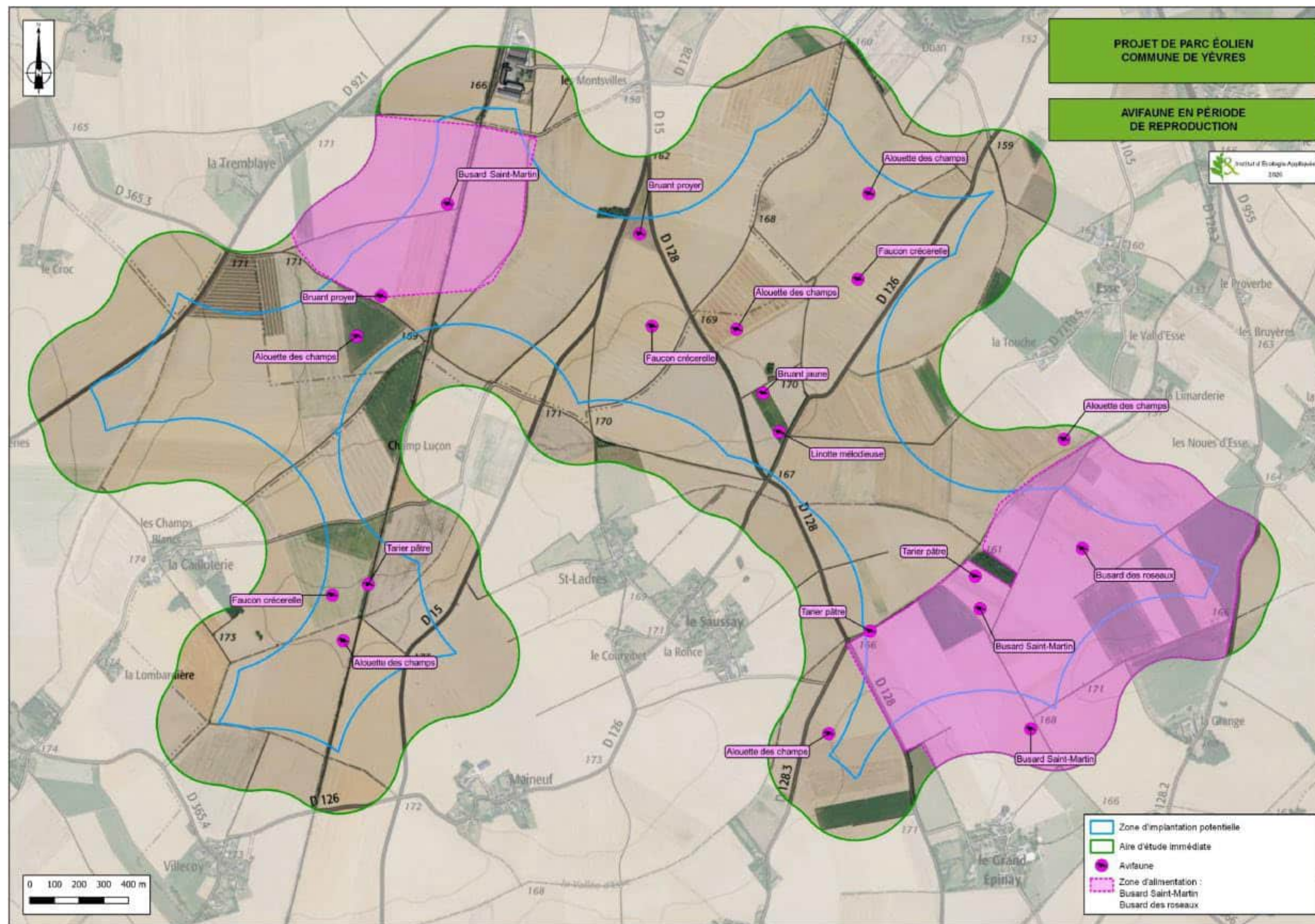


Figure 165 : Avifaune en période de reproduction (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Avifaune en période de migration postnuptiale

Les prospections relatives à la migration postnuptiale ont été effectuées les 20 août, 10 septembre, 21 septembre, 14 octobre et 02 novembre 2020. Des informations complémentaires ont été obtenues lors des inventaires nocturnes pour les Chiroptères.

Au total, 35 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration postnuptiale (Tableau 17). Parmi celles-ci, 25 sont protégées sur le territoire national. Un comportement migratoire, à savoir une migration active ou une halte migratoire de l'espèce directement identifiée par l'observateur, a été noté pour 12 de ces espèces (Tableau 18).

Ces prospections ont permis d'inventorier trois espèces à enjeu dont trois inscrites en annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite directive Oiseaux.

- La **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*), est protégée à l'échelle nationale. Elle est également classée à l'annexe I de la Directive oiseaux. Trois individus sont observés en migration active en direction du Sud.
- Le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), est protégé à l'échelle nationale. Il est également classé à l'annexe I de la Directive oiseaux. Un individu est présent en alimentation dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année.
- L'**Oedicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*), est protégé à l'échelle nationale et inscrit à l'annexe I de la Directive oiseaux. Deux individus sont présents en halte migratoire à cette période de l'année.

Un comportement migrateur a été relevé pour 12 espèces :

- 5 en migration active : la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, la Bondrée apivore, l'Hirondelle rustique et le Pinson des arbres ;
- 7 en halte migratoire : le Chardonneret élégant, la Grive draine, la Linotte mélodieuse, la Huppe fasciée, la Linotte mélodieuse, l'Oedicnème criard, le Tarier des prés et le Verdier d'Europe.

L'espèce la plus représentée en migration est le Pinson des arbres avec un total de 94 individus recensés. La Grive draine est la seconde espèce la plus présente en migration avec un total de 60 individus comptabilisés. Les effectifs recensés pour les autres espèces en migration s'étendent d'un à 16 individus. **Aucun axe de migration ou hauteur de vol privilégiés n'ont été identifiés au cours des prospections. L'activité de migration à cette période de l'année peut être qualifiée de très faible.**

Conclusion sur les enjeux pour l'avifaune en période de migration postnuptiale :

En période de migration postnuptiale, les caractéristiques de l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :

- Une diversité spécifique de migrateurs moyenne (12 espèces) et des effectifs faibles de passereaux en migration.
- L'absence de couloir de migration privilégié dans l'aire d'étude immédiate ;
- Une espèce de rapace en migration active : la Bondrée apivore ;
- L'utilisation par plusieurs rapaces des cultures de la zone d'étude pour leur alimentation. (Busard Saint-Martin, Buse variable et Faucon crécerelle).

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive oiseau	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante ZNIEFF	Activité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	A
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art. 3	-	-	-	M
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	Art. 3	DD	-	-	M
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	An. I	Art. 3	LC	-	-	M (2)
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	An. I	Art. 3	NA.d	-	-	A (1)
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	A
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	HM
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	-	-	A
Etourneau sansonnet	<i>Stumus vulgaris</i>	-	-	NA.c	-	-	A
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	-	-	-	A
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	A
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-	-	A
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	-	Art. 3	LC	-	-	M
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Art. 3	-	-	-	A
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	NA.d	-	-	HM
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3	DD	-	-	M
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	HM
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	Art. 3	NA.c	-	-	HM
Merie noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art. 3	NA.b	-	-	A
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art. 3	NA.b	-	-	A
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>	An. I	Art. 3	NA.d	-	-	HM (2)
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	-	-	A
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	M
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Tanier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	Art. 3	-	-	-	HM
Tanier pâle	<i>Saxicola torquatus</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	A
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art. 3	-	-	-	A
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	NA.d	-	-	A
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	Art. 3	NA.d	-	-	HM

DO An. I : Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux

Protection nationale : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Listes rouges national et régionale : LC : préoccupation mineure / NA : non applicable

Niveau de sensibilité aux collisions éoliennes (noté à partir de 2) : données issues du tableau de sensibilité du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (FEE nov. 2015), mise à jour IEA 2020.

HM : espèce en halte migratoire ; M : espèce en migration active ; A : espèce en alimentation ;

En gras : espèce patrimoniale ; (X) : effectif

Tableau 64 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive oiseau		Effectif					
		Migration active	Halte migratoire	P1	P2	P3	P4	P5	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	X			1	2	4		7
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	X		3					3
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X				2			2
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		X		6			10	16
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		X		20			40	60
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X		7	10				14
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		X	1					1
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		X	12			2	8	22
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>		X	2					2
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X			4	10	20	60	94
Tanier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		X	1					1
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		X		2				2
				26	43	14	26	118	227

Tableau 65 : Effectifs par espèce et par sortie des migrateurs en période de migration postnuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

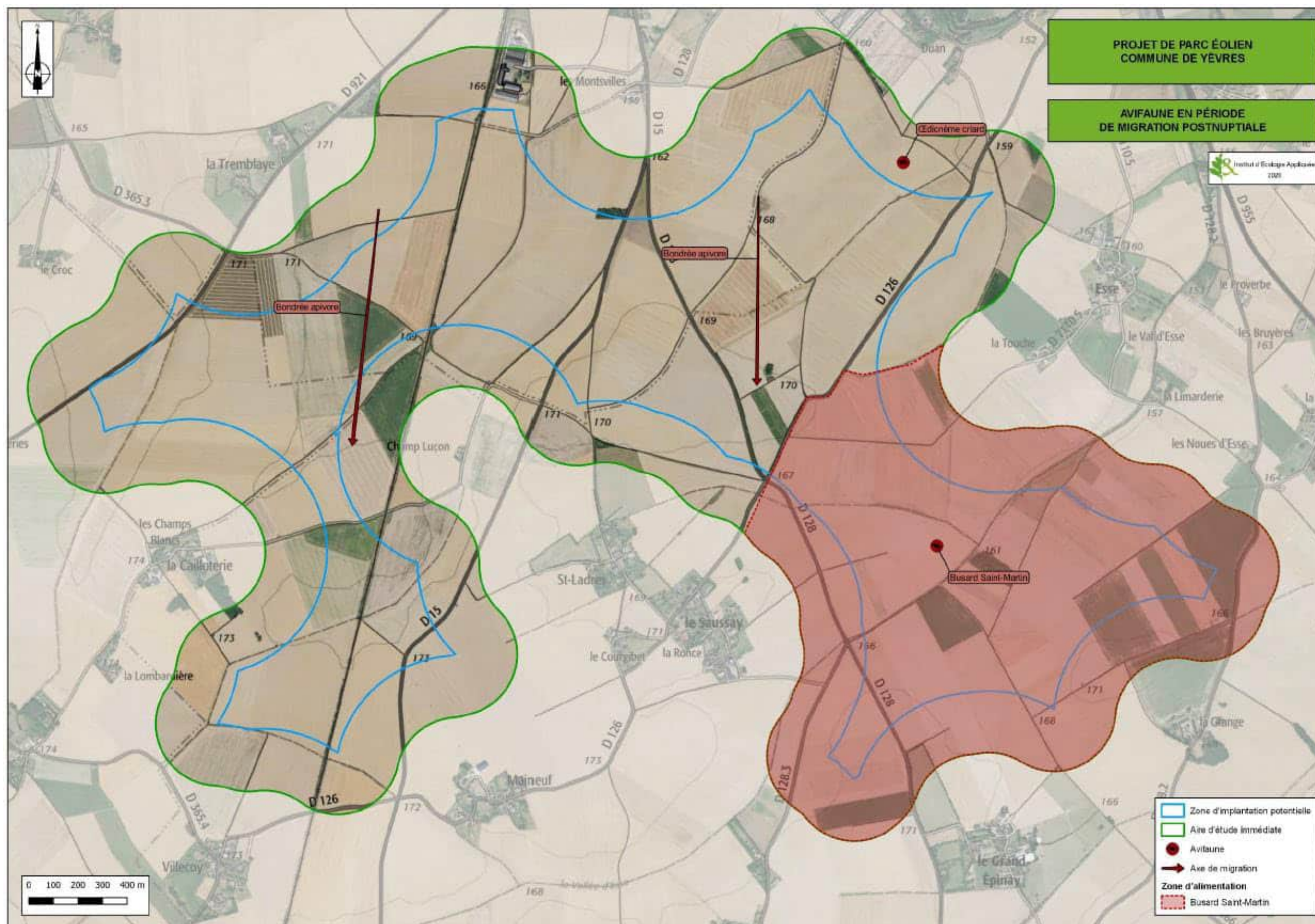


Figure 166 : Avifaune en période de migration postnuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

6 - 4c Enjeux avifaunistiques

Synthèse des résultats

54 espèces d'oiseaux ont été recensées au total lors des inventaires entre le 4 décembre 2019 et le 02 novembre 2020.

Définition des enjeux

Les tableaux ci-dessous synthétisent les espèces à enjeux et le niveau d'enjeu appliqué en fonction de la période de l'année.

Le niveau d'enjeu d'une espèce est pondéré en fonction de l'accumulation des critères de protection et de conservation, de la prise en compte des facteurs locaux et de l'appréciation de l'observateur sur le terrain. La première étape consiste à définir la patrimonialité de l'espèce. Pour chaque relevé, les espèces d'intérêt sont reportées **en gras**. Une espèce est d'intérêt lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Inscrite en annexe I de la Directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux",
- Espèce inscrite de niveau supérieur ou égal à "vulnérable" sur la liste rouge européenne des espèces menacées (2016),
- Inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine en tant qu'oiseau nicheur (2016), sur la liste rouge régionale ou oiseau non nicheur (de passage ou hivernant, 2011), à partir du statut quasi-menacé (NT),

Le niveau de protection national (inscription dans la liste de l'arrêté du 29 octobre 2009 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) n'est pas pris en compte directement dans la discrimination des espèces à enjeu. En effet, cette liste est basée sur des critères cynégétiques et non de rareté ou de menace.

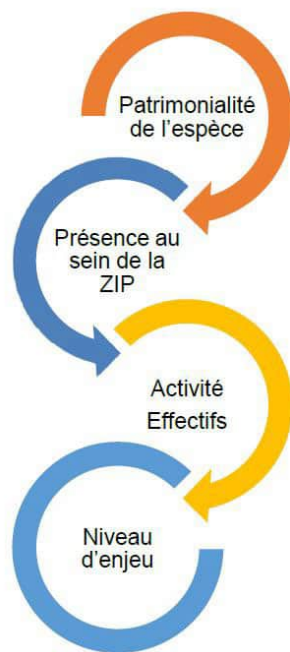


Figure 167 : Schéma de principe de la hiérarchisation des enjeux liés à l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Ensuite, les éléments locaux de conservation et de sensibilité de l'espèce pris en compte sont les suivants :

- Présence de l'espèce dans la ZIP et utilisation éventuelle de l'aire d'étude immédiate,
- Type d'activité effectué sur le site (nidification pour un enjeu plus fort que l'utilisation de la zone comme territoire d'alimentation...),
- Effectif observé et mise en perspective avec la population nicheuse ou l'effectif en migration identifié régionalement lorsque ces chiffres sont disponibles.

Enjeux spécifiques par période

Avifaune en période de reproduction

34 espèces sont recensées dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année dont 9 espèces à enjeu.

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection européenne	Protection nationale	Protection régionale	Effectif	Niveau d'enjeu
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	NT	NT	6	Faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Art. 3 / VU	NT	1	Modéré
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	Art. 3 / LC	NT	3	Faible
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	DO An. I	Art. 3 / NT	EN / DZ	1	Modéré
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO An. I	Art. 3 / LC	NT	3	Modéré
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3 / NT	LC	3	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3 / NT	LC	10	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	Art. 3 / VU	NT	1	Modéré
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	Art. 3 / NT	LC	4	Faible

DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; EN : en danger

Protection nationale : Art.3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat

Arrêté du 29 octobre 2009

Niveau de sensibilité aux collisions éoliennes (noté à partir de 2) : données issues de la liste non exhaustive des cas de mortalité référencés sous les éoliennes et statut de conservation liste rouge UICN d'après Durr 05/2012

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre Val de Loire

Tableau 66 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux avifaune en période de reproduction (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Enjeu modéré : 4 espèces

Le **Bruant jaune** est un passereau vulnérable en France métropolitaine et quasi menacé en région Centre-Val de Loire. Le Bruant jaune est une espèce partiellement migratrice qui habite dans les plaines, notamment les mosaïques agroforestières dominées par des cultures céréalières extensives, friches et prairies ou pâtures. L'espèce tend à préférer les paysages ouverts parsemés de haies en faibles densités, de buissons et d'arbres isolés mais évite les grandes plaines cultivées tout comme les bocages denses et la forêt. La présence d'un mâle chanteur dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction représente un enjeu modéré.

Le **Busard des roseaux** est un rapace qui se reproduit dans les roselières des marais, et parfois en prairie, friches, ou bordures de lacs et grands cours d'eau. Un individu a été observé en chasse dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce fréquente les cultures pour s'alimenter, aucun indice de reproduction n'a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année. Un enjeu modéré est retenu pour cette espèce.

Le **Busard saint Martin** est un rapace diurne inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et quasi menacé en région Centre-Val de Loire. Ce rapace fréquente les milieux ouverts à la végétation peu élevée. Depuis plusieurs décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les plaines de céréales. La présence de plusieurs individus dont deux mâles et une femelle en alimentation au cours de la période de reproduction dans la ZIP représente un enjeu modéré pour cette espèce.

La **Linotte mélodieuse** est une espèce des milieux semi-ouverts. Elle niche bien souvent en petite colonie. Elle affectionne particulièrement les landes buissonnantes. Plusieurs individus ont été observés dans l'aire d'étude immédiate. Cette présence pendant la période de nidification lui confère un enjeu modéré.

Enjeu faible : 5 espèces

L'**Alouette des champs** est un passereau commun, quasi menacé en France métropolitaine et en région Centre-Val de Loire. C'est une espèce steppique qui niche dans une large diversité d'habitats ouverts, incluant les plaines agricoles, les landes, marais, prairies et pâturages. La présence de 6 mâles chanteurs dans les cultures de l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.

Le **Bruant proyer** est un passereau qui se pose souvent à découvert, sur les fils, les clôtures, les branches ou les pylônes. C'est le plus gros des Bruants. Il affectionne les zones ouvertes. C'est une espèce en déclin en France métropolitaine qui est dû à l'intensification de l'agriculture et aux changements de son habitat. La présence de 3 mâles chanteurs représente un enjeu faible pour cette espèce.

Le **Faucon crécerelle** est une espèce de rapace diurne protégée et quasi menacée en France métropolitaine. La présence de 3 individus en alimentations dans les cultures à cette période de l'année représente un enjeu faible.

L'**Hirondelle rustique** est une espèce protégée et quai menacée en France métropolitaine. La présence de 10 individus en alimentation dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année représente un enjeu faible.

Le **Tarier pâtre** est une espèce de passereau quasi menacé en France métropolitaine. Les milieux fréquentés par le Tarier pâtre sont hétéroclites, comportant une mosaïque de strates herbacées et de zones nues pour la recherche alimentaire et une strate buissonnante clairsemée (haies, buissons, jeunes stades forestiers), utilisée comme perchoirs d'affût et sites de reproduction. La présence de 4 individus dont 2 mâles et 2 femelles en alimentation au cours de la période de reproduction dans la ZIP représente un enjeu faible.

Avifaune en période de migration postnuptiale

35 espèces sont recensées dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année dont 3 espèces à enjeu.

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection européenne	Protection nationale	Protection régionale	Effectif	Niveau d'enjeu
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	DO An. I	Art. 3 / LC	-	2	Faible
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO An. I	Art. 3 / Na	-	1	Faible
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	DO An. I	Art. 3 / Na	-	2	Faible

DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; Na : non applicable

Protection nationale : Art.3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Niveau de sensibilité aux collisions éoliennes (noté à partir de 2) : données issues de la liste non exhaustive des cas de mortalité référencés sous les éoliennes et statut de conservation liste rouge UICN d'après Durr 05/2012

Tableau 67 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux en période de migration postnuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Enjeu faible : 3 espèces

La **Bondrée apivore** est un rapace diurne inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Au vu de son niveau de sensibilité à l'éolien et du nombre d'individus observés, un enjeu faible est attribué à cette espèce.

Le **Busard Saint-Martin** est un rapace diurne inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et sensible aux collisions avec les éoliennes (niveau 2). La présence de deux individus en alimentation dans l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.

L'**Œdicnème criard** est un limicole terrestre. Il affectionne les terrains calcaires caillouteux et ensouillés occupés par des cultures basses, des friches ou des prairies sèches. L'observation de 2 individus en halte migratoire dans une parcelle de l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.

Projet éolien de l'Ozanne (28)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

Avifaune en période d'hivernage

21 espèces sont recensées dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année dont 1 espèces à enjeu.

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection européenne	Protection nationale	Protection régionale	Sensibilité à l'éolien	Effectif	Niveau d'enjeu
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	DO An. I	LC	-	-	440	Faible

DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

Liste rouge : LC : préoccupation mineure

Tableau 68 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux en période d'hivernage (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Enjeu faible : 1 espèce

Le **Pluvier doré** est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. La présence de plusieurs groupes d'un total de 440 individus sur l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.

Avifaune en période de migration prénuptiale

30 espèces sont recensées dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année dont 1 espèces à enjeu.

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection européenne	Protection nationale	Protection régionale	Effectif	Niveau d'enjeu
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO An. I	Art. 3	-	5	Faible

DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"

Protection nationale : Art.3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Niveau de sensibilité aux collisions éoliennes (noté à partir de 2) : données issues de la liste non exhaustive des cas de mortalité référencés sous les éoliennes et statut de conservation liste rouge UICN d'après Durr 05/2012

Tableau 69 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux en période de migration prénuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Enjeu faible : 1 espèce

Le **Busard Saint-Martin** est un rapace diurne inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégé en France métropolitaine. La présence de 5 individus en alimentation dans l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.

Conclusion générale pour l’avifaune

L’aire d’étude immédiate est utilisée dans sa totalité toute l’année pour l’alimentation et le déplacement de plusieurs espèces de rapaces à savoir le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Bondrée apivore et le Faucon crécerelle.

En période de reproduction, l’intérêt avifaunistique de la ZIP réside dans la présence de 3 espèces de rapaces en alimentation pendant la période de reproduction : le Busard des roseaux, le Busard saint-Martin et le Faucon crécerelle. Plusieurs espèces de passereaux à enjeux sont également présents : le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre.

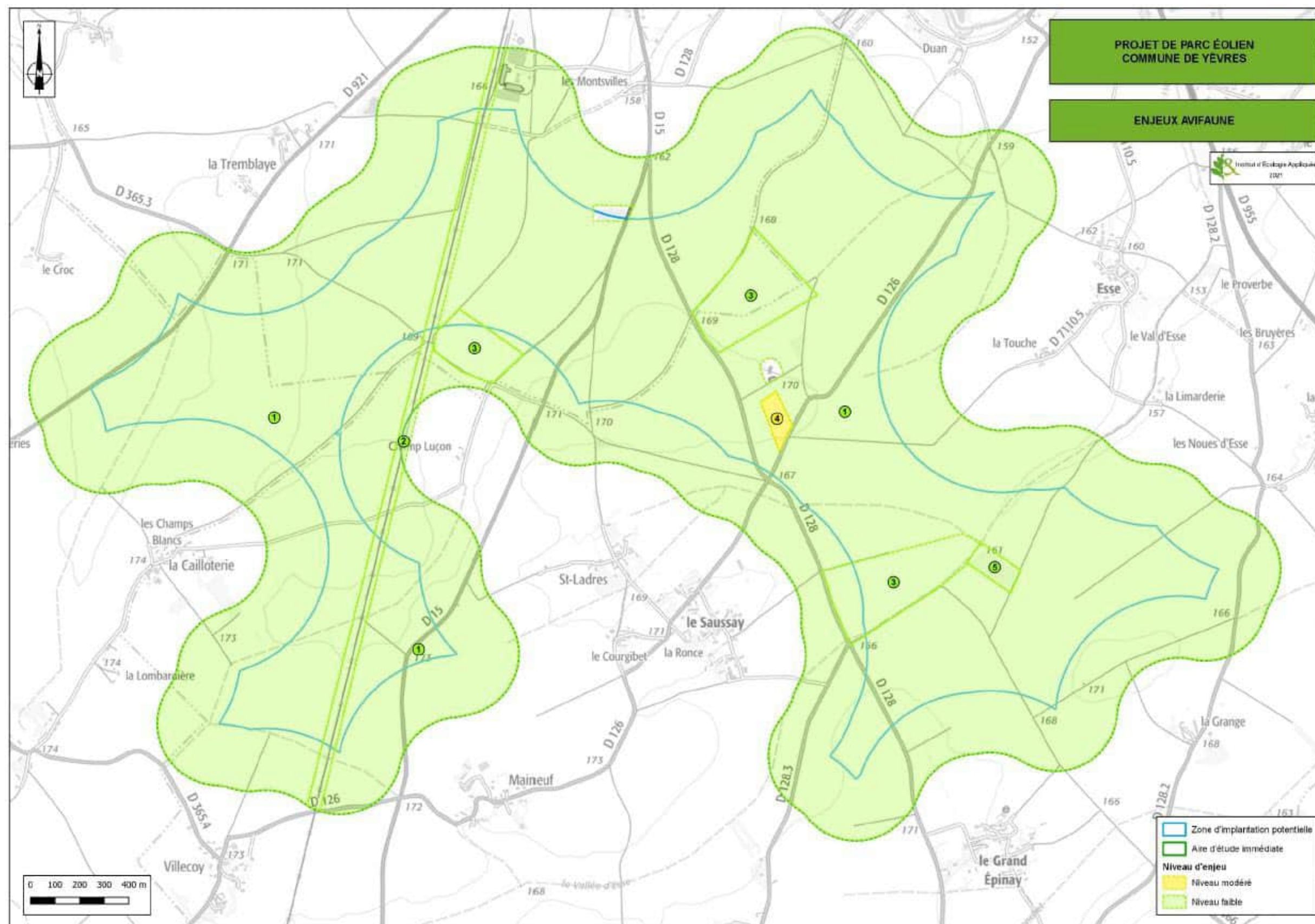
Une migration active diffuse et faible a été observée pour l’ensemble de l’avifaune lors des deux périodes de migration. Plusieurs espèces de rapaces sont présentes à savoir la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle. La Bondrée apivore a été observée en migration active tandis que les autres espèces sont observées en halte migratoire ou en alimentation. L’Œdicnème criard a également été observé en halte migratoire.

Trois zones d’hivernages privilégiées de Pluvier doré identifiées dans les cultures représentent un enjeu faible en période hivernale.

L’aire d’étude immédiate composé à 88 % de grandes cultures représente un territoire de reproduction et d’alimentation pour les espèces inféodées aux grandes plaines agricoles.

N°	Milieu	Enjeux	Niveau d'enjeu
1	Grande culture	Zone de reproduction de l'Alouette des champs, du Bruant proyer et du Faucon crécerelle. Zone d'alimentation du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Faucon crécerelle en période de reproduction. Zone de halte migratoire de l'Oedicnème criard. Zone d'alimentation du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin en période de migration.	Faible
2	Voie ferrée	Zone de reproduction du Tarier pâtre.	Faible
3	Grande culture	Zone de reproduction de l'Alouette des champs. Zone d'hivernage du Pluvier doré.	Faible
4	Plantation de résineux	Zone de reproduction du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse.	Modéré
5	Boisement	Zone de reproduction du Tarier pâtre.	Faible

Tableau 70 : Synthèse des enjeux avifaune (source : Institut d’Ecologie Appliquée, 2023)



6 - 5 Chiroptères

6 - 5a Analyse bibliographique

Base de données

Deux bases de données ont été consultées :

- La base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturelle (INPN) gérée par le Muséum national d'Histoire naturelle (<https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees>)
- La base participative Faune-France (<https://www.faune-france.org/>)

La recherche a été effectuée sur les communes de Yèvres et de Brou qui intègrent la ZIP.

Aucune espèce de Chiroptère n'est référencé sur les deux bases de données consultées, à savoir la base de l'INPN et la base Faune-France, sur ces deux communes.

Déclinaison du Plan National d'Actions en faveur des chiroptères en région Centre-Val de Loire

Ce document d'orientation des actions à mener en région en faveur des espèces de chauves-souris présente également l'état des connaissances sur les espèces et les gîtes d'importance pour l'hivernage et d'estivage des individus.

- Période d'hibernation (extraits du COPIL-PRAC, 2019) :

Le nombre et le type de cavités sont très inégalement répartis dans la région. Aujourd'hui, 292 gîtes hivernaux hors l'Indre-et-Loire sont connus en région Centre-Val de Loire, avec 53 gîtes dans le Loir-et-Cher, 17 dans le Loiret, 122 dans l'Indre, 63 dans le Cher et 37 pour l'Eure-et-Loir.

	Local	Départemental	Régional	National	Total
Cher	49	5	6	3	63
Eure-et-Loir	28	8	1	0	37
Indre	81	17	20	4	122
Loiret	4	8	5	0	17
Loir-et-Cher	32	11	8	2	53
Total	194	49	40	9	292

Tableau 71 : Hiérarchisation des sites d'hibernation par département (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

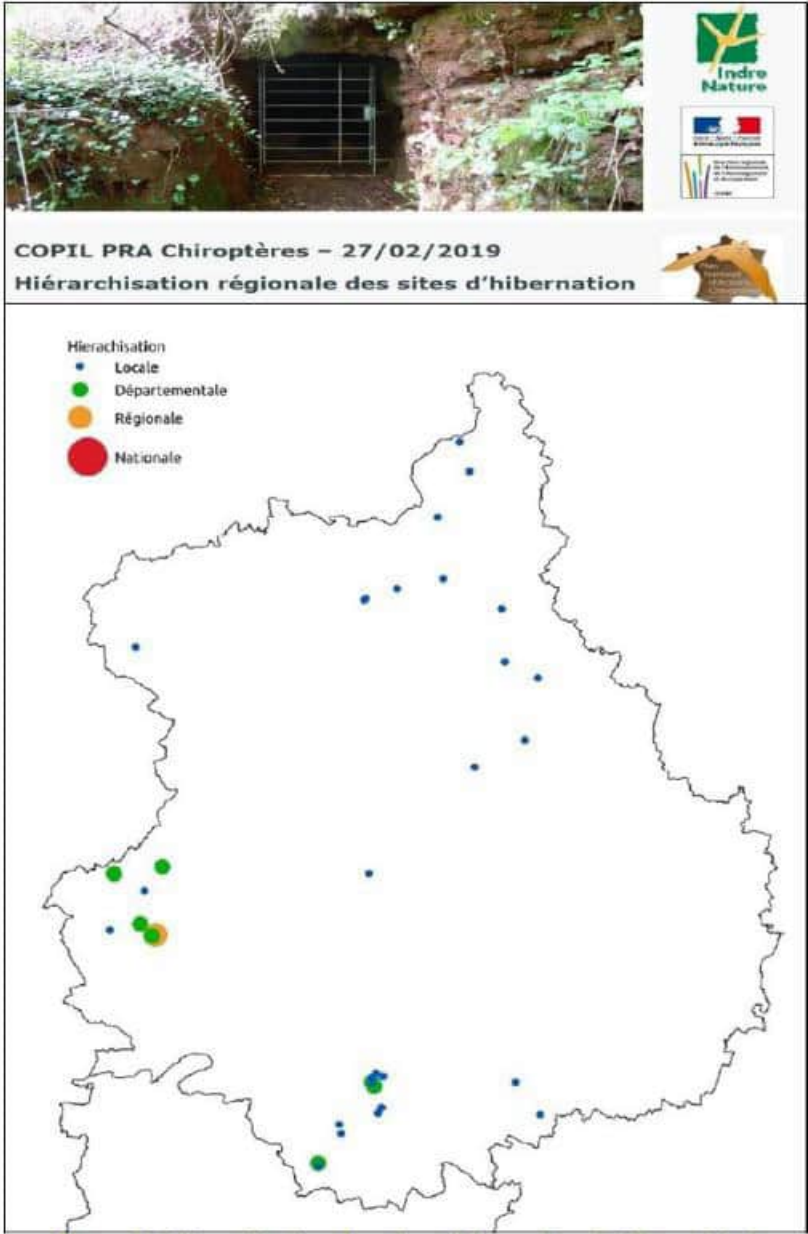


Figure 169 : Hiérarchisation des sites d'hibernation de l'Eure-et-Loir (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

- Période d'estivage (extrait du COPIL-PRAC, 2019) :

À l'inverse des gîtes hivernaux, la connaissance des gîtes estivaux et des colonies de mise-bas est très partielle en région Centre-Val de Loire, à l'exception du Cher où l'effort de prospection pour cette problématique est considérable.

Le Plan Régional d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (PRAC) Centre n'indique pas de localisation des gîtes estivaux sur le département de l'Eure-et-Loir. Aucun renseignement sur les espèces et les effectifs en estivage par site n'est disponible.

	Cher	Loiret	Eure-et-Loir	Indre	Indre-et-Loire	Loir-et-Cher
Barbastelle d'Europe						
Grand Murin						
Grand rhinolophe						
Grande Noctule						
Minioptère de Schreibers						
Molosse de Cestoni						
Murin à moustaches						
Murin à oreilles échancrées						
Murin cryptique						
Murin d'Alcathoe						
Murin de Bechstein						
Murin de Brandt						
Murin de Capaccini						
Murin de Daubenton						
Murin de Natterer						
Murin des marais						
Murin d'Escalera						
Murin du Maghreb						
Noctule commune						
Noctule de Leisler						
Oreillard gris						
Oreillard montagnard						
Oreillard roux						
Petit Murin						
Petit rhinolophe						
Pipistrelle commune						
Pipistrelle de Kuhl						
Pipistrelle de Nathusius						
Pipistrelle pygmée						
Rhinolophe de Méhely						
Rhinolophe euryale						
Sérotine bicolore						
Sérotine commune						
Sérotine de Nilsson						
Vespère de Savi						

Légende :						
Très rare, exceptionnelle (<5 données)	Rare, assez rare	Localement commune	Assez commune, très commune	Disparue, non retrouvée	Mal connue, non connue	Absente

Tableau 72 : Statut départemental des espèces (source : PRAC et Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

24 des 33 espèces identifiées en France sont recensées en région Centre-Val de Loire, ce qui correspond à une diversité spécifique régionale moyenne.

Le statut de rareté peut varier en fonction de l'état de connaissance des espèces par département, lié à la pression d'observation des chauves-souris, et par le nombre de gîtes d'estivage et d'hivernage connus par département.

En ce qui concerne le département de l'Eure-et-Loir, 21 espèces sont connues dont cinq sont considérées comme rares à assez rares. Ces espèces sont les suivantes :

- Barbastelle d'Europe,
- Grand Rhinolophe,
- Murin de Bechstein,
- Murin de Natterer,
- Petit Rhinolophe.

Notons par ailleurs que le Groupe chiroptères Centre-Val de Loire (GCCVL) a été sollicité afin d'obtenir des informations dont il dispose sur les enjeux chiroptérologique du secteur et la présence d'éventuels gîtes d'hivernage ou de colonie dans l'aire d'étude éloignée. Aucune information d'intérêt n'est connue de ce groupe sur l'aire d'étude éloignée.

Association Eure-et-Loir Nature

Le porteur de projet a sollicité Eure-et-Loir Nature quant aux informations dont cette structure dispose sur les gîtes à chiroptères dans un rayon de 20 km environ autour de la ZIP. Aucun site de reproduction et d'hivernage n'est connu de la ZIP et de l'aire d'étude biologique. Les données les plus proche sont liées à une d'une vingtaine de cavités réparties sur les communes d'Argenvilliers, de Marboué, de Donnemain-Saint-Mamés, de Châteaudun, de Cloyes-les-Trois-Rivières, de Montigny-le-Gannelon, de Coudray-au-Perche, de Vichères, de Brunelles et de Saint-Denis-les-Ponts. Trois cavités accueillent des effectifs importants : plus de 200 individus dans une cavité présente sur la commune de Montigny-le-Gannelon, plus de 250 individus dans une cavité située sur la commune d'Argenvilliers et plus de 350 individus dans une cavité localisée sur la commune de Marboué. La grande majorité des espèces pouvant fréquenter ces cavités sont :

- Barbastelle d'Europe
- Grand murin (*Myotis myotis*),
- Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*),
- Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*),
- Murin de Beschtein (*Myotis bechsteinii*),
- Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*),
- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*),
- Oreillard sp. (*Plecotus sp.*),
- Pipistrelle sp. (*Pipistrellus sp.*)

Plusieurs colonies de reproduction ont été recensées dans le périmètre éloigné du projet :

- Une colonie de reproduction d'une centaine de Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) sur la commune de Dangeau ;
- Une colonie d'une cinquantaine de Pipistrelle sp. (*Pipistrellus sp.*) sur la commune de Moléans ;
- Une colonie d'une cinquantaine de Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) sur la commune d'Alluyes ;
- Une colonie de Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) et peut-être une colonie d'Oreillard sp. (*Plecotus sp.*) sur la commune de Montigny-le-Chartif ;
- Une colonie d'une soixantaine de Pipistrelle sp. (*Pipistrellus sp.*) sur la commune de Frazé ;
- Une colonie de Grand Murin (*Myotis myotis*) sur la commune de Saint-Denis-d'Authou ;
- Une colonie de Grand Murin (*Myotis myotis*) sur la commune de Champrond-en-Gâtine.

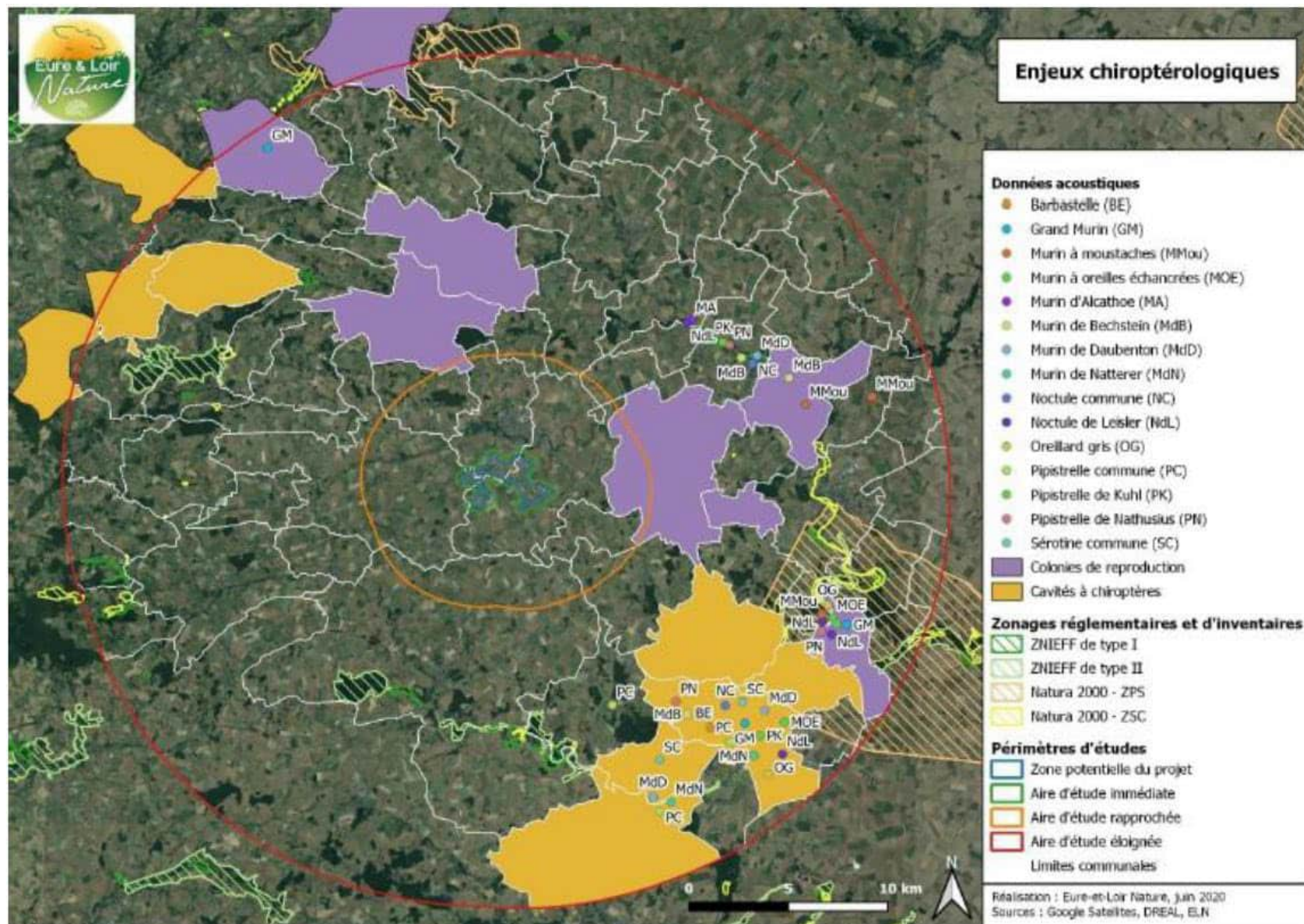


Figure 170 : Enjeux chiroptères Eure-et-Loir Nature (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

6 - 5b Résultats des prospections

Résultats des prospections diurnes

Les prospections des habitats potentiels (bâtiments, ruines, cavités) à la recherche d'indices de présence et d'activité (tas de guano, reliefs de repas) ont été réalisés le 19 février 2020.

Une recherche et une identification des gîtes arboricoles sur l'ensemble des éléments boisés pouvant abriter des individus ou des colonies de chauves-souris est réalisée.

Recherche de gîtes bâtis potentiel

Les bâtiments (châteaux, églises) de l'aire d'étude rapprochée et au-delà jusqu'à 17 km ont été prospectés à la recherche d'indices de présence ou d'individus (colonies d'estivage ou individus en hivernage).

Les résultats des prospections diurnes sont présentés dans le tableau ci-dessous et localisés sur la carte suivante.

Le tableau en annexe montre les potentialités des 54 bâtis (faible/modérée/avérée) autour de la zone d'implantation potentielle et jusqu'à 17 km de celle-ci et précise lorsque la présence d'individus ou d'indices a été relevée.

Une potentialité pour chaque bâtiment a été donnée en prenant en compte les caractéristiques du bâtis (restauré récemment ou non, toiture en tuile ou ardoise, présence d'ouverture ou non pour l'accès des chauves-souris), la présence ou non du Pigeon ou d'Effraie des clochers dans les combles ou dans le clocher de l'église (prédateurs). Les propriétaires ont été, lorsqu'ils étaient présents, systématiquement interrogés.

In fine, 3 gîtes sont avérés, 30 présentent une potentialité modérée et 21 présentent une potentialité faible.

Recherche de gîtes arboricoles potentiels

Les arbres cavitaires (loges de pics, fissures étroites ou longues, décollement d'écorce, creusement à l'insertion d'une branche tombée, carie due à des champignons parasites, cassures d'une branche ou d'un tronc) constituent des gîtes potentiels d'accueil des chauves-souris en période d'estivage et/ou en période d'hivernage.

Ces types de cavités feront l'objet d'une recherche sur l'ensemble des boisements et bosquets de la ZIP en septembre 2020 pour les gîtes d'hivernage et identifier les potentialités pour les gîtes d'estivage.

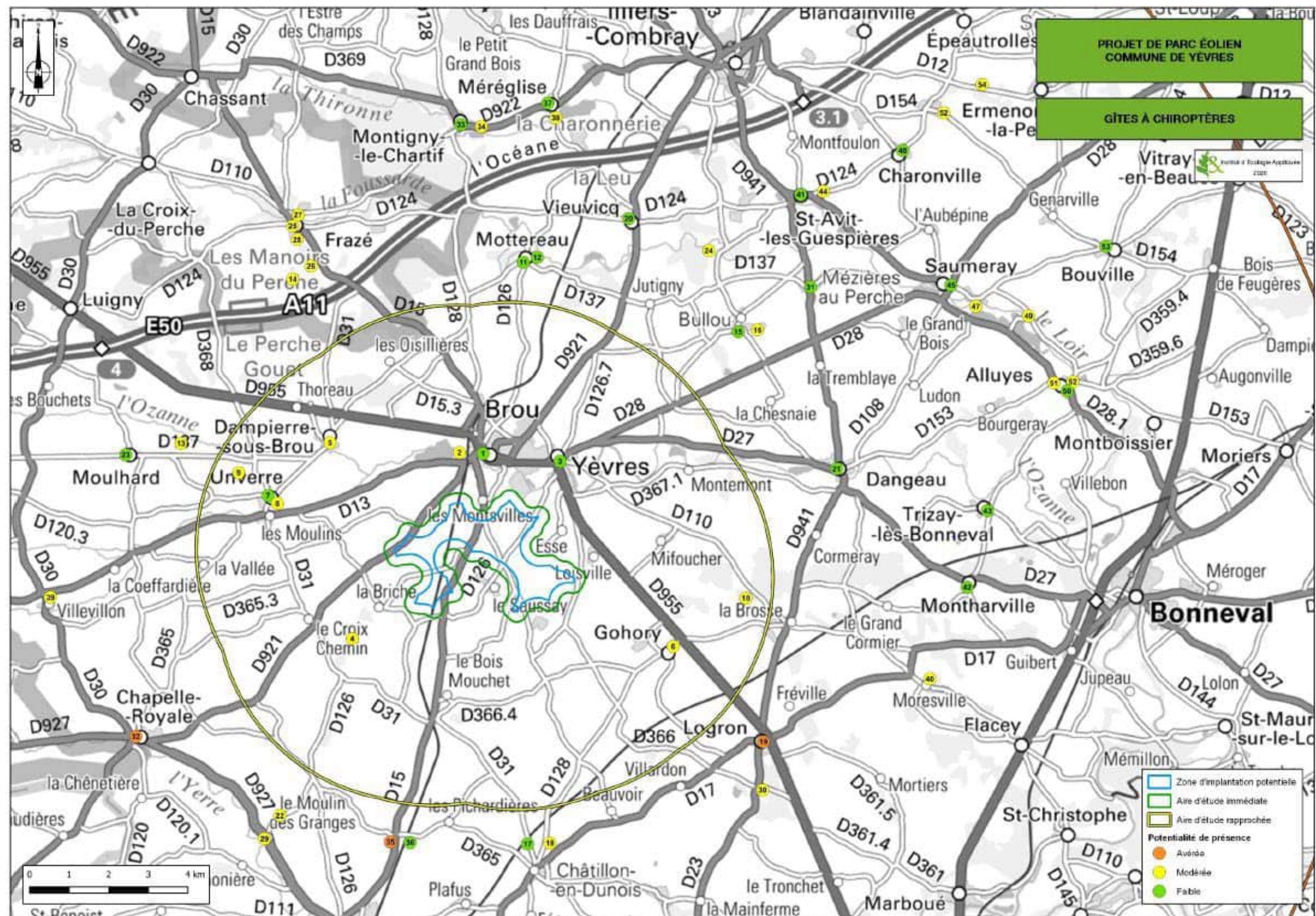


Figure 171 : Gîtes à chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Résultats des prospections nocturnes

Conditions météorologiques des prospections nocturnes

Afin de respecter le protocole d'étude, les prospections doivent être réalisées dans de bonnes conditions météorologiques.

Les conditions météorologiques des prospections nocturnes sont décrites dans un tableau récapitulatif (points d'écoutes, parcours et ballons).

L'utilisation simultanée de plusieurs dispositifs détecteurs/enregistreurs permet d'optimiser la réalisation des études acoustiques durant les 3 ou 4 premières heures qui suivent le crépuscule, soit lors de la période d'activité maximale généralement observée des chauves-souris.

Les résultats des inventaires nocturnes (parcours d'écoute et points d'écoutes) sont présentés en annexe.

Résultats des parcours d'écoutes

Les parcours ont été effectués dans et autour de la ZIP le long de chemins accessibles et carrossables. Ces parcours permettent d'identifier et de caractériser certains axes de vol fréquentés, en particulier les déplacements en chasse ou en transit à faible altitude (moins de 20 m de hauteur).

À chaque sortie, les parcours ont été reconduits.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des résultats.

Cinq espèces ont été contactées, pour un total de 365 contacts au gré des 100 minutes d'enregistrement et des 22 km parcourus pour chaque session. Un total de 264 km, pour une activité de 18,25 contact/heure a été identifié, ce qui est faible démontrant la faible attractivité intrinsèque du secteur pour ce groupe.

Résultats des parcours d'écoute														
DATE	06/04/2020	23/04/2020	13/05/2020	27/05/2020	04/06/2020	17/06/2020	09/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	10/09/2020	28/09/2020	08/10/2020	Total	%
Pipistrelle commune	11	47	4	10	15	31	32	65	26	28	32	27	328	89,86%
Pipistrelle de Kuhl		6		2	2		3	5	4	2	3	1	28	7,67%
Noctule commune									2	2	2		6	1,64%
Sérotine commune									1	1			2	0,55%
Noctule de Leisler									1				1	0,27%
Total	11	53	4	12	17	31	35	70	34	33	37	28	365	100,00%
Enregistrement (min)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200	
Distance	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	264	
Activité/heure													18,25	

Tableau 73 : Résultats des parcours par sortie (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

La Pipistrelle commune recense le plus fort nombre de contacts, pour 89,86 % des contacts totaux. La Pipistrelle de Kuhl a été contactée à 28 reprises soit 7,67% des contacts totaux.

L'activité chiroptérologique est marquée par la présence en nombre de Pipistrelle commune aussi bien dans le hameau de « le Saussay », « les champs blancs » et « l'Esse » (sortie de gîte au vu des cris sociaux) mais aussi au sein de la ZIP en plaine agricole utilisant les chemins agricoles comme axe de déplacement et territoire de chasse.

Un pic d'activité de la Noctule commune sur la ZIP est noté en période automnale. Les contacts de cette espèce correspondent à du transit pur. On peut en déduire d'un transit automnal de cette espèce sur la ZIP.

Il est à noter la présence de la Sérotine commune seulement lors de la prospection du 26 août et du 10 septembre 2020. Les contacts de cette espèce correspondent à du transit entre un gîte d'estivage et son territoire de chasse.

Des contacts de la Noctule de Leisler ont été repéré sur la ZIP lors de la prospection du mois d'aout. L'unique contact de cette espèce correspond à des signaux de transit pur. Au vu de la période et du faible nombre de contacts on peut en déduire d'un transit automnal diffus de cette espèce sur la ZIP.

Les cartes suivantes présentent les résultats des parcours d'écoutes par période.

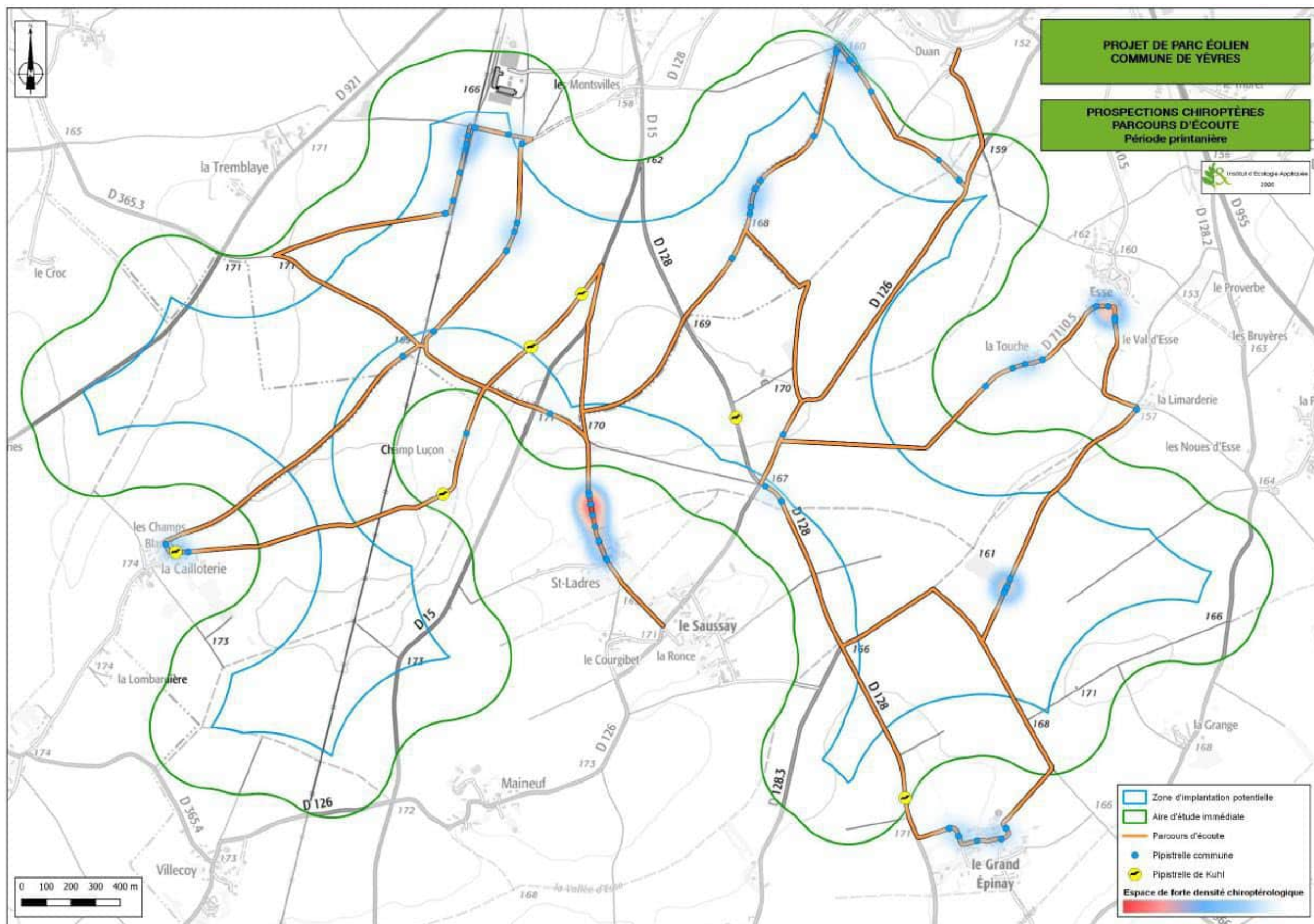
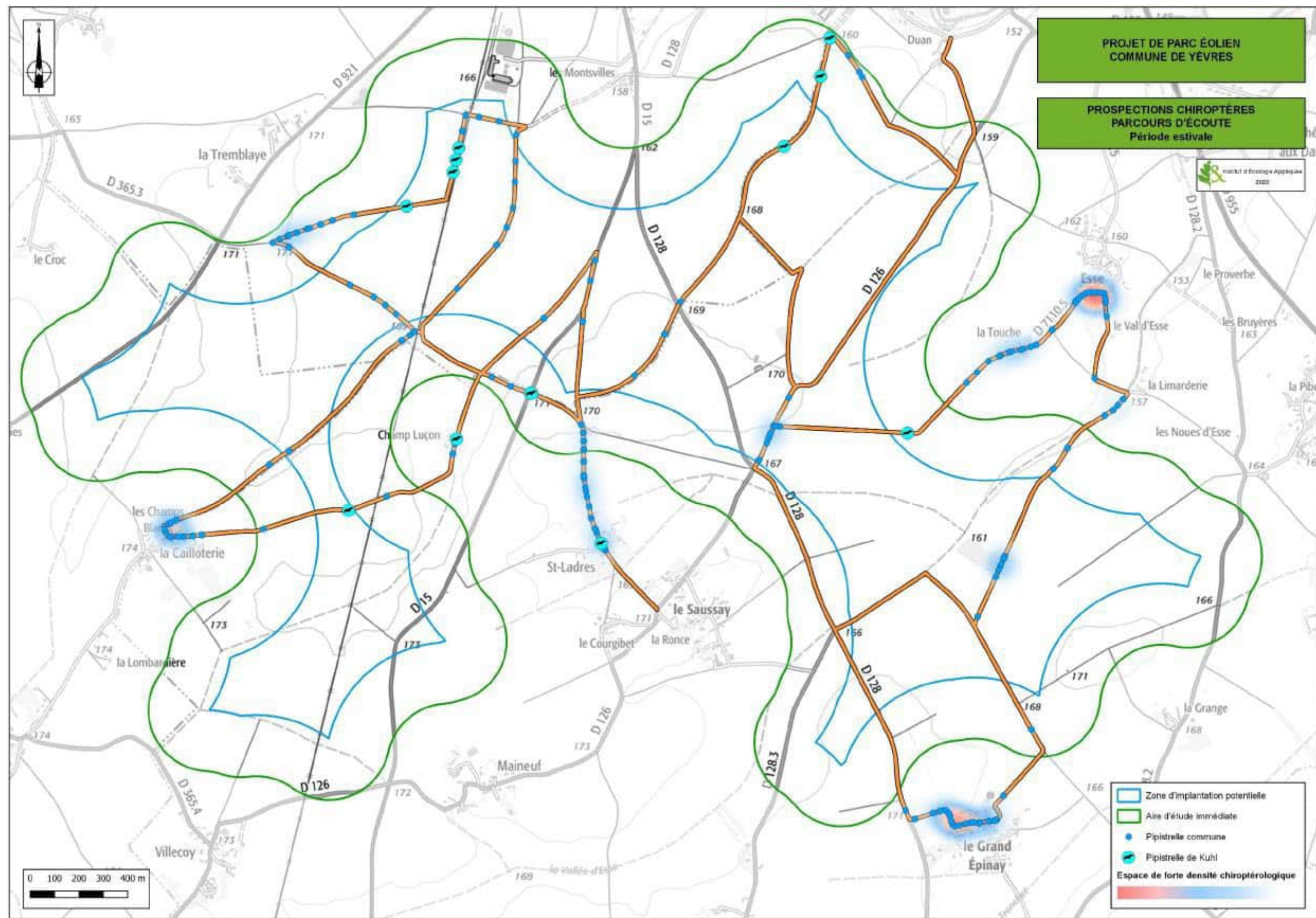


Figure 172 : Prospections chiroptères, parcours d'écoute en période printanière (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)



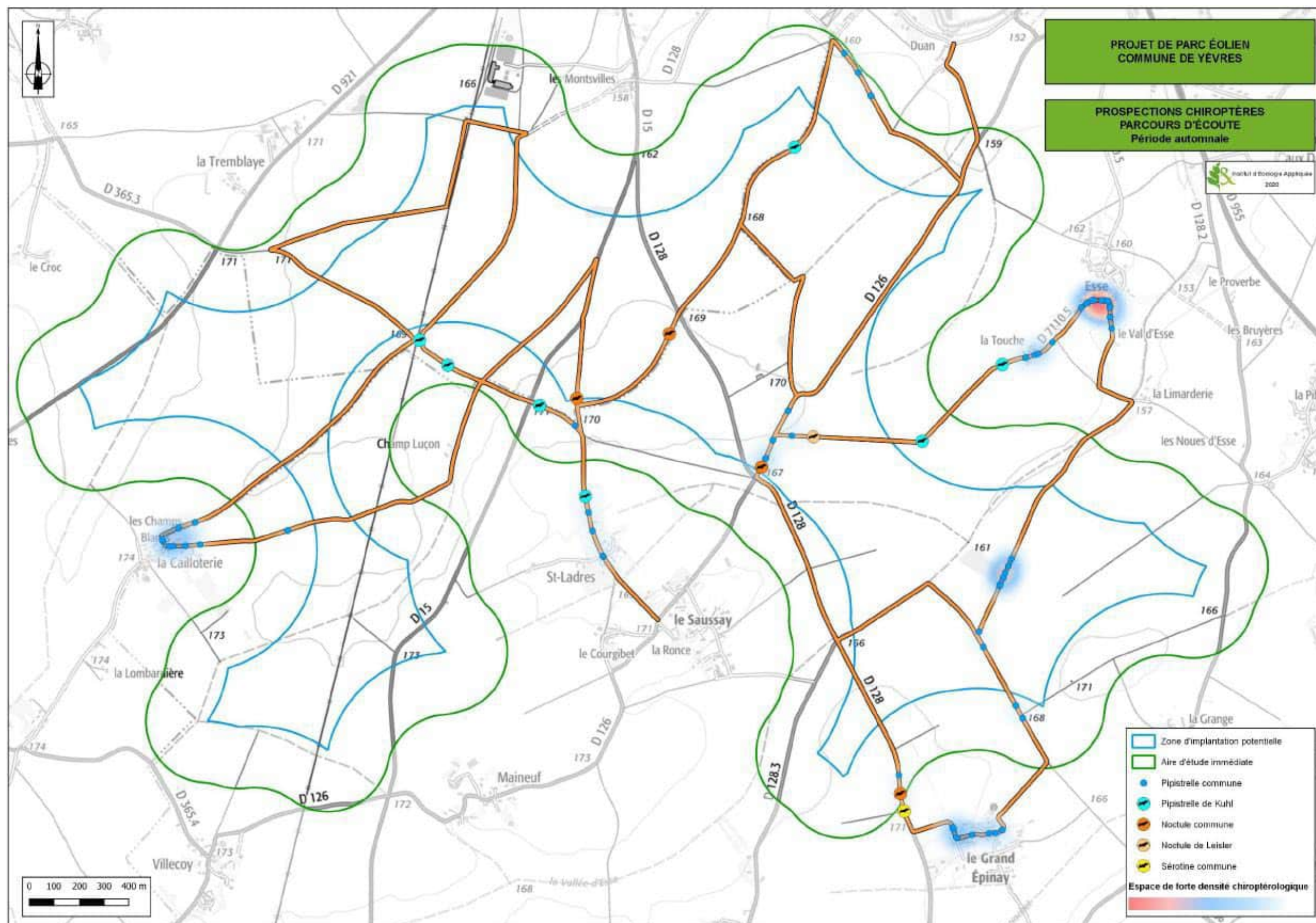


Figure 174 : Prospections chiroptères, parcours d'écoute en période automnale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Résultats des points d'écoutes en poste fixe

Six points d'écoutes ou d'enregistrements en poste fixe ont été répartis sur la zone d'implantation potentielle et à proximité (répertoriés point 1 à point 6 sur les cartes). Les durées d'enregistrements sont de 30 minutes pour l'ensemble de ces points.

Deux points d'écoutes (répertoriés point A et B sur les cartes) ont été placés au centre et à l'Est de la ZIP au niveau d'une mare et d'un boisement. Les durées d'enregistrements sont de 4h pour ces deux points soit l'ensemble de la durée des prospections.

Les types de milieux dans lesquels ont été effectuées les écoutes ainsi que leurs durées sont listées par point ci-après.

Point	Type de milieu	Durée
Point 1	Bâti	30 min
Point 2	Bâti	30 min
Point 3	Culture	30 min
Point 4	Culture	30 min
Point 5	Bâti	30 min
Point 6	Bâti	30 min
Point A	Mare	04 h 00
Point B	Boisement	04 h 00

Tableau 74 : Type de milieu et durée par point d'écoute (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

7476 contacts ont été enregistrés pour un total cumulé de 132h00 min d'enregistrement et pour une diversité de 10 espèces. La diversité d'espèce peut être qualifiée de modérée, même pour un espace d'openfield très peu boisée en comparaison d'autres secteurs d'Eure-et-Loire.

Le ratio horaire tout milieu confondu est de 56,64 contacts/heure, ce qui correspond à une activité modérée.

Les points 1, 2, 5, et 6 au sein d'une zone bâtie présentent une activité importante avec une moyenne respectivement de 71,83, 93,67, 155,00 et 159,33 contacts/heure. A contrario, les points 3 et 4 placés en cultures présentent une activité plus faible respectivement à 29,67 et 16,17 contacts/heure.

La grande majorité des contacts concerne la Pipistrelle commune avec 6435 contacts soit 86,08 % des contacts enregistrés. Viennent ensuite la Pipistrelle de Kuhl (926 contacts soit 12,39 %), le Murin de Daubenton (34 contacts soit 0,45 %) et 7 espèces représentant moins de 0,50 % des contacts.

Le tableau général de l'ensemble des contacts par sortie est présenté en page suivante.

Le tableau ci-après présente une synthèse des contacts par espèce.

Résultats des points d'écoutes	Total	%	Total point 1 à 6	%	Total point A et B	%
Pipistrelle commune	6435	86,08%	2808	89,03%	3627	83,92%
Pipistrelle de Kuhl	926	12,39%	256	8,12%	670	15,50%
Murin de Daubenton	34	0,45%	32	1,01%	2	0,05%
Oreillard gris	27	0,36%	17	0,54%	10	0,23%
Murin à moustaches	20	0,27%	20	0,63%	0	0,00%
Noctule de Leisler	9	0,12%	6	0,19%	3	0,07%
Noctule commune	9	0,12%	5	0,16%	4	0,09%
Murin de Natterer	7	0,09%	7	0,22%	0	0,00%
Sérotine commune	7	0,09%	3	0,10%	4	0,09%
Barbastelle d'Europe	2	0,03%	0	0,00%	2	0,05%
Total	7476	100%	3154	100%	4322	100%
Enregistrement (min)	7920		2160		5760	
Activité/heure	56,64		87,61		45,02	

Tableau 75 : Synthèse des points d'écoutes (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée avec plus de 86 % des contacts totaux pour 6435 contacts. L'activité principale de cette espèce a lieu sur les points d'écoutes réalisés dans les hameaux. Une présomption de colonie de cette espèce est à noter dans le hameau « le Saussay » au Sud de la ZIP, ainsi qu'au niveau « Les champs blancs » au Sud-Ouest de la ZIP, ainsi qu'au niveau du hameau d'Esse à l'Est de la ZIP.

La seconde espèce identifiée est la Pipistrelle de Kuhl avec plus de 12 % des contacts totaux pour 926 contacts et avec une éthologie similaire à celle de la Pipistrelle commune sur la ZIP. Cette espèce a été contactée principalement au niveau du Point A (263 contacts) et au niveau du Point B (407 contacts). Elle utilise, les plantations de pins et le boisement ainsi que la mare comme territoire de chasse.

Une activité de Noctule commune sur la ZIP est notée lors des prospections en période automnale. Les contacts de cette espèce correspondent à du transit pur. Au vu de la période, on peut en déduire d'un transit automnal diffus de cette espèce sur la ZIP.

Des contacts de la Noctule de Leisler ont été repérés sur la ZIP au printemps et en automne. Les contacts de cette espèce correspondent à des signaux de transit pur. Au vu des périodes et du faible nombre de contacts on peut en déduire d'un transit printanier et automnal diffus de cette espèce sur la ZIP.

Les contacts de Sérotine commune sur la ZIP au printemps et en automne correspondent à des signaux de transit. Au vu de la période et du faible nombre de contacts en déduire un transit printanier et automnal très diffus de cette espèce sur la ZIP.

Résultats	Point 1													Point 2												Point 3													
DATE	06/04/2020	23/04/2020	13/05/2020	27/05/2020	04/06/2020	17/06/2020	09/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	10/09/2020	28/09/2020	08/10/2020	Total	06/04/2020	23/04/2020	13/05/2020	27/05/2020	04/06/2020	17/06/2020	09/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	10/09/2020	28/09/2020	08/10/2020	Total	06/04/2020	23/04/2020	13/05/2020	27/05/2020	04/06/2020	17/06/2020	09/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	10/09/2020	28/09/2020	08/10/2020	Total
Pipistrelle commune	22	41	27	23	56	42	19	16	37	24	33	26	366	0	12	64	69	41	13	19	34	66	101	15	23	457	2	1	3	9	12	22	11	16	13	31	12	9	141
Pipistrelle de Kuhl	3	1			2	2		4	7	25	5	5	54				5	17	9	7			2	53	1	94		1		1	7	7	6	2		6	2	1	33
Murin de Daubenton													0												5	5			1									1	2
Oreillard gris					1	1	1		1	1	1	1	7										1			1								1				1	
Murin à moustaches									1		1		2												2	2												0	
Noctule de Leisier													0					3								3								1				1	
Noctule commune													0													0												0	
Murin de Natterer													0													0												0	
Sérotine commune						2							2													0												0	
Barbastelle d'Europe													0													0												0	
Total	25	42	27	23	59	47	20	20	46	50	40	32	431	0	12	64	74	58	25	26	34	66	104	68	31	562	2	2	4	10	19	29	17	19	14	37	14	11	178
Enregistrement (min)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360
Activité/heure													71,83													93,67													29,67
Milieu													Bâti													Batis													Culture

Résultats	Point 4													Point 5												Point 6													
DATE	06/04/2020	23/04/2020	13/05/2020	27/05/2020	04/06/2020	17/06/2020	09/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	10/09/2020	28/09/2020	08/10/2020	Total	06/04/2020	23/04/2020	13/05/2020	27/05/2020	04/06/2020	17/06/2020	09/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	10/09/2020	28/09/2020	08/10/2020	Total	06/04/2020	23/04/2020	13/05/2020	27/05/2020	04/06/2020	17/06/2020	09/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	10/09/2020	28/09/2020	08/10/2020	Total
Pipistrelle commune	0	22	0	6	1	11	13	1	4	2	20	10	90	85	55	95	25	16	83	68	143	55	36	147	20	828	25	88	26	107	88	139	121	36	15	43	129	109	926
Pipistrelle de Kuhl													0	4	1		5				39	3	4	3	7	66		1						4		4		9	
Murin de Daubenton													0	2	1		4	5	12					1	25													0	
Oreillard gris									1	1			2	1			2						1		1	5	1											1	
Murin à moustaches											1		1									1	1			2	1		5								7	13	
Noctule de Leisler								1			1		2													0												0	
Noctule commune						1					1		2							1		1	1		3												0		
Murin de Natterer													0												0			7										7	
Sérotine commune													0	1											1												0		
Barbastelle d'Europe													0												0													0	
Total	0	22	0	6	1	12	13	2	5	3	23	10	97	93	57	95	36	21	95	69	182	61	42	150	29	930	27	89	38	107	88	139	121	40	15	47	129	116	956
Enregistrement (min)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	
Activité/heure													16,17													155,00													159,33
Milieu													Culture													Bâti													Haie

Tableau 76 : Résultats des enregistrements par missions (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Résultats	Point A													Point B													Total	%	Total point 1 à 6	%	Total point A et B	%
DATE	06/04/2020	23/04/2020	13/05/2020	27/05/2020	04/06/2020	17/06/2020	09/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	10/09/2020	28/09/2020	08/10/2020	Total	06/04/2020	23/04/2020	13/05/2020	27/05/2020	04/06/2020	17/06/2020	09/07/2020	29/07/2020	26/08/2020	10/09/2020	28/09/2020	08/10/2020	Total						
Pipistrelle commune	46	24	3	51	34	311	302	182	112	119	156	132	1472	52	5	1	123	315	110	337	152	143	164	354	399	2155	6435	86,08%	2808	89,03%	3627	83,92%
Pipistrelle de Kuhl	65	8	1	11	2	75	56	23		2	12	8	263	1			25	107	5	163	86	7	4	9		407	926	12,39%	256	8,12%	670	15,50%
Murin de Daubenton								2					2													0	34	0,45%	32	1,01%	2	0,05%
Oreillard gris		1			1	1			1	3		1	8										1	1		2	27	0,36%	17	0,54%	10	0,23%
Murin à moustaches													0													0	20	0,27%	20	0,63%	0	0,00%
Noctule de Leisler	1							2					3													0	9	0,12%	6	0,19%	3	0,07%
Noctule commune								2		1			3										1			1	9	0,12%	5	0,16%	4	0,09%
Murin de Natterer													0													0	7	0,09%	7	0,22%	0	0,00%
Sérotine commune								2		1			3										1			1	7	0,09%	3	0,10%	4	0,09%
Barbastelle d'Europe													0										1	1		2	2	0,03%	0	0,00%	2	0,05%
Total	112	33	4	62	37	387	358	213	113	126	168	141	1754	53	5	1	148	422	115	500	238	150	172	365	399	2568	7476	100%	3154	100%	4322	100%
Enregistrement (min)	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	2880	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	2880	7920		2160		5760	
Activité/heure													36,54													53,50	56,64		87,61		45,02	
Milieu													Culture													Boisement						

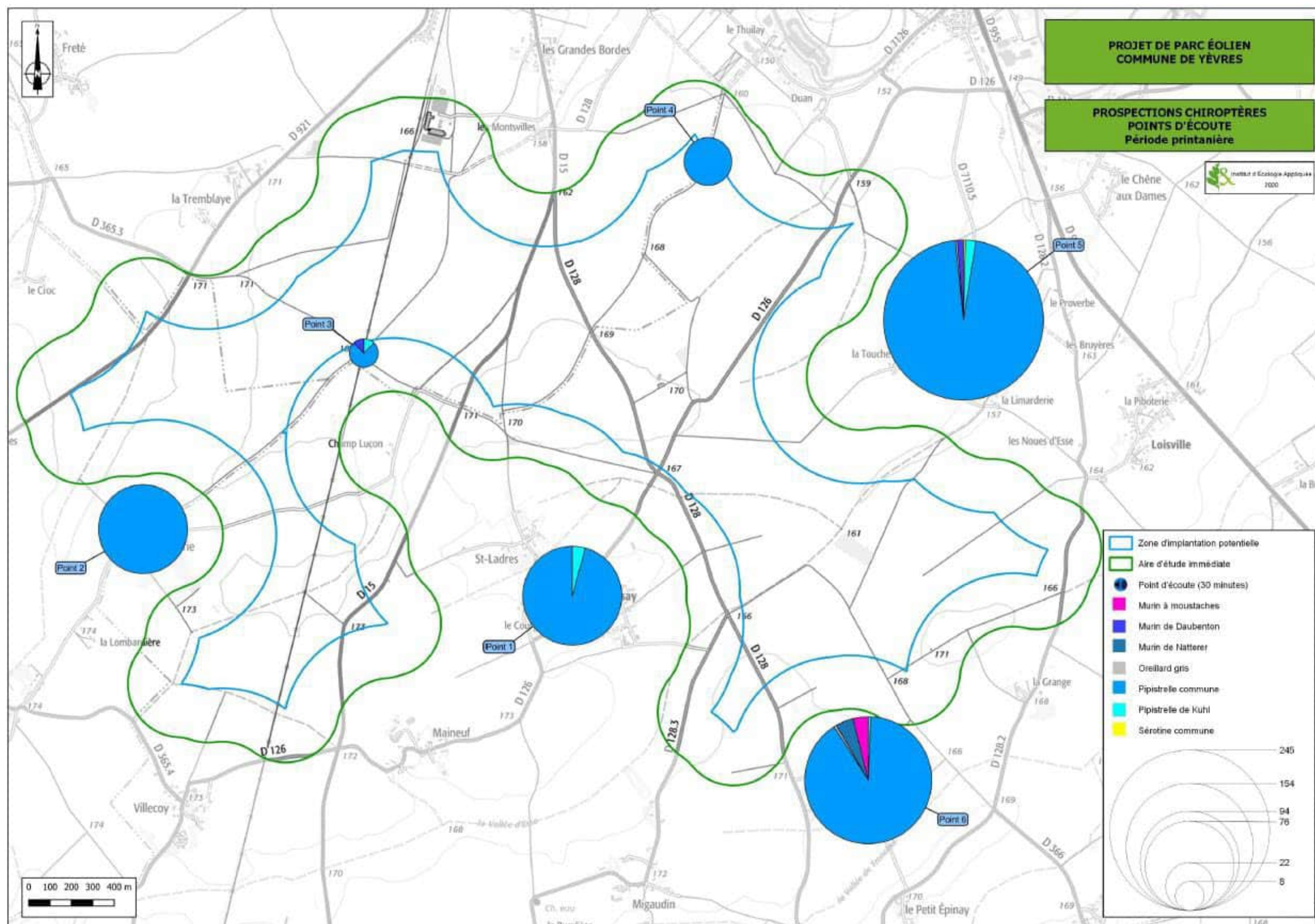


Figure 175 : Prospections chiroptères, points d'écoute en période printanière (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

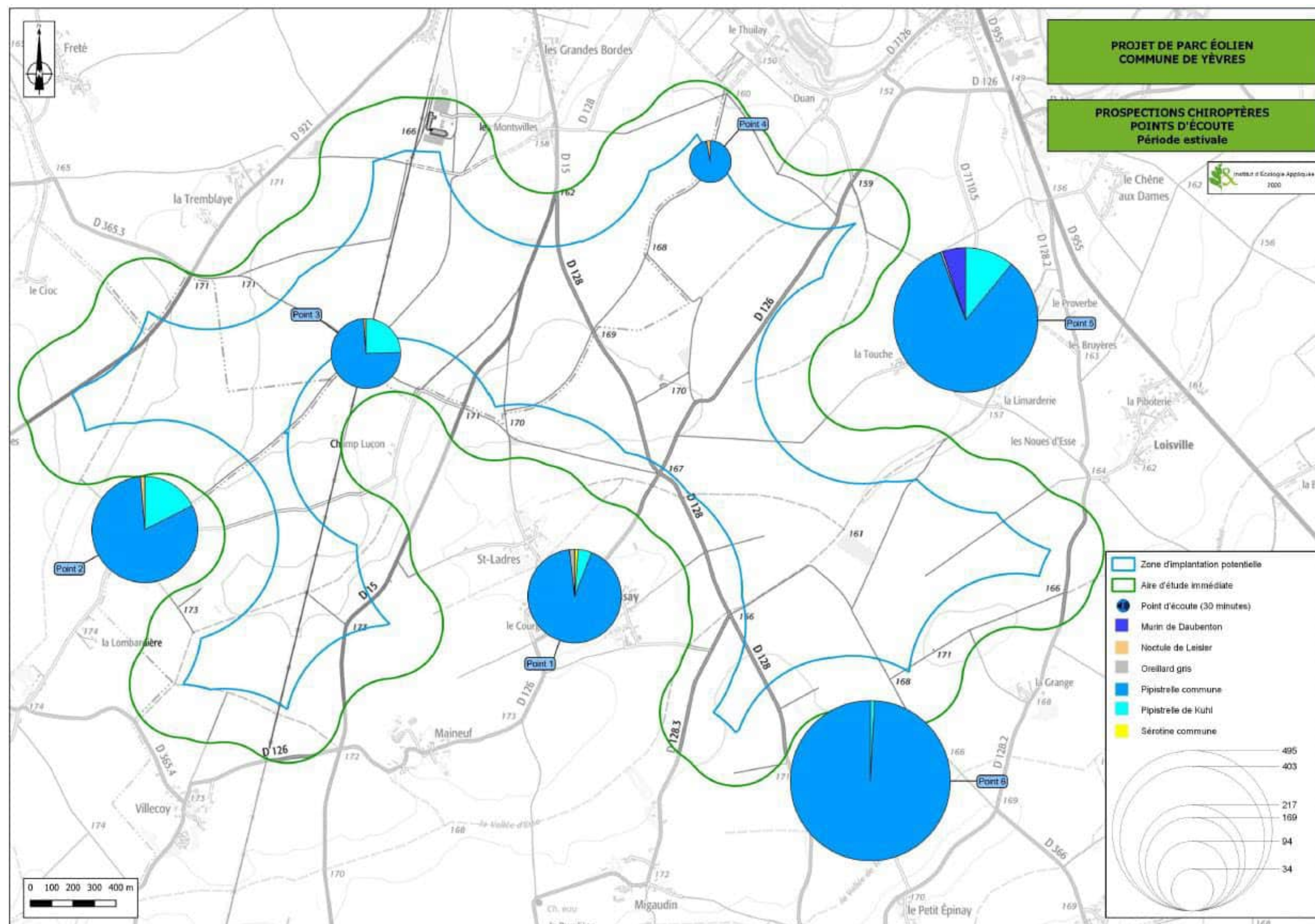


Figure 176 : Prospections chiroptères, points d'écoute en période estivale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023):

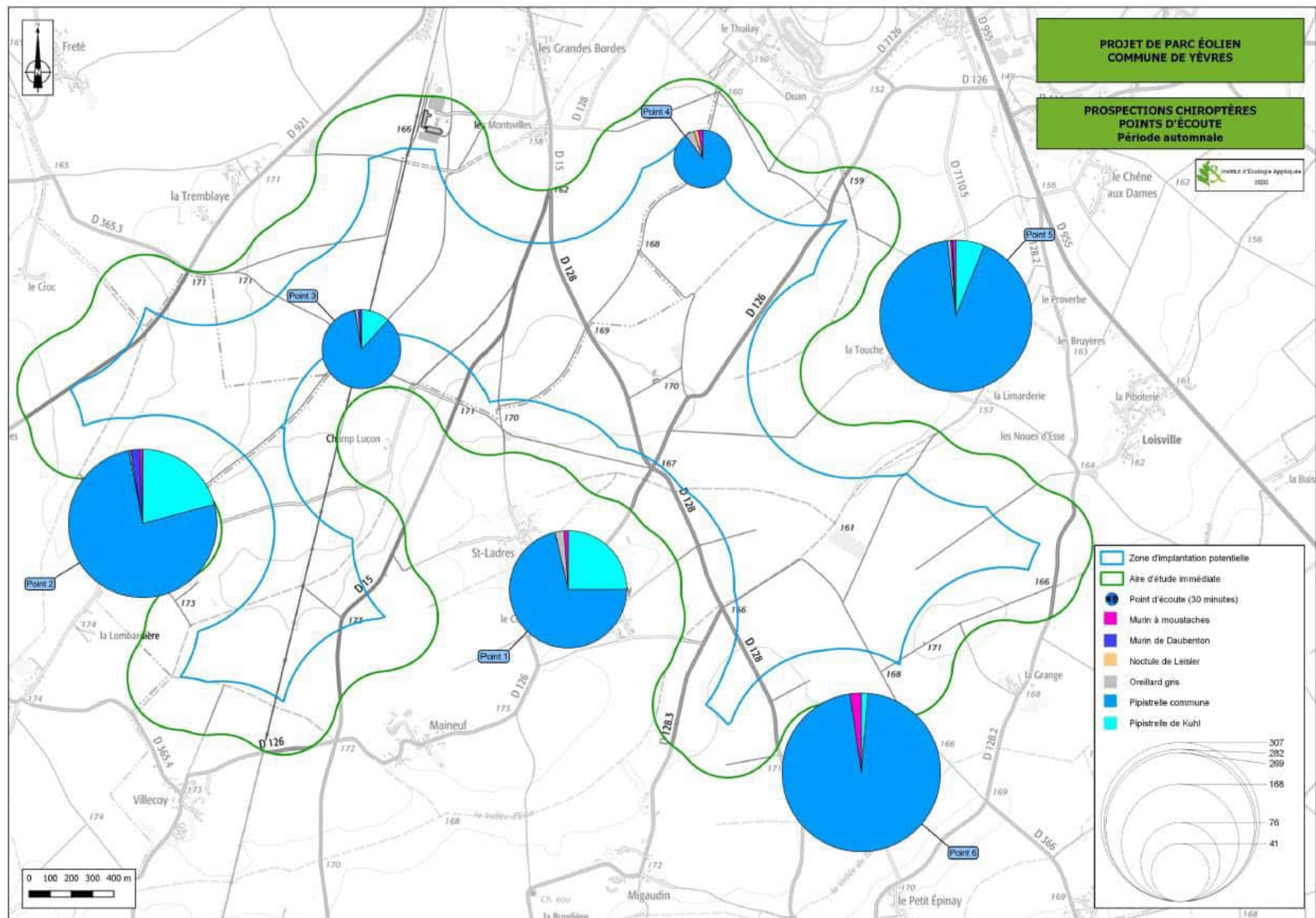


Figure 177 : Prospections chiroptères, points d'écoute en période automnale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

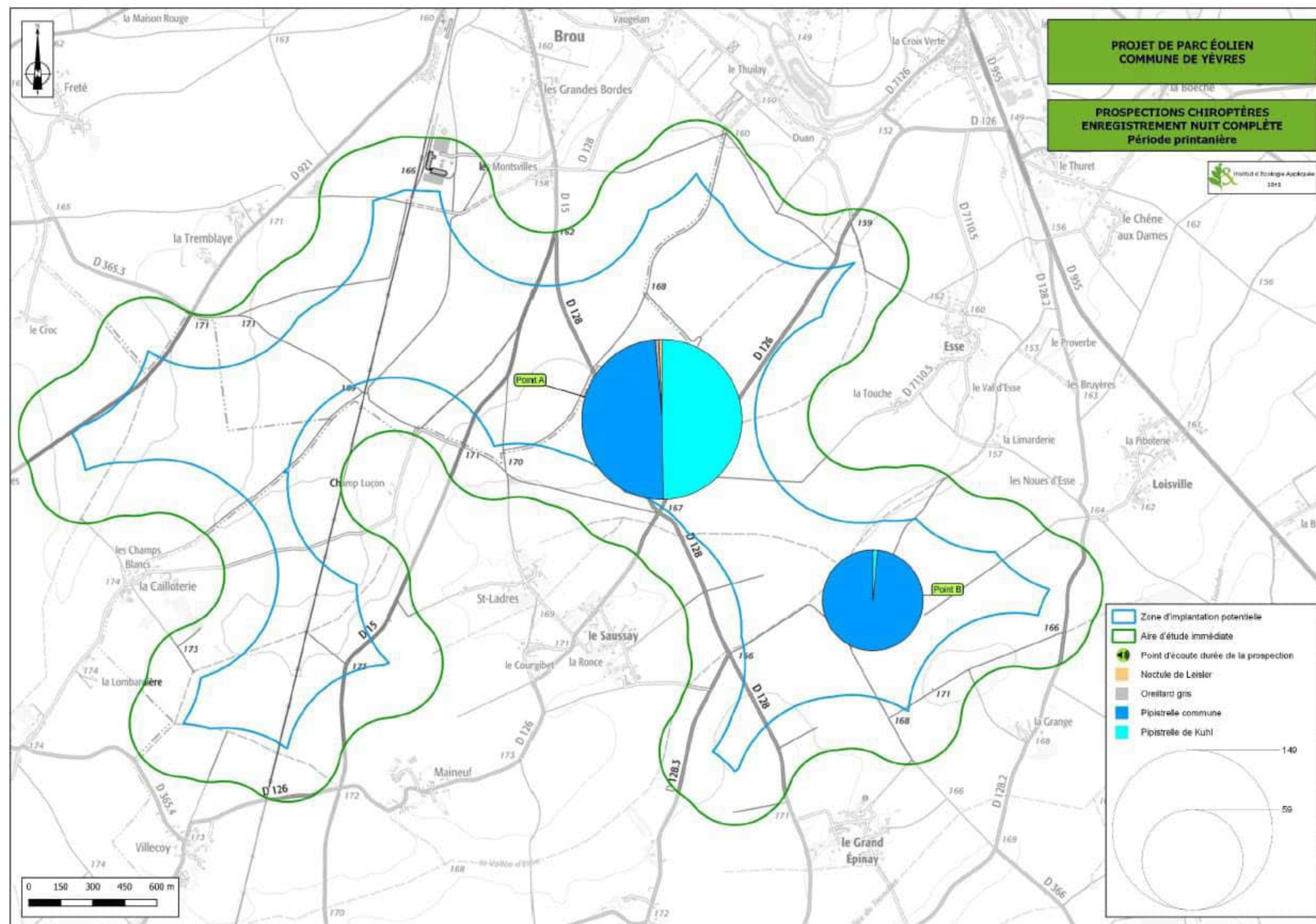


Figure 178 : Prospections chiropptères, enregistrement de nuit complète en période printanière (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

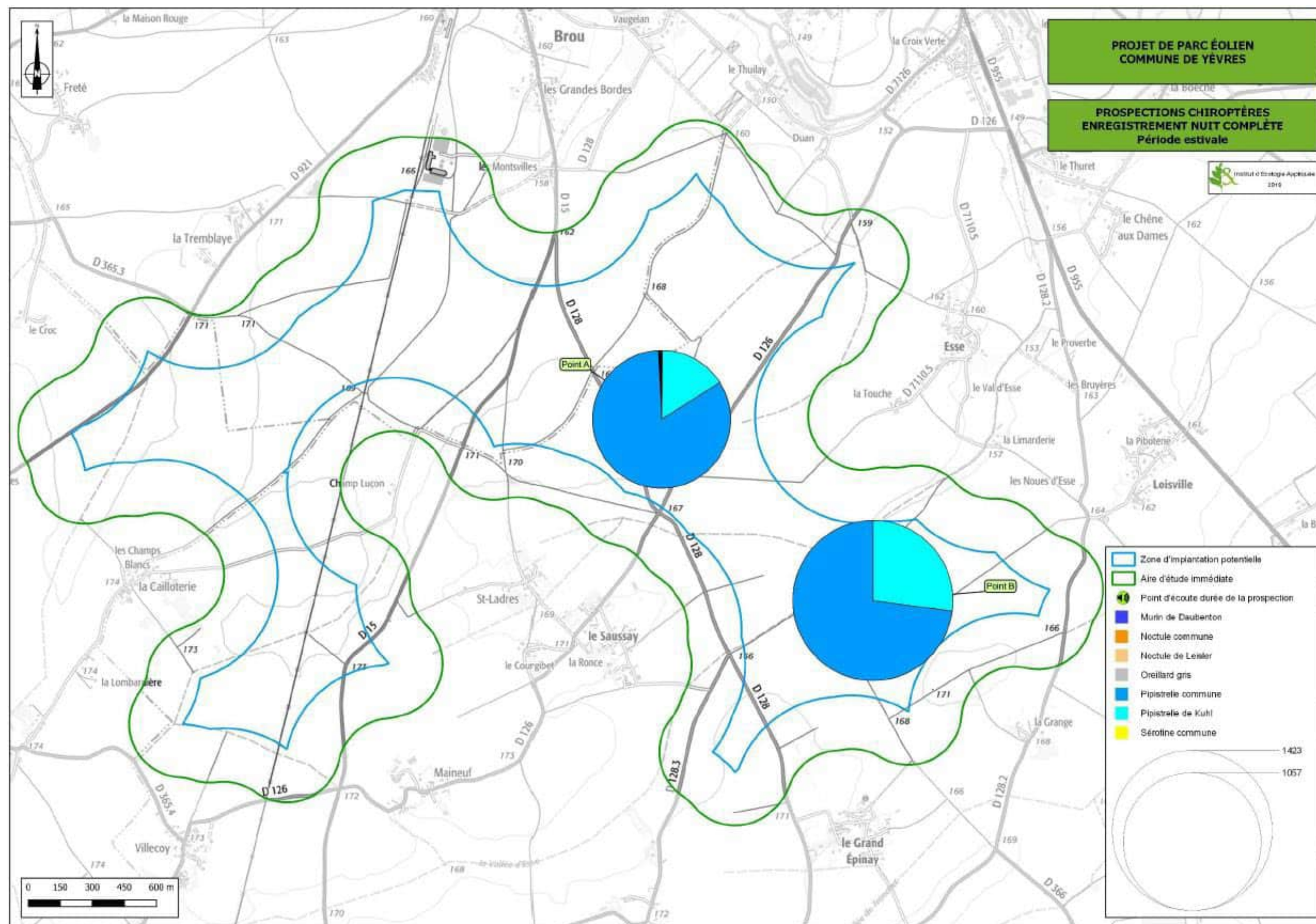


Figure 179 : Prospections chiroptères, enregistrement de nuit complète en période estivale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

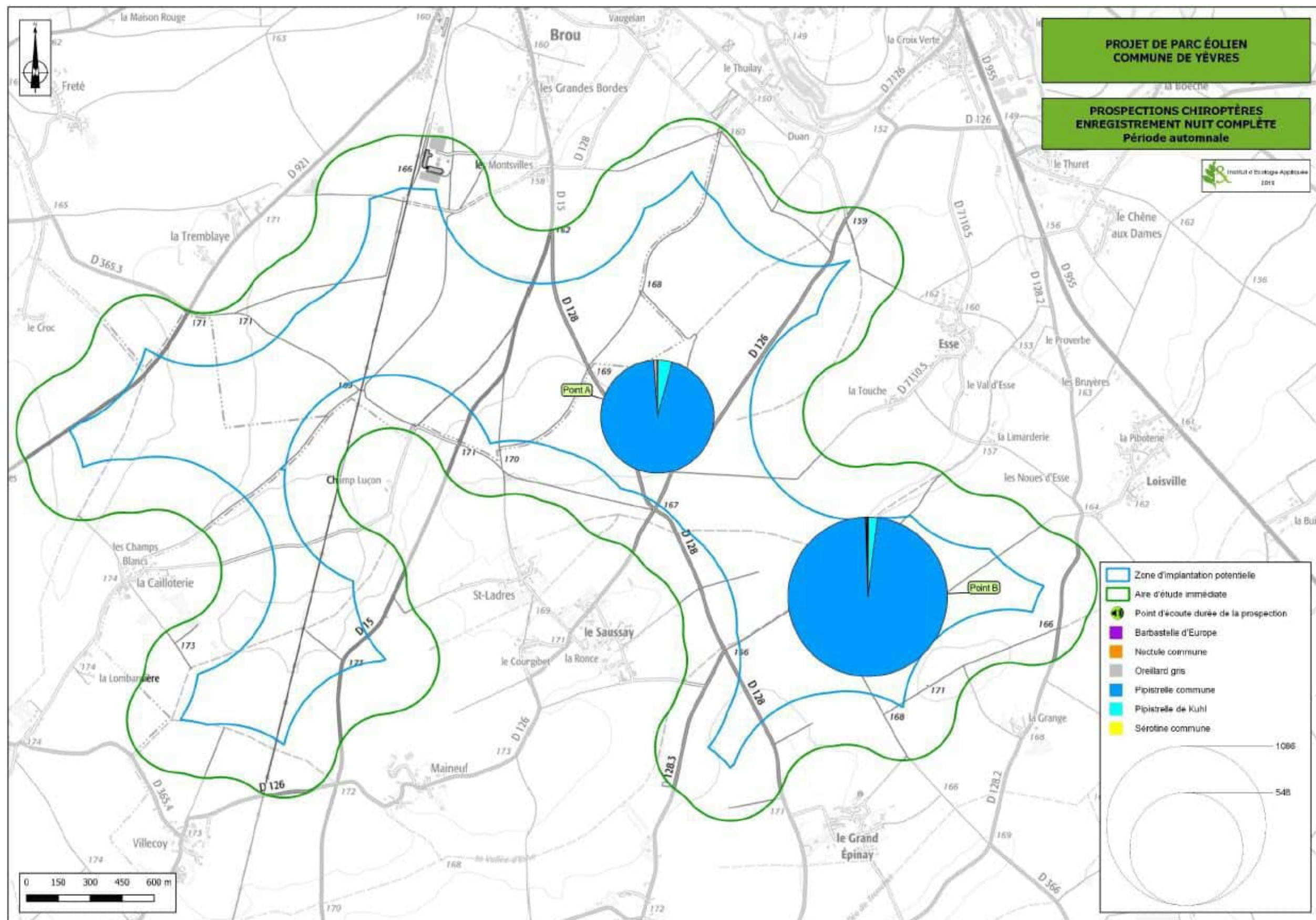


Figure 180 : Prospections chiropères, enregistrement de nuit complète en période automnale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Résultats des enregistrements en altitude

Un enregistreur a été disposé sur le mât de mesure physique. Cet enregistreur dispose de deux micros, l'un disposé à 10 m de hauteur et l'autre disposé à 80 m de hauteur. Le mât se situe en pleine culture, il est donc représentatif de l'activité chiroptérologique en zone agricole et en altitude. Les contacts de ces deux micros sont enregistrés puis traités à la fois automatiquement par le logiciel Sonochiro, puis manuellement par le logiciel Batsound.

Les enregistrements couvrent la saison biologique 2022/2023, depuis le 1^{er} août 2022, jusqu'au 31 juillet 2023.

Sur la totalité des enregistrements couvrant 11 mois d'activité chiroptérologique entre le 1^{er} août 2022 et jusqu'au 31 juillet 2023 soit 259 nuits au total. L'ensemble des nuits d'enregistrement sont exploitables.

Les résultats sont donc analysés sur 244 nuits dont les enregistrements contiennent des informations chiroptérologiques. Cet échantillonnage est notable et proportionné pour permettre une analyse de l'activité chiroptérologique en altitude pertinente. **11 espèces ont été contactées au niveau du mât (sol et altitude).**

Le tableau ci-dessous synthétise par espèce les résultats.

L'activité chiroptérologique sur une saison biologique (244 nuits) est à 92,51 % recensée au sol et pour 7,49 % recensée en altitude. L'activité est très faible avec 1,25 contacts/heure à 10 m et 0,1 contacts/heure à 80 m.

La grande majorité des contacts (sol et altitude) concerne la Pipistrelle commune avec 69,22 % des contacts (2 217 contacts). Viennent ensuite la Pipistrelle de Kuhl (348 contacts soit 10,86 %), la Noctule commune (260 contacts soit 8,12 %), la Noctules de Leisler (115 contacts soit 3,59 %), le Grand Murin (71 contacts soit 2,22 %), l'Oreillard gris (54 contacts soit 1,69 %), la Pipistrelle de Nathusius (53 contacts soit 1,65 %), la Sérotine commune (52 contacts soit 1,62 %), la Murin de Natterer (21 contacts soit 0,66 %), la Barbastelle d'Europe (11 contacts soit 0,34 %) et le Murin à moustaches (1 contact soit 0,03 %).

Nom vernaculaire	Total général	%	TOTAL et comparaison 80/10 m sur 232 nuits		Proportion par espèce et total entre 80 et 10 m	
			10 m	80 m	10 m	80 m
Pipistrelle commune	2217	69,22%	2125	92	95,85%	4,15%
Pipistrelle de Kuhl	348	10,86%	327	21	93,97%	6,03%
Noctule commune	260	8,12%	176	84	67,69%	32,31%
Noctule de Leisler	115	3,59%	85	30	73,91%	26,09%
Grand Murin	71	2,22%	71		100,00%	0,00%
Oreillard gris	54	1,69%	53	1	98,15%	1,85%
Pipistrelle de Nathusius	53	1,65%	51	2	96,23%	3,77%
Sérotine commune	52	1,62%	42	10	80,77%	19,23%
Murin de Natterer	21	0,66%	21		100,00%	0,00%
Barbastelle d'Europe	11	0,34%	11		100,00%	0,00%
Murin à moustaches	1	0,03%	1		100,00%	0,00%
Total général	3203	100,00%	2963	240	92,51%	7,49%
Enregistrement	2355,5		2355,5	2355,5		
Activité / heure	1,36		1,25	0,1		

Tableau 77 : Synthèse des résultats sur le mât de mesures (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Le détail du nombre de contacts en altitude par espèce et par nuit est disponible en annexe 4 de l'étude écologique.

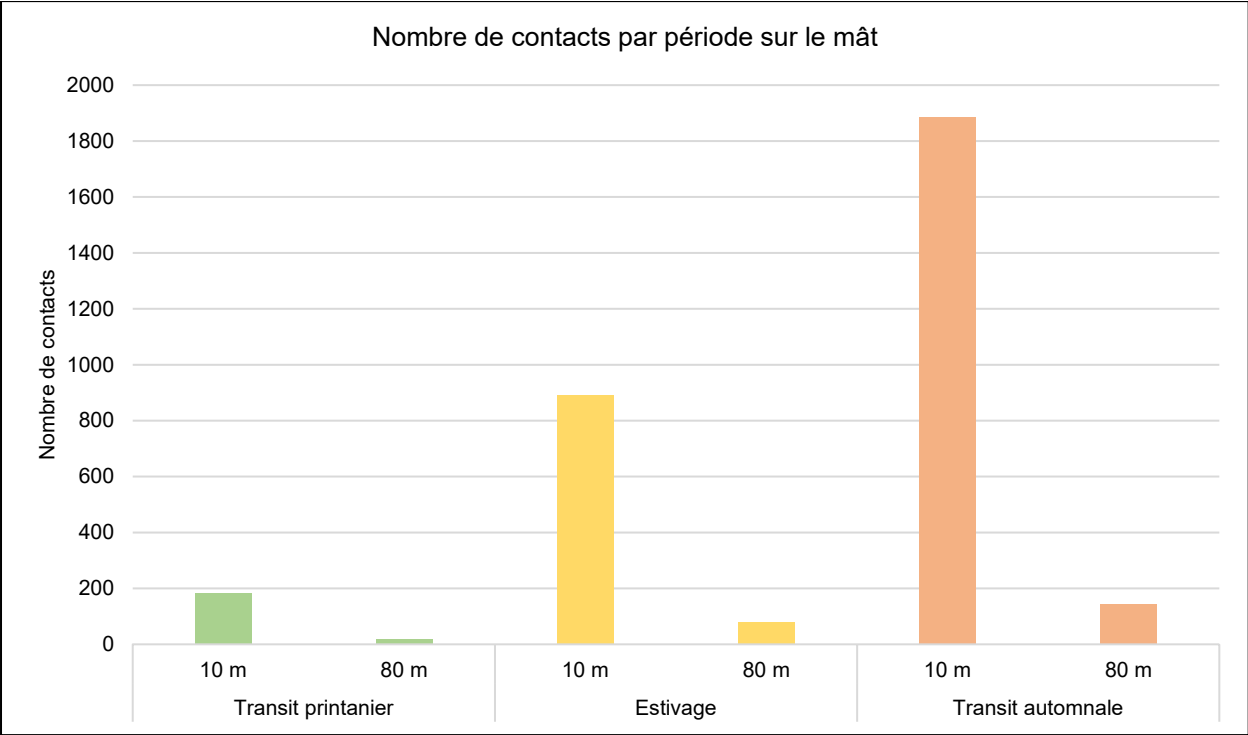


Figure 181 : Nombre de contacts par période sur le mât (sol et altitude) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

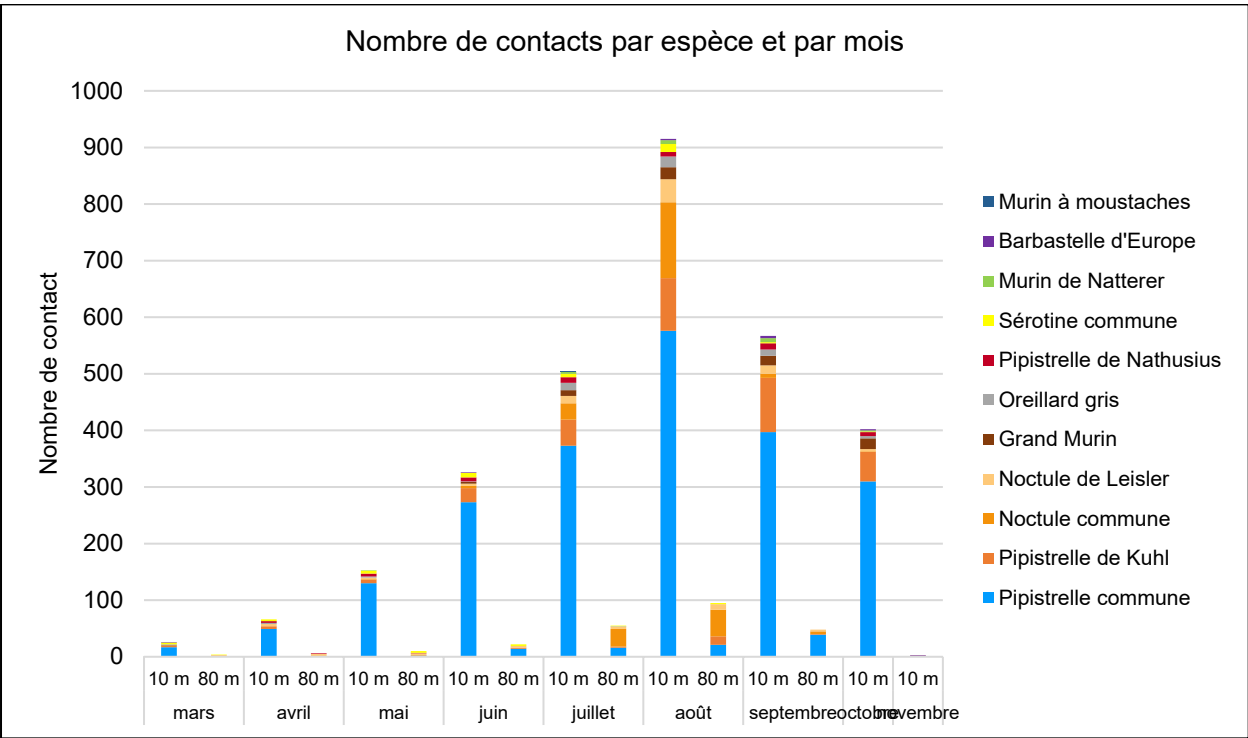


Figure 182 : Nombre de contacts par espèce et par mois (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

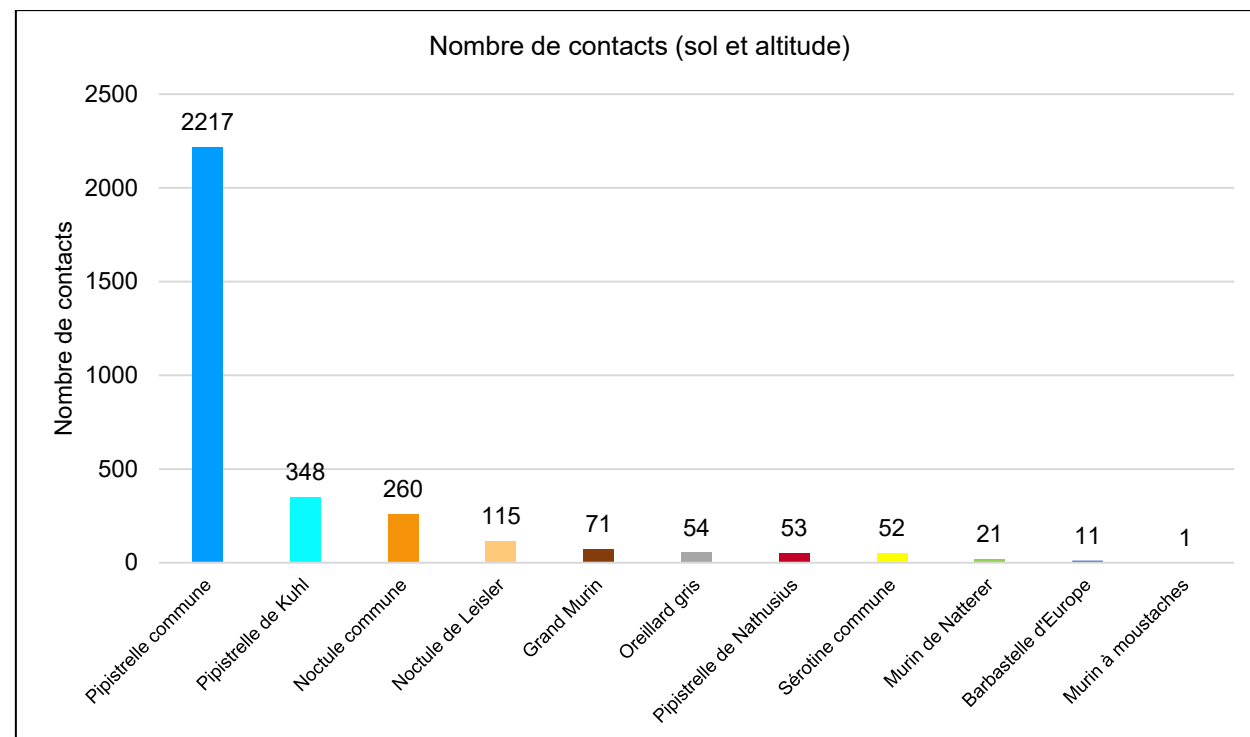


Figure 183 : Nombre de contacts par espèce en altitude et au sol (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

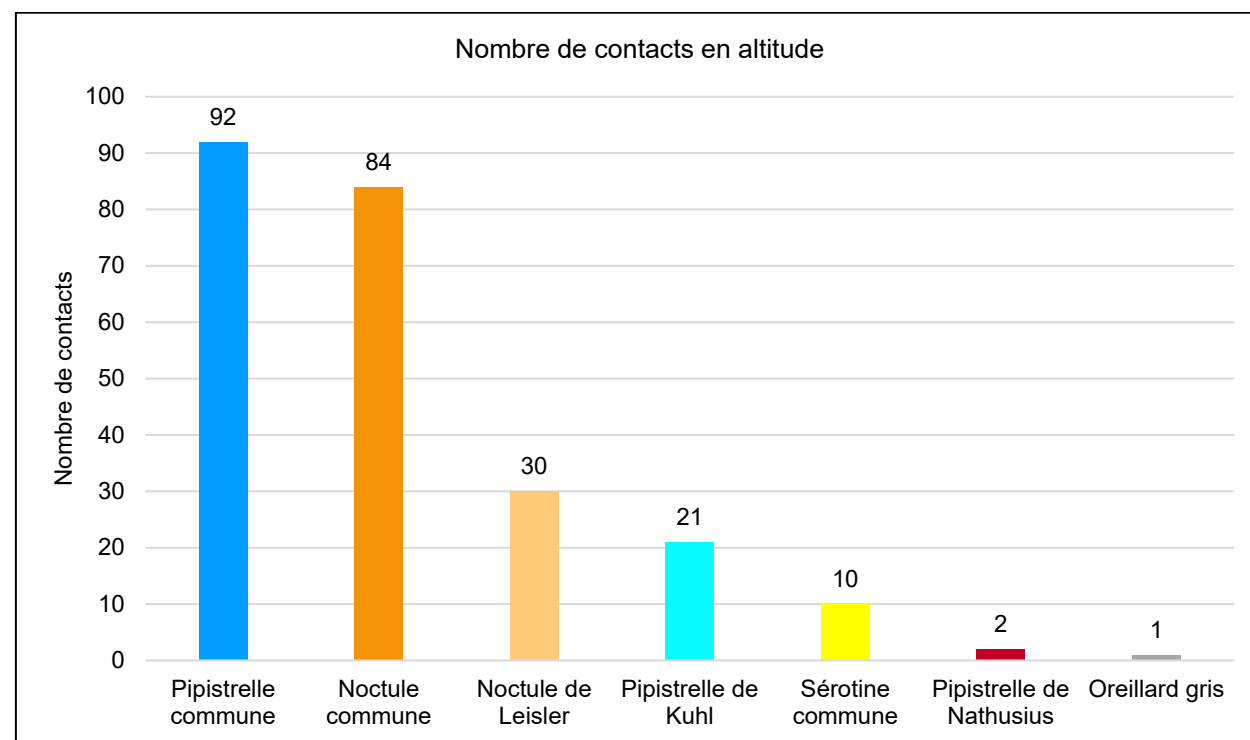


Figure 184 : Nombre de contacts cumulés par espèce en altitude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

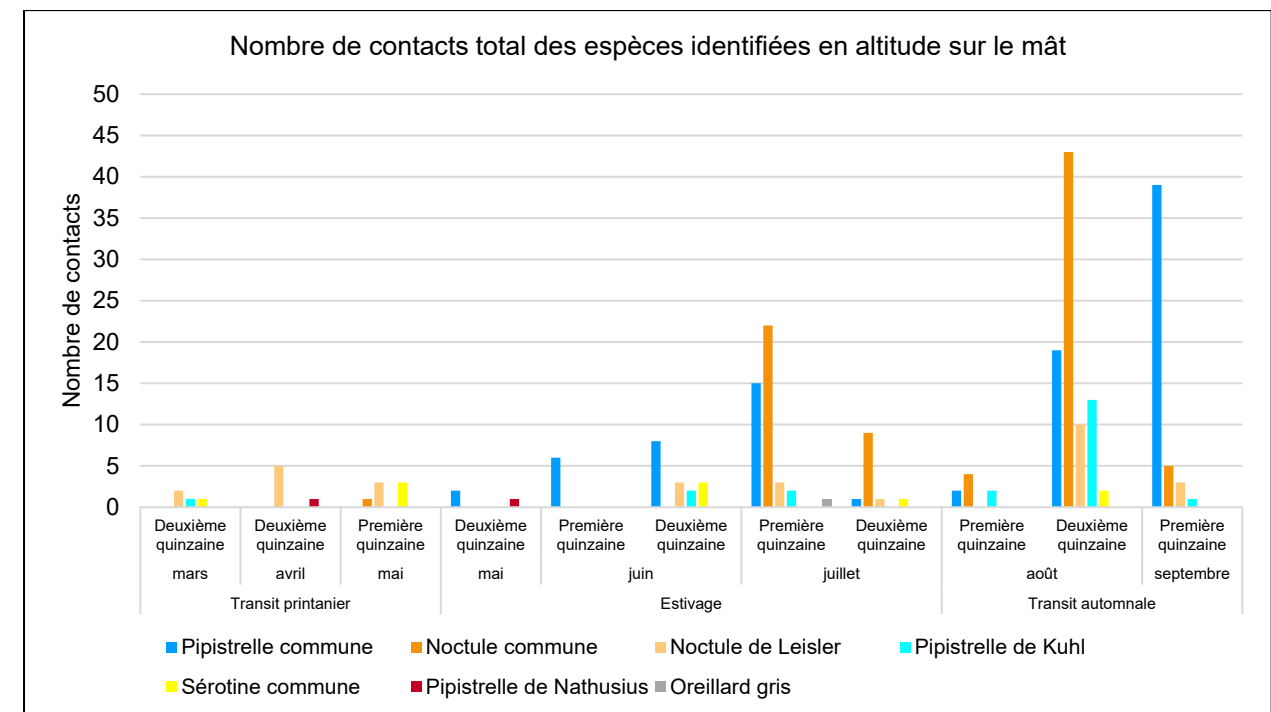


Figure 185 : Nombre de contacts total des espèces en altitude sur le mât (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

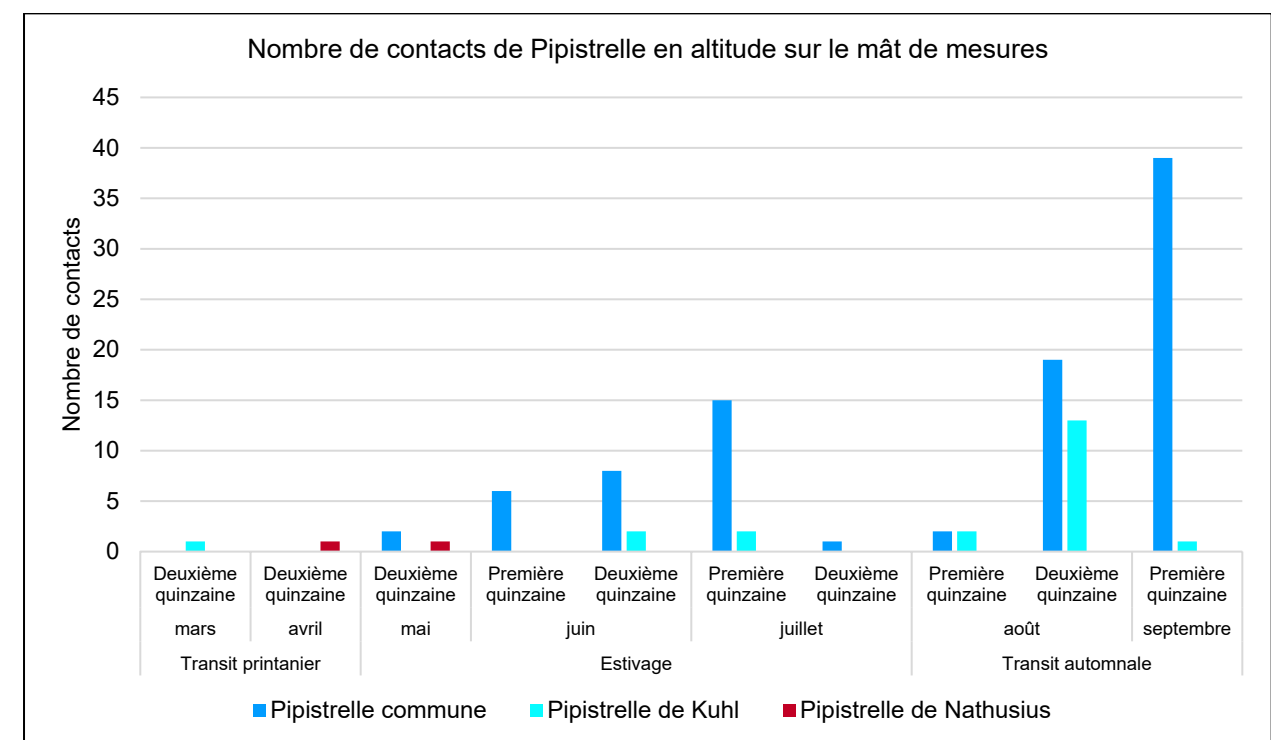


Figure 186 : Nombre de contacts de Pipistrelles en altitude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

La Pipistrelle commune (petite migratrice) est l'espèce la plus contactée, en particulier sur la période automnale, avec près de 70 % des contacts totaux pour 2 217 contacts dont 95,85 % au sol. La proportion de contacts en altitude reste ainsi faible avec 4,15 % de l'activité de l'espèce (92 contacts). La Pipistrelle commune utilise préférentiellement la couche d'air inférieure mais peut monter à plus haute altitude dans certaines conditions pour s'alimenter ou du fait d'un effet de curiosité pour le dispositif. On observe une période d'activité

en altitude de la Pipistrelle commune en été et pic d'activité entre la deuxième quinzaine du mois d'août et la première quinzaine du mois de septembre.

La Pipistrelle de Kuhl (petite migratrice) est la seconde espèce la plus contactée sur le mât. Son activité représente 10,86 % des contacts totaux pour 348 contacts, et près de 93,97 % au sol. La proportion de contacts en altitude reste faible avec 6,03 % de l'activité de l'espèce (21 contacts). Cette espèce de mêmes mœurs que la Pipistrelle commune utilise préférentiellement la couche d'air inférieure mais peut monter à plus haute altitude dans certaines conditions pour s'alimenter ou du fait d'un effet de curiosité pour le dispositif comme cela doit être le cas pour les individus enregistrés en altitude.

La Pipistrelle de Nathusius (grande migratrice) est la septième espèce la plus contactée sur le mât. Son activité représente 1,65 % des contacts totaux pour 53 contacts dont 96,23 % au sol. Les contacts en altitude sont peu nombreux, 2 contacts seulement représentant 3,77 % de son activité en altitude. Les deux contacts identifiés en altitude ont été enregistrés au cours de la période printanière.

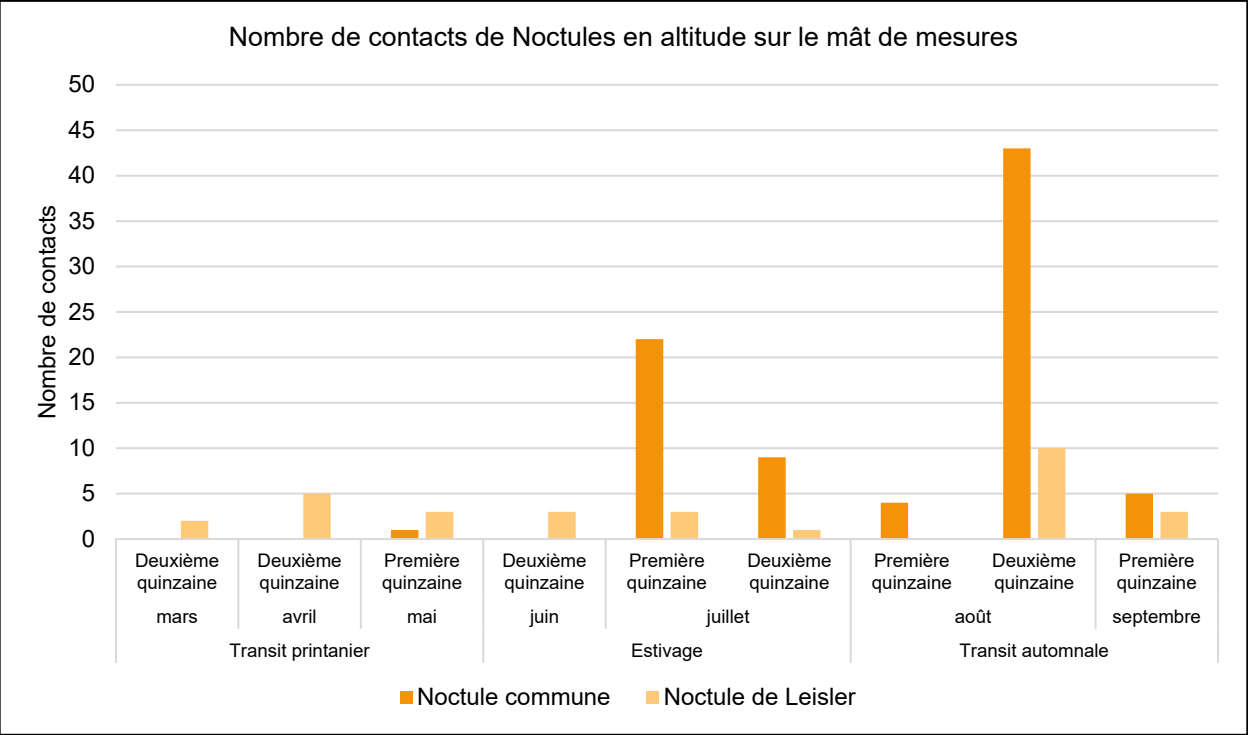


Figure 187 : Nombre de contacts de Noctules en altitude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

La Noctule de Leisler (grande migratrice) est la quatrième espèce la plus contactée sur le mât. Son activité représente 3,59 % de l'activité total soit 115 contacts dont 30 en altitude (26,09 % de son activité). L'activité de la Noctule de Leisler est très faible toute l'année. On observe un léger pic d'activité au cours de la deuxième quinzaine du mois d'août. Il en ressort une probable activité migratoire de cette espèce en période automnale.

La Noctule commune (grande migratrice) est la troisième espèce contactée sur le mât. Son activité représente 8,12 % de l'activité total soit 260 contacts dont 84 en altitude (32,31 % de son activité). L'activité de la Noctule commune au cours de la période printanière est très faible. Des pics d'activité sont observés au cours de la première quinzaine de juillet et de la deuxième du mois d'août. La période et le type de contact recensé permettent d'identifier une activité migratoire automnale, en altitude, pour cette espèce.

Résultats des enregistreurs sur le mat en fonction des conditions météorologiques

Les graphiques ci-dessous sont issus de l'analyse croisée des données physiques du mât de mesures (période de l'année, température, vitesse de vent, heures de la nuit), et des données totales de contacts de chauves-souris sur ce mât en altitude. Cette analyse a nécessité la mise en cohérence des données, avec juxtaposition des dates et heures pour lesquelles des contacts chiroptères ont été enregistrés avec les données physiques.

Les variations importantes, notamment de la vitesse de vent, provoquent une hétérogénéité pour chaque croisement. Néanmoins, les principales conclusions, bien qu'évidentes, sont démontrées avec cette analyse : l'activité en altitude des chauves-souris en plein champ diminue avec la température, et avec l'augmentation des vitesses de vent. Ces constats s'ajoutent au faible intérêt que représentent les grandes cultures pour les chauves-souris en l'absence de ressources trophiques et de structures paysagères utiles aux transits locaux.

L'analyse des données brutes repose sur un petit volume de données au regard de l'activité faible à très faible en altitude. Les graphiques d'accumulation des contacts en altitude en fonction de la vitesse du vent et de la température et des périodes sont présentés ci-après.

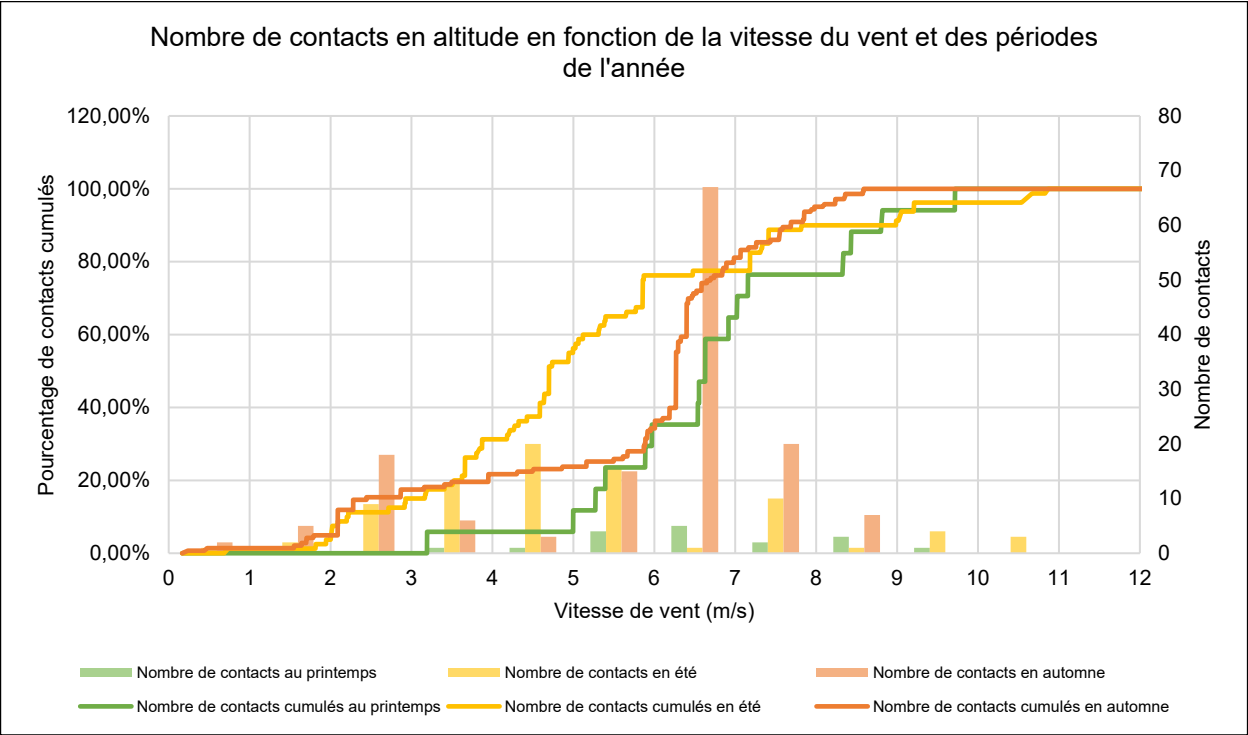


Figure 188 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction de la vitesse du vent et par période (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

- Au cours de la période printanière l'activité chiroptérologique en altitude est très faible avec un total de 17 contacts soit une activité de 0,027 contacts/heure. 80 % de l'activité chiroptérologique soit 14 contacts sont enregistrés avec des vitesses de vent inférieures à 8,3 m/s.
- Au cours de la période estivale l'activité chiroptérologique en altitude est très faible avec un total de 80 contacts soit une activité de 0,12 contacts/heure. A cette période de l'année 80 % de l'activité chiroptérologique soit 66 contacts sont enregistrés avec des vitesses de vent inférieures à 7,1 m/s.
- Au cours de la période automnale l'activité chiroptérologique en altitude est très faible avec un total de 143 contacts soit une activité de 0,12 contacts/heure. A cette période de l'année 80 % de l'activité chiroptérologique soit 116 contacts sont enregistrés avec des vitesses de vent inférieures à 6,9 m/s.

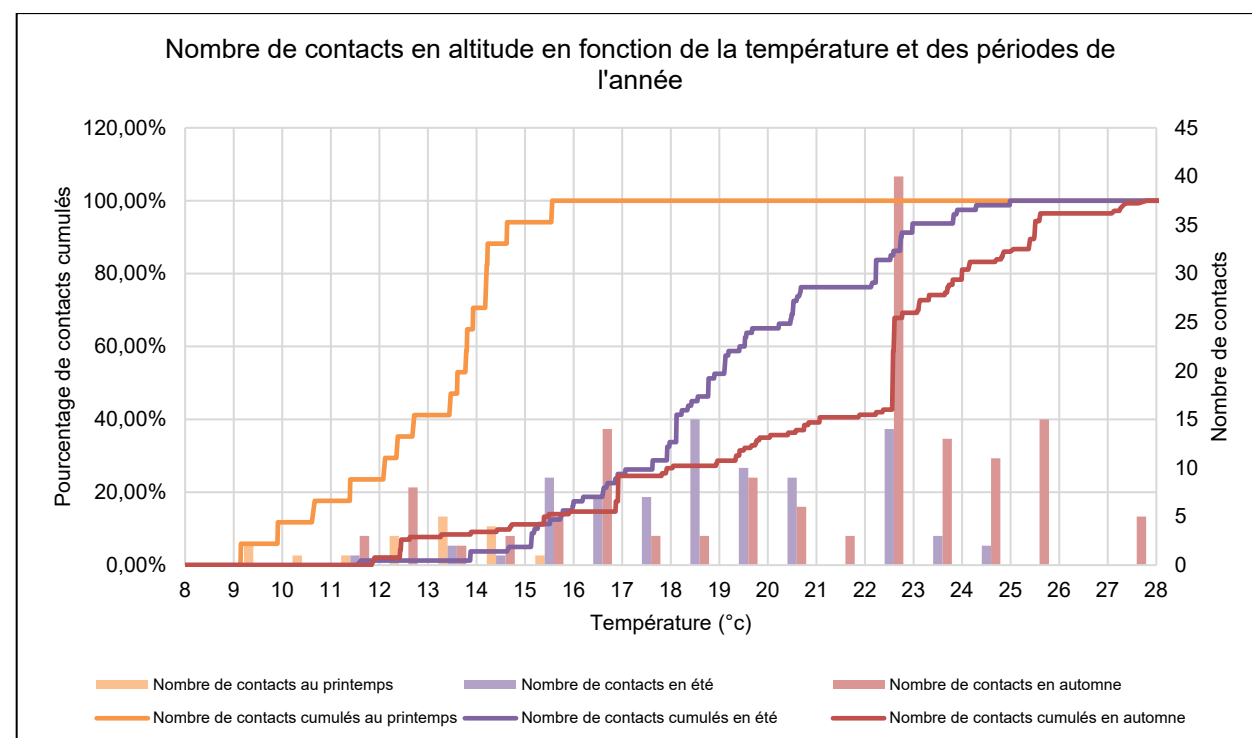


Figure 189 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction de la température et par période (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

- Au printemps 80 % de l'activité chiroptérologique est enregistré pour des températures supérieures à 11°C.
- En été 80 % de l'activité chiroptérologique est enregistré pour des températures supérieures à 16,6°C.
- En automne 80 % de l'activité chiroptérologique est enregistré pour des températures supérieures à 16,9°C.

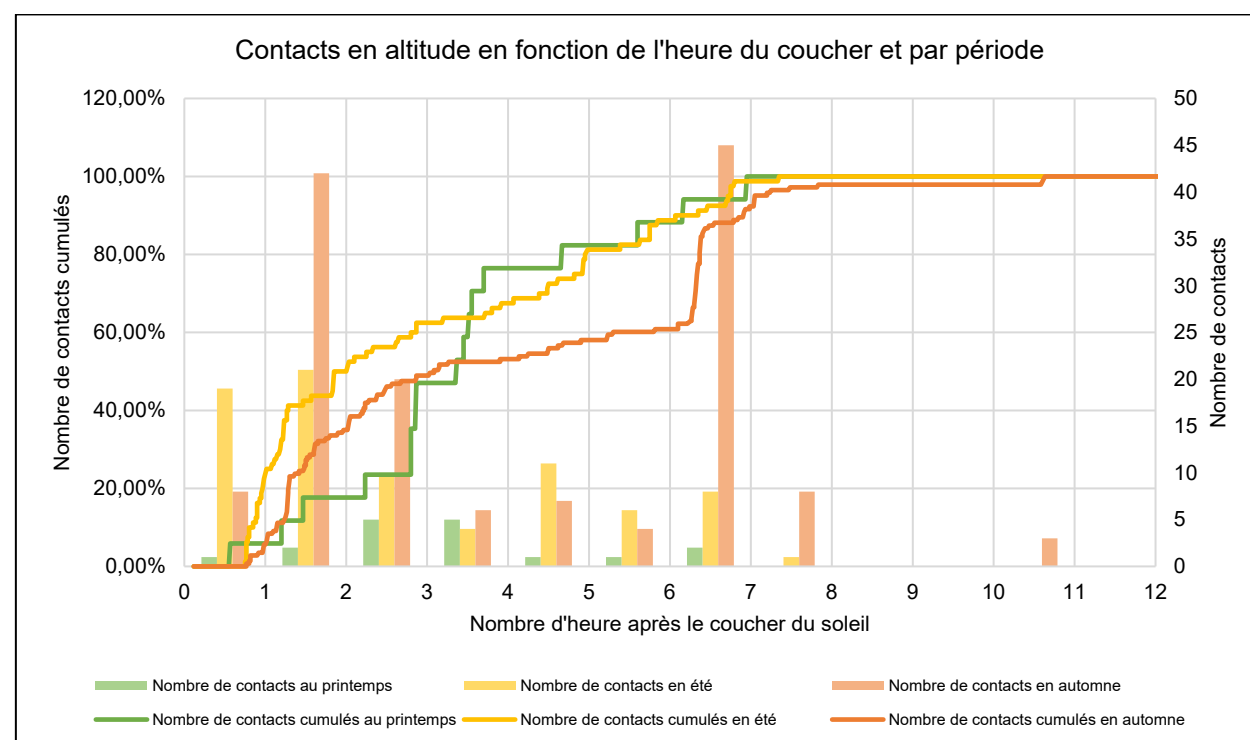


Figure 190 : Courbe d'accumulation en altitude en fonction de l'heure du coucher du soleil et par période (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

- Au cours de la période printanière la période d'activité chiroptérologique la plus importante est répartie entre 1 heure avant le coucher du soleil et 3 heures après. A cette période de l'année, 50 % de l'activité chiroptérologique a lieu avant les 3 premières heures de la nuit.
- En période estivale un pic d'activité est observé entre la première et la deuxième heure après le coucher du soleil. A cette période de l'année, 50 % de l'activité chiroptérologique a lieu avant les 2 premières heures de la nuit.
- En période automnale un pic d'activité est observé entre deux et trois heures après le coucher du soleil et un second pic d'activité 6 heures après le coucher du soleil. A cette période de l'année, 50 % de l'activité chiroptérologique a lieu durant les 3 premières heures de la nuit.

Résultats des enregistreurs par espèces sur le mat en fonction des conditions météorologiques

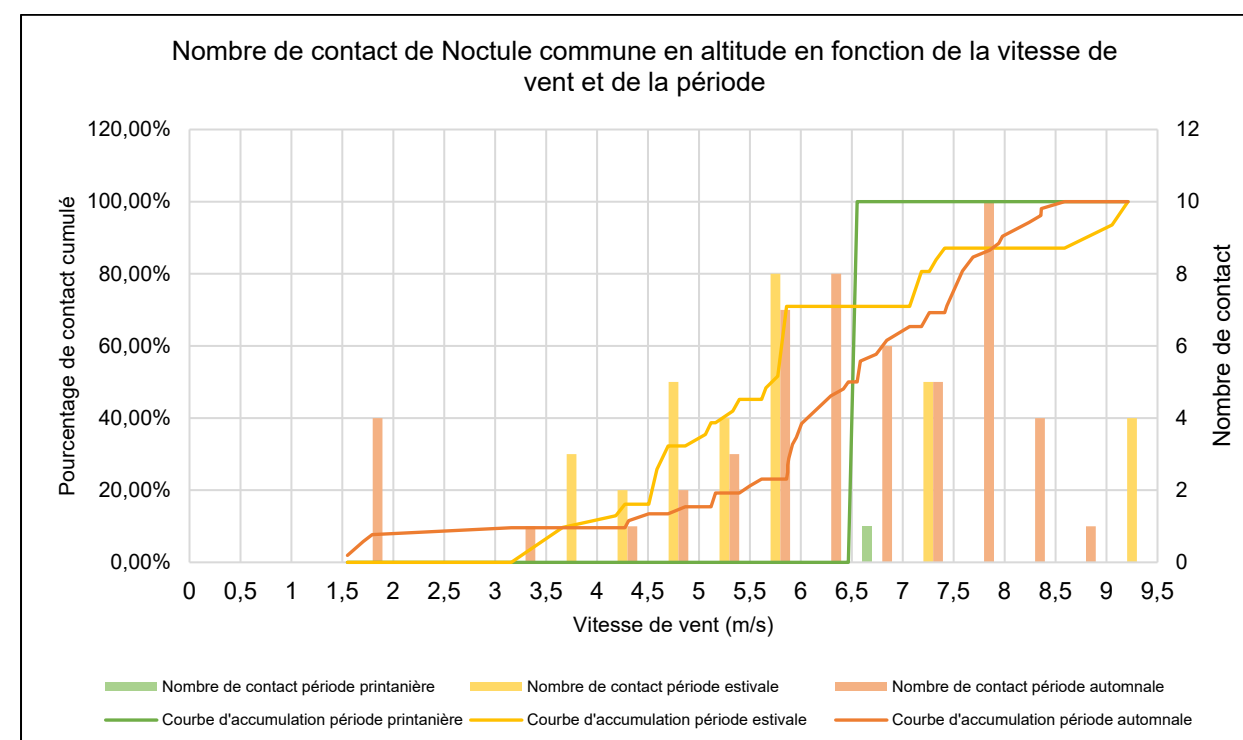


Figure 191 : Résultats des enregistreurs par espèces sur le mat en fonction des conditions météorologiques (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

⇒ **L'activité chiroptérologique en altitude est très faible toute l'année. Un pic d'activité est enregistré au cours de la période estivale (juillet) et au cours de la période automnale (mi-août à fin septembre) avec une potentielle activité migratoire pour la Noctule de Leisler et la Noctule commune.**

6 - 5c Synthèse des résultats, enjeux et fonctionnalité

Synthèse des résultats

La diversité spécifique totale identifiée pour l'ensemble des écoutes et enregistrements effectués sur l'aire d'étude immédiate et ses abords est de 12 espèces.

Nom français	Ecoutes directes	Enregistrements Point A et B	Mât de mesures
Barbastelle d'Europe		X	X
Murin à moustaches	X		X
Murin de Daubenton	X	X	
Murin de Natterer	X		X
Noctule commune	X	X	X
Noctule de Leisler	X	X	X
Oreillard gris	X	X	X
Pipistrelle commune	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	X	X	X
Sérotine commune	X	X	X
Grand Murin			X
Pipistrelle de Nathusius			X
Total : 12 espèces			

Tableau 78 : Diversité chiroptérologique identifié (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

La diversité spécifique totale de l'étude, **tous protocoles confondus** est de 13 espèces de chiroptères. La courbe du nombre d'espèces cumulé en fonction de l'évolution des sorties est présentée sur la Figure 7 ci-après. On remarque que le nombre d'espèces cumulé égale la diversité totale dès la troisième mission de prospection. Le protocole mis en place est donc suffisamment robuste pour définir précisément l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude pour un cycle biologique.

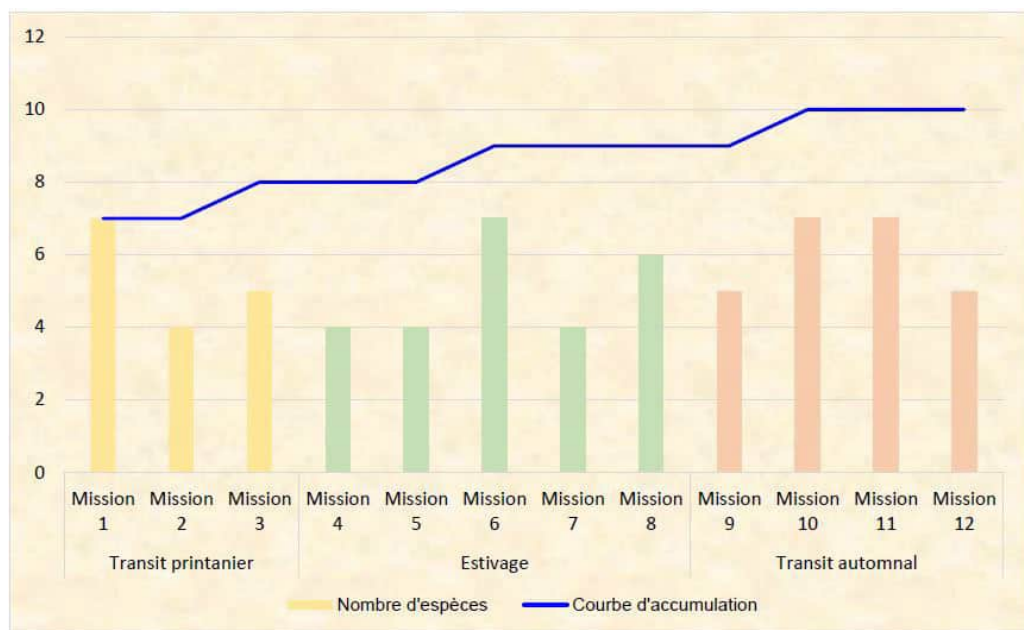


Figure 192 : Nombre d'espèces cumulées en fonction des missions (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Le tableau ci-dessous présente les résultats au travers du filtre des trois types de milieux où a été recensée l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude rapprochée et ses abords : les cultures, les boisements et zones bâtis et pondérés par le coefficient mis au point par M. Barataud, expert national en écologie acoustique.

En effet, l'intensité des émissions sonar est différente selon les espèces, ce qui empêche la comparaison de leurs indices d'activité respectifs. Afin de pondérer cette disparité, un coefficient de détectabilité, corrélé à la distance de perception de chaque espèce a donc été calculé (Barataud, 2019).

Intensité d'émission	Distance détection (m)	
	Milieux ouvert et semi ouvert	Milieux fermés -sous-bois
Très faible à faible	5 à 15 m	5 à 15 m
Moyenne	20 à 30 m	20 à 25 m
Forte	40 m	30 m
Très forte	50 à 150 m	50 à 150 m

Tableau 79 : Distance de détection en fonction des intensités d'émission (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

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

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des résultats chiroptérologiques par milieux pondérés en fonction des coefficients de détectabilités

Milieu	Ouvert et semi-ouvert			Fermé et sous-bois			Total avant pondération	Total Pondéré	%
Résultats	Point 1,2,3,4,5 et A	Coefficient de détectabilité	Total pondéré	Total Point B et 6	Coefficient de détectabilité	Total pondéré			
Barbastelle d'Europe	0	1,67	0	2	1,67	3,34	2	3,34	0,04%
Murin à moustaches	7	2,5	17,5	13	2,5	32,5	20	50	0,66%
Murin de Daubenton	34	1,67	56,78	0	2,5	0	34	56,78	0,75%
Murin de Natterer	0	1,67	0	7	3,13	21,91	7	21,91	0,29%
Noctule commune	8	0,25	2	1	0,25	0,25	9	2,25	0,03%
Noctule de Leisler	9	0,31	2,79	0	0,31	0	9	2,79	0,04%
Oreillard gris	24	1,25	30	3	5	15	27	45	0,60%
Pipistrelle commune	3354	1	3354	3081	1	3081	6435	6435	85,26%
Pipistrelle de Kuhl	510	1	510	416	1	416	926	926	12,27%
Sérotine commune	6	0,63	3,78	1	0,83	0,83	7	4,61	0,06%
Total de contact par milieu	3952		3976,85	3524		3570,83	7476	7547,68	100%
Durée d'enregistrement (min)	4680		4680	3240		3240	7920	7920	
Ratio de contact /h	50,67		50,99	65,26		66,13	56,64	57,18	

Tableau 80 : Synthèse des points d'écoute par milieu en fonction du coefficient de détectabilité (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Le tableau suivant présente pour chaque méthode les résultats obtenus lors des prospections chiroptérologiques pondérés en fonction du coefficient de détectabilité.

Nom français	Point d'écoute directe	Point A et B	Total	Part des contacts liés à l'espèce %
Pipistrelle commune	2808	3627	6435	85,26%
Pipistrelle de Kuhl	256	670	926	12,27%
Murin de Daubenton	53,44	3,34	56,78	0,75%
Murin à moustaches	50	0	50	0,66%
Oreillard gris	25	20	45	0,60%
Murin de Natterer	21,91	0	21,91	0,29%
Sérotine commune	1,89	2,72	4,61	0,06%
Barbastelle d'Europe	0	3,34	3,34	0,04%
Noctule de Leisler	1,86	0,93	2,79	0,04%
Noctule commune	1,25	1	2,25	0,03%
Total	3219,35	4328,33	7547,68	100%

Tableau 81 : Synthèse des résultats (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

La grande majorité des contacts, et ce quelle que soit la méthode de recensement, concerne la Pipistrelle commune (pour 85,26 % de la totalité des contacts). Viennent ensuite la Pipistrelle de Kuhl (12,27%), le Murin de Daubenton (0,75%), le Murin à moustaches (0,66%) et l'Oreillard gris (0,60%).

Les 5 autres espèces ont un nombre de contacts inférieur à 0,60%, ce qui est anecdotique.

Patrimonialité des espèces

La patrimonialité de chacune des espèces observées sur le site est définie sur la base de leur statut sur les listes rouges nationale et régionale, et la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Centre-Val de Loire.

Le statut régional est l'élément prépondérant pour dresser la vulnérabilité locale de l'espèce. In fine, les statuts sont définis avec les connaissances des populations qui peuvent être lacunaires pour certaines espèces ou zones géographiques.

Taxonomie		Statut européen		Statut national		Statut régional	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	An. II / IV	VU	Art. 2	LC	NT	DZ
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An. II / IV	LC	Art. 2	LC	LC	DZ
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	An. IV	LC	Art. 2	LC	NT	DZ
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An. IV	LC	Art. 2	LC	NT	DZ
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	DZ
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An. IV	LC	Art. 2	VU	NT	DZ
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An. IV	LC	Art. 2	NT	NT	DZ
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	-
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An. IV	LC	Art. 2	NT	LC	-
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	-
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An. IV	LC	Art. 2	NT	NT	DZ
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An. IV	LC	Art. 2	NT	LC	-

DH II, IV : espèce inscrite à l'annexe II et/ou IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "directive Habitats"
Liste rouge : Liste rouge européenne, nationale et régionale des espèces menacées
Protection : liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 23 Avril 2007
LC : Préoccupation mineur, NT : Quasi-menacée, DD : Données insuffisantes
DZ : Espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

Tableau 82 : Enjeu spécifique des chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Six espèces sont considérées comme quasi-menacées en région Centre-Val de Loire :

- La Barbastelle d'Europe,
- le Murin à moustaches,
- le Murin de Daubenton
- la Noctule commune,
- la Noctule de Leisler,
- la Pipistrelle de Nathusius

Les sept autres espèces ne sont pas menacées régionalement.

Méthode de définition des enjeux

Les espèces d'intérêt qui ont été observées au cours des prospections sont listées et leur patrimonialité qualifiée en fin de chapitre. Une espèce est dite patrimoniale lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Inscrite sur les annexe II et/ou IV de la Directive Habitats,
- Statut de menace (à partir de quasi-menacée NT) à l'échelle nationale selon la liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine,
- Statut de menace (à partir de quasi-menacée NT) à l'échelle régionale selon la liste rouge des espèces menacées de Centre-Val de Loire,

L'enjeu de chaque espèce identifiée lors des inventaires de terrain sur l'aire d'étude immédiate et ses abords résulte des variables suivantes selon le logigramme en page suivante.



Figure 193 : Hiérarchisation des enjeux liés aux chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Ces variables sont détaillées ci-après, avec une importance décroissante :

- Le nombre de contacts identifié et son activité migratoire,
- La densité d'activité (nombre de contacts),
- La présence de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate,
- La patrimonialité de l'espèce (nationale, régionale et locale).

Enjeux chiroptérologiques

Nom français	Directiv e Habitat	Liste rouge National e	Statut Régiona l	Poin t A et B	Contact s totaux écoutes actives	%	Mât	% d'activit é altitude	Activité migratoir e	Enjeu
Pipistrelle commune	An. IV	NT	LC	3627	2808	87,22 %	221 7	38,33%	Non	Fort
Pipistrelle de Kuhl	An. IV	LC	LC	670	256	7,95%	348	8,75%	Non	Modér é
Noctule commune	An. IV	VU	DZ / NT	1	1,25	0,04%	260	35,00%	Oui	Modér é
Noctule de Leisler	An. IV	NT	DZ / NT	0,93	1,86	0,06%	115	12,50%	Oui	Modér é
Sérotine commune	An. IV	NT	LC	2,72	1,89	0,06%	52	4,17%	Non	Faible
Pipistrelle de Nathusius	An. IV	NT	DZ / NT	0	0	0,00%	53	0,83%	Oui	Faible
Barbastelle d'Europe	An. II / IV	LC	DZ / NT	3,34	0	0,00%	11	0,00%	Non	Très Faible
Murin à moustaches	An. IV	LC	DZ / NT	0	50	1,55%	0	0,00%	Non	Très Faible
Murin de Daubenton	An. IV	LC	DZ / NT	3,34	53,44	1,66%	0	0,00%	Non	Très Faible
Murin de Natterer	An. IV	LC	DZ / LC	0	21,91	0,68%	21	0,00%	Non	Très Faible
Grand Murin	An. II / IV	LC	DZ / LC	0	0	0,00%	71	0,00%	Non	Très Faible
Oreillard gris	An. IV	LC	LC	20	25	0,78%	54	0,42%	Non	Très Faible

DH II, IV : espèce inscrite à l'annexe II et/ou IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "directive Habitats"

Liste rouge : Liste rouge européenne, nationale et régionale des espèces menacées

Protection : liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 23 Avril 2007

LC : Préoccupation mineur, NT : Quasi-menacée, DD : Données insuffisantes

DZ : Espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

Tableau 83 : Synthèse des enjeux en fonction de leur patrimonialité, de leur activité sur le site pondéré par leur coefficient de détectabilité (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Une espèce présentent un niveau d'enjeu fort :

- **La Pipistrelle commune** qui concentre la majorité des contacts (87,22 % des contacts des écoutes actives), et utilise la majorité des espaces de l'aire d'étude immédiate en particulier les lisières forestières, les chemins agricoles de la ZIP et les zones bâties présentes en dehors de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce est inscrite à la liste rouge nationale comme espèce quasi-menacée. Elle peut voler à la fois au sol et en altitude, entre 0 et 100 m minimum. L'activité de la Pipistrelle commune en altitude représente 38,33 % de l'activité chiroptérologique totale en altitude avec un pic d'activité en été et en l'automne. Une présomption de colonie de cette espèce est présente dans le hameau « le Saussay » au Sud de la ZIP, dans le hameau « Les champs blancs » au Sud-Ouest de la ZIP, ainsi qu'au niveau du hameau d'Esse à l'Est de la ZIP.

Trois espèces présentent un niveau d'enjeu modéré :

- **La Pipistrelle de Kuhl** a été contactée sur les écoutes directes (7,95 % de l'activité au total). Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude (entre 0 et 100 m minimum). L'activité de la Pipistrelle de Kuhl en altitude représente 8,75 % de l'activité chiroptérologique totale.
- **La Noctule commune**, peu identifiée sur les points d'écoutes actives (0,04 % de l'activité) Une activité de migration automnale diffus a été identifiée. Cette espèce migratrice est quasi-menacée et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude notamment lors de ses déplacements migratoires. L'activité de la Noctule commune en altitude représente 35 % de l'activité chiroptérologique totale en altitude avec un pic d'activité en été et en automne
- **La Noctule de Leisler**, peu identifiée sur les points d'écoutes actives (0,06 % de l'activité) Une activité de migration printanier et automnale diffus peut être avancée. Cette espèce migratrice est quasi-menacée et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude notamment lors de ses déplacements migratoires. L'activité de la Noctule de Leisler en altitude représente 12,5 % de l'activité chiroptérologique totale en altitude avec un pic d'activité en l'automne

Deux espèces présentent un niveau d'enjeu faible :

- **La Sérotine commune** a été contactée que sur les écoutes durées des prospections (1,89 contacts soit 0,06 % de l'activité au total). Une activité de migration printanier et automnale diffus peut être avancée. Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude (entre 0 et 100 m minimum).
- **La Pipistrelle de Nathusius** a été contactée que sur le mât de mesures (53 contacts dont 2 en altitude). Une activité de migration printanier diffuse peut être avancée. Cette espèce peut voler à la fois au sol et en altitude (entre 0 et 100 m minimum).

Les sept autres espèces présentent un enjeu très faible du fait de leur patrimonialité et de leur présence très limitée sur la ZIP.

Fonctionnalités et utilisation de la zone

L'établissement de la synthèse de l'activité chiroptérologique à la suite des inventaires menés entre mars et octobre 2020 permet de distinguer des éléments relatifs à la fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate et de ses abords.

- Des zones d'alimentation correspondant aux différentes zones bâties, aux secteurs boisées de la ZIP ainsi que sur les lisières,
- L'activité chiroptérologique au sein des cultures faible.
- Des axes de déplacement identifiés directement lors des prospections ou à l'aide des écoutes en parcours notamment, en provenance et à destination de ces zones bâties et boisées ; les chemins agricoles de la zone d'implantation potentielle sont également utilisés.
- Une migration diffuse (non cartographiée) de la Noctule commune en automne et d'un transit printanier et automnal la Noctule de Leisler et de la Sérotine commune.

Notons également que l'aire d'étude immédiate accueillent des colonies, à savoir :

- Une présomption d'une colonie de Pipistrelle commune dans le hameau « le Saussay » au Sud de la ZIP, dans le hameau « Les champs blancs » au Sud-Ouest de la ZIP, ainsi qu'au niveau du hameau d'Esse à l'Est de la ZIP.

La carte suivante synthétise ces informations. Notons que les espaces d'alimentation pour les chiroptères sont définis comme principaux sur une zone tampon de 200 m autour des éléments physiques (bâtiments, boisements) qui accueillent cette activité.

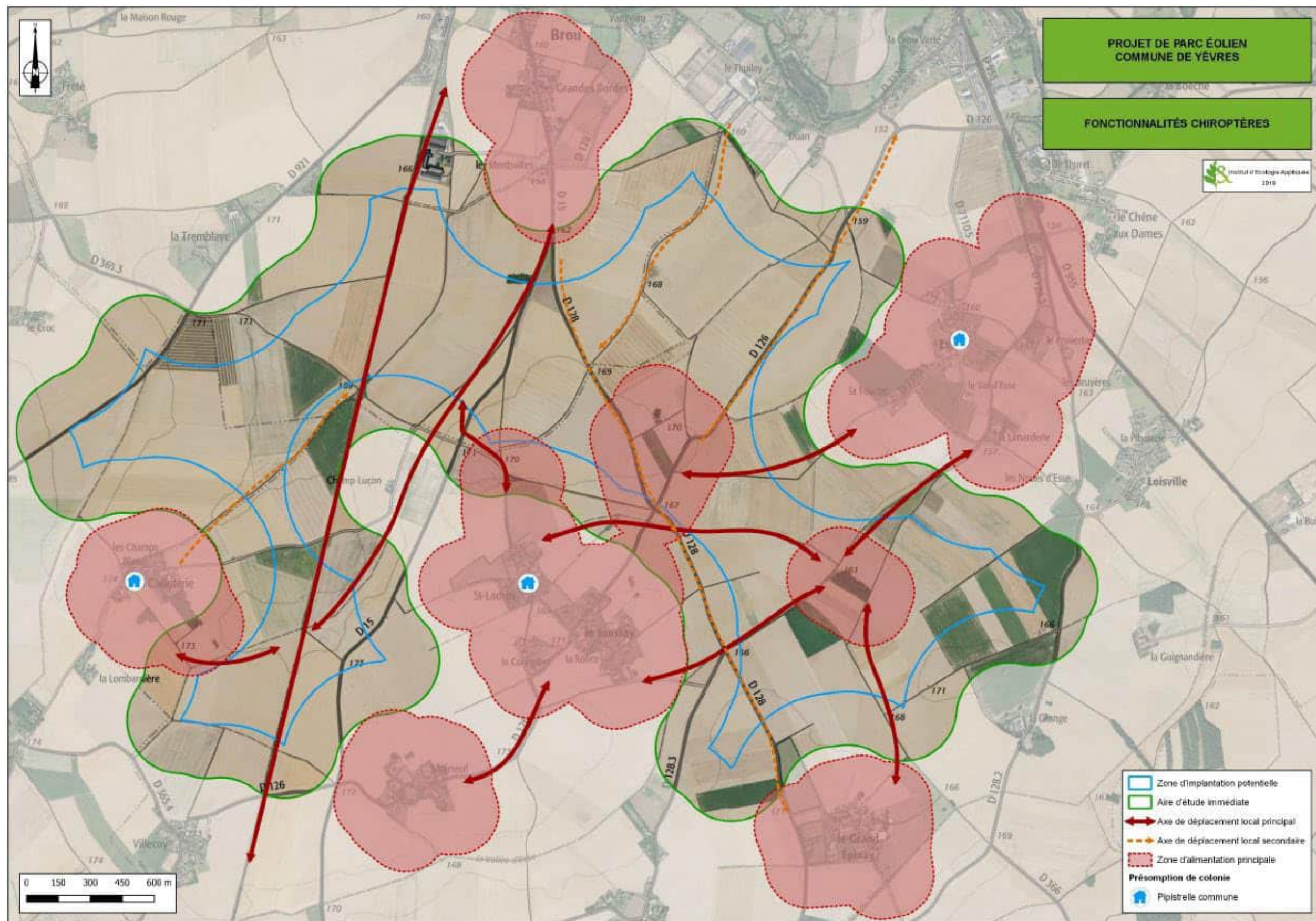


Figure 194 : Fonctionnalités chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

6 - 6 Autres groupes de faune

6 - 6a Analyse bibliographique

La base de données nationale de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) a été consultée pour les groupes faunistiques concernées des communes de Yèvres, Brou et Unverre. Le tableau ci-dessous présente la liste des espèces recensées et la date de dernière observation par commune.

Nom commun	Nom scientifique	Statut	Dernière observation
Amphibien			
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Art.3	1993
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	DH An IV / Art.2	2017
Grenouille commune	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Art.5	1999
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	DH An IV / Art.2	2018
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Art.3	1993
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	DH An IV / Art.2	1993
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Art.3	1993
Reptile			
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	DH An IV / Art.2	1999
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	Art.2	1998
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	DH An IV / Art.2	2015
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Art.3	2018
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	Art.4	2005
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	Art.4	2005
Mammifère terrestre			
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	-	2006
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	2009
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	2018
Crocodile musette	<i>Crocidura russula</i>	-	2006
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Art.2	2018
Fouine	<i>Martes foina</i>	-	2018
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	2017
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	2018
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>	-	2006
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	2016
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	-	2016
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	2016
Lépidoptère			
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	2017
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	2018
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>	-	2010
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	2017
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	2011
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	2017
Flambé	<i>Ipheclides podalirius</i>	-	2017
Robert-le-diable	<i>Polygonia c-album</i>	-	2011
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	2011
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	2016
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	2011
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	-	2011
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	2017
Silène	<i>Brintesia circe</i>	-	2009
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	2011
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	2011
Vanessa des Chardons	<i>Vanessa cardui</i>	-	2011
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	2015
Odonate			

Tableau 84 : Liste de la faune identifiée sur les communes de l'aire d'étude sur l'INPN (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Nom commun	Nom scientifique	Statut	Dernière observation
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	2016
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	2016
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	2016
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	2016
Anax napolitain	<i>Anax parthenope</i>	-	2016
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	-	2016
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	2016
Gomphe à forceps	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	2008
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>	-	2012
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	-	2009
Naiade aux yeux rouges	<i>Erythromma najas</i>	-	2016
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	2016
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	2016

DH : espèce inscrite à la Directive Habitats
PN : protection nationale.

6 - 6b Résultats des prospections

Amphibiens

Peu de milieux favorables à l'accueil des amphibiens ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. Seule la mare au centre de la ZIP est propice à la reproduction des amphibiens. Lors des prospections, un amphibien a été observé : le Crapaud commun. Le tableau suivant présente les statuts de protection de cette espèce.

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante ZNIEFF	Milieu
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	*	Art 3	LC	LC	*	Mare

Protection nationale : article 3 : protection de l'espèce – Arrêté du 29 octobre 2009

Listes rouges : LC : préoccupation mineure

En gras : espèce patrimoniale

Tableau 85 : Amphibien recensé dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

- Le **Crapaud commun** est une espèce protégée au niveau national. Il est en préoccupation mineure sur les listes rouges nationale et régionale. Il s'agit d'une espèce commune et non menacée en France métropolitaine.

Reptiles

Lors des prospections, un reptile a été observé au sein de la ZIP : le Lézard des murailles. Le tableau suivant présente les statuts de protection de cette espèce.

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante ZNIEFF	Milieu
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	An.IV	Art. 2	LC	LC	*	Chemins, voie ferrée

Protection nationale : article 2 : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009

Listes rouges : LC : préoccupation mineure

En gras : espèce patrimoniale

Tableau 86 : Reptile recensé dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

- Le **Lézard des murailles** est une espèce protégée au niveau national. Il est classé à l'annexe IV de la Directive habitat. Il s'agit d'une espèce commune et ubiquiste en France métropolitaine. Plusieurs individus ont été observés au sein de la ZIP.

Mammifères terrestres

Plusieurs indices de présence (observations directes et empreintes) de mammifères terrestres ont été relevés dans les cultures de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate. Le tableau suivant présente les espèces recensées dans l'aire d'étude immédiate avec leurs statuts de protection.

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante ZNIEFF	Milieu
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC	-	Boisement, cultures, chemins, friches
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	-	Boisement, cultures, chemins, friches
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	LC	-	Boisement, cultures, chemins, friches
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	-	Boisement, cultures, chemins, friches
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	-	Boisement, cultures, chemins, friches

Listes rouges : LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacé ;

En gras : espèce patrimoniale

Tableau 87 : Mammifères terrestres recensés dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

5 espèces de mammifères communes en France métropolitaine ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate.

La diversité spécifique dans l'aire d'étude immédiate est faible du fait d'une importante surface de culture. Cependant, la présence de plusieurs boisements sur le site est favorable pour la reproduction et l'alimentation des mammifères terrestres.

Insectes

Lépidoptères

Lors des prospections, 5 espèces de Lépidoptères ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau suivant présente ces espèces recensées dans l'aire d'étude immédiate.

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante ZNIEFF	Milieu
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC	LC	-	Cultures, chemins et friches
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	LC	LC	-	Cultures, chemins et friches
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC	-	Cultures, chemins et friches
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	LC	LC	-	Cultures, chemins et friches
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC	LC	-	Cultures, chemins et friches

Listes rouges : LC : "préoccupation mineure"

Tableau 88 : Lépidoptères recensés dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

L'ensemble des espèces identifiées sont communes en région Centre-Val de Loire et ne présente pas de statut de protection ou de conservation particulier. Les milieux de cultures intensives sont en général très peu favorables au groupe des Lépidoptères.

Odonates

Lors des prospections, aucune espèce d'odonates n'a été recensée dans l'aire d'étude immédiate. En effet la seule mare présente ne présente pas de végétation aquatique propice à la reproduction des odonates.

Orthoptères

Lors des prospections, 10 espèces d'orthoptères ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau suivant présente ces espèces recensées dans l'aire d'étude immédiate.

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante ZNIEFF	Milieu
Criquet marginé	Chorthippus albomarginatus	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins
Criquet verte-échine	Chorthippus dorsatus	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins
Criquet glauque	Euchorthippus elegantulus	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins
Criquet mélodieux	Gomphocerippus biguttulus	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins
Oedipode turquoise	Oedipoda caerulea	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins
Criquet des pâtures	Pseudochorthippus parallelus	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins
Leptophye ponctuée	Leptophyes punctatissima	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins
Phanérotère commun	Phaneroptera falcata	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins
Decticelle bariolée	Roeseliana roeselii	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins
Grande Sauterelle verte	Tettigonia viridissima	-	-	-	4	LC	Friches, cultures et chemins

Listes rouges : LC : "préoccupation mineure "

Tableau 89 : Orthoptères recensés dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

L'ensemble des espèces identifiées sont communes en région Centre-Val de Loire et ne présente pas de statut de protection ou de conservation particulier.

6 - 6c Enjeux pour les autres groupes de la faune

Définition des enjeux

Pour chaque relevé sur le terrain, les espèces à enjeux sont reportées **en gras**. Une espèce est dite à enjeux lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Espèce bénéficiant d'une protection européenne et/ou nationale,
- Inscrite sur la liste rouge nationale et/ou de la région Centre-Val de Loire,
- Inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

Enjeux pour les autres groupes de la faune

Le tableau ci-dessous regroupe les espèces sensibles et leur niveau d'enjeu spécifique.

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut européen	Statut national	Statut régional	Enjeu
AMPHIBIEN					
Crapaud commun	Bufo bufo	-	Art 3 / LC	LC	Faible
REPTILE					
Lézard des murailles	Podarcis muralis	An IV	Art 2 / LC	LC	Faible

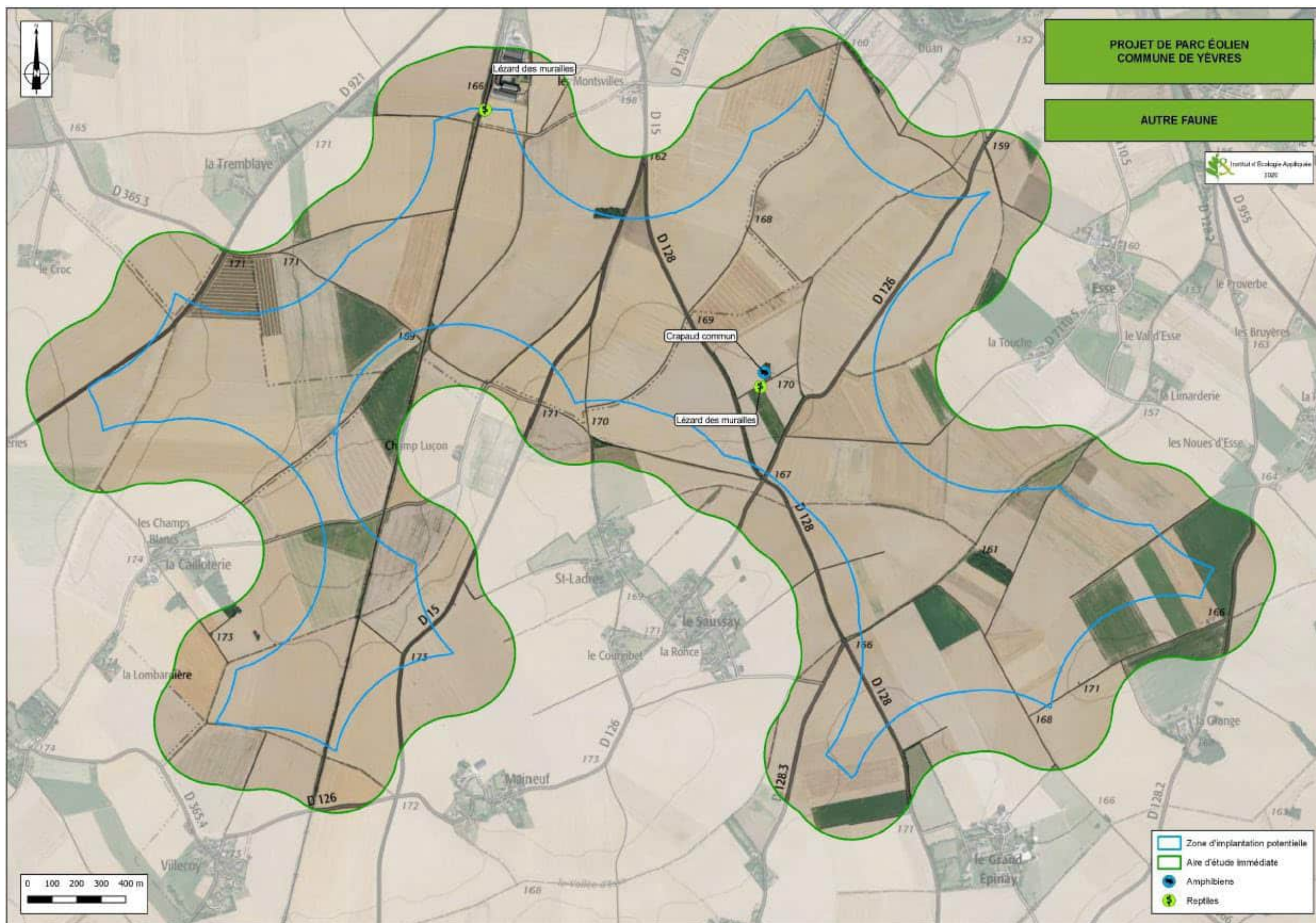
Listes rouges : LC : "préoccupation mineure " NT : "quasi menacé"
DH An. IV : espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive habitats.
Protection nationale : Art. 2 : protection de l'espèce et de l'habitat. Art 3 : protection de l'espèce

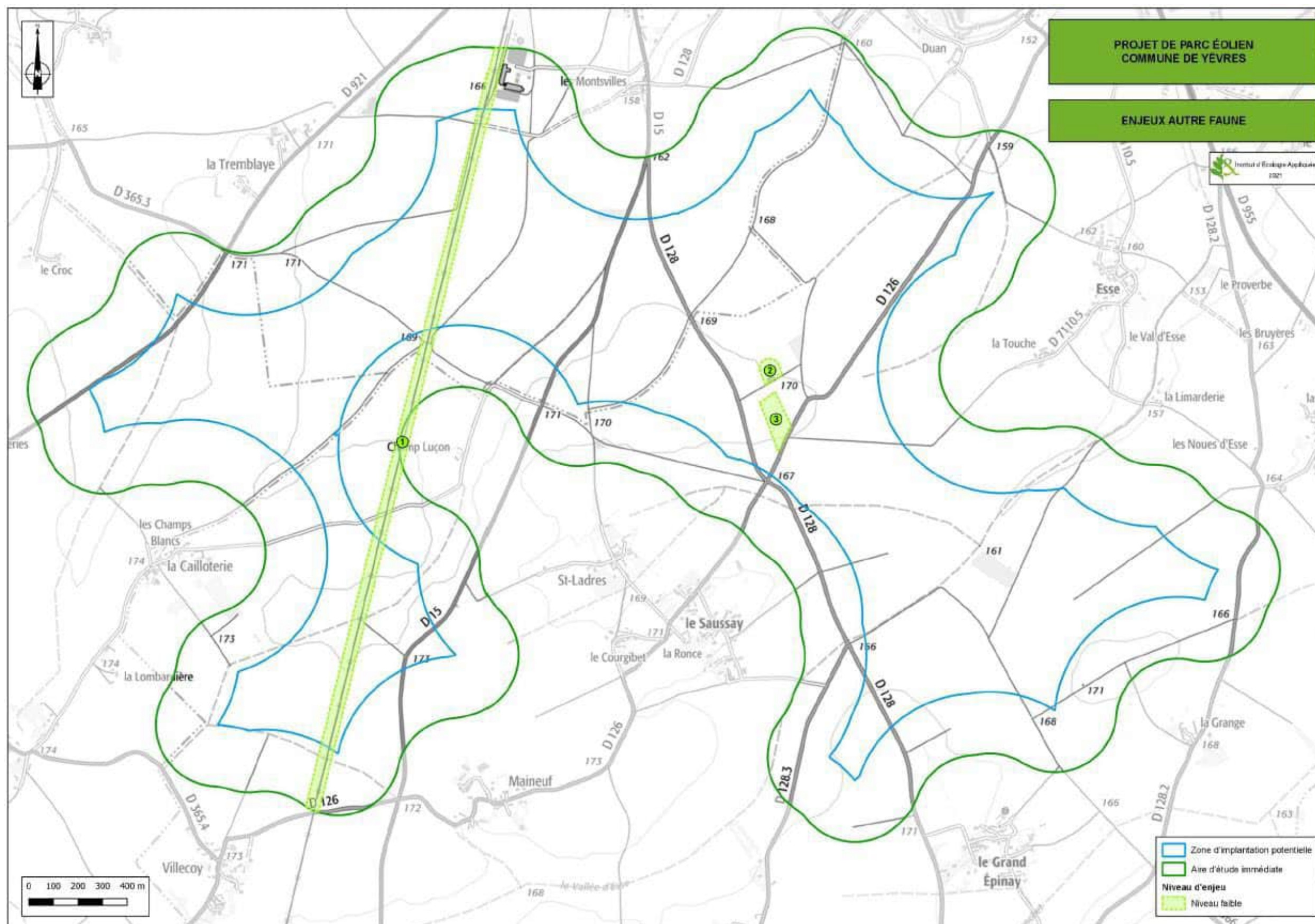
Tableau 90 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux « Autres groupes de la faune » (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

N°	Milieu	Enjeux	Niveau d'enjeu
1	Voie ferrée	Zone de reproduction et d'alimentation du Lézard des murailles.	Faible
2	Mare	Zone de reproduction et d'alimentation du Crapaud commun.	Faible
3	Plantation de résineux	Zone de reproduction et d'alimentation du Lézard des murailles.	Faible

Tableau 91 : Synthèse des enjeux localisés liés à l'autre faune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

La carte d'enjeux autre faune page 91 représente les enjeux localisés liés aux espèces d'autre faune.





6 - 7 Corridors écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015.

L'aire d'étude immédiate est exclue de tout périmètre de la trame verte et bleue. Un corridor écologique de la sous trame des cours d'eau est situé à 1 km au Nord de l'aire d'étude immédiate.

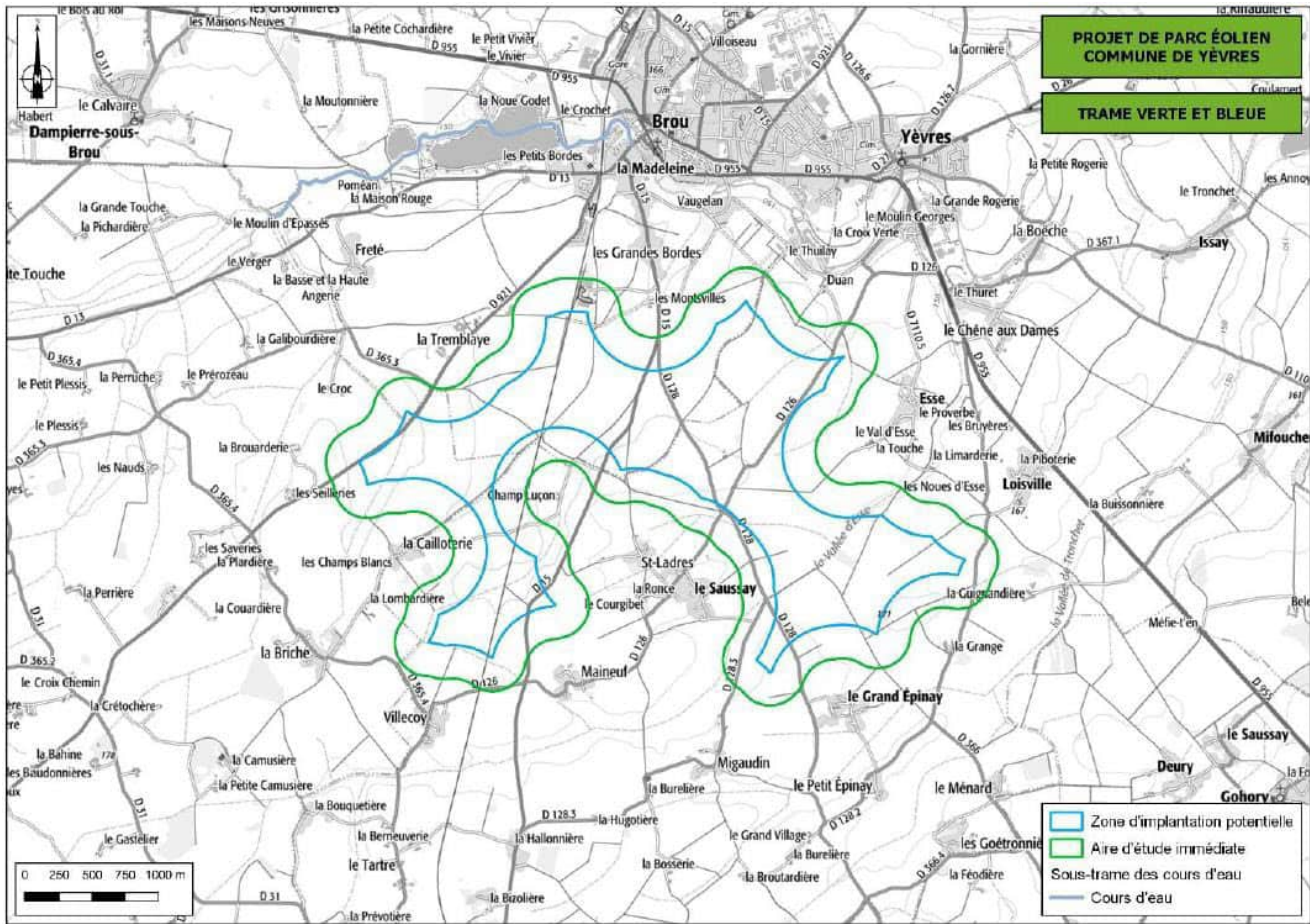


Figure 197 : extrait du SRCE de la région Centre-Val de Loire (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

6 - 8 Enjeux localisés et recommandations

Les zones à enjeux localisés sont définies sur des surfaces précises caractérisées par des enjeux biologiques faunistiques et floristiques. Elles sont résumées dans le tableau suivant et illustrées dans la carte en page suivante.

Notons que les enjeux de migration avifaunistiques et chiroptérologiques ne sont pas représentés sur cette carte. Ils apparaissent dans les enjeux de fonctionnalité, à savoir les cartes pour les oiseaux et la carte de fonctionnalités pour les chiroptères.

N°	Milieu	Enjeux	Niveau d'enjeu
1	Grande culture	Zone de reproduction de l'Alouette des champs, du Bruant proyer et du Faucon crécerelle. Zone d'alimentation du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Faucon crécerelle en période de reproduction. Zone de halte migratoire de l'Oedicnème criard. Zone d'alimentation du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin en période de migration. Station de Vesce jaune.	Faible
2	Voie ferrée	Zone de reproduction du Tarier pâtre. Zone de reproduction et d'alimentation du Lézard des murailles. Stations de Brome à deux étamines, de Canche à tiges nombreuses, de Cerfeuil commun et de Chamomille romaine.	Faible
3	Grande culture	Zone de reproduction de l'Alouette des champs. Zone d'hivernage du Pluvier doré.	Faible
4	Boisement	Station de Brome à deux étamines et de Cerfeuil commun.	Faible
5	Mare	Zone de reproduction et d'alimentation du Crapaud commun. Station de Brome à deux étamines.	Faible
6	Plantation de résineux	Zone de reproduction du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse. Zone de reproduction et d'alimentation du Lézard des murailles.	Modéré
7	Boisement	Zone de reproduction du Tarier pâtre. Station de Montie à graines cartilagineuses.	Faible
8	Boisement et habitations	Zone d'alimentation principale pour les chiroptères	Fort

Tableau 92 : Enjeux localisés (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

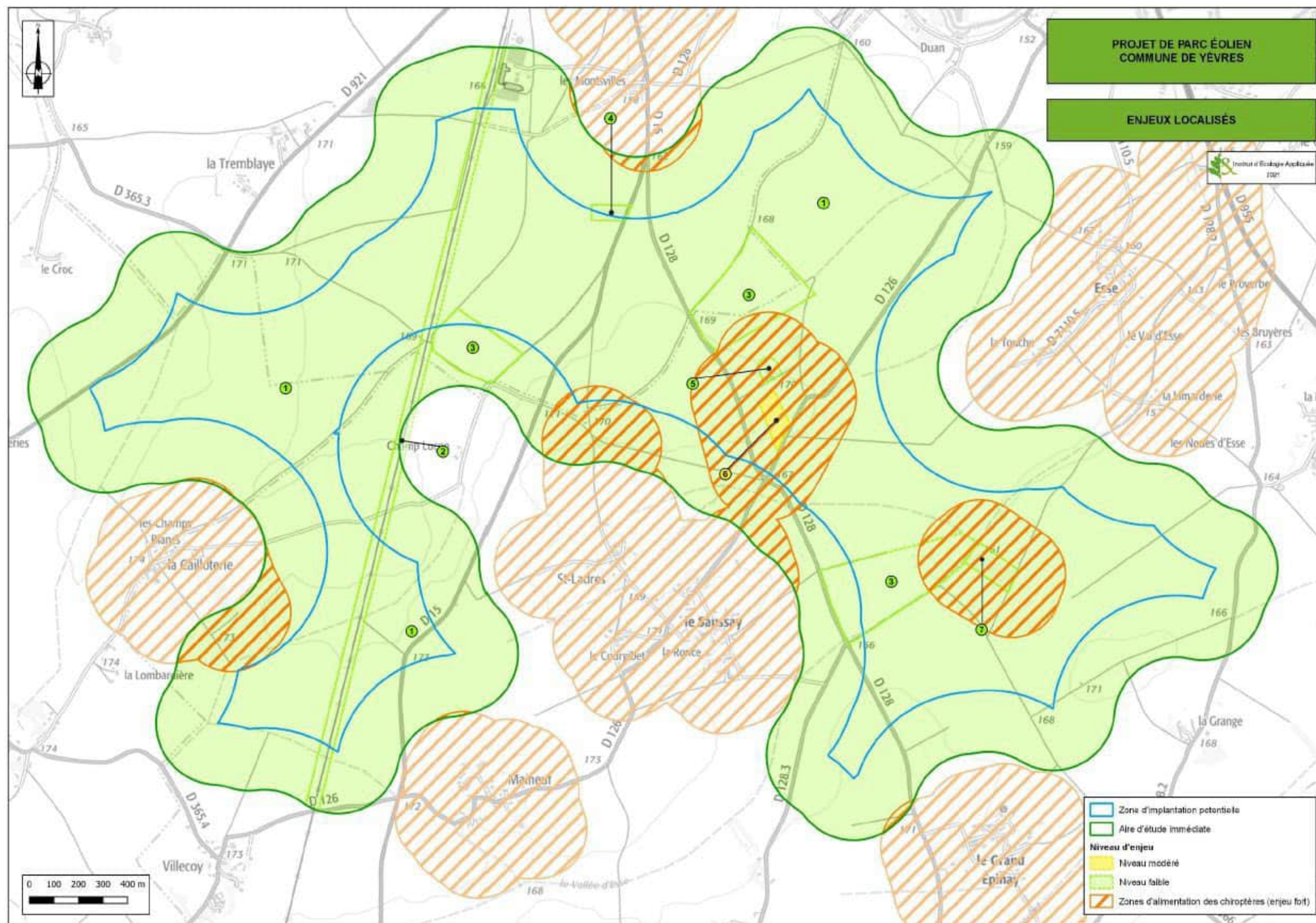


Figure 198 : Enjeux localisés (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

7 CONTEXTE HUMAIN

7 - 1 Planification urbaine

7 - 1a A l'échelle communale

Commune de Brou

L'urbanisation du territoire communal de Brou est régie par un Plan Local d'Urbanisme, approuvé en date du 18 mars 2014 et ayant fait l'objet d'une révision approuvée en date du 20 mai 2015.

La zone d'implantation potentielle intègre uniquement la zone A (agricole). Le règlement associé stipule que sont soumises à des conditions particulières « les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt publics ou d'intérêt collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole ». Par leur production d'énergie renouvelable profitant à l'intérêt collectif, les éoliennes sont compatibles avec ce règlement.

Eloignement des voiries

Le règlement du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Brou stipule dans son article A6 que les constructions doivent être implantées en recul d'une distance supérieure ou égale à 8 m de l'alignement des voiries. Il est également noté que les installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectifs peuvent être implantées à l'alignement.

- ⇒ L'implantation d'éoliennes est compatible avec le règlement de la zone A du PLU de Brou.
- ⇒ De plus, la zone d'implantation potentielle est à plus de 500 m des zones urbanisées et à urbaniser de la commune.

Commune de Unverre

L'urbanisation du territoire communal d'Unverre est régie par un Plan Local d'Urbanisme, approuvé en date du 28 juin 2017.

La zone d'implantation potentielle intègre uniquement la zone A (agricole). Le règlement associé stipule que « peuvent être autorisés uniquement pour les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif. »

De même que précédent, les éoliennes participant à l'intérêt collectif, le projet des éoliennes de l'Ozanne est compatible avec le PLU de Unverre.

- ⇒ L'implantation d'éoliennes est compatible avec le règlement de la zone A du PLU d'Unverre.
- ⇒ De plus, la zone d'implantation potentielle est à plus de 500 m des zones urbanisées et à urbaniser de la commune.

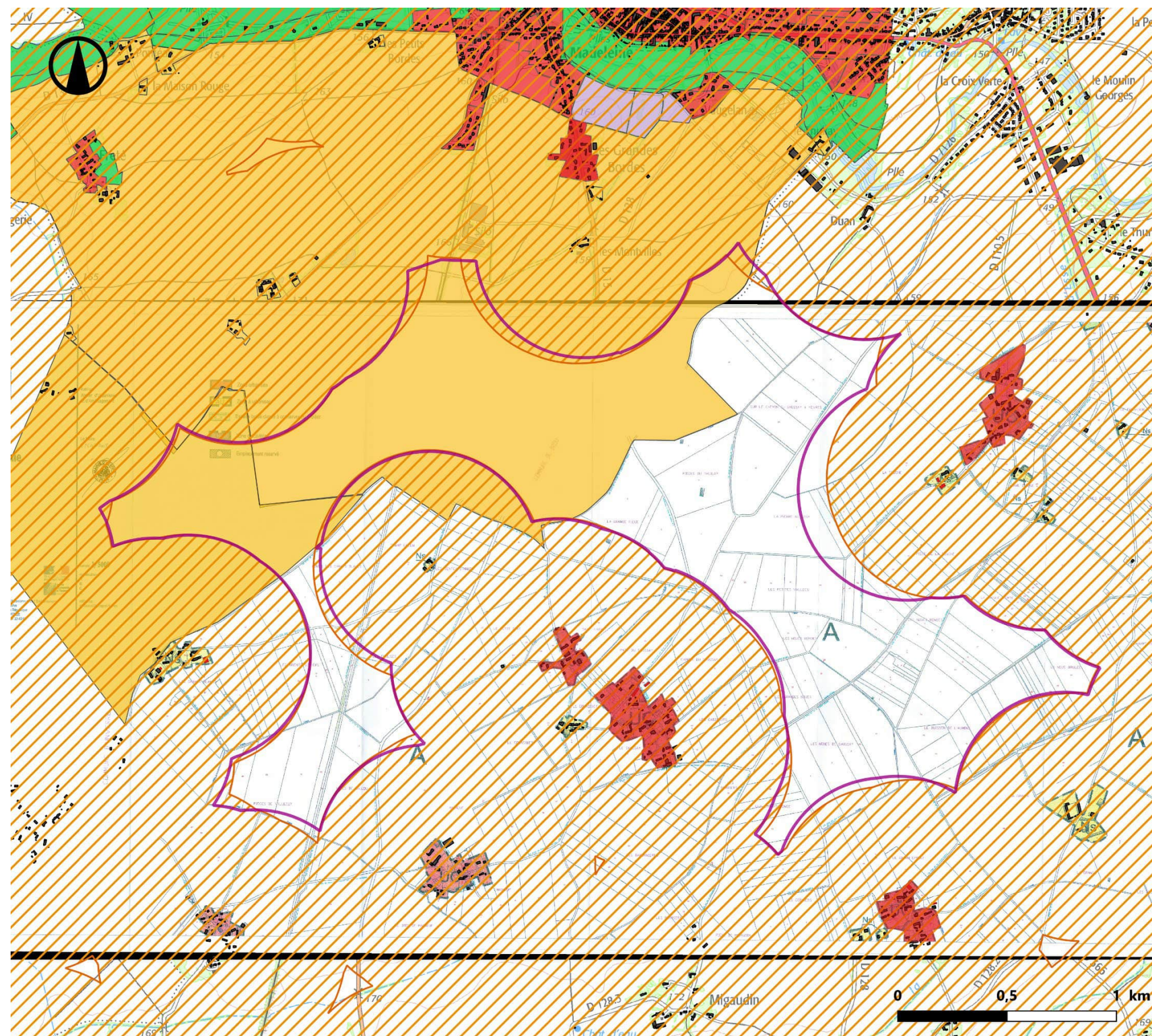
Commune de Yèvres

L'urbanisation du territoire communal de Yèvres est régie par un Plan Local d'Urbanisme, approuvé en date du 26 juillet 2005 et en cours de révision.

La zone d'implantation potentielle intègre uniquement la zone A (agricole).

D'après le règlement du PLU de Yèvres, sont autorisées « les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ». De ce fait, le projet des éoliennes de l'Ozanne est compatible avec le règlement du PLU de Yèvres.

- ⇒ L'implantation d'éoliennes est compatible avec le règlement de la zone A du PLU de Yèvres.
- ⇒ De plus, la zone d'implantation potentielle est à plus de 500 m des zones urbanisées et à urbaniser de la commune.



Urbanisme



Mars 2023

Source : IGN 25 ®

Copie et reproduction interdites100

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Habitations
- Distance d'éloignement (500 m)

PLU_Brou

- A
- AUs
- N
- Nh
- U

PLU Yèvres

- A
- NS
- UC

PLU d'Unverre

- A

Figure 199 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport aux zones habitées (Sources : PLU de Brou, de Yèvres et d'Unverre)

7 - 1b A l'échelle intercommunale

Les communes situées dans les différentes aires d'étude du projet intègrent les intercommunalités suivantes :

- **Département de l'Eure-et-Loir :**
 - Communauté d'Agglomération du Grand Châteaudun, à laquelle appartiennent les communes dans lesquelles la zone d'implantation potentielle est située ;
 - Communauté de Communes du Perche ;
 - Communauté de Communes du Bonneval ;
 - Communauté de Communes Entre Beauce et Perche
 - Communauté de communes Terres de Perche.
- **Département du Loir-et-Cher :**
 - Communauté de communes du Perche et Haut Venddômois ;
 - Communauté de Communes du Pays de l'huisme Sarthoise ;
 - Communauté de Communes des Collines du Perche.

La communauté d'agglomération du Grand Châteaudun travaille actuellement à l'élaboration d'un PLUI-H pour fixer les grandes orientations en matière d'habitat, de déplacements, d'aménagements urbain et de services pour les 15 prochaines années.

7 - 1c Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Définition

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable : équilibre entre développement urbain et rural, et préservation des espaces naturels et paysages. Sa mission est de définir les grandes orientations d'organisation de l'espace qui guideront le territoire vers un développement harmonieux, qualitatif et durable. Pour cela, ce document d'urbanisme établi à la maille de plusieurs intercommunalités met en cohérence l'ensemble des documents sectoriels communaux et intercommunaux (Plan Local d'Urbanisme PLU, Plan Local d'Urbanisme intercommunal PLUi, carte communale, Plan Local de l'Habitat PLH, Plan de Déplacements Urbains PDU).

Le SCOT contient 3 documents :

- Un rapport de présentation, qui contient notamment un diagnostic et une évaluation environnementale du projet d'aménagement ;
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;
- Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), qui est opposable juridiquement aux documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLUi, PLU, PLH, PDU et cartes communales), ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5 000 m², réserves foncières de plus de 5 ha, etc.)

A l'échelle du projet

Les communes d'accueil du projet intègrent la Communauté d'Agglomération du Grand Châteaudun. Cette intercommunalité a élaboré le **SCOT du Pays Dunois** en collaboration avec la communauté de communes du Bonnevalais pour instaurer les bases du développement du territoire pour la période 2018-2035. Il a été approuvé le 15 janvier 2018 et est devenu exécutoire depuis le 23 mars de la même année.

Ce SCOT comporte notamment deux documents : le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (ou PADD) qui indique les grands objectifs d'aménagement du territoire, et le Document d'Orientation et d'Objectifs (ou DOO), qui s'inscrit dans le prolongement du PADD et qui en précise les objectifs sous la forme de règles ayant un caractère opposable.

Le PADD mentionne plusieurs objectifs en rapport avec le projet de l'Ozanne :

Objectifs du SCOT	Correspondance avec le projet de l'Ozanne
PADD	
<u>Objectif 5 : Valoriser les paysages synonymes de diversité sur le territoire du pays Dunois :</u> <i>Les divers projets menés sur le territoire doivent être accompagné d'une réflexion considérant [...] le grand paysage [et] la proximité.</i>	Une étude paysagère est réalisée dans le cadre du ce projet. Les principales conclusions figurent dans ce volume, l'intégralité de l'étude figure dans le volume Annexe (4c)
<u>Objectif 7 : Mettre en cohérence l'urbanisation avec les ressources du territoire :</u> <i>Par la promotion pertinente des énergies renouvelables, le SCoT favorise le remplacement progressif des sources d'énergies existantes. Le développement des énergies renouvelables (bois énergie, solaire, géothermie, hydraulique, éolien, valorisation des déchets, méthanisation, etc.) s'inscrit conjointement par des approches individualisées et collectives.</i>	Le projet éolien de l'Ozanne permettra de diversifier l'offre énergétique existante. Les habitants des communes d'accueil du projet ont pu participer à des réunions d'informations et de concertation détaillées au Chapitre E.
DOO	
<i>2.2.5 : Maintenir une agriculture performante Permettre la diversification des exploitations agricoles (tourisme à la ferme, vente à la ferme, production d'énergies renouvelables, ...),</i>	Le projet de l'Ozanne s'implante sur les terres d'exploitants agricoles dont le projet constituera une ressource supplémentaire et une diversification.
<i>3.3.2 – Se diriger vers une réduction de la dépendance énergétique de tous les usagers Poursuivre un développement d'implantation d'éoliennes maîtrisé sur le territoire. Sur la base des connaissances liées aux contraintes et aux enjeux du territoire, les élus pourront définir des zones favorables au développement d'implantation d'éoliennes en prenant en compte le Schéma Régional Eolien. Il s'agit de délimiter des zones où une facilitation d'implantation sera établie. Cela permettra de veiller à une cohérence de développement et à limiter l'implantation « désordonnée » éventuelle sur le territoire.</i>	Le schéma régional éolien a été consulté en amont du projet. L'implantation finale a été déterminé en fonction des diverses contraintes écologiques, paysagères, techniques et urbanistiques relevées. Un paragraphe plus détaillé sur ce point figure au chapitre C de cette étude.

Tableau 93 : Correspondance entre les objectifs du SCOT et le projet de l'Ozanne (source : SCOT Pays Dunois 2035, 2018)

⇒ **Les orientations du SCoT du Pays Dunois sont favorables au développement des énergies renouvelables en général, et à l'énergie éolienne en particulier, en cohérence avec le Schéma Régional Eolien.**

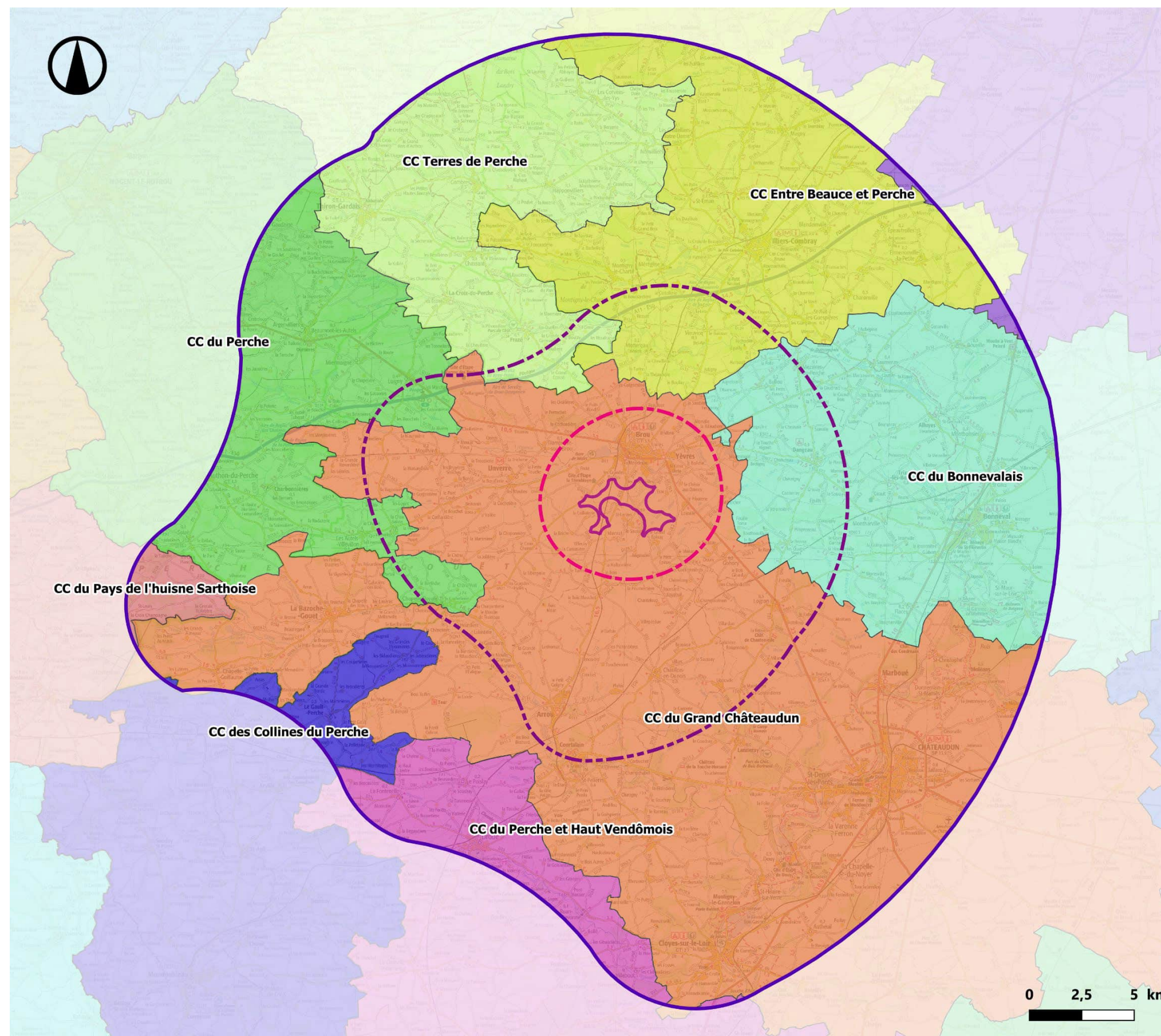
Le parc éolien de l'Ozanne est compatible avec les règlements des Plans Locaux d'Urbanisme des différentes communes d'accueil du projet.

Une distance de 500 m sera à respecter entre les éoliennes et les zones urbanisées et urbanisables.

Les communes d'accueil du projet intègrent la Communauté d'Agglomération du Grand Châteaudun, qui élabore actuellement un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal.

Le projet est compatible avec les orientations du SCoT du Pays Dunois, favorables aux énergies renouvelables en général et à l'énergie éolienne en particulier.

L'enjeu est donc faible.



Intercommunalités

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2021

Source : IGN100®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

EPCI

CC du Grand Châteaudun

CC du Perche

CC du Bonnevalais

CC Entre Beauce et Perche

CC Terres de Perche

CC du Perche et Haut Vendômois

CC du Pays de l'huysne Sarthoise

CC des Collines du Perche

Figure 200 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude

7 - 2 Contexte socio-économique

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle des communes de la zone d'implantation potentielle, Yèvres, Brou et Unverre, et des territoires dans lesquels elles s'insèrent : communauté d'agglomération du Grand Châteaudun, département de l'Eure-et-Loir et région Centre-Val de Loire.

7 - 2a Démographie

Les populations des 3 communes d'accueil du projet se situent entre environ 1 100 et 3 400 habitants. Ainsi, depuis 2013, la population de ces communes suit une tendance à la baisse (-6 % pour Unverre, -5 % pour Yèvres, -2,6 % pour Brou).

Cette globale diminution de population a pour cause un solde naturel négatif pour les trois communes (soit un plus grand nombre de décès que de naissances sur le territoire) et un solde migratoire (différence entre les entrées et les sorties) positif pour Brou (mais non-suffisant pour compenser le solde naturel) et négatif pour les deux autres communes.

Les territoires plus larges connaissent une diminution de population d'autant plus faible que la taille de la population est grande. En effet, entre 2013 et 2018, l'intercommunalité montre une diminution de 2,6 %. Le département affiche une stagnation (-0,2 %) tout comme la région (diminution inférieure à 0,1%).

Population	Commune de Yèvres	Commune de Brou	Commune de Unverre	CA Grand Châteaudun	Eure-et-Loir	Centre-Val de Loire
Population en 2018	1 630	3 356	1 181	40 452	431 997	2 572 853
Densité de population en 2018 (Nombre d'habitants au km²)	39,0	169,2	18,9	51,4	73,5	65,7
Superficie (km²)	41,8	19,8	62,3	787,4	5 880	39 150,9
Variation annuelle moyenne de population entre 2013 et 2018, dont :	-1,1	-0,5	-1,3	-0,5	-0,0	0,0
Variation due au solde naturel	-0,5	-1,1	-0,3	-0,3	0,3	0,1
Variation due au solde apparent des entrées sorties	-0,6	0,5	-0,9	-0,2	-0,3	-0,1
Nombre de ménages en 2018	782	1 718	518	18 334	185 040	1 164 069
Naissances domiciliées en 2018	11	20	10	342	4 583	25 852
Décès domiciliés en 2018	17	71	16	530	4 267	27 100

Tableau 94 : Evolution de la population, densité et caractérisation de celle-ci entre 2013 et 2018 (sources : INSEE, RP2013 et RP2018)

La densité de population estimée des communes de Yèvres et Unverre est en deçà de celles de l'intercommunalité ou du département. Cette faible densité ainsi que le faible nombre d'habitants soulignent l'influence secondaire de ces communes dans les territoires d'étude. Cependant, une densité bien plus importante est relevée pour la commune de Brou, dépassant près de 3 fois celle de la région. Ceci est à mettre en relation avec la plus petite superficie de la commune de Brou, augmentant naturellement la densité.

Projet éolien de l'Ozanne (28)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

En effet, en calculant le rapport du nombre d'habitant à la surface urbanisée (au sens du Corine Land Cover), les résultats sont nettement différents :

	Commune de Yèvres	Commune de Brou	Commune de Unverre
Population en 2018 (1)	1 630	3 356	1 181
Surface urbanisée (km²) (2)	1,050	2,489	0,402
Rapport (1) / (2) (hab./km² urbanisé)	1 552	1 348	2 938

Tableau 95 : Densité de population par km²urbanisé (sources : d'après : INSEE, RP2013 et RP2018)

Bien que l'urbanisation de Unverre soit plus diffuse, ce qui explique sa plus grande valeur de « densité corrigée », cette variable montre que les densités de ces trois communes sont à peu près équivalentes au niveau des centres urbains.

- ⇒ Les trois communes d'accueil du projet sont en perte régulière de population depuis 2013. Les territoires dans lesquelles elles s'insèrent témoignent d'une évolution similaire, mais d'autant moins marquée que ces territoires couvrent une population plus nombreuse.
- ⇒ Ces pertes sont principalement dues à un solde naturel négatif, tandis que dans le département et la région, les pertes s'explique davantage par des entrées moins nombreuses que des sorties.

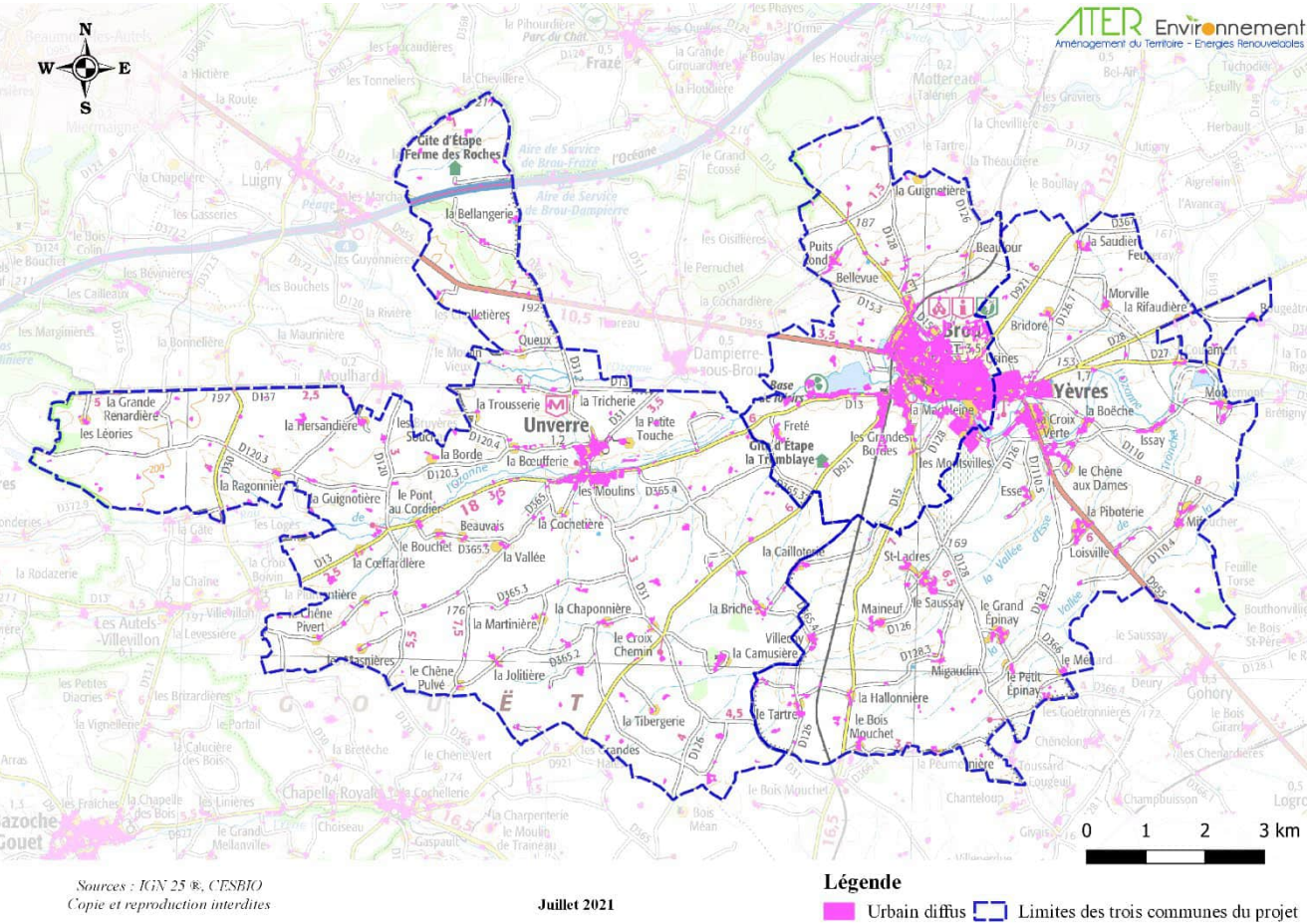


Figure 201 : Urbanisation des trois communes du projet

7 - 2b Logements

Les communes de Yèvres, Brou et Unverre comptent respectivement 961, 2 138 et 737 logements en 2018.

Logement en 2018	Commune de Yèvres	Commune de Brou	Commune de Unverre	CA Grand Châteaudun	Eure-et-Loir	Centre-Val de Loire
Nombre total de logements	961	2 138	737	22 811	216 684	1 391 582
Part de résidences principales	81,4	80,4	70,3	80,4	85,4	83,7
Part de résidences secondaires (y compris logements occasionnels)	7,6	4,3	17,3	8,4	6,0	6,3
Part de logements vacants	11,0	15,3	12,4	11,2	8,6	10,1
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale	81,6	58,1	84,3	68,6	66,2	63,9

Tableau 96 : Caractéristiques des logements (sources : INSEE, RP2013 et RP2018)

Les communes du projet comportent un taux similaire de résidence principale par rapport aux territoires dans lesquels elles s'insèrent. Environ 8 % des logements sont des résidences secondaires (à l'exception d'Unverre qui atteint 17%), et le reste est vacant. Ainsi, par rapport aux territoires dans lesquels les communes s'insèrent, une proportion équivalente de logements restent inoccupés, à l'exception de la ville de Brou, qui témoigne d'un taux plus important.

Les ménages propriétaires de leur résidence sont majoritaires (plus de 80 %) pour Unverre et Yèvres, et plus nombreux que pour les territoires dans lesquels ces communes s'insèrent. Cela est caractéristiques des territoires ruraux.

Cependant, Brou montre des caractéristiques plus proches d'un territoire urbain : une part de ménages propriétaire de leur résidence principale plus faible (moins de 60 %) et une proportion de logement vacant plus importante.

⇒ **Au niveau de Yèvres et d'Unverre, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. La tendance est moins marquée pour Brou qui montre des caractéristiques plus urbaines.**

7 - 2c Emploi

Population active

Echelon territorial	Commune de Yèvres		Commune de Brou		Commune de Unverre		CA Grand Châteaudun	Eure-et-Loir	Centre-Val de Loire
Année	2013	2018	2013	2018	2013	2018	2018	2018	2018
Population de 15 à 64 ans	1 031	915	1 766	1 647	762	698	22 948	260 794	1 545 832
Actifs, dont :	72,7%	75,1%	72,1%	72,9%	77,3%	78,4%	71,6%	76,3%	75,1%
Actifs ayant un emploi	68,0%	69,2%	60,0%	61,8%	72,4%	72,1%	62,4%	67,0%	65,7%
Chômeurs	4,7%	5,8%	12,0%	11,1%	4,9%	6,3%	9,2%	9,3%	9,4%
Inactifs, dont :	27,3%	24,9%	27,9%	27,1%	22,7%	21,6%	28,4%	23,7%	24,9%
Elèves, étudiants et stagiaires non rémunérés	5,8%	5,7%	6,0%	6,5%	6,3%	7,5%	7,6%	8,6%	9,5%
Retraités ou préretraités	15,9%	13,7%	13,6%	11,7%	11,8%	8,2%	10,0%	7,6%	7,9%
Autres inactifs	5,7%	5,5%	8,3%	8,9%	4,6%	6,0%	10,8%	7,5%	7,5%

Tableau 97 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (sources : INSEE, RP2013 et RP2018)

La proportion d'actifs est équivalente entre les différents territoires étudiés, se positionnant dans une fourchette comprise entre 71,6 % et 78,4 %. Le taux de chômage est globalement inférieur à Yèvres et Unverre qu'au sein du département, de la région et de la ville de Brou.

Les trois communes d'accueil du projet présentent une proportion d'étudiants plus faible que les territoires dans lesquels elles s'insèrent, ainsi qu'une proportion de retraités plus élevée.

⇒ **Les communes du projet comportent autant d'actifs et moins de chômeurs que les territoires dans lesquels elles s'insèrent, à l'exception de Brou qui affiche un taux de chômage plus élevé.**

⇒ **Par ailleurs, les communes du projet comportent moins d'étudiants et plus de retraités que le département et la région. Ceci est une caractéristique des territoires ruraux.**

Secteurs d'activités

Les communes de Yèvres, Brou et Unverre comptent respectivement 68, 265 et 76 entreprises au 31 décembre 2018. Hors secteur agricole, les tendances des trois communes du projets sont différentes. On retrouve en effet une forte majorité d'entreprises dans le secteur du commerce, du transport et de la restauration à alors que ce fait est moins marqué pour les deux autres communes. Ces dernières ont en effet un secteur de la construction plus important.

Aussi, en comparaison avec l'intercommunalité, le département ou la région, Unverre et Yèvres adoptent un profil similaire à ces derniers territoires, tandis que Brou se détache et présente des activités plus urbaines.

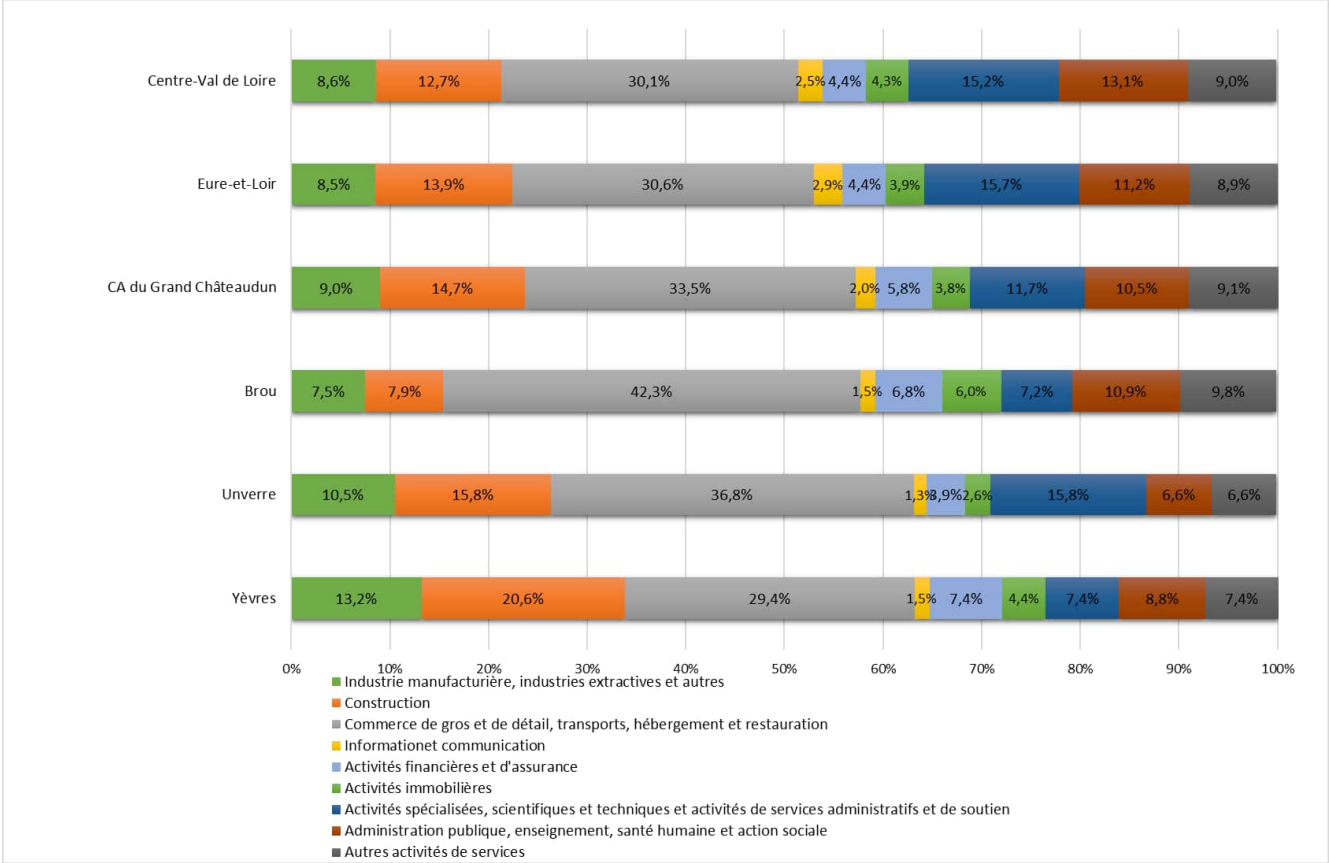


Figure 202 : Nombre d'établissement par secteurs d'activités au 31 décembre 2018 – Le dernier rapport de l'Insee ne fait pas figurer l'agriculture (source : INSEE, 01/01/2021)

- ⇒ La répartition des entreprises par secteurs d'activités de Yèvres et Unverre est similaire à celles de l'intercommunalité, du département et de la région.
- ⇒ La ville de Brou montre un profil plus urbain avec un secteur du commerce, du transport et de la restauration plus important au détriment de celui de la construction.

Focus sur l'emploi éolien en région Centre-Val de Loire

La région Centre-Val de Loire est la dernière région de France en termes d'emplois dans la filière éolienne, avec 487 emplois recensés fin 2018.

Centre - Val de Loire

487 ETP | 1 181 MW

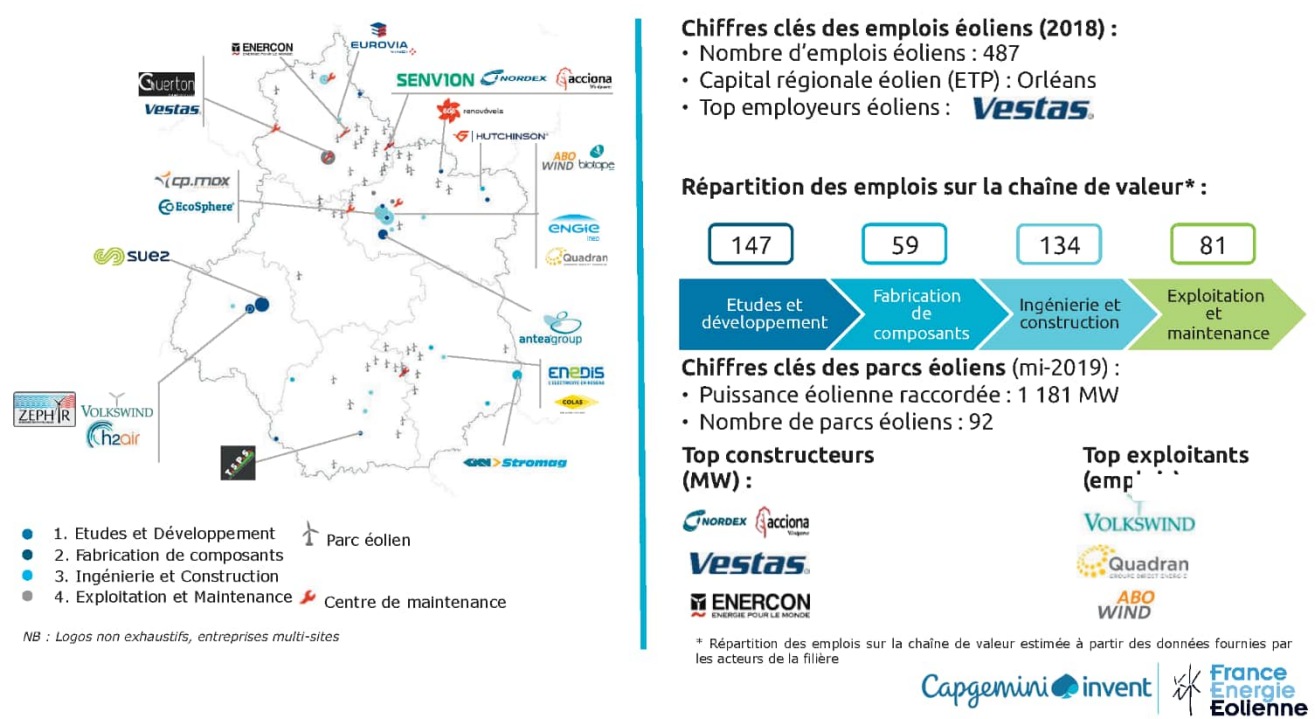


Figure 203 : Carte des bassins d'implantation de l'emploi dans l'éolien en France (source : Observatoire de l'Eolien, 2020)

⇒ La création du parc éolien de l'Ozanne participera à la création et au maintien d'emplois dans la filière éolienne en région Centre-Val de Loire

Les trois communes d'accueil du projet sont en perte régulière de population depuis 2013. Les territoires dans lesquelles elles s'insèrent témoignent d'une évolution similaire, mais d'autant moins marquée que ces territoires couvrent une population plus nombreuse.

Au niveau des communes étudiées, deux tendances s'observent : pour Yèvres et Unverre, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. A l'inverse, Brou affiche des caractéristiques témoignant d'une vie assez urbaine.

La répartition des entreprises par secteurs d'activités de Yèvres et Unverre est similaire à celles de l'intercommunalité, du département et de la région. La ville de Brou montre un profil plus urbain avec un secteur du commerce, du transport et de la restauration plus important au détriment de celui de la construction.

L'enjeu socio-économique du projet est donc faible.

7 - 3 Ambiance acoustique

Le bureau d'études spécialisé en acoustique Orfea, a réalisé pour le maître d'ouvrage une mission d'étude acoustique en vue d'évaluer l'impact sonore du parc éolien projeté au niveau des voisinages les plus exposés. Sont présentés ici les principaux éléments, le rapport d'expertise complet étant joint en annexe.

7 - 3a Contexte

Objectifs de l'étude acoustique

L'étude d'impact doit permettre de calculer le futur bruit induit dans le voisinage par la présence du parc éolien et d'en vérifier la conformité future par rapport à la réglementation en vigueur (arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement).

Si l'étude acoustique révèle des risques de dépassement des valeurs réglementaires, un plan de bridage adapté et optimisé sera dimensionné en privilégiant les bridages aux arrêts des éoliennes.

Une campagne de mesure a été réalisée du 14/11/2022 au 08/12/2022 pour caractériser l'état sonore initial autour du projet.

Analyse du site

Implantation

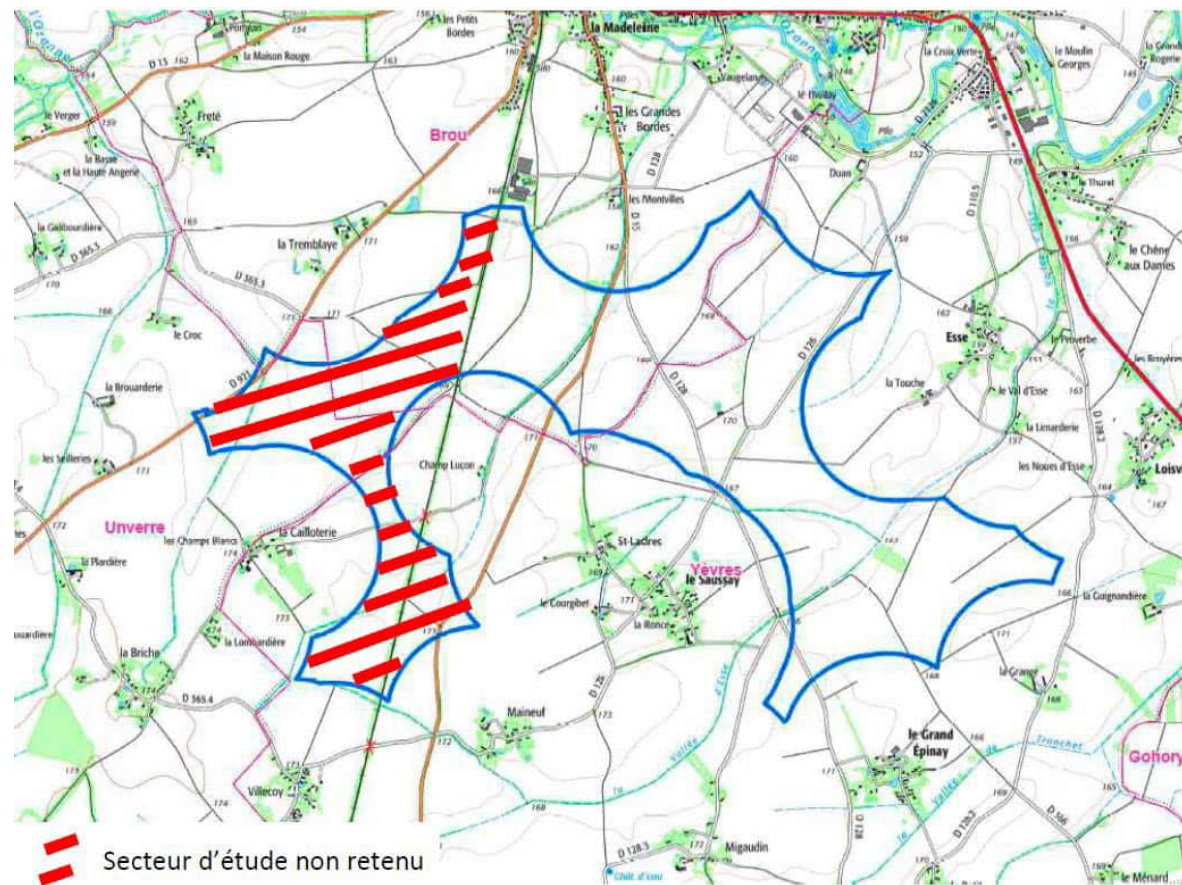


Figure 204 : Secteur d'étude (source : Orfea, 2023)

Description générale du site

Le projet est situé sur les communes de Yèvres et de Brou (28). Le site retenu se situe en zone rurale calme, les habitations concernées sont essentiellement composées de fermes, d'exploitations agricoles et de pavillons résidentiels. La topographie est peu vallonnée dans cette région. Aux mois de novembre et décembre, la végétation générale du site est assez faible. Autour du projet, les sols sont essentiellement des terres agricoles.

Les principaux axes de circulation sont :

- La route départementale D15 à l'ouest du projet ;
- La voie ferrée à l'Ouest du projet ;
- Les routes départementales D126 et D128 traversant la zone du projet du Nord vers le Sud ;
- La route départementale D955 au Nord-Est du projet.

Le reste du réseau routier autour du site est relativement faible : les axes concernent la desserte des communes et lieu-dit et sont soumis à des trafics routiers faibles et discontinus.

Rose des vents annuelle du site

D'après les informations fournies par la société VSB ENERGIES NOUVELLES, le vent souffle majoritairement de Sud-Ouest et de Nord-Est, comme le montre la rose des vents annuelle du site présentée ci-dessous :

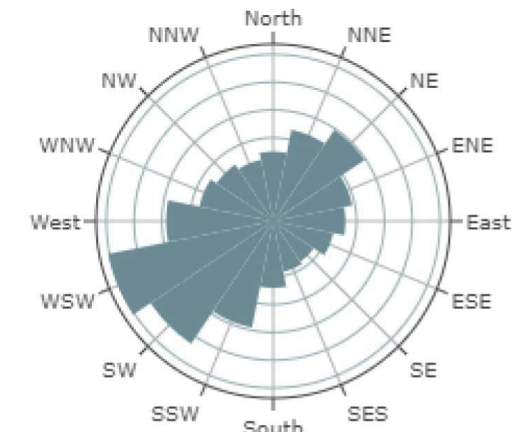


Figure 205 : Rose des vents annuelle du site (source : Orfea, 2023)

En accord avec la société VSB ENERGIES NOUVELLES, **8 points de mesure acoustique ont été définis** :

Point	Localisation
2	Jardin de l'habitation de Madame T., 11 rue du Grand Cerf, à 1200 m au Nord-Ouest du projet
3	Jardin de l'habitation de Madame D., Les Montvilles, à 660 m au Nord-Ouest du projet
5	Jardin de l'habitation de Monsieur B., La Touche, à 690 à l'Est du projet
6	Jardin de l'habitation de Monsieur L., 18 Loisville, à 1600 m à l'Est du projet
8	Jardin de l'habitation de Monsieur G., La Grange, à 670 m au Sud-Est du projet
9	Jardin de l'habitation de Monsieur Q., 8 Le Grand Épinay, à 570 m au Sud du projet
10	Jardin de l'habitation de Madame H., 2 Le Saussay, à 580 m au Sud-Ouest du projet
12	Jardin de l'habitation de Monsieur D., Champ Luçon, à 1300 m à l'Ouest du projet

Tableau 98 : Emplacement des points de mesures (source : Orfea, 2023)

Plusieurs points de mesure étaient initialement prévus au Nord, à l'Est, au Sud-Ouest et au Nord-Ouest du projet aux lieux-dits :

- « Le Tremblaye » au Nord-Ouest (point 1) ;
- « Duan » au Nord (point 4) ;
- « La Guignandière » à l'Est (point 7) ;
- « Saint-Ladre » au Sud-Ouest (point 11).

Ces points de mesures n'ont pu être réalisés suite au refus des riverains. Dans le cadre de l'étude d'impact acoustique prévisionnel du parc éolien, des hypothèses seront prises pour évaluer le niveau de bruit résiduel autour de l'habitation concernée.

Pour la campagne de mesure, un mât météorologique a été installé de manière à relever la direction et la vitesse du vent sur site à 50 et 120 mètres. Les résultats de ces mesures ont été transmis par la société VSB ENERGIES NOUVELLES.



Figure 206 : Photographie du mât installé sur le site (source : Orfea, 2023)

La carte ci-dessous présente la localisation des points de mesures :

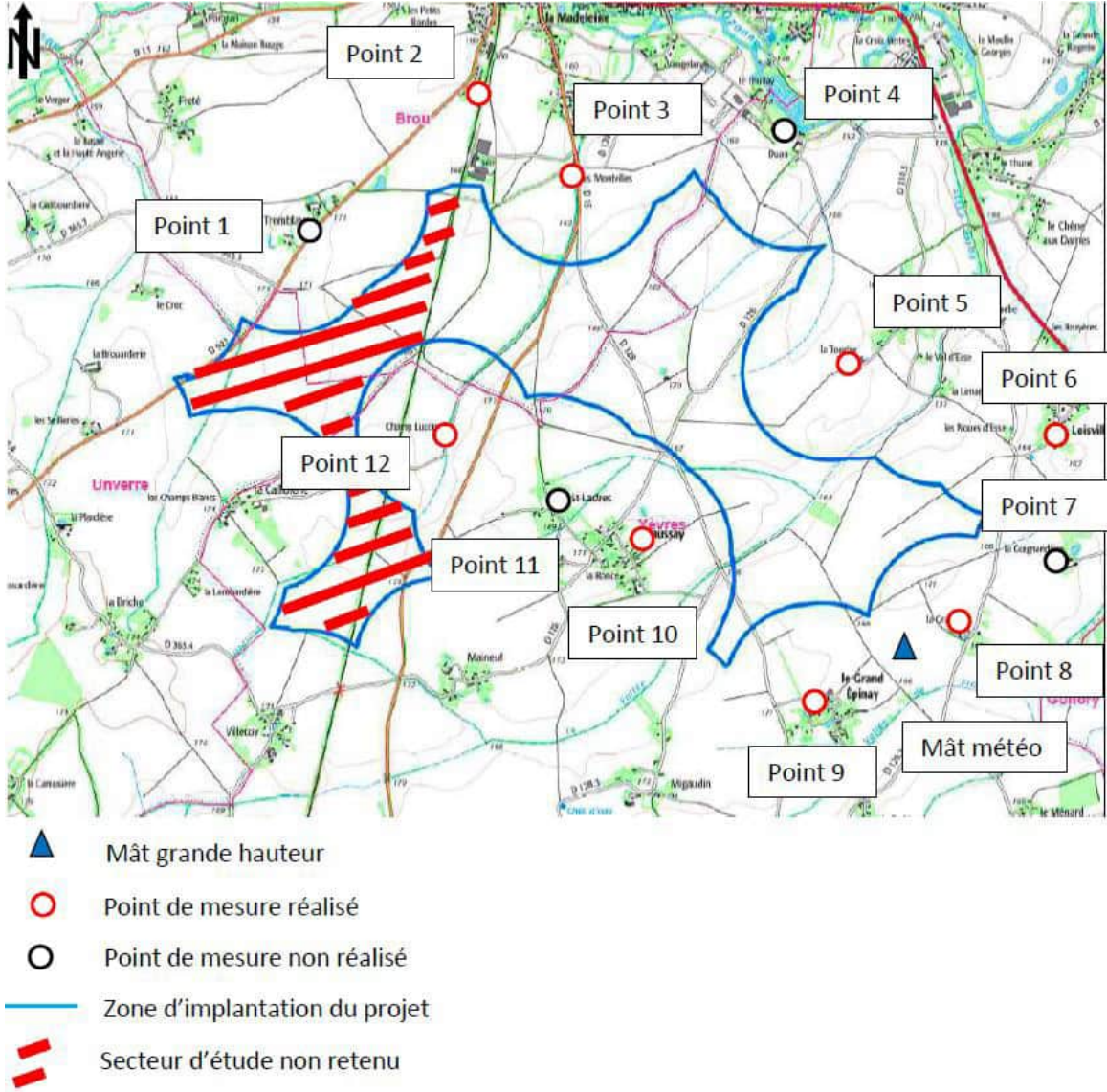


Figure 207 : Localisation des points de mesures (source : Orfea, 2023)

7 - 3b Moyens d'intervention

Appareillage utilisé

Les appareils utilisés au cours de la campagne de mesure sont les suivants :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01dB	Blue Solo	61236	MCE 212 96329	PRE 21 S 14400	1
Sonomètre	01dB	Blue Solo	60800	MCE 212 80751	PRE 21 S 17040	1
Sonomètre	01dB	Blue Solo	61237	MCE 212 96268	PRE 21 S 14394	1
Sonomètre	01dB	Gris Solo	11523	MCE 212 61834	PRE 21 S 011149	1
Sonomètre	01dB	Duo	12648	40 CD 330646	-	1
Sonomètre	01dB	Duo	12664	40 CD 331824	-	1
Sonomètre	01dB	Duo	12647	40 CD 466838	-	1
Sonomètre	01dB	Fusion 22	11482	40 CE 291644	-	1

Tableau 99 : Liste des appareils de mesure utilisés (source : Orfea, 2023)

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.

La durée d'intégration du LAeq est de 1 seconde.

Une station météorologique modèle Windvisu-Comb de la marque NAVIS a également été utilisée. Elle permet de relever la vitesse et la direction du vent au niveau d'un point de mesure acoustique. Celle-ci a été installée à proximité du point 6. Un pluviomètre de la marque DAVIS a également été installé, au niveau du point 8.



Figure 208 : Photographie de la station météo au niveau du point 6 et du pluviomètre au point 8 (source : Orfea, 2023)

Les mesures ont été faites simultanément et l'ensemble des appareils a été synchronisé.

Les appareils de mesure sont :

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1 (maîtrise de la dérive durant les mesures) ;
- Autocontrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur de la société Norsonic (maîtrise de la dérive dans le temps).

Logiciels de traitement

Les logiciels d'exploitation des mesures acoustiques permettent de caractériser les différentes sources de bruit particulières repérées lors des relevés (codage d'événements acoustiques particuliers et élimination des événements parasites), et de chiffrer leur contribution effective au niveau de bruit global.

7 - 3c Campagne de mesure : état sonore initial hiver 2022

Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 14 novembre 2022 au 8 décembre 2022 et a été réalisée par Alexis DELAUNAY, acousticien de la société ORFEA Acoustique.

En accord avec la société VSB ENERGIES NOUVELLES, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude qui annonçaient des vents forts d'un large quart Sud-Ouest de jour et de nuit avec peu de périodes pluvieuses annoncées.

Conditions de mesurage

Les mesures seront réalisées conformément à la norme NF-S 31-010 « mesures acoustiques dans l'environnement » et en s'inspirant du « protocole de mesure Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre » du 22 mars 2022.

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, trafic aérien, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.

Le graphique suivant présente la rose des vents (en pourcentage d'apparition) survenus au cours de la campagne de mesure :

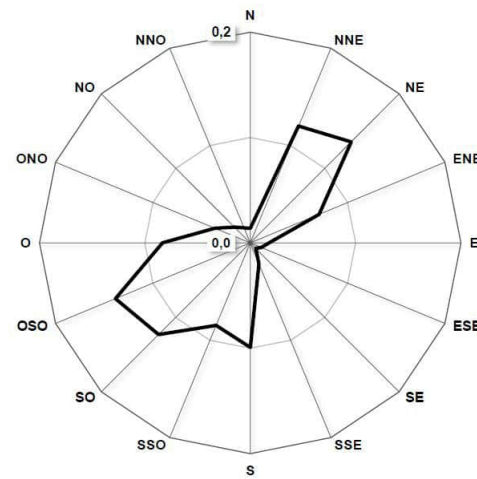


Figure 209 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure novembre/décembre 2022 (source : Orfea, 2023)

La campagne de mesure a concerné principalement le secteur de vent Nord-Est et le secteur Sud-Ouest. **Ces directions sont représentatives des directions fréquemment rencontrées sur site.**

Plusieurs passages pluvieux ont été décelés au cours des mesures. Conformément à la norme de mesure NF-S 31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

Les vitesses de vent suivent la même évolution. Une augmentation de la vitesse du vent à 10m sur le site correspond approximativement à une augmentation de la vitesse du vent au niveau du sonomètre installé au point 6, montrant ainsi qu'une corrélation peut être faite entre les niveaux sonores mesurés et la vitesse du vent standardisée 10m, puisque les points de mesure sont influencés par le même vent.

Les conditions météorologiques étaient propices à la réalisation des mesures acoustiques et étaient représentatives de conditions normales pour cette saison.

Traitements des mesures

Un traitement des mesures a été effectué afin d'éliminer les bruits parasites. Ce traitement a été réalisé grâce au constat in situ où certaines sources particulières ont pu être identifiées et supprimées de l'enregistrement. Il s'agit notamment des périodes de pluie.

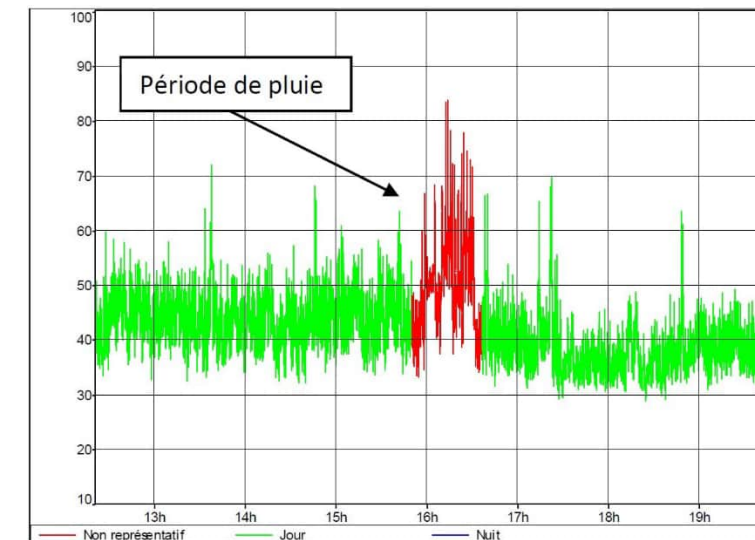


Figure 210 : Période de pluie au point 5 (source : Orfea, 2023)

Une analyse est réalisée avec comme référentiel les vitesses de vent 10 m standardisées.

Le constat des mesures est résumé dans les fiches annexes.

Les résultats des mesures du niveau sonore pour la période de jour (7h00 - 22h00) et la période de nuit (22h00 - 7h00) sont présentés sous forme de tableaux. Seules les vitesses de vent à partir de 3 m/s sont présentées dans les tableaux du fait de l'absence de fonctionnement des éoliennes pour des vitesses de vent inférieures.

Remarque :

Au point 12, un problème technique a entraîné une coupure des mesures (batterie du sonomètre vide). Ce problème (corrigé lors de la visite intermédiaire) n'a pas eu d'incidence significative sur la qualité des mesures.

Le point 2 a été influencé par l'activité d'un silo à grains à 300 m de celui-ci. Le silo a fonctionné durant presque toute la période de mesure généralement sur une durée de 18h par jour de 9h le matin jusqu'à 3h au lendemain matin. L'évolution temporelle ci-après présente les périodes de démarrage et d'arrêt du silo :

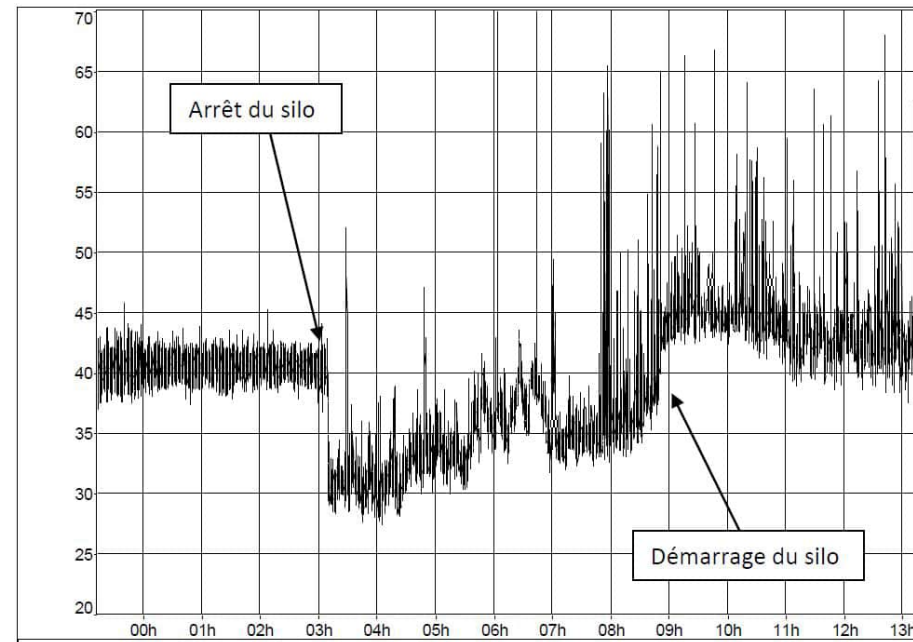


Figure 211 : Fonctionnement du silo au niveau du point 2 (source : Orfea, 2023)

Pour une même condition de vent le niveau sonore varie fortement au niveau du point de mesure lorsque le silo fonctionne et lorsqu'il ne fonctionne pas. Le nuage de point ci-dessous illustre l'impact de celui-ci :

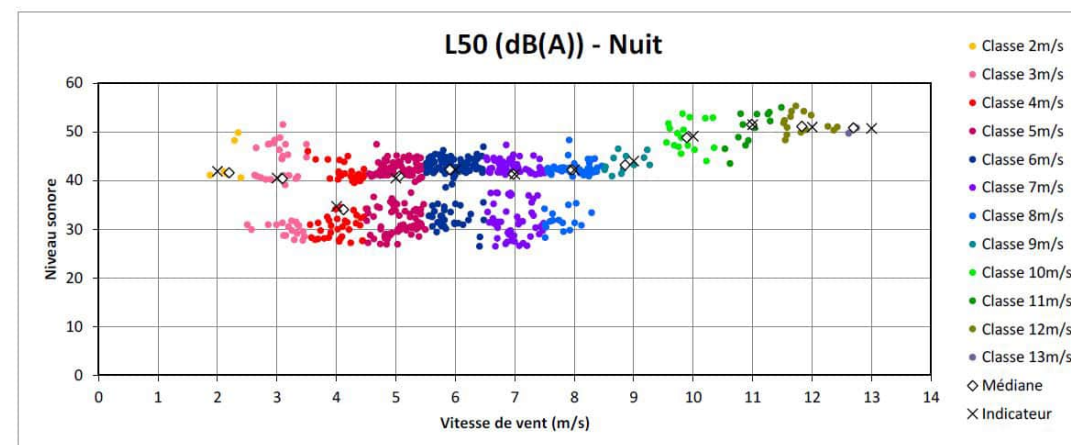


Figure 212 : Résultats de mesure au point 2 (source : Orfea, 2023)

L'activité du silo se traduit graphiquement par l'apparition de deux sous nuages. Celui en partie supérieur correspond aux périodes où le silo fonctionnait et celui de la partie inférieure lorsqu'il était à l'arrêt. Le sous nuage de la partie supérieure recense des niveaux sonores importants et peu variables compris majoritairement entre 40,0 dB(A) et 45,0 dB(A) sur une large plage de vitesse de vent (entre 3 et 9 m/s). Cette partie « haute » du nuage de point n'est pas caractéristique de l'évolution du niveau sonore en fonction de la vitesse du vent car le point de mesure a été très influencé par l'activité du silo. Afin de se placer d'un point de vue favorable aux riverains et plus restrictif vis-à-vis du projet, les périodes d'activités du silo ont été supprimés de l'analyse des mesures et la partie « basse » du nuage a été retenue.

Analyse des points de mesure

D'une manière générale, le site est assez exposé aux vents du fait du caractère assez plat du paysage et de l'absence de forte végétation. Plus localement, au niveau des points de mesures, une protection peut être apportée par la présence de haies ou de grands arbres.

Point 2 : Jardin de l'habitation de Madame T. – Brou

Le point de mesure se situe dans le jardin de l'habitation. Il est exposé aux vents d'un large secteur Est et bénéficie de la protection de la maison contre les vents d'Ouest. L'environnement sonore est majoritairement caractérisé par l'activité du silo situé à environ 300m plus au Sud ainsi que de la voie ferrée passant à une vingtaine de mètres de l'habitation.



Figure 213 : Environnement sonore autour du point 2 (source : Orfea, 2023)

Point 3 : Jardin de l'habitation de Madame D. – Lieu-dit « Les Montvilles »

Le point de mesure est situé dans la cour de l'habitation au sein même du corps de ferme. Le point de mesure est assez exposé aux vents de secteur Sud-Ouest et assez bien protégé des vents d'autres secteurs par la présence de nombreux bâtiments agricoles et de l'habitation. Le point de mesure est principalement influencé par le trafic routier de la route départementale D15.



Figure 214 : Environnement sonore autour du point 3 (source : Orfea, 2023)

Point 5 : Jardin de l'habitation de Monsieur B. – Lieu-dit « La Touche »

Le point de mesure est situé sur une zone enherbée dans le corps de ferme. Il est assez peu exposé aux vents d'une manière générale du fait de la protection apportée par les différents bâtiments agricoles et l'habitation dans le corps de ferme. L'environnement sonore autour du point de mesure est caractérisé par l'activité de la ferme.



Figure 215 : Environnement sonore autour du point 5 (source : Orfea, 2023)

Point 6 : Jardin de l'habitation de Monsieur L. – Lieu-dit « Loislville »

Le point de mesure est situé sur une zone enherbée de l'habitation. Il est assez peu exposé aux vents d'une manière générale du fait de la protection apportée par les différentes habitations dans le hameau et par la présence de haies. L'environnement sonore autour du point de mesure est caractérisé par l'activité du riverain et par le trafic routier de la route départementale RD 955.



Figure 216 : Environnement sonore autour du point 6 (source : Orfea, 2023)

Point 8 : Jardin de l'habitation de Monsieur G. – Lieu-dit « La Grange »

Le point de mesure est en vue directe du projet et situé sur une zone enherbée au Nord de la ferme. Le point de mesure est assez exposé aux vents de secteur Nord-Ouest et assez bien protégé des vents des autres secteurs car il bénéficie de la protection apportée par les bâtiments agricoles et par de grandes haies d'arbres à feuillage persistant. Les principales sources de bruit sont liées aux activités du riverain (tracteur) et la faible circulation de la route départementale D128.2.



Figure 217 : Environnement sonore autour du point 8 (source : Orfea, 2023)

Point 9 : Jardin de l'habitation de Monsieur Q. – Lieu-dit « Le Grand Epinay »

Le point de mesure est situé sur une zone enherbée. Il est assez peu exposé aux vents de manière générale car il bénéficie de la protection apportée par les différentes habitations et bâtiments agricoles dans le hameau mais aussi par la présence de haies d'arbres à feuillage persistant. Les principales sources de bruits sont les activités des riverains ainsi que l'activité agricole alentour.



Figure 218 : Environnement sonore autour du point 9 (source : Orfea, 2023)

Point 10 : Jardin de l'habitation de Madame H. – Lieu-dit « Le Saussay »

Le point de mesure est situé dans le jardin de l'habitation. Il est exposé aux vents d'un large secteur Est et assez exposé aux vents de secteur Sud-Ouest. Le point de mesure est principalement influencé par l'activité de jardinage de la riveraine et de l'activité agricole alentour. Le trafic routier sur les voies routières RD 126 et RD 128 sont légèrement perceptibles au point de mesure.



Figure 219 : Environnement sonore autour du point 10 (source : Orfea, 2023)

Point 12 : Jardin de l'habitation de Monsieur D. – Lieu-dit « Champ Luçon »

Le point de mesure est situé dans le jardin de l'habitation. Il est assez peu exposé aux vents d'une manière générale car il bénéficie de la protection apportée par les différents bâtiments au sein de la propriété. Les principales sources de bruit sont la voie ferrée ainsi que l'activité agricole alentour.



Figure 220 : Environnement sonore autour du point 12 (Orfea, 2023)

Résultats de mesures

L'analyse des niveaux sonores résiduels a été réalisée en considérant les vents de direction Nord-Est et Sud-Ouest correspondant à la direction des vents dominants sur le site étudié lors de la campagne.

Etat initial par vent de secteur majoritaire Nord-Est

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisée 10m exploitables :

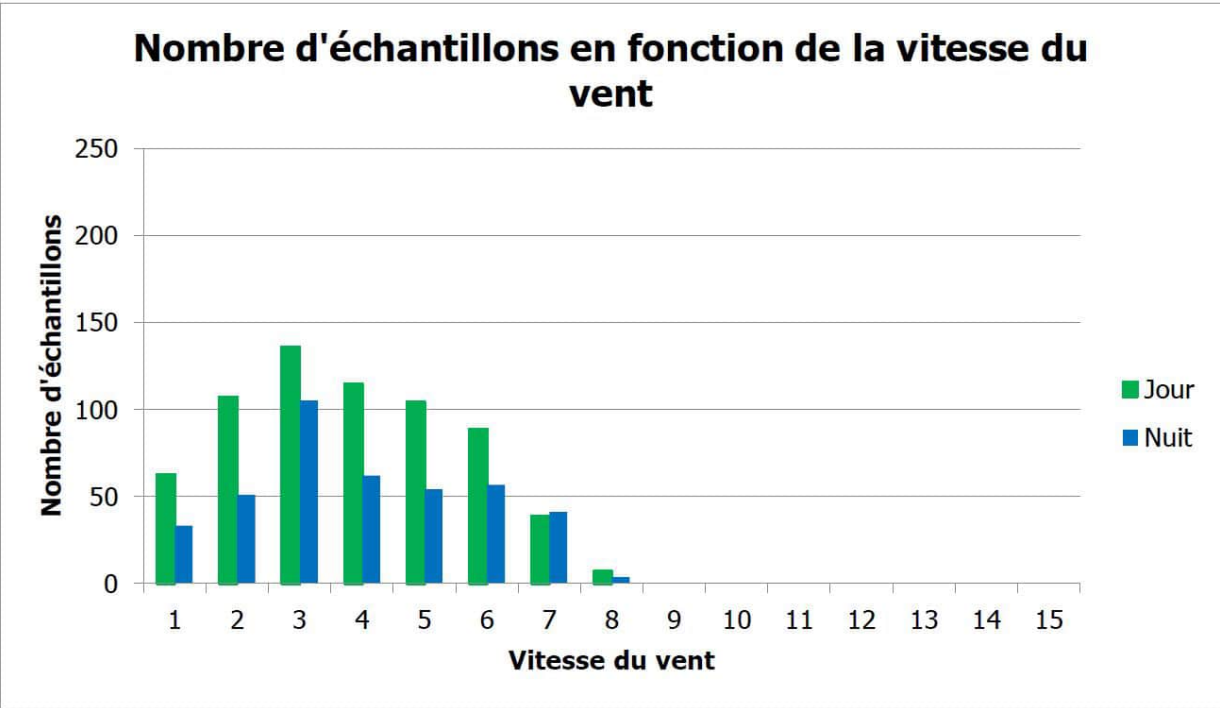


Figure 221 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons en fonction de la vitesse du vent (source : Orfea, 2023)

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

- Période hivernale sans feuillage du 14 novembre au 8 décembre 2022 ;
- Vent de direction majoritaire de Nord-est (centré sur 60°, largeur d'analyse 120 °) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 3 et 8 m/s de jour de nuit.

Les résultats des différents points de mesures (période diurne et période nocturne, secteur Nord-Est) sont disponibles en annexe.

Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Nord-Est).**

Bruit résiduel – secteur Nord-Est – période hivernale											
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
2	Jour	38,5*	38,5*	38,5	38,5*	38,5*	38,5*	38,5**	38,5**	38,5**	38,5**
	Nuit	32,5	33,5	34,5	35,5*	35,5	35,5	35,5**	35,5**	35,5**	35,5**
3	Jour	36,5*	36,5	36,5*	36,5*	36,5	36,5*	36,5**	36,5**	36,5**	36,5**
	Nuit	28,5*	28,5*	28,5	31,0	32,0	33,0**	33,0**	33,0**	33,0**	33,0**
5	Jour	30,0	30,0	31,5	32,5*	32,5	33,5	34,5**	34,5**	34,5**	34,5**
	Nuit	23,0	24,0	26,5	29,0*	29,0	29,0**	29,0**	29,0**	29,0**	29,0**
6	Jour	39,0	39,5	41,5	42,5*	42,5	42,5**	42,5**	42,5**	42,5**	42,5**
	Nuit	26,5	28,5	34,0	37,0	37,0	37,0**	37,0**	37,0**	37,0**	37,0**
8	Jour	32,0	34,5	38,5	41,0	44,5	47,0	49,5**	49,5**	49,5**	49,5**
	Nuit	26,5	29,0	34,5	41,0***	44,5***	47,0***	49,5**	49,5**	49,5**	49,5**
9	Jour	30,5	31,5	35,0	37,5	39,5	40,0	40,5**	40,5**	40,5**	40,5**
	Nuit	23,0	27,5	30,5	35,5	37,5	39,5**	39,5**	39,5**	39,5**	39,5**
10	Jour	34,0	36,5	40,5	45,5	47,5	48,5	49,5**	49,5**	49,5**	49,5**
	Nuit	27,0	33,5	40,5***	45,5***	47,5	48,5***	49,5***	49,5***	49,5***	49,5***
12	Jour	37,0	37,5	40,5	43,0	44,5	46,0**	46,0**	46,0**	46,0**	46,0**
	Nuit	25,0	29,0	37,5	41,5	44,0	46,0***	46,0***	46,0***	46,0***	46,0***

* : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.

** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB.

*** : valeur prise identique aux relevés de jour.

La campagne de mesure acoustique réalisée en novembre et décembre 2022 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire Nord-Est.

De jour, ils varient de 30,0 dB(A) à 39,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 34,5 dB(A) à 49,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 12 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 23,0 dB(A) à 32,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 29,0 dB(A) à 49,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 12 m/s.

Pour le secteur Nord-Est des extrapolations ont été réalisées du fait de l'absence de données pour les hautes vitesses. Ces extrapolations sont restrictives et favorisent la protection des riverains.

Etat initial par vent de secteur majoritaire Sud-Ouest

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisée 10m exploitables :

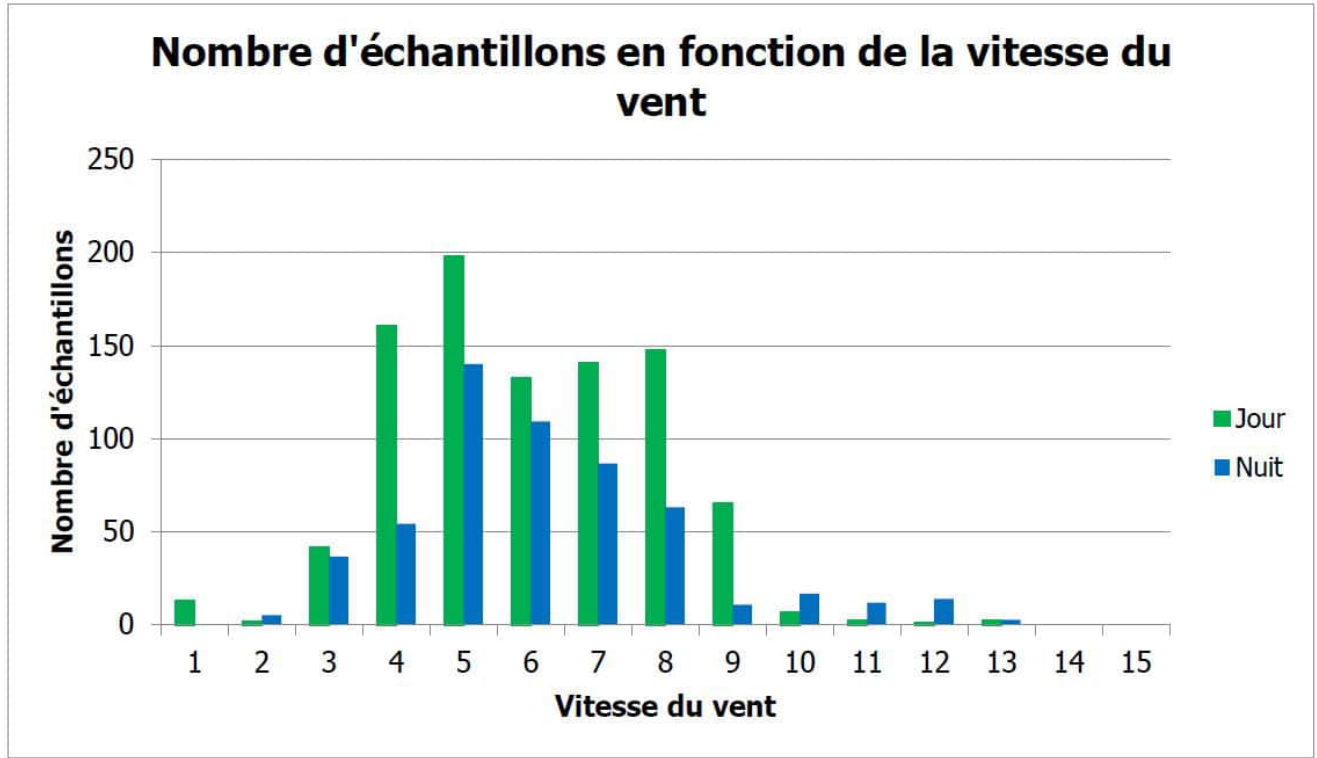


Figure 222 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période (source : Orfea, 2023)

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

- Période hivernale sans feuillage du 14 novembre au 8 décembre 2022 ;
- Vent de direction majoritaire de Sud-Ouest (centré sur 225°, largeur d'analyse 120°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 3 et 13 m/s de jour et de nuit.

Les résultats des différents points de mesures (période diurne et période nocturne, secteur Sud-Ouest) sont disponibles en annexe.

Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Sud-Ouest).**

Bruit résiduel – secteur Sud-Ouest – période hivernale											
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
2	Jour	36,0	37,0	40,5	42,0	42,5	44,0	44,0*	44,0	44,0**	44,0**
	Nuit	30,0	30,5	30,5	30,5*	30,5	34,0	44,0***	44,0***	44,0***	44,0***
3	Jour	39,0	39,0	39,5	39,5	41,5	43,0	43,0	43,5	44,0**	44,0**
	Nuit	32,0*	32,0*	32,0*	32,0	34,5	36,0	40,5	43,5***	44,0***	44,0***
5	Jour	31,0	32,0	33,0	33,5	38,5	41,0	43,5	45,0	46,5**	46,5**
	Nuit	24,5	25,5	26,0	27,5	35,0	37,5	43,0	45,0***	46,5***	46,5***
6	Jour	33,0	34,0	34,5	35,5	39,5	42,5	45,0	47,5	50,0**	50,0**
	Nuit	24,5	27,5	27,0	28,5	35,0	40,0	45,0***	47,5***	50,0***	50,0***
8	Jour	30,5	32,5	33,5	34,5	38,0	43,0	46,5	50,0	53,0**	53,0**
	Nuit	23,0	25,5	26,5	27,5	35,5	39,0	45,0	50,0***	53,0***	53,0***
9	Jour	31,5	33,0	34,0	35,5	40,0	42,5	47,0	50,0	53,0**	53,0**
	Nuit	22,5	25,0	26,5	28,0	37,5	41,5	44,0	50,0***	53,0***	53,0***
10	Jour	34,5	35,0	35,5	37,0	40,5	45,0	46,5	48,5	50,5**	50,5**
	Nuit	25,5	27,5	29,0	30,5	39,0	42,0	46,5***	48,5***	50,5***	50,5***
12	Jour	36,5	36,5	37,0	38,5	41,5	45,0	49,0	49,0	49,0**	49,0**
	Nuit	24,5	26,0*	26,0	26,5	35,5	40,0	49,0***	49,0***	49,0***	49,0***

* : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.

** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB.

*** : valeur prise identique aux relevés de jour.

La campagne de mesure acoustique réalisée en novembre et décembre 2022 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire Sud-Ouest.

De jour, ils varient de 30,5 dB(A) à 39,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 44,0 à 53,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 12 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 22,5 dB(A) à 32,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 44,0 à 53,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 12 m/s.

Pour le secteur Sud-Ouest des extrapolations ont été réalisées du fait de l'absence de données (principalement de jour) pour les hautes vitesses. Ces extrapolations sont restrictives et favorisent la protection des riverains.

Huit points de mesure acoustique ont été définis au niveau des habitations les plus exposées autour du projet. Les niveaux sonores relevés varient de 30,0 dB(A) à 39,0 dB(A) pour des vents de direction Nord-Est de jour et entre 23,0 dB(A) et 49,5 dB(A) de nuit. Ils sont compris entre 30,5 dB(A) et 39,0 dB(A) pour des vents de direction Sud-Ouest de jour, et entre 22,5 dB(A) et 53,0 dB(A) de nuit.

L'enjeu lié à l'ambiance sonore est modéré.

7 - 4 Ambiance lumineuse

Les principales sources lumineuses aux alentours sont issues de la ville de Brou, et de manière plus lointaine, de l'agglomération de Chartres. A noter cependant que les sources lumineuses prises en compte dans l'échelle de Bortle sont uniquement de nature statique, principalement issues des bourgs. Toutefois, afin de s'approcher au plus près de la réalité, il faut également considérer toutes les lumières intermittentes pouvant influencer l'ambiance lumineuse locale.

Ainsi, l'ambiance lumineuse aux alentours de la zone d'implantation potentielle dépend également :

- Des phares des voitures circulant sur les routes proches ;
- Des phares et flashes lumineux des trains circulant sur la voie ferrée.

L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « transition rurale-périurbaine », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des villages, et notamment de la ville de Brou, ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches ainsi que de la voie ferrée.

L'enjeu est donc modéré.

Classe	Titre	Echelle colorée	Plus petite magnitude visible à l'œil nu	Description
1	Excellent ciel noir	Noir	7,6-8,0	Ciel vierge de tout phénomène lumineux artificiel. La brillance du ciel étoilé est clairement visible. La bande zodiacale et toute la Voie lactée sont parfaitement discernables. Les obstacles alentours ne sont pas distingués au sol (sauf planète brillante ou Voie lactée au voisinage du zénith).
2	Ciel noir typique	Gris	7,1-7,5	Ciel considéré comme vraiment noir. La Voie lactée est toujours très visible. Les environs ne sont qu'à peine visibles. Le matériel posé au sol est à peine distingué.
3	Ciel « rural »	Dégradés de bleu	6,6-7,0	Quelques signes évidents de pollution lumineuse peuvent être observés (quelques zones éclairées à l'horizon). Les nuages sont légèrement visibles, surtout près de l'horizon, mais le zénith est noir et l'apparence complexe de la Voie lactée est encore perceptible. Le matériel posé au sol est visible à quelques mètres de distance.
4	Transition rurale/périurbaine	Vert Jaune	6,1-6,5	Dans ce ciel de transition entre zone rurale et périurbaine (ou de type banlieue), des halos lumineux bien éclairés formant des « <i>Dômes de pollution lumineuse</i> » sont visibles à l'horizon. La Voie lactée n'est bien discernable qu'en levant bien la tête, les détails en diminuent au fur et à mesure que le regard se porte vers l'horizon. Les nuages sont bien éclairés par le dessous dans les zones de halo ou illuminés du côté des sources lumineuses, mais encore peu visibles à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle. Le matériel au sol est visible sans difficulté, mais encore très sombre.
5	Ciel de banlieue	Orange	5,6-6,0	La Voie lactée est à peine discernable. Un halo lumineux entoure quasiment tout l'horizon. Les nuages sont bien visibles. La Voie lactée est très affaiblie ou invisible près de l'horizon et elle paraît terne. Des sources lumineuses sont visibles dans tout ou partie du paysage nocturne. Les nuages sont notablement plus clairs et lumineux que le ciel. Le matériel au sol est parfaitement visible.
6	Ciel de banlieue éclairée	Rouge	5,1-5,5	Ciel de banlieue lumineuse. La Voie lactée est invisible sauf à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle, et encore. Au-delà de 35° au-dessus de l'horizon le ciel apparaît lumineux et coloré et les nuages – où qu'ils soient – apparaissent éclairés à fortement éclairés (s'ils sont bas). Le matériel au sol est parfaitement visible.
7	Transition banlieue/ville	Magenta	4,6-5,0	Le ciel montre une couleur légèrement bleutée teintée d'orange et de marron. La Voie lactée est complètement invisible. Les nuages sont très bien éclairés. La présence de sources lumineuses puissantes ou nombreuses est évidente dans les environs. Les objets environnants sont distincts à plusieurs dizaines de mètres de distance.
8	Ciel urbain	Blanc	4,1-4,5	Sous ce ciel de ville, il est possible de lire les titres d'un journal sans éclairage. Le ciel apparaît blanchâtre à orangé.
9	Ciel de centre-ville	Blanc	4,0 au mieux	À ce stade, il n'est quasiment plus possible de distinguer d'étoiles dans le ciel, seulement la Lune et les planètes.

Tableau 100 : Echelle de Bortle (source : Sky & Telescope, 2001)

7 - 5 Santé

7 - 5a Etat sanitaire de la population

Les données suivantes sont issues des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé entre 2016 et 2018 ainsi que de l'Insee.

Espérance de vie

Avec une espérance de vie supérieure à 80 ans, la France se situe parmi les pays d'Europe où cet indicateur est le plus élevé.

L'espérance de vie à la naissance dans la région Centre-Val de Loire est estimée à 78,9 ans pour les hommes et à 84,8 ans pour les femmes en 2020 (source : Insee, 2021). Ces espérances de vie sont représentatives de celles de l'ensemble de la population de France métropolitaine, quoi que légèrement inférieures où l'espérance de vie est de 79,1 ans pour les hommes et 85,1 ans pour les femmes.

A l'échelle départementale, l'espérance de vie des habitants d'Eure-et-Loir se situe dans la moyenne régionale. En effet, les hommes y vivent en moyenne 78,6 ans tandis que les femmes vivent 84,7 ans.

⇒ **Les espérances de vie à la naissance en région Centre-Val de Loire sont légèrement inférieures à la moyenne nationale. Celles des habitants d'Eure-et-Loir se situent dans les moyennes régionales.**

Mortalité

En 2019, on recense 27 100 décès dans la région Centre-Val de Loire. Le taux de mortalité est de 10,1 décès pour 1 000 habitants entre 2013 et 2019 contre 8,8 décès pour 1 000 habitants au niveau national. A l'échelle du département de l'Eure-et-Loir, le taux de mortalité s'établit à 9,1 décès pour 1000 habitants.

	1993-2001	2003-2011	Taux d'évolution
Cher	271,5*	242,7*	-10,6*
Eure-et-Loir	261,5*	212,6*	-18,7*
Indre	262,1*	235,2*	-10,3*
Indre-et-Loire	228,2*	188,5*	-17,4*
Loir-et-Cher	247,3	218,5*	-11,7*
Loiret	241,8*	195,4*	-19,2*
Région	248,6	209,5*	-15,7*
France hexagonale	250,7	205,0	-18,2*

Tableau 101 : Taux standardisés de mortalité prématurée pour 100 000 habitants (source : ARS, 2016)

La mortalité prématurée (avant 65 ans) représente en 2017 quasiment la moitié des décès en France. L'indice comparatif de mortalité prématurée (avant 65 ans) dans la région Centre-Val de Loire est légèrement supérieur à la moyenne nationale. Deux causes de décès se distinguent : les tumeurs et des problèmes de l'appareil circulatoire.

Le taux de mortalité prématurée est supérieur de quelques pourcents à celui de la région et du territoire nationale pour les hommes et les femmes

⇒ **La région Centre-Val de Loire présente une sur-mortalité par rapport à la France, notamment due à de plus nombreux cas de tumeurs et de problèmes de l'appareil circulatoire.**

7 - 5b Qualité de l'environnement

Qualité de l'air

Cadre réglementaire

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) n°96-1236 du 30 décembre 1996 vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est ainsi reconnu à chacun. La loi rend obligatoire :

- La surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat ;
- La définition d'objectifs de qualité ;
- L'information du public.

Depuis la loi Grenelle II de 2010, ce sont les Schémas régionaux Climat Air Energie (SRCAE) qui définissent les orientations nécessaires à l'atteinte des objectifs de qualité de l'air fixés en annexe de l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air. Ces schémas, aux anciennes frontières régionales, seront intégrés aux nouveaux schémas créés dans le cadre de la réforme territoriale, les SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires).

La surveillance de la qualité de l'air est confiée par l'Etat aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces 27 observatoires répartis en régions à travers 670 stations mesurent les concentrations dans l'air des polluants réglementés et modélisent l'exposition de la population à la pollution atmosphérique. Ce réseau est fédéré au niveau national par la fédération ATMO France, coordonnant les actions de surveillance de la qualité de l'air et fournissant les indicateurs de suivi et d'évaluation des progrès des territoires.

Les polluants les plus couramment étudiés sont les suivants :

- **Le dioxyde de soufre (SO₂)** : Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO₂ sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO₂ est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est l'un des polluants responsables des pluies acides ;
- **Les oxydes d'azote (NO_x)** : Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang ;
- **L'Ozone (O₃)** : L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus. L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux. Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides ;
- **Poussières fines inférieures à 10 µm (PM₁₀) et 2,5 µm (PM_{2,5})** : Selon leur taille (granulométrie), ces particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes. Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus perceptibles.

Compatibilité du projet de l'Ozanne vis-à-vis du SRADDET Centre Val-de-Loire concernant la qualité de l'air

Le SRADDET Centre Val-de-Loire affiche dans son Chapitre consacré au climat, à l'air et à l'énergie, la volonté « d'améliorer la qualité de l'air par la mise en place au niveau local de dispositions de lutte contre les pollutions de l'air. [...] Il s'agit notamment de mobiliser, dans la limite de leurs domaines de compétence respectifs, les leviers ayant un impact direct ou indirect sur les émissions de polluants atmosphériques et le niveau d'exposition des populations : transports et mobilités durables, urbanisme, développement économique et pratiques professionnelles, **énergie**, agriculture, industrie... »

Par sa production d'énergie peu émettrice, le parc de l'Ozanne contribuera à améliorer de manière indirecte la qualité de l'air régionale (production d'électricité verte, encourageant ainsi la mobilité douce.

Suivi au niveau local

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche de la zone d'implantation potentielle est celle de Chartres, à environ 40 km au nord-est. Toutefois, cette station ne mesure pas les concentrations en dioxyde de soufre. Les données concernant la concentration en soufre n'ont pu être trouvées avec précision. Cependant le site Lig'Air montre qu'aucun dépassement de seuil n'a été relevé.

Remarque : La station de Chartres étant localisée en zone urbaine et la zone d'implantation potentielle en zone rurale, les données présentées ci-après seront à moduler.

	Objectif de qualité (µg/m³)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
SO ₂ (µg/m³)	50	Aucun dépassement de seuil.					
NO ₂ (µg/m³)	40	16	14	14	14	13	11
O ₃ (nb de jours))	Valeur cible (120 µg/m³/8h à ne pas dépasser plus de 25 j/an en moyenne sur 3 ans)	15	12	14	10	9	14
PM _{2,5} (µg/m³)	10 ¹	10-15	10-15	5-10	5-10	10-15	10-15
PM ₁₀ (µg/m³)	30	21	16	17	16	17	16

Tableau 102 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m³) (source : Lig'Air, 2021)

⇒ La zone d'implantation potentielle intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc éolien.

Qualité de l'eau

Origine de l'eau

L'eau potable distribuée sur la commune de Yèvres et Brou provient des communes en elle-même, tandis que celle distribuée sur la commune de Unverre provient de la commune de Moulhard, via des captages puisant dans les nappes souterraines sous-jacentes.

Qualité de l'eau distribuée

La qualité de l'eau distribuée en 2019 dans les communes d'accueil du projet est présentée dans le tableau ci-dessous.

⇒ L'eau potable distribuée sur les trois communes du projet est de bonne qualité et satisfait à toutes les exigences réglementaires.

Paramètre étudié	Description	Yèvres	Unverre	Brou
Bactériologie	L'eau analysée ne doit présenter aucune bactérie pathogène susceptible de nuire à la santé. La présence de ces bactéries dans l'eau révèle une contamination survenue soit au niveau de la ressource, soit en cours de distribution.	Bonne qualité	Bonne qualité	Bonne qualité
Pesticides	Les pesticides sont des substances chimiques utilisées pour protéger les récoltes ou pour désherber. La teneur ne doit pas dépasser 0,10 µg/L pour chaque molécule. En effet, même à très faible dose, les pesticides sont suspectés d'avoir des effets sur la santé.	Eau conforme	Eau conforme	Eau conforme
Nitrates	L'excès de nitrates dans l'eau peut provenir de la décomposition de matières végétales ou animales, d'engrais utilisés en agriculture, du fumier, d'eaux usées domestiques et industrielles, des précipitations ou de formations géologiques renfermant des composés azotés solubles. La teneur à ne pas dépasser est de 50 mg/L.	Teneur moyenne : 19,4 mg/L Eau conforme	Teneur moyenne : 30,3 mg/L Eau conforme	Teneur moyenne : 21,6 mg/L Eau conforme
Dureté	La dureté exprime la teneur de l'eau en calcium et magnésium. L'eau est calcaire lorsque sa dureté est entre 25 et 35°f (1°f = 4 mg/l de calcium ; °f = degré français). Le recours éventuel à un adoucisseur nécessite de conserver un robinet d'eau non adoucie pour la boisson et d'entretenir rigoureusement ces installations pour éviter le développement de micro-organismes.	Dureté moyenne : 10,3 °f Eau peu calcaire	Dureté moyenne : 10,3°f Eau peu calcaire	22,3 °f Eau calcaire
Fluor	Le fluor est un oligo-élément présent naturellement dans l'eau. A faible dose il prévient les caries dentaires. Des excès peuvent au contraire conduire à des fluoroses dentaires voire osseuses. Pour l'eau de boisson, la valeur optimale se situe entre 0,5 et 1,5 mg/L. En dessous de 0,5 mg/L, un apport complémentaire peut être envisagé par utilisation régulière de sel de cuisine fluoré ou par prise de comprimés.	Teneur moyenne : 0,08mg/L Eau faiblement fluorée	Teneur inférieure au seuil de détection Eau faiblement fluorée	Teneur inférieure au seuil de détection Eau faiblement fluorée

Tableau 103 : Qualité de l'eau distribuée sur les communes d'accueil du projet (source : ARS Centre-Val de Loire 2019)

¹ Pour les PM_{2,5} la valeur 10 µg/m³ équivaut à l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine (maximum journalier). La valeur cible s'élève à 20 µg/m³ et la valeur limite à 25 µg/m³ (art. R211-1 du Code de l'environnement).

Protection de la ressource

L'instauration de périmètres de protection de captage a été rendue obligatoire pour tous les ouvrages de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine depuis la loi sur l'eau du 03 janvier 1992. Il existe trois types de périmètres de protection pour chaque captage d'eau potable, ayant pour objectifs la préservation de la ressource et la réduction des risques de pollution ponctuelle et accidentelle :

- **Le périmètre de protection immédiat** : les terrains doivent être acquis par la collectivité et clos. Toutes activités, installations et dépôts y sont interdits, un entretien régulier par fauchage et débroussaillage y est assuré ;
- **Le périmètre de protection rapproché** : les constructions y sont interdites, les épandages le sont également. Le parcage du bétail, l'apport de fertilisants et de produits phytosanitaires sont strictement réglementés. Les terrains à l'intérieur de ce périmètre sont soumis à des servitudes officiellement instituées ;
- **Le périmètre de protection éloigné** : les constructions y sont autorisées sous réserve de répondre aux normes édictées par l'Agence Régionale de Santé.

Le captage d'alimentation en eau potable le plus proche de la zone d'implantation potentielle est situé sur la commune de Yèvres (lieu-dit « Migaudin »), à environ 1,3 km au sud de la zone d'implantation potentielle. Celle-ci n'intègre aucun périmètre de protection de captage.

⇒ **La zone d'implantation potentielle n'intègre aucun captage ou périmètre de protection de captage.**

Ambiance acoustique

Comme détaillé au chapitre B, partie 7 - 3, l'ambiance acoustique du site est caractérisée par des niveaux sonores maximum de 49,5 dB(A) le jour et 53,0 dB(A) la nuit. Cela correspond à une ambiance calme, assimilable à un intérieur de maison selon l'échelle de bruit suivante établie par l'ADEME.

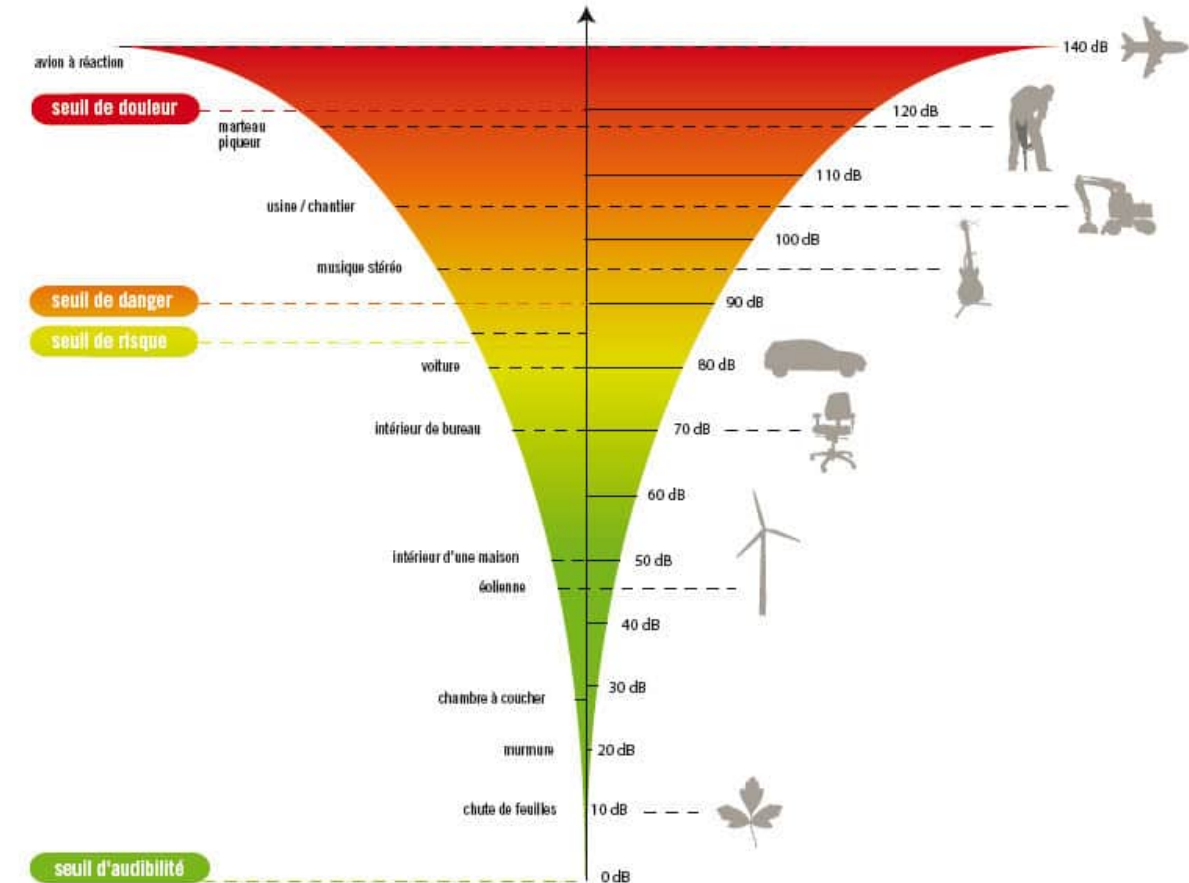


Figure 223 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2020)

⇒ **L'ambiance acoustique relevée aux alentours de la zone d'implantation potentielle est inférieure aux seuils de risque définis par l'ADEME. L'environnement sonore ne présente pas de danger pour la santé.**

Gestion des déchets

Actuellement, plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont en vigueur à différentes échelles, et concernent les communes de Brou, Yèvres et Unverre :

- **Le plan national de prévention des déchets**, qui couvre la période 2014-2020. Il s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets. Il cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).

Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD), adopté en 2019, constitue le volet « déchets — économie circulaire » du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET). Les objectifs de ce plan sont :

- Développer des démarches de mobilisation et de participation citoyenne autour des thématiques déchets et économie circulaire ;
- Mettre en place un observatoire régional des déchets et de l'économie circulaire ;
- Mettre en oeuvre des actions de prévention avec tous les acteurs du territoire ;
- Réduire le gaspillage alimentaire de 50% en 2020 et tendre vers un objectif de 80% en 2031 ;
- Mettre en oeuvre un travail collectif pour engager une réduction de la production des déchets verts ;
- Favoriser le déploiement de la tarification incitative sur le territoire ;
- Tendre vers une réduction des quantités de déchets des activités économiques de 10% entre 2010 et 2031 ;
- Réduire les quantités de déchets du bâtiment et des travaux publics de 10% entre 2010 et 2025 ;
- Réduire significativement les gisements de déchets dangereux ;
- Généraliser le tri à la source des biodéchets résiduels pour les ménages d'ici 2025, et réduire la part des biodéchets résiduels en mélange dans les OMr ;
- Déployer l'extension des consignes de tri à tous les emballages plastiques sur le territoire avant 2022, et optimiser les performances de tri ;
- Augmenter les performances de collecte et de valorisation du verre d'emballages ;
- Augmenter le tonnage collecté des déchets en métal léger ;
- Contribuer activement à l'atteinte des objectifs des cahiers des charges des éco-organismes ;
- Optimiser la valorisation matière des encombrants ;
- Tendre vers une valorisation de 76% des déchets non dangereux non inertes des activités économiques sous forme matière et organique d'ici 2031 ;
- Capter 100% des déchets diffus dès 2025 ;
- Valoriser à minima 76% des déchets du bâtiment et des travaux publics d'ici 2020 ;
- Orienter, dès 2020, 100% des mâchefers valorisables issus de l'incinération des déchets vers des filières de valorisation, dans les conditions prévues par la réglementation ;
- Maximiser le captage des déchets d'amiante liée ;
- Réduire les capacités annuelles d'élimination par stockage des déchets non dangereux non inertes ;
- Réduire les capacités annuelles d'élimination des déchets non dangereux non inertes par incinération sans valorisation énergétique ;
- Optimiser le réseau d'installations de traitement des déchets dangereux en région ;
- Maintenir des capacités suffisantes de stockage de l'amiante liée sur le territoire ;
- Anticiper la gestion des déchets en situation exceptionnelle.

⇒ **Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants des communes d'accueil du projet sont donc pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur les communes du projet n'est donc identifié.**

Champs électromagnétiques

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- **Le champ électrique**, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- **Le champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de **champs électromagnétiques**.

Au quotidien, chacun est en contact permanent avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Le tableau suivant compare les champs électriques et magnétiques produits par certains appareils ménagers et câbles de lignes électriques.

Source	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en µteslas)
Réfrigérateur	90	0,3
Grille-pain	40	0,8
Chaîne stéréo	90	1,0
Ligne électrique aérienne 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,0
Ligne électrique souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)	-	0,2
Micro-ordinateur	Négligeable	1,4

Tableau 104 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016)

⇒ **Les champs électromagnétiques font partie du quotidien de chacun. L'intensité de ces champs varie constamment en fonction de l'environnement extérieur.**

Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité prématurée dans la région Centre Val de Loire est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national.

Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans les communes de Yèvres, Brou et Unverre est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénients pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable.

La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec les périmètres de protection du captage d'eau potable le plus proche.

Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.

L'enjeu lié à la santé est donc considéré comme faible.

7 - 6 Infrastructures de transport

7 - 6a Contexte régional

Traversée par la Loire, la région Centre-Val de Loire constitue un carrefour d'échanges Nord-Sud et Est-Ouest lui conférant une position stratégique dans le centre de la France. En conséquence, elle est dotée d'une infrastructures routières et ferroviaires essentielles à son dynamisme.

La ruralité des communes d'accueil du projet et la dispersion des pôles d'emploi font que les réseaux routier et autoroutier sont un enjeu capital pour le territoire. Cela conditionne la vie quotidienne des habitants et les perspectives de développement.

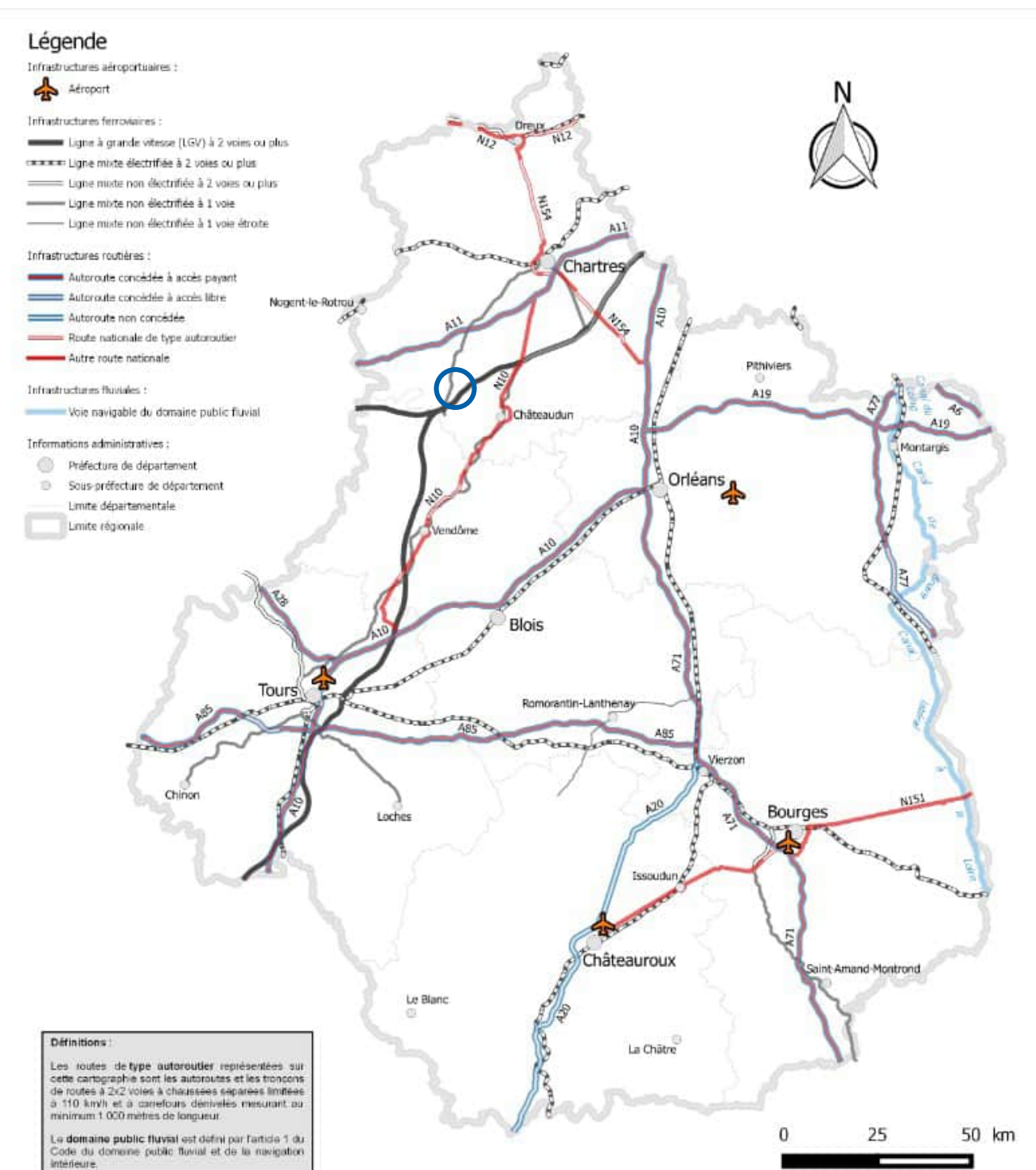


Figure 224 : Infrastructures de transport de l'ancienne région Centre – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : DREAL Centre-Val de Loire, 2020)

7 - 6b Réseau et trafic routier

Sur les différentes aires d'étude

Une autoroute traverse l'aire rapprochée d'Est en Ouest. Il s'agit de l'A11, passant à 6,1 km au Nord de la zone d'implantation potentielle. Une route nationale traverse l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de la **RN 10**, et qui passe au plus près à 12,1 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

De nombreuses routes départementales desservent également les communes des différentes aires d'étude du projet. Plusieurs d'entre elles traversent la zone d'implantation potentielle : la D15, la D128 et la D126. La D921 longe sa partie Nord.

De plus, un fin maillage de voies communales permet de desservir tous les villages environnants. Plusieurs chemins d'exploitation traversent la zone d'implantation potentielle, desservant les parcelles agricoles.

- ⇒ **Les aires d'étude sont très bien desservies par un réseau routier dense.**
- ⇒ **La zone d'implantation potentielle est traversée uniquement par des chemins d'exploitation. Une attention particulière est portée à ces infrastructures dans l'étude de dangers.**

Définition du trafic

Le trafic routier supporté par les différentes routes départementales passant à proximité du projet est listé dans le tableau suivant :

Routes	Classification	Moyenne Journalière tout véhicules	Pourcentage de poids lourds	Année de comptage
D921	C3	692	4%	2018
D15	C2	926	7%	2020
D128	C3	141	10%	2020
D955	C1/C2	4 015	16%	2020
D13	C2	1 856	5%	2018

Tableau 105 : Comptage routier sur les voies proches (source : data.eurelien.fr, 2021)

- ⇒ **Une infrastructure routière structurante (> 2 000 véhicules par jour) est présente dans l'aire d'étude immédiate : la D955. Aucune des routes départementales traversant la zone d'implantation potentielle où passant à moins de 500 m d'elle n'est structurante.**
- ⇒ **L'enjeu est modéré.**

Distance d'éloignement des routes départementales

Le Conseil Général d'Eure-et-Loir indique dans son règlement de voirie les règles d'implantation des éoliennes :

- **RD classée en catégories C1 et C2** : Recul par rapport à l'alignement au moins égal à la hauteur totale de l'éolienne (pylône + pale) ;
- **RD classée en catégories C3 et C4** : Recul par rapport au bord de la chaussée au minimum égal à la longueur d'une pale.

Il précise également : *Pour remédier au problème de projection de glace, en plus du système de détection de glace, les éoliennes doivent être équipées de l'option « cold climate version » (conditions climatiques extrêmes), jusqu'à la distance minimale de la hauteur totale de l'éolienne (pylône + pale)*

- ⇒ **Les éoliennes devront respecter un éloignement minimal dépendant de la classe des routes à proximité. La distance maximale observée dans le cas du projet de l'Ozanne est de la hauteur totale de l'éolienne.**

7 - 6c Réseau et trafic aérien

Aucun aérodrome ou aéroport ne figure dans les aires d'étude du projet. Le site le plus proche est l'aéroclub de Châteaudun à 19,8 km au Sud-Est du projet, à la lisière de l'aire éloignée.

- ⇒ **L'aéroclub le plus proche se situe à la lisière de l'aire d'étude éloignée, à Châteaudun, à près de 20 km au Sud-Est.**

7 - 6d Réseau et trafic ferroviaire

Ligne à Grande Vitesse (LGV)

Seule une LGV traverse la région Grand-est. Il s'agit de la LGV reliant notamment Paris au Mans. Le tracé de cette ligne passe au plus près à 4 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.

Transport Express Régional (TER)

Localement, deux lignes de TER passent à proximité du projet :

- La ligne 550 reliant Tours à l'agglomération parisienne et sa bifurcation (ligne 558) passant par Châteaudun. Cette ligne passe au plus près à environ 12 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- La ligne 500 reliant Courtalain-Saint-Pellerin à Chartres, passant notamment par Brou, et traversant la zone d'implantation potentielle.

Fret

Une ligne de fret passe proximité dans l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de la ligne 558 évoquée précédemment passant par Châteaudun à 14,5 km au Sud-Est.

- ⇒ **Une ligne de TGV, deux lignes de TER et une ligne de fret passent dans les différentes aires d'étude du projet.**
- ⇒ **L'une de ces deux lignes de TER traverse la zone d'implantation potentielle.**

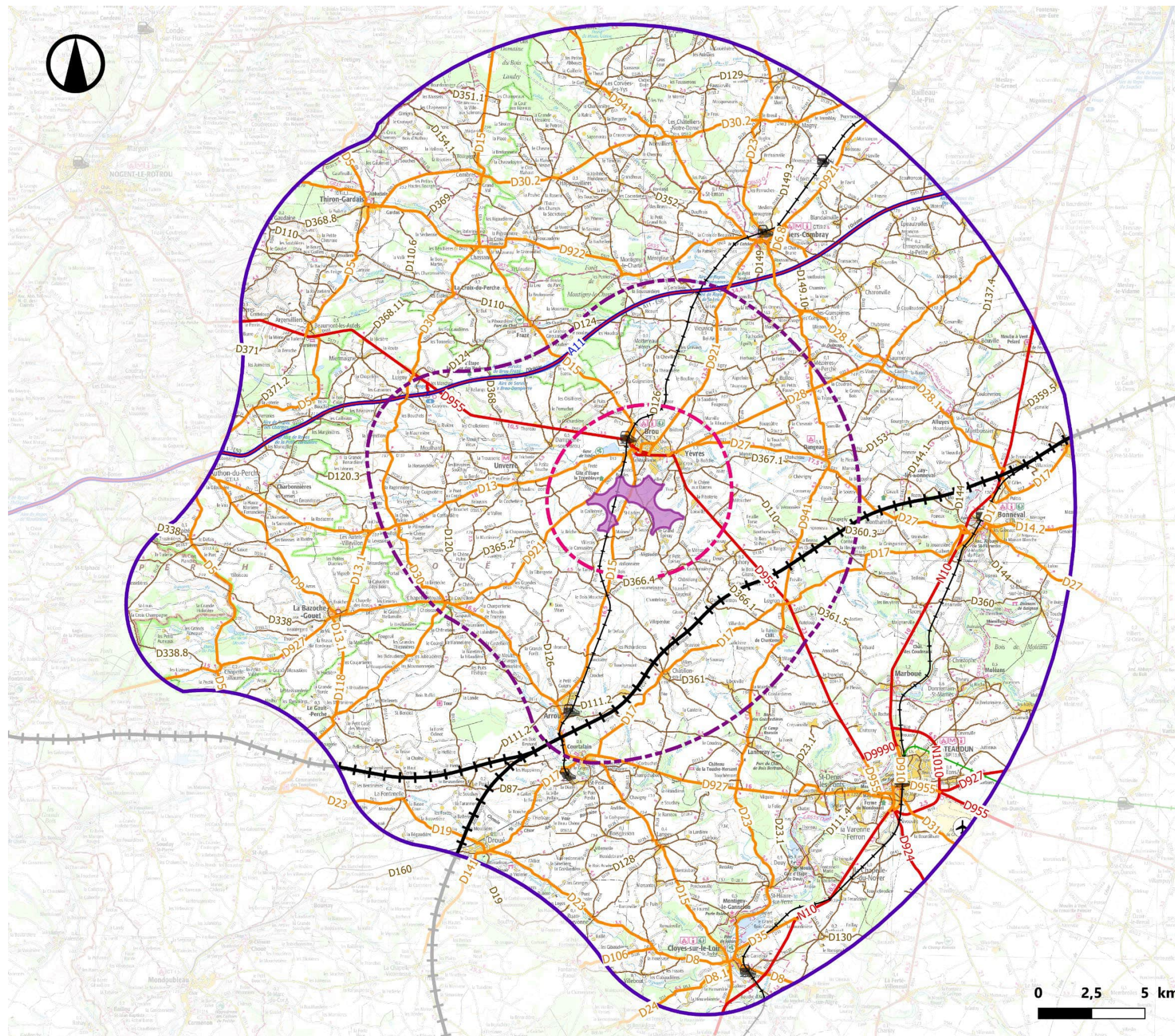
7 - 6e Réseau et trafic fluvial

Aucune voie navigable ne figure dans les différentes aires du projet.

- ⇒ **Aucune voie navigable ne figure dans les aires d'étude du projet.**

Les infrastructures majeures de transport sont assez nombreuses dans les différentes aires du projet, avec notamment une autoroute (l'A11), une départementale structurante (RD955), une ligne de TGV et une ligne de TER traversant la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est fort.



Réseau de transport

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juillet 2021

Source : IGN100®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

Infrastructures routières

Liaison locale

Liaison régionale

Liaison principale

Type autoroutier

Infrastructures ferroviaire

LGV

Ligne de TER

Fret

Gare

Infrastructure aéronautique

Aéroclub de Chartres

Figure 225 : Infrastructures de transport

7 - 7 Infrastructures électriques

7 - 7a Généralités

L'électricité est difficilement stockable à grande échelle. Elle est produite, transportée et distribuée pour répondre à la demande : elle circule instantanément depuis les lieux de production jusqu'aux points de consommation, empruntant un réseau de lignes aériennes et souterraines que l'on peut comparer au réseau routier, avec ses autoroutes (lignes très haute tension), ses voies nationales (lignes haute tension), ses voies secondaires (lignes moyenne et basse tension), et ses échangeurs (postes de transformation).

A l'heure actuelle, la majorité des moyens de production sont centralisés (nucléaire, thermique classique et hydraulique) et éloignés des centres de consommation. L'électricité produite transite sur les réseaux de très haute tension (400 000 et 225 000 V), afin d'être transportée sur de grandes distances :

- Le réseau de grand transport et d'interconnexion conduit l'électricité à l'échelle nationale, voire européenne. Il permet des échanges transfrontaliers avec les pays voisins. Grâce à ce réseau, les centres de production sont mutualisés à l'échelle européenne et peuvent donc se secourir mutuellement en cas de problème ou pour faire face à des pics de consommation ;
- Le réseau de transport haute tension est à proximité des zones d'utilisation, il assure la répartition de l'énergie à l'échelle régionale ou départementale. Les postes de transformation assurent la répartition de l'énergie entre les réseaux de niveau de tension différents ;
- Le réseau de distribution assure quant à lui la livraison de l'énergie à la majorité de la clientèle en moyenne tension (20 et 15 kV) à partir de postes sources, pour les villes, agglomérations, grandes surfaces, usines, etc., puis en basse tension (380 et 220 V) à partir de transformateurs dispersés au plus près des consommateurs : les particuliers, commerçants, exploitants agricoles, artisans, etc.

Les ouvrages composant les différents réseaux (lignes, postes de transformation) ont des capacités limitées de transit de l'énergie électrique. La présence d'une ligne proche de la localisation géographique d'un projet ne préjuge en rien de la capacité à accepter un transit supplémentaire, qu'il s'agisse de production ou de consommation.

7 - 7b Postes sources des aires d'étude

La capacité d'accueil d'un poste source dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui l'alimentent, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

Les postes sources présents dans les différentes aires d'étude du projet, ainsi que leurs capacités de raccordement, sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

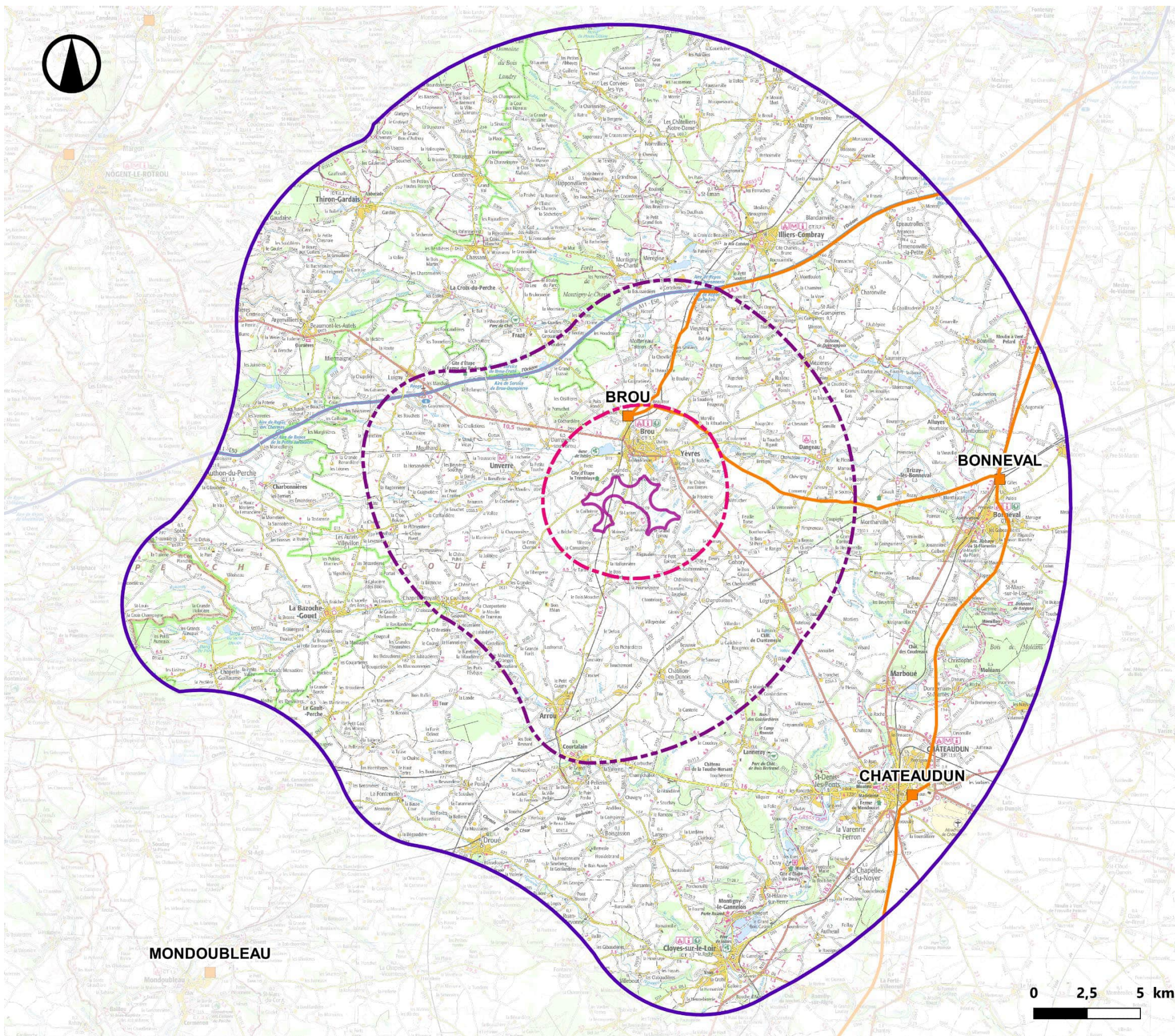
Poste	Distance au projet	Puissance EnR raccordée	Puissance des projets EnR en développement	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
Aire d'étude immédiate				
Brou	2,7 km N	4,1 MW	1,1 MW	0,1 MW
Aire d'étude rapprochée				
<i>Aucun poste situé dans cette aire d'étude</i>				
Aire d'étude éloignée				
Bonneval	14,9 km E	67,3 MW	99,8 MW	0,0 MW
Châteaudun	15,8 km SE	4,3 MW	67,6 MW	0,0 MW

Tableau 106 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2021)

Remarque : Les postes pour lesquels aucune donnée n'est disponible sont des postes HTB (Haute Tension B), c'est-à-dire pour lesquels la tension excède 50 kV en courant alternatif ou 75 kV en courant continu. Par conséquent, ils ne sont pas accessibles au raccordement pour l'injection d'électricité renouvelable.

Actuellement, aucun poste source ne dispose d'une capacité suffisante pour raccorder le parc éolien de l'Ozanne. **Toutefois, les files d'attente et les travaux de renforcement effectués sur le réseau peuvent amener à une actualisation de ces données. Celles-ci restent donc à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.**

- ⇒ **Les postes électriques des aires d'étude ne disposent pas, a priori, d'une capacité suffisante pour accueillir un parc éolien. Ces données restent toutefois à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.**
- ⇒ **L'enjeu est donc modéré.**



Réseau électrique

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2021

Sources : IGN100®, RTE

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

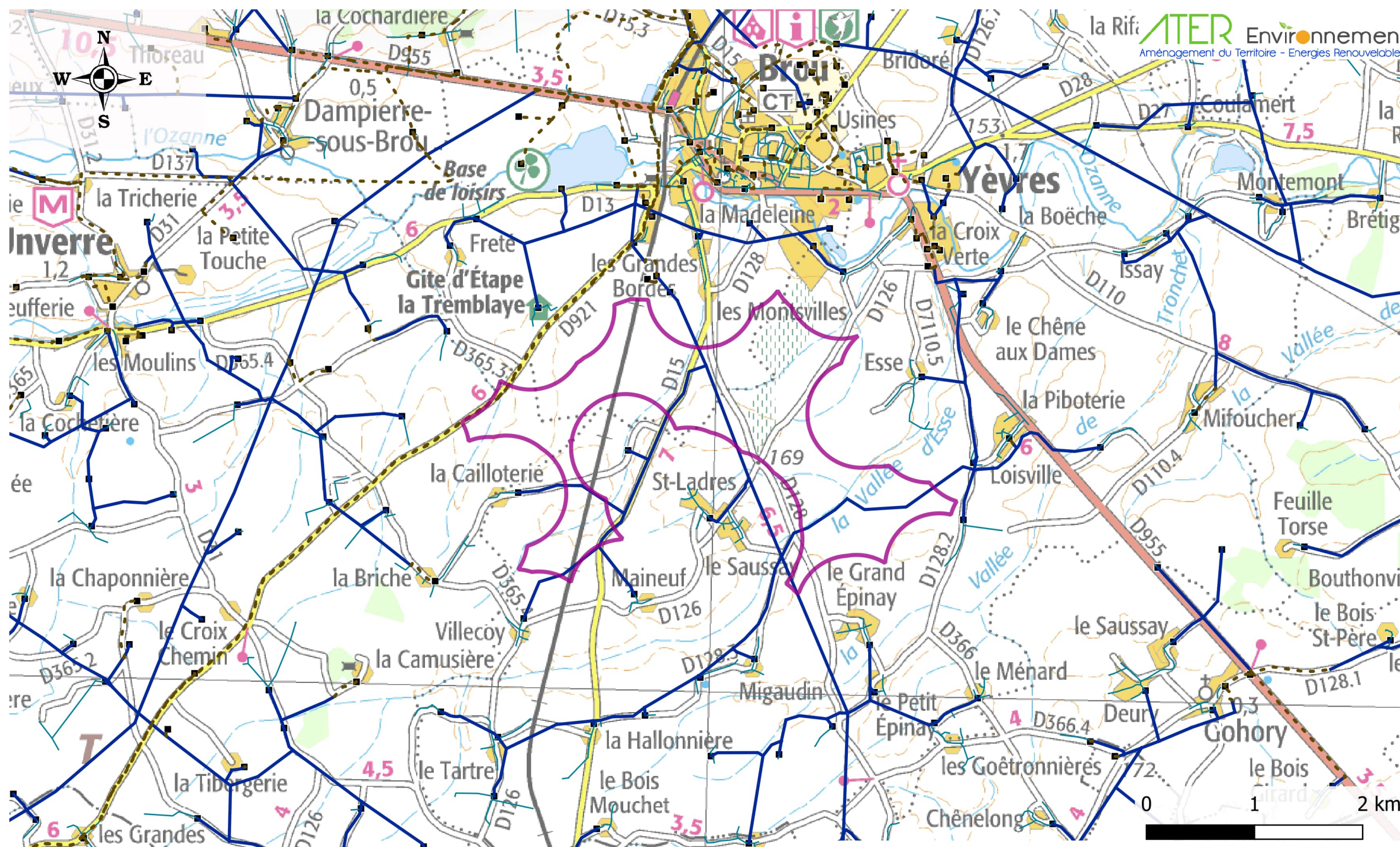
Ligne RTE aérienne

90 kV

Poste électrique

90 kV

Figure 226 : Infrastructures électriques



Juillet 2021

Source : ENEDIS
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Ligne haute tension
- Ligne basse tension
- - - Ligne souterraine haute tension
- Poste électrique

Figure 227 : Réseau électrique ENEDIS au niveau de l'aire immédiate

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

Définition

Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) sont des documents produits par le Gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité (RTE) dans le cadre de la loi Grenelle II. Ils permettent d'anticiper et d'organiser au mieux le développement des énergies renouvelables vis-à-vis des réseaux électriques. En effet, les flux d'électricité d'origine renouvelable, tout comme l'indispensable solidarité entre les territoires, guident l'évolution du réseau de transport d'électricité, en France et en Europe. L'une des principales missions de RTE est donc d'accueillir ces nouveaux moyens de production, en assurant leur raccordement dans les meilleurs délais et les nécessaires développements de réseau.

Les S3REnR sont basés sur les objectifs de puissance renouvelable fixés dans les Schémas Régionaux du Climat de l'Air et de l'Énergie (SRCAE), établis à l'échelle des anciennes régions. Les futurs S3REnR seront basés sur les objectifs de production d'énergie renouvelable fixés par les SRADDET.

Les S3REnR comportent essentiellement :

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

Au niveau régional

La dernière adaptation du S3REnR de la région Centre-Val de Loire, est entrée en vigueur le 27 octobre 2020. Comme indiqué dans ce schéma : « *Elle consiste à modifier les investissements (donc éventuellement la quote-part) et les capacités réservées du S3REnR (donc éventuellement la quote-part). Elle permet de modifier les investissements d'une zone réduite du schéma, les autres investissements prévus dans le schéma restent inchangés. Elle ne réexamine pas le S3REnR dans sa globalité et s'inscrit dans les choix du schéma approuvé.* »

Deux modifications principales ont eu lieu dans ce schéma. Il prévoit :

- L'ajout d'un transformateur 2*40 MVA + demi-rampe, permettant de mettre à disposition 80 MW supplémentaires. La deuxième adaptation, notifiée le 20 septembre 2019, a permis le remplacement (mutation) d'un transformateur de 20MVA en 36MVA au poste de Bonneval (28) ;
- Le raccordement en coupure du poste de PAUDY sur la liaison 225kV MAMARGNE MOUSSEAUX.

Ces modifications n'ont pas d'influence directe sur le projet de l'Ozanne.

⇒ **La dernière mise à jour du S3REnR de la région Centre-Val de Loire ne prévoit pas de travaux de développement sur les postes sources intégrant les différentes aires du projet.**

Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

L'enjeu est modéré au vu de la proximité des postes sources et de la densité des infrastructures électriques.

7 - 8 Activités de tourisme et de loisirs

Le tourisme de la zone d'étude est lié principalement au patrimoine naturel et culturel local, qui offre de nombreuses possibilités de sorties nature dans la vallée de l'Ozanne ou du Loir.

7 - 8a Tourisme à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Circuits de randonnée

De nombreux sentiers de randonnée accessibles à pied ou en VTT sillonnent l'aire d'étude éloignée. Vallons et forêts offrent aux randonneurs de nombreuses balades, L'environnement y est préservé, les sorties nature y sont nombreuses et variées.

Deux circuits de grande randonnée de pays sillonnent cette aire d'étude :

- Le **GR 655**, qui passe au plus près à 13,5 km au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- Le **GR 35**, qui passe au plus près à 9 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

Une multitude de circuits de petite randonnée ponctuent également le territoire. Ces circuits ne sont pas recensés de manière exhaustive à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, au vu de leur distance à la zone d'implantation potentielle.



Figure 229 : Vue depuis le GR 35 au nord-ouest d'Illiers-Combray (© ATER Environnement, 2021)

Activités touristiques

Les principales activités de cette aire se regroupent autour de la ville de Châteaudun et du Parc Naturel Régional du Perche.

La ville de Châteaudun, dont le centre-ville se situe à environ 16 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle, présente par exemple :

- Le Château de Châteaudun ;
- L'Ancienne chapelle dite Notre-Dame du Champdé ;
- Les Grottes du Foulon ;
- L'Eglise de la Madeleine.

On retrouve également :

- Le musée du Collège Militaire de Thiron Gardais, à 17 km au Nord-Ouest ;
- Le complexe sportif Océanide de Bonneval à 15,6 km à l'Est ainsi que la possibilité de faire du bateau électrique sur le Loir.

⇒ **Plusieurs circuits de randonnées sillonnent l'aire d'étude éloignée, qui propose par ailleurs diverses activités touristiques mettant en valeur le patrimoine naturel et historique du territoire.**

⇒ **L'enjeu est modéré.**

7 - 8b Tourisme à l'échelle des aires rapprochée et immédiate

Circuits de randonnée

Grande randonnée

Aucun sentier de grande randonnée ne sillonne les aires rapprochée et immédiate.

Petite randonnée

Beaucoup d'itinéraires de randonnées sont proposés autour du projet dont par exemple :

- **La promenade de l'Ozanne**, à quelques mètres au Nord de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le circuit « Entre Perche et Beauce »**, qui passe au plus près à 800 m au Nord de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le circuit « Sur les rives de l'Ozanne »**, qui passe au plus près à 1,2 km au Nord de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le circuit Les Grands Bois**, à 4,2 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le sentier de la Haie**, qui passe au plus près à 6,4 km au sud de la zone d'implantation potentielle.

Activités touristiques

Quelques activités touristiques sont proposées dans ces aires d'étude :

- La **ville de Brou** (le club de Yacht, le terrain de golf, la ferme pédagogique, le parc de loisir et son patrimoine architectural : lavoirs, halles, maisons à colombage, etc.) ;
- Le **Musée d'Ecole d'Unverre**, à 3,4 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle. ;
- Le **château de Chantemerle** à 7,4 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

A noter que la partie Nord-Ouest de l'aire d'étude rapprochée intègre le **Parc Naturel Régional du Perche**.

- ⇒ **Plusieurs circuits de randonnée sillonnent les deux aires d'étude immédiate et rapprochée, mettant notamment en valeur le patrimoine naturel et architectural de l'Eure-et-Loir. Le plus proche de ces circuits passe à quelques mètres au nord de la zone d'implantation potentielle, et s'appelle « La Promenade de l'Ozanne ».**
- ⇒ **Quelques activités touristiques sont également proposées. La plus proche est la ville de Brou en elle-même, qui présente un parc de loisir et un patrimoine architectural riche.**
- ⇒ **L'enjeu lié aux activités touristiques dans les aires d'étude immédiate et rapprochée est modéré.**

Hébergement touristique

Un hébergement touristique est recensé à Brou ainsi qu'un camping et deux à Unverre.

- ⇒ **Trois gîtes sont recensées dans les différentes communes du projet.**

7 - 8c Chasse et pêche

Chasse

La gestion cynégétique locale est assurée par la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Eure-et-Loir, qui coordonne et conduit des actions en faveur de la faune sauvage et de ses habitats.

Un Schéma Départemental de Gestion Cynégétique, élaboré par la Fédération des Chasseurs d'Eure-et-Loir dans le cadre d'une large concertation, a été validé par le préfet d'Eure-et-Loir par arrêté en date du 23 octobre 2015. Il comprend un état des lieux présentant l'organisation institutionnelle de la chasse ainsi qu'un projet cynégétique présentant les enjeux et les objectifs.

Pêche

Le département de l'Eure-et-Loir compte 25 **Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique** (AAPPMA). Leurs missions, définies dans leurs statuts, consistent à contribuer à la surveillance de la pêche, exploiter les droits de pêche qu'elles détiennent, participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques, effectuer des opérations de gestion piscicole, etc.

Aucune AAPPMA n'intègre l'aire d'étude immédiate du projet. L'AAPPMA la plus proche est celle de la région de Brou, dont le parcours de pêche est localisé au plus près à environ 600 m au nord de la zone d'implantation potentielle. Les espèces pêchées sont par exemple la Tanche, la truite arc-en-ciel, la vairon, le sandre...

- ⇒ **La chasse et la pêche constituent des activités de loisir pratiquées dans les aires d'étude du projet de l'Ozanne. Les espèces chassées et pêchées sont communes.**
- ⇒ **L'enjeu lié à la chasse et à la pêche est faible.**

7 - 8d Les signes d'identification de la qualité et de l'origine

Définition

L'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) est le signe traditionnel de qualité haute gamme. L'AOC est définie pour une aire géographique de production et des conditions de production et d'agrément.

L'Appellation d'Origine Protégée (AOP) est la transposition au niveau européen de l'AOC française pour les produits laitiers et agroalimentaires (hors viticulture).

Par ailleurs, l'Union Européenne s'est dotée d'une réglementation en faveur des produits agroalimentaires autres que les vins et eaux-de-vie. Cette réglementation définit les **Indications Géographiques Protégées (IGP)** pour assurer la protection d'une dénomination géographique de produits agricoles et/ou agro-alimentaires dont les caractéristiques et spécificités sont liées au terroir, au bassin de production et au savoir-faire.

Sur les communes d'accueil du projet

D'après les données de l'INAO (source : inao.gouv.fr, 2021), un signe d'identification de la qualité et de l'origine est présent sur les territoires des communes d'accueil du projet : IGP Volailles de l'Orléanais.

- ⇒ **Les communes d'accueil du projet intègre 1 IGP liée à de la volaille.**

De nombreux chemins de randonnée sont présents dans les différentes aires d'étude, le plus proche étant situé à quelques mètres au Nord, ainsi que plusieurs activités touristiques. Ces éléments mettent en valeur le patrimoine naturel lié à la vallée du Loir et de l'Ozanne, et le patrimoine architectural de la région. Les communes d'accueil du projet intègrent d'ailleurs un signe d'identification de la qualité et de l'origine lié à la volaille.

Les activités de chasse et de pêche sont présentes dans les aires d'étude. Il est à noter que les espèces concernées sont communes.

La majorité de l'hébergement touristique reste localisée dans les grandes villes (Châteaudun principalement). Toutefois, plusieurs hébergements touristiques sont présents dans les communes d'accueil du projet.

L'enjeu lié aux activités touristiques est donc modéré.

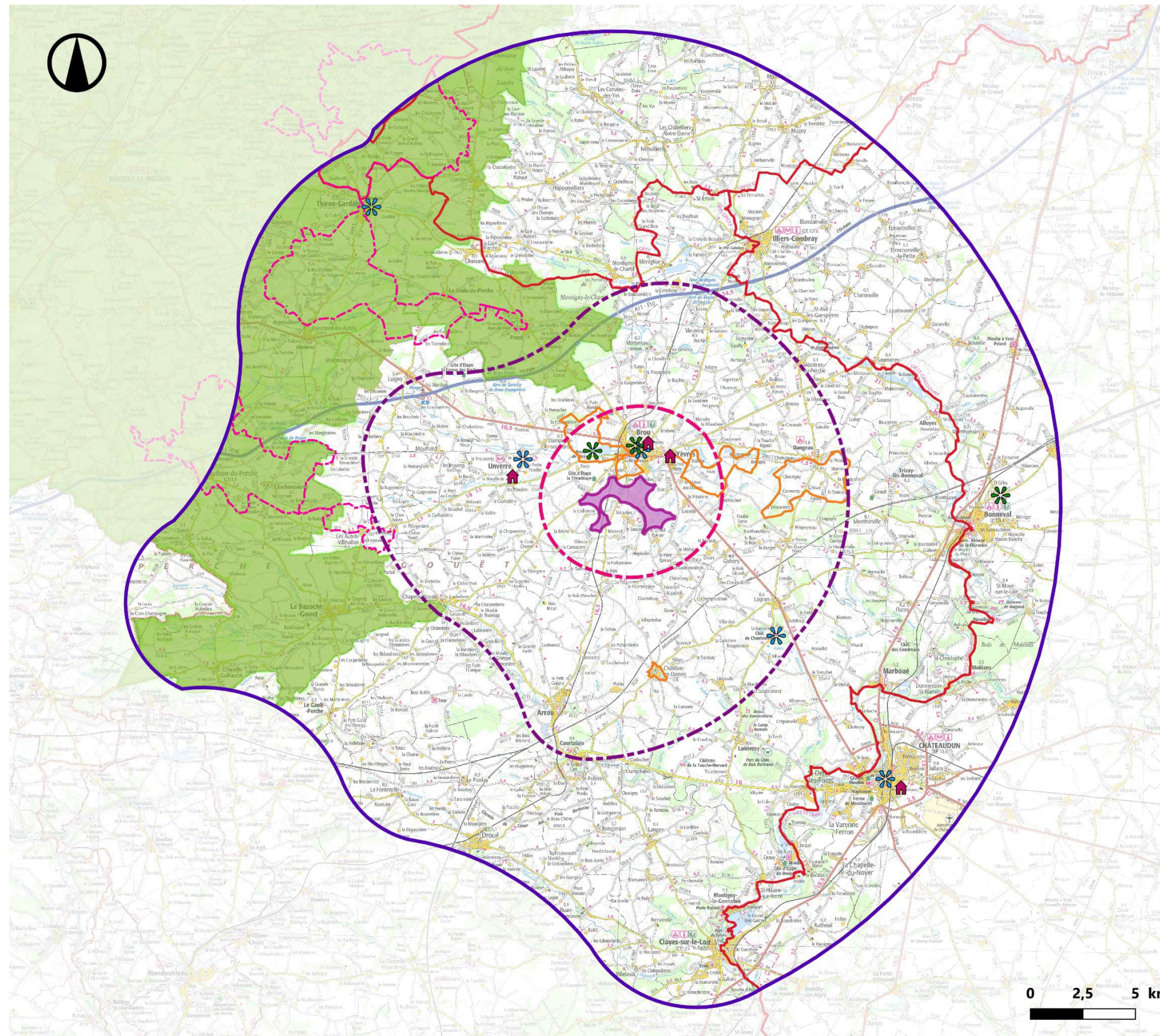
Tourisme

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juillet 2021

Sources : IGN100®,
randonnees.eurelien.fr

Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

Activités

Activité culturelle

Activité de loisir

Parc Naturel Régional du Perche

Randonnées

GR

PR

Itinéraire cyclable

Hébergement

Localisation

Figure 230 : Activités touristiques

7 - 9 Risques technologiques

L'arrêté préfectoral d'Eure-et-Loir en date du 10 juin 2015 fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Seule la commune de Brou est soumise au risque technologique.

- ⇒ Les communes de Yèvres et Unverre ne sont pas soumises au risque technologique.
- ⇒ La commune de Brou est en revanche concernée par le risque industriel.

7 - 9a Risque industriel

Définition

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques produisant des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- Les industries pétrochimiques produisant l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une **Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**. Chaque installation est classée dans une nomenclature qui détermine les obligations auxquelles elle est soumise, par ordre décroissant du niveau de risque : régimes d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration. Les installations présentant les niveaux de risques les plus importants peuvent en outre être soumises à la directive européenne SEVESO III.

Cette directive européenne SEVESO fait suite au rejet accidentel de dioxine, en 1976, sur la commune de SEVESO en Italie. Le 24 juin 1982, cette directive demande aux Etats européens et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses, identifiés en tant que sites « SEVESO », et d'y maintenir un haut niveau de prévention.

Deux catégories sont créées par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de nuisances et de dangers :

- **Les installations AS** : installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation. Elles incluent les installations dites « Seuil Haut » de la directive SEVESO III ;
- **Les installations dites « Seuil Bas »**.

Etablissements SEVESO

Le département d'Eure-et-Loir compte 3 établissements « SEVESO Seuil Haut AS » et 7 établissements « SEVESO Seuil Bas ». Le plus proche est celui de l'armurerie Vouzelaud, situé à 1,9 km au Nord de la zone d'implantation potentielle, en dehors des aires d'étude.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

De nombreuses ICPE sont recensées dans le département d'Eure-et-Loir. A l'échelle des communes d'accueil du projet, 7 ICPE sont recensées à Brou, 1 à Yèvres et 1 à Unverre. La plus proche est une coopérative « SCAEL » située à une quarantaine de mètres au Nord de la zone d'implantation potentielle (source : georisques.gouv.fr, 2021).

- ⇒ Plusieurs établissements SEVESO sont recensés dans le département de l'Eure-et-Loir. L'établissement le plus proche, Vouzelaud, est localisé à 1,9 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.
- ⇒ ICPE sont localisées à Brou, 1 à Yèvres et 1 à Unverre. La plus proche est la coopérative SCAEL située à une quarantaine de mètres au Nord.
- ⇒ Le risque industriel est donc modéré dans les communes de la zone d'implantation potentielle.

7 - 9b Risque lié au Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

Définition

Le risque lié au Transport de Marchandises Dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation.

Dans les communes d'accueil du projet

D'après le DDRM d'Eure-et-Loir, les communes d'accueil du projet ne sont pas concernées spécifiquement par un risque lié au transport de marchandises dangereuses.

Ce document précise que « Les Transports de Matières Dangereuses dans le département utilisent les voies routières ferrées ainsi que des canalisations (deux oléoducs et des gazoducs). Les risques liés à ces transports sont essentiellement dus à l'importance du trafic poids lourds sur les voies de circulation routière. Les transports par canalisation ne présentent qu'un risque très limité ».

Ainsi, à proximité de la zone d'implantation potentielle circule la N10, à 11,9 km au Sud-Est, ainsi que l'autoroute A11, à 6 km au Nord. Une ligne SNCF identifiée comme dangereuse traverse également la zone d'implantation potentielle.

Il n'y a en revanche ni gazoduc ni oléoduc dans les aires d'étude.

- ⇒ Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est fort dans les différents communes du projet.

7 - 9c Risque lié aux sites et sols pollués

Définition

Un site ou un sol est pollué lorsqu'une pollution, de diverses origines possibles, non naturelle, est susceptible de provoquer une nuisance ou un risque aussi bien sur les personnes que sur l'environnement.

Dans les communes d'accueil du projet

Selon le site georisques.gouv.fr, on trouve dans le département de l'Eure-et-Loir de nombreux sites et sols pollués. De même, les communes d'implantation comprennent plusieurs sites et sols pollués. Cependant aucun n'intègre la zone d'implantation potentielle.

- ⇒ Le risque lié aux sites et sols pollués est très faible dans la zone d'implantation potentielle.

7 - 9d Risque nucléaire

Définition

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir :

- **Lors d'accidents de transport** de sources radioactives intenses par route, rail, voire avion ;
- **Lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments**, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ;
- **En cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle** et particulièrement sur une centrale électronucléaire.

Dans les communes d'accueil du projet

Dans le département de l'Eure-et-Loir, il n'existe pas de centrale nucléaire. La centrale nucléaire la plus proche du projet est celle de Saint-Laurent des Eaux dans le Loir-et-Cher, située à plus de 70 km au Sud-Ouest.

⇒ **Le risque nucléaire est faible dans les communes d'implantation du projet.**

Le risque industriel est modéré dans les communes de la zone d'implantation potentielle, en particulier pour Brou qui compte 7 ICPE et un site SEVESO seuil bas.

Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est fort, en raison de la proximité de l'A11, la N10 et de la ligne de chemin de fer.

Les autres risques technologiques (sites et sols pollués, nucléaire,) sont très faibles à faibles dans les communes d'implantation du projet.

L'enjeu global lié aux risques technologiques est donc modéré à fort.

7 - 10 Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques

L'implantation d'éoliennes nécessite le respect de servitudes d'utilité publique habituellement prises en compte dans les projets d'infrastructures (captages d'eau potable, lignes électriques, archéologie, etc.), mais également la prise en compte de servitudes particulières, liées à l'aviation (civile et militaire) et aux ondes radioélectriques notamment. Ces éléments sont étudiés en détail dans les paragraphes suivants.

7 - 10a Servitudes radioélectriques

Selon l'Agence Nationale des Fréquences (source : servitudes.anfr.fr, 2021), seules deux servitudes hertziennes grèvent la commune d'Unverre. Elles sont gérées par la SGAMI OUEST.

Le site carte-fh.lafibre.info indique également que la zone d'implantation potentielle est traversée par un faisceau hertzien appartenant au gestionnaire Free.

Le Secrétariat général pour l'administration de ministère de l'intérieur (SGAMI Ouest) a été contacté par le maître d'ouvrage. A ce jour, aucune réponse n'a été réceptionnée.

7 - 10b Servitudes électriques

Le gestionnaire RTE a été contacté par courrier par le maître d'ouvrage. Dans un mail reçu le 16 août 2022, le gestionnaire RTE préconise une distance entre la base de l'éolienne et leurs ouvrages qui doit être au moins égale à la hauteur de l'éolienne en bout de pale plus une distance de 5 mètres.

D'après le site ENEDIS, plusieurs lignes électriques haute tension aériennes traversent la zone d'implantation potentielle ainsi qu'une ligne souterraine haute tension.

7 - 10c Radar Météo France

Météo France précise dans son Certificat datant du 25 août 2021 que le radar le plus proche est celui de Trappes, situé à plus de 87 km du projet. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté (20 km pour un radar de ce type).

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

7 - 10d Canalisation gaz

La consultation du gestionnaire de réseaux de gaz est en cours. A ce jour, aucune réponse n'a été reçue de la part de GRT Gaz.

Le site GRT Gaz indique cependant qu'aucune canalisation ne traverse la zone d'implantation potentielle.

7 - 10e Servitudes aéronautiques civile et militaire

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a été consultée par le maître d'ouvrage. Dans un courrier daté du 20 septembre 2016, la DGAC indique que « le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations civiles. Par ailleurs, ce projet ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aériennes publiées dont le Service de la Navigation Aérienne Nord à la gestion ».

Le projet éolien de l'Ozanne n'est donc pas contraignant vis-à-vis de l'aviation civile.

7 - 10f Vestiges archéologiques

La Direction régionale des Affaires Culturelles (DRAC) a été contactée par courrier par le maître d'ouvrage. A ce jour, aucune réponse n'a été reçue de leur part.

7 - 10g Rappel des autres servitudes et contraintes techniques

Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	Elément identifié
Captage d'eau potable	La zone d'implantation potentielle ne recoupe aucun périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable.
Risques naturels	Pas de cavités ni zonages relatifs aux inondations recensés dans la zone d'implantation potentielle
Monuments historiques	Pas de monument historique recensé à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle
Urbanisme	Le projet éolien de l'Ozanne est compatible avec les Plans Locaux d'Urbanisme de Unverre, de Yèvres et de Brou, sous réserve du respect d'une distance de 500 m entre les éoliennes et les habitations les plus proches.
Domaine public routier	Les éoliennes devront respecter un éloignement minimal égal à la hauteur totale en bout de pale à la verticale par rapport à la limite des routes départementales classées C1 ou C2.
Itinéraire de Promenade et de Randonnée	Aucun itinéraire inscrit au plan départemental n'est présent dans la zone d'implantation potentielle.
Risques industriels	Aucun risque industriel n'a été recensé dans la zone d'implantation potentielle.

Tableau 107 : Synthèse des servitudes et contraintes évoquées dans les chapitres précédents

Les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont :

- Un faisceau hertzien ;
- Des lignes électriques moyenne tension, gérées par ENEDIS ;
- La distance d'éloignement aux routes départementales ;
- Une voie ferrée ;

Aucune de ces contraintes techniques n'est rédhibitoire à un projet éolien. Les préconisations associées seront prises en compte lors de la conception du projet et du choix d'implantation des éoliennes.

L'enjeu est faible.

Servitudes

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Août 2021

Sources : IGN25®, RTE, ENDIS, CD28

Copie et reproduction interdites

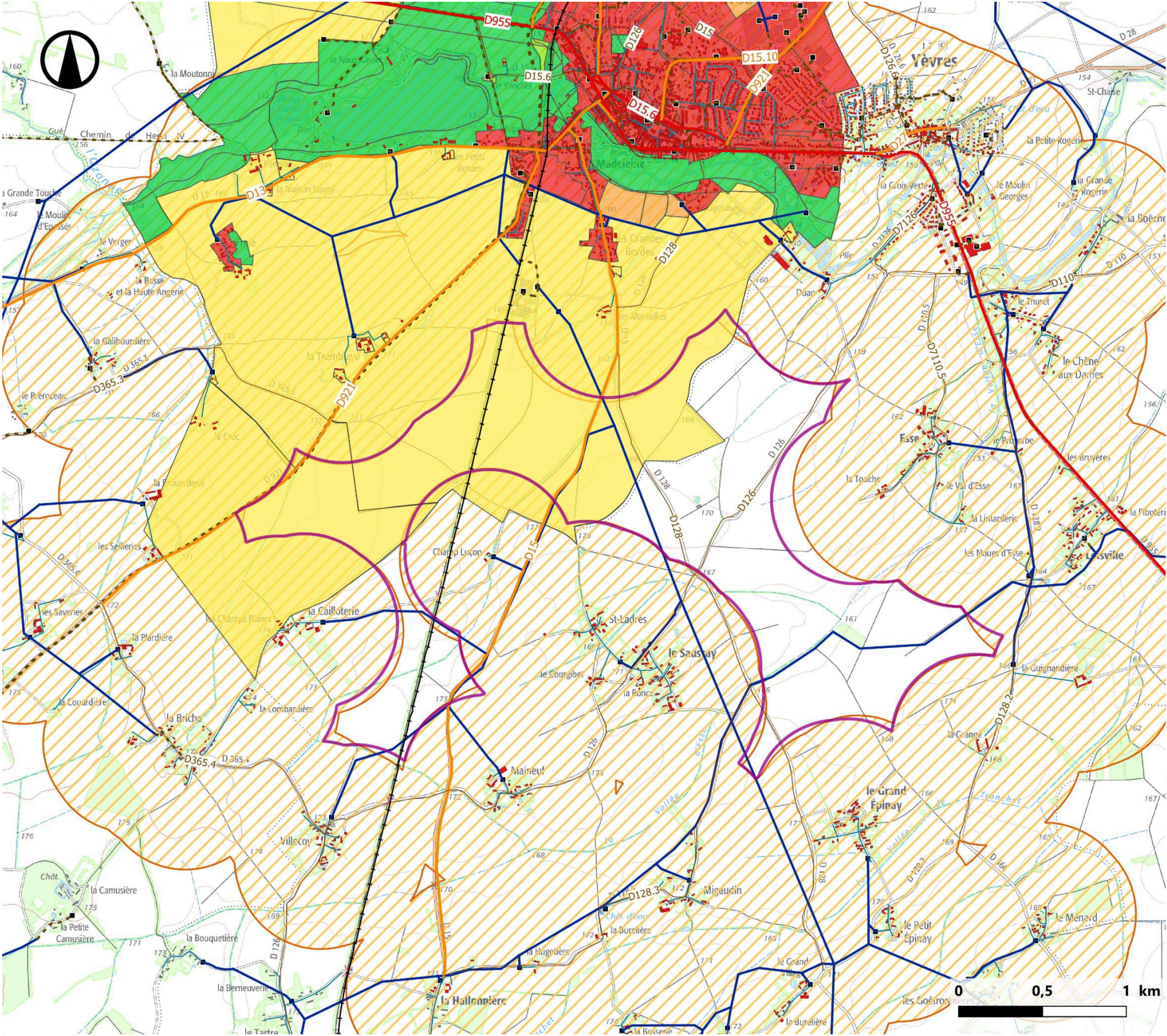


Figure 231 : Servitudes et contraintes techniques

8 ENJEUX ET SENSIBILITES IDENTIFIES DU TERRITOIRE

Les enjeux et les sensibilités identifiés pour chaque thématique lors de l'état initial sont hiérarchisés sous la forme d'un tableau résumant les caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et des aires d'étude. Les niveaux d'enjeux et de sensibilité définis préalablement sont rappelés ci-dessous.

Niveaux d'enjeu et de sensibilité
Très fort
Fort
Modéré
Faible
Très faible
Nul

Tableau 108 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d'enjeu

L'échelle des enjeux et sensibilités évolue de 0 (nul) à 5 (très fort).

En prenant en compte ces enjeux et sensibilités, le Maître d'Ouvrage a travaillé diverses hypothèses de projet, appelées variantes. Ces dernières sont exposées dans le chapitre suivant. Le projet retenu est celui qui présente les impacts les plus faibles pour l'environnement (sens large). Il est décrit en détail dans le chapitre C et les suivants, ainsi que les mesures destinées à supprimer, réduire ou compenser les impacts résiduels.

Thématique	Enjeu						Commentaire	Sensibilité						Commentaire
Contexte physique	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5	
Contexte éolien			2				La zone d'implantation envisagée pour l'accueil du projet se situe sur les communes de Yèvres, Brou et Unverre, en zone compatible avec le développement de l'énergie éolienne selon les documents éoliens établis ces dernières années aux échelles départementale ou régionale. Au 31 mars 2021, la région Centre-Val-de-Loire était la quatrième région de France en termes de puissance construite (1 342 MW), soit 7,5% de la puissance installée au niveau national. Les objectifs régionaux de production fixés dans le SRADDET (3,7 TWh en 2021 et 12,2 TWh en 2050) ce qui laisse des perspectives de développement de l'éolien importantes dans la région. Le contexte éolien est peu dense, avec 2 parcs actuellement en fonctionnement dans l'aire éloignée. Le plus proche est le parc éolien de la Vallée de la Thironne, actuellement en instruction, localisé à 10,9 km au nord du projet. Le parc autorisé le plus proche est situé à près de 14 km.			2				Au vu de l'implantation en confortement de l'existant, l'introduction d'un nouveau projet éolien pourrait engendrer une interaction avec les parcs proches (gêne mutuelle par exemple). Toutefois, ces interactions restent limitées en raison du contexte éolien peu dense.
Géologie et sol				3			Le sous-sol et le sol ne présentent pas de contraintes rédhibitoires à l'implantation d'un projet éolien. Une étude géotechnique permettra de définir la profondeur et le dimensionnement des fondations. Les sols de l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité agricoles. Compte-tenu des différences de proportions avec le département, l'enjeu est modéré.			2				La sensibilité est faible pour les sols qui peuvent localement subir une altération lors du terrassement et creusement des tranchées et fondations. A l'échelle géologique, la sensibilité est nulle, un parc éolien n'étant pas de nature à affecter la roche mère.
Relief			2				D'une altitude moyenne de 168 m NGF, la zone d'implantation potentielle est située à proximité de la vallée de l'Ozanne. Le terrain est relativement plat, avec une pente ne dépassant pas 2%.			2				La zone d'implantation potentielle est relativement plane, la sensibilité du relief local aux travaux et terrassements est donc faible.
Hydrogéologie et hydrographie				3			La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Loire-Bretagne, ainsi que le SAGE Loir. L'existence de schémas directeurs devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures. Une multitude de petits cours d'eau intègrent les aires d'étude. Seuls des affluents de l'Ozanne, cours d'eau temporaires, traversent la zone d'implantation potentielle. L'Ozanne, est elle-même située à environ 600 m au Nord de la zone d'implantation potentielle. Elle atteindra son bon état global en 2027. Huit nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle : six d'entre elles ont atteint leur bon état global en 2015. Ces conclusions sont à moduler puisque basées sur le SDAGE 2010-2015.				3			La sensibilité des cours d'eau est faible à un projet éolien, dans la mesure où les éoliennes sont implantées à distance des cours d'eau et ne perturbent pas les écoulements d'un point de vue qualitatif et quantitatif. Concernant les masses d'eau souterraines, en raison de leur proximité à la surface pour certaines d'entre elles (FRGG090 et FRGG141), leur sensibilité sera modérée, notamment en raison des risques de pollution et affleurement en phase chantier.
Climat		1					La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat bénéficiant de températures relativement fraîches en hivers et assez chaudes en été. Les précipitations sont modestes et réparties de manière homogène. La densité de foudroiement est légèrement plus faible qu'au niveau national, mais le nombre de jours de gel supérieur. La vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation potentielle permettent de la qualifier de bien ventée.			2				Les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre.
Risques naturels			2	3			Aucune des communes accueillant le projet n'ont de plan de prévention inondation prescrit. Les zones d'implantation potentielle présentent des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et quelques rares zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe à Yèvres. Les communes d'accueil du projet ne sont pas soumises au risque de glissements de terrain, et aucune cavité n'est localisée au niveau de la zone d'implantation potentielle. En revanche, l'aléa retrait-gonflement des argiles est « faible » à « modéré ». Ainsi le risque de mouvements de terrain est considéré faible à modéré dans la zone d'implantation potentielle. Les risques de feux de forêt, sismique et foudre sont très faibles à faibles sur l'ensemble du département. Le risque tempête est modéré.		1	2				La sensibilité des risques naturels est très faible.

Thématique	Enjeu						Commentaire	Sensibilité						Commentaire
Contexte paysager	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5	
Axes de communication : AEE				3			L'aire d'étude éloignée est relativement bien desservie. La trame viaire et dense et offre de nombreux axes de découverte des paysages. Toutefois, il s'agit essentiellement d'axes de communication locaux ou régionaux, de rayonnement et de fréquentation relativement faible. Elle n'accueille que 3 axes d'importance : l'A11, la D955 et la N10. Dans les deux premiers cas, seuls deux tronçons relativement réduits passent dans l'aire d'étude éloignée. La N10 en revanche traverse toute la partie est de l'aire d'étude éloignée en suivant sommairement la vallée du Loir.			2				Les routes du Perche et de l'ouest du Perche-Gouët s'insèrent dans un espace boisé, semi ouvert. Le regard est arrêté par des boisements d'arrière-plan, qui ferment les vues. La sensibilité est donc très faible. A l'Est de l'aire d'étude éloignée, les paysages sont plus ouverts, et les boisements moins nombreux. Les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont donc régulièrement filtrées par la végétation. La sensibilité est donc faible. Les vallées du Loir et de l'Eggonne profitent d'un contexte topographique qui les isole des paysages très ouverts du plateau. La vallée de l'Eggonne est elle-même globalement ouverte, mais le relief est suffisant pour empêcher les vues depuis le fond de la vallée.
Axes de communication : AER				3			L'aire d'étude rapprochée paraît peu desservie. Les axes locaux sont moins nombreux que dans les deux autres aires d'étude. Elle n'accueille aucun pôle urbain important, et constitue plus un espace de transit entre les pôles de Brou, de Châteaudun, de Bonneval, d'Illiers-Combray entre autres. Elle accueille toutefois deux axes majeurs : l'Autoroute 11 et la départementale 955.				3			Les axes de communication évoluent dans un cadre paysager relativement ouvert. Leur profil offre de grandes vues dégagées sur le paysage. Certains axes profitent d'un cadre végétal plus important, notamment l'A11 ainsi que la D955 et la D15. Plusieurs axes offrent des points de vue notable sur la vallée depuis les hauteurs. Ces vues depuis la D921 et la D955 sont très dégagées et dominent la plaine, la silhouette du bourg et l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.
Axes de communication : AEI					4		La trame viaire de l'aire d'étude immédiate se compose d'un réseau dense de routes départementale, d'importance régionale (D15, D921, D13, D28, D27) et locale (D365, D128, D126, D110, D711, D366, etc.). Elle est structurée par la départementale 955. Ce réseau dense et important, offre une très bonne desserte à l'aire d'étude immédiate malgré sa faible surface, ce qui favorise la connaissance et la visibilité des paysages locaux. La ligne de chemin de fer non électrifiée 500 traverse également l'aire d'étude immédiate du nord au sud					4		Les axes de l'aire d'étude immédiate présentent des profils très ouverts, sans réels obstacles visuels les séparant de la zone d'implantation potentielle. Dans ce paysage de campagne ouverte, les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont globalement dégagées. La sensibilité est donc globalement forte. Cependant, certains axes peuvent avoir des sensibilités plus ou moins importantes comptes tenus de leur contexte.
Bourgs et lieux de vie : AEE					4		L'aire d'étude éloignée accueille 78 communes, pour un total de 56 913 habitants en 2018. On a donc un territoire globalement peuplé. Toutefois, la répartition est assez inégale. L'enjeu global est fort : même si l'aire d'étude éloignée n'accueille pas de grandes zones urbanisées, elle présente des pôles importants, et une densité globale forte.	1						Les lieux de vie de l'aire d'étude éloignée présentent, de manière générale, peu de sensibilités en particulier les principales communes de l'aire d'étude (qui représentent plus de la moitié des habitants) qui sont, pour la plupart, en dehors des zones de visibilité théoriques.
Bourgs et lieux de vie : AER			2				11 communes sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée, pour 8 968 habitants. Il est toutefois important de noter que la commune nouvelle d'Arrou n'est qu'en partie dans l'aire d'étude rapprochée. Le nombre d'habitant réel dans l'aire d'étude est donc probablement plus faible. L'enjeu lié aux lieux de vie est donc globalement faible : l'aire d'étude n'accueille que peu de communes et de centre villageois, et ces derniers sont relativement peu peuplés.	1						L'habitat dans l'aire d'étude rapprochée est globalement groupé, avec des centralités bien marquées (Arrou, Dangeau, Unverre, etc.) ponctuées que quelques fermes isolées et quelques hameaux. Cette structure est globalement homogène à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Les échanges visuels entre les bourgs et leur campagne environnante sont donc presque nuls, ce qui réduit drastiquement la sensibilité de ces lieux de vie.
Bourgs et lieux de vie : AEI					4		L'aire d'étude immédiate est marquée par deux cœurs de ville : celui de Brou et celui de Yèvres. De plus, la moitié sud de l'aire d'étude est occupée par de nombreux hameaux, qui ponctuent les champs ouverts.				3			L'essentiel du bâti est concentré dans la vallée, dans les centres urbains de Yèvres et de Brou. La zone d'implantation potentielle se situe néanmoins à 20m de dénivelé au-dessus du cœur de bourg. Si des vues au-dessus des toits sont peu probables depuis Brou, cette situation génère une sensibilité modérée pour ce bourg. Depuis Yèvres, en revanche, une fenêtre de perception est ouverte depuis la Place de l'Eglise.
Tourisme : AEE					4		L'aire d'étude éloignée est marquée par de nombreux sentiers touristiques : GR655 et GR 35, ainsi que de nombreux sentiers locaux. Trois autres sites touristiques sont recensés : le complexe sportif « Océanides » à Bonneval, le Musée du Collège militaire à Thiron-Gardais et l'ensemble de la ville de Châteaudun. Enfin, 17 communes de l'aire d'étude éloignée sont incluses au sein du Parc Naturel Régional du Perche.	1						Les sentiers et sites touristiques de l'aire d'étude éloignée sont relativement peu sensibles. Les grandes vues dégagées sont très rares tandis que les boisements sont omniprésents, et filtrent les vues lointaines. Les sentiers, notamment le GR655 évoluent dans les espaces les plus isolés, notamment la vallée du Loir et le Perche. Des vues sont toutefois possibles, en particulier au nord de la Vallée du Loir. La sensibilité des sentiers est nulle à très faible.

Thématique	Enjeu		Commentaire	Sensibilité		Commentaire
						La ville de Châteaudun et son château profitent du relief et n'offrent pas de vue dégagée vers la zone d'implantation potentielle. Ce site est donc très peu sensible. Les paysages du PNR du Perche sont relativement fermés. Ils n'offrent pas de grandes vues dégagées sur la zone d'implantation potentielle, et ne présente donc pas de sensibilité particulière.
Tourisme : AER		3	Avec 5 sentiers de randonnées locales (2 cyclistes et 3 pédestres) et un deux sites culturels (dont un inscrit aux moments historiques), l'aire d'étude rapproché est relativement peu attractive d'un point de vue touristique.		3	Les sentiers et sites touristiques offrent des vues ouvertes sur les paysages du Perche-Gouët. C'est le cas des circuits cyclistes « Sur les Terres de Guillaume Gouet » et « Epis et Colombages en Perche-Gouët ». Les vues en direction de la zone d'implantation potentielle seront donc filtrées, mais pas fermées. Compte tenu de l'homogénéité paysagère globale de l'aire d'étude rapprochée, les sensibilités sont globalement modérées. On observe toutefois quelques nuances. La sensibilité du sentier « Sur les Terres de Guillaume Gouet » est faible tout comme le sentier de la Haie, à Châtillon-en-Dunois.
Tourisme : AEI		3	Avec 3 sentiers pédestres, un sentier cycliste et deux sites touristiques, d'activité sportive, de loisir ou culturelle, l'aire d'étude immédiate est relativement bien dotée d'un point de vue touristique, proportionnellement à sa surface		4	Les sentiers de randonnée de l'aire d'étude immédiate traversent essentiellement des paysages ouverts, dont l'encaissement est peu marqué. Ils offrent donc de larges vues ouvertes sur les grandes plaines cultivées. La sensibilité est globalement forte pour les sentiers de randonnée, et très forte pour la Promenade de l'Ozanne. Les sites, en revanche, sont moins sensibles. La sensibilité est jugée modérée.
Patrimoine architectural et paysager : AEE		5	L'aire d'étude éloignée comptabilise 13 sites protégés (4 classés et 9 inscrits). Le nombre important de sites protégés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée constitue un enjeu patrimonial fort. 116 monuments historiques sont recensés. Ce patrimoine est diversifié, mêlant églises, manoirs, châteaux, quelques dolmens, un moulin, des bâtiments publics ainsi qu'une cave. L'enjeu lié au patrimoine architectural et paysager est très fort.	1		Les sites protégés et le site patrimonial remarquable de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de sensibilité particulière. Les monuments historiques de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de sensibilité particulière. La grande majorité des monuments historiques se situent hors des zones de visibilité théoriques.
Patrimoine architectural et paysager : AER		2	Avec 7 monuments historiques (2 classé et 5 inscrits au moins partiellement) et 1 site protégé ; l'aire d'étude rapprochée est relativement pauvre en éléments patrimoniaux.		2	Les éléments de patrimoine ne présentent pas de sensibilité particulière. Une partie d'entre eux se situe en dehors des zones de visibilité, dans des cœurs de bourgs ou des espaces boisés denses qui ne permettent pas de vues vers l'extérieur et par extension vers la zone d'implantation potentielle. Seul le château de Chantemerle, présente une sensibilité faible.
Patrimoine architectural et paysager : AEI		3	Avec 3 monuments historiques pour deux communes, le patrimoine de l'aire d'étude immédiate est relativement important proportionnellement à sa surface.		4	Situés en plein cœur de bourgs, les monuments de l'aire d'étude immédiate profitent d'un écrin bâti dense et continue, qui ne permet pas ou très peu de vue vers l'extérieur depuis les monuments. Les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont donc fermées par cet écran bâti relativement haut et continue. Depuis les abords de l'église Notre- Dame de Yèvres, la présence d'un espace de stationnement permet de prendre du recul vis-à-vis du bâti, ce qui limite son rôle d'écran et augmente la sensibilité de l'église Outre les vues sortantes (depuis les monuments), des covisibilités sont également attendues depuis les vues sortantes (vers les monuments). Ces covisibilités concernent l'église de Yèvres, en particulier depuis la D28, où le clocher de l'église dépasse de la silhouette du bourg et de la vallée de l'Ozanne, avec la zone d'implantation potentielle à l'arrière-plan.

Thématique	Enjeu						Commentaire	Sensibilité						Commentaire	
Contexte environnemental	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5		
Flore et végétation			2				L'aire d'étude immédiate est occupée très majoritairement par des grandes cultures (céréales dont maïs, blé, colza...), ponctuées par de petits boisements et de haies. Les boisements sont de plusieurs natures : chênaie-charmaie, plantation de conifères, et les haies sont principalement formées de charmes ou prunelliers. A ces habitats s'ajoutent une prairie mésophile et une prairie pâturée par des chevaux. Le site d'étude est traversé à l'est du lieu-dit « La Cailloterie » par une voie ferrée où se développe des espèces annuelles et rudérales sur sol sec et sablonneux. Un plan d'eau (bassin) est présent sur le site ; très peu de végétation se développe autour (des pins ont été plantés). Ce sont ainsi 9 types d'occupation du sol qui ont été répertoriés dans l'aire d'étude immédiate. Aucun de ces habitats n'est considéré comme patrimonial. Les inventaires réalisés sur l'aire d'étude immédiate ont permis de recenser 160 espèces végétales. La richesse spécifique du périmètre étudié est faible, représentative de l'importance des cultures de l'aire d'étude. 6 espèces patrimoniales, non protégées, ont été recensées.							Non définie	
Avifaune				3			54 espèces d'oiseaux ont été recensées au total lors des inventaires entre le 4 décembre 2019 et le 02 novembre 2020. Les enjeux liés à l'avifaune sont répartis en quatre points : ■ Période de reproduction : 34 espèces sont recensées dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année dont 9 espèces à enjeu. Parmi ces espèces, quatre sont concernées par un enjeu modéré (Bruand jaune, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin et Linotte mélodieuse). Pour les autres espèces, l'enjeu est jugé faible. ■ Période de migration postnuptiale : 35 espèces sont recensées dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année dont 3 espèces à enjeu. Pour ces espèces, l'enjeu est jugé faible. ■ Période de migration prénuptiale : 30 espèces sont recensées dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année dont 1 espèce à enjeu. L'enjeu est faible. ■ Période d'hivernage : 21 espèces sont recensées dans l'aire d'étude immédiate à cette période de l'année dont 1 espèce à enjeu. L'enjeu est faible.							Non définie	
Chiroptères					4		La diversité spécifique totale identifiée pour l'ensemble des écoutes et enregistrements effectués sur l'aire d'étude immédiate et ses abords est de 13 espèces. Le niveau d'enjeu diffère selon ces 13 espèces : ■ Enjeu très faible : Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer , Grannd Murin et Oreillard gris ; ■ Enjeu faible : Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune ; ■ Enjeu modéré : Pipistrelle de Kuhl, Noctule commune et Noctule de Leisler; ■ Enjeu fort : Pipistrelle commune.							Non définie	
Autres groupes de la faune			2				Lors des prospections, un amphibien a été observé : le Crapaud commun. Un reptile a été observé au sein de la ZIP : le Lézard des murailles.							Non définie	
Corridors écologiques			2				L'aire d'étude immédiate est exclue de tout périmètre de la trame verte et bleue. Un corridor écologique de la sous trame des cours d'eau est situé à 1 km au Nord de l'aire d'étude immédiate.							Non définie	

Thématique	Enjeu						Commentaire	Sensibilité						Commentaire
Contexte humain	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5	
Planification urbaine			2				Le parc éolien de l'Ozanne est compatible avec les règlements des Plans Locaux d'Urbanisme des différentes communes d'accueil du projet. Une distance de 500 m sera à respecter entre les éoliennes et les zones urbanisées et urbanisables. Les communes d'accueil du projet intègrent la Communauté d'Agglomération du Grand Châteaudun, qui élabore actuellement un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal. Le projet est compatible avec les orientations du SCoT du Pays Dunois, favorables aux énergies renouvelables en général et à l'énergie éolienne en particulier.	0						Sans objet
Contexte socio-économique			2				Les trois communes d'accueil du projet sont en perte régulière de population depuis 2013. Les territoires dans lesquelles elles s'insèrent témoignent d'une évolution similaire, mais d'autant moins marqué que ces territoires couvrent une population nombreuse. Au niveau des communes étudiées, deux tendances s'observent : pour Yèvres et Unverre, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. A l'inverse, Brou affiche des caractéristiques témoignant d'une vie assez urbaine. La répartition des entreprises par secteurs d'activités de Yèvres et Unverre est similaire à celles de l'intercommunalité, du département et de la région. La ville de Brou montre un profil plus urbain avec un secteur du commerce, du transport et de la restauration, plus important au détriment de celui de la construction.			2				L'implantation d'éoliennes peut influencer le départ et l'arrivée d'habitants sur le territoire en fonction de leur sensibilité aux éoliennes.
Ambiance acoustique							Huit points de mesure acoustique ont été définis au niveau des habitations les plus exposées autour du projet. Les niveaux sonores relevés varient de 30,0 dB(A) à 39,0 dB(A) pour des vents de direction Nord-Est de jour et entre 23,0 dB(A) et 49,5 dB(A) de nuit. Ils sont compris entre 30,5 dB(A) et 39,0 dB(A) pour des vents de direction Sud-Ouest de jour, et entre 22,5 dB(A) et 53,0 dB(A) de nuit.							Non définie
Ambiance lumineuse				3			L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « transition rurale-périurbaine », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des villages, et notamment de la ville de Brou, ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches ainsi que de la voie ferrée.			2				La sensibilité dépend de l'ambiance lumineuse actuelle. Dans le cas présent, de nombreuses sources lumineuses permanentes existent (bourgs principalement). Le territoire sera donc faiblement sensible à l'introduction d'une nouvelle source lumineuse ponctuelle.
Santé			2				Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité prématurée dans la région Centre Val de Loire est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national. Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans les communes de Yèvres, Brou et Unverre est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénients pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec les périmètres de protection du captage d'eau potable le plus proche. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.			2				L'implantation d'éoliennes ne modifie pas l'espérance de vie des populations concernées, ni le taux de mortalité. La qualité de l'environnement reste également inchangée. La qualité des eaux potables ne sera a priori pas sensible au projet au vu des distances des captages.
Infrastructures de transport					4		Les infrastructures majeures de transport sont assez nombreuses dans les différentes aires du projet, avec notamment une autoroute (l'A11), une départementale structurante (RD955), une ligne de TGV et une ligne de TER traversant la zone d'implantation potentielle.			2				La mise en place d'un parc éolien nécessite la création de chemins d'accès et/ou l'élargissement et le renforcement de chemins déjà existants. La fréquentation du réseau routier actuel sera sensible au trafic engendré par un parc éolien.
Infrastructures électriques				3	4		Les postes électriques des aires d'études ne disposent pas, a priori, d'une capacité suffisante pour accueillir un parc éolien. Ces données restent toutefois à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.			2	3			L'électricité fournie par un parc éolien et injectée dans le réseau électrique nécessite la mise en place d'installations adaptées localement (réseau électrique, poste de livraison), et peut entraîner des modifications au niveau des capacités des postes sources.

Thématique	Enjeu		Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Activités de tourisme et de loisirs		3	De nombreux chemins de randonnée sont présents dans les différentes aires d'étude, le plus proche étant situé à quelques mètres au Nord, ainsi que plusieurs activités touristiques. Ces éléments mettent en valeur le patrimoine naturel lié à la vallée du Loir et de l'Ozanne, et le patrimoine architectural de la région. Les communes d'accueil du projet intègrent d'ailleurs un signe d'identification de la qualité et de l'origine lié à la volaille. Les activités de chasse et de pêche sont présentes dans les aires d'étude. Il est à noter que les espèces concernées sont communes. La majorité de l'hébergement touristique reste localisée dans les grandes villes (Châteaudun principalement). Toutefois, trois gîtes sont présents dans les communes d'accueil du projet.	3	L'implantation d'éoliennes peut influencer la fréquentation touristique sur le territoire en fonction de la sensibilité des touristes aux éoliennes.
Risques technologiques		3 4	Le risque industriel est modéré dans les communes de la zone d'implantation potentielle, en particulier pour Brou qui compte 7 ICPE et un site SEVESO seuil bas. Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est fort, en raison de la proximité de l'A11, la N10 et de la ligne de chemin de fer. Les autres risques technologiques (sites et sols pollués, nucléaire,) sont très dans les communes d'implantation du projet.	0	Sans objet
Servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques		2	Les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont : - Un faisceau hertzien ; - Des lignes électriques haute tension gérée par ENEDIS. - La distance d'éloignement aux routes départementale Aucune de ces contraintes techniques n'est rédhibitoire à un projet éolien. Les préconisations associées seront prises en compte lors de la conception du projet et du choix d'implantation des éoliennes.	3	L'implantation d'éoliennes peut influencer les services publics rendus par les servitudes identifiées (réception télévisuelle, électricité, etc.), bien que celles-ci et leurs préconisations soient prises en compte dans le choix d'un projet.

Tableau 109 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité

CHAPITRE C - COMPARAISON DES EVOLUTIONS AVEC ET SANS PROJET

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2022-1673 du 27 décembre 2022, article 1, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

1 - 1	Etat actuel de l'environnement _____	262
1 - 2	Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet _____	262
1 - 3	Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet__	262

1 - 1 Etat actuel de l’environnement

L’état actuel de l’environnement est traité dans le chapitre B de la présente étude (intitulé « Etat initial de l’Environnement »).

Ce chapitre décrit en détail les contextes physique, paysager, acoustique, environnemental et humain de la zone d’implantation potentielle dans laquelle va s’inscrire le parc éolien ainsi que ses alentours.

1 - 2 Evolution de l’environnement en cas de mise en œuvre du projet

L’évolution de l’environnement en cas de mise en œuvre du projet est décrite dans le chapitre F de la présente étude (intitulé « Analyse des impacts et mesures »).

Dans ce chapitre, les impacts sur l’environnement sont décrits tout au long des étapes de la vie du parc éolien (construction, exploitation, démantèlement).

1 - 3 Evolution probable de l’environnement en l’absence de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre de projets d’ampleur tels qu’un parc éolien implique des impacts sur l’environnement plus ou moins importants en fonction des thématiques abordées. Cette partie s’intéresse à évaluer l’évolution probable de l’environnement en l’absence de réalisation du projet sur une durée de 20 ans, correspondant au temps moyen d’exploitation d’un parc éolien.

1 - 3a Contexte éolien

Le développement éolien de la région Centre-Val de Loire est notamment encadré par le Schéma Régional d’Aménagement, de Développement Durable et d’Egalité des Territoires (SRADDET), approuvé par le préfet de région le 04 février 2020.

La région **Centre-Val-de-Loire** se place en 4^{ème} position, avec 1 419 MW de puissance éolienne installée, soit 7,6 % de la puissance nationale, s’élevant à 18 783 MW au 31 décembre 2021. Il est donc probable que la croissance régionale se poursuive dans les années à venir et participe à remplir les objectifs nationaux et européens.

En effet, l’objectif national est d’atteindre 24,1 GW d’éolien terrestre installés d’ici le 31 décembre 2023 et de 33,2 à 34,7 GW d’ici 2028 (Programmation Pluriannuelle de l’Energie décret du 21 avril 2020). Au 30 juin 2020, la puissance nationale installée était d’environ 16,9 GW. En tenant compte du fait que l’Union Européenne souhaite doubler la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale (en passant de 10 % à 20 %), on peut présumer que de nombreux parcs verront le jour dans les années à venir.

Ces objectifs nationaux et européens viennent donc conforter l’évolution de la production éolienne française qui n’a cessé de progresser depuis 2005, et donc la progression de l’éolien dans la région Centre-Val de Loire.

	Région	Puissance installée au 31 décembre 2021	Puissance installée au 31 décembre 2020	Puissance installée sur la période
1	Hauts-de-France	5 260 MW	4 928 MW	332 MW
2	Grand Est	4 108 MW	3 887 MW	221 MW
3	Occitanie	1 583 MW	1 659 MW	- 76 MW
4	Centre Val-de-Loire	1 419 MW	1 294 MW	125 MW
5	Nouvelle Aquitaine	1 312 MW	1 178 MW	134 MW
6	Pays de la Loire	1 165 MW	1 071 MW	94 MW
7	Bretagne	1 140 MW	1 065 MW	75 MW
8	Bourgogne-Franche-Comté	954 MW	872 MW	82 MW
9	Normandie	915 MW	859 MW	56 MW
10	Auvergne-Rhône-Alpes	685 MW	583 MW	102 MW
11	Ile-de-France	127 MW	106 MW	21 MW
12	Provence-Alpes-Côte d’Azur	97 MW	97 MW	0 MW
13	Corse	18 MW	18 MW	0 MW
	TOTAL	18 783 MW	17 616 MW	1 167 MW

Tableau 110 : Puissances éoliennes par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama de l’électricité renouvelable, RTE février 2022)

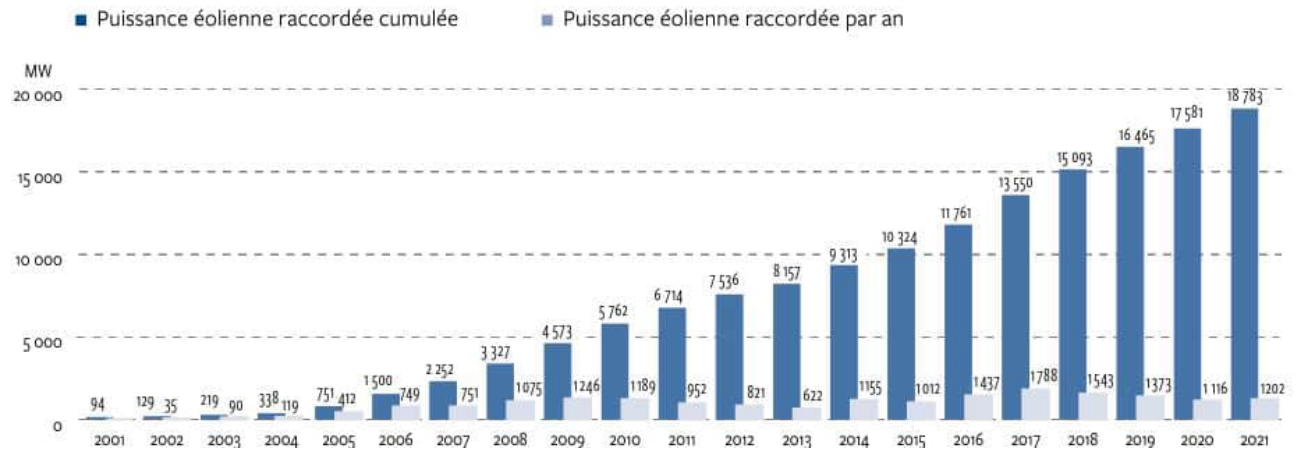


Figure 232 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et décembre 2021 (source : Panorama de l’électricité renouvelable, février 2022)

⇒ En se basant sur les préconisations du SRE, sur les objectifs nationaux et européens de production d’énergie renouvelable ainsi que sur les tendances de construction de parcs éoliens des années précédentes, on peut supposer que le contexte éolien régional poursuivra sa densification, préférentiellement dans les zones exemptes de contraintes majeures (techniques, environnementales et paysagères).

1 - 3b Contexte physique

Géologie et sol

En l'absence de grands projets structurants dans un rayon de 2 km autour du site du projet (projets de type carrières, barrage, etc.) de nature à affecter en profondeur les sols et sous-sols, la géologie ne sera a priori pas impactée dans les 20 ans à venir. De plus, l'échelle de temps considérée (20 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires à la sédimentation ou fracturation des roches (plusieurs milliers d'années).

⇒ **En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 20 prochaines années.**

Relief

Tout comme la géologie, le relief ne devrait pas subir de modifications significatives d'ici les vingt prochaines années. En effet, l'échelle de temps considérée (20 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires au façonnement du relief (érosion, création de plateaux ou de montagnes, etc.).

⇒ **Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.**

Hydrogéologie et hydrographie

L'évaluation des changements possibles sur **les eaux de surface** à l'horizon 2046-2065, par rapport à un état de référence (~1961-1990), a été réalisée en France métropolitaine et sur les départements d'Outre-mer sur la base d'un scénario d'émission de gaz à effet de serre (A1B) et d'un ensemble de modèles climatiques et hydrologiques.

Sur la **métropole**, les résultats obtenus indiquent :

- Une augmentation possible des températures moyennes de l'air de l'ordre de +1,4°C à + 3°C selon les simulations sur l'ensemble de la métropole ;
- Une évolution incertaine des précipitations, la plupart des modèles s'accordant cependant sur une tendance à la baisse des précipitations en été sur l'ensemble de la métropole, en moyenne de l'ordre de -16 % à -23 % ;
- Une diminution significative globale des débits moyens annuels à l'échelle du territoire, de l'ordre de 10 % à 40 % selon les simulations, particulièrement prononcée sur les districts Seine-Normandie et Adour-Garonne ;
- Pour une grande majorité des cours d'eau, une diminution des débits d'étiage encore plus prononcée que la diminution à l'échelle annuelle ;
- Des évolutions plus hétérogènes et globalement moins importantes sur les crues (source : *Synthèse du projet Explore 2070 - Hydrologie de surface, 2012*).

Concernant **l'hydrologie souterraine**, les résultats du projet Explore 2070 font ressortir une baisse quasi générale de la piézométrie associée à une diminution de la recharge comprise entre 10 et 25 %, avec globalement deux zones plus sévèrement touchées : le bassin versant de la Loire avec une baisse de la recharge comprise entre 25 et 30 % sur la moitié de sa superficie et surtout le Sud-Ouest de la France avec des baisses comprises entre 30 et 50 %, voire davantage.

Toutes les modélisations réalisées montrent une baisse du niveau moyen mensuel des nappes liée à la baisse de la recharge. Cette baisse serait très limitée au droit des plaines alluviales (grâce à l'alimentation des cours d'eau) mais pourrait atteindre 10 m sur les plateaux ou contreforts des bassins sédimentaires. Cette diminution entraînerait une baisse du même ordre de grandeur des débits d'étiage des cours d'eau et une augmentation de la durée des assecs.

Autre enseignement : la surélévation du niveau marin et une forte demande estivale en zone littorale risquent de générer une remontée du biseau salé (limite eau douce/eau de mer) qui pourrait mettre en danger la qualité des eaux dans les estuaires, les zones de marais et les aquifères côtiers, notamment sur le pourtour méditerranéen entre Marseille et l'Espagne (source : *Synthèse du projet Explore 2070 - Hydrologie souterraine, 2012*).

L'étude nationale « explore 2070 » apporte des indications sur les évolutions de l'hydrologie du bassin **Loire-Bretagne** d'ici une cinquantaine d'année (source : professionnels.ofb.fr, 2018) :

- La température de l'eau se réchaufferait de 1,6°C (moyenne nationale) ;
- Une baisse globale du débit moyen annuel des cours d'eau de l'ordre de 10% à 40% ;
- La pluviométrie diminuerait l'été et augmenterait l'hiver mais la moyenne annuelle serait en déficit de 10 à 20 %. Les épisodes extrêmes seraient néanmoins plus fréquents ;
- Les nappes phréatiques se rechargeraient moins : de -5 à -60 % selon les nappes.

Ces données sont des projections issues de différents modèles climatiques, elles comportent donc des incertitudes. Néanmoins certains phénomènes sont déjà visibles. Le niveau de la mer a déjà augmenté (1,3 à 2,3 mm par an entre 1941 et 2007).

Les conséquences de ce dérèglement sur le bassin risquent d'aboutir à l'augmentation de certains phénomènes :

- La hausse du niveau de la mer accentue le risque de submersion marine lors d'épisodes de tempêtes ;
- L'augmentation de la pluviométrie l'hiver entraînera une augmentation du risque d'inondation ;
- La recrudescence d'événements extrêmes pourrait conduire à une plus forte érosion et se traduire par une perte de sols avec arrivée massive de matières en suspension et polluants dans les cours d'eau et sur le littoral. Il s'en suivrait une dégradation de l'habitat et de la qualité des eaux ;
- La diminution des débits des rivières empêchera les pollutions de se diluer et entraînera une dégradation de la qualité des rivières. L'augmentation de la température des rivières et de la mer risque de modifier la structure des communautés animales et végétales mais aussi de permettre l'installation de nouvelles espèces dont des micro-organismes toxiques aux dépens des espèces locales ;
- La hausse des températures peut faire craindre une augmentation de la demande en eau (arrosage, irrigation) et cette dernière ne pourrait plus être satisfaite les années sèches surtout que dans le même temps la pluviométrie estivale va diminuer.

⇒ **Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Loire-Bretagne, il devrait principalement subir la baisse du niveau des nappes phréatiques, et une pénurie d'eau dans les cours d'eau.**

Climat

Depuis 1850, la température moyenne de la Terre a augmenté d'environ 0,6 °C, et celle de la France d'environ 1°C. Face à ce constat et à l'accélération du réchauffement climatique (la décennie 2002-2011 est la période de dix années consécutives la plus chaude depuis 1850 selon Météo France), un accord international fixant comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2° a été validé par l'ensemble des participants, dont la France. Cet accord fait suite à la Conférence des Parties accueillie et présidée par la France en 2015 (COP 21). Si cet accord est tenu, le réchauffement climatique global ne devrait pas excéder les 2 °C.

⇒ **Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».**

Risques naturels

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Eure-et-Loir, approuvé le 10 juin 2015, ne fournit pas d'informations concernant l'évolution future des risques majeurs au sein du département. Il est cependant prouvé que le changement climatique induirait une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles. Ainsi, sur les 20 années à venir, les communes de Yèvres, de Brou et d'Unverre pourraient être sujettes à des événements climatiques extrêmes plus nombreux et plus violents (tempêtes et inondations notamment). D'autres risques naturels tels que les mouvements de terrain liés à la sismicité ne devraient pas voir leurs niveaux évoluer dans les 20 prochaines années, en effet leur évolution est indépendante du changement climatique et beaucoup trop lente pour qu'une quelconque modification du niveau de risque soit perceptible dans les 20 prochaines années.

⇒ **Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.**

1 - 3c Contexte paysager

En 2008, l'atlas des paysages du département de l'Eure-et-Loir a été publié. Ce document permet de recenser et de qualifier les paysages, sur la base d'outils et méthodes plus ou moins standardisées de cartographie, d'observation et d'évaluation.

Afin de préserver les paysages emblématiques, plusieurs mesures de protection des paysages ont été prises en Centre-Val de Loire, qui compte 104 sites classés, 192 sites inscrits et 36 sites patrimoniaux remarquables en 2022 (DREAL Centre-Val de Loire). Outre les mesures de protection réglementaires, la préservation des paysages souvent liée, pour les paysages naturels, à celle des milieux, est une des priorités des parcs naturels régionaux. La valorisation du patrimoine bâti, y compris du petit patrimoine en milieu rural, est également intégrée aux projets de valorisation du cadre de vie ou de développement du tourisme vert d'un nombre croissant de collectivités.

Le développement éolien constitue une transformation du paysage qui semble se produire indépendamment des autres évolutions anthropiques. En l'absence de l'aboutissement du présent projet éolien, le paysage continuera d'évoluer principalement en raison des mutations agricoles, l'urbanisation jouant ici un rôle très mineur. Le découplage constaté entre le développement éolien et l'économie agricole, facteur majeur de création des paysages ici présents, permet d'envisager que seule l'absence des superstructures éoliennes constituera la différence perceptible en cas de non-réalisation du présent projet.

⇒ **Au fil des années, la préservation des paysages emblématiques de la région Centre-Val de Loire a été de plus en plus importante. Il est donc fort probable que cette tendance continue dans les années à venir.**
⇒ **Cependant, concernant les paysages plus locaux, ceux-ci sont étroitement liés à la gestion des communes, aux projets d'urbanisation et à l'évolution des besoins de la population. Il est donc compliqué de prévoir l'évolution du paysage à long terme.**

1 - 3d Contexte environnemental et naturel

De nombreuses mesures d'inventaire et de protection ont été mises en place durant les dernières années (arrêté de Protection de Biotope, zones spéciales de conservation et de protection, zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, etc.) protégeant les milieux naturels d'intérêt. **Les milieux naturels protégés de la région Centre-Val de Loire seront donc probablement similaires dans 20 ans.**

Evolution probable de la flore et des habitats

Les éoliennes et les chemins d'accès du projet éolien de l'Ozanne se trouvent dans des parcelles cultivées et donc régulièrement concernées par un travail de leur sol. Par conséquent, en cas de non-réalisation du projet, le milieu naturel ne subira pas d'évolutions particulières puisque le travail des sols des parcelles agricoles empêche toute évolution du couvert végétal vers des stades supérieurs.

En revanche, le milieu agricole n'est pas à l'abri d'une évolution des documents d'urbanisme, qui pourrait conduire à une artificialisation de nouvelles parcelles, entraînant une banalisation des communautés végétales avec augmentation des espèces communes voire invasives, et diminution des espèces rares ou patrimoniales.

Evolution probable de la faune

Etant donné l'absence d'évolution des habitats naturels et de la flore, aucune modification des communautés animales n'est à prévoir à court et moyen terme, autre que celle pouvant résulter de la dynamique naturelle des écosystèmes et de l'impact des changements globaux.

⇒ **Localement, de nombreux changements peuvent survenir, avec notamment l'arrivée ou la disparition d'espèces. Ces changements sont cependant difficiles à prévoir, et sont étroitement liés à l'évolution du paysage, de l'urbanisation et du réchauffement climatique (augmentation ou diminution du nombre de corridors biologiques, disparition des zones naturelles d'intérêt, etc.).**

1 - 3e Contexte humain

Planification urbaine

A l'échelle communale

Localement, les documents d'urbanisme communaux sont amenés à évoluer régulièrement, que cela soit dû à des raisons politiques, économiques, locales (nécessité d'adapter un PLU à un projet, création d'une zone d'activité économique, protection d'un environnement particulier, etc.), etc. Il n'est donc pas possible de prévoir quels seront les documents d'urbanisme en vigueur sur les territoires d'ici 20 ans, surtout que le document en lui-même peut être amené à changer, en raison notamment du développement des documents d'urbanisme intercommunaux.

A l'échelle intercommunale

Actuellement, les communes d'accueil du projet intègrent toutes le SCoT du Pays Dunois approuvé le 23 mars 2018. Le SCoT est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable. Il sera donc amené à évoluer, en même temps que les besoins des populations qu'il couvre.

⇒ **Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 20 prochaines années.**

Socio-économie

Evolution de la population

La population des communes d'accueil du projet est estimée en 2018 à (source : Insee, Recensement de la Population 2018). :

- 1 630 habitants à Yèvres
- 3 356 habitants à Brou
- 1 181 habitants à Unverre

Entre 2013 et 2018, la population de Yèvres a diminué de 1,1 % et celle de Unverre de 1,3 %. Une diminution plus légère a été observée dans la commune de Brou, pour cette même période : -0,5 %.

Toutefois, étant donné que les territoires dans lesquels les communes s'insèrent tendent vers une stabilisation démographique, il est probable que le nombre d'habitants des territoires étudiés finisse par se stabiliser dans les années à venir. Toutefois, ces prévisions sont à moduler fortement : en effet, l'évolution de la population dans une commune dépend de très nombreux facteurs tels que la politique, l'urbanisme, l'environnement ou la santé qui peuvent influencer fortement et de manière imprévisible la courbe démographique de la commune.

Au niveau national, au 1^{er} janvier 2050, en supposant que les tendances démographiques récentes se maintiennent, la France métropolitaine compterait 70,0 millions d'habitants, soit 9,3 millions de plus qu'en 2005. La population augmenterait sur toute la période, mais à un rythme de moins en moins rapide. En 2050, un habitant sur trois serait âgé de 60 ans ou plus, contre un sur cinq en 2005. La part des jeunes diminuerait, ainsi que celle des personnes d'âge actif. Ces résultats sont sensibles aux hypothèses retenues, mais aucun scénario ne remet en cause le vieillissement, qui est inéluctable (source : INSEE, 2006).

⇒ **L'évolution démographique probable des communes d'étude devrait tendre vers une stabilisation de la population, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.).**

Logement

La tendance générale de l'évolution du nombre de logements est à l'augmentation entre 2013 et 2019 pour les trois communes de la zone d'implantation potentielle. La communauté de communes du Grand Châteaudun et le département de l'Eure-et-Loir voient également leurs parcs de logements augmenter. Ainsi, suivant la même tendance, il est probable que le nombre de logements continue de croître durant les années à venir. Toutefois et tout comme pour l'évolution de la population, beaucoup de facteurs influent sur le nombre de logements dans une commune, et peuvent donc engendrer des modifications importantes et non prévisibles au cours des années à venir (source : INSEE, RP 2022).

A noter que, selon l'INSEE et depuis 30 ans, le parc de logements national s'accroît de 1 % par an en moyenne.

⇒ **La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 20 prochaines années.**

Economie

Depuis les années 2000, la croissance économique de la région Centre-Val de Loire est inférieure à la moyenne nationale. Entre 2000 et 2008, le PIB a augmenté en moyenne de 0,49 % par an, contre 1,65 % pour la France entière. Pour la période 2008-2013, la région Centre-Val de Loire a connu une évolution nulle, alors qu'à l'échelle du pays, elle était en augmentation de 0,4 % en moyenne (source : INSEE). En 2019, le PIB du Centre-Val de Loire atteint 75 391 milliards, se classant au 11^e rang sur dix-huit régions (Métropole et Outre-Mer).

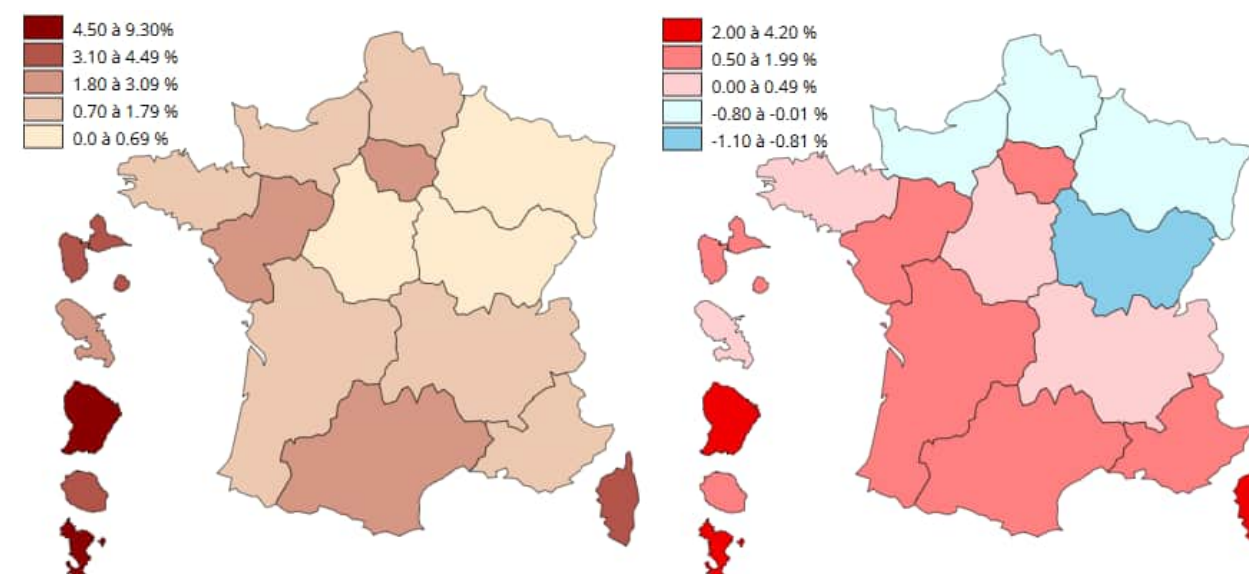


Figure 233 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010)

La région Centre-Val de Loire dispose en 2019 du 7^e niveau de PIB par habitant de France métropolitaine avec 29 313 euros de richesse produite par habitant. Ce niveau est influencé par différents facteurs, à la fois économiques et démographiques. Entre 1990 et 2013, l'évolution du PIB par habitant de la région est la plus faible du pays après la région Bourgogne-Franche-Comté, avec une augmentation de 2,02 %.

⇒ **Durant les 20 prochaines années, il est probable que la croissance économique de la région Centre-Val de Loire continue sa progression, mais à un niveau moins soutenu que la moyenne nationale. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet.**

Agriculture

De manière générale et au niveau national, entre 1988 et 2010, la tendance est à la diminution du nombre d'exploitations agricoles et de la superficie des exploitations (source : AGRESTE). En effet, la diminution des aides de l'Union Européenne au monde agricole, combinée à la fin des quotas betteraviers et laitiers a fortement fragilisé la profession. Cependant, depuis quelques années, les communes souhaitent de plus en plus conserver leurs espaces naturels et agricoles, au travers notamment de documents d'urbanisme protégeant ces zones, favorisant ainsi l'agriculture et l'élevage. De plus, de nouvelles techniques de production et de vente, notamment la vente directe aux particuliers, viennent progressivement redynamiser ce domaine.

⇒ **Ainsi, durant les 20 prochaines années, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.**

Ambiance acoustique

Deux scénarios d'évolution acoustique locale se dégagent pour les 20 prochaines années :

- Les territoires pourraient faire l'objet d'un développement urbain et/ou industriel (construction de zones d'activités, carrière, infrastructures de transports, quartier résidentiel, etc.), augmentant ainsi les émissions sonores et engendrant une **augmentation sensible du niveau acoustique ambiant** ;
- Les terrains proches resteraient en l'état, c'est-à-dire majoritairement agricoles avec quelques hameaux et habitations isolées et la majorité de l'habitat concentré dans les bourgs. Dans ce cas, **les émissions sonores varieront peu**, l'ambiance sonore serait donc similaire à celle relevée dans l'état initial.

⇒ **Ainsi, on peut considérer que, en l'absence de grands projets structurants à proximité immédiate du site d'implantation, l'ambiance acoustique des communes d'accueil du projet ne devrait pas évoluer de manière significative.**

Ambiance lumineuse

L'évolution de l'ambiance lumineuse du territoire dépend de l'évolution des principales sources lumineuses existantes (halos lumineux des bourgs et des véhicules circulant sur les voies de communication, et de manière plus ponctuelle des parcs éoliens en exploitation), et de l'éventuelle création de nouvelles sources lumineuses (aménagement de routes, construction de zones d'activités, densification du tissu urbain existant et renouvellement urbain, construction de nouveaux parcs éoliens, etc.). L'urbanisation, principale source lumineuse en période nocturne, ne devrait augmenter que très localement par la création de nouveaux lotissements en frange urbaine. Ces sources lumineuses s'inscriront dans la continuité des halos lumineux des bourgs existants sans les augmenter de manière excessive.

⇒ **Ainsi on peut considérer que l'ambiance lumineuse des territoires étudiés restera globalement de « transition rurale-périurbaine » durant les 20 prochaines années.**

Santé

La croissance économique mondiale tend à favoriser le réchauffement climatique par la production de gaz à effets de serre via l'utilisation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz...). La combustion incomplète de ces combustibles, en plus de produire des gaz à effet de serre, libère des particules toxiques. Ainsi, sur le long terme, l'augmentation de ces particules toxiques et le réchauffement climatique pourraient entraîner les conséquences suivantes sur la santé (source : sante-environnement-travail.fr, 2017) :

- Augmentation de la mortalité due aux fortes chaleurs estivales potentiellement compensée par une baisse de la mortalité hivernale ;
- Augmentation des décès et blessures liés aux plus fréquentes intempéries ;
- Recrudescence des maladies infectieuses d'origine hydrique, alimentaire ou vectorielles ;
- Aggravation des maladies cardio-vasculaires et des troubles respiratoires comme l'asthme, la bronchite chronique ou les allergies ;
- Altération de l'étendue géographique et saisonnière de certaines maladies infectieuses dont les zoonoses ;
- Apparition de nouvelles maladies alors inconnues dans certaines contrées ;
- Augmentation des maladies infectieuses transmises par les moustiques (augmentation du nombre de moustique) telles que le paludisme ou la dengue ou les rongeurs et autres (maladie de Lyme, encéphalite à tiques et syndrome pulmonaire à hantavirus).

A l'échelle nationale, l'énergie électrique est majoritairement produite par le biais de centrales nucléaires qui ne rejettent directement aucun gaz ni éléments toxiques. En revanche ces centrales sont créatrices de déchets dits « nucléaires », fortement radioactifs et, de ce fait, toxiques pour l'Homme. De plus, comme l'a prouvé l'histoire récente, la défaillance de ce type d'installations n'est pas impossible et les conséquences pour les milieux et pour l'humanité sont catastrophiques et définitives.

⇒ **L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.**

Infrastructures de transports

L'évolution des infrastructures de transports est principalement liée aux besoins locaux des populations (nécessité de desservir une nouvelle zone industrielle ou urbaine, faciliter l'accès à une zone isolée ou présentant des difficultés à certaines heures, rénover des infrastructures vieillissantes, développer les transports en communs, etc.). Toutefois, ces évolutions doivent être encadrées afin d'apporter une cohérence départementale voire régionale aux différents projets et c'est le SRADDET de la région qui remplit cette fonction.

Ainsi, il fixe plusieurs enjeux pour 2030, dont notamment :

- Fixer un objectif de baisse de la part modale de la voiture individuelle solo et un objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique et de diminution des GES dans le secteur des transports ;
- Mettre en œuvre une gouvernance partenariale renforcée et des coopérations à l'échelle régionale sur la mobilité ;
- Mettre en œuvre une gouvernance partenariale régionale pour la sauvegarde des lignes de fret capillaire ;
- Favoriser l'information, la distribution et les tarifications multimodales partout en région ;
- Tenir compte du schéma directeur des pôles d'échanges et gares routières ;
- Privilégier le maintien et l'amélioration des infrastructures existantes ;
- Identification des itinéraires ferroviaires de voyageurs ;
- Identification des itinéraires routiers d'intérêt régional ;
- Veiller à l'information de la Région lors de la définition des voiries bénéficiant d'une voie réservée aux transports en commun ;
- Veiller à la cohérence des projets avec le Schéma National et Régional des Vélo routes ;
- Elaborer collectivement un plan régional de développement du vélo ;
- Favoriser les déplacements par modes actifs dans l'espace public.

- ⇒ **L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels du SRADDET.**
- ⇒ **A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.**

Infrastructures électriques

Les projets électriques du territoire sont énoncés dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de la région Centre-Val de Loire (S3REnR) en accords avec les grandes orientations du Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR).

Pour rappel, au 31 décembre 2021, la région Centre-Val de Loire était la quatrième région productrice d'électricité d'origine éolienne, avec 1 419 MW, ce qui laisse une marge de manœuvre importante pour l'atteinte des objectifs régionaux du SRADDET et nationaux de la PPE.

Ainsi, en se basant sur la nécessité d'atteindre les objectifs régionaux et nationaux en termes de développement des énergies renouvelables, en prenant en compte l'objectif du SRADDET qui est de devenir une région autonome en énergie et les grandes orientations des schémas électriques en vigueur, il est plus que probable que le développement des infrastructures électriques continuera son expansion dans les années à venir.

Celui-ci devrait être particulièrement axées sur les principales zones de développement des énergies renouvelables, mais de nombreuses rénovations et des renforcements du réseau électrique devraient également avoir lieu afin de sécuriser les infrastructures et assurer la pérennité du réseau.

- ⇒ **Ainsi, en se basant sur les schémas régionaux électriques et les orientations du SRADDET de la région Centre-Val de Loire, la tendance à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable, et notamment éolienne, va se poursuivre sur le territoire régional. Des adaptations de réseau sont prévues pour permettre de raccorder ces nouvelles capacités et sécuriser les infrastructures existantes.**

Tourisme

La diversité des territoires et de l'offre régionale est à l'origine de filières touristiques variées, pour certaines déjà développées (dans le cas de la région Centre-Val de Loire, il est possible de citer les châteaux de la Loire et le tourisme de nature) et pour d'autres émergentes, ou potentielles (agro-tourisme par exemple).

Les principales orientations que souhaite prendre la région Centre-Val de Loire sont présentées dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) approuvé le 4 février 2020 :

- Confirmer le Val de Loire parmi les grandes destinations touristiques mondiales autour d'un positionnement nature, culture, art de vivre et consolider les atouts touristiques de la région pour renouveler l'offre et développer les clientèles. Dans l'esprit des grands événements tels que les 500 ans de la mort de Léonard de Vinci et de la Renaissance, destination France 2019, la dynamique entre le prestigieux héritage matériel et immatériel, l'art de vivre, les paysages (dont le patrimoine inscrit à l'UNESCO), l'innovation notamment numérique qui renouvelle en permanence les visites du patrimoine, ou encore la création artistique contemporaine représentent des atouts pour le rayonnement et l'attractivité de la région à l'international et de ses marques touristiques (Val de Loire, Berry Province, Touraine, Sologne, Loire à vélo, Châteaux de la Loire). La démarche de coopération avec la Toscane concourt à la construction d'une stratégie commune de cette attractivité à l'internationale, en renforçant les capacités d'actions à destination des professionnels et des habitants ;
- Devenir une destination européenne d'excellence du tourisme à vélo, grâce à une politique cohérente sur l'ensemble des domaines d'intervention, favorisant l'intermodalité entre le vélo et les transports en commun et le développement touristique du vélo à assistance électrique notamment ;
- Moderniser le parc d'hébergements touristiques, en qualifiant l'offre et positionnant la satisfaction des visiteurs au cœur des préoccupations ;
- Structurer de nouvelles offres autour de la restauration et de la gastronomie, et plus globalement l'art de vivre ; ▪ Définir des offres attractives facilitant l'accès aux sites touristiques de la région (depuis l'Ile-de-France en particulier), par une politique adaptée de dessertes, une politique commerciale (en ligne notamment), la qualité des informations... ;
- Développer la professionnalisation et la montée en compétences des professionnels du tourisme (web, accueil, langues étrangères, management...) ;
- Mettre en réseau les acteurs professionnels et institutionnels régionaux. L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du SRADDET.

Risques technologiques et servitudes d'utilité publiques

L'évolution des risques technologiques et des servitudes d'utilité publique est étroitement liée à l'évolution démographique d'un territoire et notamment l'augmentation des besoins énergétiques, et donc de ce fait difficilement prévisible sur une échelle de 20 ans. En effet, comme précisé précédemment, d'autres facteurs, d'ordres politiques et énergétiques, difficilement prévisibles, doivent être pris en compte pour dresser un scénario d'évolution réaliste sur le devenir des activités humaines au sein du territoire d'étude.

- ⇒ **Etant donné la probable stabilisation de la population sur les communes d'accueil du projet et en l'absence de découverte technologique majeure, les risques technologiques et servitudes d'utilité publique devraient également finir par se stabiliser pour couvrir l'augmentation des besoins de la population.**

1 - 3f Synthèse

L'évolution du territoire ne peut donc être déterminée avec précision 20 ans à l'avance, cependant, trois tendances générales se dégagent :

- Certains aspects environnementaux abordés ne subiront pas de modifications significatives d'ici 20 ans ; c'est le cas notamment de la géologie, des risques technologiques, des servitudes et de l'ambiance lumineuse locale ;
- Le réchauffement climatique aura de nombreux effets néfastes, notamment sur l'hydrologie (augmentation du niveau des eaux sur les côtes, pénurie dans les terres), les risques naturels et la santé. De plus, il est à noter que la probabilité d'atteindre l'objectif de la COP 21 de limiter à 2°C l'augmentation globale de la température est très faible ;
- Les autres thématiques évoquées évolueront en fonction des orientations des schémas départementaux, régionaux et nationaux, des politiques de gestion et de la population en elle-même. A une échelle régionale voire nationale, l'augmentation générale du nombre d'habitants engendre une nécessité de densifier les divers réseaux existants (nombre de logements, réseaux électriques, de transports, etc.), toutefois, les données sont pour l'instant incertaines et peuvent changer radicalement en un laps de temps très court (changements politiques, catastrophe naturelle ou technologique, etc.).

CHAPITRE D – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

Présentation des différentes variantes du projet et raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations environnementales et paysagères, le projet présenté a été retenu

1	Processus de réflexion sur le projet éolien	271
1 - 1	Contexte politique et énergétique	271
1 - 2	Prise en compte du Schéma Régional Eolien	271
1 - 3	Spécificités du site	272
1 - 4	Intégration du projet au territoire	272
2	Détermination de l'implantation	275
2 - 1	Généralités	275
2 - 2	Intégration des aspects acoustiques	275
2 - 3	Intégration des aspects paysagers	277
2 - 4	Intégration des aspects écologiques	283
2 - 5	Intégration des contraintes techniques	289
2 - 6	Contraintes énergétiques	293
3	Choix du projet retenu	295

1 PROCESSUS DE REFLEXION SUR LE PROJET EOLIEN

1 - 1 Contexte politique et énergétique

1 - 1a Au niveau national

En France, trois textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables :

- La loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte ;
- La loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat ;
- Le décret n° 2020- 456 du 21 avril 2020 approuvant la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2020, et à 33 % au moins en 2030 (modification apportée par la loi énergie climat), tandis que la PPE fixe un objectif de capacités de production d'énergies renouvelables installées entre 71 GW et 78 GW d'ici le 31 décembre 2023.

La nouvelle programmation pluriannuelle de l'énergie (2020) fixe à l'horizon 2023 une baisse de 7,5 % de la consommation finale d'énergie par rapport à l'année 2012. Cette baisse s'accompagne d'autres objectifs tels que la réduction de la consommation d'énergie primaire fossile (entre 10 et 66 % selon la ressource) et le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable. Pour l'éolien terrestre, cela correspond à 24,1 GW en 2023 et entre 33,2 et 34,7 GW en 2028.

1 - 1b Au niveau régional

Le développement de la production d'électricité à partir d'installations éoliennes en Centre-Val de Loire, s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Au 31 décembre 2021, la région Centre-Val de Loire est la quatrième région française productrice d'énergie éolienne, avec 1 419 MW installés. Cela représente plus de 7,6 % de la puissance totale installée en France.

Portée par deux textes principaux actant la volonté de développer une production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, l'énergie éolienne est actuellement en plein essor en France et dans la région Centre-Val de Loire. L'implantation d'un parc éolien sur ce territoire est donc en cohérence avec la dynamique nationale.

1 - 2 Prise en compte du Schéma Régional Eolien

Dans la continuité du processus de réflexion sur l'implantation d'un parc éolien dans la région Centre-Val de Loire, le Schéma Régional Eolien (SRE) de cette même région a été consulté afin de connaître les zones identifiées comme favorables, favorables sous conditions ou défavorables de l'ancienne région. En effet, bien que ce document ait été annulé, il constitue toujours un guide qu'il est préférable de consulter.

Remarque : A l'heure du dépôt du présent dossier, les cartes définitives liées au développement éolien des SRADDET n'ont pas encore été publiées.

Après étude du SRE de la région Centre-Val de Loire, il a été choisi d'implanter un projet sur les communes de Yèvres, de Brou et d'Unverre. Ces communes sont situées dans le secteur Sud-Ouest de l'Eure-et-Loir, au sein d'une zone favorable à l'éolien (zone 7).

A noter que la localisation d'un projet éolien au sein d'une zone identifiée comme favorable ou non dans le SRE ne préjuge en rien de l'autorisation ou du refus dudit projet. **Seule l'analyse détaillée des enjeux spécifiques dans le cadre de l'instruction permet de se prononcer in fine sur la possibilité d'autoriser un projet éolien.**

Après étude du schéma régional éolien de la région Centre-Val de Loire, il a été décidé d'implanter le parc éolien sur les communes de Yèvres, de Brou et d'Unverre, situées en zone favorable au développement éolien. Des réflexions avec la préfète, concernant le choix d'une implantation idéale pour le projet éolien de l'Ozanne, ont été engagées en 2022.

1 - 3 Spécificités du site

Ce sont par la suite les principales caractéristiques du site qui ont été étudiées, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc éolien.

Spécificités du site	
Retrait vis-à-vis des habitations	L'espace disponible et la répartition de l'habitat permettent de situer la zone d'implantation potentielle à 500 m minimum des zones habitées et habitables.
Potentiel éolien	De manière générale, la région Centre-Val de Loire présente un potentiel de vent intéressant en raison de son relief (composé de grandes plaines) et de la grande régularité du vent. Il s'agit actuellement de la 4 ^e région française en termes de production d'électricité éolienne. La société VSB possède de plus un bon estimatif de la ressource en vent local, permettant d'envisager l'implantation d'un parc éolien.
Accessibilité au site	Le site choisi pour l'implantation du parc éolien de l'Ozanne présente plusieurs avantages en termes d'accès : ▪ L'absence de relief marqué (qui limite les travaux de terrassement lors de l'aménagement des accès) ; ▪ Le réseau routier existant dense permettant l'accès au site.
Raccordement électrique	De plus, la présence de plusieurs chemins communaux, d'exploitation et ruraux permettra de réduire au maximum la création de nouvelles voies d'accès. Plusieurs postes électriques se situent à quelques kilomètres du site sur les communes de Brou, de Bonneval et de Châteaudun. Bien qu'à l'heure actuelle ces postes sources ne disposent pas d'une capacité électrique suffisante pour accueillir un parc éolien, de très nombreuses adaptations du réseau peuvent avoir lieu (augmentation des capacités d'accueil liées à un ajout de capacité ou à un transfert, création d'un poste source, etc.).

Tableau 111 : Spécificités du site

Le choix du site est donc pleinement justifié par :

- Une zone d'implantation permettant l'exploitation d'un potentiel de vent intéressant ;
- Un espace disponible suffisant et suffisamment éloigné des zones urbanisées et urbanisables ;
- Une bonne accessibilité ;
- Une possibilité d'injection de l'électricité produite sur le réseau ;

1 - 4 Intégration du projet au territoire

L'implantation d'un parc éolien ne se cantonne pas aux seuls intérêts de l'exploitant. Elle intègre également une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.

1 - 4a Développement économique durable

Si la rentabilité économique conditionne le premier niveau de faisabilité et de durabilité de tout projet éolien, le projet éolien s'accompagne également d'un développement économique local. En effet :

- Les communes de Yèvres, de Brou et d'Unverre intègrent la Communauté de Communes du Grand Châteaudun. Les communes d'accueil du projet ont en commun d'être relativement éloignées des pôles économiques majeurs du territoire. Elles ne bénéficient donc que peu de leur dynamisme et de leur attractivité économique. Elles s'inscrivent dans un cadre rural / rural-périurbain. En termes de développement des territoires, il est donc intéressant de trouver un partenaire économique qui puisse mettre en valeur, avec les acteurs du Centre-Val de Loire, les ressources locales, tout en valorisant les retombées directes et indirectes ;
- La création d'un parc éolien permet la création d'emplois au niveau local, que ce soit de manière directe (travaux de terrassements, de raccordement, équipe de maintenance du parc) ou indirecte (restauration et hébergement du personnel de chantier) ;
- La création d'un parc génère également de la fiscalité professionnelle, et génère donc des retombées aux niveaux communal, intercommunal et départemental.

1 - 4b Concertation

Parallèlement aux critères économiques, les critères relatifs à la concertation avec la population locale et à la protection de l'environnement, ont pris une grande importance. Les grandes étapes concernant la concertation, pour le projet des éoliennes de l'Ozanne, sont récapitulées ci-après.

Dates	Etapes de la concertation
Mars 2017	Rendez-vous avec la mairie de Yèvres.
Mai 2017	Rendez-vous avec Philippe MOREL (Président de la Communauté de Communes Pays de Combray) pour se faire connaître sur le secteur et favoriser le projet éolien de l'Ozanne.
Juin 2017	Rendez-vous avec le député Philippe VIGIER à l'Assemblée Nationale pour connaître sa vision de l'éolien et sa position (favorable et souhaite un développement maîtrisé par lui-même).
Juillet 2019	Réponse à l'appel à projet du Grand Châteaudun.
Août 2019	Développement (avec accord) d'une deuxième zone potentielle en plaine, en cas d'abandon de la première (forts enjeux environnementaux sur celle-ci).
Janvier 2020	Lancement des études naturalistes.
Mai 2021	Lancement des études paysagères.
Juillet 2021	Rendez-vous avec M. PERRY en mairie.
Septembre 2021	Rendez-vous téléphonique avec Mme Lise WACRENIER, Inspectrice des Installations Classées, afin de définir les enjeux globaux du projet.
Novembre/Décembre 2021	Réunion publique en mairie avec les habitants. VSB énergies nouvelle était présent aux deux réunions.
Juin 2022	Pose du mât de mesure. Présence aux états généraux avec la préfète.
Novembre 2022	Lancement de l'étude acoustique.
Novembre 2022	Implantation définitive du projet.

Tableau 112 : Etapes de la concertation pour le projet des éoliennes de l'Ozanne (source : VSB, 2023)

Les différents territoires d'étude (communes et intercommunalité) ont été sollicités dès le début du projet afin de connaître leur avis et de les associer au projet, dans une logique de développement durable des territoires.

2 DETERMINATION DE L'IMPLANTATION

Après la détermination du site éolien, plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation.

2 - 1 Généralités

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, acoustique, avifaune, botanique, chiroptères, vent, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des éoliennes et des postes de livraison optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

Trois variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale :

- La variante 1 se compose de huit éoliennes, réparties en deux lignes parallèles d'orientation Nord-Ouest/Sud-Est : une ligne de six éoliennes et une autre ligne de deux éoliennes. L'ensemble des éoliennes se trouve au niveau des parties centrale et Est de la zone d'implantation potentielle. Seule une éolienne se trouve à l'Ouest de la D15 ;
- La variante 2 possède six éoliennes réparties en deux groupes de trois éoliennes, de part et d'autre de la RD 126. L'orientation des éoliennes est similaire à la première variante (Nord-Ouest/Sud-Est). Contrairement à la variante 1, les éoliennes se localisent uniquement dans la partie Est de la zone d'implantation potentielle ;
- La variante 3 a un nombre d'éoliennes réduit par rapport aux deux variantes précédentes, puisqu'elle se compose de cinq éoliennes. Elles sont alignées en suivant la même orientation que les variantes 1 et 2. Tous les aérogénérateurs sont également prévus au niveau de la partie Est de la zone d'implantation potentielle (commune de Yèvre uniquement).

2 - 2 Intégration des aspects acoustiques

Deux points principaux vont influencer l'impact sonore d'un parc éolien sur son environnement proche :

- Le nombre d'éoliennes ;
- L'éloignement des habitations.

2 - 2a Le nombre d'éoliennes

Dans le cadre du projet éolien de l'Ozanne, trois variantes d'implantation ont été étudiées et sont composées de respectivement huit, six, et cinq éoliennes.

Ainsi, la variante n°3 est donc optimale d'un point de vue numérique, puisqu'elle minimise le nombre d'éoliennes. Viennent ensuite la variante n°2 puis la variante n°1.

2 - 2b L'éloignement des habitations

La distance à l'habitation la plus proche par variante est donnée dans le tableau ci-dessous :

Distances	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Vis-à-vis des habitations	589 m	547 m	557 m

Tableau 113 : Distances aux habitations en fonction des variantes

Ainsi, la variante n°1 est celle dont les éoliennes sont les plus éloignées des habitations, puis vient la variante n°3 qui se place en deuxième position et enfin la variante n°2.

⇒ Les variantes n°1 et n°3 ont un éloignement, vis-à-vis des habitations, plus important que la variante n°2. Toutefois, la variante n°1 comprend un total de 8 éoliennes contrairement à la variante n°3 qui en compte 5. La variante n°1 est donc optimale d'un point de vue acoustique.

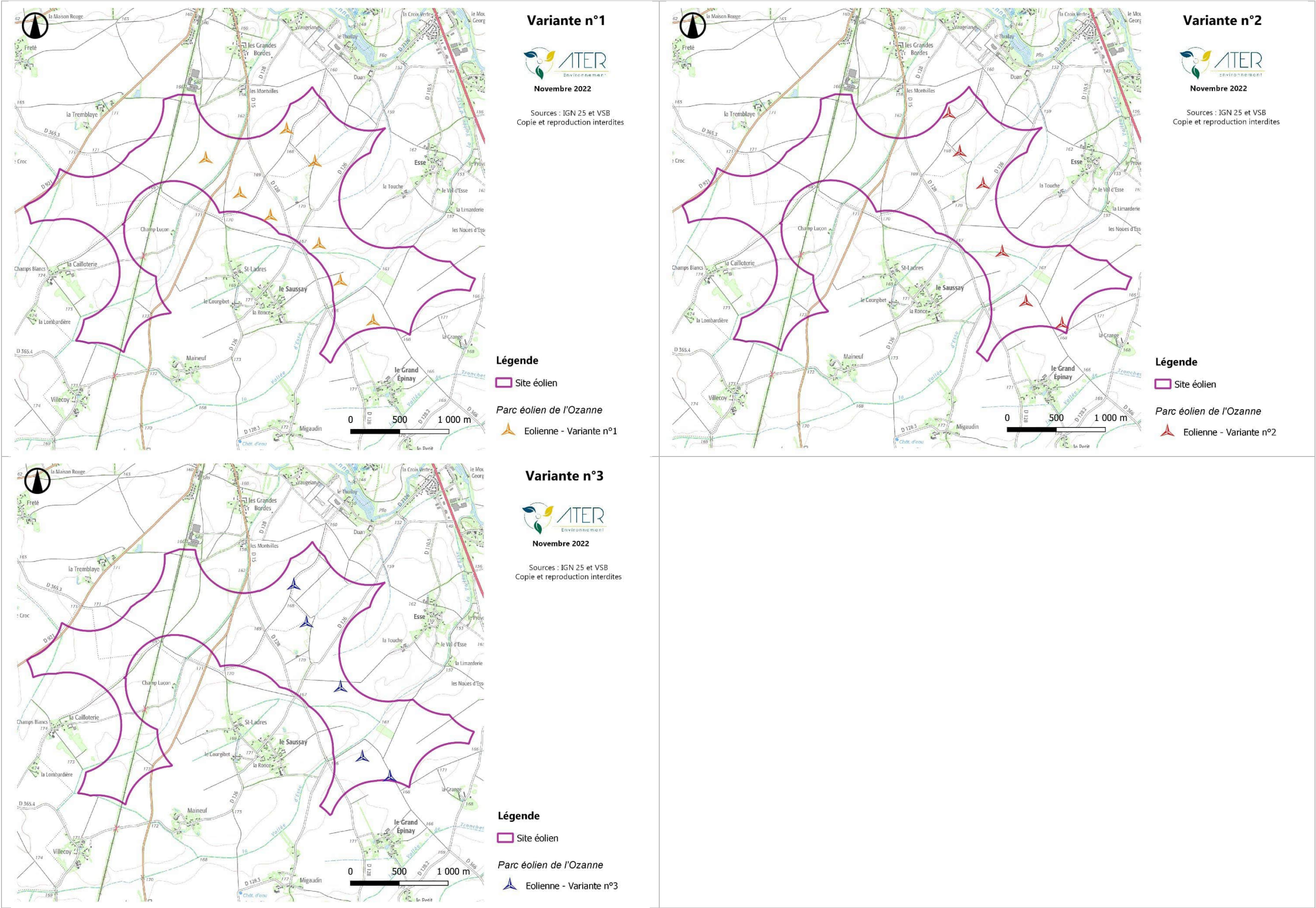


Tableau 114 : Présentation des variantes

2 - 3 Intégration des aspects paysagers

2 - 3a Variantes d'implantation

Critère d'évaluation	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Géométrie			
Géométrie d'ensemble	Risque de superposition	Géométrie lisible	Géométrie lisible
Nombre d'éoliennes	8	6	5
Intégration vis-à-vis des lieux de vie			
Distance depuis Brou (Les Grandes Bornes)	792 m	704 m	853 m
Distance depuis Yèvres (la croix verte)	1 699 m	1572 m	1 653 m
Distance depuis Le Saussay	767 m	940 m	998 m
Distance depuis Esse	978 m	814 m	780 m
Impact sur l'effet de saturation *			
Angle occupé depuis Brou	48°	30°	27°
Angle occupé depuis Yèvres	54°	56°	46°
Angle occupé depuis Le Saussay	136°	57°	41°
Angle occupé depuis Esse	74°	75°	55°
Impacts potentiels sur les sites à enjeux			
Covisibilité potentielle vers l'église de Yèvres	Groupe de 5 éoliennes proche de l'église, risque de superposition à proximité de l'église	Ligne de 3 éoliennes proches de l'église sur l'horizon	Ligne de 2 éoliennes proches de l'église sur l'horizon
impact sur les axes de communication	Effet porte et/ou couloir sur la D15, D126 et D128	Éoliennes d'un côté des axes, effet porte sur la D126	Éoliennes d'un côté des axes, effet porte sur la D126

Fig. 148 : Tableau comparatif des variantes - analyse cartographique

LÉGENDE :

RÉPONSE OPTIMALE

RÉPONSE MOYENNE

RÉPONSE MINIMALE

⇒ L'analyse cartographique permet de mettre en avant deux variantes, qui semblent les plus adaptées au projet. En effet, les variantes 2 et 3 sont très proches les unes des autres, avec des implantations et des orientations très similaires. Le choix d'une implantation en ligne simple, d'un nombre d'éoliennes réduit et concentrées d'un côté de la zone d'implantation potentielle permettent de limiter les impacts paysagers. Toutefois, malgré ces proximités, la variante 3 semble malgré tout la plus adaptée : les écarts entre les éoliennes permettent de limiter l'angle occupé sur l'horizon, et elle est globalement plus éloignée des lieux de vie. Toutefois, ces différences, parfois de l'ordre de quelques mètres ou de quelques degrés, ne sont pas suffisantes pour trancher de manière certaine entre les deux variantes. De plus, certains critères comme la diminution de la hauteur des éoliennes ne peuvent pas être pris en compte sur une analyse purement cartographique. Une étude visuelle est donc nécessaire.

Tableau 115 : Tableau comparatif des variantes – volet paysager (source : ATER Environnement, 2023)

2 - 3b Photomontages de variantes

Sélection des photomontages de variantes

Si l'analyse cartographique permet d'évaluer les principales caractéristiques du projet, elle n'est pas suffisante pour envisager chaque variante dans son environnement. Aussi, il est nécessaire de passer par une analyse de photomontages.

Les photomontages de variantes sont sélectionnés suivant plusieurs critères permettant la comparaison la plus précise possible, mais également pour donner une image la plus représentative de la réalité. Ainsi sont pris en compte :

- **La distance**, passé une certaine distance, les géométries deviennent difficiles à lire et sont perçues comme linéaires. Il en va de même pour les différences de hauteurs entre variantes qui deviennent peu perceptibles ;
- **L'orientation**, afin d'illustrer plusieurs angles de vues, emblématiques ou non ;
- **L'ouverture**, qui doit être suffisante pour voir l'intégralité du parc, ou a minima toutes les éoliennes en bonne partie.

En plus de ces critères, l'enjeu peut également être pris en compte le cas échéant, par exemple pour éviter ou réduire l'impact sur un monument ou depuis un point de vue emblématique. Auquel cas, les critères de distance et d'ouverture peuvent être mis de côté au profit d'une vue présentant plus d'enjeux.

Dans le cas du projet des éoliennes de l'Ozanne, le choix s'est porté sur les points **24, 26, 32 et 35** de la campagne de photomontages.

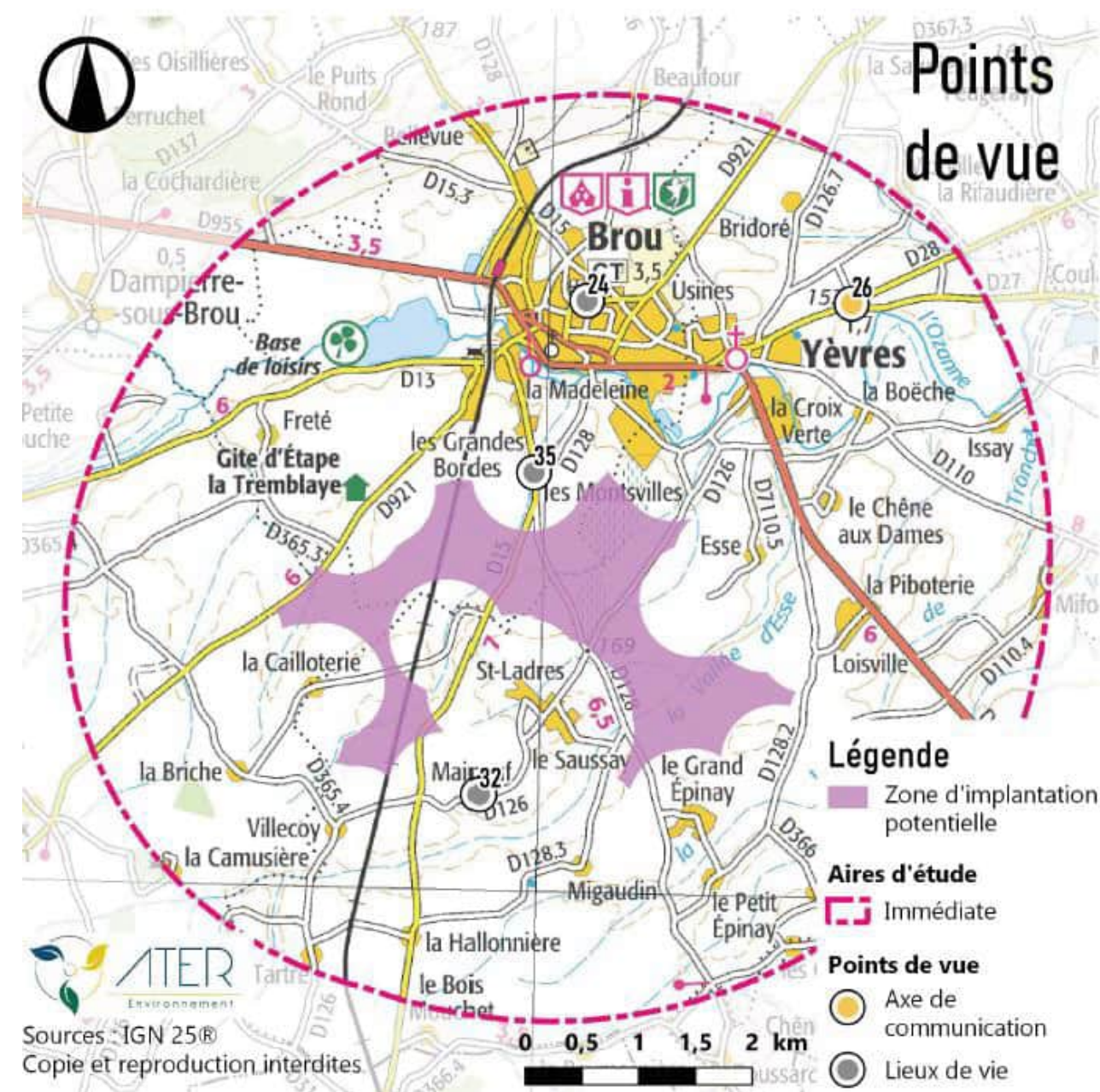
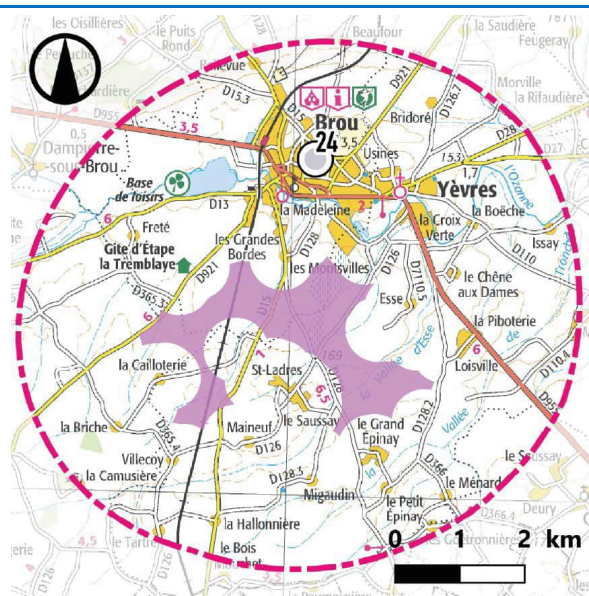


Figure 234 : Localisation des photomontages des variantes (source : ATER Environnement, 2023)

Point de vue n°24

Localisation



Commentaire

La partie Nord de Brou, située sur les coteaux de la vallée de l'Ozanne, est essentiellement constituée d'espaces résidentiels. Contrairement au centre-ville, très dense et haut, la structure du bâti est plus aérée, marquée par des voiries plus larges et un front bâti plus lâche, générant des ouvertures vers l'extérieur.

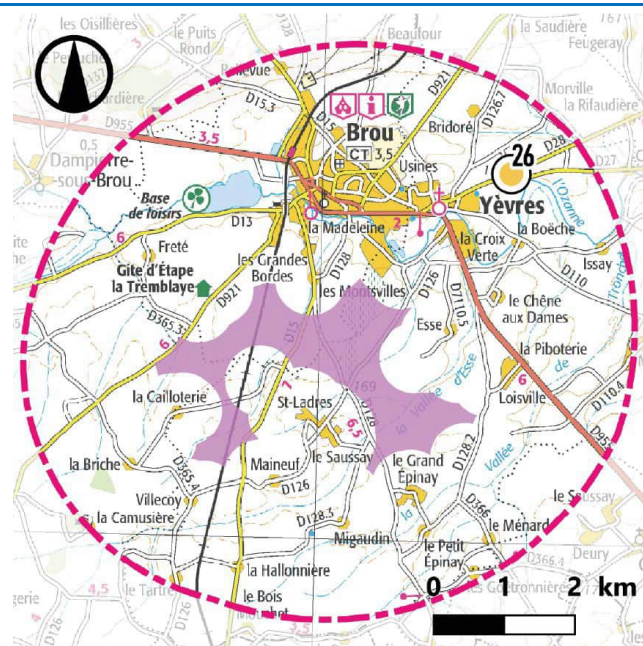
Les trois variantes seront en partie visibles depuis ce point, les éoliennes les plus au nord dépassant systématiquement les toits, laissant apparaître au moins une partie du rotor et parfois du mât. À première vue, la variante 1 semble la moins impactante, puisque seules les pales de quelques éoliennes sont perceptibles contrairement aux autres photomontages où une éolienne est en grande partie visible. Toutefois, la présence d'un arbre isolé fausse la comparaison. En effet, une prise de vue quelques mètres plus à gauche permettrait donc de voir l'éolienne. En tenant compte de cette limite du photomontage et en relativisant le masque formé par cet arbre, ce premier scénario apparaît comme plus impactant : les éoliennes visibles sont plus nombreuses, et la géométrie d'implantation est peu lisible sous cet angle, donnant un caractère désordonné. Les variantes 2 et 3, avec leur implantation en ligne, sont plus claires dans l'espace. Entre les deux, la variante 3 est la moins impactante : le nombre d'éoliennes est moins important, et leur taille est plus faible, ce qui limite l'effet d'écrasement.

Le scénario le moins impactant est la variante 3.



Point de vue n°26

Localisation



Commentaire

La départementale 27 offre une large vue ouverte sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, marquée par les grandes étendues cultivées. Le paysage est marqué par la silhouette du bourg, lui-même dominé par l'église inscrite aux monuments historiques, dont le clocher forme un point d'appel. Il ne s'agit toutefois pas du point d'appel visuel principal, puisqu'il est concurrencé par le château d'eau.

Dans ce grand paysage ouvert, les trois scénarios seront complètement visibles, et généreront de nouveaux points d'appels visuels sur l'horizon. Depuis ce point, la première variante est clairement la plus impactante : la deuxième ligne génère une densité importante et perturbe la lecture du motif. Il offre également un groupe de 5 éoliennes prégnantes à proximité du clocher, renforçant encore plus la concurrence visuelle. Les variantes 2 et 3, en revanche, sont plus lisibles grâce à leur implantation optimale. Depuis ce point de vue, les deux scénarios présentent des avantages et des inconvénients. La variante 2 est plus haute, et présente plus d'éoliennes, mais ces dernières sont réparties de telle sorte à former un ensemble clair et régulier. La variante 3 est composée d'éoliennes plus petites, ce qui améliore le rapport d'échelle et limite le risque d'écrasement et la concurrence avec le clocher, mais la géométrie apparaît comme moins régulière. Compte tenu des enjeux représentés par l'église de Yèvres, on privilégiera la variante la moins haute, donc la variante 3.

Le scénario le moins impactant est la variante 3.



ETAT INITIAL



ESQUISSE VARIANTE 1



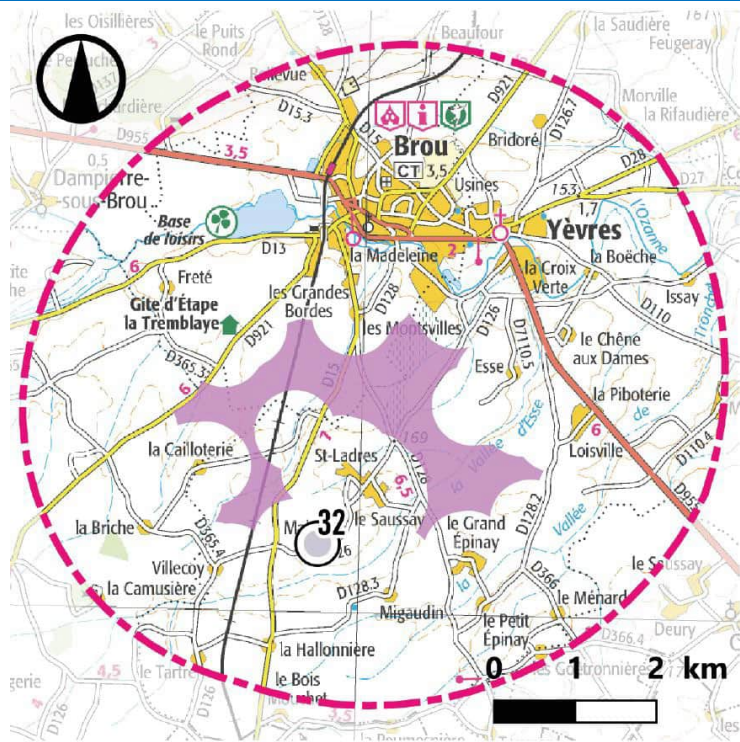
ESQUISSE VARIANTE 2



ESQUISSE VARIANTE 3

Point de vue n°32

Localisation



Commentaire

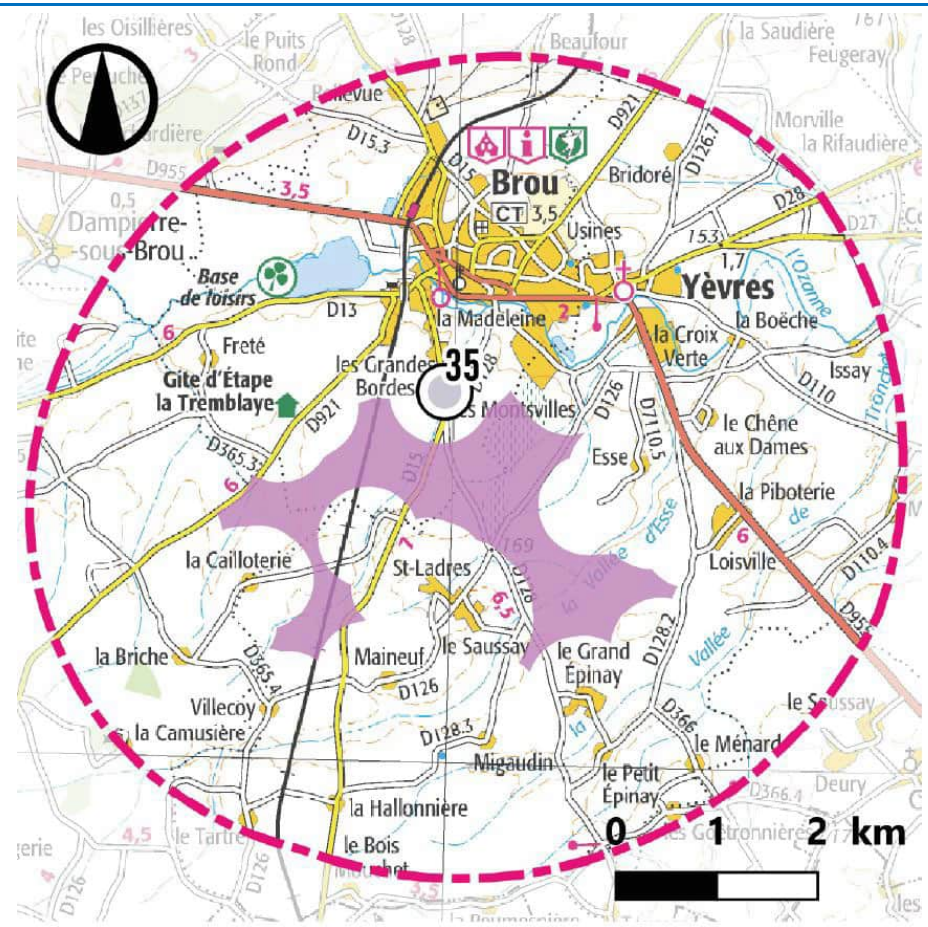
La sortie du hameau de Maineuf est marquée par un grand paysage agricole, dominé par les parcelles cultivées s'étendant à perte de vue. Dans ce contexte très ouvert, les trois variantes sont entièrement visibles. Depuis ce point, la variante 3 semble la moins impactante. Contrairement aux deux autres variantes, les éoliennes de la variante 3 sont plus petites, et conservent donc un meilleur rapport d'échelle avec la silhouette du hameau du Saussay, sans le déséquilibrer. Sa géométrie est depuis ce point également fortement lisible. La variante 2 est également très lisible, mais plus haute, et le nombre plus important d'éoliennes génère une densité supplémentaire. La variante 1, quant à elle, est la plus impactante. En effet, bien que les deux lignes soient claires sous cet angle, elles génèrent une densité encore plus importante. C'est également la variante la plus proche de l'observateur, ce qui renforce sa prégnance.

Le scénario le moins impactant est la variante 3.



Point de vue n°35

Localisation



Commentaire

La ferme des Montsvilles et le hameau des Grandes Bornes forment la limite sud de Brou. Le hameau est globalement ouvert, offrant de larges vues dégagées sur les paysages agricoles.

Depuis ce hameau, la variante 3 est la seule à proposer une implantation régulière et lisible, en plus d'un gabarit d'éoliennes moins important et une emprise réduite sur l'horizon. La variante 1 est globalement lisible, mais ses 2 lignes occupent une large part de l'horizon et encadrent la route. La variante 2 est plus proche de la variante 3 en termes d'occupation. Toutefois, elle est plus proche, plus haute et sa géométrie est peu lisible depuis ce point.

Le scénario le moins impactant est la variante 3.



2 - 4 Intégration des aspects écologiques

2 - 4a Analyse des variantes

Pour toutes les variantes, le modèle d'éolienne et ses caractéristiques sont détaillées ci-après :

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Caractéristique des machines			
Nombre d'éolienne	8	6	5
Modèle machine	E138	E138	N117/V117/E115
Diamètre de rotor	138	138	117
Hauteur du rotor	110	110	92
Hauteur bout de pôle	180 m	180 m	150 m
Garde au sol	41,3	41,3	32,5
Surface plateformes (m²)	9813	9813	8756
Caractéristiques poste de livraison			
Nombre de poste de livraison	2	2	2
Surface plateforme poste de livraison (avec talus)	107m²	107m²	107m²

Tableau 116 : Caractéristiques des variantes d'implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

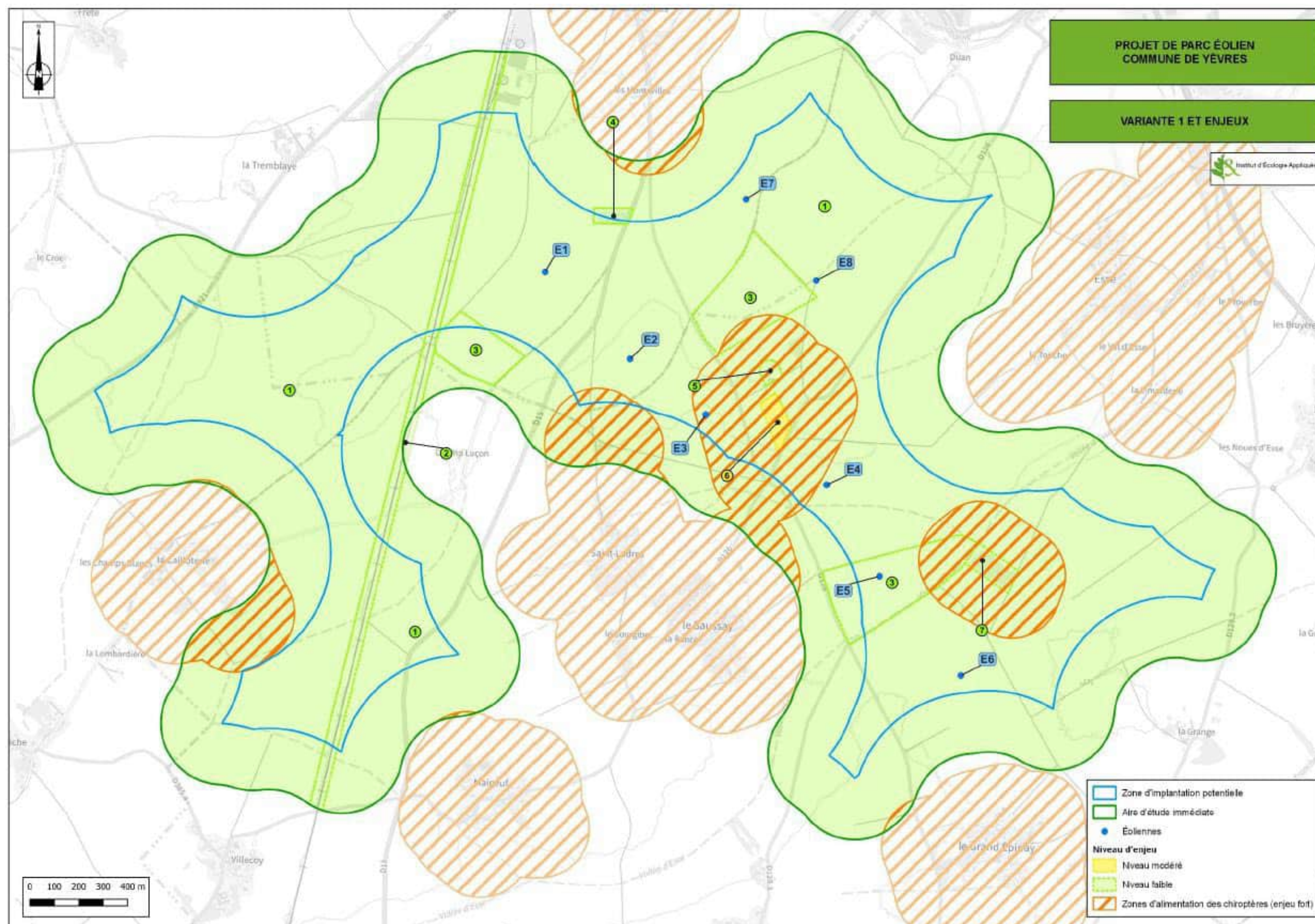


Figure 235 : Variante 1 et enjeux (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

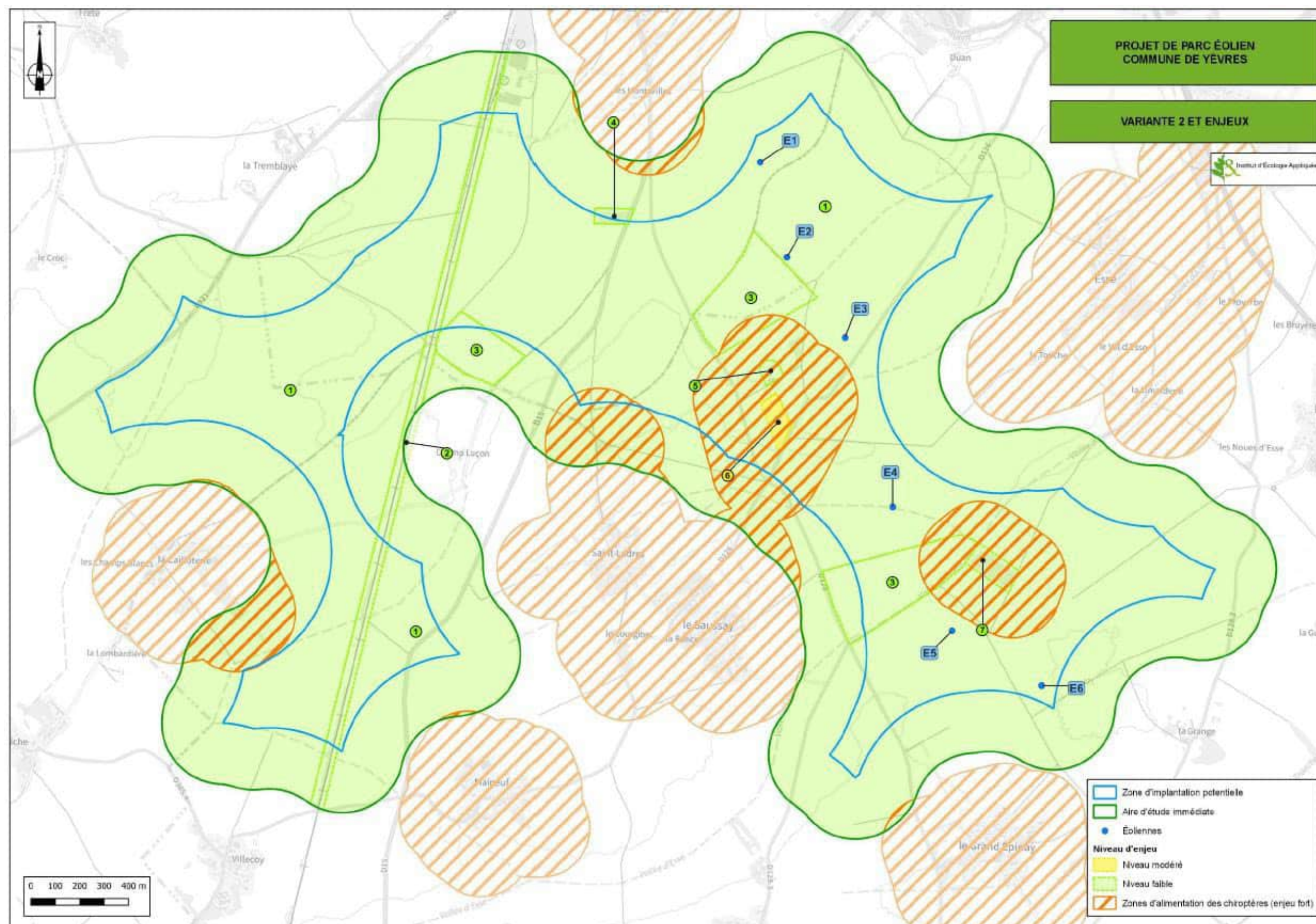


Figure 236 : Variante 2 et enjeux (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

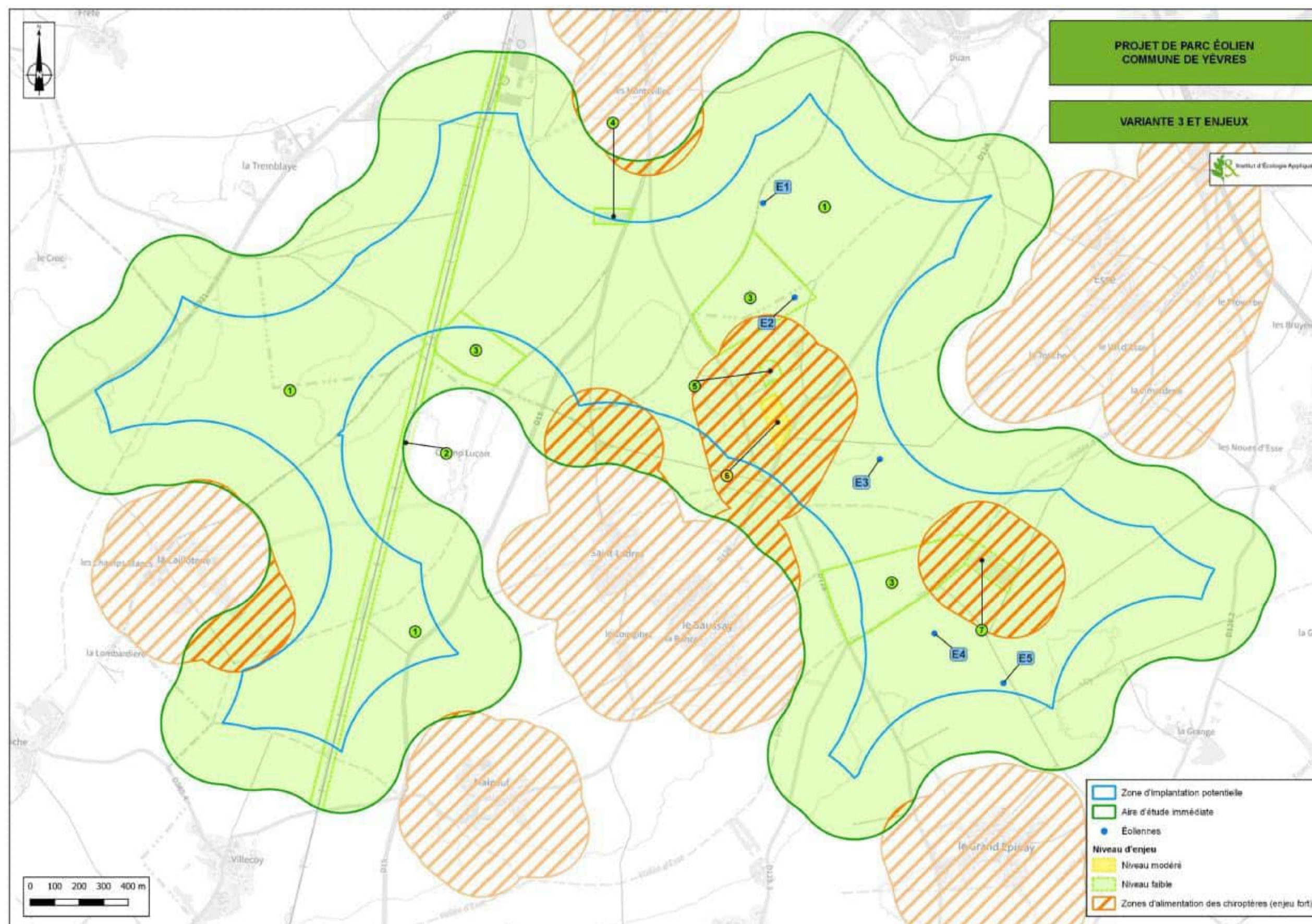


Figure 237 : Variante 3 et enjeux (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

	Variante 1	Variante 2	Variante 3 : variante retenue
Caractéristiques	8 éoliennes organisées en deux lignes sur un axe Nord / Sud. La distance minimale entre chaque éolienne est de 385 m.	6 éoliennes organisées en une ligne sur un axe Nord / Sud. La distance minimale entre chaque éolienne est de 400 m.	5 éoliennes positionnés en une ligne sur un axe Nord / Sud. La distance minimale entre chaque éolienne est de 348 m
Enjeux	7 éoliennes en zone d'enjeu faible et 1 éolienne en zone d'enjeu fort.	L'ensemble des éoliennes sont situées en zone d'enjeu faible.	L'ensemble des éoliennes sont situées en zone d'enjeu faible.
Caractéristiques pour la flore et les habitats naturels	L'ensemble des éoliennes sont situées en dehors des zones d'enjeux pour la flore et les habitats naturels.	L'ensemble des éoliennes sont situées en dehors des zones d'enjeux pour la flore et les habitats naturels.	L'ensemble des éoliennes sont situées en dehors des zones d'enjeux pour la flore et les habitats naturels.
Caractéristiques pour les oiseaux, impacts	7 éoliennes sont situées en zone d'enjeu faible pour l'avifaune correspondant à une zone de reproduction de l'Alouette des champs, du Bruant proyer et du Faucon crécerelle. Une zone d'alimentation du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Faucon crécerelle et une zone de halte migratoire pour l'Oedicnème criard. 1 éolienne est située en zone d'enjeu faible pour l'avifaune correspondant à zone de reproduction de l'Alouette des champs et d'hivernage du Pluvier doré.	6 éoliennes situées en zone d'enjeu faible pour l'avifaune correspondant à zone de reproduction de l'Alouette des champs et d'hivernage du Pluvier doré.	4 éoliennes sont situées en zone d'enjeu faible pour l'avifaune correspondant à une zone de reproduction de l'Alouette des champs, du Bruant proyer et du Faucon crécerelle. Une zone d'alimentation du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Faucon crécerelle et une zone de halte migratoire pour l'Oedicnème criard. 1 éolienne est située en zone d'enjeu faible pour l'avifaune correspondant à zone de reproduction de l'Alouette des champs et d'hivernage du Pluvier doré.
Caractéristiques pour les chiroptères, impacts	7 éoliennes sont situées en L'ensemble des 6 éoliennes sont situées en dehors des zones d'alimentation principales pour les chiroptères. L'éolienne E3 est située dans une zone d'alimentation principale d'enjeu fort pour les chiroptères.	L'ensemble des éoliennes sont situées en dehors des zones d'alimentation principales pour les chiroptères.	L'ensemble des éoliennes sont situées en dehors des zones d'alimentation principales pour les chiroptères.
Caractéristiques pour l'autre faune	L'ensemble des éoliennes sont situées en dehors des habitats à enjeux pour la faune terrestre patrimoniale.	L'ensemble des éoliennes sont situées en dehors des habitats à enjeux pour la faune terrestre patrimoniale.	L'ensemble des éoliennes sont situées en dehors des habitats à enjeux pour la faune terrestre patrimoniale.
Compatibilité du projet au regard des enjeux écologiques	Risque d'impact non significatif sur la flore et les habitats naturels. Risque d'impact élevé sur les chiroptères au niveau de l'éolienne E3. Risque d'impact faible sur l'avifaune. Risque d'impact non significatif sur l'autre faune. Faible niveau de compatibilité entre le projet et les enjeux biologiques.	Risque d'impact non significatif sur la flore et les habitats naturels. Risque d'impact faible sur les chiroptères au sol. Risque d'impact faible sur l'avifaune. Risque d'impact non significatif sur l'autre faune. Niveau de compatibilité faible. Niveau de compatibilité satisfaisant entre le projet et les enjeux biologiques.	Risque d'impact non significatif sur la flore et les habitats naturels. Risque d'impact faible sur les chiroptères au sol. Risque d'impact faible sur l'avifaune. Risque d'impact non significatif sur l'autre faune. Niveau de compatibilité faible. Niveau de compatibilité satisfaisant entre le projet et les enjeux biologiques.

Tableau 117 : Analyse des variantes (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

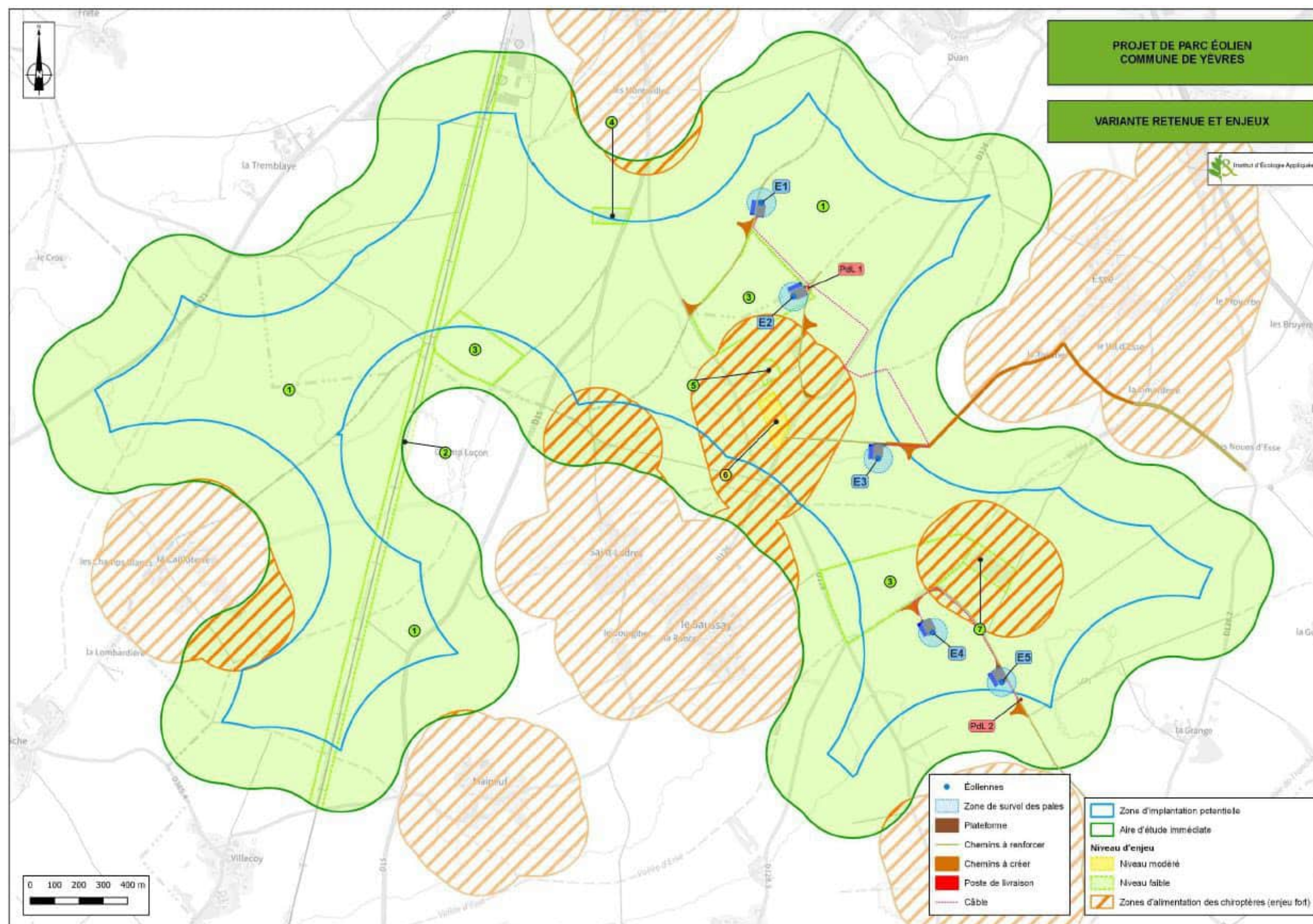


Figure 238 : Variante retenue et enjeux (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

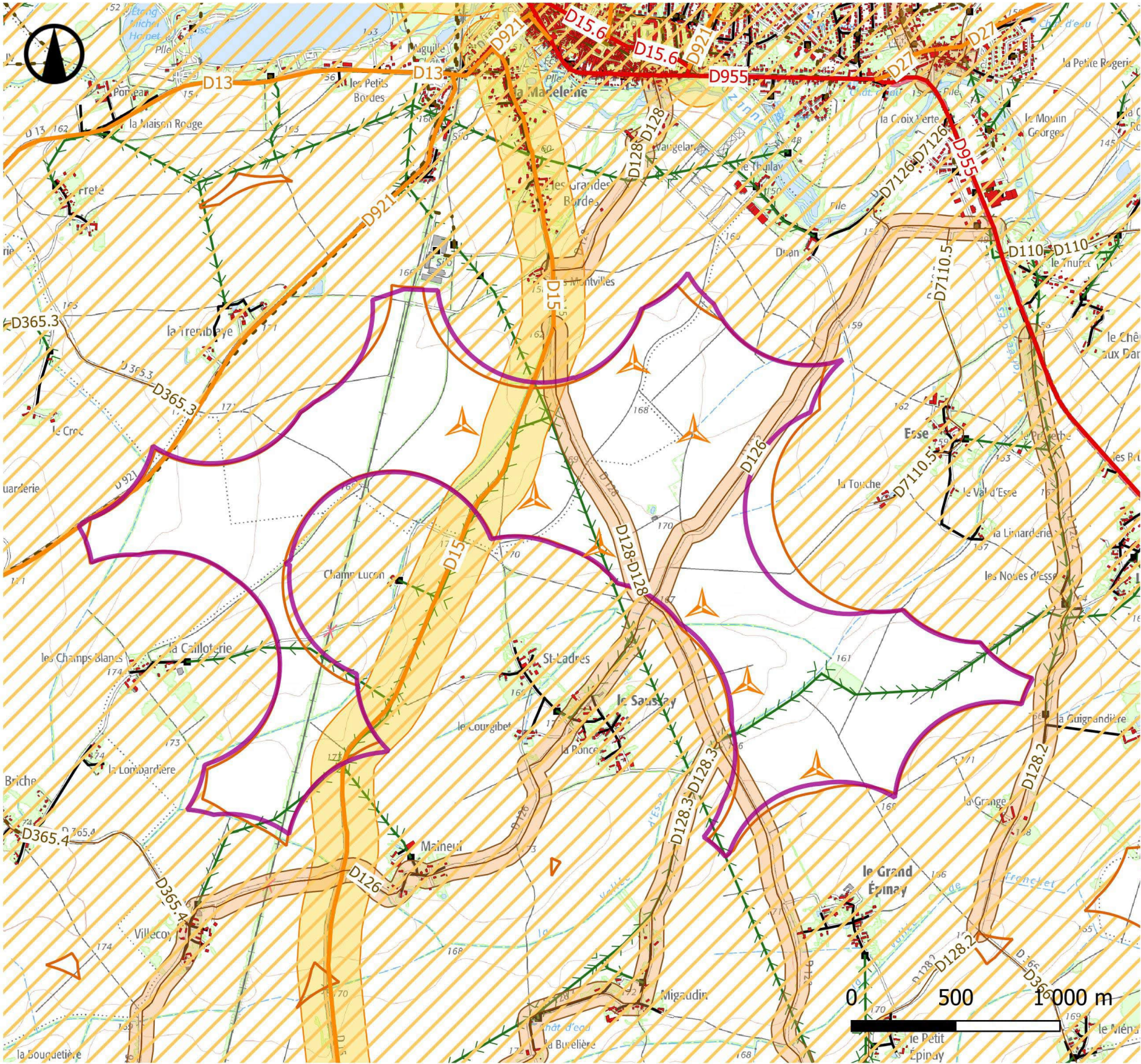
2 - 5 Intégration des contraintes techniques

Le tableau ci-dessous récapitule les contraintes techniques identifiées, et le respect ou non des préconisations associées pour chacune des variantes.

Impératif	Contrainte	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3
Contraintes aéronautiques	Militaire : Le projet est soumis à l'altitude minimale de sécurité radar de l'aérodrome d'Orléans-Bricy. L'altitude sommitale des aérogénérateurs, pale haute à la verticale, est limitée à 340 m NGF. Civile : Un courrier de consultation a été envoyé. Aucune réponse n'a été réceptionnée à ce jour.	Respect	Respect	Respect
	Le projet de parc éolien de l'Ozanne se situe à 87 km du radar le plus proche qui est celui de Trappes. Selon l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne, cette distance est supérieure à 20 km qui caractérise la zone d'éloignement minimal pour les radars dit « de bande C » dont fait partie le radar météorologique de Trappes.	Respect	Respect	Respect
Radar Météo France				
Lignes électriques	D'après les données disponibles en ligne, plusieurs lignes aériennes moyenne tension (HTA) traversent le centre et le Sud-Est de la zone d'implantation potentielle. Elles sont gérées par ENEDIS. Le gestionnaire de réseau ENEDIS préconise de respecter des distances d'éloignement pour l'implantation des éoliennes. La distance minimale d'éloignement pour les éléments fixes (mât) est de 2 m. Pour les éléments mobiles (pales), la distance minimale d'éloignement est de D+3 m. $D = \sqrt{R^2 + M^2}$ Avec R=longueur de pale et M= longueur axe mât-moyeu $D = \sqrt{150^2 + 6,47^2} = 150,2$ La distance minimale d'éloignement aux éléments mobiles est donc de 153,2 m.	Ligne qui recoupe l'implantation d'une éolienne	170 m au Nord de l'éolienne la plus proche	140 m au Nord de l'éolienne la plus proche
Voirie	D'après le Conseil Département de l'Eure-et-Loir, les éoliennes doivent respecter une distance d'éloignement aux voies routières de catégorie C1 et C2 au moins égale à la hauteur totale de l'éolienne (150 m). Pour les voies de catégorie C3 et C4, le recul par rapport à la chaussée doit être au moins égal à la longueur d'une pale (58,5 m). Deux voies de catégorie C1 et C2 traversent la zone d'implantation potentielle : D15 et D921. Deux voies de catégorie C3 et C4	Respect	Non-respect 70 m entre la D126 et l'éolienne la plus proche	Respect
		135 m entre la D128 et l'éolienne la plus proche 195 m entre la D15 et l'éolienne la plus proche		475 m entre la D15 et l'éolienne la plus proche 325 m entre la D126 et l'éolienne la plus proche

Impératif	Contrainte	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3
Urbanisme	sillonner également cette zone : D126 et D128	215 m entre la D126 et l'éolienne la plus proche		320 m entre la D128 et l'éolienne la plus proche
	Le projet éolien de l'Ozanne est concerné par trois documents d'urbanisme : le PLU de Yèvres, le PLU de Brou et le PLU d'Unverre. Le projet est compatible avec le Plan Local d'Urbanisme en vigueur de Yèvres, sous respect d'une distance d'éloignement de 500 m entre les éoliennes et les zones construites ou à urbaniser les plus proches. Il est également compatible avec le PLU de Brou ainsi que le PLU d'Unverre sous respect de cette même distance d'éloignement avec les zones construites ou à urbaniser.	Respect	Respect	Respect
Eloignement des habitations	500 m minimum	Respect	Respect	Respect
Transport de Matières Dangereuses (TMD)	Dans le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) de l'Eure-et-Loir, la commune de Yèvres est concernée par le risque de transport de matières dangereuses pour la présence d'une canalisation d'hydrocarbure.	Un courrier de consultation a été envoyé. Aucune réponse n'a été réceptionnée à ce jour	Un courrier de consultation a été envoyé. Aucune réponse n'a été réceptionnée à ce jour	Un courrier de consultation a été envoyé. Aucune réponse n'a été réceptionnée à ce jour
Foncier et réseau de desserte	La définition des variantes a également pris en compte les possibilités d'accords fonciers dont disposaient le Maître d'Ouvrage et les possibilités d'accès à chaque emplacement d'éolienne.	-	-	-

Tableau 118 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques i



Variante n°1 Respect des servitudes



Décembre 2022

Sources : enedis.fr - courriers
réponse des servitudes -
caparéseau
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Parc éolien de l'Ozanne

Eolienne

Transport

Liaison locale
 Liaison régionale
 Liaison principale

Distance d'éloignement aux réseaux routiers

Distance liaison locale (57,6 m)
 Distance liaison régionale (150 m)

ENEDIS

Ligne souterraine haute tension (HTA)
 Ligne aérienne haute tension (HTA)
 Ligne aérienne basse tension (BT)
 poste-electrique

Urbanisme

Habitations
 Distance d'éloignement (500 m)

Figure 239 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1

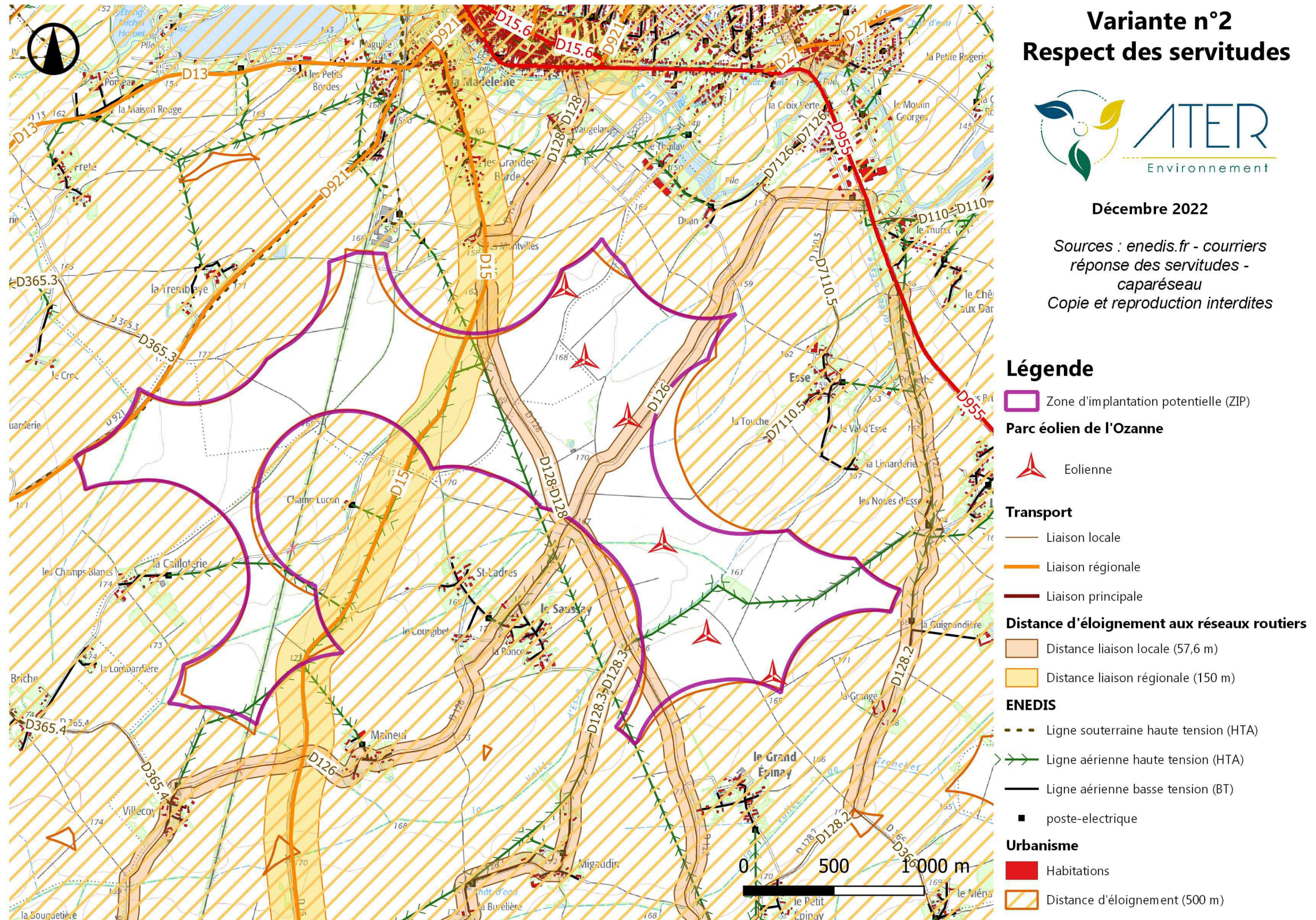


Figure 240 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2

2 - 6 Contraintes énergétiques

Une fois les contraintes techniques, acoustiques, paysagères et écologiques prises en compte, le maître d'ouvrage s'est penché sur la problématique énergétique du parc éolien afin de finaliser l'implantation et de déterminer les modèles d'éoliennes susceptibles de correspondre au mieux au site d'implantation.

2 - 6a Espacement des éoliennes

Le bon fonctionnement des éoliennes nécessite une distance minimale entre elles pour éviter tout effet de sillage. En effet, si cet écartement est trop faible, le bon écoulement des flux d'air n'est plus assuré et les machines se gênent mutuellement, au détriment de leur rendement et de leur fiabilité (usure plus rapide des pièces mécaniques).

Des écartements de trois fois le diamètre du rotor (dans le cas d'une ligne perpendiculaire aux vents dominants) et de cinq diamètres (pour une ligne dans l'axe des vents dominants) sont donc nécessaires à la bonne productivité du parc.

Ces contraintes ont été intégrées à la conception des différentes variantes.

2 - 6b Modèle d'éolienne retenu

Le choix des aérogénérateurs est réalisé principalement en fonction des critères techniques de vent, mais aussi de façon à assurer le meilleur productible possible.

N'étant pas constructeur d'éolienne, le maître d'ouvrage a étudié dans un premier temps les caractéristiques techniques de plusieurs modèles d'éoliennes (VESTAS, NORDEX, ENERCON, SIEMENS-GAMESA, etc.). A la date de dépôt du présent dossier, le fournisseur des aérogénérateurs n'a pas été arrêté. Cependant, les données de vent sur le site ainsi que les contraintes et servitudes techniques identifiées ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront implantés, d'une hauteur totale en bout de pale maximale de 150 m. Les constructeurs et les modèles pressentis sont :

- **VESTAS : V117 ;**
- **NORDEX : N117 ;**
- **ENERCON : E115.**

3 CHOIX DU PROJET RETENU

Le tableau ci-dessous synthétise les différents points abordés précédemment.

Légende :

Niveaux d'enjeu et de sensibilité
Très fort
Fort
Modéré
Faible
Très faible
Nul

	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3
Expertise paysagère	Risque de superposition et nombre d'éoliennes important (8) Implantation à au moins 760 m du bourg le plus proche (Le Saussay) Effet de saturation important Groupe de 5 éoliennes proche de l'église, risque de superposition à proximité de l'église Effet porte et/ou couloir sur la D15, D126 et D128	Géométrie plus lisible que la variante 1 et nombre d'éoliennes moins important (6) Implantation à au moins 704 m du bourg le plus proche (Brou) Effet de saturation équivalent à la variante 1 Ligne de 3 éoliennes proches de l'église sur l'horizon Éoliennes d'un côté des axes, effet porte sur la D126	Géométrie similaire à la variante 2 mais nombre d'éoliennes moins important (5) Implantation la plus lointaine des lieux de vie : à au moins 780 m du bourg le plus proche (Esse) Effet de saturation le moins important entre les trois variantes étudiées Ligne de 2 éoliennes proches de l'église sur l'horizon Les impacts potentiels sur les axes de communication sont équivalents à la variante 2
Expertise écologique	7 éoliennes sont situées en zone d'enjeux faibles et une éolienne se trouve en zone d'enjeux forts	L'ensemble des éoliennes est situé en zone d'enjeux faibles	L'ensemble des éoliennes est situé en zone d'enjeux faibles
Expertise acoustique	Le nombre d'éoliennes envisagé est de 8	Le nombre d'éoliennes envisagé est inférieur à la variante 1 (6 éoliennes)	Le nombre d'éoliennes envisagé est le moins important (5 éoliennes)
Servitudes et contraintes techniques	Une ligne électrique recoupe l'implantation d'une éolienne. Les autres servitudes sont respectées	Non-respect des préconisations formulées par le Conseil départemental de l'Eure-et-Loir concernant les distances minimales des éoliennes aux routes départementales (70 m de la D126) Les autres servitudes sont respectées	Toutes les servitudes sont respectées

Tableau 119 : Comparaison des variantes

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet éolien de l'Ozanne. Il s'agit de la variante n°3. Celle-ci se présente sous la forme d'un alignement de 5 éoliennes orientées Nord-Ouest/Sud-Est et localisées sur la commune de Yèvres.

Les principaux points ayant conduit au choix de la zone d'implantation potentielle et de l'implantation finale sont récapitulés ci-dessous :

- **Choix de la zone d'implantation potentielle :**
 - Le projet éolien de l'Ozanne s'inscrit dans un contexte national et régional de fort développement de l'éolien ;
 - Consulté en tant que guide, le SRE de l'ancienne région Centre indique que le site projeté est situé en zone favorable au développement de l'éolien ;
 - Le site du projet possède des caractéristiques techniques intéressante pour l'implantation d'un projet (éloignement des habitations, bonne accessibilité, bon potentiel de vent, etc.) ;
 - Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires.
- **Choix de l'implantation finale :**
 - L'implantation finale respecte les différentes contraintes techniques identifiées et les préconisations qui leur sont associées ;
 - En tenant compte au maximum des voiries et chemins existants dans la détermination de l'implantation, le maître d'ouvrage a ainsi limité la création de nouvelles voies d'accès ;
 - L'implantation finale a pris en compte les souhaits des communes initialement contactées et les conclusions des expertises paysagères et écologiques, afin de proposer un projet en cohérence avec le territoire. Ainsi, aucune éolienne ne sera localisée sur les communes d'Unverre et de Brou.

CHAPITRE E – DESCRIPTION DU PROJET

Présentation du projet, de ses motivations, et des travaux nécessaires pour sa construction et son démantèlement

- 1 Présentation du projet _____ 298
- 2 Les caractéristiques techniques du parc éolien _____ 300
 - 2 - 1 Caractéristiques techniques des éoliennes _____ 300
 - 2 - 2 Composition d'une éolienne _____ 302
 - 2 - 3 Réseau d'évacuation de l'électricité _____ 303
 - 2 - 4 Postes de livraison _____ 306
 - 2 - 5 Plateformes _____ 306
 - 2 - 6 Chemin d'accès aux éoliennes _____ 306
 - 2 - 7 Centre de maintenance _____ 307
 - 2 - 8 Mesures de sécurité _____ 307
 - 2 - 9 Réseau de contrôle commande des éoliennes _____ 307
 - 2 - 10 Fonctionnement opérationnel _____ 308
- 3 Les travaux de mise en place _____ 310
 - 3 - 1 Généralités _____ 310
 - 3 - 2 Superficie du projet _____ 310
 - 3 - 3 Transport, acheminement des éoliennes et accès au site _____ 311
 - 3 - 4 Les travaux _____ 312
- 4 Les travaux de démantèlement et de remise en état _____ 314
 - 4 - 1 Contexte réglementaire _____ 314
 - 4 - 2 Démontage des éoliennes _____ 315
 - 4 - 3 Démontage des infrastructures connexes _____ 316
 - 4 - 4 Démontage des postes de livraison _____ 316
 - 4 - 5 Démontage des câbles _____ 316
- 5 Les garanties financières _____ 318
 - 5 - 1 Cadre réglementaire _____ 318
 - 5 - 2 Méthode de calcul des garanties financières _____ 318
 - 5 - 3 Estimation des garanties _____ 319
 - 5 - 4 Modalités de constitution des garanties _____ 319

1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet éolien de l’Ozanne s’implante dans la région Centre-Val de Loire, dans le département de l’Eure-et-Loir, sur les commune d’Yèvres et Brou.

Le projet est constitué de 5 éoliennes de puissance nominale maximale de 4,2 MW, pour une puissance totale maximale de 21 MW, et de 2 postes de livraison. Les aérogénérateurs seront implantés dans des parcelles de cultures céréalières.

Les modèles d’éoliennes prévisionnels sont ceux des constructeurs **VESTAS** et **NORDEX**. Les données de vent sur le site ainsi que les contraintes et servitudes techniques identifiées ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront implantés. Les différents modèles envisagés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Modèle	Constructeur	Puissance unitaire (MW)	Hauteur au moyen (m)	Diamètre rotor (m)	Hauteur en bout de pale (m)
V117	VESTAS	4,2	91,5	117	150
N117	NORDEX	3,675	91	117	149,5

Tableau 120 : Principales caractéristiques techniques des modèles envisagés (source : VSB, 2022)

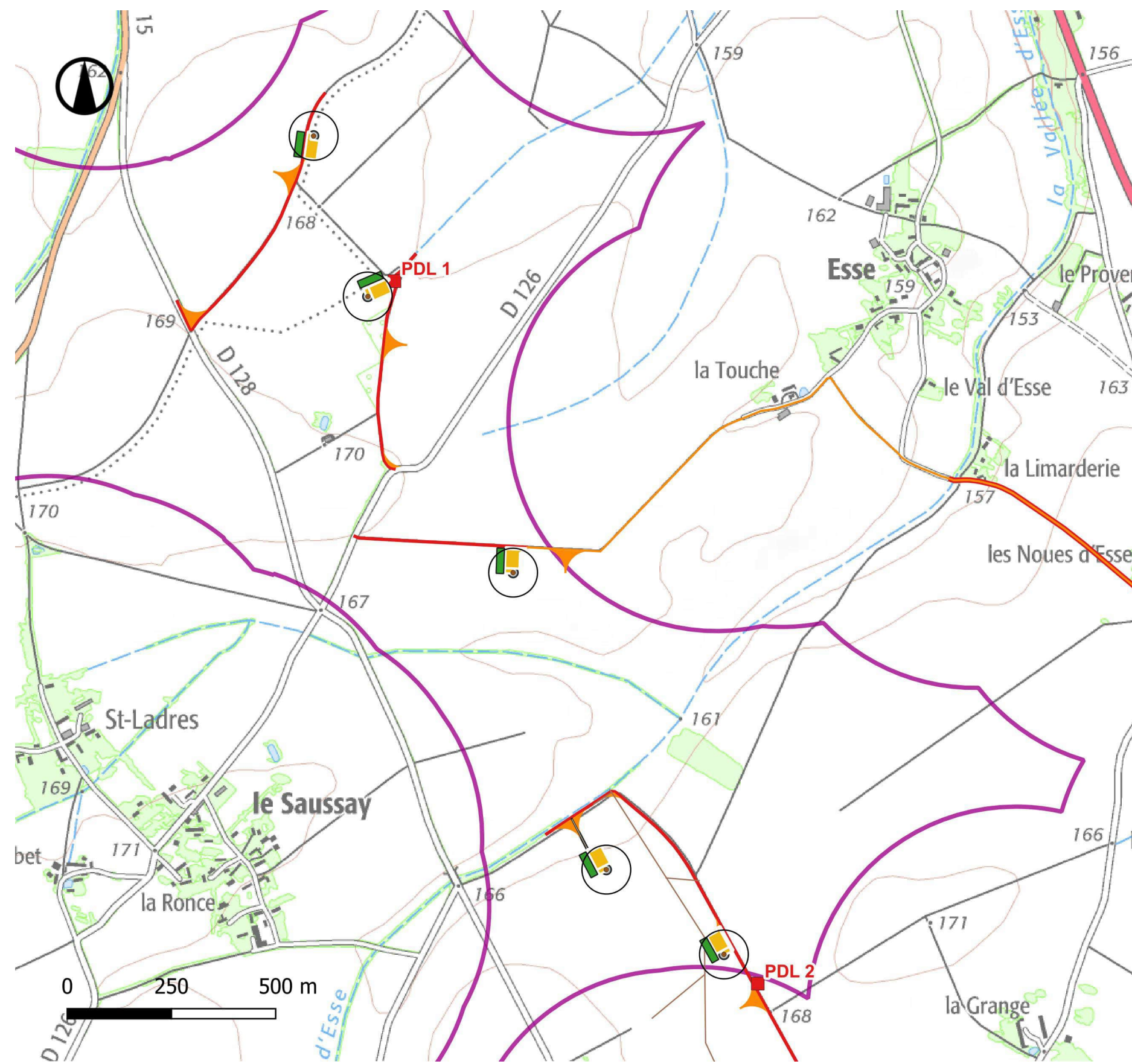
Localisation	Région	Centre-Val de Loire
	Département	Eure-et-Loir
	Commune	Yèvres, Brou
Descriptif technique	Nombre d’éoliennes	5
	Hauteur au moyen	92 m au maximum
	Rayon de rotor	117 m
	Hauteur totale	150 m
	Surface de pistes à renforcer	16 850 m²
	Surface de pistes permanentes créées	415 m²
Raccordement au réseau	Poste électrique probable	Brou
	Tension de raccordement	20 kV
Energie	Puissance totale maximale	21 MW
	Production	41 000 MWh/an
	Foyers équivalents (chauffage inclus)	9 595 foyers
	Emissions annuelles de CO ₂ évitées	12 000 t eq. CO ²

Tableau 121 : Caractéristiques générales du projet éolien de l’Ozanne (source : VSB, 2022)

Les coordonnées et les altitudes des éoliennes et postes de livraison sont données dans le tableau suivant.

Infrastructure	X L93	Y L93	Latitude	Longitude	Altitude au sol (m NGF)
E1	564 163,11	6 789 977,31	48,1959968	1,1717070	168
E2	564 292,91	6 789 592,13	48,1925589	1,1735733	167
E3	564 641,42	6 788 930,04	48,1866754	1,1784676	170
E4	564 845	6 788 218	48,1803124	1,1814268	167
E5	565 146,93	6 788 014,61	48,1785453	1,1855509	167
PDL 1	564 357,85	6 789 627,1	48,1928870	1,1744361	166
PDL 2	565 607,76	6 788 473,21	48,1827658	1,1916079	169

Tableau 122 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du parc éolien de l’Ozanne (source : VSB, 2022)



Présentation de l'installation



Décembre 2022

Source : IGN 25
Copie et reproduction interdites

Légende

Parc éolien de l'Ozanne

- Mât des éoliennes
- Survol maximal de l'éolienne (58,5 m)
- Poste de livraison
- Fondation
- Stockage des pales
- Plateforme
- Accès provisoire
- Accès à aménager-élargir
- Accès à créer

Figure 242 : Implantation du parc éolien de l'Ozanne

2 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

2 - 1 Caractéristiques techniques des éoliennes

Chacune des éoliennes a une puissance nominale comprise entre 3,675 MW et 4,2 MW.

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor**, d'un diamètre maximal de 117 m (modèles V117 et N117), composé de trois pales, faisant chacune au maximum 57,6 m de long, réunies au niveau du moyeu. Le rotor est auto-directionnel (comme une girouette, il tourne à 360° sur son axe) et s'oriente en fonction de la direction du vent. La surface maximale balayée par les pales est de 10 715 m² ;
- **Le mât** a une hauteur au moyeu maximale de 91,5 m (modèle V117), pour une hauteur totale d'éolienne n'excédant pas 150 m ;
- **La nacelle** qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pales en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur...) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage ...).

Tous les modèles d'éoliennes sont équipés de plusieurs dispositifs de sécurité et de protection (foudre, incendies) et d'un dispositif garantissant la non-accessibilité des équipements aux personnes non autorisées. Elles font l'objet d'une certification : déclaration de conformité européenne.

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par **la girouette** qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque **l'anémomètre** (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à hauteur de la nacelle, et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6 et 12 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ». Pour un aérogénérateur de 3 MW par exemple, la production électrique atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité est produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 72 km/h (variable selon le type d'éolienne) sur une moyenne de 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité.

Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

Remarque : Pour plus de détails sur le dispositif de sécurité de ces éoliennes, le lecteur peut se référer à l'étude de dangers jointe au présent dossier de demande d'autorisation environnementale et qui bénéficie d'un résumé non technique.

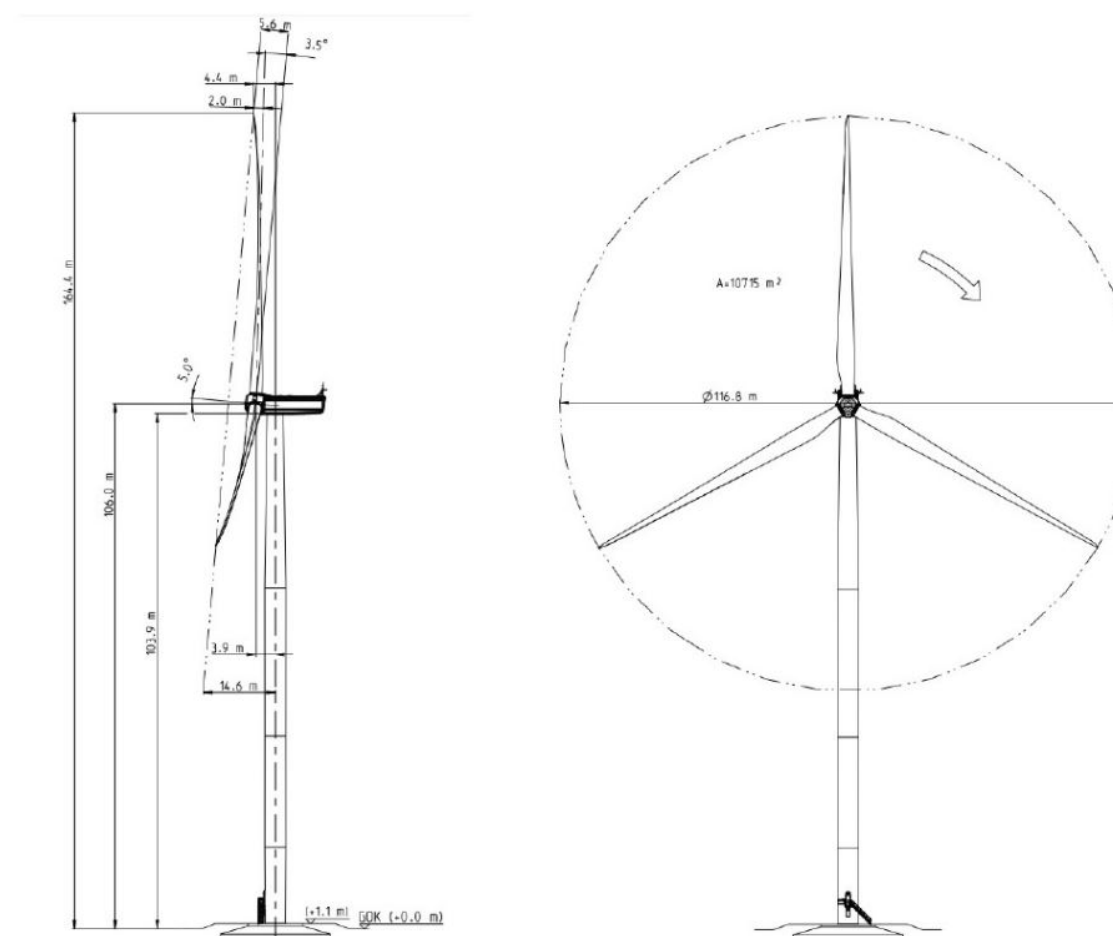


Figure 243 : Vue générale de l'éolienne N117 (source : VSB, 2022)

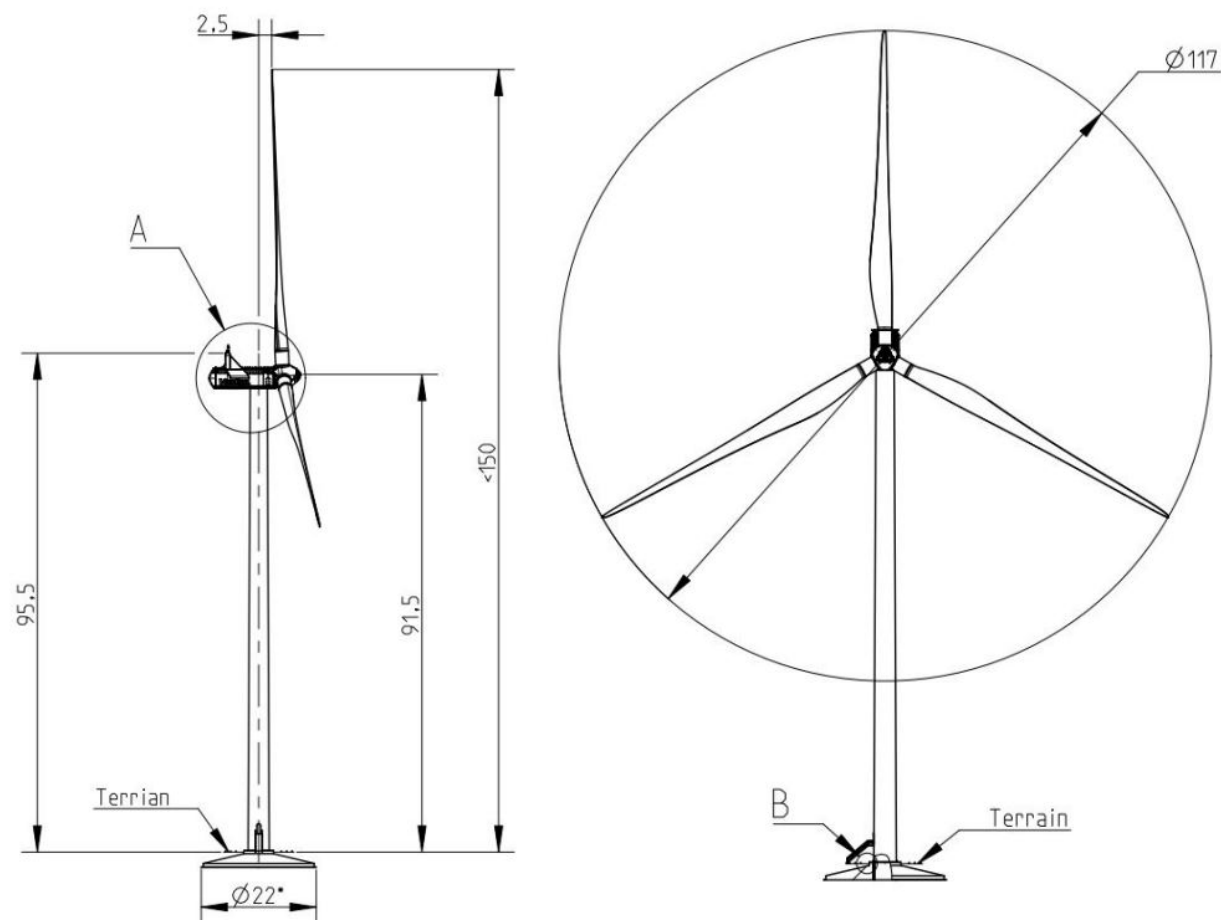


Figure 244 : Vue générale de l'éolienne V117 (source : VSB, 2022)

2 - 2 Composition d'une éolienne

Chaque éolienne est composée d'une fondation, d'une tour (ou mât), d'une nacelle et de trois pales. Chaque élément est peint en blanc/gris lumière pour son insertion dans le paysage (réf. RAL 7035) et le respect des normes de sécurité aériennes.

2 - 2a Les fondations

Les fondations transmettent le poids mort de l'éolienne et les charges supplémentaires créées par le vent, dans le sol. Une étude géotechnique sera effectuée pour dimensionner précisément les fondations de chaque éolienne.

Les fondations sont de forme circulaire, de dimension de 20 à 25 m de large à leur base et se resserrent jusqu'à environ 5 m de diamètre. Elles sont situées dans une fouille un peu plus large. La base des fondations est située entre 3 et 5 m de profondeur.

Après comblement de chaque fosse avec une partie stérile des extraits, les fondations sont surplombées d'un revêtement minéral (grave compactée) garantissant l'accès aux services de maintenance. Ces stériles sont stockés de façon temporaire sur place sous forme de merlons.

2 - 2b Le mât

Le mât est généralement composé de 3 à 5 tronçons en acier ou de 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Les différentes sections individuelles sont reliées entre elles par des brides en L qui réduisent les contraintes sur les matériaux. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne pour le transport de l'énergie sur le réseau électrique.

2 - 2c Les pales

Elles sont au nombre de trois par machine. D'une longueur maximale de 57,6 m, elles sont constituées d'un seul bloc de plastique armé à fibre de verre (résine époxyde). Chaque pale possède :

- Un système de protection parafoudre intégré ;
- Un système de réglage indépendant pour prendre le maximum de vent ;
- Une alimentation électrique de secours, indépendante.

2 - 2d La nacelle

La nacelle d'une hauteur au moyeu maximale de 92 m contient les éléments qui vont permettre la fabrication de l'électricité. Sa forme peut varier en fonction des constructeurs vers des formes rectangulaires (NORDEX, VESTAS, GENERAL ELECTRIC ou SENVION) ou ovoïdes (SIEMENS, ENERCON).

La plupart des technologies possèdent un système d'entraînement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entraîné par les pales, est accouplé à un multiplicateur qui a pour objectif d'augmenter le nombre de rotations de l'arbre. On passe ainsi d'environ 15 tours par minute (coté rotor) à 1 600 tours par minute (à la sortie du multiplicateur).

Ensuite, l'arbre est directement couplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 400 à 690 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles au pied de la tour pour rejoindre l'éolienne suivante ou in fine le poste de livraison.

Certaines technologies, du constructeur ENERCON par exemple, possèdent un système d'entraînement direct (absence de multiplicateur entre le rotor et la génératrice). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), est directement couplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité produite sous une tension de 400 à 690 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles dans la tour au pied de la tour pour rejoindre le poste de livraison.

- 1- Echangeur thermique
- 2- Armoire électrique 2
- 3- Armoire électrique 1
- 4- Groupe hydraulique
- 5- Multiplicateur
- 6- Arbre Rotor
- 7- Roulement du rotor
- 8- Entraînement Système d'Orientation Nacelle
- 9- Refroidissement à huile du multiplicateur
- 10- Frein rotor
- 11- Accouplement
- 12- Génératrice
- 13- Pompe pour refroidissement à eau
- 14- Trappe grue intérieure
- 15- Armoire électrique 3

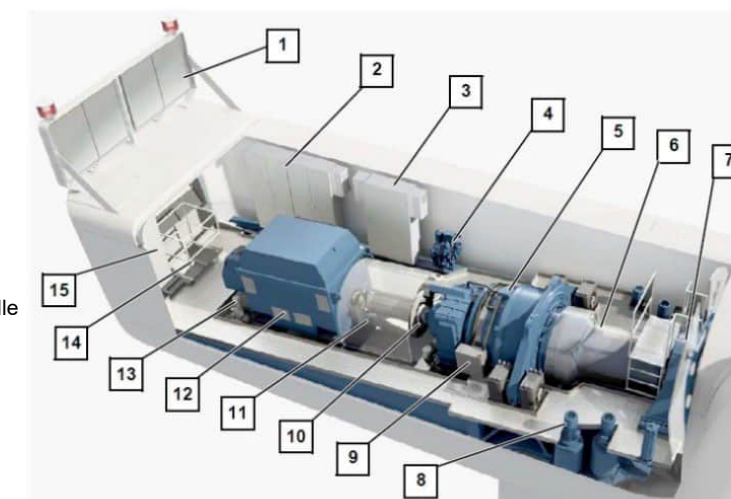


Figure 245 : Coupe simplifiée de l'intérieur de la nacelle NORDEX N 131 (source : NORDEX, 2017)

2 - 3 Réseau d'évacuation de l'électricité

2 - 3a Réseau électrique interne

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne d'un parc éolien.

Ces réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et les postes de livraison seront enterrés sur toute leur longueur, empruntant dans la mesure du possible, le chemin le plus court et longeant au maximum les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et les postes de livraison. La tension des câbles électriques est de 20 000 V. Le plan ci-après illustre le tracé prévisionnel des lignes 20 kV interne au parc éolien, reliant toutes les éoliennes jusqu'aux postes de livraison. **Il est donné à titre indicatif car pouvant être amené à évoluer. La longueur du raccordement électrique interne est de 2 903 m.**

Pour le raccordement inter-éoliennes, les caractéristiques des tranchées sont en moyenne une largeur de 50 cm et une profondeur de 0,8 m à 1,2 m selon les cas. La présence du câble est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge, conformément à la réglementation en vigueur.

Lors du chantier de raccordement, au moins une voie de circulation devra être assurée sur les voies concernées (l'autre étant réservée à la sécurité du chantier). Les impacts directs de la mise en place de ces réseaux enterrés sur les sites sont négligeables. Les tranchées sont faites :

- Au droit des chemins d'accès puis sous les voies existantes dans les lieux présentant peu d'intérêts écologiques, et à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles ;
- A travers les champs et au plus court.

Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire. Ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérés en continu, à l'avancement, sans aucune rotation d'engins de chantier. Les pistes seront restituées dans leur état initial, sans élargissement supplémentaire.

Des bornes seront laissées en surface au droit du passage du câble 20 kV pour matérialiser la présence de celui-ci.

Conformément à l'article R.323-40 du Code de l'Energie modifié par Décret n°2018-1160 du 17 décembre 2018 - art. 4, « *les ouvrages situés en amont du point d'injection par les producteurs sur le réseau public d'électricité [...] font l'objet d'un contrôle de conformité sur pièces et sur place, par un organisme agréé. L'exploitant des ouvrages tient les attestations délivrées par l'organisme agréé à disposition des autorités compétentes. Un arrêté du ministre chargé de l'énergie définit les prescriptions dont le respect fait l'objet du contrôle et les modalités de ce contrôle.* ». L'arrêté du 25 février 2019 du ministre de la transition écologique et solidaire, définit lesdites modalités de contrôle des canalisations électriques cheminant sur le domaine public ou susceptibles de présenter des risques pour les tiers. Ainsi le réseau électrique souterrain de l'éolienne au poste de livraison ainsi que le poste de livraison seront soumis à ce contrôle afin d'assurer un niveau de sécurité adéquat.

2 - 3b Réseau électrique externe

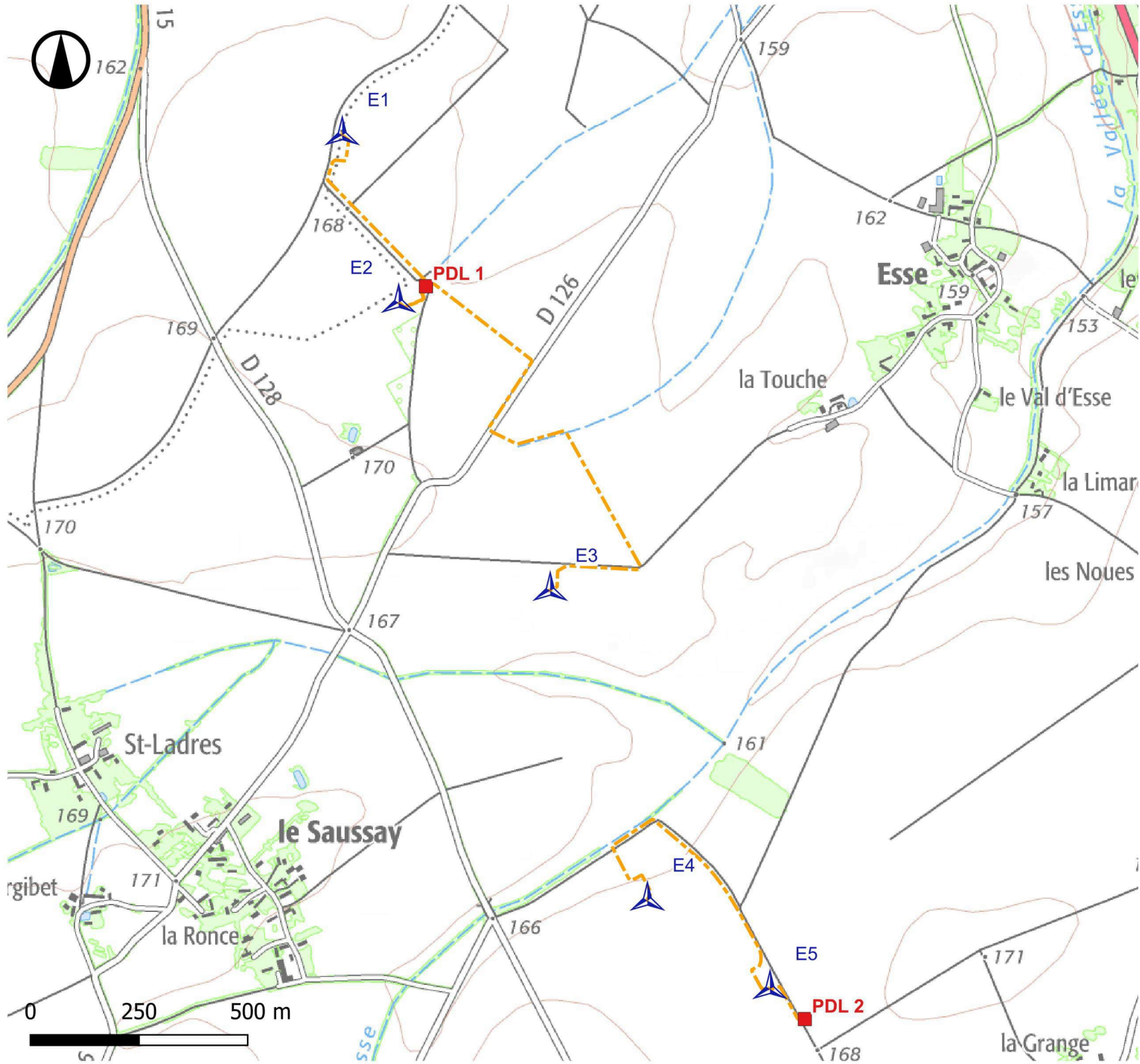
Dans le cas d'un parc éolien raccordé sur un réseau de distribution, le gestionnaire du réseau de distribution crée lui-même et à la charge financière du producteur un réseau de distribution haute tension pour relier le producteur directement au poste source retenu.

A ce stade de développement du projet éolien de l'Ozanne, la décision du tracé de raccordement externe par le gestionnaire de réseau n'est pas connue. La définition du tracé définitif et la réalisation des travaux de raccordement sont du ressort du gestionnaire de réseau (ENEDIS) et à la charge financière du porteur de projet.

En effet, comme l'en dispose l'article D342-23 du Code de l'énergie modifié par Décret n°2020-382 du 31 mars 2020, « *les gestionnaires des réseaux publics proposent la solution de raccordement de référence sur le poste le plus proche, minimisant le coût des ouvrages propres définis à l'article D. 342-22 et disposant d'une capacité réservée ou transférable suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée.* » Une offre de raccordement alternative est également apportée sur demande du producteur ou à l'initiative du gestionnaire dans l'intérêt du réseau. Conformément à la procédure de raccordement en vigueur, les prescriptions techniques et un chiffrage précis du raccordement au réseau électrique seront fournis par le gestionnaire du réseau de distribution. Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera réalisé en prenant en compte les avis recueillis avant les travaux, auprès des maires des communes et des gestionnaires des domaines et services publics concernés par l'implantation des ouvrages (article R323-25 Code de l'énergie).

Pour rappel, la procédure de réalisation d'un raccordement externe dans le cadre d'un parc éolien est la suivante : après l'obtention de l'arrêté préfectoral autorisant la construction et l'exploitation d'un parc éolien, le développeur du projet réalise une demande de raccordement auprès du gestionnaire de réseau ENEDIS ou RTE, qui proposent alors une Proposition Technique et Financière (PTF). En effet, comme précisé ci-dessus, les gestionnaires de réseaux sont les seuls habilités à décider d'un tracé de raccordement électrique et en sont entièrement responsables. Une fois la proposition signée et un acompte déposé, une convention est élaborée entre le développeur et le gestionnaire de réseau pour la réalisation des travaux. Il est à noter que les travaux seront financés par le développeur éolien, toutefois, la totalité des travaux est sous la responsabilité du gestionnaire de réseau.

La carte ci-après illustre un exemple de tracé de raccordement externe qui pourra être réalisé, à titre d'exemple puisque la décision finale est du ressort du gestionnaire de réseau. Le raccordement est envisagé pour cette simulation sur le poste électrique de Brou.



**Raccordement électrique
inter-éolien**



Novembre 2022

Source : IGN 25
Copie et reproduction interdites

Légende

Parc éolien de l'Ozanne

-  Eolienne
-  Poste de livraison
-  Raccordement électrique
inter-éolien

Carte 20 : Raccordement inter-éolien



Légende

Raccordement électrique externe

 Poste électrique de raccordement

Chapitre E – Description du projet – p. 305

2 - 4 Postes de livraison

Les postes de livraison d'un parc éolien marquent l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). Chaque poste est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc éolien au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Les postes de livraison sont placés de manière à optimiser le raccordement au réseau électrique en direction du poste source. Chaque poste comprend : un compteur électrique, des cellules de protection, des sectionneurs, des filtres électriques. La tension limitée de cet équipement (20 000 Volts, ce qui correspond à la tension des lignes électriques sur pylônes EDF bétonnés standards des réseaux communs de distribution de l'énergie) n'entraîne pas de risque électromagnétique important. Son impact est donc globalement limité à son emprise au sol : perte de terrain, aspect esthétique.

Pour le parc éolien de l'Ozanne, deux structures de livraison sont prévues. Chaque structure est composée d'un poste de livraison dont les dimensions sont de 9 m de long par 2,5 m de large. L'implantation des postes de livraison est la suivante :

- **Poste de livraison n°1** : parcelle YK 0009, à proximité de l'éolienne E2 ;
- **Poste de livraison n°2** : parcelle ZV 0072, à proximité de l'éolienne E5

2 - 5 Plateformes

Le montage de chaque aérogénérateur nécessite la mise en place d'une plateforme de montage destinée à accueillir la grue lors de la phase de levage de l'éolienne. Les plateformes permettent également le montage d'une grue en phase d'exploitation lors de maintenances lourdes.

Les superficies des plateformes des éoliennes et des postes de livraison sont données dans le tableau récapitulatif ci-après.

2 - 6 Chemin d'accès aux éoliennes

L'accès à la zone de projet se fera depuis la RD 126 (éoliennes E1 à E3) et la RD 128 (éolienne E4 et E5). Les chemins d'accès aux éoliennes seront à renforcer ou à créer (uniquement pour l'accès à E4) en fonction des installations déjà présentes. Les chemins existants seront privilégiés.

Remarque : Plusieurs modèles d'éoliennes étant envisagés, les données présentées dans cette étude sont celles maximisant les impacts. Ainsi, en fonction du modèle d'éolienne choisi au moment du démarrage du chantier, certaines surfaces pourront être réduites.

Entité	Plateformes permanentes (m²)	Fondation / Fondation émergente (m²)	Chemin à créer (m²)	Chemins à renforcer (m²)	Pans coupés (m²)	Virages temporaires (m²)	Plateformes de stockage
E1	1 665	452 / 224	-	3 700	35	2 690	1 099
E2	1 585	452 / 237	-	2 925	-	1 705	1 099
E3	1 787	452 / 239	-	2 060	-	10 425	1 099
E4	1 585	452 / 237	415	2 355	-	1 385	1 099
E5	1 920	452 / 237	-	5 810	112	1 410	1 099
PdL1	107	-	-	-	-	-	122
PdL2	107	-	-	-	-	-	122
TOTAL0	8 756	2 260 / 1 174	415	16 850	147	17 615	5 739

Tableau 123 : Emprise au sol du projet éolien de l'Ozanne (source : VSB, 2022)

2 - 7 Centre de maintenance

La maintenance du parc éolien sera réalisée pour le compte du Maître d'Ouvrage par la société qui construira les éoliennes. La maintenance réalisée sur l'ensemble des parcs éoliens est de deux types :

- **Corrective** : Intervention sur les éoliennes lors de la détection d'une panne afin de les remettre en service rapidement ;
- **Préventive** : Elle contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Cette maintenance préventive se traduit par la définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure, par le graissage ou le nettoyage régulier de certains ensembles.

2 - 8 Mesures de sécurité

De nombreuses mesures de sécurité sont mises en œuvre dans l'éolienne. L'ensemble des dispositifs de sécurité sont détaillés dans un chapitre qui lui est dédié dans l'étude de dangers, jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale. On peut citer notamment :

- Une ouverture est prévue au pied de la tour pour une ascension à l'abri des intempéries par un ascenseur doublé d'une échelle de sécurité équipée d'un système antichute. Les éléments de la tour comprennent une plateforme et un éclairage de sécurité ;
- La tour est revêtue d'une protection anticorrosion multicouche. Cette protection contre la corrosion répond à la norme ISO 9223 ;
- Les éoliennes sont protégées de la foudre par un système parafoudre intégré à chaque machine. Ce système est conforme à la norme IEC 61-400-24 ;
- Les éoliennes sont équipées d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur ;
- Un ensemble de système de capteurs permettant de prévenir en cas :
 - ✓ De surchauffe des pièces mécaniques ;
 - ✓ D'incendie ;
 - ✓ De survitesse.
- Un système de balisage conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 permet de signaler leur présence aux avions et autres aéronefs.

Remarque : L'article 11 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, précise que « le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques accidentels visés à la section 5 du présent arrêté, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours. La réalisation des exercices d'entraînement, les conditions de réalisations de ceux-ci, et le cas échéant les accidents/ incidents survenus dans l'installation, sont consignés dans un registre. Le registre contient également l'analyse de retour d'expérience réalisée par l'exploitant et les mesures correctives mises en place. »

L'article 22 précise quant à lui que « des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
- Les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;
- Les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- Les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;
- Le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sables, incendie ou inondation. »

2 - 9 Réseau de contrôle commande des éoliennes

2 - 9a Système SCADA

Le réseau SCADA permet le contrôle à distance du fonctionnement des éoliennes. Ainsi, chaque éolienne dispose de son propre SCADA relié lui-même à un SCADA central qui a pour objectif principal :

- De regrouper les informations des SCADAS des éoliennes ;
- De transmettre à toutes les éoliennes une information identique, en même temps, plutôt que de passer par chaque éolienne à chaque fois.

Ainsi en cas de dysfonctionnement (survitesse, échauffement) ou d'incident (incendie), l'exploitant est immédiatement informé et peut réagir.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système de SCADA central, le contrôle de commande des éoliennes à distance est maintenu puisque ces machines disposent d'un SCADA qui leur est propre. Le seul inconvénient est qu'il faut donner l'information à chacune des éoliennes du parc.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système SCADA propre à une éolienne, ce dernier entraîne l'arrêt immédiat de la machine.

Ainsi, en cas de défaillance éventuelle du système SCADA de commande à distance, le parc éolien est maintenu sous contrôle soit via le système SCADA propre à la machine, soit par l'arrêt automatique de la machine.

2 - 9b Réseau de fibres optiques

Le système de contrôle de commande des éoliennes est relié par fibre optique aux différents capteurs. En cas de rupture de la fibre optique entre deux éoliennes, la transmission peut s'effectuer directement en passant par le SCADA propre à l'éolienne ou par le SCADA central. Il s'agit d'un système en anneau qui permet de garantir une communication continue des éoliennes.

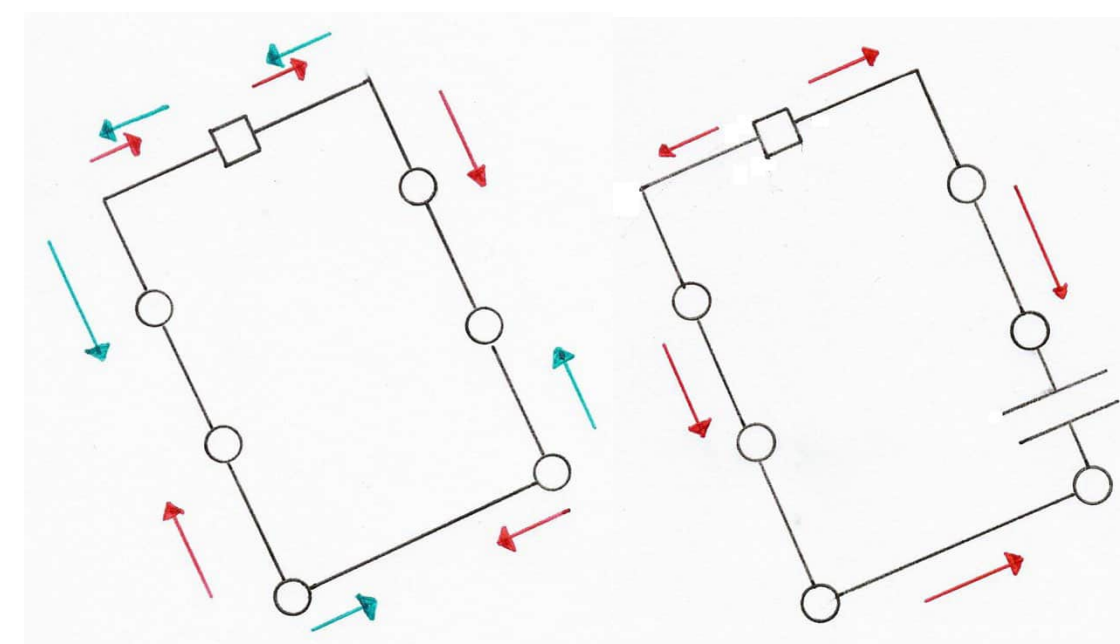


Figure 246 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes –
Légende : ○ Eolienne □ SCADA → Circulation de l'information

2 - 10 Fonctionnement opérationnel

La nacelle de l'éolienne contient les éléments techniques qui assurent la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique, à savoir principalement la génératrice et le multiplicateur (pour les éoliennes à entraînement indirect).

L'éolienne s'oriente automatiquement face au vent grâce aux informations captées par la girouette au sommet de la nacelle. Lorsque le vent est suffisamment élevé, il entraîne le mouvement des pales. Ce mouvement est transmis à la génératrice, pièce centrale du système de génération du courant électrique. En cas de vent trop fort, le rotor est arrêté automatiquement et mis « en drapeau ».

Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie avec une tension et une fréquence constante. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'aux postes de livraison via les liaisons inter-éoliennes, puis au réseau public.

Toutes les fonctions de l'éolienne sont commandées et contrôlées en temps réel par microprocesseur. Ce système de contrôle commande est relié aux différents capteurs qui équipent l'éolienne. Différents paramètres sont évalués en permanence, comme par exemple : tension, fréquence, phase du réseau, vitesse de rotation de la génératrice, températures, niveau de vibration, pression d'huile et usure des freins, données météorologiques... Les données de fonctionnement peuvent être consultées à partir d'un ordinateur par liaison téléphonique. Cela permet au constructeur des éoliennes, à l'exploitant et à l'équipe de maintenance de se tenir informés en temps réel de l'état de l'éolienne.

3 LES TRAVAUX DE MISE EN PLACE

3 - 1 Généralités

La mise en place d'un chantier éolien nécessite, du fait de sa longueur (transport, montage, fondations et réseaux) et du nombre de personnes employées, la mise en place d'une base-vie. Une base-chantier sera donc réalisée. Elle sera constituée de bungalows de chantier (vestiaires, outillage, bureaux) et sera équipée de sanitaires autonomes. Elle sera provisoirement desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique. Son implantation sera déterminée quelques mois avant le début de la construction.

Le chantier sur la zone d'implantation potentielle se déroule en plusieurs phases :

- Réalisation des chemins d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance ;
- Déblaiement des fouilles avec décapage des terres arables et stockage temporaire de stériles avant réutilisation pour une partie et évacuation pour les autres ;
- Creusement des tranchées des câbles jusqu'aux postes de livraison ;
- Acheminement, ferrailage et bétonnage des socles de fondation ;
- Temps de séchage (un mois minimum), puis compactage de la terre de consolidation autour des fondations ;
- Acheminement du mât, de la nacelle (en 3 pièces) et des trois pales de chaque éolienne ;
- Assemblage des pièces et installation (3-4 jours quand les conditions climatiques le permettent) ;
- Compactage d'une couche de propreté au-dessus des fondations ;
- Décompactage et disposition d'une nouvelle couche de terre arable sur une fraction de l'aire d'assemblage (celle destinée au dépôt des pales avant assemblage).

Pour chaque éolienne, environ 100 camions, grues ou toupies béton sont nécessaires à sa construction :

- **Composants des éoliennes** : environ 13 camions auxquels il faut également rajouter une quinzaine de camions pour les éléments de la grue (1 aller + 1 retour) ;
- **Ferrailage** : 2 camions par éolienne + 1 pour la livraison de l'insert de fondation ;
- **Fondation** : en moyenne 8 à 10 toupies (en fonction du cubage) pour le béton de propreté (sur 1/2 journée) et environ 65 toupies pour le coulage (sur 1 journée) des fondations elles-mêmes.

De manière générale, la construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de 10 à 12 mois pour un parc de 8 éoliennes. **Cette durée est fonction du nombre d'éoliennes, mais non proportionnelle.** Le planning de déroulement d'un chantier standard se présente ainsi pour une éolienne :

- Travaux de terrassement = 2 mois ;
- Fondations en béton = 2 mois ;
- Raccordements électriques = 3 mois ;
- Montage des éoliennes = 2 mois ;
- Essais de mise en service = 1 mois ;
- Démarrage de la production = 1 mois.

Dans le cas du parc éolien de l'Ozanne, la durée du chantier de construction est estimée de 6 à 8 mois.



Figure 247 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile

3 - 2 Superficie du projet

L'emprise du parc éolien de l'Ozanne lors de la phase chantier correspond à une superficie de 2,81 ha (hors chemins à renforcer et plateformes de stockage). Cette emprise est réduite à 1,03 ha lors de la phase d'exploitation après remise en état des pans coupés et des virages temporaires.

3 - 3 Transport, acheminement des éoliennes et accès au site

3 - 3a Conditions d'accès

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de définir l'accès au site :

- La charge des convois durant la phase de travaux ;
- L'encombrement des éléments à transporter.

Relativement à l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grande contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

Lors du transport des éoliennes, le poids maximal à supporter est celui de la nacelle. La charge du camion sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 tonnes par essieu. Pour assurer le passage de ces lourdes charges sur certains chemins, ils seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier afin d'atteindre une voie d'accès de 4,5 à 5 m minimum utiles, en fonction des constructeurs.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée à 10 %. Ceci ne présente pas de problème particulier au vu de la topographie du site.

Des virages seront créés afin d'assurer le transport des éléments de l'éolienne pour faciliter l'accès au site.

3 - 3b Accès aux sites

Les éoliennes doivent être accessibles pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien afin d'en assurer la maintenance et l'exploitation. Plusieurs voies départementales (D126 et D128), qui desservent les voies communales, permettent l'accès à la zone du projet.

3 - 3c La desserte interne des éoliennes

La desserte interne

L'organisation repose sur le principe de la minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des chemins existants, le but étant de limiter la destruction des milieux naturels. Toutefois, des pistes de desserte devront être aménagées afin d'accéder au pied des éoliennes.

La circulation et l'organisation du chantier

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder au pied des éoliennes. Tous les travaux ne sont pas simultanés, certaines de ces emprises au sol peuvent donc avoir plusieurs fonctions.

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des aires de levage. Ils se poursuivent par le creusage et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les « aires de levages » et les camions de terre ou de béton circulent sur les pistes de construction et font demi-tour sur ces mêmes aires de levages, qui sont assez grandes pour le permettre.

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les plateformes permettent l'installation des grues. Deux grues sont présentes sur site : une pour le portage, et l'autre pour le guidage. Le moyeu est monté sur la nacelle au sol. Les pales sont montées une fois que la nacelle et le moyeu sont montés sur la dernière section de tour. Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées dans le transport de ce type de chargement. Des aires de stockage accueilleront chacun des composants des éoliennes.

Création des pistes

Sur les tronçons de pistes à créer, le mode opératoire sera le suivant : gyro-broyage, décapage de terre végétale, pose d'une membrane géotextile si nécessaire et empierrement.

En ce qui concerne les tronçons de pistes existants à renforcer, les travaux prévus sont relativement légers, il s'agit d'un empierrement de piste avec pose préalable d'une membrane géotextile si besoin.

Durant la phase travaux, l'accès au site sera utilisé par des engins de chantier ; en phase d'exploitation, seuls les véhicules légers se rendront sur le site. L'entretien de ces voies de communication sera assuré par l'exploitant du parc éolien. Elles auront notamment les caractéristiques adéquates pour la circulation des engins de secours.

La création des tranchées d'enfouissement des câbles au niveau des bordures de chemins pourrait être à l'origine d'une fragilisation des talus et entraîner leur effondrement de manière très localisée. Toutefois, les tranchées suivent les chemins d'accès aux éoliennes qui nécessitent des pentes relativement douces (inférieures à 10 %) réduisant ainsi le risque de glissement des terrains.

L'ouverture et la mise au gabarit des pistes pourraient être très localement à l'origine de déstabilisation de talus en l'absence de précautions ; en effet une dévégétalisation peut constituer le point de départ d'érosion localisée.

3 - 4 Les travaux

3 - 4a Génie civil et terrassement

Les différentes zones définies dans le Plan Général de Coordination Environnementale seront balisées afin de limiter l'impact du chantier sur l'environnement. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords. Une aire de montage sera nécessaire en pied de chaque éolienne. Le sol sera nivelé et compacté autour du massif de l'éolienne afin de permettre le positionnement de la grue.

3 - 4b Fondations des aérogénérateurs

Lorsque les travaux de terrassement seront terminés, les massifs des éoliennes seront réalisés en béton armé. Ceux-ci seront recouverts avec les matériaux extraits lors du terrassement qui seront compactés.

3 - 4c Travaux électriques et protection contre la foudre

Les travaux électriques consistent en l'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules HTA (haute tension) équipant chaque éolienne.

Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) et indirectes (parafoudres) par éolienne seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

3 - 4d Evacuation de l'énergie et communication

Le transport de l'énergie de chaque éolienne vers les postes de livraison est réalisé à partir d'un câble de 20 kV souterrain. Un réseau de fibre optique est mis en place sur le site dans la même tranchée que le câble 20 kV. Celui-ci permet la communication entre le contrôle-commande et les éoliennes. Le site est raccordé au réseau de télécom permettant la télésurveillance des éoliennes.

Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées en empruntant, dans la mesure du possible, le chemin le plus court, et longeant au maximum les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et les postes de livraison.

3 - 4e Aérogénérateurs

Les équipements seront transportés par convoi exceptionnel depuis leur provenance d'origine. Dès leur livraison sur le site, les éoliennes seront immédiatement assemblées de manière à limiter le stockage sur le site. La mise en service ainsi que les essais interviendront dès que le raccordement au réseau aura été effectué.

4 LES TRAVAUX DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT

Les éoliennes sont des installations dont la durée de vie est estimée à une vingtaine d'années. En fin d'exploitation, les éoliennes sont démantelées conformément à la réglementation.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Démonter les machines, les enlever ;
- Enlever les postes de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation ;
- Restituer un terrain propre et cultivable selon l'état initial.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage est de 3 jours par éolienne, pour la machine proprement dite. Concernant l'élimination des fondations, plusieurs techniques de déconstruction existent actuellement. Il peut notamment être utilisé des brise-roches (qui vont démolir le béton bloc par bloc). Le béton est évacué ensuite en site de concassage (avec utilisation d'aimants pour trier la ferraille et le béton) de manière à en ressortir un produit utilisé à la place des graves naturelles (devenues difficiles à trouver en carrières), utilisé par exemple dans les sous-couches routières. Dans certains cas, le béton peut même être concassé directement sur place pour être utilisé pour faire ou refaire des voies/chemins sur le site.

4 - 1 Contexte réglementaire

L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'environnement, créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017, qui précise que :

« L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.

Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue au II de l'article L. 171-8, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées.

Un décret en Conseil d'Etat détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières ».

Ainsi dans le cadre du projet éolien de l'Ozanne, la société « VSB » est responsable du démantèlement du parc. A ce titre, elle devra notamment constituer les garanties financières nécessaires et prévoir les modalités de ce démantèlement et de remise en état du site conformément à la réglementation en vigueur.

L'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021, précise la nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site :

- « Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement comprennent :
 - Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;
 - L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs ;
 - La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.
- Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

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

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

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

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

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 donne également des précisions sur les modalités de garanties financières. Le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur est fixé par les formules suivantes :

- Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2 MW : 75 000 € ;
- Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW : 75 000 + 25 000 * (P-2), où P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur en mégawatt.

4 - 2 Démontage des éoliennes

Rappelons qu'un parc éolien est constitué des éoliennes, mais également des fondations qui permettent de soutenir chaque aérogénérateur, des câbles électriques souterrains et des postes de livraison.

4 - 2a Démontage de la machine

Avant d'être démontées, les éoliennes en fin d'activité du parc sont débranchées et vidées de tous leurs équipements internes (transformateur, tableau HT avec organes de coupure, armoire BT de puissance, coffret fibre optique). Les différents éléments constituant l'éolienne sont réutilisés, recyclés ou mis en décharge en fonction des filières existantes pour chaque type de matériaux.

4 - 2b Démontage des fondations

Dans le cas présent, les sols étant à l'origine occupés par des cultures, la restitution des terrains doit se faire en ce sens.

La réglementation prévoit l'excavation de la totalité des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation.

La réglementation prévoit également le retrait des câblages enterrés sur une distance au moins égale à 10 m autour de chaque fondation.

4 - 2c Recyclage d'une éolienne

Une éolienne est principalement composée des matériaux suivants : cuivre, fer, acier, aluminium, plastique, zinc, fibre de verre et béton (pour les fondations et le mât).

Dans une étude réalisée par un bureau d'étude danois (Danish Elsam Engineering 2004), il apparaît que 98 % du poids des éléments constituant l'éolienne sont recyclables en bonne et due forme. En effet, il existe déjà des filières adaptées au recyclage des matériaux usuels tels que le cuivre, le fer ou l'acier.

Cas particulier des pales

Le recyclage des pales d'éoliennes est actuellement l'un des principaux axes de développement du recyclage des éoliennes. En effet, celles-ci sont principalement composées de fibres de verre, encore difficilement recyclables, bien que de nombreux acteurs se positionnent déjà sur le marché.

La solution la plus utilisée actuellement est l'incinération des pales (avec pour avantage de récupérer la chaleur produite), suivi de l'enfouissement des déchets résiduels dans des centres d'enfouissement pour des déchets industriels non dangereux de classe II. Toutefois, une nouvelle technique mise au point en 2017 offre une première alternative de recyclage : en fin de vie, les pales d'éoliennes sont découpées finement puis mélangées à d'autres matériaux afin de former de l'Ecopolycrète, matière utilisable dans d'autres domaines, tels que la fabrication de plaques d'égouts ou de panneaux pour les bâtiments.

Remarque : En amont, la fabrication de la fibre de verre s'inscrit dans un processus industriel de recyclage. Owens Corning, le plus grand fabricant de fibre de verre au monde, réutilise 40 % de verre usagé dans la production de ce matériau.

Deux autres solutions de recyclage ont également été expérimentées aux Pays-Bas, où des pales d'éoliennes ont été transformées afin de créer un parc de jeu pour enfants ainsi que des sièges publics ergonomiques.



Figure 248 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo)

4 - 3 Démontage des infrastructures connexes

Dans le cas présent, les sols sont à l'origine occupés par des cultures.

Conformément à la législation rappelée ci-avant, tous les accès créés pour la desserte du parc éolien et les aires de grutage ayant été utilisés au pied de chaque éolienne seront supprimés. Ces zones sont décapées sur 40 cm de tout revêtement. Les matériaux sont retirés et évacués en décharge ou recyclés.

Leur remplacement s'effectue par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation. La terre végétale est remise en place et les zones de circulation labourées.

Toutefois, si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite le maintien de l'aire de grutage ou du chemin d'accès pour la poursuite de son activité agricole par exemple, ces derniers seront conservés en l'état.

4 - 4 Démontage des postes de livraison

L'ensemble des éléments des postes de livraison (enveloppe et équipement électrique) est chargé sur camion avec une grue et réutilisé/recyclé après débranchement et évacuation des câbles de connexions HT, téléphoniques et de terre. La fouille de fondation des postes est remblayée et de la terre végétale sera mise en place.

4 - 5 Démontage des câbles

Les dispositions de l'arrêté 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 précisent que le démantèlement devra également porter sur les postes de livraison et les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et de chaque poste de livraison.

5 LES GARANTIES FINANCIERES

5 - 1 Cadre réglementaire

Le Législateur, conscient de la nécessité de prévoir un cadre légal afin d'assurer le démantèlement du parc ainsi que la remise en état du site, a prévu dans l'article R.515-101 du Code de l'environnement que : « I. – La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation ».

Conformément à la réglementation, le Maître d'Ouvrage réalisera la constitution des garanties financières au moment de la mise en exploitation du parc éolien de l'Ozanne. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte tels que la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien ainsi que les recours qui peuvent survenir par la suite.

L'article R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 du Code de l'environnement précise que les garanties financières peuvent provenir d'un engagement d'un établissement de crédit, d'une assurance, d'une société de caution mutuelle, d'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ou d'un fonds de garantie privé.

L'article L.515-46 du Code de l'environnement a ainsi pour objet de définir les conditions de constitution et de mobilisation de ces garanties financières, et de préciser les modalités de cessation d'activité d'un site regroupant des éoliennes.

En conséquence, **une garantie financière de démantèlement sera fournie au Préfet lors de la mise en service**. Le préfet pourra alors, en cas de faillite de l'exploitant, utiliser cette garantie afin de payer les frais de démantèlement et de remise en état du site.

5 - 2 Méthode de calcul des garanties financières

Le montant des garanties financières est calculé conformément à l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021. La formule de calcul du montant des garanties financières pour les parcs éoliens est la suivante :

$$M = \sum (C_u)$$

Où :

M est le montant des garanties financières ;

C_u est le coût unitaire forfaitaire correspondant aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un aérogénérateur après exploitation prévues à l'article R. 515-36 du code de l'environnement. Ce coût est fixé à 75 000 € pour les éoliennes de 2 MW ou moins, et à 75 000 + 25 000*(P-2), où P représente la puissance unitaire en mégawatt, pour les aérogénérateurs d'une puissance supérieure à 2 MW.

Le montant des garanties financières sera établi à la mise en service du parc éolien. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte tels que la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien.

L'exploitant réactualisera tous les 5 ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté du 6 novembre 2014, à savoir :

$$M_n = M \times \left(\frac{\text{Index}_n}{\text{Index}_0} \times \frac{1 + \text{TVA}}{1 + \text{TVA}_0} \right)$$

Où :

M_n est le montant exigible à l'année n ;

M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;

Index_n est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;

Index₀ est l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20 ;

TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie. A titre d'exemple, le taux de TVA pour l'année 2020 est de 20 % ;

TVA₀ est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2011, soit 19,60 %.

5 - 3 Estimation des garanties

Le projet éolien de l'Ozanne est composé de 5 éoliennes de puissance unitaire maximale de 4,2 MW. Le montant des garanties financières associé à la construction et à l'exploitation de ce projet est donc de :

$$M = 5 \times [75\,000 + 25\,000 \times (4,2-2)] = 650\,000 \text{ €}$$

Pour mémoire, l'indice TP01 était de **667,7** en janvier 2011.

La dernière valeur officielle de l'indice TP01 est celle d'octobre 2025 : **130,5** (JO du 03/12/2025). L'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011 est fixé à 102,1807, calculé sur la base 20.

L'actualisation des garanties financières est de **27,7 %**. Cette garantie sera réactualisée au jour de la décision du préfet puis tous les 5 ans conformément à l'arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

A la date de rédaction de la présente demande d'autorisation (décembre 2021), le montant actualisé des garanties financières est donc précisément de :

$$M_{2022} = 5 \text{ éoliennes} \times [75\,000 + 25\,000 \times (4,2-2)] \times 1,277 = 830\,050 \text{ €}$$

Ce montant est donné à titre indicatif. Il sera réactualisé avec l'indice TP01 en vigueur lors de la mise en service du parc éolien de l'Ozanne. Le délai de constitution des garanties financières est d'au maximum 30 jours à partir de la mise en service.

5 - 4 Modalités de constitution des garanties

L'article R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 du Code de l'environnement précise que :

« Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :

- De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;
- D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;
- D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ;
- De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations. »

La société VSB a déjà, à plusieurs reprises, pris toutes les dispositions nécessaires pour permettre aux sociétés exploitantes de fournir la garantie financière de démantèlement lors de la mise en service industrielles d'autres parcs éoliens.

La mise en service du parc éolien de l'Ozanne sera donc subordonnée à la constitution des garanties financières destinées à couvrir son démantèlement et la remise en état du site. Ces garanties auront un montant minimal de 532 500 €, montant qui devra être actualisé à la date de la mise en service selon la formule d'actualisation des coûts présentée ci-avant.

Elles prendront la forme d'un engagement écrit d'une société d'assurance capable de mobiliser, si nécessaire, les fonds permettant de faire face à la défaillance de l'exploitant.

CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et mesures envisagées pour éviter, réduire, voire compenser, les éventuelles conséquences dommageables du projet sur l'environnement

1	Méthodologie de définition des impacts et mesures	322	5 - 6	Activités de tourisme et de loisirs	475
1 - 1	Contexte réglementaire	322	5 - 7	Risques technologiques	477
1 - 2	Rappel des définitions	322	5 - 8	Servitudes	478
1 - 3	Temporalité	322	5 - 9	Tableau de synthèse des impacts	481
1 - 4	Impacts bruts et résiduels, mesures d'évitement et de réduction	323	6	Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels	485
1 - 5	Impacts cumulés	323			
1 - 6	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi	324			
1 - 7	Quantification des impacts	324			
2	Contexte physique	326			
2 - 1	Géologie et sol	326			
2 - 2	Relief	329			
2 - 3	Hydrogéologie et hydrographie	330			
2 - 4	Climat	335			
2 - 5	Risques naturels	336			
2 - 6	Tableau de synthèse des impacts	337			
3	Contexte paysager et patrimonial	340			
3 - 1	Impacts bruts en phase chantier	340			
3 - 2	Zone d'influence visuelle	340			
3 - 3	Saturation visuelle	342			
3 - 4	Choix des points de vue	347			
3 - 5	Carnet de photomontages	351			
3 - 6	Impacts bruts en phase de démantèlement	400			
3 - 7	Impacts cumulés	400			
3 - 8	Mesures en phase chantier	400			
3 - 9	Mesures d'intégration – phase d'exploitation	401			
3 - 10	Synthèse et impacts résiduels	402			
3 - 11	Conclusion générale	403			
3 - 12	Tableau de synthèse des impacts	404			
4	Contexte naturel	406			
4 - 1	Nature des impacts bruts attendus	406			
4 - 2	Impacts bruts relatifs à la flore et aux habitats naturels	406			
4 - 3	Impacts bruts relatifs aux zones humides	409			
4 - 4	Impacts bruts relatifs à l'avifaune	411			
4 - 5	Impacts bruts directs sur l'avifaune	415			
4 - 6	Impacts bruts relatifs aux chiroptères	419			
4 - 7	Impacts relatifs aux autres groupes de la faune	426			
4 - 8	Impacts sur les corridors écologiques	426			
4 - 9	Mesures envisagées et impacts résiduels	426			
4 - 10	Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000	439			
4 - 11	Tableau de synthèse des impacts	443			
5	Contexte humain	448			
5 - 1	Contexte socio-économique	448			
5 - 2	Ambiance lumineuse	456			
5 - 3	Ambiance acoustique	458			
5 - 4	Santé	466			
5 - 5	Infrastructures de transport	472			

1 METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

1 - 1 Contexte réglementaire

1 - 1a Impacts

En se basant sur l'article R.122-5 du Code de l'environnement, il est possible de donner la définition suivante pour la notion d'impacts : « incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 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 ;
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées. »

1 - 1b Mesures

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise également que l'étude d'impact doit comporter : « les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :

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

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ».

Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées devront également être indiquées.

1 - 2 Rappel des définitions

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes :

- **Effet direct** : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet ;
- **Effet indirect** : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct ;
- **Effet temporaire** : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- **Effet cumulé** : il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus ;
- **Effet à court terme** : les conséquences de cet effet ne se feront ressentir que sur un laps de temps très limité dans le temps ;
- **Effet à moyen terme** : les conséquences de cet effet ne disparaîtront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- **Effet à long terme** : les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

1 - 3 Temporalité

L'une des notions principales des impacts d'un parc éolien est relative à la temporalité du projet. En effet, le cycle de vie d'un parc éolien peut se décomposer en plusieurs phases bien distinctes, présentant chacune des impacts qui lui sont propres.

Les différentes phases sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Les phases
Phase chantier Impacts durant la construction des éoliennes qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanent », « direct » ou « indirect » : durée 6 à 8 mois.
Phase d'exploitation Impacts durant les 15-30 ans d'exploitation des éoliennes.
Phase de démantèlement Impacts pendant le démontage des machines.

Tableau 124 : Temporalité des impacts d'un parc éolien

1 - 4 Impacts bruts et résiduels, mesures d'évitement et de réduction

Lors de l'analyse des impacts du projet sur une thématique, ce sont les **impacts « bruts »** qui sont étudiés dans un premier temps. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cas où des mesures d'évitement ou de réduction se sont avérées nécessaires, les **impacts résiduels** sont alors analysés. Il s'agit des impacts après mise en œuvre des mesures d'évitement ou de réduction.

Remarque : « Selon les principes de la démarche ERC (« Eviter / Réduire / Compenser »), l'évitement des impacts doit être systématiquement recherché en premier lieu. Si l'évitement de certains impacts ne peut être envisagé, la réduction maximale de ceux-ci doit être visée » (source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2016).

1 - 5 Impacts cumulés

1 - 5a Définition

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

L'alinéa 5° e) du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par le décret n°2022-1673 du 27 décembre 2022, article 1 dispose que l'étude d'impact doit présenter le « 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. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant 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 consultation du public ;
- 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 ».

1 - 5b Projets à prendre en compte

Tous les projets répondant à l'article R.122-5 du Code de l'environnement modifié par le décret n°2022-1673 du 27 décembre 2022, article 1 ont été recensés et étudiés dans le cadre des impacts cumulés du projet, dans un rayon correspondant aux aires d'étude immédiate et rapprochée, soit 6,9 km à 10,8 km autour du projet de l'Ozanne. En effet, on considère qu'hormis les projets éoliens, les projets ayant lieu dans l'aire d'étude éloignée ou plus loin seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.

En revanche, les projets éoliens sont inventoriés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, notamment pour l'étude des effets cumulés sur la faune volante, pouvant migrer à grande échelle. Ces projets, correspondant aux parcs éoliens en service, accordés ou en instruction mais ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale, sont inventoriés au chapitre B.3.

Outre les projets éoliens évoqués ci-avant, sont inventoriés les projets listés dans le tableau ci-dessous. Il s'agit de projets existants. Aucun projet ayant eu un avis de la MRAe (Missions régionales d'Autorité environnementale) ne se trouve au sein du périmètre immédiat et du périmètre rapproché du projet.

Commune	Installation/Activité	Entité/Société	Distance au projet (km)
Périmètre immédiat (< 3,4 km)			
BROU	Silo agricole	SCAEL	1,1 NO E1
BROU	Carrosserie	Augereau Carrosserie	1,6 N E1
YEVRES	Découpage, emboutissage	ERODE	1,8 N E1
BROU	Matériaux d'étanchéité industrielle	LATTY INTERNATIONAL	2 N E1
BROU	Matériel de levage et de manutention	DENIS	2 N E1
BROU	Coopérative agricole	Coopérative agricole de Bonneval Beauce/Perche	2,5 N E1
BROU	Armurerie	VOUZELAUD ARMURERIE	2,7 N E1
BROU	Découpage et façonnage du caoutchouc	DFC	3 N E1
Périmètre rapproché (6,9 km / 10,8 km)			
UNVERRE	Agriculture	EURL COEURET	6,5 SO E5
ARROU	Démantèlement d'épaves	GAUTHIER Gilbert	9 SO E1
ARROU	Coopérative agricole	AXEREAL	7,9 SO E5
ARROU	Equipements aérauliques et frigorifiques industriels	HAMON THERMAL EUROPE	9,15 SO E1
LOGRON	Coopérative agricole	Coopérative agricole de Bonneval Beauce/Perche	6,7 SE E5
DANGEAU	Quais de transferts pour les ordures ménagères	Chartres Métropole Traitement Valorisation (CMTV)	7,6 E E5
VIEUVICQ	Centrale d'enrobage temporaire	COLAS Centre-Ouest	7,5 N E1
VIEUVICQ	Travaux d'infrastructures de transport	Eurovia	7,75 N E1
VIEUVICQ	Coopérative agricole	AXEREAL	8 N E1
FRAZE	Commerce de détail de carburants en magasin spécialisé	EFR France	8,2 NE E1
LUIGNY	Entrepôt couvert	SAI RICORD	10,8 NE E1

Commune	Installation/Activité	Entité/Société	Distance au projet (km)
LUIGNY	Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics	CMS HIGH TECH	11 NE E1

Tableau 125 : Projets existants au niveau des aires d'étude immédiate et rapprochée – Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (source : Géorisques, 2022)

La plupart des projets existants ou approuvés ne sont pas de grands projets structurants (création d'une autoroute, d'une voie ferrée ou navigable, d'une carrière, d'un silo agricole ...). Il est donc proposé de négliger ces projets recensés ci-dessus dans l'analyse des effets cumulés. Ainsi seuls seront pris en compte les parcs éoliens recensés dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de l'Ozanne. Relativement au silo agricole situé sur la commune de Brou, celui-ci est distant de plus d'un kilomètre des éoliennes ; aucun impact cumulé n'est donc attendu.

Il est rappelé que les chantiers des parcs ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduit simultanément à celui-ci. Les impacts en phases de chantier et de démantèlement étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé. Ainsi, l'étude des impacts cumulés ne concerne que la phase exploitation.

L'analyse des impacts cumulés est réalisée pour chaque thématique dans les chapitres suivants, et une synthèse des effets recensés est fourni dans le tableau synoptique chapitre F.6.

1 - 6 Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

S'il est impossible d'éviter ou de réduire les impacts d'un projet, le maître d'ouvrage a la possibilité de mettre en place des mesures de compensation. Ces mesures n'influenceront pas les niveaux d'impacts bruts (exemple : la destruction d'une haie ne pouvant être évitée, le maître d'ouvrage peut proposer d'en replanter une à un autre endroit pour proposer un nouvel habitat à la faune).

Les mesures d'accompagnement et de suivi peuvent être mises en place même en l'absence d'effets significatifs. Elles ont pour objectifs d'améliorer la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet ou des communes avoisinantes, et de contrôler différents paramètres pouvant être modifiés à la suite de l'implantation d'un parc éolien (acoustique, populations avifaunistiques, populations chiroptérologiques, etc.).

1 - 7 Quantification des impacts

Une fois les impacts bruts, cumulés et résiduels déterminés, ils seront présentés sous la forme de plusieurs tableaux de synthèse.

L'échelle des niveaux d'impact est la suivante :

Impact positif		Impact négatif
	Nul	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 126 : Echelle des niveaux d'impact

Remarque : L'échelle de couleur est volontairement différente de celle des niveaux d'enjeux, afin de bien dissocier les deux notions.

2 CONTEXTE PHYSIQUE

2 - 1 Géologie et sol

2 - 1a Contexte

Le projet de l'Ozanne est localisé dans la partie centrale du Bassin parisien, présentant des roches (ou faciès) datant du Cénozoïque (Tertiaire). Le projet repose essentiellement sur des formations argileuses recouvertes par des alluvions et des limons modernes. Les sols sont majoritairement destinés à l'agriculture.

2 - 1b Impacts bruts en phase chantier

Emprise au sol des éoliennes

Au niveau des emprises des bases d'éoliennes, il sera réalisé des fondations de type tronc-cône (avec massif de béton à base circulaire), sur lequel viendra se boulonner le fût, composé de 3 à 5 tronçons en acier ou de 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Hormis ce dispositif, destiné à ancrer chacune des éoliennes, aucune autre intervention n'est nécessaire dans l'emprise, si ce n'est le remblai périphérique de la fouille, après coulage, avec la terre excavée.

Pour chaque éolienne, les stériles nécessaires au remblaiement de la fosse sont stockés sur place, sous forme de merlons. Ils constituent une part du volume total extrait de la fouille. Cependant, les stériles correspondants au volume du massif béton sont évacués par camion benne, soit environ 20 camions-bennes par éolienne lors du creusement de la fouille.

Pour chaque éolienne, l'emprise au sol en phase chantier est constituée de la plateforme permanente, de la plateforme de stockage et des pistes d'accès (chemin à créer et pans coupés).

- **Plateforme permanente** : les plateformes permanentes (ou de montage) sont destinées à recevoir les grues de levage des éoliennes. Les dimensions de ces plateformes intègrent tous les mouvements et déplacements de la grue. Ainsi, pour le projet de l'Ozanne, leur surface est de 1 665 m² pour E1, de 1 975 m² pour E2 et E4, de 2 180 m² pour E3 et de 2 310 m² pour E5. Concernant les postes de livraison, leur dimension est de 107 m² pour chaque. A l'issue du chantier, ces plateformes sont maintenues afin de permettre la mise en place au cours de l'exploitation d'une grue au pied de l'éolienne en cas d'interventions faisant appel à des engins lourds ou de grand gabarit ;
- **Plateforme de stockage** : les plateformes de stockage sont présentes de manière temporaire sur le site. En effet, elles ont uniquement pour vocation d'accueillir le matériel nécessaire à la construction des éoliennes durant la phase chantier, et les terrains seront donc remis en état une fois la phase chantier achevée. Pour le projet éolien de l'Ozanne, plusieurs plateformes de stockage sont prévues, pour une superficie totale de 5 493,7 m² ;
- **Pistes d'accès** : Afin de permettre le passage des camions amenant les différentes parties des éoliennes et le matériel nécessaire à la construction du parc, des aménagements de voirie devront être effectués. Certains chemins déjà présents seront renforcés, d'autres créés, et des intersections seront élargies pour permettre les virages des camions. Les rayons de courbure seront démontés après chantier s'ils ne sont pas nécessaires en phase d'exploitation. Les superficies concernées par ces aménagements sont les suivantes :
 - **Chemin à renforcer** : 16 850 m² pour l'ensemble du parc éolien ;
 - **Chemin à créer** : 415 m² pour l'ensemble du parc éolien ;
 - **Pans coupés et virages temporaires** : 17 762 m² pour l'ensemble du parc éolien.

Remarque : En raison du compactage des chemins d'accès créés lors des travaux de terrassement, aucun phénomène d'érosion n'aura lieu.

L'emprise du parc éolien de l'Ozanne lors de la phase chantier correspond à une superficie de 3,38 ha (hors chemins à renforcer). Cette emprise est réduite à 1,03 ha lors de la phase d'exploitation après remise en état des pans coupés et des plateformes temporaires.

Remarque : Un tableau présentant le détail des emprises au sol du projet par éolienne est présenté au chapitre E.2.

Tranchées et raccordement électrique

Le raccordement inter-éolien du projet sera enterré à une profondeur qui varie entre 0,8 et 1,20 m pour ne pas être touché par les travaux agricoles. Dans le but de diminuer au maximum les impacts sur l'activité agricole et la végétation, ces câbles seront dans la mesure du possible implantés à proximité des routes déjà existantes et des futures voies d'accès au site éolien. Le tracé a également été étudié afin de minimiser les distances inter-éoliennes. Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier ou l'information en mairie, seront également mises en place.

Concernant le raccordement externe, c'est-à-dire le réseau reliant les postes de livraison au poste source, le tracé n'est pas encore connu. En effet, celui-ci ne pourra être défini qu'après obtention d'une convention de raccordement, demande qui ne peut être formulée qu'après dépôt de la demande d'Autorisation Environnementale.

Remarque : Le passage en domaine public du raccordement électrique interne du parc nécessitera des permissions de voirie au titre de l'article L. 113-5 du Code de la Voirie routière. Celles-ci seront à solliciter auprès de chaque gestionnaire concerné. Sous chaussée et dans les autres cas, la génératrice supérieure du câble électrique devra se situer à une profondeur minimale de 0,85 m et de 0,65 m sous trottoir ou accotement ; les matériaux de compactage seront définis par le gestionnaire de la voirie.

Il sera nécessaire, dans la réalisation de ces tranchées, de prendre en compte :

- **Les câbles de jonction entre les éoliennes** : chaque mètre linéaire de tranchée implique une emprise au sol de 0,5 m² et un volume de terre mis en œuvre de 0,5 m³. Une partie des tranchées sera commune à plusieurs jonctions ;
- **Les câbles de connexion vers le poste source.**

Le câble de raccordement au réseau sera un câble souterrain HTA 20 000 V isolé, de section 240 mm² à âme cuivre, installé dans les bas-côtés des voies d'accès existantes du domaine public, posé en tranchée et enfoui dans un lit de sable. Cette tranchée aura une profondeur moyenne de variant de 0,8 à 1,2 m et une largeur moyenne de 50 cm. Le fond de la tranchée sera comblé avec du sable dans lequel sera implanté le câble de raccordement. Le câble de raccordement électrique sera posé dans les conditions suivantes :

- **Soit par pose traditionnelle**, la tranchée étant réalisée en préalable à la pose à l'aide d'une pelle mécanique ; le câble est ensuite déroulé au sol ou directement dans la tranchée, et sablé avant d'être remblayé avec les matériaux extraits de la tranchée. Ce remblaiement ne pourra être réalisé qu'une fois le câble ou une section de câble déroulé (longueur standard de 400 m environ) ;
- **Soit par pose mécanisée à la trancheuse à disque**, le long des chemins d'exploitation, dans des zones très linéaires, où l'on ne croquera ni réseaux existants (gaz, adduction d'eau, assainissement), ni liaisons de télécommunication (téléphone ou fibres optiques), ni liaisons électriques. Cette technique de pose très rapide, permettant de hauts rendements (de l'ordre de 1 000 m par jour), présente l'intérêt de ne pas laisser de tranchées ouvertes après la pose du câble. La fouille est immédiatement et automatiquement comblée durant l'opération.

Pollution des sols

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides...). Ceux-ci ne seront ni abandonnés, ni enfouis sur le site ; ils seront gérés de manière à éviter toute pollution de l'environnement. Cependant, du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures. Dans l'éventualité où un tel accident surviendrait, les moyens présents sur le chantier permettront de tout mettre en œuvre pour atténuer ou annuler les effets de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée). Néanmoins, en mesure de prévention les entreprises retenues devront veiller au bon entretien de leurs engins.

⇒ La mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès va donc générer un impact brut négatif faible. Cet impact sera permanent hormis pour les stockages de terre issus du creusement des tranchées et la réalisation des fouilles des fondations.

2 - 1c Impacts bruts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc éolien de l'Ozanne sera constituée par les plateformes des éoliennes, leurs fondations et les deux postes de livraison (1,03 ha au total), ainsi que par les voies d'accès créées (415 m²). Ainsi la modification d'occupation des sols concernera 1,422 ha auxquels s'ajoutent les réseaux enterrés, les chemins renforcés et les virages temporaires et pans coupés (sans modification d'usage). Cette surface sera donc relativement limitée.

Concernant l'érosion des sols, l'exploitation du parc éolien ne nécessitera que peu de circulation sur les accès et les plateformes aux pieds des machines. L'intervention d'engins lourds sera exceptionnelle. Une fois le chantier terminé, et la remise en état du site réalisée, l'impact sur les sols et sous-sols en place sera nul car les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance emprunteront les routes et les pistes existantes et créées lors du chantier.

⇒ L'impact brut négatif du parc éolien en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera donc faible compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien.

2 - 1d Impacts bruts en phase de démantèlement

Le démantèlement des parcs éoliens est encadré par des textes législatifs et réglementaires. Les opérations de démantèlement du parc éolien de l'Ozanne sont définies dans la présente étude d'impact, au chapitre E.4. Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à : démonter les machines, les enlever, enlever les postes de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation, et enfin restituer un terrain remis en état. Les impacts temporaires de la démolition sont globalement similaires à ceux de la construction.

Après démantèlement, le sol doit être restitué pour conserver la fonction occupée avant l'installation des parcs. Dans le cas présent, il s'agit de champs cultivés. Les fondations seront enlevées en totalité.

Après la mise à l'arrêt des parcs éoliens et remise en état des parcelles d'implantation, les sites seront tels qu'ils étaient avant l'installation des éoliennes, adaptés à l'exploitation agricole des terres.

⇒ L'impact brut du projet en phase de démantèlement est donc très faible.

2 - 1e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les parcs éoliens n'ont pas d'impact mesurable sur la nature des sols et la géologie à l'échelle locale. De plus, la distance entre les différents parcs ne permet pas d'induire d'effets cumulés.

⇒ L'impact cumulé des différents parcs éoliens sur la géologie et les sols est nul.

2 - 1f Mesures

Mesures d'évitement

Réaliser un levé topographique

Intitulé	Réaliser un levé topographique
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol en phase chantier.
Objectifs	Définir le design des installations.
Description opérationnelle	Des mesures seront réalisées sur les terrains afin de réaliser une modélisation précise des zones.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Faible.

Réaliser une étude géotechnique

Intitulé	Réaliser une étude géotechnique
Impact (s) concerné (s)	Risque cavités et impacts sur les sols en phase chantier.
Objectifs	Adapter les fondations aux structures du sol.
Description opérationnelle	Avant l'installation des éoliennes, une étude géotechnique sera réalisée au droit de chaque éolienne afin d'adapter au mieux le dimensionnement de la fondation aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Faible.

Mesures de réduction

Gérer les matériaux issus des décaissements

Intitulé	Gérer les matériaux issus des décaissements.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol issus de la mise en place des fondations et des câbles enterrés en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.
Description opérationnelle	Dans le cadre de la réalisation des tranchées et des décaissements pour les fondations, la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ces dépôts prendront la forme de cordons ou merlons placés le long ou en périphérie des aménagements. La terre végétale ne sera pas amassée en épaisseur de plus de 2 mètres afin de ne pas altérer ses qualités biologiques. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée. Les excédents seront évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens

Intitulé	Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux travaux de démantèlement des parcs éoliens.
Objectifs	Remettre en état le sol et le sous-sol après exploitation.
Description opérationnelle	Dans le cadre des travaux de démantèlement des parcs éoliens, les secteurs dont le sol et le sous-sol auront été altérés feront l'objet d'une réhabilitation. L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'Environnement, créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 et définie par l'article R.515-106 créé par décret n°2017-81 du 26 janvier 2017. L'article 1 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021, précise la nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site. « Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement comprennent : - Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ; - L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;

	- La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Au 1^{er} juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés. Au 1^{er} juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés. Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum : - Après le 1^{er} janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ; - Après le 1^{er} janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ; - Après le 1^{er} janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors des travaux de réhabilitation.
Coût estimatif	Intégré au coût du démantèlement.
Modalités de suivi	Maître d'ouvrage, Inspecteur ICPE.
Impact résiduel	Faible.

2 - 1g Impacts résiduels

L'emprise du parc éolien de l'Ozanne, lors de la phase travaux, correspond à une superficie de 3,38 ha. Cette emprise est réduite à 1,03 ha lors de la phase d'exploitation. La mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès va générer un impact négatif faible durant la phase chantier. Cet impact sera permanent hormis pour les stockages de terre issus du creusement des tranchées et de la réalisation des fouilles des fondations. L'impact résiduel sera donc faible.

L'impact résiduel du parc éolien en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera faible compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol des parcs éoliens.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction, c'est-à-dire faibles et temporaires. Les sols seront remis en état et les fondations enlevées en totalité jusqu'à la base de leur semelle. Après démantèlement, les impacts résiduels seront négligeables.

2 - 2 Relief

2 - 2a Contexte

Le site du projet éolien se situe au cœur du Bassin parisien, à proximité de la vallée de l'Ozanne, au niveau d'une zone plutôt plane et localisée à une altitude moyenne de 168 m NGF. L'altitude des éoliennes est comprise entre 167 et 170 m NGF.

2 - 2b Impacts bruts en phase chantier

Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale. En effet, le chantier débutera notamment par la mise en œuvre de travaux de voirie, l'aménagement des plateformes situées au pied des éoliennes, la création de tranchées pour l'enfouissement des réseaux, et le creusement des fouilles destinées à accueillir les fondations.

Le site du projet est relativement plat. Les opérations de terrassement seront donc limitées au décapage des emprises des plateformes et des accès. Des excavations de terre seront également réalisées pour les fouilles des fondations et les tranchées. Les terres excavées seront temporairement stockées sous forme de merlons puis serviront à combler ces fouilles et tranchées une fois les équipements (câbles et fondations) mis en place.

⇒ *La topographie sera donc modifiée de façon temporaire et très locale. L'impact brut sur le relief est très faible.*

2 - 2c Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun terrassement n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc éolien.

⇒ *L'exploitation du parc éolien aura un impact nul sur la topographie locale.*

2 - 2d Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de chantier, les impacts du projet sur le relief en phase de démantèlement seront faibles et temporaires. En effet, après le retrait de la totalité des fondations et des câbles de raccordement inter-éolien, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief.

⇒ *La topographie locale sera modifiée de façon temporaire lors de la remise en état du site. L'impact brut sur le relief est faible.*

2 - 2e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

En phase d'exploitation, les parcs éoliens ont chacun des impacts nuls sur la topographie.

⇒ **Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n'est donc attendu.**

2 - 2f Impacts résiduels

Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Lors de la phase chantier, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée de façon temporaire, engendrant ainsi un impact négatif résiduel faible. L'impact en phase d'exploitation sera quant à lui nul puisque qu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé en phase d'exploitation.

2 - 3 Hydrogéologie et hydrographie

2 - 3a Contexte

Le projet de l'Ozanne intègre le bassin Loire-Bretagne, ainsi que le sous-bassin du Loir. Plusieurs cours d'eau évoluent à proximité du projet, en particulier des cours d'eau temporaires (rus). Certains rus temporaires sont très proches des éoliennes du projet (cours d'eau de classe 6). Les distances entre les rus temporaires les plus proches et les éoliennes du projet sont compilées dans le tableau suivant.

Remarque : Etant donné qu'il s'agisse de cours d'eau temporaires (de très faible intensité), la plupart ne disposent pas de toponyme propre. Afin de mieux les différencier, les rus temporaires seront nommés de CET 1 à CET 4 (CET = Cours d'Eau Temporaire). Seul le cours d'eau temporaire CET 4 est nommé : ru de la vallée d'Esse.

	CET 1	CET 2	CET 3	CET 4
E1	376 m	793 m	1 160 m	1 550 m
E2	13 m	390 m	805 m	1 185 m
E3	760 m	302 m	177 m	510 m
E4	1 502 m	1 040 m	365 m	160 m
E5	1 800 m	1 330 m	575 m	480 m

Tableau 127 : Distances entre les rus temporaires du secteur et les éoliennes les plus proches

Comme indiqué ci-dessus, l'éolienne E2 est localisée à 13 mètres du cours d'eau temporaire le plus proche.

Le cours d'eau permanent le plus proche du projet se trouve à 1 025 m au Nord-Est de l'éolienne E1. Il s'agit de l'Ozanne.

Sept nappes phréatiques sont directement localisées sous le projet.

2 - 3b Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les eaux superficielles

Afin d'acheminer les matériaux nécessaires à la construction du parc, les camions mobilisés par le chantier seront amenés à circuler à proximité d'une multitude de cours d'eau. Les cours d'eau les plus proches des éoliennes du projet sont temporaires (cours d'eau de classe 6). Toutefois, dans l'éventualité d'un accident de la route, il existe un faible risque qu'un de ces camions ait un impact sur les eaux superficielles.

Par ailleurs, l'éolienne E2 du parc éolien de l'Ozanne est localisée à 13 m du cours d'eau temporaire le plus proche, au Sud-Ouest. Bien que la distance soit très faible, les opérations relatives au chantier ne seront pas de nature à gêner le libre écoulement de ce cours d'eau étant donné qu'aucune infrastructure n'est présente à son endroit. De plus, les impacts seront limités dans le temps, en phase en travaux.

⇒ **Le projet aura un impact faible sur les eaux superficielles.**

Cours d'eau temporaires



Janvier 2022

Source : IGN 25
Copie et reproduction interdites

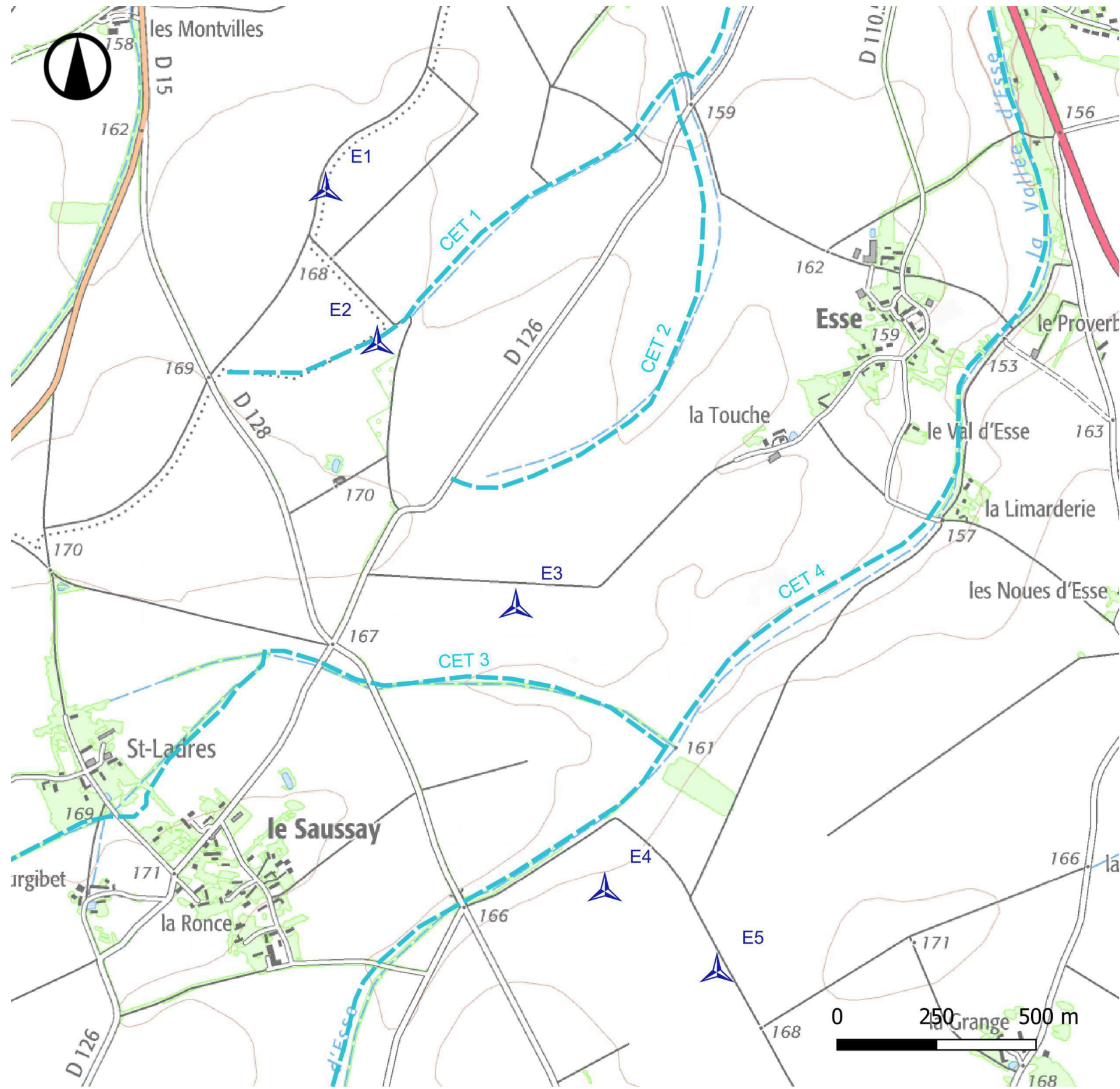


Figure 249 : Cours d'eau temporaires à proximité des éoliennes du parc de l'Ozanne

Légende

Parc éolien de l'Ozanne

Eolienne

Poste de livraison

Cours d'eau temporaire

Localisation

Impacts sur les eaux souterraines

Pour rappel, sept nappes phréatiques sont localisées à l'aplomb du projet. Il est difficile de différencier chaque entité et d'indiquer avec précision laquelle est la plus proche de la surface au niveau du site du projet avec les données disponibles. Il convient donc d'appliquer le principe de précaution et donc de se placer dans le cas majorant, c'est-à-dire le cas où une nappe phréatique est localisée à proximité de la surface (ce qui est notamment le cas pour la nappe « Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir » dont la côte minimale enregistrée au niveau de la station piézométrique de Yèvres (à environ 4 km au Nord de E1) est de 0,32 m sous la côte naturelle du terrain).

Les fondations étant profondes de 3 à 5 m au maximum, la côte du fond de fouille pourra donc atteindre le toit de cette nappe phréatique. L'impact brut est fort.

⇒ **Sept nappes phréatiques sont présentes à l'aplomb du site du projet. En l'absence de données précises au niveau de ce dernier, le principe de précaution est appliqué et il est donc considéré un risque d'impact fort sur les eaux souterraines (risque d'atteinte du toit d'une nappe lors de la réalisation des fondations).**

Impacts sur les eaux de ruissellement (eaux pluviales)

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie, les fondations des cinq éoliennes et des deux postes de livraison constitueront une imperméabilisation des sols (temporaire pour la base de vie). Cela représente un peu moins de 3,38 ha, soit une surface relativement limitée. Les pistes et plateformes seront nivelées, compactées et empierrées. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement modifiés par rapports aux coefficients actuels.

Il faut également noter qu'en période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol au niveau des plateformes et des chemins d'accès. Toutefois, les surfaces d'implantation des éoliennes étant relativement restreintes et éloignées des rebords de plateau, les pentes seront faibles (inférieures à 1 %), les volumes déplacés et les distances parcourues seront donc peu importants. **Ainsi, l'impact du projet sur les eaux de ruissellement est considéré comme étant faible.**

Remarque : Les fondations restent ouvertes très peu de temps (ferraillage coulage), soit moins d'un mois. Une fois celles-ci remblayées, le terrain retrouve son niveau d'infiltration habituel. Les tranchées peuvent occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.

⇒ **Le projet aura donc un impact brut faible sur les eaux superficielles en raison de l'imperméabilisation des sols. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie) et permanent pour celles qui resteront en place (fondations, plateformes).**

Risque de pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle des eaux est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers, l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants, les huiles et le béton. Le renversement d'un véhicule, les fuites d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir.

Le risque de pollution accidentelle peut concerner le projet, à la fois pour les eaux superficielles en raison de la proximité de plusieurs cours d'eau temporaires, mais également pour les eaux souterraines en raison de la proximité potentielle des nappes de la surface (cf. paragraphe précédent).

Le risque de pollution des eaux est modéré.

⇒ **Le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de modéré.**

Interaction avec les zones humides et les milieux aquatiques

Aucune des emprises du chantier ne sera en interaction avec un milieu aquatique ou une zone humide.

⇒ **Les travaux de construction auront un impact nul sur les milieux aquatiques et les zones humides.**

2 - 3c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les eaux superficielles

Le projet éolien s'insère dans une zone où circulent de nombreux cours d'eau temporaires. L'éolienne E2 est d'ailleurs localisée à 13 m du cours d'eau temporaire le plus proche. Bien que cette distance soit très faible, l'éolienne E2 ne sera pas directement implantée au niveau du lit mineur du cours d'eau. De ce fait, le projet n'aura pas d'impacts négatifs sur les écoulements de celui-ci.

En revanche, ces cours d'eau peuvent être impactés par la chute d'un élément de l'éolienne et par la chute ou la projection d'une pale de l'éolienne. La probabilité de ces accidents est assez faible. Les cours d'eau concernés sont très mineurs : il s'agit de cours d'eau temporaires qui peuvent être asséchés une partie de l'année. Les impacts sont donc très limités.

⇒ **Le projet aura donc des impacts nuls sur les eaux superficielles.**

Impacts sur les eaux souterraines

Au vu des caractéristiques d'un projet éolien, aucun impact significatif n'est attendu sur les nappes phréatiques en exploitation.

En effet, compte-tenu de la faible emprise au sol des éoliennes et de la perméabilité des voies d'accès et des plateformes, l'impact sur les eaux souterraines sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement. Pour rappel, environ 1,03 ha sera stabilisé mais presque entièrement perméable (les cinq éoliennes, leurs plateformes, les postes de livraison et les accès). Les réseaux enterrés n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

⇒ **L'impact brut du projet sur les eaux souterraines est donc faible.**

Risque de pollution accidentelle

Pour rappel, plusieurs cours d'eau temporaires sont situés à proximité directe du parc éolien de l'Ozanne et les nappes phréatiques présentes à l'aplomb du projet sont potentiellement proches de la surface.

Le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles :

- Les polluants contenus dans les éoliennes sont présents en quantité limitée et uniquement dans le but de permettre le bon fonctionnement des machines (lubrifiants, huiles et graisses). Ils sont cantonnés dans des dispositifs étanches et couplés à des dispositifs de récupération autonomes et étanches ;
- Les postes électriques (transformateurs des éoliennes et postes de livraison) sont hermétiques, conformément aux normes réglementaires. Ils sont équipés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée ;
- Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de chaque éolienne. Aucun écoulement n'est envisageable puisqu'il s'agira de transformateurs secs et hermétiques. L'étanchéité du mât constitue encore une sécurité supplémentaire.

De plus, il faut rappeler que tous les modèles d'éoliennes envisagés possèdent un bac de rétention. Ce réservoir étanche, situé dans la plateforme supérieure de la tour de l'éolienne, permet de recueillir les produits de fuite avant leur évacuation par les moyens appropriés.

⇒ Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le risque de pollution des eaux sera très faible.

Interaction avec les zones humides et les milieux aquatiques

Aucune des emprises du projet, en phase d'exploitation, ne sera en interaction avec un milieu aquatique ou une zone humide.

⇒ L'impact du projet sur les milieux aquatiques et les zones humides est nul en phase d'exploitation.

2 - 3d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

⇒ Les impacts en phase de démantèlement seront donc faibles à forts.

2 - 3e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

L'accumulation de parcs éoliens n'engendrera pas d'impact supplémentaire sur le réseau hydrographique superficiel et souterrain et sur le risque de pollution.

⇒ L'impact cumulé des différents parcs éoliens est donc nul.

2 - 3f Mesures

Mesure d'évitement

Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Intitulé	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie. Les renforcements de voies et aires de grutage/stationnement sont réalisés de manière à ne pas modifier significativement l'écoulement des eaux.
Description opérationnelle	Pour les accès par exemple, une ou deux couches de 30 cm compactées, selon la nature du sol, seront superposées pour atteindre les objectifs de portance. Les matériaux sont issus en priorité des terrassements des sites. Des apports complémentaires de tout-venant « 0-60 », venant dans la mesure du possible de matériaux locaux, seront également utilisés. La partie supérieure du chemin sera 10 cm au-dessus du terrain naturel et composée d'un tout-venant drainant de "0-30" (pas de stagnation et ruissellement naturel conservé).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Faible.

Mesure de réduction

Prévenir tout risque de pollution accidentelle

Intitulé	Prévenir tout risque de pollution accidentelle
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines durant toutes les phases de la vie du parc éolien.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle. Pour supprimer les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc éolien respecteront les règles courantes de chantier suivantes : ▪ Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les plateformes dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée sur une aire étanche, dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ; ▪ Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ; ▪ Les engins qui circuleront sur les chantiers seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution lié à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ; ▪ Les déchets liquides générés par les engins (huiles usagées) seront collectés, stockés dans des bacs étanches puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges. Les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât) feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance. Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.
Description opérationnelle	
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Nul.

2 - 3g Impacts résiduels

L'impact résiduel sur les eaux (hors pollution) est qualifié de faible en phase chantier. En effet, bien que faible, l'imperméabilisation des sols sera consécutive à la construction du parc éolien. Elle sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie), et permanente pour celles qui resteront en place (fondations).

Durant la phase d'exploitation, les impacts résiduels sur les eaux seront au maximum faibles en raison de la faible emprise au sol du parc éolien.

Les impacts résiduels en phase de démantèlement seront faibles à très faibles en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

Concernant le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles, l'impact résiduel est jugé faible. En effet, malgré la présence de plusieurs cours d'eau temporaires et de potentiellement une nappe phréatique proche de la surface, les éoliennes et leur plateforme ne sont pas de nature à effectuer des rejets (hormis pour les opérations de maintenance). De plus, toutes les précautions seront prises afin d'éviter une pollution accidentelle (présence de kit anti-pollution et aire de stockage dédiée aux matériaux et produits potentiellement polluants pour la phase chantier ; vidanges effectuées régulièrement en respectant des procédures précises et dispositifs d'étanchéité déployés et régulièrement contrôlés, réalisation d'une étude hydrogéologique, etc.).

2 - 4 Climat

2 - 4a Contexte

Le projet éolien de l'Ozanne se situe dans le département de l'Eure-et-Loir, dont **le climat est de type océanique dégradé** (pluies régulières, températures douces). La partie Ouest du département (Perche) subit davantage l'influence du littoral océanique et est donc la partie la plus humide. A l'inverse, la pluviométrie est plus faible dans la Beauce (partie Est). Plus au Nord, dans le Drouais, le climat est plus contrasté avec notamment des hivers plus rigoureux.

Remarque : Les effets attendus du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'économie d'émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre F.5-3a consacré à la qualité de l'air.

2 - 4b Impacts bruts en phase chantier

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

⇒ *Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase chantier.*

2 - 4c Impacts bruts en phase d'exploitation

Bien que la densité de foudroiement départementale soit plus faible qu'au niveau national, les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre. En conséquence, les choix techniques des éoliennes devront respecter les normes de sécurité, notamment en matière de protection contre la foudre.

Toutefois, l'implantation d'éoliennes n'aura pas pour effet d'augmenter la densité de foudroiement départementale.

⇒ *Aucun impact n'est donc attendu sur le climat en phase d'exploitation.*

2 - 4d Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

⇒ *Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase de démantèlement.*

2 - 4e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les éoliennes n'ont pas d'impact sur le climat.

⇒ *Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n'est donc attendu.*

2 - 4f Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les éoliennes du parc éolien de l'Ozanne seront soumises au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les éoliennes seront soumises ont été traités dans le chapitre B.4-5. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du dérèglement climatique. Cependant, à l'échelle de durée d'exploitation d'un parc éolien (20 ans), il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des machines défectueuses ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Afin d'assurer la sécurité des éoliennes, des riverains et des agents de maintenance, de nombreuses mesures de sécurité ont été mises en œuvre, dont notamment :

- **Protection contre le risque incendie :**
 - Capteurs de températures ;
 - Présence d'un système d'alarme couplé avec un système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans une éolienne via le système SCADA ;
 - Présence d'un système d'alerte automatique prévenant les secours en cas de dangers ;
 - Présence d'extincteurs et de la possibilité d'installer un système de détection d'incendie ;
 - Présence d'un plan d'évacuation d'urgence et d'une procédure d'urgence pour donner l'alerte vers les services de secours dans un délai de 15 minutes.
- **Protection contre la foudre :**
 - Eléments conçus de manière à résister à l'impact de la foudre et à ce que le courant de la foudre puisse être conduit en toute sécurité aux points de mise à terre sans dommages ou sans perturbation des systèmes ;
 - Présence de transmission permettant d'éviter que la foudre traverse des composants critiques ;
 - Présence de protecteurs de surtension ;
 - Niveau de protection maximale de classe I conformément à la norme IEC 62305 et 61400 ;
 - Mise en place d'un système d'enregistrement et de surveillance des impacts foudre externe aux machines afin de suivre et de détecter des phénomènes d'intensité hors norme ;
 - Définition d'un programme d'inspection spécifique des pales (inspection systématique et après chaque enregistrement d'un impact de foudre au-delà d'un seuil fixé par les experts) ;
 - Modification des valeurs vitesse de coupure pour un déclenchement plus sensible du système d'arrêt automatique aérodynamique.
- **Protection contre la tempête :**
 - Présence de capteurs de température ;
 - Présence de codes d'état associés permettant de brider l'éolienne ou de l'arrêter en cas de vent trop fort ;
 - Enregistrement de tout phénomène anormal via le système SCADA et analyse des données le cas échéant et conduisant éventuellement à des interventions de maintenance ;
 - Présence d'une procédure de coupure et d'une procédure d'arrêt ;
 - Présence d'un délai d'attente avant le redémarrage de l'éolienne.
- **Protection contre la glace :**
 - Présence d'un système de gestion identifiant toute anomalie de fonctionnement ;
 - En cas de glace, présence d'une alerte empêchant le redémarrage de l'éolienne ou l'arrêt ;
 - Procédure de redémarrage nécessitant une inspection visuelle ou la fin des conditions de gel ;
 - Présence de panneaux d'informations au pied de l'éolienne.

Pour plus de précisions, ces mesures sont détaillées dans l'étude de dangers. **La technologie avancée des éoliennes permet de se prémunir des aléas climatiques exceptionnels que pourrait subir le projet.**

Il est également nécessaire de préciser, comme détaillé dans l'étude de dangers, qu'un parc éolien ne crée pas de suraccident en cas de phénomène naturel extrême.

2 - 4g Impacts résiduels

Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Le parc éolien de l'Ozanne n'aura aucun impact sur le climat.

2 - 5 Risques naturels

2 - 5a Contexte

Pour rappel, la commune de Yèvres n'est pas soumise au risque d'inondation par débordement de cours d'eau et au niveau du site du projet, la sensibilité au phénomène d'inondation par remontée de nappes est considérée comme étant modérée.

Au niveau du site du projet, l'aléa lié au retrait et au gonflement des argiles est faible à modéré ; aucune cavité n'est recensée sur la commune de Yèvres, ni à proximité des éoliennes.

Les risques de feux de forêt, sismique, et de foudre sont très faibles à faibles sur l'ensemble du département de l'Eure-et-Loir. En revanche, le risque tempête est modéré.

2 - 5b Impacts bruts en phase chantier

La construction d'un parc éolien n'a pas d'impact sur les risques naturels. En effet, le chantier n'est pas de nature à augmenter la sismicité d'un territoire, ou sa sensibilité au risque d'inondation. Il ne crée pas non plus de mouvements de terrains ni de feu de forêts.

⇒ *Aucun impact n'est donc attendu sur les risques naturels en phase chantier.*

2 - 5c Impacts bruts en phase d'exploitation

Comme détaillé précédemment, le parc éolien de l'Ozanne aura un impact résiduel faible sur le réseau hydrographique (imperméabilisation des sols). Aucun impact n'est donc attendu sur le risque d'inondation.

Concernant le risque de mouvements de terrain, les risques d'affaissement des terrains sont nuls pour ce type d'infrastructure. De plus, aucune cavité n'est recensée au niveau des éoliennes et l'aléa retrait-gonflement des argiles ne sera pas impacté par l'implantation d'éoliennes. L'impact du projet sur le risque de mouvement de terrain est donc nul.

Un parc éolien n'est pas de nature à augmenter la fréquence et l'intensité des phénomènes naturels, que ce soient des séismes, des tempêtes ou encore la foudre. Par conséquent, le parc éolien n'aura aucun impact sur le risque sismique, le risque de tempête et le risque de foudre.

⇒ *Le parc éolien de l'Ozanne n'aura donc pas d'impact sur les risques naturels.*

2 - 5d Impacts bruts en phase de démantèlement

Le démantèlement d'un parc éolien n'a pas d'impact sur les risques naturels. En effet, le chantier n'est pas de nature à augmenter la sismicité d'un territoire, ou sa sensibilité au risque d'inondation. Il ne crée pas non plus de mouvements de terrains ni de feu de forêts.

⇒ Tout comme pour les impacts en phase chantier, aucun impact n'est attendu sur les risques naturels en phase de démantèlement.

2 - 5e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les parcs éoliens ne sont pas de nature à augmenter les risques naturels présents sur un territoire donné.

⇒ Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n'est donc attendu.

2 - 5f Mesure

Mesure d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Cette mesure a déjà été présentée dans la partie « géologie et sol » et permet non seulement d'adapter les fondations au type de sol, mais également de rendre nul le risque de cavités au droit des éoliennes.

2 - 5g Impacts résiduels

Les impacts résiduels liés aux risques naturels sont nuls.

2 - 6 Tableau de synthèse des impacts

La synthèse des impacts du projet sur le contexte physique est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 128 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
GEOLOGIE ET SOL	<u>Phase chantier</u> : Impact faible : modification locale et sur de faibles superficies de la nature des sols (terrassment et décapage notamment).	P	D	FAIBLE	E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
	Impact faible lors du stockage des terres extraites, risque de remaniement des horizons.	T	D				
	<u>Phase d'exploitation</u> : Impact faible compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien, pas de remaniement des sols.	-	-	FAIBLE	R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Mettre en œuvre les prescriptions relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement éolien.		FAIBLE
	<u>Phase de démantèlement</u> : Impacts faibles liés au démantèlement des installations et à la remise en état des terrains.	T	D	FAIBLE			TRES FAIBLE
RELIEF	<u>Phases chantier et de démantèlement</u> : Topographie modifiée très localement.	T	D	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Remaniements de terrain nuls.	-	-	NUL			NUL
HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE	<u>Phases chantier et de démantèlement</u> : Un cours d'eau temporaire est très proche d'une éolienne (13 m) : impact faible sur l'écoulement des eaux superficielles lié aux opérations de construction du parc éolien	T	D	FAIBLE	E : Privilégier les travaux en période de basses eaux E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
	Impact modéré lié au risque de pollution sur les eaux superficielles et souterraines.	T (si pollution traitée) et P (sans traitement)	D	MODERE			FAIBLE
	Impact fort sur les eaux souterraines en raison de la très faible profondeur d'une nappe (0,32 m, à confirmer par une étude hydrogéologique) : impact lié à l'interception du toit de la nappe.	T	D	FORT			FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Proximité d'un cours d'eau temporaire avec une éolienne : impact nul sur l'écoulement des eaux superficielles	P	D	NUL			NUL
	Impact modéré lié au risque de pollution sur les eaux superficielles et souterraines.	T (si pollution traitée) et P (sans traitement)	D	MODERE			TRES FAIBLE
CLIMAT	<u>Toutes phases confondues</u> : Pas d'impact.	-	-	NUL	-	-	NUL
RISQUES NATURELS	<u>Toutes phases confondues</u> : Pas d'impact.	-	-	NUL	E : Réaliser une étude géotechnique.	Inclus dans les coûts du chantier	NUL

Tableau 129 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte physique

3 CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études ATER Environnement, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

3 - 1 Impacts bruts en phase chantier

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation des cinq éoliennes concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation des fondations, des plateformes, à la livraison et au levage des éoliennes :

- L'ouverture du couvert de terres cultivées pour le coulage des fondations ;
- Le décapage et le compactage du terrain pour la réalisation des aires de levage et des accès ;
- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de levage et de terrassement ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives des éoliennes ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant par la dissémination en plein champ de différents postes de travail et d'une base de chantier largement espacés.

L'impact paysager lié au montage des machines sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier. Mais dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décapier qu'en cas de stricte nécessité pour la stabilité, l'ancrage des machines et la sécurité des grues de levage et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée, constituent des démarches préalables pour la protection des milieux. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

⇒ **L'impact brut du chantier sur le paysage est donc réel mais reste faible.**

3 - 2 Zone d'influence visuelle

3 - 2a Visibilité brute du projet (avec CLC)

La carte des zones d'influence visuelle montre des tendances assez claires à l'échelle des aires d'étude. De manière générale, la part du projet visible est homogène sur de larges surfaces, délimitées par les grandes vallées, où les visibilités sont nulles à très faibles. Cette homogénéité et ces ruptures franches s'expliquent par un relief globalement peu marqué, favorable aux visibilités importantes. L'ensemble du Perche-Gouët et de la Beauce forment d'immense plateaux uniformes, au relief presque inexistant, offrant peu de masque à la perception, ils permettent donc des vues totales sur le projet. À l'inverse, les vallées notamment du Loir et de la Thironne sont fortement encaissées, et permettent peu de vues vers le plateau et par extension le projet.

Toutefois, ces grandes tendances sont à nuancer avec les spécificités du Perche-Gouët. En effet, si le relief est peu marqué et est donc favorable à des vues importantes, la présence de nombreux cours d'eau va ponctuellement atténuer la visibilité du projet, en particulier dans l'aire d'étude éloignée, où les éoliennes sont moins prégnantes. Dans cette aire d'étude le moindre relief, aussi faiblement marqué soit-il suffi à masquer les éoliennes. À l'inverse, dans les aires d'étude rapprochée et immédiate, la prégnance plus importante des éoliennes réduit fortement l'efficacité des masques topographiques de faible importance. Au nord-ouest, dans le Perche, les visibilités sont globalement plus faibles, et plus découpées.

La prise en compte des masques bâtis et végétaux va avoir un effet différent en fonction des aires d'étude et des unités paysagères. En effet, par définition, les unités paysagères du Perche-Gouët et de la Beauce sont des unités paysagères ouvertes et semi-ouvertes, où les masques topographiques sont peu nombreux. Leur effet va notamment être ressenti dans l'aire d'étude éloignée, encore une fois en raison de la hauteur apparente faible, alors que dans les aires d'étude rapprochée et immédiate, les boisements sont trop peu fréquents et visuellement marquants pour faire une réelle différence. En revanche, dans le Perche et dans certaines vallées secondaires ou en périphérie des grandes vallées, la présence importante de la végétation va drastiquement réduire la visibilité du projet, au point de créer de grandes zones blanches.

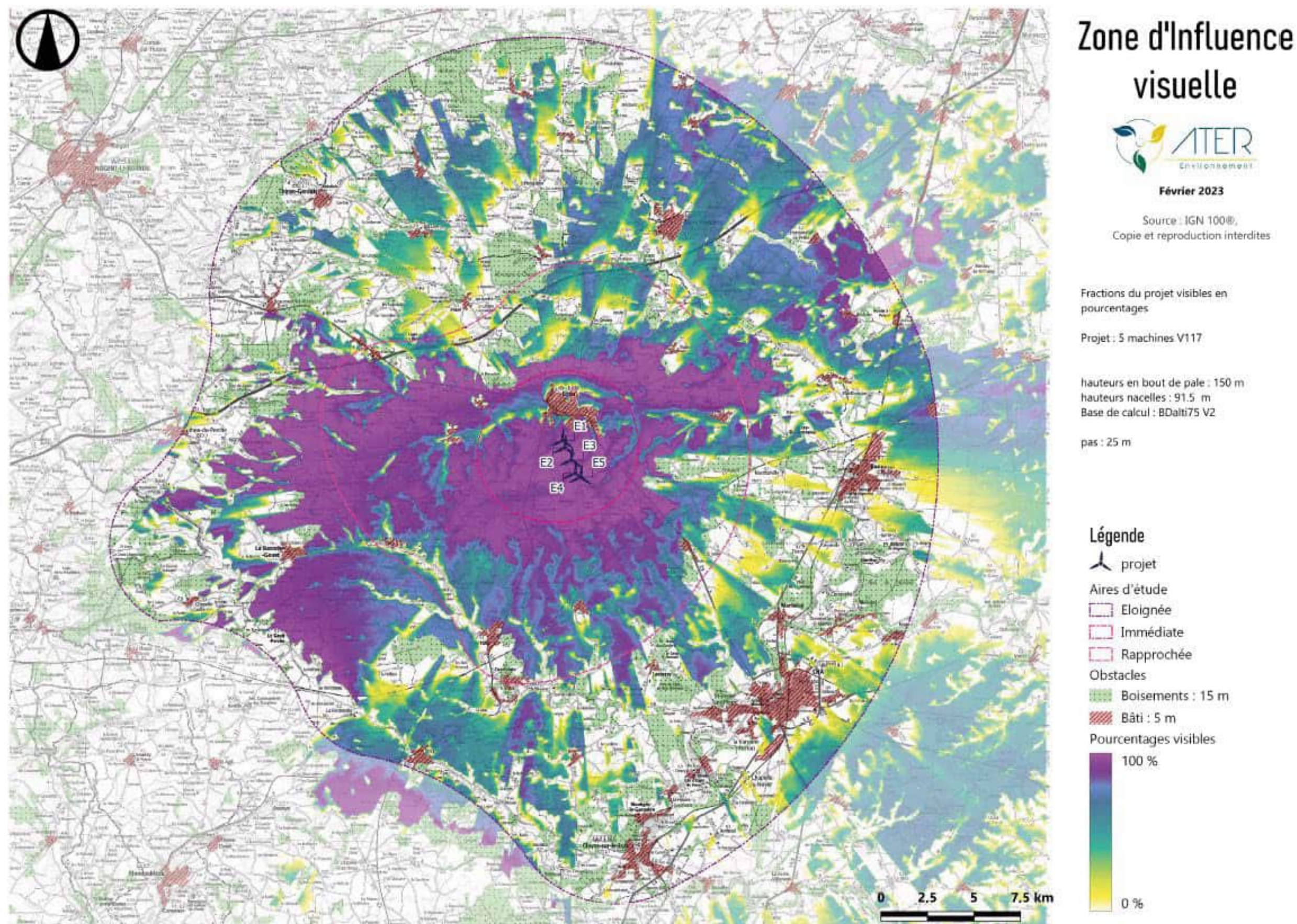


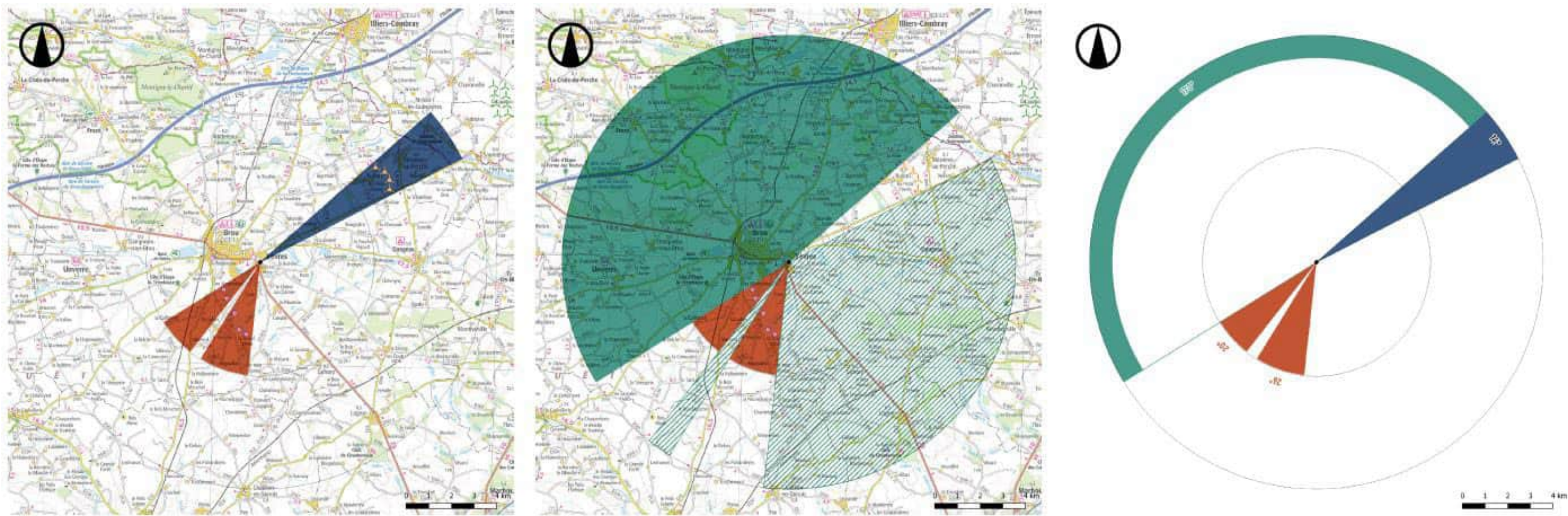
Figure 250 : Zone d'influence visuelle au sein des différentes aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023)

3 - 3 Saturation visuelle

3 - 3a Analyse de la saturation

Remarque : L'analyse de la saturation visuelle est précisée pour la commune où s'implante le projet (Yèvres) ainsi que pour la commune de Brou qui se trouve à proximité du parc éolien de l'Ozanne envisagé. L'analyse de la saturation visuelle des autres communes est présentée dans l'étude paysagère complète, en annexe.

Yèvres



Yèvres se situe à 1,4 km au Nord-Est du futur parc des éoliennes de l'Ozanne. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 46°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc des éoliennes de l'Ozanne est de 60° soit inférieur à 120°.
> **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

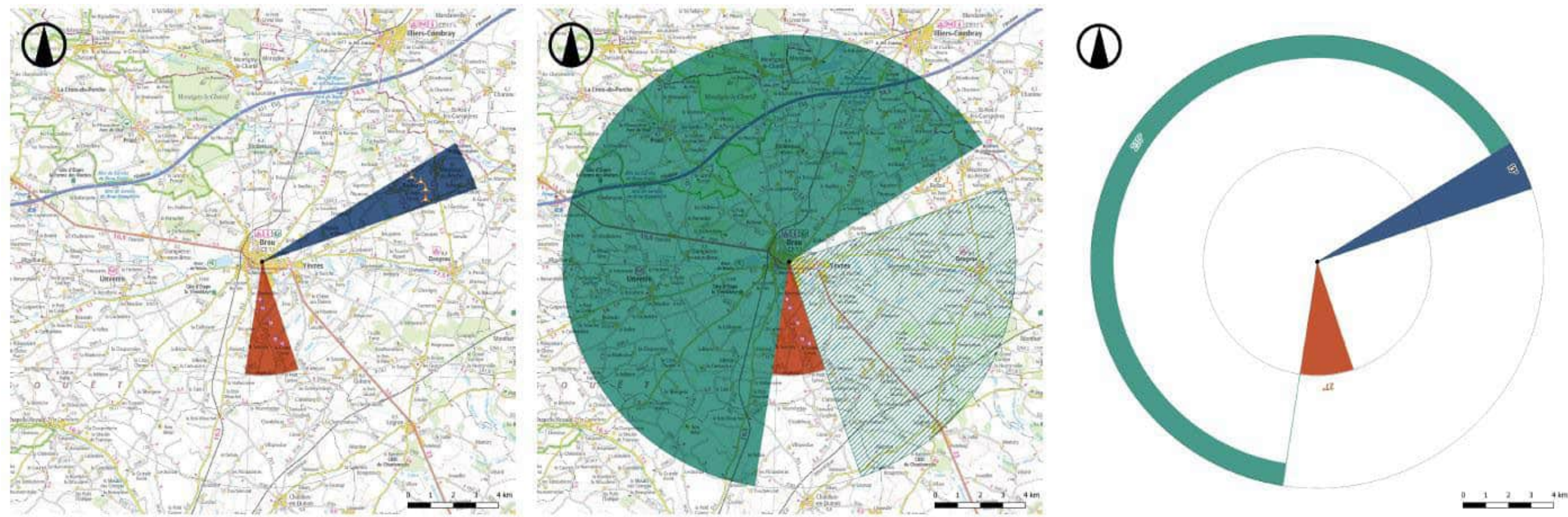
Avec 5 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à $5/60^\circ = 0,08$, soit inférieur à 0,10.
> **L'indice de densité est inférieur au seuil d'alerte.**

L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 170° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers le Nord-Ouest.
> **L'espace de respiration est donc suffisant.**

Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet des éoliennes de l'Ozanne	Résultats avec le projet des éoliennes de l'Ozanne
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	0°	46°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	14° (+ 0° interceptés)	14° (+ 0° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	14°	60°
Nombre d'éoliennes à 5km	0	5
Indice de densité (<0,1)	-	0,08
Espace de respiration (>160°)	346°	170°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

Brou



Brou se situe à 1,2 km au Nord du futur parc des éoliennes de l'Ozanne. Le projet amplifie l'angle occupé sur l'horizon par 27°.

L'angle d'occupation de l'horizon, avec le parc des éoliennes de l'Ozanne est de 40° soit inférieur à 120°.
> **L'indice d'occupation est inférieur au seuil d'alerte.**

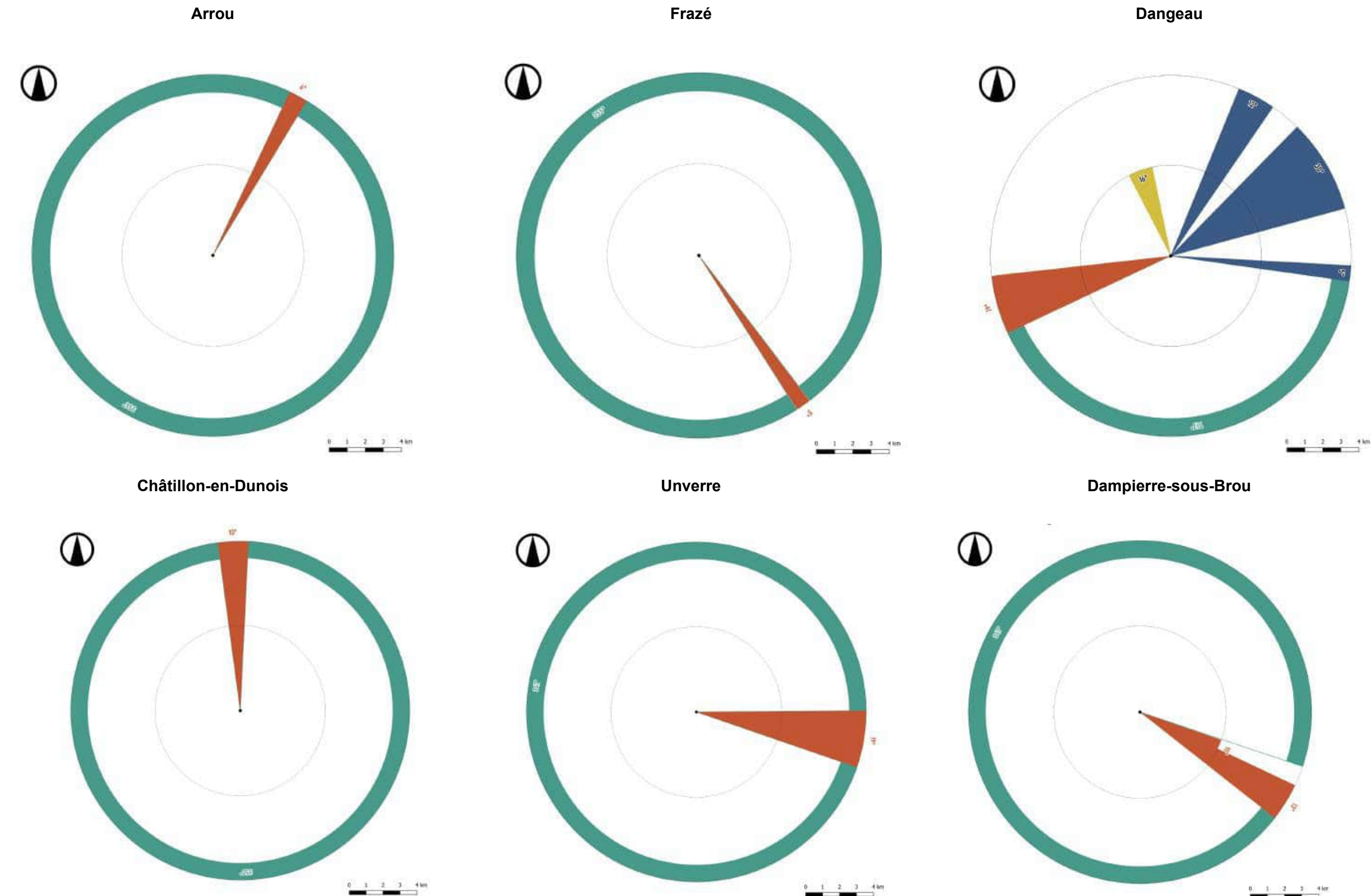
Avec 5 éoliennes présentes sur le territoire, l'indice de densité sur les horizons s'élève à $5/40^\circ = 0,13$, soit supérieur à 0,10.
> **L'indice de densité est supérieur au seuil d'alerte.**

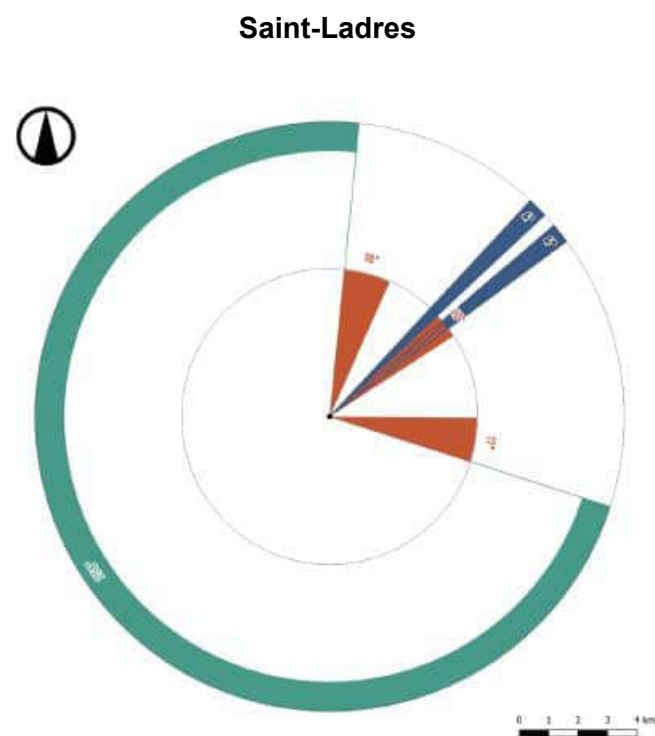
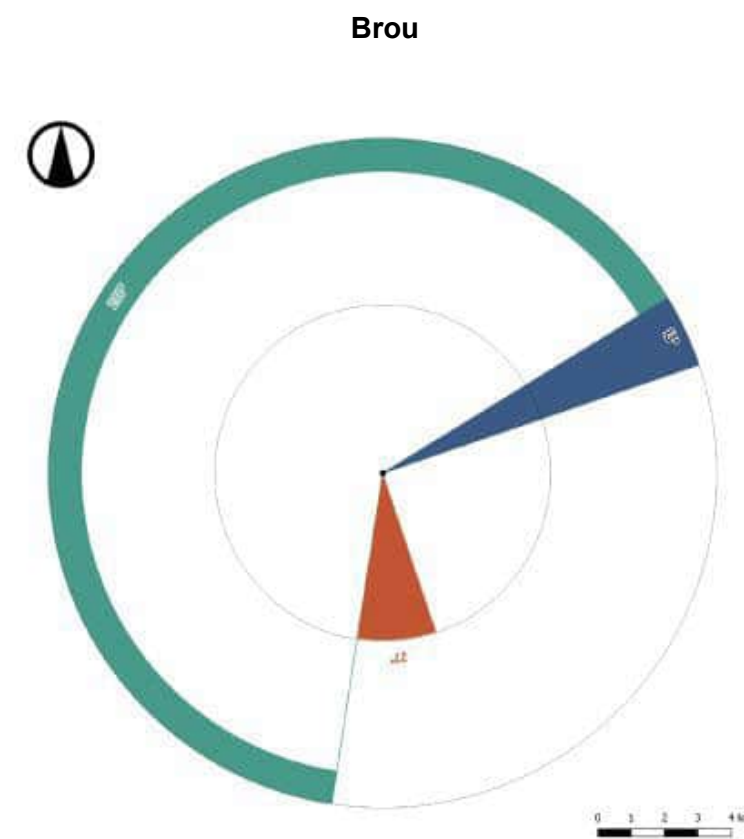
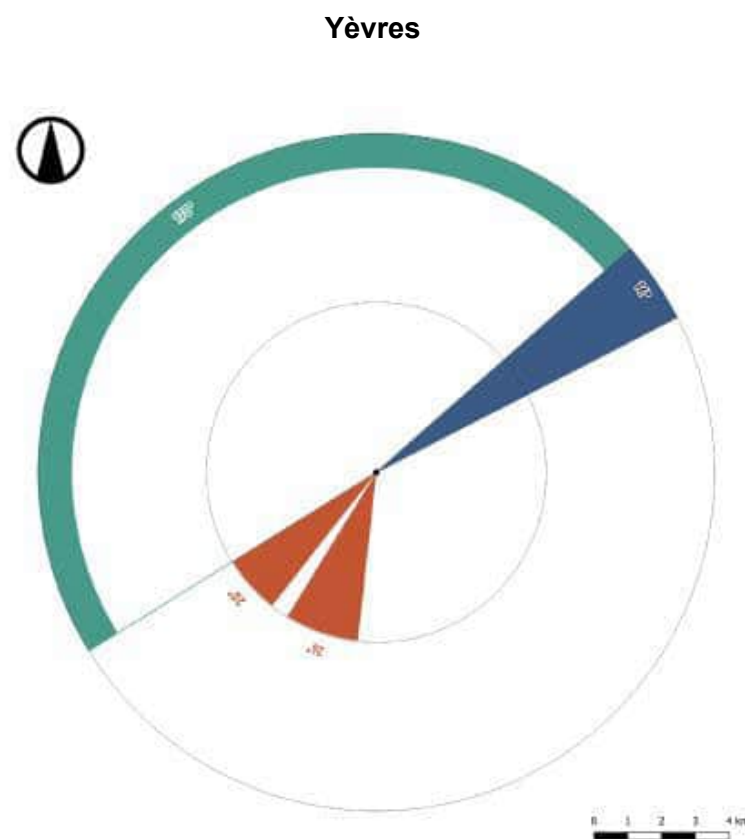
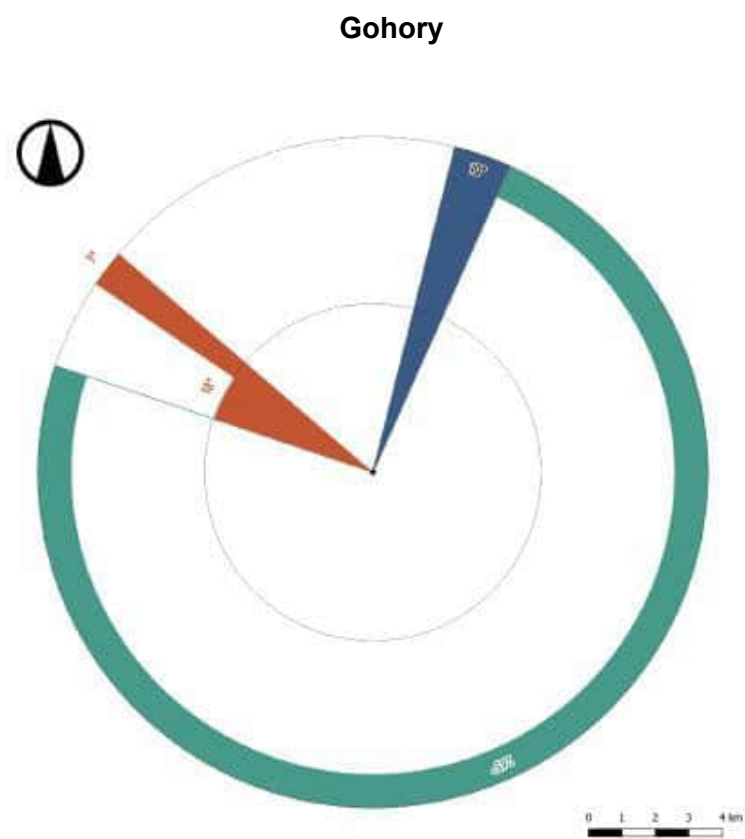
L'espace de respiration, c'est à dire le plus grand angle sans éolienne, s'élève à 230° soit supérieur à la valeur seuil de 160°. Cette respiration est essentiellement tournée vers le Nord-Ouest.
> **L'espace de respiration est donc suffisant.**

Il n'y a donc pas de risque de saturation car au moins 2 critères sont satisfaisants.

Critères d'évaluation	Résultats sans le projet des éoliennes de l'Ozanne	Résultats avec le projet des éoliennes de l'Ozanne
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5km	0°	27°
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5km sont indiqué entre parenthèse)	13° (+ 0° interceptés)	13° (+ 0° interceptés)
Indice d'occupation (<120°)	13°	40°
Nombre d'éoliennes à 5km	0	5
Indice de densité (<0,1)	-	0,13
Espace de respiration (>160°)	347°	230°
Risque de saturation	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

3 - 3b Conclusion





Commune	Indice d'occupation (<120°)	Indice de densité (<0,1)	Espace de respiration (>160 °)	Risque de saturation
a - Arrou	+6°	-	-6°	Pas de risque de saturation
b - Frazé	+5°	-	-5°	Pas de risque de saturation
c - Dangeau	+19°	-0,01	-88°	Pas de risque de saturation
d - Châtillon-en-Dunois	+10°	-	-10°	Pas de risque de saturation
e - Unverre	+19°	-	-19°	Pas de risque de saturation
f - Dampierre-sous-Brou	+19°	+0,11	-19°	Pas de risque de saturation
g - Gohory	+21°	+0,13	-85°	Pas de risque de saturation
h - Yèvres	+46°	+0,08	-176°	Pas de risque de saturation
i - Brou	+27°	+0,13	-117°	Pas de risque de saturation
j - Saint Ladres	+41°	+0,10	-91°	Pas de risque de saturation

Au vu de la réglementation en vigueur, aucune commune ne rentre dans un risque de saturation visuelle. En effet, compte tenu du contexte éolien faible dans lequel s'insère le projet des Éoliennes de l'Ozanne, toutes les communes sont largement en dessous des seuils d'occupation, et respectent les seuils de plus grande respiration.

Au vu de la réglementation en vigueur, aucune commune ne rentre dans un risque de saturation visuelle. En effet, compte tenu du contexte éolien faible dans lequel s'insère le projet des Éoliennes de l'Ozanne, toutes les communes sont largement en dessous des seuils d'occupation, et respectent les seuils de plus grande respiration.

3 - 4 Choix des points de vue

3 - 4a Sélection des points de vue

Selon les différentes sensibilités paysagères identifiées, un ensemble de points de vue représentatifs de ces dernières a été retenu pour étudier l'impact paysager du projet des éoliennes de l'Ozanne. Ces points de vue permettent de mesurer l'impact du projet sur les différentes sensibilités paysagères mises en évidence au cours de l'analyse de l'état initial. Les photomontages sont représentatifs des sensibilités du territoire étudié par rapport au projet éolien.

D'une manière générale, le choix des prises de vue dans les zones de visibilité potentielle s'est effectué selon les points suivants :

- Perception du motif éolien et risque d'effet cumulé ;
- Perception depuis les axes de communications ;
- Perception depuis les zones d'habitat de proximité ;
- Perception depuis les sites touristiques, sentiers de randonnée et points de vue sensibles ;
- Perception depuis ou vers les éléments de patrimoine historique ;
- Perception depuis ou en covisibilité avec les vallées ou les reliefs bien identifiés



Effets cumulés



Axes de communication



Lieux de vie



Tourisme



Patrimoine



Vallées et reliefs

Pour illustrer l'ensemble des thématiques et également les sensibilités définies dans l'état initial, 35 points de vue ont été sélectionnés. Il est rappelé que les enjeux définis précédemment dans l'état initial et écartés de tout lien visuel avec le projet des éoliennes de l'Ozanne ne sont pas illustrés par le biais de photomontages. Seuls les endroits présentant potentiellement des visibilité sur le projet éolien ont été sélectionnés, pour définir le réel impact visuel de ce dernier. Néanmoins, il n'est pas exclu que des visibilité potentielles conduisent à des points de vue muets (sans visibilité) en raison des obstacles visuels.

Cette sélection se base sur plusieurs critères principaux que sont :

- L'absence de bâti devant les éoliennes ;
- La présence d'un boisement pouvant dévoiler le projet à feuilles tombées ;
- L'illustration de situations aux quatre points cardinaux ;
- L'illustration d'enjeux patrimoniaux ou paysagers (ex : PNR, Château...)

L'ensemble de la campagne de photomontage a été réalisée à feuille tomée afin d'illustrer les conditions maximales d'observation en réduisant les masques végétaux à leur strict minimum.

N°	Titre du point de vue	Longitude	Latitude	Thématique	distance
Aire d'étude éloignée					
1	D15, GR 35, PNR du Perche	556464	6801711	Tourisme	13,1
2	D154, GR35	564181	6802177	Tourisme	11,8
3	GR 655, Chemin de Saint-Jacques de Compostelle, Paysages de la Beauce	572582	6805168	Tourisme	16,9
4	A11, Paysages de la Beauce	577201	6803412	Axe	18,1
5	D281, GR655, Dolmen Quincampoix	573071	6796941	Axe	10,6
6	N10	576503	6782709	Axe	12
7	Terrasse du Château de Châteaudun, Belvédère sur la vallée du Loir	575188	6775851	Patrimoine	15,5
8	D15 sud	565564	6771598	Axe	14,1
9	D921 sud-est	553472	6782228	Axe	10,2
10	D126 - Paysage du Perche Sarthois	541118	6785440	Tourisme	20,7
11	D5, Paysage du Perche	549352	6798683	Tourisme	15,4
Aire d'étude rapprochée					
12	D955 ouest	558724	6792815	Axe	4,4
13	Circuit de randonnée "Epis et Colombage en Perche Gouet"	563360	6795618	Tourisme	5,3
14	D921, Vue sur la Vallée de l'Ozanne	566252	6794014	Axe	4,1
15	D28	570377	6793688	Axe	6,4
16	D27, sortie est de Dangeau	571969	6791403	Axe	6,6
17	D955 sud-est, vue vers Qohory	569492	6786062	Axe	4,2
18	D23, Château de Chantemesles	570534	6783025	Patrimoine	7
19	D15 sud, sortie nord d'Arrou	560796	6780452	Lieux de vie	7,6
20	D15 sud	561573	6782502	Axe	5,3
21	D13, sortie Est d'Unverre	558802	6790138	Lieux de vie	2,7
22	D13, Vallée de l'Ozanne	555742	6789489	Axe	5,7
Aire d'étude immédiate					
23	Hameau de Freté	561326	6790616	Lieux de vie	1,1
24	Brou - Quartier nord	564169	6791920	Lieux de vie	1,5
25	Yèvres - Place de l'église	565552	6791439	Patrimoine	1,5
26	D28, vue sur l'église de Yèvres	566499	6791894	Axe	2,3
27	Hameau de Esse	565378	6789385	Lieux de vie	0,6
28	Hameau de Loislville, abords de la D955	566230	6788813	Lieux de vie	0,4
29	D128, Hameau de la Grange	565900	6787736	Lieux de vie	0,6
30	Hameau du Saussay	563964	6788488	Lieux de vie	0,4
31	D15	563263	6789152	Axe	0,1
32	Hameau de Maineuf	563221	6787579	Lieux de vie	0,6
33	D921, Hameau des Seilleries	561085	6789010	Lieux de vie	0,4
34	D921, Ferme de la Tremblaye	562212	6790109	Lieux de vie	0,5
35	D15, Hameau des Montvilles	563702	6790411	Lieux de vie	0,5

Tableau 130 : Localisation des points de vue (source : ATER Environnement, 2023)

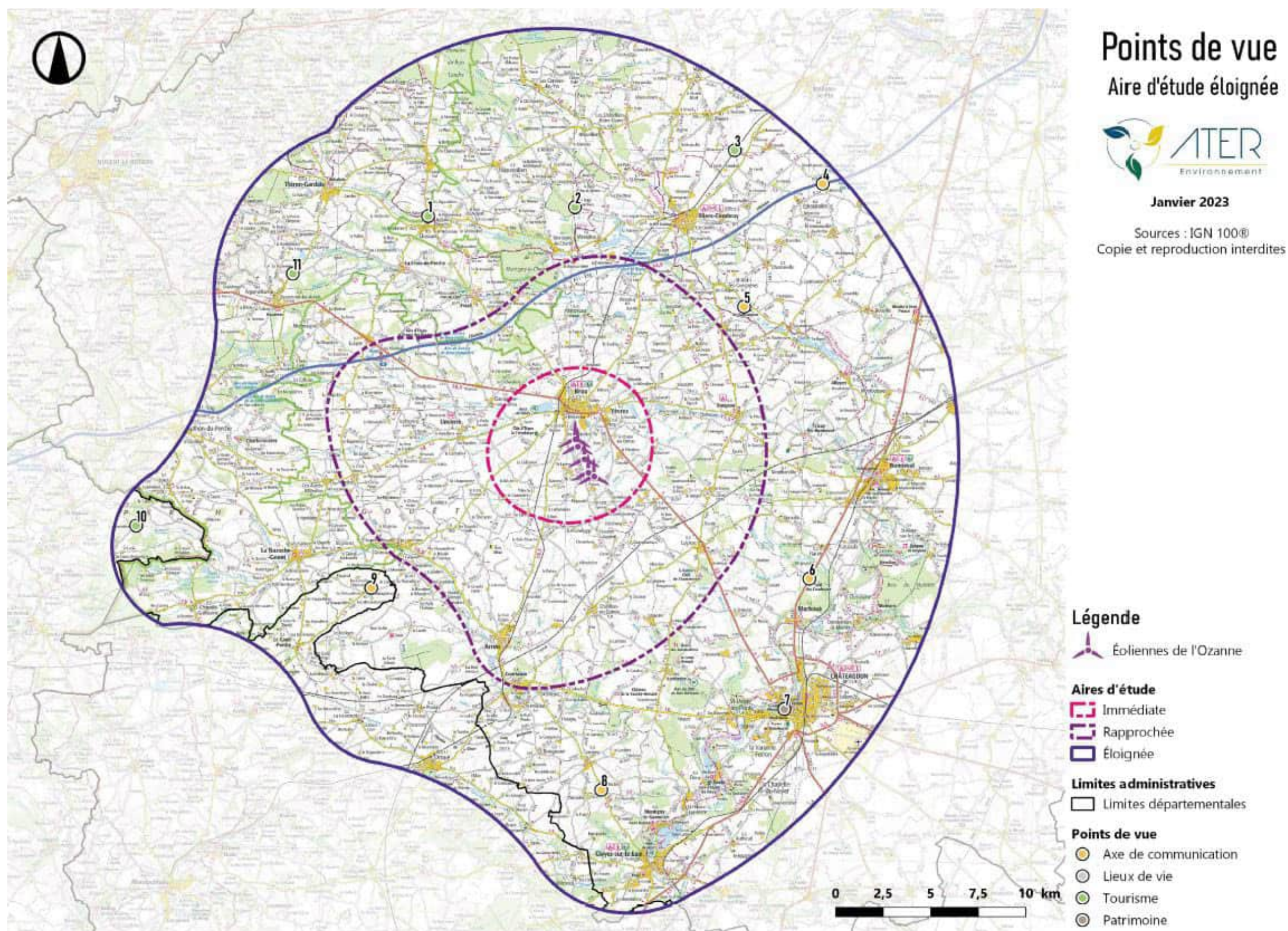


Figure 251 : Localisation des points de vue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

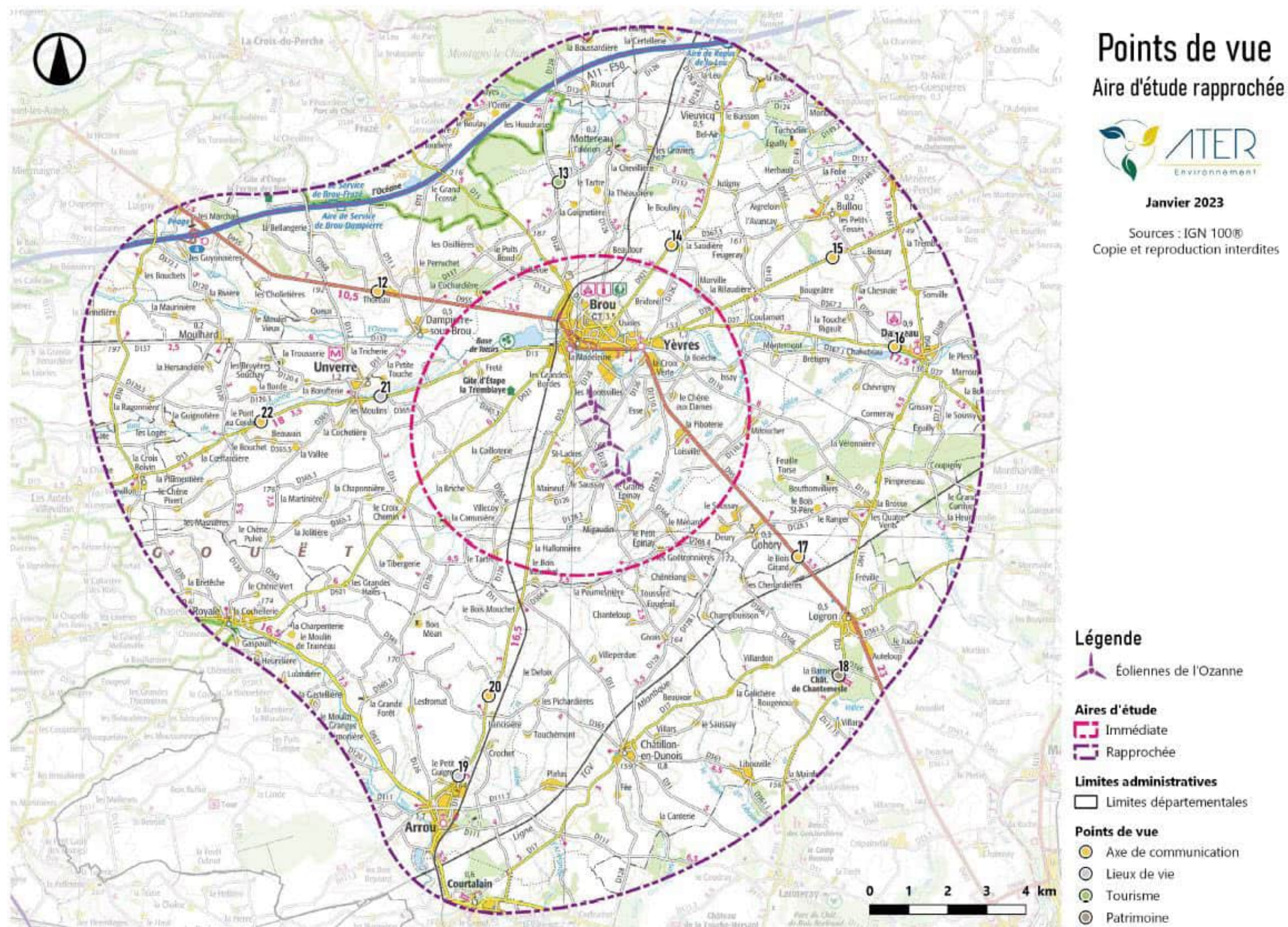


Figure 252 : Localisation des points de vue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

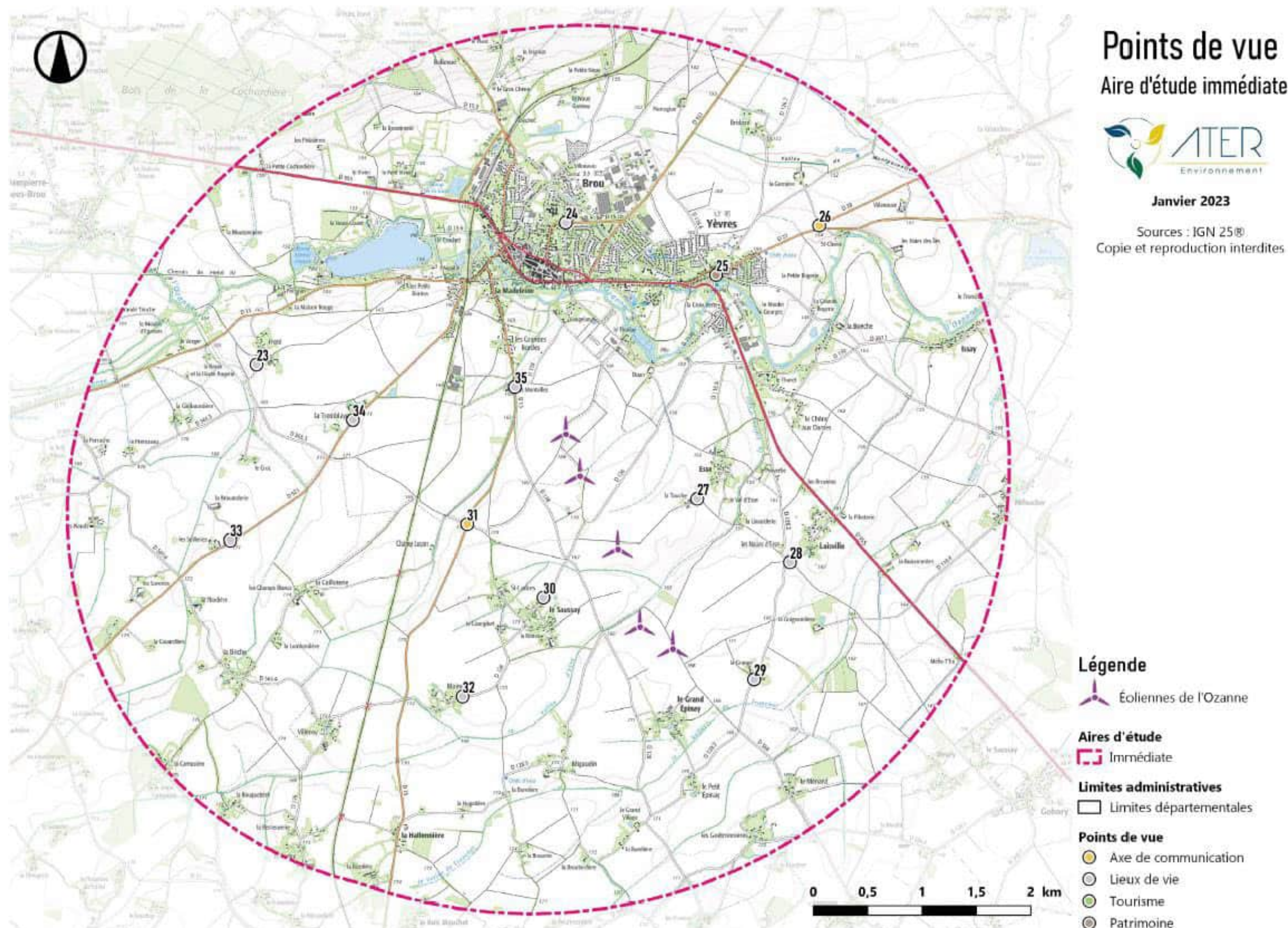


Figure 253 : Localisation des points de vue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

3 - 5 Carnet de photomontages

L'analyse des risques liés au paysage repose, essentiellement, sur l'élaboration et l'interprétation de photomontages.

Pour cette étude, 35 photomontages ont été réalisés pour l'ensemble des aires d'étude, à partir de 35 points de vue différents. Seuls 12 photomontages seront présentés dans cette parties. Les photomontages choisis seront représentatifs de l'ensemble des photomontages effectués : prise en compte du nombre de photomontages selon chaque aire d'étude ainsi que des thèmes évoqués. Les photomontages décrits, dans cette partie, sont les suivants :

Aire d'étude éloignée :

- Photomontage n°5
- Photomontage n°7
- Photomontage n°10

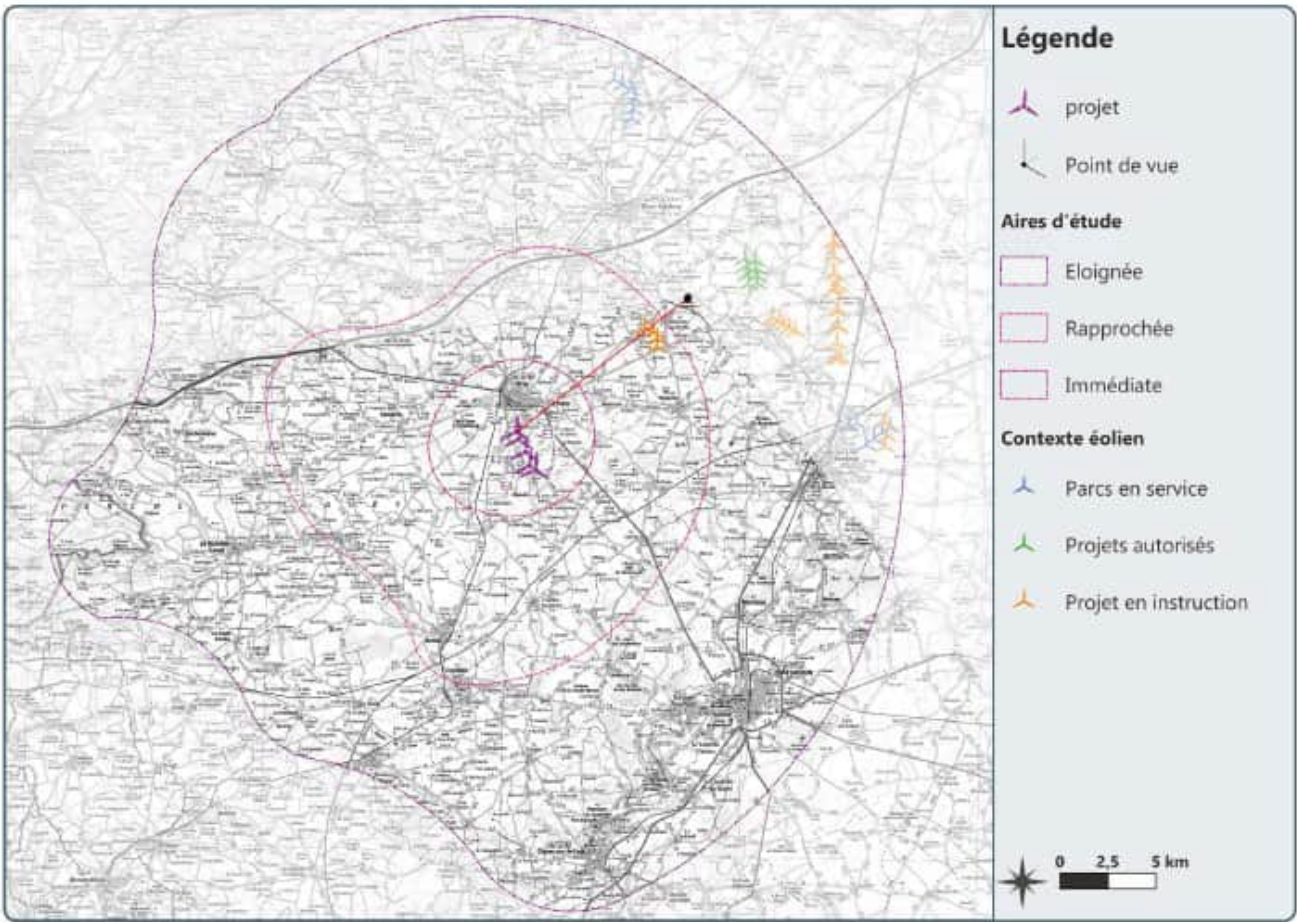
Aire d'étude rapprochée :

- Photomontage n°13
- Photomontage n°15
- Photomontage n°20
- Photomontage n°21

Aire d'étude immédiate :

- Photomontage n°23
- Photomontage n°25
- Photomontage n°26
- Photomontage n°28
- Photomontage n°31

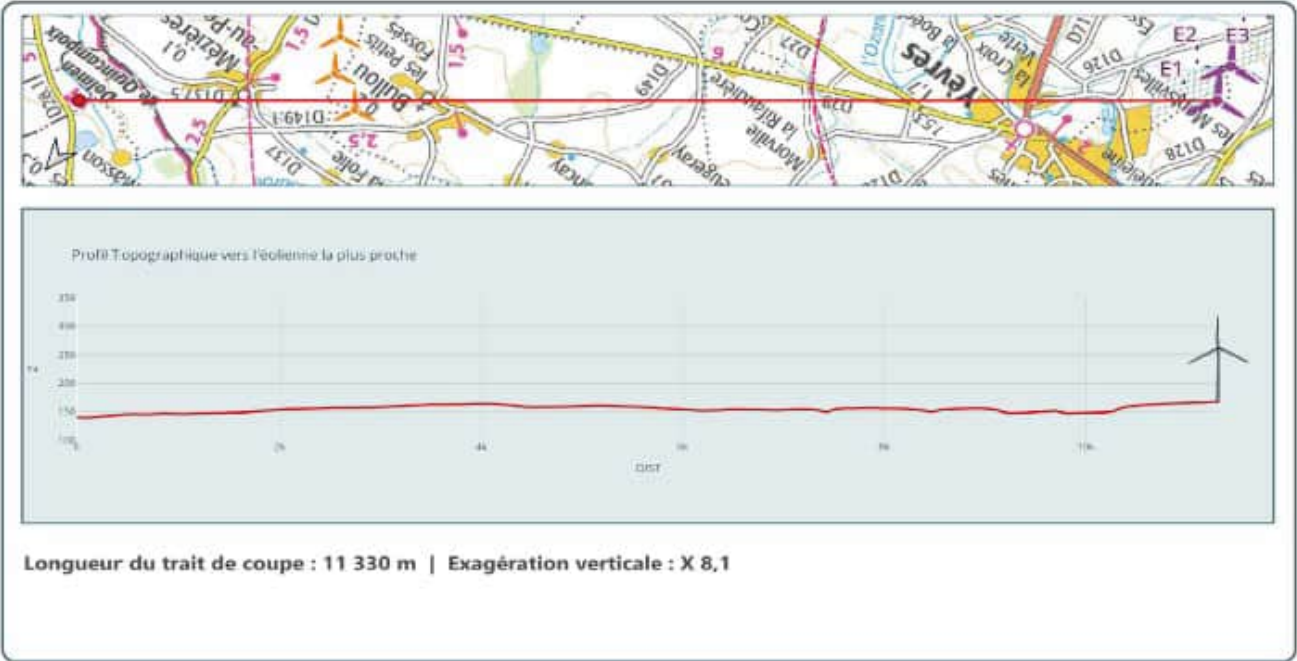
3 - 5a Vue n°5 – D281, GR655, Dolmen Quincampoix



Commentaires paysagers

Dans la Vallée du Loir, le long de la départementale 281 et à proximité du circuit de Grande Randonnée 655, le Dolmen de Quincampoix s'insère dans un cadre semi fermé. Le site est entouré de bandes arborées et de haies qui limitent les vues vers la campagne environnante. Toutefois, cette auréole végétale est incomplète, plusieurs fenêtres sur le paysage alentour sont ouvertes à proximité du dolmen, offrant des vues plus ou moins larges sur les parcelles cultivées.

Depuis les abords immédiats du dolmen, les éoliennes de l'Ozanne ne sont pas visibles. Elles sont en effet en grande partie masquées par le relief, et seules les extrémités des pâles sont potentiellement perceptibles. Elles sont toutefois masquées par les bandes boisées qui entourent le site mais également par les bosquets qui ferment une partie de l'arrière-plan.

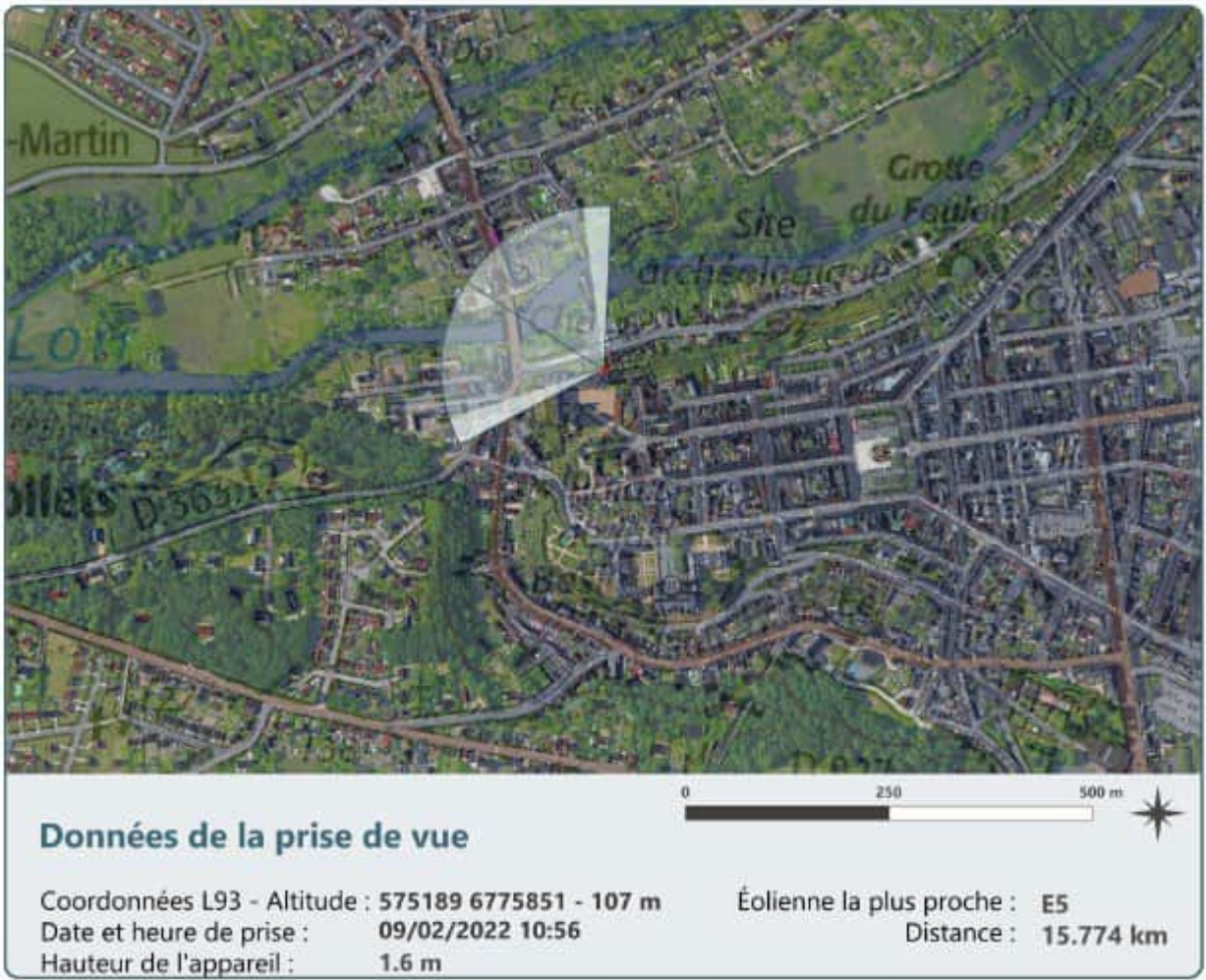
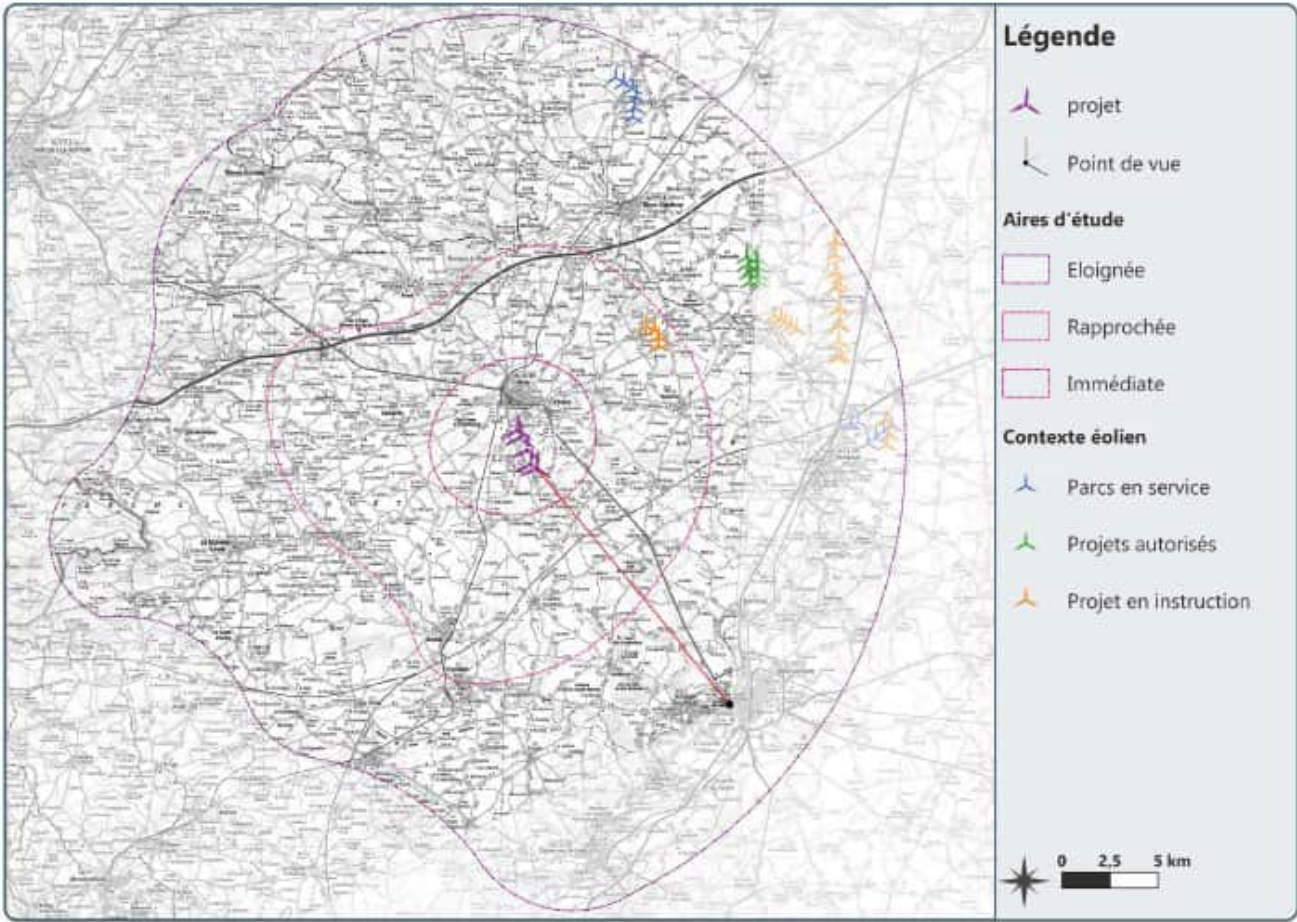








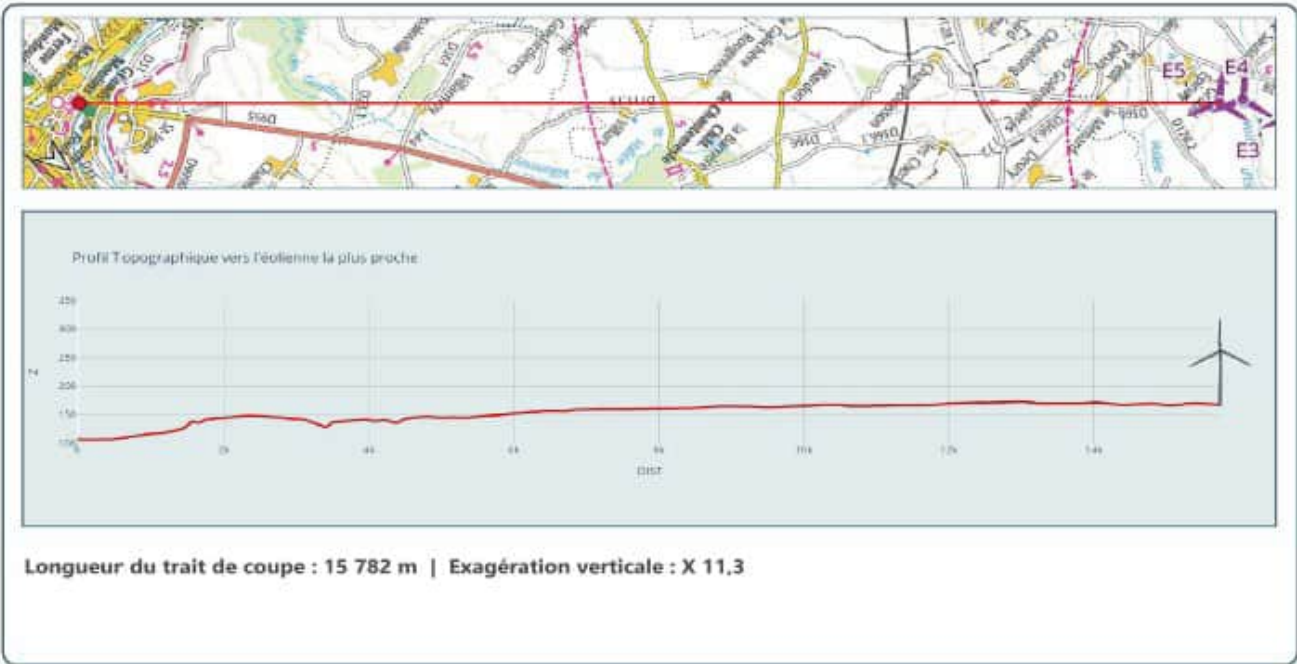
3 - 5b Vue n°7 – Terrasse du Château de Châteaudun, Belvédère sur la vallée du Loir

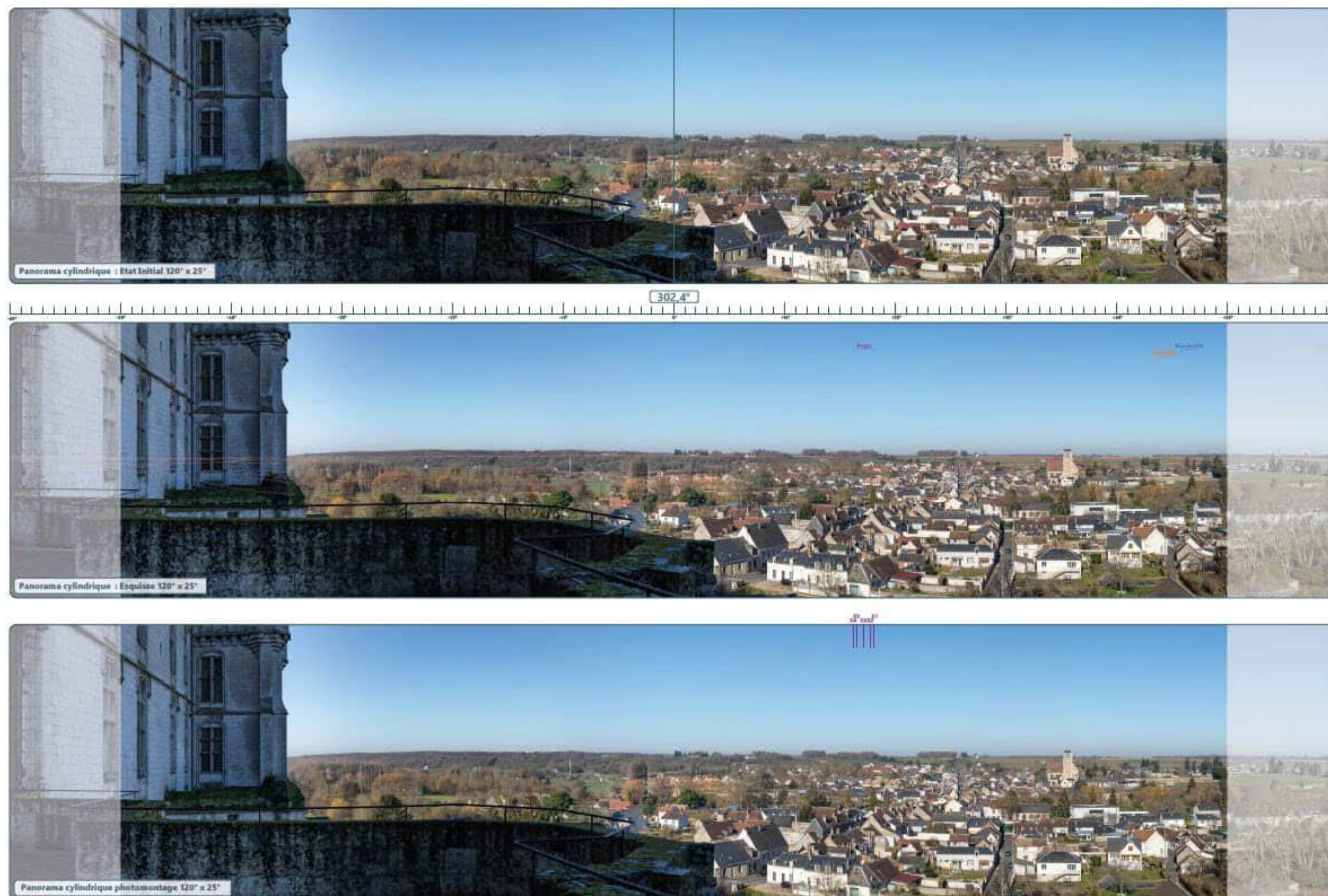


Commentaires paysagers

Le château de Châteaudun est construit sur les contreforts de la vallée du Loir. Cette position sur les hauteurs lui permet de dominer la ville et les paysages de la vallée, notamment le coteau ouest. Si la plupart des fenêtres des parties visitables ne donnent pas de grandes vues dégagées, une vaste terrasse offre au regard une large vue sur le quartier Saint-Jean et ses coteaux marqués par les parcelles cultivées et les boisements.

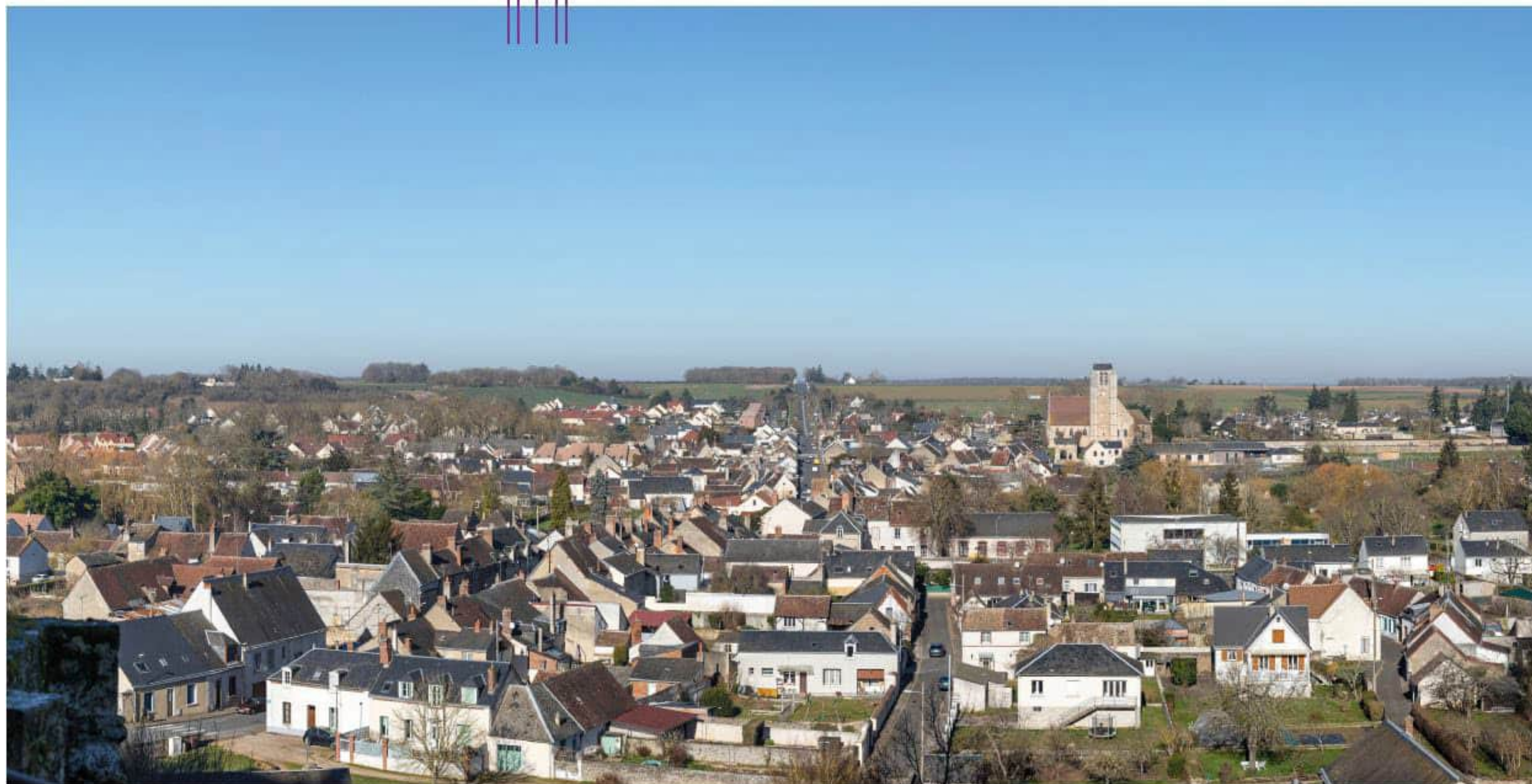
Le projet des éoliennes de l'Ozanne ne sera pas visible depuis le château. En effet, les éoliennes déjà en grande parties tronquées par le relief, seront entièrement masquées par la végétation.



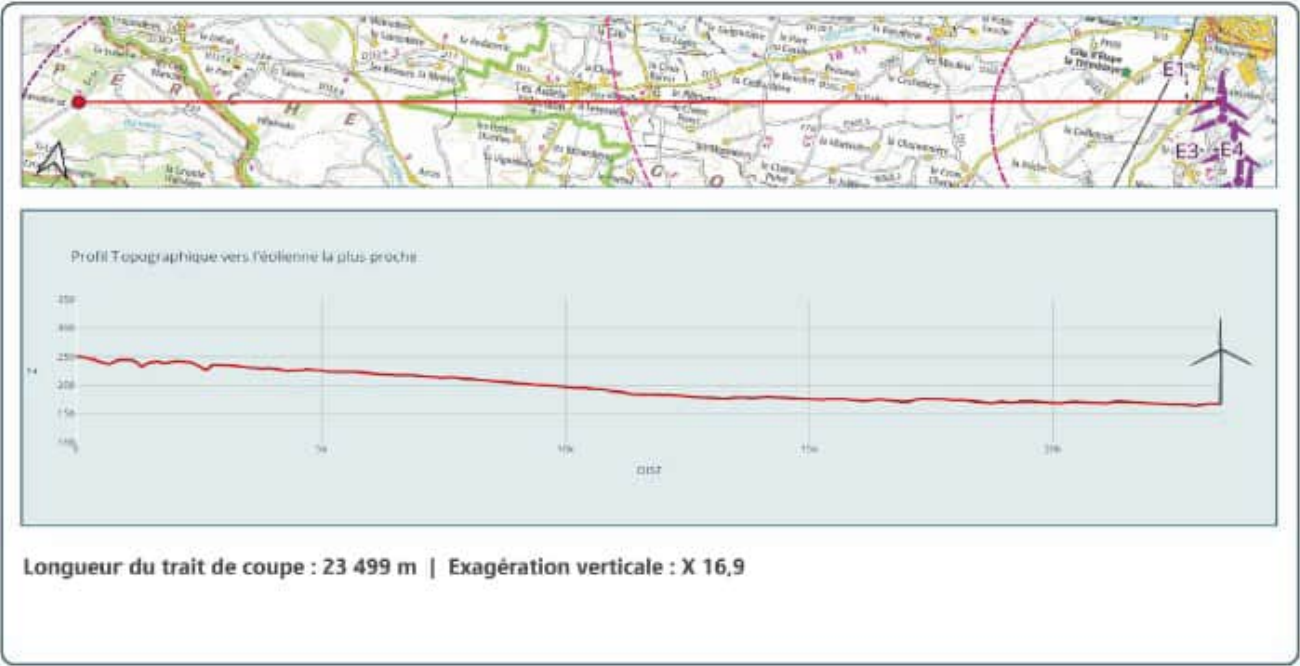
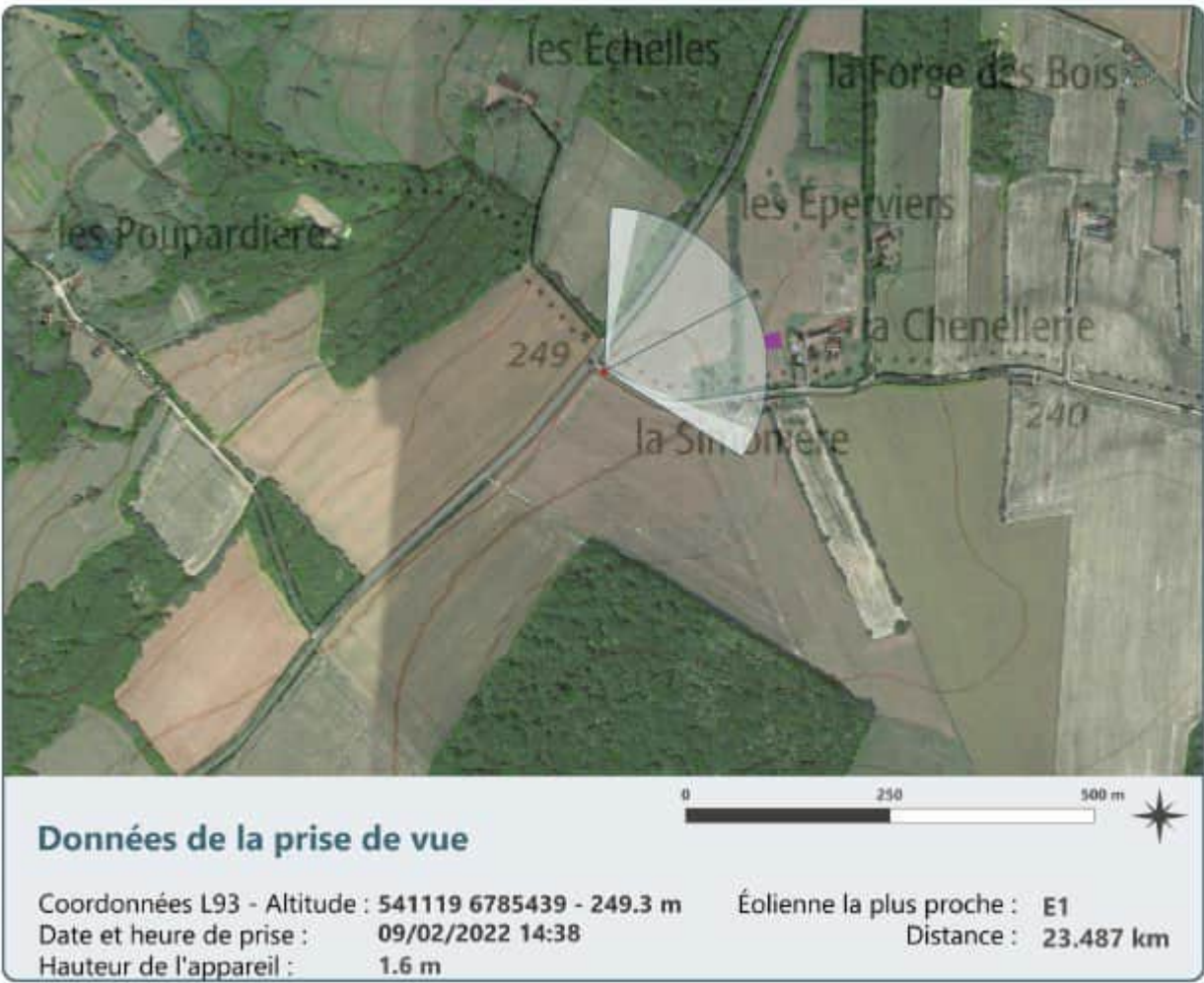
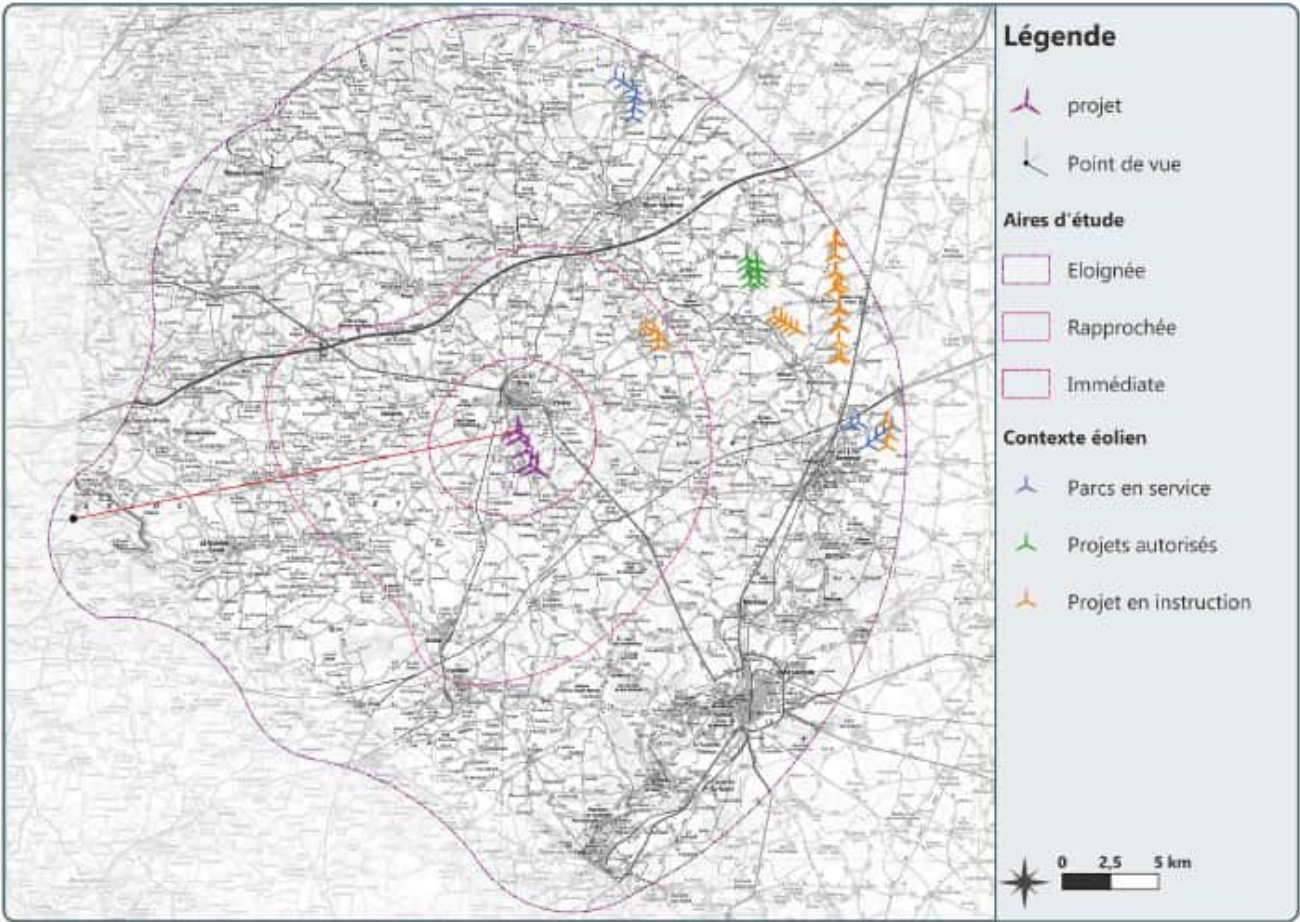




E5 E1
E4 E3E2
||| |||



3 - 5c Vue n°10 – D126 – Paysage du perche Sarthois



Commentaires paysagers

La départementale 10 traverse les paysages du Perche Sarthois, une sous-unité de la grande famille des paysages du Perche. On y retrouve des scènes de petites échelles, composées de parcelles agricoles délimitées par des bandes boisées denses et opaques qui ferment les paysages, n'offrant que peu de vue vers l'extérieur.

Dans ce contexte fermé, les éoliennes de l'Ozanne seront entièrement masquées par la végétation et ne seront donc pas du tout visibles.

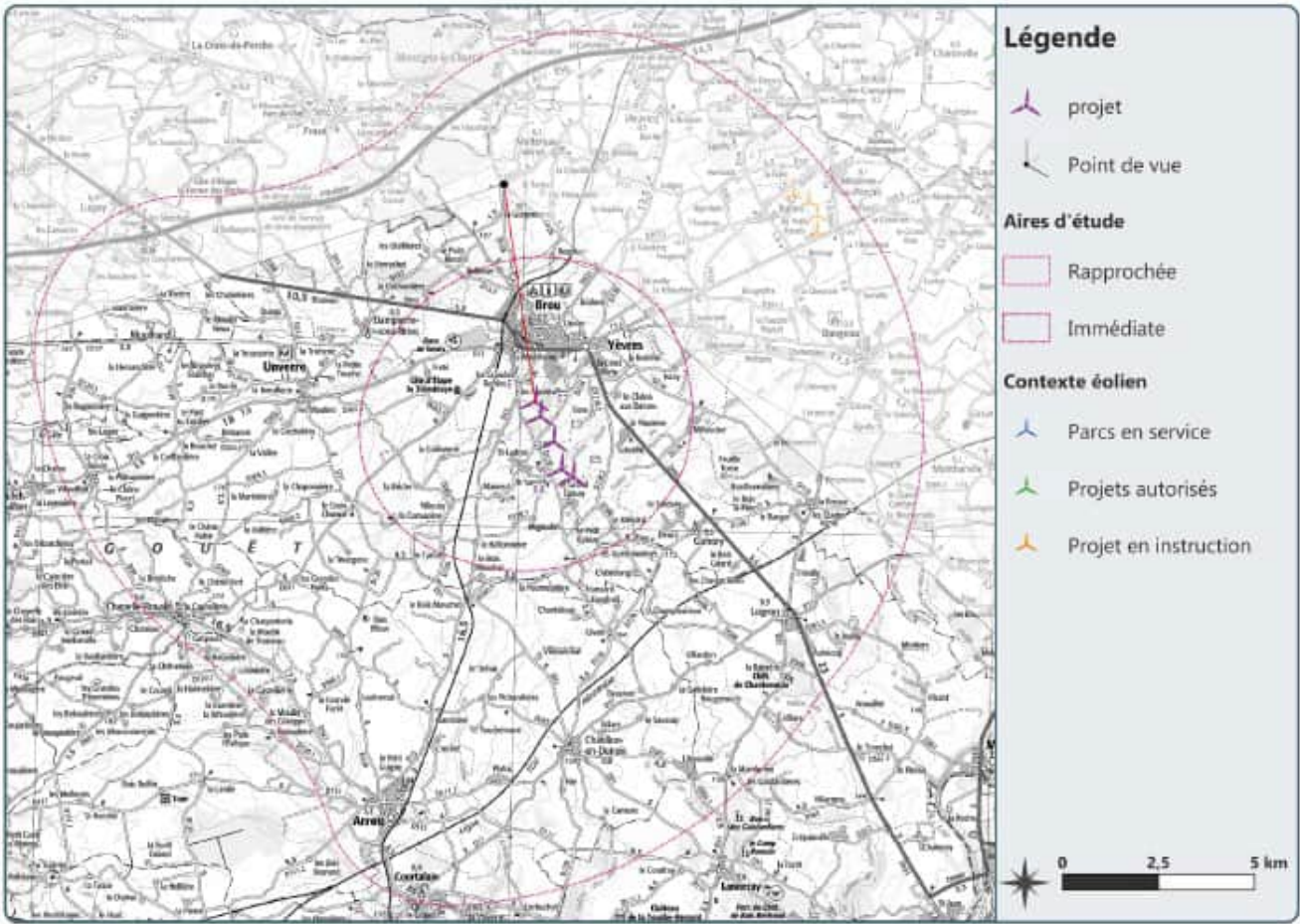








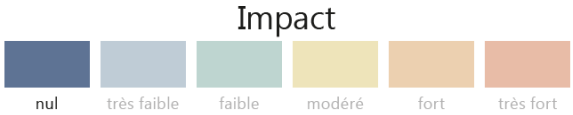
3 - 5d Vue n°13 – Circuit de randonnée « Epis et Colombage en Perche Gouet



Commentaires paysagers

Le Circuit « Epis et Colombage en Perche Gouët » évolue au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée. Une grande partie de son parcours traverse la vallée de la Foussarde, les hauteurs boisées des collines du Perche avant de rejoindre la vallée de l'Ozanne (voir photomontage 12) et de faire une boucle au niveau de Brou, dans l'aire d'étude immédiate. Elle traverse des paysage semi ouverts, caractérisés par de grandes étendues cultivées rythmées par des boisements et des bandes arborées.

Malgré sa proximité avec le projet des éoliennes de l'Ozanne (un peu moins de 6 km), aucun aérogénérateur n'est visible depuis ce point. En effet, si le relief est très peu perceptible et ne ferme pas l'horizon, il limite le paysage visible. Une fois dépassé le coteau de la vallée de l'Ozanne (dans l'aire d'étude immédiate), le chemin de randonnée descend vers la vallée de la Foussarde. Cette topographie est suffisante pour masquer en grande partie les éoliennes, tandis que la végétation finira de masquer les rotors.

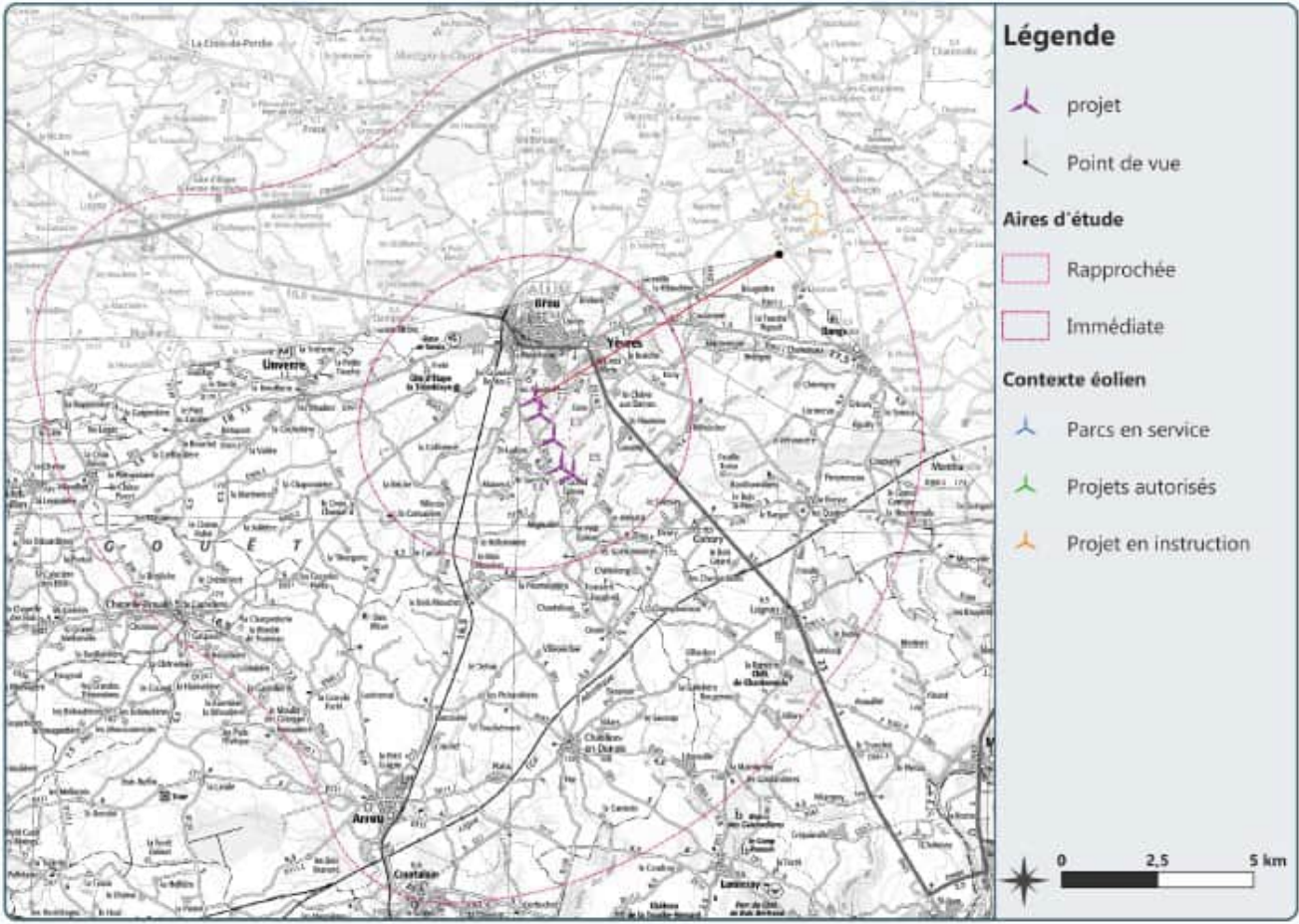








3 - 5e Vue n°15 – D28



Commentaires paysagers

La départementale 28, au nord-est de l'aire d'étude rapprochée, traverse de vastes étendues cultivées. La scène est très épurée, essentiellement marquée par les parcelles agricoles, s'étendant à perte de vue, ponctuée par des boisements plus ou moins importants et quelques bourgs et fermes isolées. Cette ouverture génère un paysage de très grande ampleur, et permet au regard de porter loin.

Dans ces grandes étendues cultivées, le projet des éoliennes de l'Ozanne sera entièrement visible. Sa prégnance sera toutefois globalement faible, en particulier au regard de l'ampleur des paysages et de la faible hauteur apparente des éoliennes. Sa géométrie est lisible et le choix d'une ligne simple est cohérent avec ces paysages épurés.



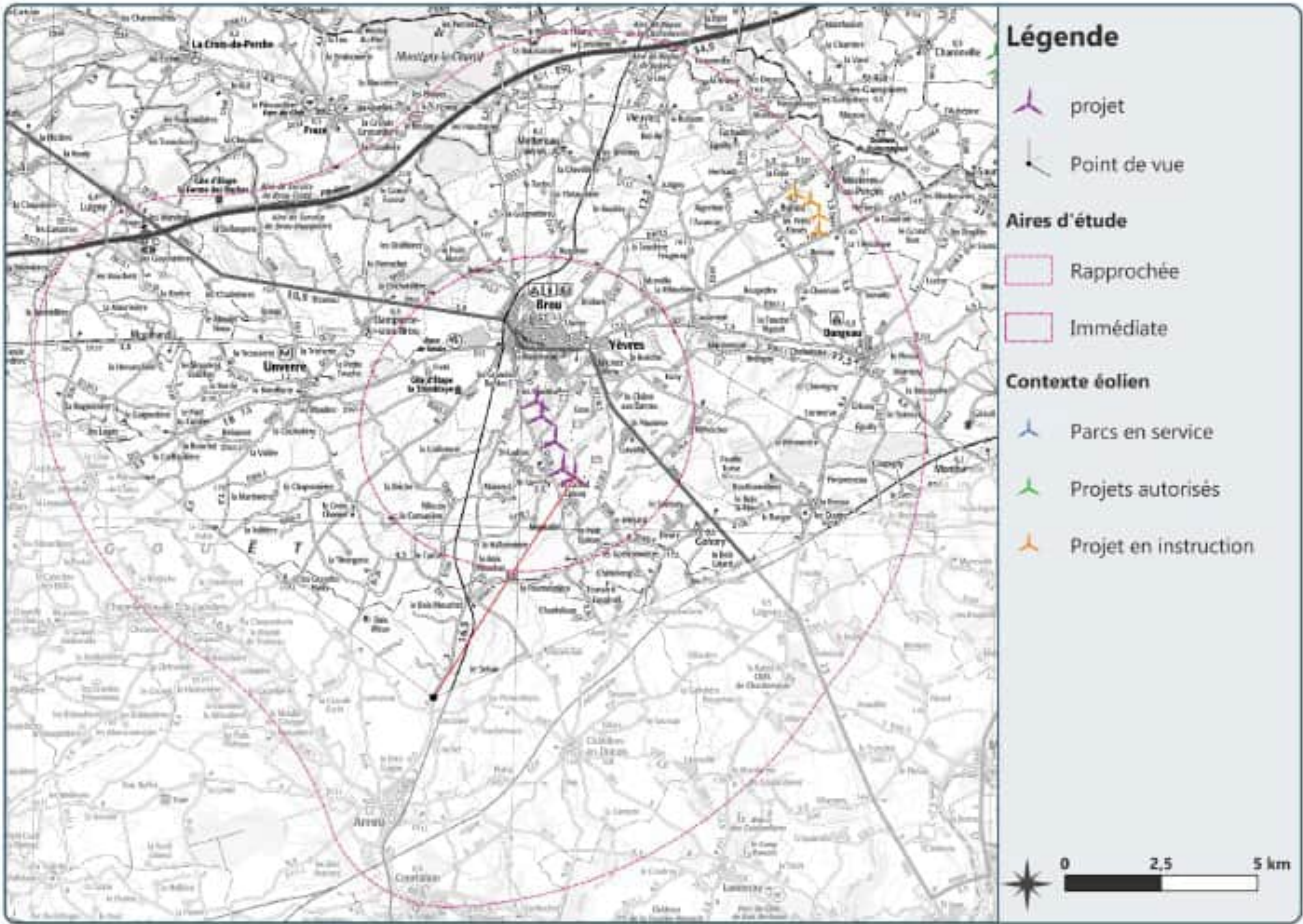


E2E5
E1 E3E4
|||||





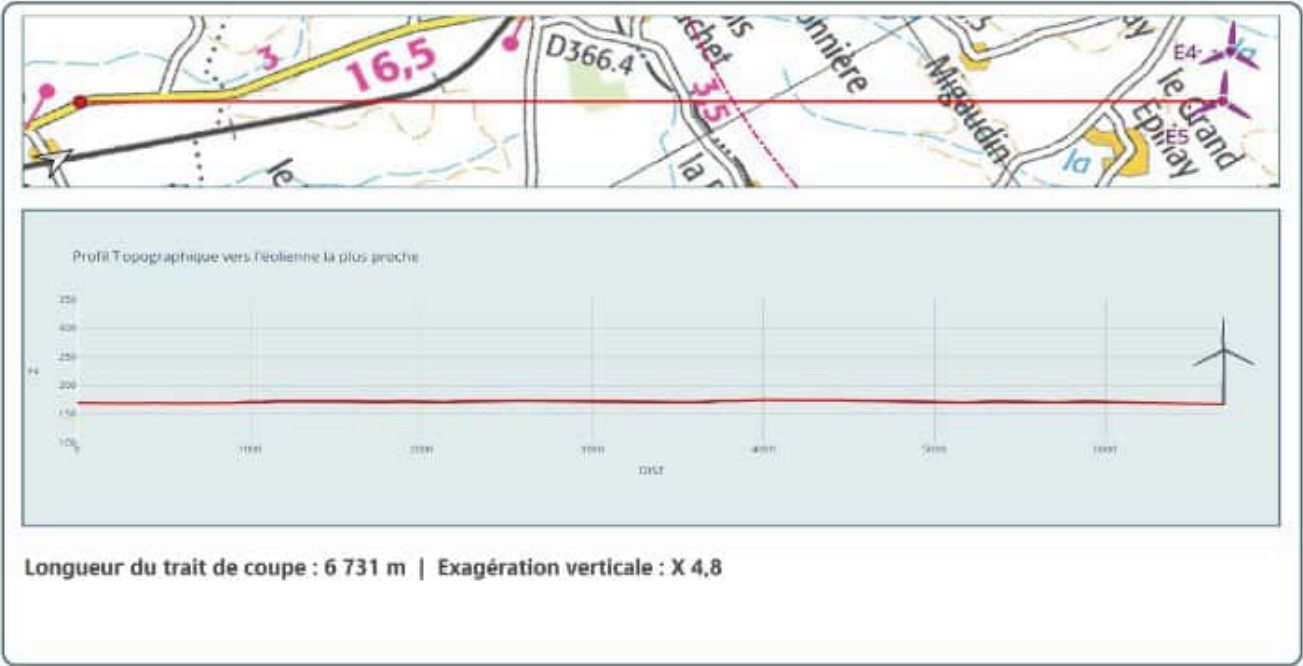
3 - 5f Vue n°20 – D15 sud



Commentaires paysagers

Au sud de l'aire d'étude rapprochée, la départementale 15 offre une large vue dégagée sur les paysages typiques du Perche Gouët. On y retrouve la base de paysage ouvert, marqué par de vastes premiers plans agricoles totalement dégagés, ponctués de boisements qui rythment les parcelles agricoles et ferment l'horizon. L'ensemble forme un paysage agraire simple et épuré, où les verticalités sont presque absentes.

Bien que partiellement masqué par les boisements d'arrière-plan et le relief, le projet des éoliennes de l'Ozanne sera globalement visible, et générera un nouveau point d'appel visuel vertical jusque-là inconnu dans ces grands paysages. La prégnance du motif reste toutefois faible, et sa géométrie est lisible et adaptée à ce type de paysage.



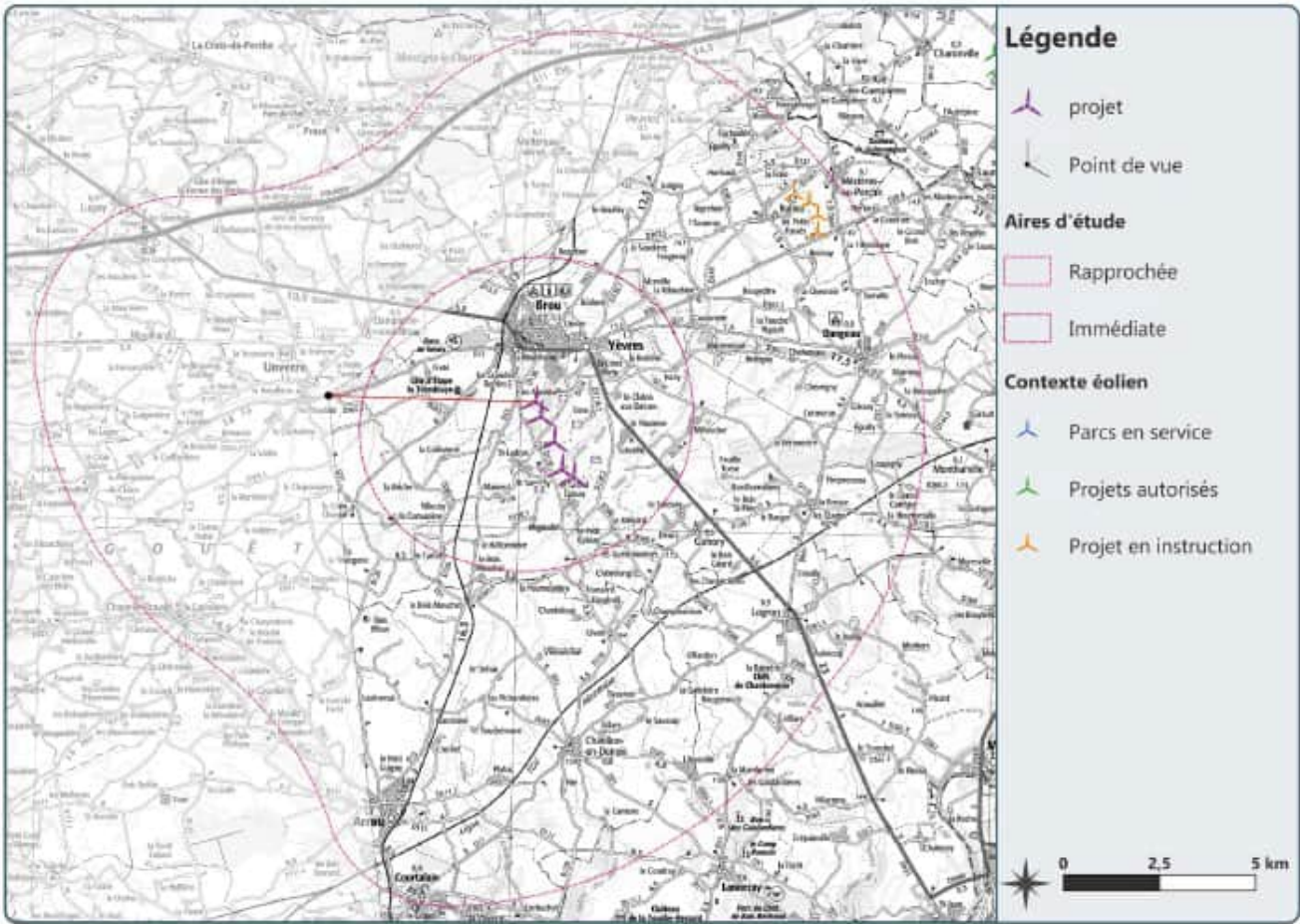


E2E5
E1 E3E4
|||





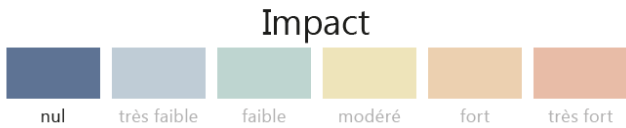
3 - 5g Vue n°21 – D13, sortie Est d’Unverre



Commentaires paysagers

Depuis la sortie Est d’Unverre, située dans une vallée secondaire de l’Ozanne, la départementale 13 est encadrée de haies arborées, qui génèrent un écran visuel efficace même en période hivernale. Ces dernières limitent les vues vers l’extérieur. Si quelques trouées dans cette haie permettent des vues sur les parcelles alentour, ces quelques vues sont elles-mêmes fermées par des haies plus lointaines ou par le relief.

Dans ce cadre globalement fermé, le projet des Éoliennes de l’Ozanne ne sera pas perceptible. Il sera entièrement masqué par la végétation.

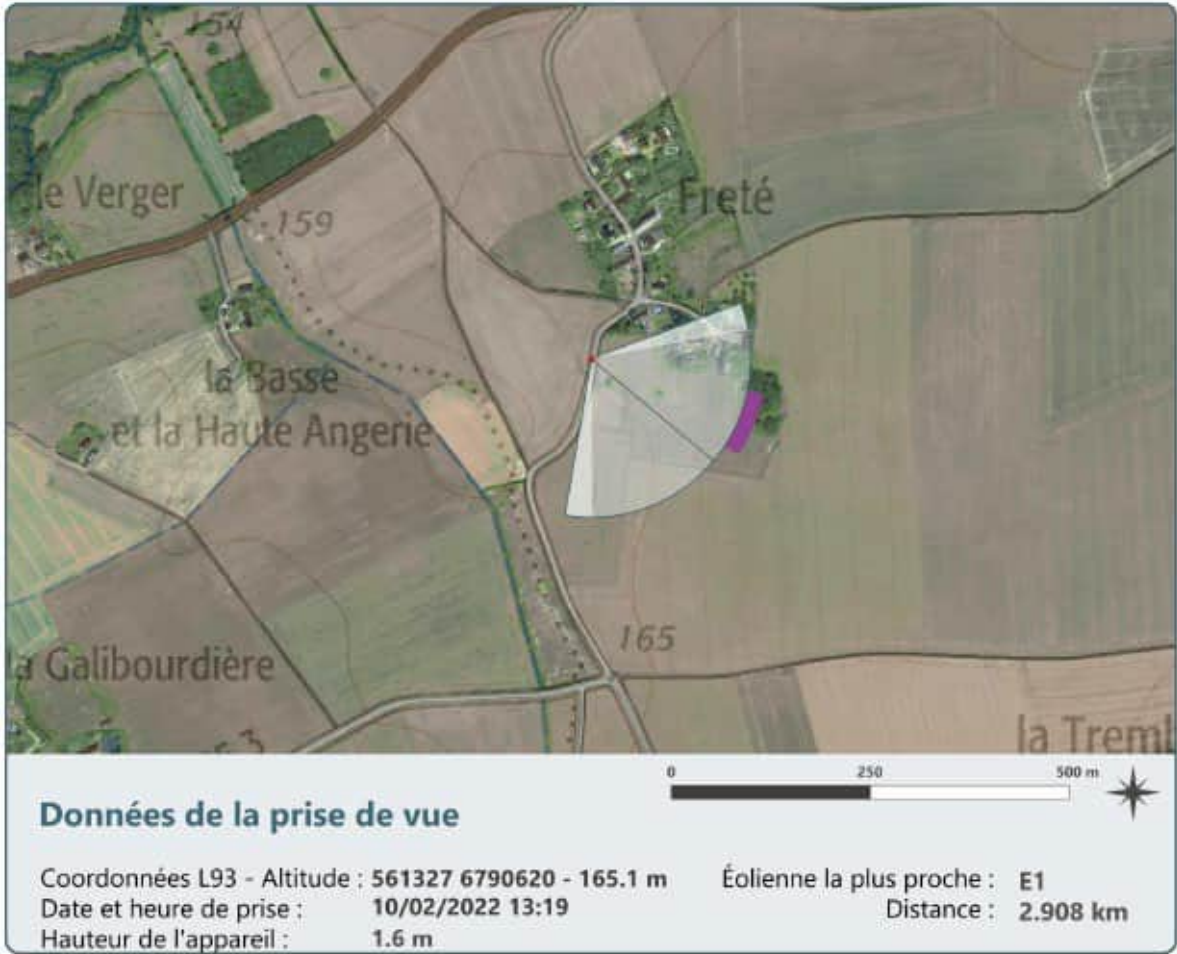
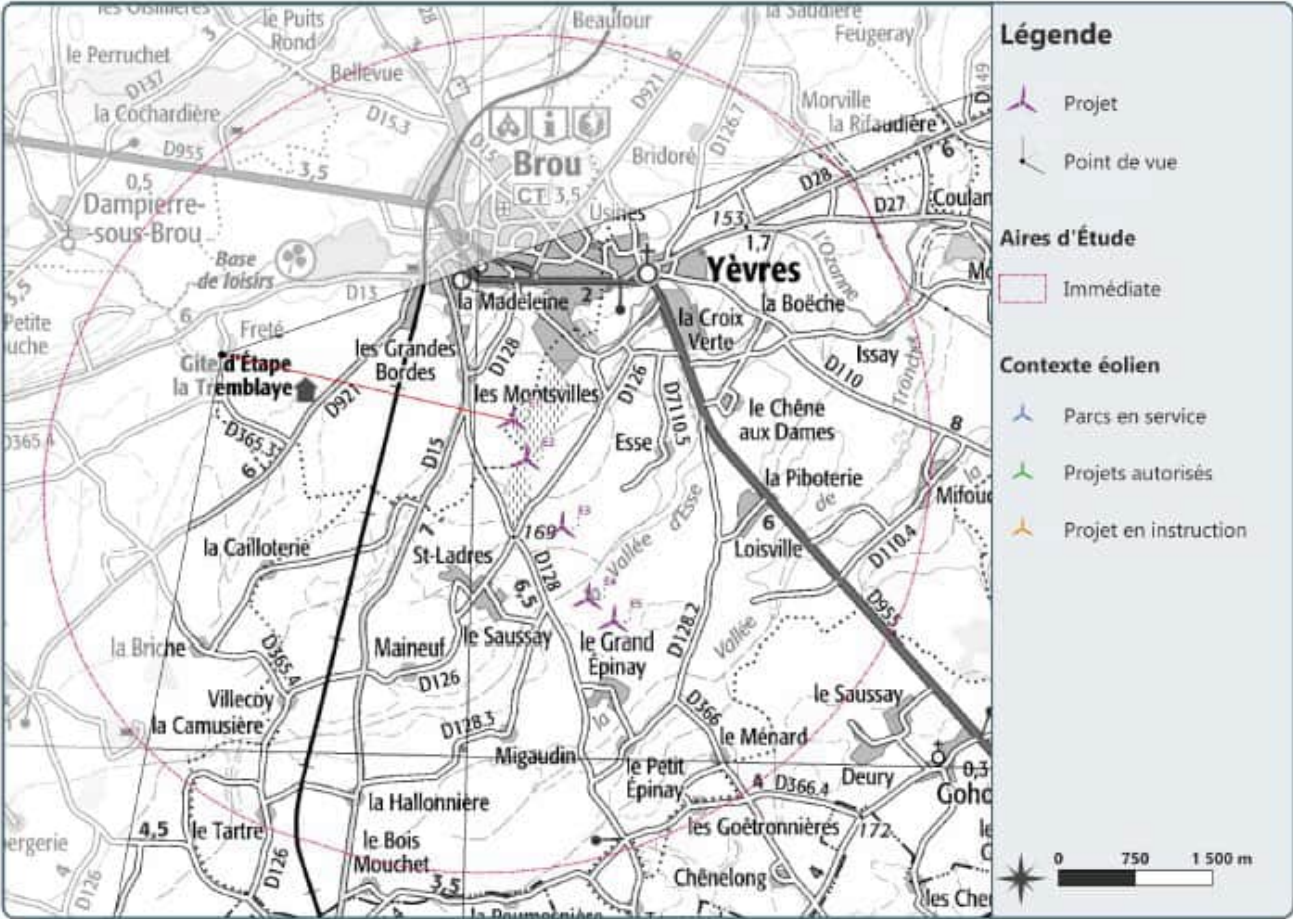








3 - 5h Vue n°23 – Hameau de Freté



Commentaires paysagers

Le Hameau de Freté, au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate, offre des vues filtrées sur la campagne environnante. Le paysage est très ouvert, marqué par les grandes étendues cultivées, et ponctué de quelques boisements. Les abords du hameau sont également accompagnés par une haie plus ou moins relictuelle, composée d'arbres de haut jet autour des habitations et d'arbustes le long des parcelles voisines. Cette composition végétale n'est pas assez dense pour complètement fermer le paysage, mais permet de filtrer et rythmer les vues.

Le projet des éoliennes de l'Ozanne ne sera que partiellement visible depuis ce point. En effet, les éoliennes E1 et E2 seront en partie masquées par la végétation, qui constituera en période estivale un masque très efficace. En période hivernale, les éoliennes se devineront à travers les branchages. Les éoliennes E3 à E5 seront quant à elles en grande partie visibles, puisque l'ensemble du rotor sera perceptible. Malgré cette visibilité, la hauteur apparente et la prégnance du projet sont faibles. Le choix d'une implantation à l'est de la zone d'implantation potentielle permet de réduire l'impact du projet en maintenant une distance plus importante avec le hameau. On observe toutefois une superposition des éoliennes E4 et E5, ce qui va perturber la lecture de l'ensemble.

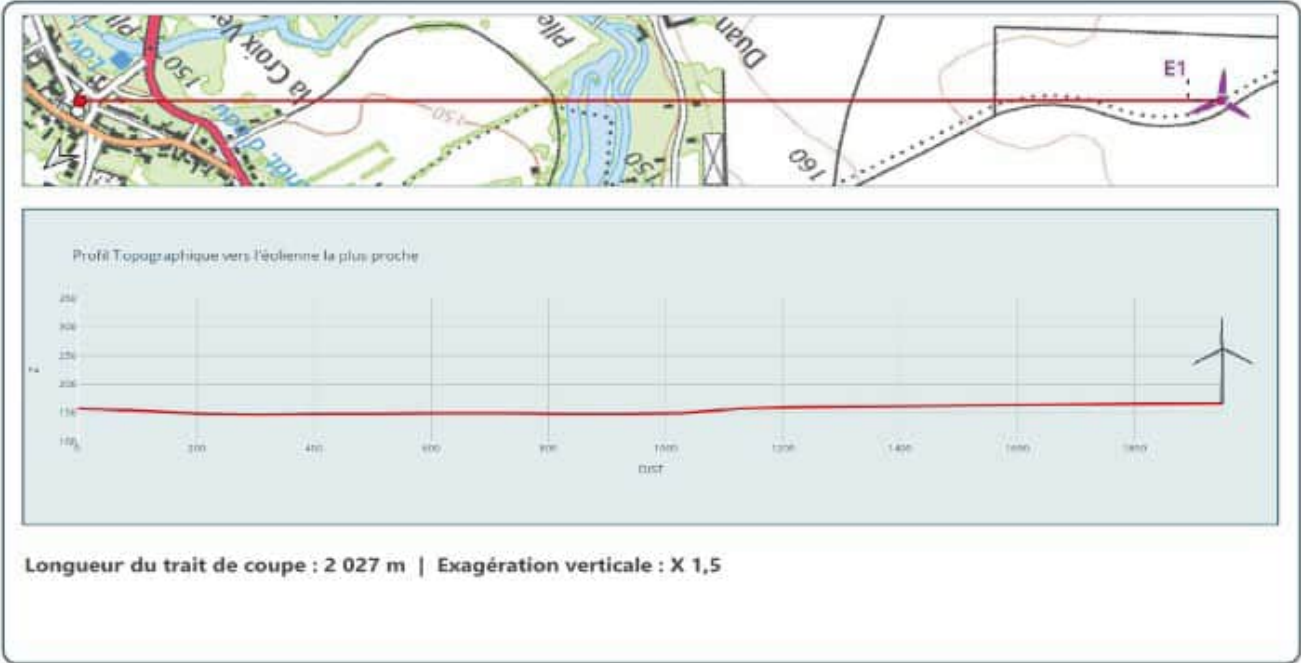
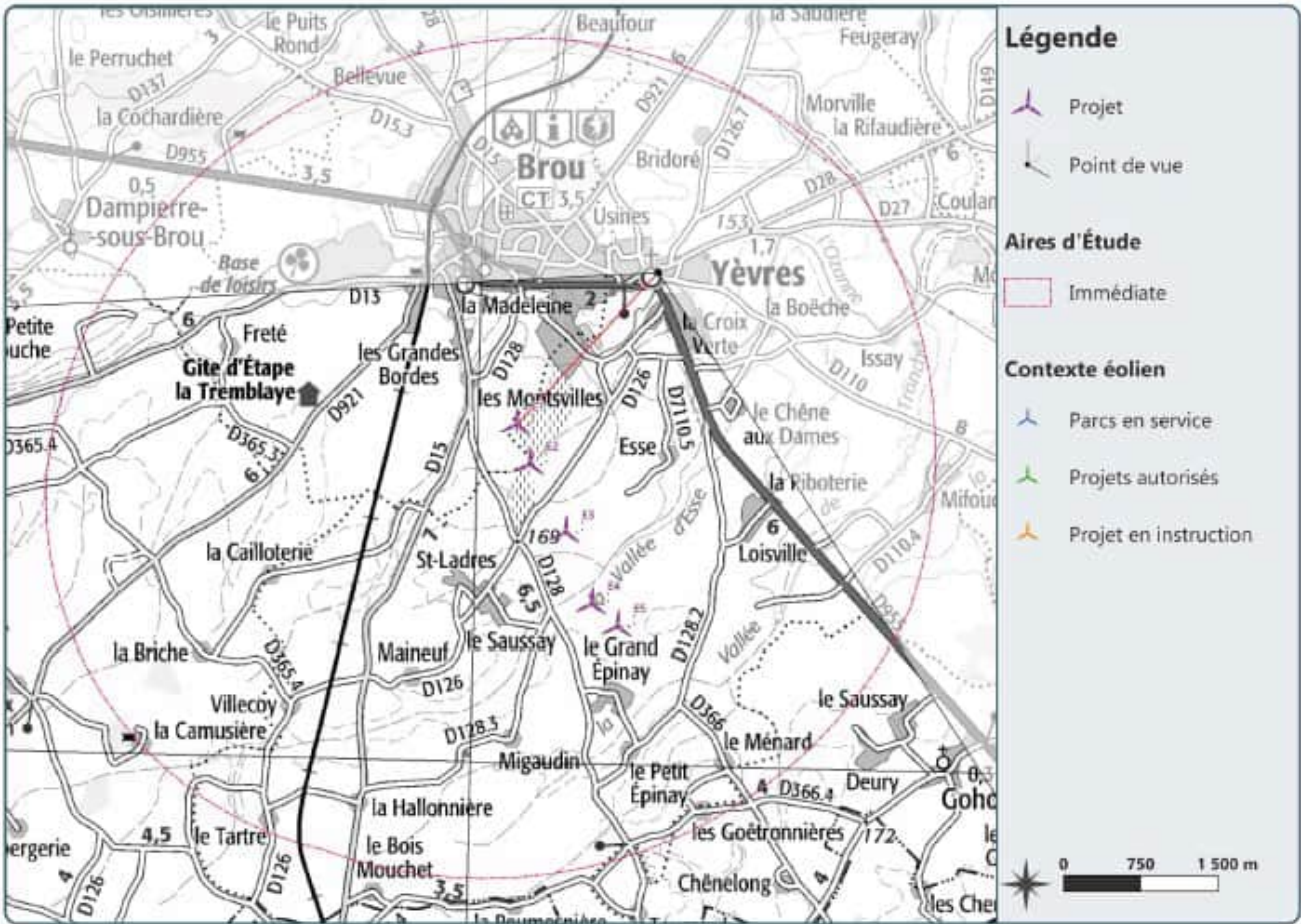








3 - 5i Vue n°25 – Yèvres – Place de l’église

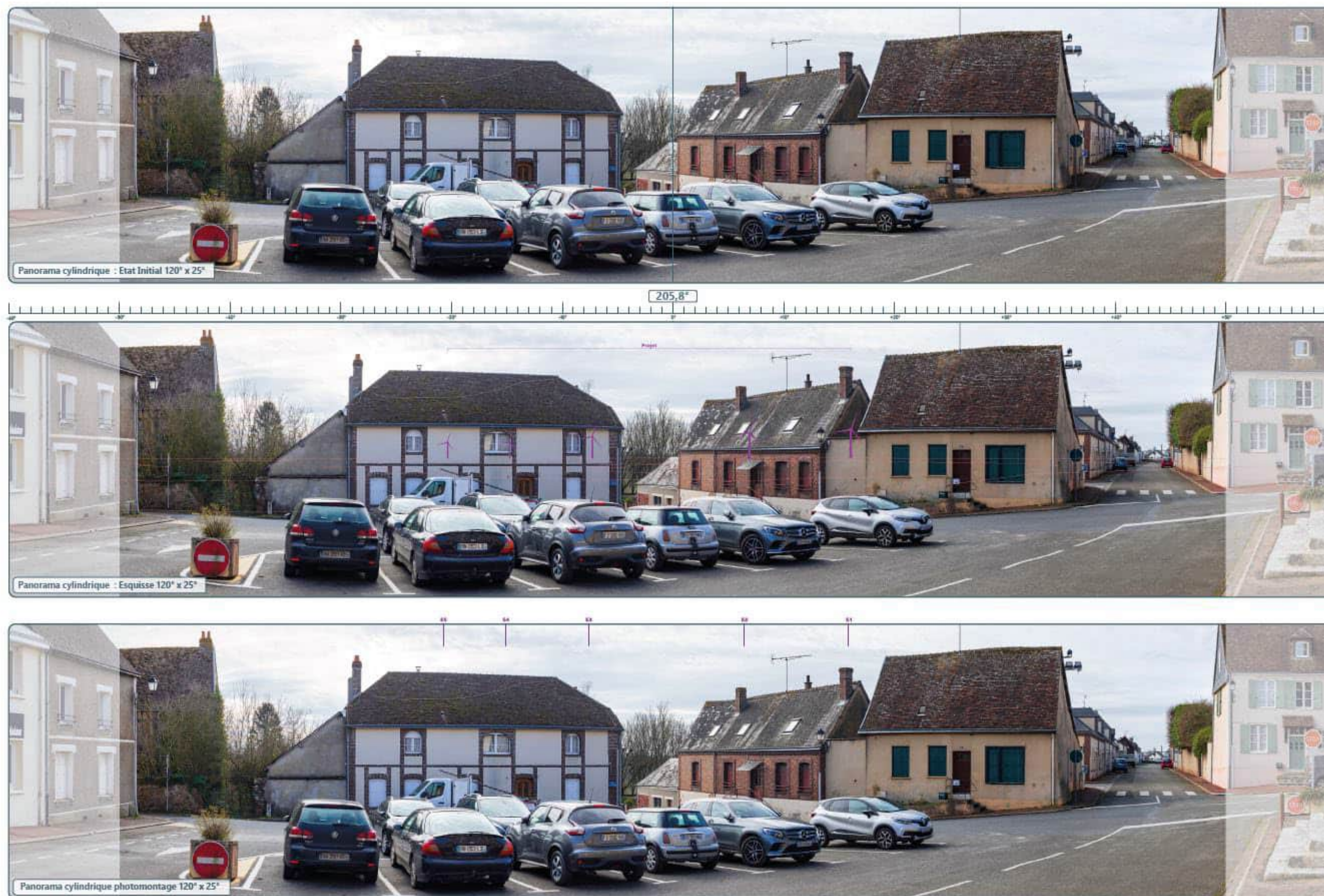


Commentaires paysagers

L'église de Yèvres, inscrite au titre des Monuments Historiques, s'inscrit au centre du village. Bien que le cadre bâti du bourg soit globalement groupé et dense, des interstices existent entre les habitations, comme ici sur la place de l'église. Ces interstices sont généralement occupés par la végétation abondante qui marque les jardins mais surtout la limite sud du bourg et les bords de l'Ozanne. Il en résulte un cadre globalement fermé.

Malgré le choix d'une implantation à l'est de la zone d'implantation potentielle, qui aurait pu être majorante, la fermeture du cadre bâti autour de l'église ne permet pas de vue en direction du projet des éoliennes de l'Ozanne, le cadre bâti étant suffisant pour les masquer à cette distance.

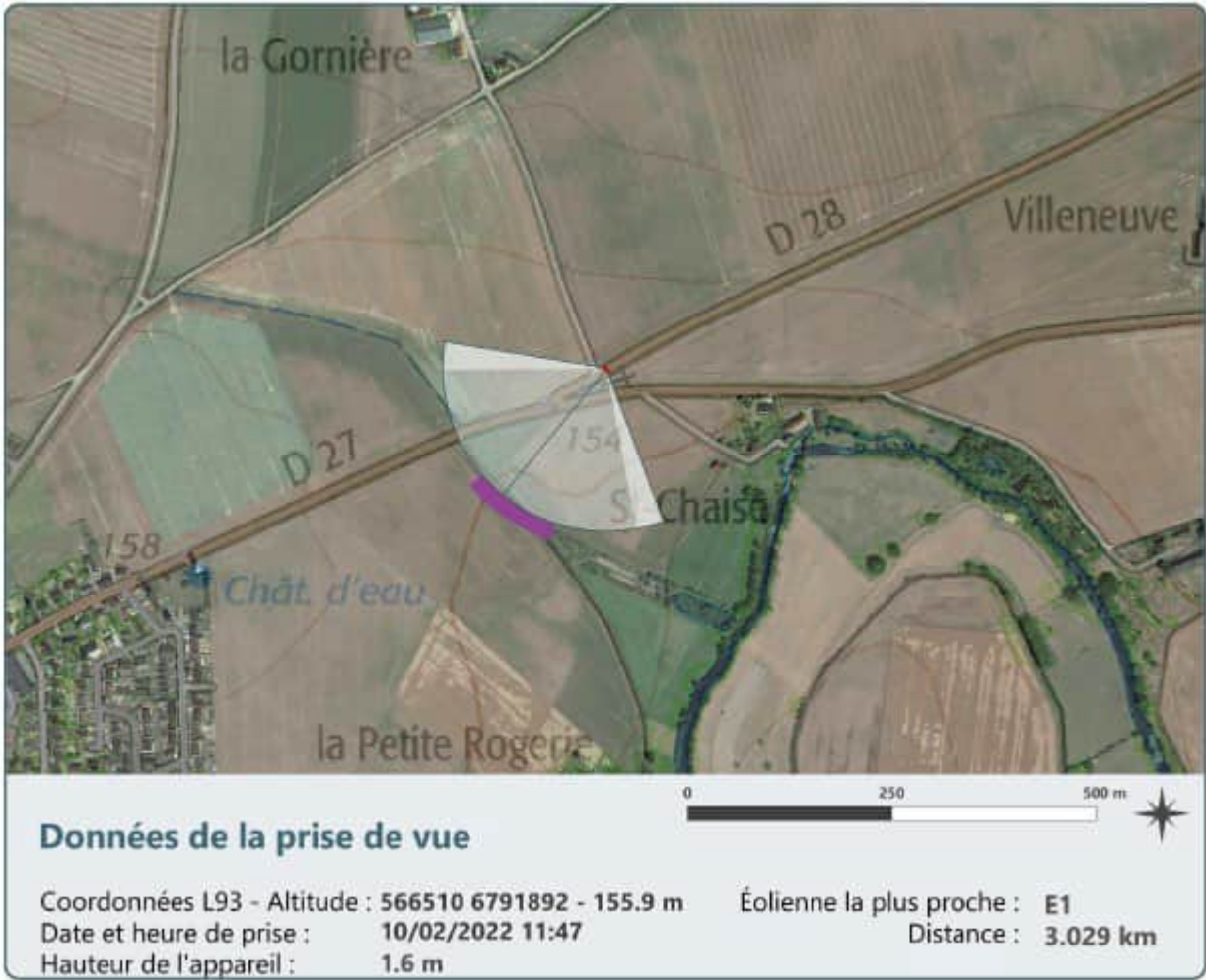
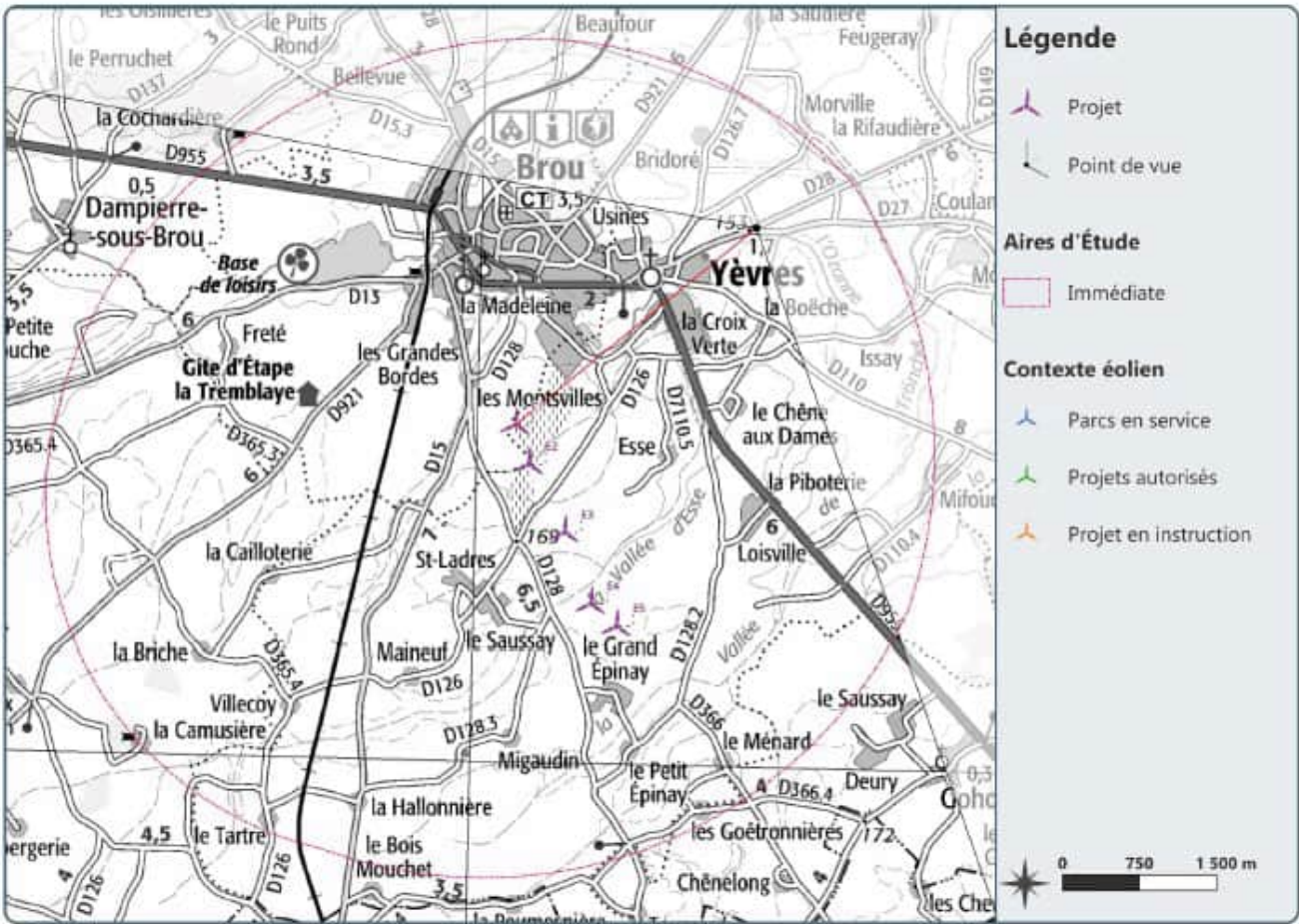








3 - 5j Vue n°26 – D28, vue sur l’église de Yèvres



Commentaires paysagers

Depuis les hauteurs de la départementale 28, l'observateur découvre un large paysage ouvert, composé de grands espaces cultivés rythmés par des boisements de plus ou moins grande importance dont la ripisylve de l'Ozanne. La silhouette du bourg de Yèvres forme ici un motif important, dominé par son clocher inscrit, qui forme un point d'appel important dans l'espace. Celui-ci est toutefois concurrencé par le château d'eau du village, dont la hauteur apparente et la prégnance sont plus importantes.

Le projet de l'Ozanne sera entièrement visible dans ces grands paysages agraires. Il formera un nouveau motif important dans cette scène, générant une verticalité dans un espace où l'éolien est à l'heure actuelle absent. De plus, il entre en covisibilité avec l'église de Yèvres, générant de nouveaux points d'appels qui détourneront l'attention du clocher. Toutefois, la hauteur apparente des éoliennes reste modérée au regard de l'ampleur des espaces cultivés, et ne génère pas de déséquilibre d'échelle vis à vis de l'église. Leur taille apparente est également plus basse que celle du château d'eau, qui reste l'élément concurrentiel vis à vis du clocher. Sa géométrie est globalement lisible et régulière, malgré un écart inter-éolienne un peu plus large entre les éoliennes E2 et E3.

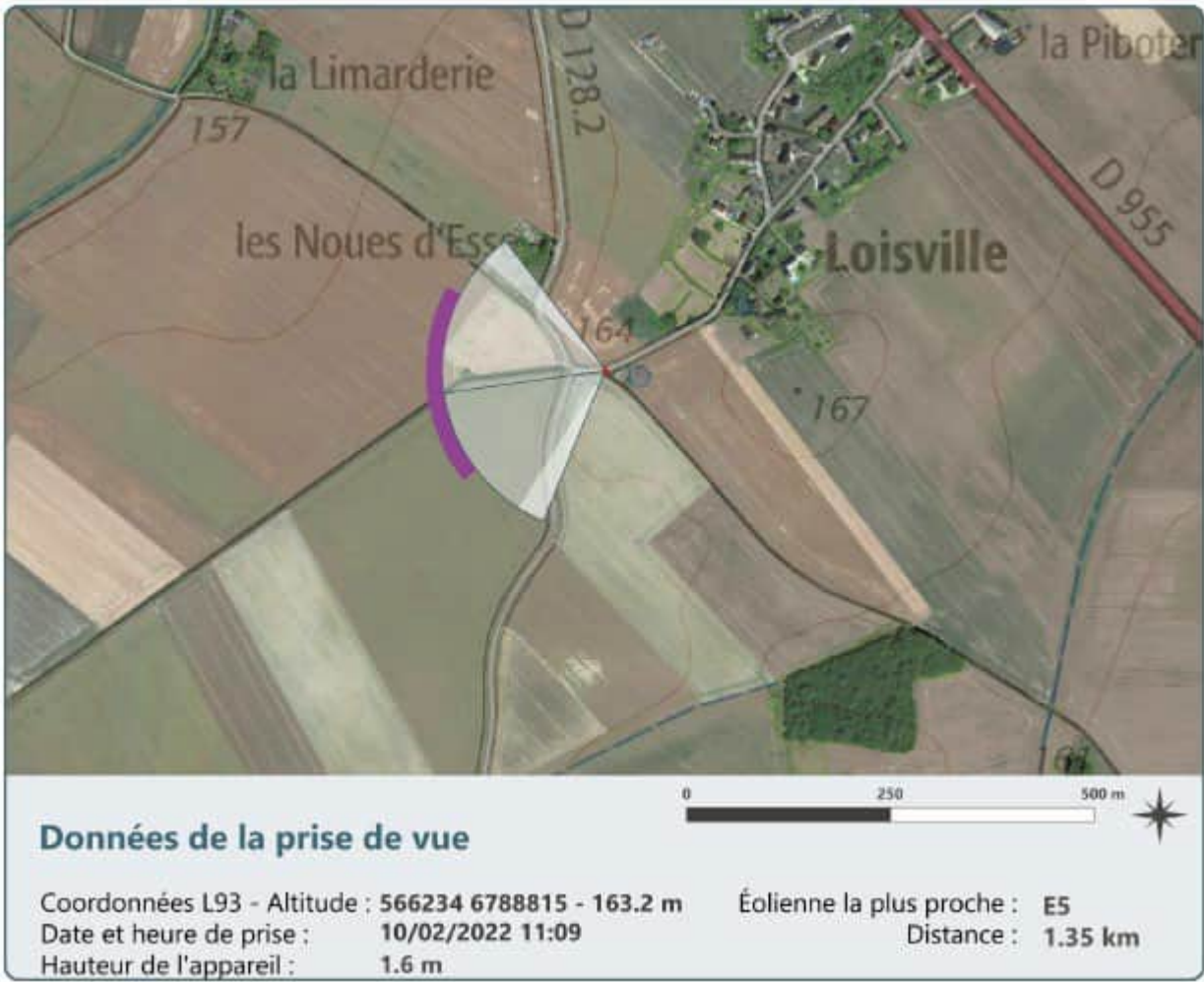
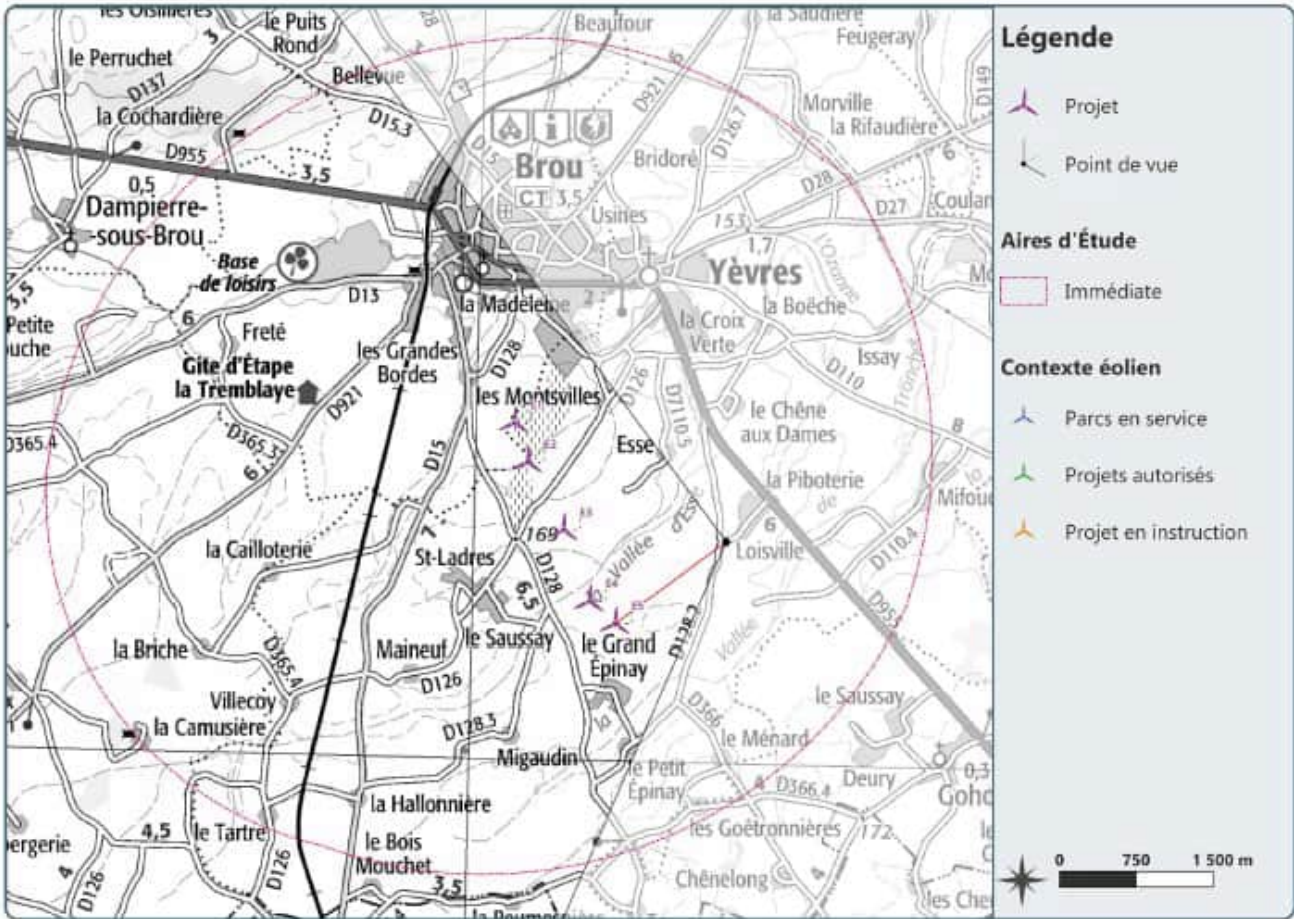








3 - 5k Vue n°28 – Hameau de Loenville, abords de la D955



Commentaires paysagers

À l'Est de l'aire d'étude immédiate, la départementale 955 dessert plusieurs hameaux, dont celui de Loenville. Étant donné l'ouverture des paysages et la proximité entre le hameau et la route, on peut considérer que les conclusions tirées des vues depuis la sortie ouest du bourg sont applicables à celles vues depuis la route. En effet, le paysage visible depuis la sortie du bourg, et de manière générale dans l'aire d'étude rapprochée est très uniforme, marqué par les grandes parcelles cultivées et ponctué de lignes électriques, d'arbres isolés et de haies, ainsi que de petits boisements lointains.

Dans ce paysage ouvert, le projet sera entièrement visible, générant un motif fort dans le paysage. Si sa hauteur apparente permet de conserver un rapport d'échelle équilibré avec les grandes étendues agricoles et les motifs proches, sa verticalité va apporter une nouvelle lecture des lignes de forces dans un paysage au préalable très horizontal et dépourvu d'éolien. L'implantation en ligne est claire et lisible, et est relativement peu étendue sous cet angle.

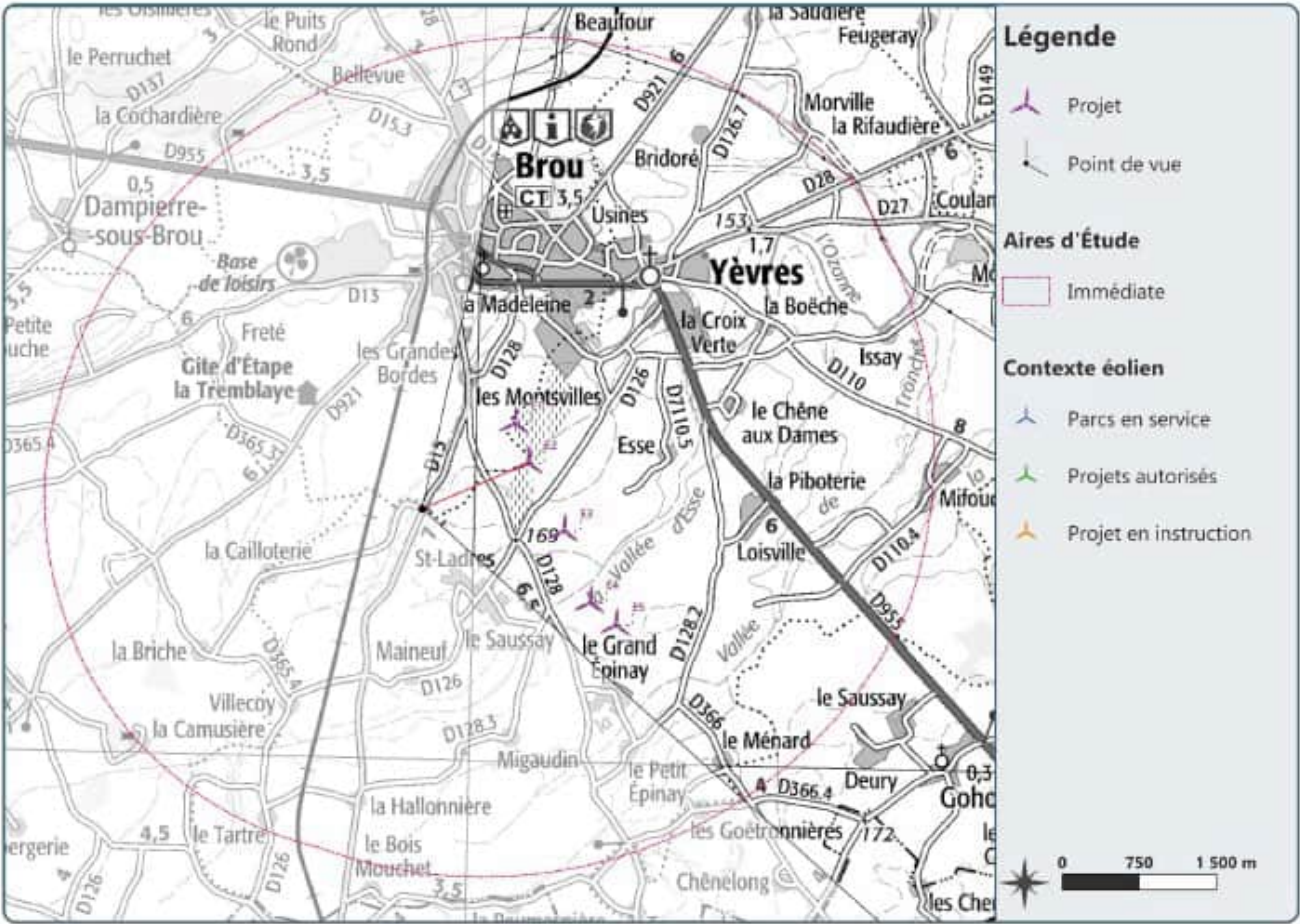








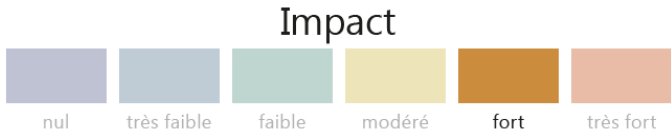
3 - 5I Vue n°31 – D15



Commentaires paysagers

La départementale 15 traverse l'aire d'étude immédiate du nord au sud, parcourant de vastes paysages ouverts. Les scènes sont dominées par de grandes étendues cultivées, ponctuées de bosquets et de petits boisements d'arrière-plan. L'éolien est présent depuis ce point, à travers les parcs en instruction qui rythment l'horizon. Toutefois, comme les boisements, ils constituent un motif d'arrière-plan, de très faible prégnance. Ce type de paysage très simple et épuré, à grande échelle, est marqué par l'horizontale, qui constitue la principale ligne de force de l'espace.

Dans un espace aussi ouvert, le projet des éoliennes de l'Ozanne sera entièrement visible et constituera un élément fondateur du paysage. Par sa hauteur apparente importante, il génère une verticalité forte, jusque-là absente de ces paysages. Cette verticalité nouvelle va modifier les lignes de force du paysage et la lecture de l'espace. Toutefois, bien que le projet forme un motif marquant dans cette scène, sa hauteur apparente permet de conserver un rapport d'échelle équilibré avec les grandes étendues cultivées. Sa géométrie est claire et lisible dans l'espace, malgré la proximité des éoliennes E4 et E5 sous cet angle. Le choix d'une implantation uniquement à l'Est permet de réduire l'impact, en conservant les éoliennes d'un seul côté de l'axe, sans le traverser.









3 - 6 Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier, mais sur un laps de temps encore plus réduit.

⇒ *L'impact brut de la phase de démantèlement sur le paysage sera donc faible.*

3 - 7 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Augmentation de l'effet de saturation

Les communes voisines du projet des éoliennes de l'Ozanne ne sont pas sujettes au risque de saturation. En effet, pour la majorité des bourgs étudiés, le projet sera le seul parc éolien dans un rayon de 10 km, et sa présence seule ne suffit pas à atteindre les seuils de saturation. Pour certains bourgs, comme Brou, Yèvres, Dampierre-sous- Brou, Frazé ou Dangeau, le parc de la vallée de Thironne vient s'ajouter au projet dans les calculs de saturation. Si la présence conjointe ne permet pas d'atteindre les seuils de saturation, l'implantation du projet des éoliennes de l'Ozanne réduit fortement les respirations disponibles et participe à l'éparpillement du motif éolien.

L'impact cumulé est nul.

Insertion dans le contexte éolien

Le projet des éoliennes de l'Ozanne ne présente pas d'interaction visuelle particulière avec les autres parcs éoliens dans les trois aires d'étude. Son éloignement par rapport aux autres parcs éoliens et le contexte semi-ouvert sur toute la partie nord des aires d'étude éloignée et rapprochée limite les situations de covisibilité avec les autres parcs éoliens. Les rares points où le projet est en situation de covisibilité avec les autres parcs, les différences de hauteur apparente et les boisements d'arrière-plan atténuent fortement les parcs éloignés et par extension l'effet cumulé des projets.

L'impact cumulé est faible.

3 - 8 Mesures en phase chantier

Mesures de réduction

Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Intitulé	Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier.
Impact(s) concerné(s)	Impacts liés à l'installation des aérogénérateurs en phase chantier.
Objectifs	Réduire l'impact visuel pour les riverains.
Description opérationnelle	- Les terres extraites pour la réalisation des fondations des éoliennes, destinées pour partie à être réutilisées et pour partie à être exportées hors du site, seront temporairement stockées en merlons à la périphérie de chaque aire de montage. On choisira des stockages proches des éoliennes pour concentrer la zone de travaux ; - Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux) ; - En fin de chantier, les grillages installés autour des aires de montage seront retirés. Le socle bétonné des éoliennes sera recouvert de terre compactée. Les chemins créés en phase travaux seront également recouverts de stabilisé. Certains rayons de courbure seront supprimés, leur emprise étant rendue à la culture.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Remise en état du site en fin de chantier

Intitulé	Remise en état du site en fin de chantier.
Impact(s) concerné(s)	Impacts du chantier liés au paysage à la fin de la phase chantier.
Objectifs	Remettre en état les accès du site et les sols pour leur redonner leur fonctionnalité.
Description opérationnelle	Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde. Un état des lieux des routes empruntées (hors gabarit adapté) sera effectué avant les travaux. Un second état des lieux sera réalisé à l'issue du chantier. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par la société d'exploitation. De plus, une remise en état du site est prévue dès la fin du chantier : évacuation des déchets restants, remise en état des aires de grutage et chemins, remblai et semis au-dessus des fondations, etc.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage en fin de chantier.
Impact résiduel	Faible.

3 - 9 Mesures d'intégration – phase d'exploitation

3 - 9a Mesures d'évitement et de réduction

Démarche Eviter-Réduire-Compenser-Accompagner

Comme tout projet d'aménagement d'ampleur, les projets de parcs éoliens terrestres doivent être conçus suivant la démarche dite « E.R.C », pour « Éviter, Réduire, Compenser ». Cette démarche itérative vise à assurer une conception raisonnée, anticipant les enjeux et les impacts. Ces derniers doivent être pris en compte dès les premières étapes de conception pour pouvoir être évités. Une fois toutes les mesures d'évitement prises en compte, les impacts ne pouvant être évités doivent être réduits ou limités le plus possible. Ce n'est qu'à la fin, après analyse des impacts évités et réduits que les mesures de compensation peuvent être appliquées.

Les étapes d'évitement et de réduction arrivent très tôt dans le processus de conception et consistent essentiellement, dans le cadre du paysage, à des choix d'implantation (ou de non implantation) et de modèles sur la base des enjeux et sensibilités identifiés dans l'état initial. Elles sont donc incluses dès la partie des recommandations d'implantation. De plus, les impacts présentés prennent en compte les mesures de réduction.

Le chapitre suivant vise à rappeler les mesures d'évitement et de réduction déjà appliquées au projet.

Choix de l'implantation et de matériel

Avant d'aboutir à l'implantation finale du projet présentée dans l'étude, un important travail a été mené afin de trouver le meilleur compromis possible entre les capacités du site, ses contraintes techniques, et les enjeux paysagers, écologiques, acoustiques et humains. Lors de ce travail, plusieurs scénarios ont été envisagés et étudiés. Certains ont été écartés pour leur infaisabilité technique, ou leur incompatibilité rédhibitoire avec certains enjeux paysagers. D'autres scénarios ont été remaniés pour mieux s'intégrer aux enjeux notamment paysagers et écologiques. Ce travail a abouti à 3 variantes techniquement réalistes présentées dans cette étude. Ces trois variantes ont ensuite été étudiées, et la variante la moins impactante, à savoir la variante 3 a été retenue.

Ce processus a permis, à travers les choix d'implantation, de mettre en place les mesures de réduction et d'évitement suivantes :

- Réduction du nombre d'éoliennes et de la hauteur
- Mise en place d'une implantation linéaire claire et lisible
- Réduction de l'angle occupé depuis les hameaux proches (notamment Saussay et Grandes Bornes)
- Limitation du nombre d'éoliennes autour du clocher de l'église de Yèvres depuis les principaux points de vue



3 - 9b Intégration des éléments connexes au parc

Mesure « Paysages »
Aménagements paysagers d’accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises, contribuant à assurer l’intégration de l’ouvrage dans le territoire
Nomenclature issue du guide d’aide à la définition des mesures ERC (janvier 2018)

Pistes d’accès

Les pistes d’accès, au-delà des nécessités techniques, pourront idéalement être traitées en employant un revêtement en pierre locale afin de renforcer l’ancrage du projet dans son site.

Poste de livraison

Le parc éolien comportera un poste de livraison dont l’implantation a été raisonnée selon un compromis entre facilité de raccordement et intégration paysagère.

Afin de l’ancrer au mieux au sein d’un paysage agricole et ouvert et situé en lisière de boisements, il est préférable de choisir une tonalité claire. La référence retenue pour ce projet correspond au RAL 7003 – Gris mousse. Ce choix permet par ailleurs une réflexion de la lumière et donc une diminution de la chaleur.

Les bâtiments techniques connexes devront également s’appuyer sur l’aspect esthétique privilégié pour le poste de livraison afin de faciliter leur intégration.

Pieds d’éoliennes

Les pieds d’éoliennes ne peuvent accueillir une végétation trop importante, du fait des contraintes faunistiques. En l’absence de talus, les abords immédiats des éoliennes seront soit colonisés par une végétation basse spontanée et fauchée en fonction des besoins, soit intégrés directement aux plateformes techniques dont le revêtement sera réalisé à partir de matériaux locaux.

3 - 9c Mesure d’accompagnement

Afin d’accompagner son implantation, une bourse aux arbres sera organisée pour les riverains des hameaux de Yèvres et Brou. Cette opération consistera à proposer des plants d’arbres d’essences locales aux riverains afin d’améliorer la ceinture végétale e bordure des zones bâties. Elle permettra à la fois de limiter les perceptions du parc depuis les zones habitées, mais également de valoriser le cadre de vie global des habitants qui le souhaitent. L’utilisation d’espèce endémique, achetée à une pépinière locale à la charge du porteur de projet, permettra une meilleure intégration paysagère, tout en favorisant la biodiversité locale et les trames vertes de ces bourgs.

Une enveloppe de 25 000 euros est consacrée pour cette mesure.

3 - 10 Synthèse et impacts résiduels

Point	Titre	Distance (en km)	Impact
1	D15, GR 35, PNR du Perche	13,1	Nul
2	D154, GR35	11,8	Nul
3	GR 655, Chemin de Saint-Jacques de Compostelle, Paysages de la Beauce	16,9	Très faible
4	A11, Paysages de la Beauce	18,1	Très faible
5	D281, GR655, Dolmen Quincampoix	10,6	Nul
6	N10	12	Très faible
7	Terrasse du Château de Châteaudun, Belvédère sur la vallée du Loir	15,5	Nul
8	D15 sud	14,1	Très faible
9	D921 sud-est	10,2	Nul
10	D126 - Paysage du Perche Sarthois	20,7	Nul
11	D5, Paysage du Perche	15,4	Nul
12	D955 ouest	4,4	Modéré
13	Circuit de randonnée "Epis et Colombage en Perche Gouet"	5,3	Nul
14	D921, Vue sur la Vallée de l'Ozanne	4,1	Modéré
15	D28	6,4	Faible
16	D27, sortie est de Dangeau	6,6	Très faible
17	D955 sud-est, vue vers Qohory	4,2	Faible
18	D23, Château de Chantemesles	7	Nul
19	D15 sud, sortie nord d'Arrou	7,6	Très faible
20	D15 sud	5,3	Faible
21	D13, sortie Est d'Unverre	2,7	Nul
22	D13, Vallée de l'Ozanne	5,7	Faible
23	Hameau de Freté	1,1	Faible
24	Brou - Quartier nord	1,5	Modéré
25	Yèvres - Place de l'église	1,5	Nul
26	D28, vue sur l'église de Yèvres	2,3	Modéré
27	Hameau de Esse	0,6	Fort
28	Hameau de Loislville, abords de la D955	0,4	Fort
29	D128, Hameau de la Grange	0,6	Modéré
30	Hameau du Saussay	0,4	Fort
31	D15	0,1	Fort
32	Hameau de Maineuf	0,6	Modéré
33	D921, Hammeau des Seilleries	0,4	Modéré
34	D921, Ferme de la Tremblaye	0,5	Modéré
35	D15, Hameau des Montvilles	0,5	Fort

Tableau 131 : Synthèse des impacts paysagers (source : ATER Environnement, 2023)

3 - 11 Conclusion générale

Le projet des éoliennes de l'Ozanne s'insère dans un paysage globalement semi-ouvert, marqué par de grandes étendues cultivées cloisonnées par des boisements lointains qui viennent clore l'horizon. Si dans l'aire d'étude éloignée il sera peu visible, occulté par les masques végétaux et la topographie, il gagnera en prégnance et en visibilité dans les aires d'étude rapprochée et immédiate, où il deviendra un nouveau motif, fondateur dans un paysage en mutation.

Malgré cette visibilité importante, presque incontournable dans les aires d'étude les plus proches, le projet propose une implantation cohérente avec le paysage dans lequel il s'insère. Les principaux enjeux touristiques et patrimoniaux, à savoir le Parc Naturel Régional du Perche et la Vallée du Loire, sont évités grâce à la distance et au contexte paysager fermé qui isole ces sites. Depuis les enjeux proches, à savoir les lieux de vie et les covisibilités avec l'église de Yèvres, les impacts ont été réduits le plus possible, à travers des choix d'implantation limitant l'angle occupé sur l'horizon, favorisant un motif lisible et limitant les risques d'écrasement visuel et de compétition grâce à une hauteur réduite.

Le futur parc des éoliennes de l'Ozanne s'insère dans un paysage semi-ouvert, marqué par les grandes étendues cultivées du Perche-Gouët. Territoire de transition entre la Beauce et le Perche, cette unité paysagère se caractérise par de vastes espaces agricoles ouverts, rythmés par des boisements plus ou moins présents visuellement, en particulier à l'arrière-plan. L'eau est un élément majeur de cette entité : les trois aires d'étude sont parcourues de nombreux cours d'eau, dont l'Ozanne, le Loir ou la Thironne. A l'exception de la vallée du Loir, fortement encaissée, le relief est très peu marqué, ce qui favorise les vues lointaines. Ces dernières sont toutefois généralement cadrées par les boisements lointains qui ferment la plupart du temps l'horizon.

Dans l'aire d'étude éloignée, ces boisements d'arrière-plan et les ondulations du relief même faibles limiteront fortement la visibilité du projet, dont la prégnance à cette distance sera très faible. En particulier, le Parc Naturel Régional du Perche et la Vallée du Loire, 2 espaces à enjeux touristiques et patrimonial importants, ne seront pas impactés grâce à leur topographie et leur cadre végétal lus important. Dans les aires d'étude immédiate et rapprochée, le projet sera plus visible, les masques végétaux éloignés n'étant plus suffisamment prégnants pour occulter les éoliennes. Le projet sera donc de plus en plus visible à mesure que l'observateur s'en approche. Toutefois, cette visibilité est compensée par l'ampleur des paysages, qui permet de conserver un rapport d'échelle équilibré, et par le choix d'une géométrie simple et lisible.

De manière générale, le projet présente des impacts faibles à modérés. Les points d'impacts forts sont essentiellement liés à la proximité du projet, là où le projet est très prégnant. Si les choix d'implantation permettent de limiter les impacts, notamment en réduisant les angles occupés depuis les hameaux et en apportant un motif clair et lisible, quelques points d'impacts sont à noter, comme les hameaux du Saussay, d'Esse, des Grandes Bornes ou comme les covisibilités avec l'église de Yèvres.

Le motif éolien est peu développé dans le secteur, avec 2 parcs en fonctionnement, 1 parc accordé et 2 parcs en instruction. L'éloignement entre le projet des éoliennes de l'Ozanne et ces parcs, situés dans les aires d'étude éloignée et rapprochée, limite les interactions visuelles possibles entre les parcs, e réduisant les covisibilités possibles.

Cet éloignement des parcs entraîne une dispersion du motif éolien, constaté dans l'étude de saturation pour certaines communes. Toutefois, il ne génère aucun risque de saturation.

3 - 12 Tableau de synthèse des impacts

La synthèse des impacts du projet sur le contexte paysager est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 132 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THEMES	AIRE D'ETUDE	DUREE	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL	
Axes de communication	Phase chantier	T	FAIBLE	E : Choix d'un site d'implantation éloigné des bourgs et présence de masques végétaux	E : Inclus dans les coûts du projet A : 25 000 euros	FAIBLE	
	Effets cumulés et contexte éolien	P	NUL A TRES FAIBLE			NUL A TRES FAIBLE	
	Aire d'étude éloignée	P	NUL A TRES FAIBLE	E : Réduction du nombre de machines et de la hauteur		NUL A TRES FAIBLE	
		Aire d'étude rapprochée	P			NUL A MODERE	NUL A MODERE
		Aire d'étude immédiate	P			MODERE A FORT	MODERE A FORT
	Bourgs et lieux de vie	Aire d'étude éloignée	P	Non défini		E : Limitation du nombre d'éoliennes autour du clocher de l'église de Yèvres depuis les principaux points de vue	Non défini
		Aire d'étude rapprochée	P	NUL A FAIBLE			NUL A FAIBLE
		Aire d'étude immédiate	P	MODERE			MODERE
	Sentiers et Tourisme	Aire d'étude éloignée	P	NUL A TRES FAIBLE		E : Organisation sous la forme d'une implantation linéaire présentant un motif clair et lisible	NUL A TRES FAIBLE
		Aire d'étude rapprochée	P	NUL A FAIBLE			NUL A FAIBLE
		Aire d'étude immédiate	P	MODERE			MODERE
	Patrimoine et sites protégés	Aire d'étude éloignée	P	NUL		E : Traitement des pieds des éoliennes E : Intégration des éléments connexes du parc A : Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet (organisation d'une bourse aux arbres)	NUL
		Aire d'étude rapprochée	P	NUL A MODERE			NUL A MODERE
		Aire d'étude immédiate	P	NULA MODERE			NULA MODERE

Tableau 133 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte paysager

4 CONTEXTE NATUREL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Institut d'Ecologie Appliquée, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

4 - 1 Nature des impacts bruts attendus

NOTA : le texte suivant revêt un caractère théorique important ; il présente l'avantage de poser les bases pour l'estimation fine du niveau d'impact attendu pour les groupes susceptibles de montrer la plus forte sensibilité vis-à-vis de l'activité éolienne. On entend par « impact brut », un impact potentiellement constaté par le projet en l'absence de mesures circonstanciées.

Différents types d'impact sont évalués :

- Les impacts temporaires, liés à la période de travaux, sont limités dans le temps et leurs effets sont réversibles une fois les travaux terminés ;
- Les impacts permanents sont liés aux travaux, à l'entretien et au fonctionnement du projet d'aménagement. Leurs effets sont irréversibles ;
- Les impacts directs sont ceux qui touchent directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les impacts dus à la construction même du parc et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de celui-ci ;
- Les impacts indirects sont ceux qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais découlent d'un impact direct et ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces. Ces impacts peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- Les impacts positifs, qui sont à l'origine d'effets positifs sur la pollution globale (émissions de gaz à effet de serre évitées), ou sur le développement local ;
- Les impacts cumulés sont des changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures.

Le niveau d'impact dépend à la fois du niveau d'enjeu des espèces impactées, de leur sensibilité à l'éolien (défini par les guides d'évaluation environnementale des projets éoliens et de la bibliographie) et de l'intensité de l'impact attendu. Les différents niveaux d'intensité d'impact sont :

- Fort : pour une caractéristique du milieu naturel (physique ou biologique), l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle détruit ou altère l'intégrité (ou l'état de conservation) de celle-ci de façon significative, c'est-à-dire d'une manière susceptible d'entraîner sa disparition ou un changement important de sa répartition générale dans l'aire d'étude ;
- Modéré : pour une caractéristique du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est modérée lorsqu'elle détruit ou altère celle-ci dans une proportion moindre, sans remettre en cause l'intégrité (ou l'état de conservation), mais d'une manière susceptible d'entraîner une modification limitée de son abondance ou de sa répartition générale dans l'aire d'étude ;
- Faible : pour une caractéristique du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est faible lorsqu'elle altère faiblement celle-ci sans en remettre en cause l'intégrité (ou l'état de conservation), ni entraîner de diminution ou de changement significatif de sa répartition générale dans l'aire d'étude.
- Neutre : impact sans conséquence sur la biodiversité et le patrimoine naturel.
- Positif : impact bénéfique à la biodiversité et au patrimoine naturel.

L'analyse prend en compte l'impact relatif aux enjeux écologiques préalablement identifiés. Ainsi, l'INTENSITÉ de l'impact est liée au croisement des niveaux d'ENJEUX identifiés, de la SENSIBILITÉ spécifique de chacune des espèces à enjeu (selon les grilles idoines pour les oiseaux et les chiroptères) et des CARACTÉRISTIQUES du parc.

Les principales caractéristiques du projet qui permettront d'établir les impacts sur la faune et la flore sauvage sont les suivantes :

- Un parc de 5 éoliennes positionnées en plein champ (grandes cultures) ;
- Diamètre de rotor de 117 mètres,
- Hauteur en bout de pôle de 150 mètres,
- Garde au sol de 32,5 mètres,
- Deux postes de livraison,
- Aucun déboisement ou défrichement réalisé ;

4 - 2 Impacts bruts relatifs à la flore et aux habitats naturels

4 - 2a Impacts théoriques et rappel de l'état initial

Les impacts théoriques s'appliquant aux parcs éoliens concernent très majoritairement la phase de construction pour la flore et les habitats naturels. Le plus important (effet direct permanent) est lié à la disparition possible de stations floristiques ou d'habitats d'intérêt patrimonial. Ces stations peuvent être localisées sous les plateformes de montage, sous des locaux techniques ou bien sur des chemins d'accès créés ou élargis. D'autres impacts, indirects, sont plus difficiles à appréhender. C'est par exemple le cas pour les espèces messicoles (associées aux cultures) qui sont généralement favorisées par les labours. L'abandon de culture en relation avec la création de plateformes est donc susceptible de limiter l'expression de ces espèces.

Un autre impact indirect consiste en une modification du milieu en cas d'abattage d'arbres pour la réalisation de pistes d'accès. On assiste généralement à une modification, sur une faible superficie, du cortège en place sous l'arbre considéré (modifications de l'ensoleillement et de l'humidité des sols). Une fois encore, il s'agirait d'un impact négatif seulement si le cortège initial incluait des espèces de valeur à enjeu.

L'analyse de l'état initial a mis en évidence la présence de :

- Aucun habitat présentant un enjeu n'a été observé dans l'aire d'étude immédiate.
- Quatre espèces végétales d'enjeu faible ont été identifiées (Brome en grappe, Chamomille romaine, Chardon marie, Vesce jaune).

4 - 2b Impacts bruts et directs du projet sur la flore et les habitats

Les emprises du projet s'inscrivent entièrement dans de grandes parcelles cultivées de façon intensive. Aucun habitat naturel à enjeu identifié dans l'état initial de l'étude ne sera impacté de manière directe ou indirecte par le projet. Aucun déboisement n'est prévu pour l'insertion du projet.

In fine, les emprises concerneront des surfaces réduites (plateformes des éoliennes, virages, chemin d'accès à créer et poste de livraison) ce qui, étant donné les formations végétales en présence, ne remet en cause ni les milieux ni la végétation en place. **L'impact direct du projet sur les habitats naturels est nul.**

Concernant la flore, les stations des espèces à enjeu sont situées en dehors des espaces de travaux et d'implantation des éoliennes. Le chemin d'accès à l'éolienne E3 qui est en partie situé en dehors de l'aire d'étude immédiate a été défini au droit de chemins agricoles et de routes préexistants. En conséquence le risque d'impact sur la flore et les habitats naturels est nul. **L'impact direct du projet sur la flore patrimoniale et les habitats naturels est nul.**

4 - 2b Impacts bruts et indirects du projet sur la flore et les habitats

Le fonctionnement des éoliennes n'a en soi aucune incidence ou impact indirect sur la flore et la végétation. Par conséquent, la mise en service du parc éolien n'aura aucun impact indirect sur la flore et les habitats naturels.

A contrario, lors de la phase de travaux, l'acheminement des éoliennes pourrait avoir un impact indirect significatif. En effet les perturbations du sol entraînées par la création ou le renforcement de chemins d'accès ainsi que la mise en place de l'éolienne pourraient permettre l'installation de plantes rudérales ou exotiques envahissantes après les travaux. Notons que ce risque est à relativiser, les terrains restant à nus peu de temps, ce qui limite d'autant le potentiel développement d'espèces végétales indésirables. Ajouter également qu'au vu de la situation du projet, **sous réserve de l'application d'une mesure de traitement des espèces exotiques envahissantes, la réalisation du projet de parc éolien n'aura aucun impact indirect significatif sur la flore et les habitats naturels de ce secteur.**

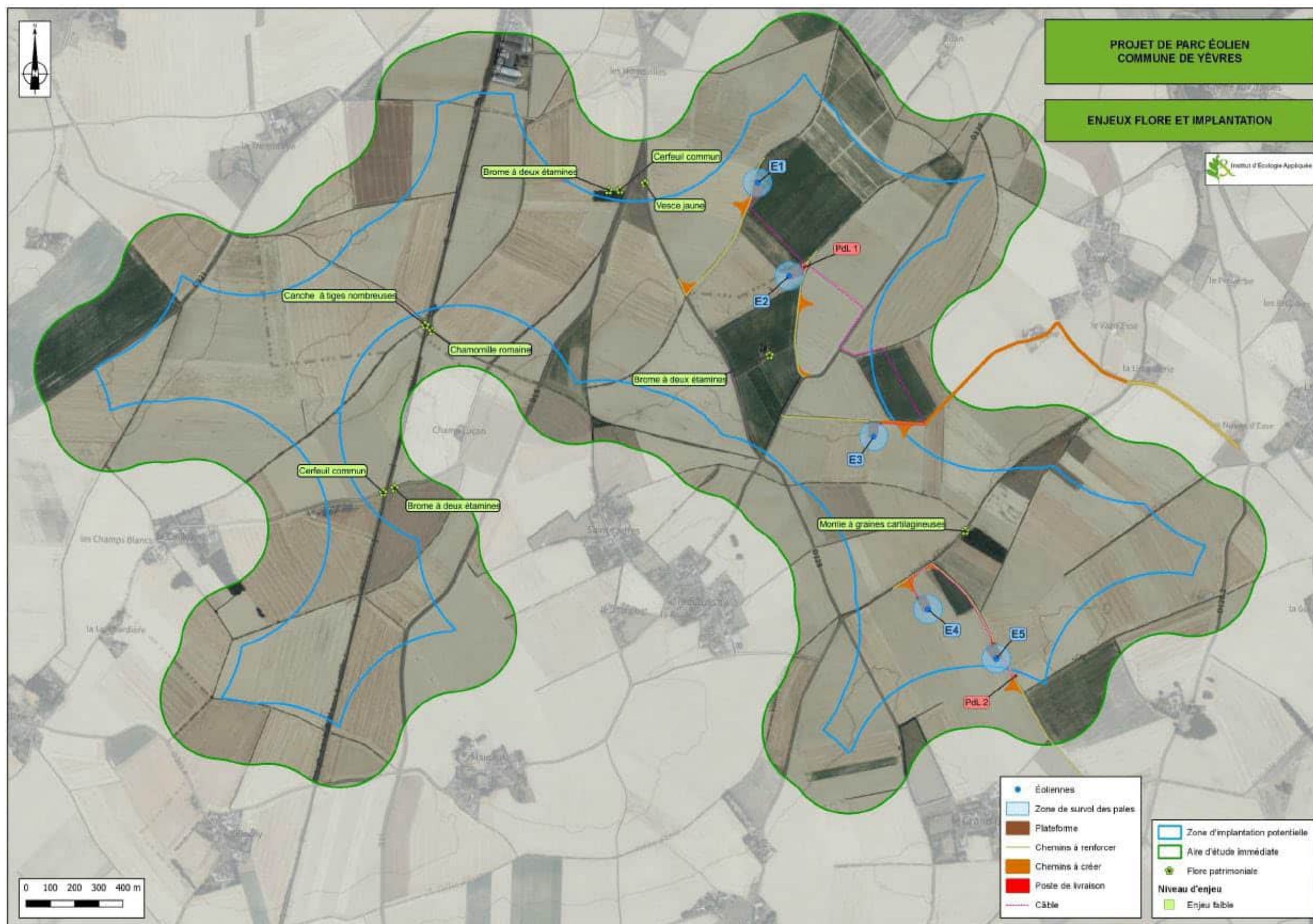


Figure 254 : Enjeux flore et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Figure 255

4 - 3 Impacts bruts relatifs aux zones humides

4 - 3a Cadre réglementaire

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) :

- **L'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- **L'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- La **circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Selon ces textes, la délimitation des zones humides se réalise sur la base :

- Des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique),
- Des caractéristiques hydromorphologiques des sols (critère pédologique).

Notons que la loi du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) a mis fin à la jurisprudence du Conseil d'État de 2017 exigeant la présence cumulée des deux critères. Ainsi la définition des zones humides a été modifiée par cette loi de manière à faire apparaître clairement que les critères sont alternatifs : un « ou » a été inséré entre les deux critères (article L. 211-1, I, 1 du code de l'environnement). Les deux critères sont alternatifs : lorsque le critère « sols hydromorphes » ne peut être utilisé, le critère « plantes hygrophiles » peut être utilisé et vice-versa. Toutefois, les deux critères peuvent être utilisés cumulativement (circulaire du 18 janvier 2010).

4 - 3b Résultats de l'analyse des zones humides

Dans le cadre du projet de parc éolien des éoliennes de l'Ozanne, aucune zone humide relative au critère botanique n'a été identifiée. Les milieux naturels rencontrés sont liés à un sol calcaire peu profond donc peu favorable à l'accumulation d'eau dans le sol.

Afin de compléter cette délimitation des zones humides et de confirmer l'absence de telles zones sur les emprises du projet dépourvues d'espèces végétales inféodées aux zones humides car situées en cultures, une campagne de sondages pédologiques a été effectuée le 25 janvier 2023, période favorable pour la recherche de zones humides dans le sol via la réalisation de sondages pédologiques.

La campagne de sondage a été mise en place avec les objectifs suivants :

- 1 sondage au niveau du futur axe de chaque éolienne,
- 1 sondages par plateforme,
- 1 sondage tous les 300 m environ d'accès à créer ou à reprendre,
- 1 sondage par virage.

Au total, 40 points de sondages ont été effectués dans la ZIP. Aucun sondage n'est positif au droit ou à proximité des emprises du projet (éoliennes, plateformes, chemins d'accès, virages ou plan-coupé, poste de livraison). Aucune zone humide n'est présente sur les emprises des aménagements du projet ou à proximité. Le projet n'a pas d'impact sur les zones humides.



Figure 256 : Sondages pédologiques et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 4 Impacts bruts relatifs à l'avifaune

4 - 4a Analyse bibliographique

Critères liés aux caractéristiques du vol

Deux types d'impacts principaux sont définis sur l'avifaune : la destruction ou l'altération de l'habitat de reproduction et/ou d'alimentation et/ou de repos et la mortalité des individus entrant en contact avec les pales en rotation. S'ils sont trop fréquents ou intenses, ou s'ils concernent des espèces en mauvais état de conservation, ces impacts sont susceptibles d'affecter les dynamiques locales des populations aviaires concernées.

Plusieurs critères liés au vol sont susceptibles d'influer sur les niveaux de risques encourus, très variables selon les espèces et les activités exercées.

Deux principaux types de vol sont adoptés par les oiseaux, le vol battu et le vol plané.

Le vol battu est pratiqué par toutes les espèces, ne serait-ce qu'à l'envol. Les passereaux ou les anatidés par exemple utilisent exclusivement ce type de vol. Face à un obstacle, cette technique dynamique offre une réactivité importante et les changements de cap sont effectués rapidement, souvent à bonne distance de l'obstacle. Cependant, en fonction de l'activité exercée (transit migratoire, déplacements à l'intérieur du territoire, quête de nourriture), des espèces à vol battu peuvent être amenées à se rapprocher d'une éolienne, voire à passer entre deux structures (observations concernant le Faucon crécerelle et le Pigeon ramier par exemple (IEA)).

La seconde technique est le vol plané par lequel les animaux mettent à profit une portance importante et une grande envergure. Ils utilisent les courants dynamiques (vents dominants) et les courants ascendants liés aux échanges thermiques. La réalisation d'une classification des espèces en fonction de la technique de vol privilégiée est possible, mais de nombreux oiseaux, en fonction de l'activité effectuée, utilisent alternativement l'une ou l'autre. C'est par exemple le cas des Grues cendrées en migration qui planent dans les ascendances thermiques pour regagner de l'altitude avant d'entamer une phase de vol battu qui les conduira vers une nouvelle zone d'ascendance.

L'espèce ne figure toutefois pas dans les bilans de mortalité des parcs en activité en France et on s'accorde désormais sur le fait que les Grues cendrées font partie des oiseaux qui infléchissent leur trajectoire à grande distance du parc afin de le contourner (Soufflot, LPO Champagne-Ardenne 2010). En fonction des conditions et de la visibilité, le changement de direction peut intervenir jusqu'à 2 kilomètres de l'obstacle environ, sans qu'il soit possible de définir les bornes supérieures et inférieures de cet évitement (notons que cette espèce a des hauteurs de vol en migration pouvant être supérieur à 200m).

La plupart des rapaces ont, en migration, une prédilection pour le vol plané avec des parcours entre zones d'ascendance effectués presque sans aucun battement. La hauteur de vol varie en fonction de plusieurs facteurs : l'envergure de l'espèce, la force du vent et les températures.

Le graphe ci-après présente la relation entre l'envergure des oiseaux et la hauteur de franchissement des mâts dans les parcs éoliens de Garrigue Haute (Aude). De manière générale, plus l'oiseau est grand, plus sa hauteur de vol est élevée.

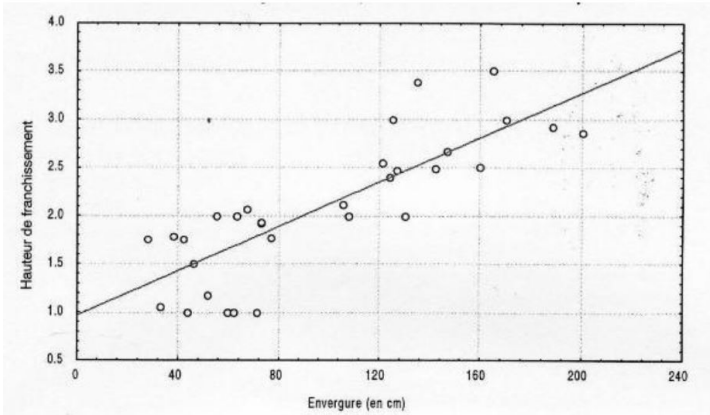


Figure 257 : Relation entre l'envergure d'une espèce et sa hauteur de vol moyenne, la hauteur de franchissement est rapportée à la hauteur du mât (extrait de ALBOUY et al, 2002. Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

La hauteur de vol est également dépendante de la force du vent. En effet, les éléments du relief sont autant d'obstacles à la vitesse des flux d'air. Pour des vents forts, ces éléments favorisent la progression des oiseaux à plus faible altitude. Dans le Montargois (45), durant la matinée du 29 décembre 1999 où les rafales dépassaient 100 voire 130 km/h, les corvidés (Corbeau freux et Corneille noire) étaient observés à 50 cm du sol, ondulant au rythme des sillons des labours. Ce cas extrême traduit la diminution de l'altitude de vol corrélée à l'augmentation de la vitesse du vent (DIREN Centre 2005).

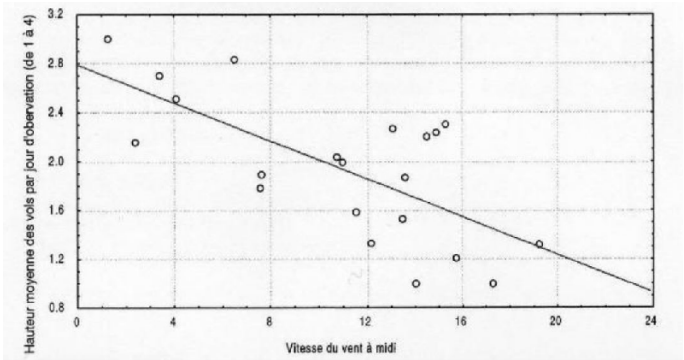


Figure 258 : relation entre la force du vent et la hauteur des vols (extrait de ALBOUY et al, 2002. Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

La température de l'air est également un facteur important. Les températures élevées favorisent la formation d'importantes ascendances thermiques qui permettent aux espèces utilisant le vol plané de monter à des altitudes importantes (> 200 m) et ainsi couvrir de plus grandes distances de déplacement. Dans ce cas, les oiseaux migrateurs sont largement hors de portée des pales des éoliennes.

Critères liés aux espèces

Il existe un nombre important de caractéristiques comportementales propres à des groupes d'espèces ou aux espèces elles-mêmes qui induisent des risques accrus quant aux collisions.

Groupes concernés et période d'impact

L'étude des suivis de mortalité réalisée en France de 1997 à 2015 synthétisé par la LPO en juin 2017 (Marx, 2017) montre que les passériformes représentent 49,3% des cadavres d'oiseaux découverts au niveau de parcs éoliens en fonctionnement avec dans l'ordre de fréquence les roitelets, les alouettes, les moineaux.

Les Falconiformes constituent le deuxième cortège d'oiseaux impactés en valeur absolue pour 23,1% des cadavres mais sans doute le premier au regard de leurs effectifs de population. Les familles concernées sont les accipitridés (Buse variable, Milans, Busards, Éperviers d'Europe...) pour 11,52 % de la totalité des cadavres et les Falconidés (Faucon crécerelle, crécerellette et hobereau) pour 9,61 % de la totalité des cadavres identifiés.

Bien que les périodes de l'année où la mortalité a été constatée divergent d'une espèce à une autre, 60 % des cas de mortalité l'ont été lors de la période de migration postnuptiale.

Ainsi, le Roitelet triple-bandeau ou le Rouge-gorge familier ont principalement été retrouvés morts lors de ces périodes. A l'inverse, le Faucon crécerelle ou l'Alouette des champs, utilisant les parcelles de grandes cultures pour leur reproduction, ont été identifiés tout au long de la saison de recherche soit depuis février jusqu'en octobre/novembre.

Comportements accidentogènes

En premier lieu, les rapaces, en dehors des mouvements migratoires déjà mentionnés, peuvent avoir des comportements qui leur confèrent une certaine sensibilité.

L'attention portée à la recherche de proies évoluant au sol, en volant au niveau de la zone de rotation des pales, ne permet pas une surveillance permanente des obstacles potentiels, par exemple des mouvements de pales.

On sait par ailleurs que chez certaines espèces (Busards, Milans), des rassemblements postnuptiaux se forment transitoirement, composés d'oiseaux décantonnés et donc peu familiarisés avec les contraintes nouvelles des zones concernées par ces concentrations.

Les vols de parade et les passages de proies en altitude sont également des phases potentiellement dangereuses. Les Busards semblent cependant adapter leur comportement à la présence des éoliennes, volant moins haut lors des parades ou au contraire, largement au-dessus (Pratz et al., 2010).

Tolérance spécifique

Le suivi ornithologique et chiroptérologique mené sur des parcs éoliens de Beauce (Pratz et al. 2010) présentent des conclusions partielles rassurantes quant à la prise en compte et l'adaptation des oiseaux aux parcs éoliens :

- Les éoliennes semblent être repérées à distance par les oiseaux migrants de plaine. Ceux-ci prennent de l'altitude ou contournent les parcs.
- Les parcs sont toujours, après leur installation, fréquentés par les espèces d'openfield, en particulier par l'Œdicnème criard qui continue à nicher dans ou à proximité des parcs.

Effet d'obstacle

L'**effet d'obstacle** est la modification des comportements de vol des oiseaux. Dans des conditions normales, les oiseaux ont manifestement la capacité de détecter les éoliennes à distance et adoptent un comportement d'évitement (Pedersen M.B. & Poulsen E. 1991 ; Toronto Renewable Energy Co-operative, 2000), qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrants. En migration, le comportement d'évitement le plus fréquent consiste à passer à côté des éoliennes (Percival, S.M. 2001 ; Winkelman, J.E. 1985) et non au-dessus, en-dessous ou entre elles. Ce qui montre l'importance, le cas échéant, de laisser des trouées pour les grands parcs éoliens, d'autant plus s'ils sont implantés sur un axe de migration significatif et convergent, que la topographie est contraignante et que les conditions météorologiques dominantes altèrent la visibilité du parc (brouillard ou nuages bas fréquents). Les grues, les anatidés et les pigeons sont généralement assez sensibles à cet effet « barrière », alors que les laridés et les passereaux le sont beaucoup moins.

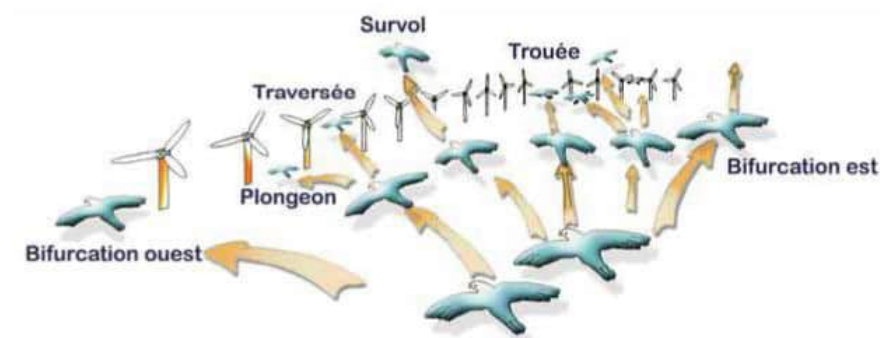


Figure 259 : Stratégie de franchissement d'un parc éolien sur le littoral audois (LPO Aude, 2001. Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Les oiseaux migrants nocturnes peuvent, même s'ils volent généralement bien plus haut que les migrants diurnes (largement au-dessus de la zone de balayage des pales) et même sans lune, adopter un comportement d'évitement ; seules les distances de réaction changent (Dirksen S., Spaans A.L. & van der Winden J. 2000), lesquelles varient de 300 à 500 m des turbines pour la majorité des migrants diurnes contre 20 m pour les migrants nocturnes (Albouy S., Clément D., Jonard A., Massé P., Pagès J.-M. & Neau P. 1997 ; Winkelman J.E. 1994.).

Ces modifications du comportement de vol peuvent engendrer une dépense énergétique supplémentaire dans le cas de vols de migration active, notamment lorsque le contournement prend des proportions importantes (effet cumulatif de plusieurs obstacles successifs), ou quand, pour diverses raisons, la réaction est tardive à l'approche des éoliennes (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes...).

L'étude de la LPO « Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne » de novembre 2010 montre que la majorité des oiseaux (60 %) et en particulier les espèces de grande taille ont une réaction face à un parc éolien. La réaction principale (pour 33,5 % des espèces qui ont réagi) consiste pour les espèces à contourner le parc dans son ensemble, avec des vols décalés de plusieurs centaines de mètres à quelques kilomètres en général. La seconde réaction (pour 28 % des espèces qui ont réagi) constitue en un évitement local des machines qui individuellement sont dans le couloir utilisé par l'espèce en vol. Dans ce cas, on observe un décalage de quelques centaines de mètres. L'arrêt du mouvement de l'éolienne atténue la réaction d'évitement et de contournement des oiseaux. L'obstacle est donc mieux perçu lorsqu'il y a mouvement rotatoire. À l'échelle locale, il existe bien un effet de chaque parc sur les voies de migration de l'avifaune, qui sont modifiées.

Les recommandations principales de cette étude sont les suivantes :

- Exclusion des implantations en X, L ou en Y,
- Une implantation des lignes d'éoliennes si possible en parallèle des axes de migration,
- Une inter distance entre lignes de machines de 1000 m minimum à 1250 m dans l'idéal,

Le contournement de plusieurs parcs ou autres éléments de grande hauteur (ligne Haute-tension par exemple) pour les migrants au long cours représente une distance supplémentaire négligeable. Sa dépense énergétique supplémentaire supposée est extrêmement faible. Un millier de parcs éoliens supplémentaires placés dans son axe de migration serait ainsi nécessaire pour que la dépense énergétique supplémentaire soit supérieure ou égale à 1 % (MADSEN et al. 2009).

L'impact cumulatif est difficile à évaluer à grande distance (LPO 2010). Il convient de relever ce qui paraît être un aléa minime pour les oiseaux en regard de tous les autres facteurs susceptibles de compliquer les trajets migratoires, au premier rang desquels les mauvaises conditions météorologiques et les prélèvements causés par la chasse ou les collisions diverses.

Ces effets sont traités dans le chapitre relatif aux effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

Perte d'habitats

Concernant la **perte d'habitat**, bien que des études aient pu montrer qu'on observait moins d'oiseaux à proximité immédiate des éoliennes par rapport à d'autres territoires voisins non équipés (Osborn et al. 1998 ; Leddy et al. 1999). En Allemagne, Horch & Keller (2005) ont relevé une désaffection des parcs et de leur proximité immédiate pour les Oies cendrées, tant en période de nidification que lors des haltes migratoires. D'autres études concernent plus spécifiquement le Vanneau huppé durant la nidification (Hötter et al. 2006) et mettent en évidence, en compilant un nombre important de suivis de parcs éoliens, une diminution de la fréquentation des parcs et de leurs abords immédiats.

D'autres études (Percival 1998 ; Guyonne & Clave 2000 ; Kingsley & Whittam 2001 ; James & Coady 2003 ; l'Indré et al. 2006) montrent que la plupart des espèces d'oiseaux nicheurs s'adaptent rapidement à la présence des turbines et font preuves d'accoutumance en réduisant progressivement les distances d'éloignement (Hinsch, 1996). Il n'est ainsi pas rare d'observer des espèces d'oiseaux (notamment les passereaux, mais aussi certains rapaces comme les busards et le Circaète-Jean-Le-Blanc) s'éloigner parfois significativement du parc éolien pendant la construction puis, dès le premier ou le deuxième cycle de reproduction, le recoloniser et se reproduire.

Des études sur le Vanneau huppé et le Pluvier doré ont des conclusions montrant le maintien d'une partie des effectifs en envisageant un phénomène progressif d'accoutumance (Horch & Keller, 2005). Par ailleurs, les études compilées sur un plan statistique ne tiennent pas compte de la configuration des parcs et des caractéristiques des éoliennes. Les possibilités de report sur des milieux proches et similaires aux sites des parcs ne sont également pas considérées.

L'étude menée sur les parcs éoliens en Beauce (Pratz et al. 2010) montre au contraire que pour les Busards, si une forte perturbation est constatée si l'installation du parc est effectuée pendant la période de reproduction des oiseaux, il existe un phénomène de réoccupation rapide de l'espace du parc éolien par les rapaces, dès l'année suivant l'installation, avec des nids pouvant être installés à l'intérieur du parc et des vols réalisés à moins de 20 m d'une éolienne.

Dérangement lors de la phase chantier

En phase travaux, ce phénomène de dérangement peut perturber la bonne exécution du cycle de reproduction pour les couples nicheurs les plus fragiles. A cet égard, la sensibilité des oiseaux au dérangement est généralement la plus forte au cours de leur période de reproduction (vulnérabilité lors de la ponte, vulnérabilité des couvées et des jeunes, forte activité des parents) qui peut se traduire par l'échec de la reproduction voire l'abandon du site de nidification. C'est donc logiquement la localisation, la période et la nature des travaux qui nécessitent d'être adaptées à ces sites et périodes sensibles notamment pour les rapaces nicheurs patrimoniaux au succès reproducteur limité.

Les Busards et les nicheurs en général semblent particulièrement sensibles à ce dérangement. Un suivi ornithologique des parcs éoliens de Beauce (Pratz et al. 2010) a mis en évidence l'abandon total des sites de reproduction à proximité du chantier. Cette perturbation est cependant temporaire et la réoccupation de l'espace perdu peut intervenir dès l'année suivant les travaux.

Synthèse

Des éléments précédents il ressort que la sensibilité des espèces vis-à-vis du risque de collision ou de dérangement est d'autant plus élevée que :

- Les oiseaux sont de taille moyenne,
- Les oiseaux ont une envergure leur permettant une hauteur moyenne de vol, les mettant en contact avec la zone de rotation des pales,
- Les mouvements migratoires s'effectuent en groupes denses et importants (pour les passereaux),
- Les espèces présentent des particularités comportementales susceptibles d'accroître les risques,
- La visibilité est réduite, soit par les conditions météorologiques, soit par des vols de nuit.

Concernant les impacts plus diffus, les synthèses relatives aux modifications comportementales de vol, surtout lors des migrations, mettent en évidence de nombreux facteurs dont l'angle des vents dominants par rapport à l'axe des éoliennes ainsi que le relief.

Enfin, la configuration du parc projeté doit toujours être étudiée avec attention pour définir les impacts potentiels : implantation et espacement des éoliennes, dimensions, hauteur entre le sol et l'extrémité des pales, milieux d'implantation, etc.

Rappel de l'état initial

Les enjeux mis à jour lors de l'établissement de l'état initial sont les suivants :

Période de reproduction :

- Une diversité spécifique de 34 espèces dont 26 protégées à l'échelle nationale ;
- 9 espèces d'intérêt relevées à cette période de l'année ;
- Espèces à enjeu classées à l'annexe I de la Directive Oiseau : le Busard des roseaux et le Busard saint-Martin ;
- La présence d'une zone d'alimentation dans les cultures pour 4 espèces de rapaces : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle.

Période de migration prénuptiale :

- Une diversité spécifique de migrateurs très faible (7 espèces) et des effectifs très faibles de passereaux en migration (157 individus) ;
- L'absence de couloir de migration privilégié dans l'aire d'étude immédiate ;
- Trois espèces de rapaces en alimentation dans l'aire d'étude immédiate (Busard Saint-Martin, Buse variable et Faucon crécerelle).

Période de migration postnuptiale :

- Une diversité spécifique de migrateurs moyenne (12 espèces) et des effectifs faibles de passereaux en migration.
- L'absence de couloir de migration privilégié dans l'aire d'étude immédiate ;
- Une espèce de rapace en migration active : la Bondee apivore ;
- L'utilisation par plusieurs rapaces des cultures de la zone d'étude pour leur alimentation. (Busard Saint-Martin, Buse variable et Faucon crécerelle).

Période d'hivernage :

- Une diversité spécifique de 21 espèces dont 10 protégées à l'échelle nationale ;
- La présence de plusieurs zones de stationnement pour le Pluvier doré ;
- la présence d'une zone d'alimentation dans les cultures de la zone d'étude pour deux espèces de rapaces : la Buse variable et le Faucon crécerelle.

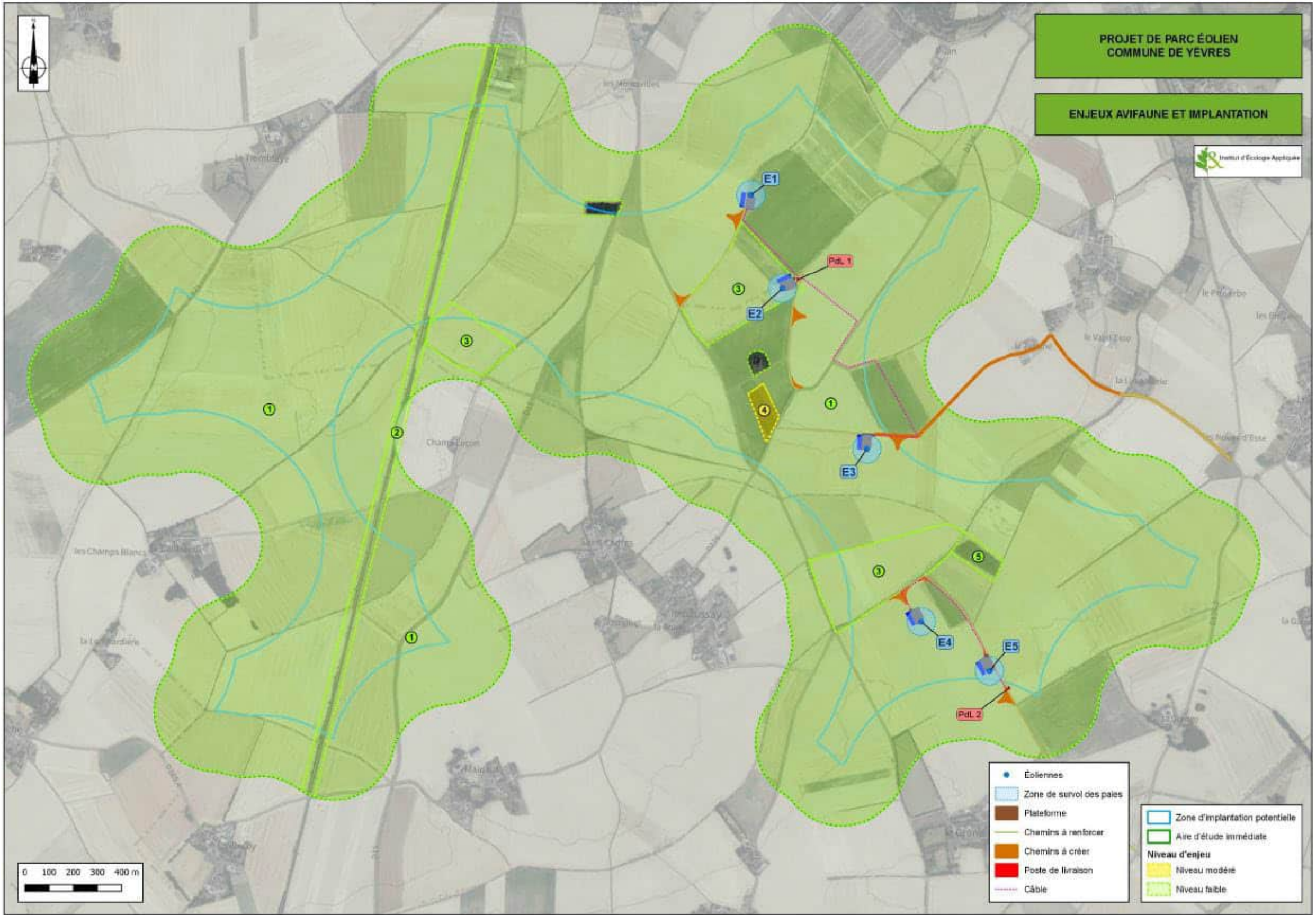


Figure 260 : Enjeux avifaune et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 5 Impacts bruts directs sur l’avifaune

Rappel des niveaux d’enjeux

Pour rappel, le tableau suivant présente la synthèse des enjeux globaux et leur localisation pour ce groupe. L’analyse des impacts se base sur les espèces à enjeu et ces espaces. Les secteurs d’enjeux identifiés pour l’avifaune sont repris ci-après.

N°	Milieu	Enjeux	Niveau d'enjeu
1	Grande culture	Zone de reproduction de l'Alouette des champs, du Bruant proyer et du Faucon crécerelle. Zone d'alimentation du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Faucon crécerelle en période de reproduction. Zone de halte migratoire de l'Oedicnème criard. Zone d'alimentation du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin en période de migration.	Faible
2	Voie ferrée	Zone de reproduction du Tarier pâtre.	Faible
3	Grande culture	Zone de reproduction de l'Alouette des champs. Zone d'hivernage du Pluvier doré.	Faible
4	Plantation de résineux	Zone de reproduction du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse.	Modéré
5	Boisement	Zone de reproduction du Tarier pâtre.	Faible

Tableau 134 : Synthèse des enjeux avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Evaluation des niveaux de sensibilité

Le tableau ci-dessous présente le niveau de sensibilité des espèces aux collisions vis-à-vis du projet. Il croise l'enjeu de l'espèce et le niveau de sensibilité à la mortalité éolienne pour définir le niveau de sensibilité de l'espèce au projet.

La grille de sensibilité aux collisions par espèce a été réalisée en juin 2015 dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens. Le niveau de sensibilité des oiseaux à la collision avec les éoliennes a été actualisé par l'Institut d'Ecologie Appliquée sur la base de l'estimation des populations européennes (BirdLife, 2017) et des données de mortalité recensées au niveau européen jusqu'au 17 juin 2022 (Dürr - 2022). La Liste Rouge Nationale des oiseaux de France métropolitaine a également été mise à jour (UICN France, 2016). Cette grille est disponible en annexe 2 du présent dossier.

Le niveau de sensibilité est calculé :

- En pondérant à la hausse l'enjeu spécifique pour un niveau de sensibilité à l'éolien de niveau 3 ou 4 selon les caractéristiques des espèces,
- En conservant le niveau d'enjeu qualifié pour un niveau de sensibilité compris entre 1 et 2.
- En diminuant le niveau d'enjeu qualifié pour une absence de sensibilité.

Nom vernaculaire	Aire d'étude immédiate		Enjeu	Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet
	activité	effectif			
Période de reproduction					
Alouette des champs	Reproduction	6 couples	Faible	1	Faible
Bruant jaune	Reproduction	1 couple	Modéré	1	Modéré
Bruant proyer	Reproduction	3 couples	Faible	1	Faible
Busard des roseaux	Alimentation	1 individu	Modéré	2	Modéré
Busard Saint-Martin	Alimentation	3 individus	Modéré	2	Modéré
Faucon crécerelle	Alimentation	3 individus	Faible	3	Modéré
Hirondelle rustique	Alimentation	10 individus	Faible	1	Faible

Tableau 135 : Niveaux de sensibilité de l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Nom vernaculaire	Aire d'étude immédiate		Enjeu	Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet
	activité	effectif			
Linotte mélodieuse	Reproduction	2 couples	Modéré	1	Modéré
Tarier pâtre	Reproduction	4 couples	Faible	1	Faible
Période de migration pré-nuptiale					
Busard Saint-Martin	Alimentation	5 individus	Faible	2	Faible
Période de migration post-nuptiale					
Bondrée apivore	Migration	2 individus	Faible	2	Faible
Busard Saint-Martin	Alimentation	1 individu	Faible	2	Faible
Oedicnème criard	Halte migratoire	1 individu	Faible	2	Faible
Période d'hivernage					
Pluvier doré	Alimentation / transit	440 individus	Faible	1	Faible

13 espèces ont un niveau de sensibilité équivalent à leur niveau d’enjeu intrinsèque et 1 espèce a un niveau de sensibilité supérieur à son niveau d’enjeu initial.

4 - 5a Impacts en phase travaux

Lors de la phase d'installation du parc, qui dure environ 9 à 10 mois, les incidences ou impacts bruts (en l’absence de mesures circonscrites) concernent principalement le dérangement de la faune et les modifications comportementales qui en résultent.

Les types d'impact bruts en phase travaux sont les suivants :

- Risque de destruction d'individu ou de nichée,
- Risque de dérangement de l'avifaune cantonnée sur les emprises ou à proximité.

Ce sont les oiseaux nicheurs et en stationnement qui sont sujets à ces types d'impact.

Risque de destruction d’individus ou de nichées pendant les travaux

Au regard des emprises du projet, et en l’absence de mesures adaptées, les espèces à enjeu concernées par un risque d’impact brut de destruction de nichées sont les espèces nichant à proximité des chemins, des emprises directes des plateformes d’installation et des embases des éoliennes. La phase de travaux peut occasionner la destruction directe d'individus (oeufs ou jeunes individus) en période de reproduction, lorsque les jeunes non volants ne peuvent fuir une menace (terrassment, aménagement des plateformes).

Un **risque d’impact fort** est identifié pour les espèces qui se reproduisent au sol dans les cultures de la ZIP. En période de reproduction, **un risque de destruction élevé est identifié pour l’Alouette des champs et le Bruant proyer.**

Risque de dérangement

Le dérangement de l'avifaune peut s'exercer sur les espèces nicheuses, lors de leur migration et/ou durant la période hivernale.

Les dérangements sont liés à la présence humaine constante et au bruit engendré par les passages d’engins sur les chemins et de manière moins importante au regard de la distance, aux travaux directs de chacune des éoliennes.

Un **risque d’impact lié au dérangement de niveau fort** est identifié pour l’**Alouette des champs**, le **Bruant proyer** en période de reproduction. Un risque d’impact lié au dérangement de niveau modéré est identifié pour le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre en période de reproduction. Un risque de dérangement faible est défini pour le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle en période de reproduction. **Un risque d’impact très faible est défini pour l’ensemble des espèces en période de migration. Un risque d’impact lié au dérangement modéré est défini pour le Pluvier doré en période d’hivernage.**

4 - 5b Impacts en phase d'exploitation

Deux types d'impacts directs en phase exploitation sont pressentis :

- La perte ou la dégradation d'habitats de reproduction et d'alimentation,
- Le risque de collision.

La perte ou la dégradation des habitats

La perte ou la dégradation d'habitats pour l'avifaune peut s'exercer sur les espèces nicheuses, et/ou migratrices et/ou hivernantes qui utilisent les espaces de cultures de la ZIP.

Le projet n'induit pas de destruction d'habitats pour les espèces nichant en boisements étant entendu qu'aucun déboisement n'est prévu.

Pour les espèces utilisant les cultures, comme zone de reproduction, d'alimentation ou de passage quelle que soit la période de l'année (Alouette des champs, Bruant proyer, Linotte mélodieuse, Perdrix grise...), l'emprise est minime (2,85 ha sur les 333,5 ha de l'aire d'étude soit 0,85 %). De plus, les potentialités de report sur des zones proches sont très conséquentes, l'Aire d'Étude Immédiate comptant 295,8,3 ha de cultures pour 88,7 % de l'occupation du sol totale.

L'ensemble des éoliennes étant situé dans les cultures, la perte d'habitat est considérée comme négligeable.

Le risque de collision

En période de fonctionnement du parc éolien, l'impact le plus sensible concerne la possible mortalité par collision directe, seule susceptible d'affecter localement la dynamique évolutive des populations d'oiseaux.

L'évaluation du risque est ainsi en priorité basée sur le niveau de sensibilité aux collisions des espèces à enjeux identifiées au cours de l'état initial, avec un traitement des espèces dont le risque est supérieur ou égal à 2. Ce risque est croisé avec l'empreinte de l'espèce sur le site et la confrontation entre la localisation de l'espèce identifiée (notamment pour les espèces nicheuses) et l'implantation prévue.

Comme le montre l'analyse des impacts théoriques, ce phénomène dépend très largement du contexte local, des populations en présence et des caractéristiques du parc projeté. Parmi les espèces à enjeux recensées dans la ZIP, deux types d'espèces sont à discerner :

- Les espèces utilisant la zone pour s'alimenter ou s'y reproduire avec une double réponse vis-à-vis des risques de collision :
- Les espèces ayant un potentiel d'accommodation manifeste et qui utiliseront rapidement les emprises sujettes au risque de collision (le Busard Saint-Martin en particulier),
- Les espèces plus farouches qui gardent leur distance vis-à-vis du parc et réduisent le risque de collision (passereaux protégés),
- Les espèces utilisant la zone pour migrer au travers de la ZIP,

Huit espèces sont concernées par un risque d'impact lié aux collisions.

Le **Busard des roseaux** (sensibilité modérée) a été observé en alimentation au cours de la période de reproduction dans l'Aire d'Étude Immédiate (1 individu). Le Busard des roseaux présente une sensibilité aux risques de collisions avec l'éolien de niveau 2 sur 4 avec 77 cas de mortalité identifiés en Europe dont un cas en France métropolitaine (Dürr, 2022). **Au regard du très faible nombre d'individu et de l'absence de reproduction dans la zone d'étude un risque d'impact faible lié aux collisions avec les éoliennes est identifié pour cette espèce.**

Le **Busard Saint-Martin** (sensibilité modérée) fréquente l'aire d'étude en période de reproduction (3 individus), en période de migration prénuptiale (5 individus) et postnuptiale (1 individu). Le Busard Saint-Martin présente une sensibilité aux risques de collisions avec l'éolien de niveau 2 sur 4 avec 17 cas de mortalité identifiés en Europe dont 8 en France métropolitaine (Dürr, 2022). **Un risque d'impact faible est défini pour cette espèce en période de reproduction et de migration.**

Le **Faucon crécerelle** (sensibilité modérée) a été observé en alimentation dans l'aire d'étude au cours de la période de reproduction (3 individus). Le Faucon crécerelle présente une sensibilité aux risques de collisions avec l'éolien de niveau 3 sur 4 avec 673 cas de mortalité identifiés en Europe dont 160 en France métropolitaine (Dürr, 2022). **Un risque d'impact modérée est défini pour cette espèce en période de reproduction.**

La **Bondrée apivore** (sensibilité faible) a été observée en migration active au cours de la période de migration postnuptiale (2 individus). La Bondrée apivore présente une sensibilité aux risques de collisions avec l'éolien de niveau 2 sur 4 avec 15 cas de mortalité identifiés en Europe dont 1 en France métropolitaine (Dürr, 2022). **Un risque d'impact faible est défini pour cette espèce en période de reproduction.**

L'**Œdicnème criard** (sensibilité faible) est une espèce de limicole observé en halte migratoire en période de migration postnuptiale (1 individu). L'Œdicnème criard présente une sensibilité aux risques de collisions avec l'éolien de niveau 2 sur 4 avec 15 cas de mortalité identifiés en Europe dont 1 en France métropolitaine (Dürr, 2022). **Un risque d'impact très faible est identifié pour cette espèce.**

Les autres espèces d'intérêt ont un risque d'impact par collision très faible.

4 - 5c Impacts indirects

Le principal risque d'impact indirect permanent est la modification des voies de déplacements des oiseaux, que ce soit pour les voies de transit local ou pour les voies de migration.

La migration des oiseaux dans la ZIP est qualifiée de très faible et diffuse en période de migration prénuptiale (158 individus) et postnuptiale (227 individus). Par ailleurs un écartement minimum de plus de 230 mètres entre le bout de pâle éolienne limite l'effet-barrière vis-à-vis des oiseaux migrants et des déplacements locaux qui peuvent circuler entre les éoliennes. Par conséquent, l'impact sur la migration et les déplacements locaux de l'avifaune peut être considéré comme **négligeable**.

La gêne potentielle occasionnée aux migrants en openfield comme pour le projet actuel est beaucoup moins problématique que pour des sites concentrant le passage des oiseaux, tels que les cols ou la bande littorale. Cependant, la multiplication des projets éoliens peut occasionner, à terme, un impact non négligeable sur les migrants. Cette thématique est analysée dans le chapitre "Impacts cumulés".

Le second risque d'impact indirect est lié à l'effet d'effarouchement du projet sur les espèces utilisant le site comme zone d'alimentation, zone de halte ou même de reproduction.

Les capacités de retour sur le site pour les espèces effectuant leur reproduction sont assez importantes comme le montrent les études de suivi de parc éolien existant en openfield.

Prenons comme exemple le suivi du parc du chemin d'Ablis en Eure-et-Loir effectué en 2014 par Eure-et-Loir Nature dans le cadre du programme de suivi éolien-biodiversité 2010-2016 en région Centre. Le parc est constitué de 24 machines globalement alignée le long de l'A10.

Cette étude a relevé à proximité immédiate du parc, voire sous les éoliennes les espèces reproductrices suivantes :

- L'Alouette des champs. Le nombre de couples de cette espèce est estimé entre 16 et 24, elle est bien présente sur le secteur.
- La Bergeronnette printanière. On estime entre 5 à 15 le nombre de couples nicheurs sur le secteur.
- Le Bruant proyer. 8 à 20 couples nicheurs sont présents.
- La Perdrix grise (1 couple).
- L'Œdicnème criard (au moins 1 couple).
- Le Busard saint Martin (2 couples) et un territoire de chasse sur l'ensemble du parc.
- Le Busard cendré (1 couple) possible et un territoire de chasse sur l'ensemble du parc.
- Le Bruant jaune et la Fauvette grisette sont également présents dans les haies champêtres (1 à 2 couples de chaque espèce).

« Les points d'écoute proches des boisements ont permis d'inventorier quelques espèces de boisements comme la Fauvette à tête noire, le Pigeon ramier, le Lorient et le Pouillot véloce et quelques espèces cavernicoles comme les Mésanges charbonnières et bleues. »

Un second retour d'expérience pour les espèces nicheuses est lié à l'étude sur le suivi des parcs éoliens en région Centre effectué en 2012 par Loiret Nature Environnement toujours dans le cadre du programme de suivi éolien-biodiversité 2010-2016 en région Centre. Sur le parc suivi dans le Loiret (parc de 5 machines en deux lignes), les conclusions sont les suivantes :

« Les espèces caractéristiques des plaines céréalières (Alouette des champs, Bruant proyer, Bergeronnette printanière, Perdrix grise...) semblent encore se reproduire en nombre sur le parc éolien. Les densités observées fluctuent évidemment mais ces fluctuations sont probablement plus liées aux conditions météorologiques qu'à de réelles modifications dans la structure des peuplements ornithologiques. En effet, les années 2008 et 2011 se distinguent par les densités importantes d'espèces nicheuses. En tout état de cause, la présence du parc éolien ne semble pas avoir induit d'érosion de la diversité spécifique, ni de la densité de chaque espèce. En ce qui concerne les Œdicnèmes criards, le nombre et la densité d'oiseaux augmentent de façon continue depuis 2008 et il semble que la présence d'éoliennes ne contrecarre en rien leurs capacités de reproduction ».

In fine, l'effet d'effarouchement pour les espèces observées en période de reproduction, qu'il s'agisse de passereaux, de rapaces ou de limicoles semble négligeable.

4 - 5d Synthèse des impacts

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts (en l'absence de mesures) sur chaque espèce à enjeu identifiée. Des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement seront mises en place pour les espèces présentant un risque d'impact non négligeable.

Nom vernaculaire	Aire d'étude immédiate		Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet	Impact brut direct travaux		Impact brut direct exploitation		Impacts brut indirect
	activité	effectif			Destruction	Dérangement	Pertes d'habitats	Collision	
Période de reproduction									
Alouette des champs	Reproduction	6 couples	1	Faible	Fort	Fort	Négligeable	Très faible	Non significatif
Bruant jaune	Reproduction	1 couple	1	Modéré	Nul	Modéré	Négligeable	Très faible	Non significatif
Bruant proyer	Reproduction	3 couples	1	Faible	Fort	Fort	Négligeable	Très faible	Non significatif
Busard des roseaux	Alimentation	1 individu	2	Modéré	Nul	Faible	Négligeable	Faible	Non significatif
Busard Saint-Martin	Alimentation	3 individus	2	Modéré	Nul	Faible	Négligeable	Faible	Non significatif
Faucon crécerelle	Alimentation	3 individus	3	Modéré	Nul	Faible	Négligeable	Modéré	Non significatif
Hirondelle rustique	Alimentation	10 individus	1	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible	Non significatif
Linotte mélodieuse	Reproduction	2 couples	1	Modéré	Nul	Modéré	Négligeable	Très faible	Non significatif
Tarier pâtre	Reproduction	4 couples	1	Faible	Nul	Modéré	Négligeable	Très faible	Non significatif
Période de migration prénuptiale									
Busard Saint-Martin	Alimentation	5 individus	2	Faible	Nul	Très faible	Négligeable	Faible	Non significatif
Période de migration postnuptiale									
Bondrée apivore	Migration	2 individus	2	Faible	Nul	Très faible	Négligeable	Faible	Non significatif
Busard Saint-Martin	Alimentation	1 individu	2	Faible	Nul	Très faible	Négligeable	Faible	Non significatif
Oedicnème criard	Haute migratoire	1 individu	2	Faible	Nul	Très faible	Négligeable	Faible	Non significatif
Période hivernale									
Pluvier doré	Alimentation / transit	440 individus	1	Faible	Nul	Modéré	Négligeable	Très faible	Non significatif

Tableau 136 : Synthèse des risques d'impacts sur l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 6 Impacts bruts relatifs aux chiroptères

4 - 6a Impacts théoriques et rappel de l'état initial

Analyse bibliographique

La France métropolitaine héberge 34 espèces de chauves-souris dont l'écologie se révèle très différente entre chacune d'entre elles. En effet, les variations climatiques des régions tempérées ont engendré une adaptation génétique et comportementale spécifique de ces mammifères volants. Les chauves-souris possèdent ainsi un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation. Leur cycle de vie implique ainsi au moins deux fois par an des changements d'habitats et comprend différentes phases : l'hibernation, la mise bas et les périodes de transit printanier et automnal entre les gîtes d'été et les gîtes d'hibernation. Elles sont strictement insectivores (à part la Grande noctule, dont il a été démontré récemment (A.P. LISSEANU, 2006) qu'elle pouvait aussi prédateur ponctuellement des petits passereaux migrateurs nocturnes à l'automne).

Les causes de mortalités des chauves-souris les plus courantes sont la destruction d'habitats, la mortalité routière, les maladies et les activités ayant pour effet de diminuer les ressources trophiques. Les éoliennes sont également une cause de mortalité des chauves-souris. La connaissance des causes de mortalité des Chiroptères est essentielle, compte tenu du faible taux de reproduction de ces espèces (un jeune par an pour la majorité des espèces). Même si elles ne constituent pas la menace principale pour l'état de conservation de ces espèces, les éoliennes peuvent engendrer une mortalité directe par collision ou barotraumatisme, et une gêne indirecte si un habitat avéré (gîte) est détruit pour la réalisation du projet.

C'est en 1972 qu'un premier rapport sur la mortalité des chauves-souris en relation avec la production d'énergie éolienne est publié en Australie.

Aux États-Unis, les cas de mortalité ne sont documentés que depuis 1996. Cette même année, en Allemagne, des biologistes ont été chargés d'étudier les chiroptères dans les parcs éoliens et à proximité de ceux-ci afin de déterminer les impacts (et leurs causes) sur ces mammifères protégés dont la biologie reste encore peu connue.

La mort des chiroptères dans certains parcs éoliens est un fait avéré. L'absence de données pour d'autres parcs ne signifie cependant pas qu'il n'y a aucun impact car la recherche des cadavres est rendue difficile par la vitesse de disparition de ceux-ci (prélèvement par les charognards). Leur très petite taille (une Pipistrelle pèse environ 5 grammes) induit par ailleurs une projection du cadavre à distance parfois importante, ce qui en complique encore la détection. En outre, leur petite taille rend difficile leur découverte et nécessite un maillage fin de recherche au pied des éoliennes.

De ce fait, les bilans de mortalité, outre la configuration écologique locale de chaque parc éolien, sont particulièrement dépendants de la pression d'observation et ne doivent pas être analysés en considérant les données recueillies comme des valeurs absolues (Brinkman et al., 2006). Depuis que des suivis de mortalité sont imposés par l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux parcs éoliens relevant du régime d'autorisation ICPE, ce biais est en passe de se corriger pour les parcs éoliens français en exploitation et à venir.

Les causes des collisions sont pour l'heure imparfaitement connues et font actuellement l'objet de nombreuses recherches.

En France, M.-J. DUBOURG-SAVAGE de la SFPEM (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères) détaille la liste des espèces impactées sur des parcs éoliens en France entre 2003 et novembre 2018 (dernière mise à jour disponible mars 2019). Ces données françaises proviennent de découvertes occasionnelles ou de suivis effectués sur 55 parcs éoliens, toutes régions confondues.

Ce tableau, présentant des données quantitatives, renseigne également sur les espèces très peu ou non impactées sur le plan de la mortalité : le groupe des Murins cavernicoles de petites et moyennes tailles ainsi que des Rhinolophes : Grand et Petit Rhinolophes, Rhinolophe euryale, Murins à moustaches, de Natterer, de Bechstein ou à oreilles échancrées. Ces constats sont à mettre en lien avec les habitudes de vol de ces espèces qui ne vont que très rarement en altitude, dans la zone de rotation des éoliennes. Par ailleurs, bien que mentionnés dans le tableau page suivante, le Grand Murin et les Murins de Brandt et des marais sont particulièrement peu impactés.

De ce fait, sont principalement concernées par la mortalité par collision les espèces migratrices (Noctules, Pipistrelles de Nathusius) et/ou les espèces n'hésitant pas à évoluer à haute altitude lors des transits locaux ou lors de la recherche de proies : Noctules, Pipistrelles et Sérotines.

Par ailleurs, certaines études révèlent que la mortalité par collision intervient majoritairement à proximité des lisières, qui sont, généralement, des milieux particulièrement attractifs pour ces espèces. En Allemagne, dans le Brandebourg, Bach et al. (2005) ont montré que 77 % des collisions survenaient sur des éoliennes situées à 50 m au plus près des boisements.

Une étude sur les lisières a été réalisée par IEA en 2017 en Bourgogne. Cette étude comprenait la mise en place de 4 points d'enregistrement des chiroptères à 0, 50, 100 et 150 m de la lisière d'un boisement en juin 2017 (pour 8 nuits consécutives) et en juillet 2017 (pour 12 nuits consécutives). Les contacts sont en majorité liés à la Pipistrelle commune. Cette étude montre que plus de 80 % des contacts ont lieu entre 0 et 50 m et plus de 92 % des contacts ont lieu entre 0 et 100 m de distance aux boisements.

Enfin, il convient de préciser que la mortalité par collision telle qu'exposée ici inclut une mortalité indirecte liée au passage d'une chauve-souris à proximité immédiate d'une éolienne, appelée barotraumatisme. Dès 2004, Brinkmann relevait en effet l'existence de cadavres ne montrant aucune blessure apparente, et avançait l'hypothèse d'un traumatisme lié à une forte et brutale dépressurisation dans le sillage des pales en rotation. Ce phénomène a été prouvé par les travaux de Baerwald et al. en 2008 en Alberta où seuls 50 % des cadavres montraient des blessures externes alors que 90 % présentaient des symptômes de barotraumatisme tels qu'hémorragies internes et lésions du tissu pulmonaire.

La gêne engendrée par les éoliennes a fait l'objet de plusieurs hypothèses d'explication. La plus souvent citée est la production d'ultrasons par les aérogénérateurs, voire d'hypersons pour des fréquences de l'ordre du mégahertz (Schröder, 1997) qui provoquent une perturbation des routes de vols pour les animaux. Cependant, les résultats très contradictoires d'autres études sur ce point ne permettent pour l'heure aucune conclusion.

Pour les espèces sensibles et dont les effectifs sont globalement plus faibles à l'échelle de l'Europe, la mortalité liée aux éoliennes s'ajoutant aux autres causes plus fréquentes et reconnues (circulation routière, destruction des milieux, pesticides, traitement des charpentes, etc.) pourrait entraîner des conséquences importantes. C'est notamment le cas pour les Noctules commune et de Leisler. La séquence ERC sera mise en place afin que les risques d'impacts du projet sur les populations de chauves-souris ne soient pas significatifs.

Nom vernaculaire	Nom Latin	Alsace	Aquitaine	Auvergne	Bourgogne	Bretagne	Centre-Val de Loire	Champagne-Ardenne	Corse	Franche-Comté	Ile-de-France	Languedoc-Roussillon	Limousin	Lorraine	Midi-Pyrénées	Nord-Pas-de-Calais	Haute-Basse Normandie	Pays de la Loire	Picardie	Poitou-Charentes	PACA	Rhône-Alpes	TOTAL
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>					79	39	162		23		79		53	166	5	62	159	6	60	25	12	930
Chiroptère sp.	<i>Chiroptera sp.</i>					20	5	24				27		4	22		5	142		7	58	3	317
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2				2	12	82				13		4	6	1	32	105		7	15	4	285
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>			2		21	13	27		1		21		10	39		10	35		4	19	9	211
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>					15	1	3				55		3	32		2	41		7	31	9	199
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>			2		1	19	62				27		4	34	1	1	3	3	4	5	8	174
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>							1				48			14						108	1	172
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>			2		7	26	65				1		6				15		7		2	131
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>											41			6							7	54
Pipistrelle commune / Pygmée	<i>Pipistrellus pipistrellus / pygmaeus</i>	1								2		10		1	1			1			20	3	39
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>					3	3								3		1	10			5	1	29
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>					1		1				3		2	4		1						12
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>			2											5								7
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>											1			1						2	1	5
Noctule/Sérotine	<i>Nyc/Vesp/Epte</i>						1	2						2									5
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>					1								1						2			4
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>						1													2	1		4
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>							3															3
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>																				2		2
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>																	1			1		2
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>											1											1
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>							1															1
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>					1																	1
TOTAL		3	0	8	0	151	120	433	0	26	0	327	0	90	333	7	114	512	9	100	292	60	2585

Tableau 137 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France de 2003 à 2018 – mise à jour disponible Mars 2019 (SFEPM. Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Rappel de l'état initial

Rappelons que l'analyse de l'état initial sur un cycle biologique a permis de dresser les constats et les enjeux suivants :

13 espèces ont été identifiées lors des prospections sur un cycle biologique dont

- 1 espèce d'enjeu fort :
 - la Pipistrelle commune ;
- 3 espèces d'enjeu modéré :
 - la Pipistrelle de Kuhl ;
 - la Noctule commune ;
 - la Noctule de Leisler ;
- 2 espèces d'enjeu faible :
 - la Sérotine commune ;
 - la Pipistrelle de Nathusius
- 7 espèces d'enjeu très faible.

Nom français	Directive Habitat	Liste rouge Nationale	Statut Régional	Contacts totaux	%	Mât	% d'activité altitude	Activité migratoire	Enjeu
Barbastelle d'Europe	An. II / IV	LC	DZ / NT	3,34	0,04%	11	0,00%	Non	Très Faible
Grand Murin	An. II / IV	LC	DZ / LC			71	0,00%	Non	Très Faible
Murin à moustaches	An. IV	LC	DZ / NT	50	0,66%	0	0,00%	Non	Très Faible
Murin de Daubenton	An. IV	LC	DZ / NT	56,78	0,75%	0	0,00%	Non	Très Faible
Murin de Natterer	An. IV	LC	DZ / LC	21,91	0,29%	21	0,00%	Non	Très Faible
Noctule commune	An. IV	VU	DZ / NT	2,25	0,03%	260	35,00%	Oui	Modéré
Noctule de Leisler	An. IV	NT	DZ / NT	2,79	0,04%	115	12,50%	Oui	Modéré
Oreillard gris	An. IV	LC	LC	45	0,60%	54	0,42%	Non	Très Faible
Pipistrelle commune	An. IV	NT	LC	6435	85,26%	2217	38,33%	Non	Fort
Pipistrelle de Kuhl	An. IV	LC	LC	926	12,27%	348	8,75%	Non	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	An. IV	NT	DZ / NT			53	0,83%	Oui	Faible
Sérotine commune	An. IV	NT	LC	4,61	0,06%	52	4,17%	Non	Faible

Tableau 138 : Synthèse des enjeux en fonction de leur patrimonialité, de leur activité sur le site pondéré par leur coefficient de détectabilité (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

L'établissement de la synthèse de l'activité chiroptérologique à la suite des inventaires menés entre mars et octobre 2020 permet de distinguer des éléments relatifs à la fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate et de ses abords.

- Des zones d'alimentation correspondant aux différentes zones bâties, aux secteurs boisées de la ZIP ainsi que sur les lisières,
- L'activité chiroptérologique au sein des cultures faible.
- Des axes de déplacement identifiés directement lors des prospections ou à l'aide des écoutes en parcours notamment, en provenance et à destination de ces zones bâties et boisées ; les chemins agricoles de la zone d'implantation potentielle sont également utilisés.
- Une migration diffuse (non cartographiée) de la Noctule commune en automne et d'un transit printanier et automnal la Noctule de Leisler et de la Sérotine commune.

Notons également que l'aire d'étude immédiate accueillent des colonies, à savoir :

- Une présomption d'une colonie de Pipistrelle commune dans le hameau « le Saussay » au Sud de la ZIP, dans le hameau « Les champs blancs » au Sud-Ouest de la ZIP, ainsi qu'au niveau du hameau d'Esse à l'Est de la ZIP.

La carte suivante synthétise ces informations. Notons que les espaces d'alimentation pour les chiroptères sont définis comme principaux sur une zone tampon de 200 m autour des éléments physiques (bâtiments, boisements) qui accueillent cette activité.

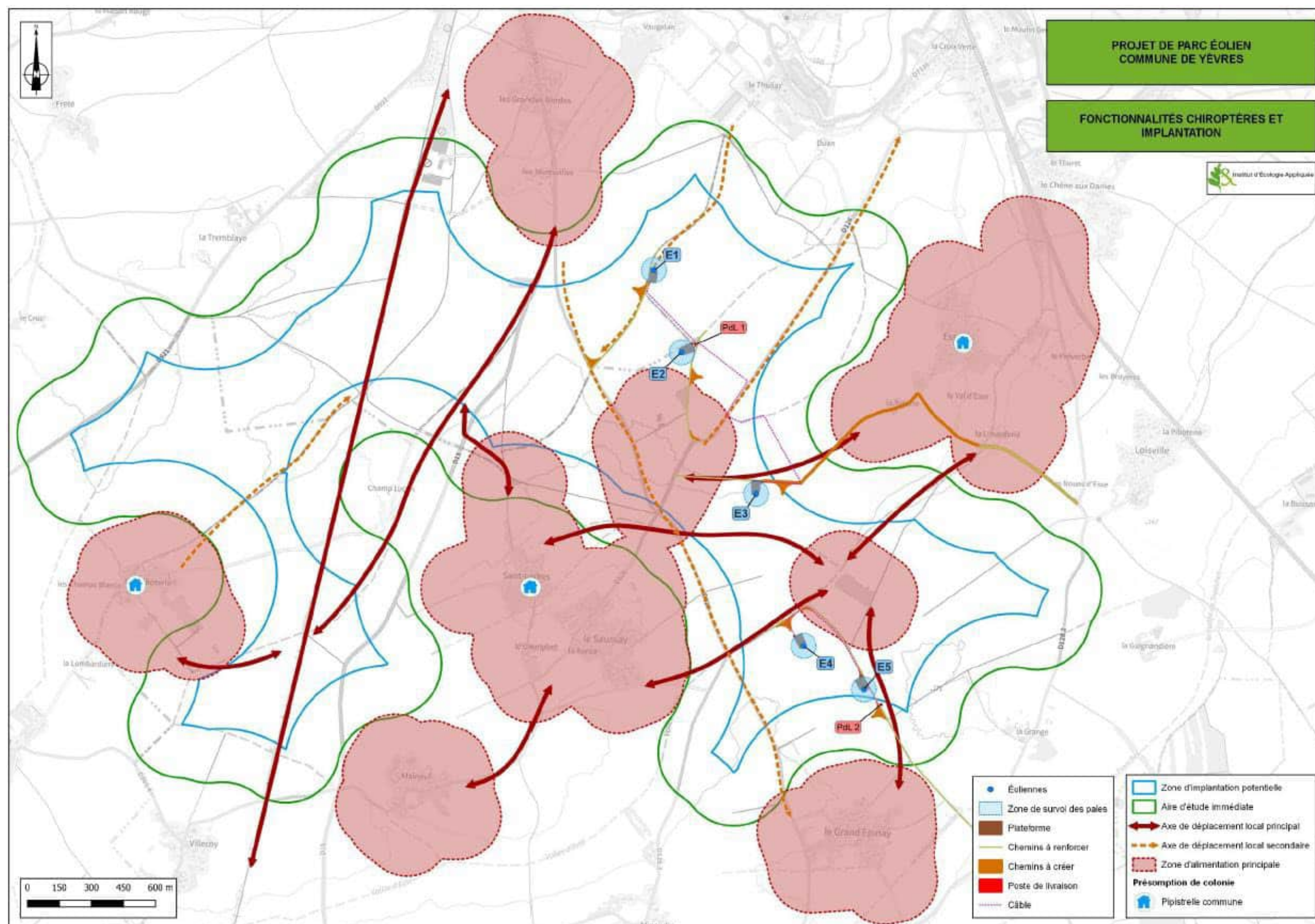


Figure 261 : Fonctionnalités chiroptères et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 6b Impacts directs bruts

Dans le cadre du groupe de travail sur le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFPEM) en juin 2015 a réalisé un tableau donnant une note de risque de collisions pour les chiroptères lié aux infrastructures éoliennes.

Cette note de risque pour chaque espèce de chiroptères est obtenue par croisement de l'enjeu de conservation, basé sur la liste rouge nationale des espèces des mammifères menacées (UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS - 2017), avec la classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux de la mortalité recensée au niveau européen jusqu'à juin 2022 - données Eurobats).

Une note entre 1 et 4 est donnée à chacune des espèces en fonction de leur sensibilité aux infrastructures éoliennes (4 étant la note la plus élevée).

Le Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour l'ensemble des chiroptères est présenté en annexe 11 de ce document.

Le niveau de sensibilité au projet est calculé :

- En pondérant d'un niveau à la hausse l'enjeu spécifique pour une sensibilité de l'espèce à l'éolien de niveau supérieur 3 à 4 dans la limite du niveau fort,
- En conservant le niveau d'enjeu qualifié pour une sensibilité niveau 2 et 3,
- En pondérant à la baisse d'un niveau l'enjeu spécifique pour une sensibilité de niveau plus bas que 2 dans la limite de la qualification d'un niveau très faible.

L'analyse des impacts qui suit se base principalement sur ce niveau de sensibilité au projet croisant l'enjeu, le niveau de sensibilité propre à l'espèce et une variable locale, le nombre de contacts bruts identifiés en altitude sur la ZIP.

Nom français	Statut européen	Statut national	Statut régional	Enjeu	Niveau de sensibilité à l'éolien	Sensibilité au projet
Barbastelle d'Europe	An. II / IV	LC	DZ / NT	Très Faible	1,5*	Très Faible
Grand Murin	An. II / IV	LC	DZ / LC	Très Faible		Très Faible
Murin à moustaches	An. IV	LC	DZ / NT	Très Faible	1,5	Très faible
Murin de Daubenton	An. IV	LC	DZ / NT	Très Faible	2	Très Faible
Murin de Natterer	An. IV	LC	DZ / LC	Très Faible	1,5	Très Faible
Noctule commune	An. IV	VU	DZ / NT	Modéré	4	Fort
Noctule de Leisler	An. IV	NT	DZ / NT	Modéré	3,5	Fort
Oreillard gris	An. IV	LC	LC	Très Faible	1,5	Très faible
Pipistrelle commune	An. IV	NT	LC	Fort	3,5	Très fort
Pipistrelle de Kuhl	An. IV	LC	LC	Modéré	2,5	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	An. IV	NT	DZ / NT	Faible	3,5	Modéré
Sérotine commune	An. IV	NT	LC	Faible	3	Modéré

Tableau 139 : Synthèse des sensibilités au projet pour chaque espèce de chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

Impacts en phase travaux

Concernant les perturbations induites par la fréquentation humaine et le déroulement du chantier, aucun effet négatif n'est à attendre du fait de l'absence de travaux nocturnes.

L'impact brut des travaux sur les chiroptères peut être considéré comme nul.

Incidences en phase d'exploitation

Deux types d'incidences ou d'impacts directs permanents sont définis :

- La perte ou perturbation d'habitat d'alimentation et d'axe de déplacement.
- La mortalité par collision/barotraumatisme lors de la phase d'activité.

Perte ou perturbation d'habitat d'alimentation et d'axe de déplacement

L'ensemble des boisements ou autres éléments arborés émaillant la ZIP seront conservés lors des travaux.

Tous les aménagements du projet se font sur des zones d'agriculture intensive, peu ou pas attractives pour les chauves-souris. La création de ces aménagements n'est pas de nature à modifier les axes de déplacement locaux des espèces.

Ainsi, les ressources trophiques (insectes) seront toujours présentes sur la zone d'étude, ce qui ne modifiera pas l'attractivité de la zone comme territoire de chasse.

Il apparait que la perte ou la perturbation d'habitats d'alimentation est nulle pour toutes les espèces recensées.

Mortalité par collision

En période de fonctionnement du parc éolien, l'impact le plus sensible concerne le risque de mortalité par collision directe ou par barotraumatisme. Comme le montre l'analyse bibliographique (partie impacts théoriques), ce phénomène dépend très largement du contexte local, des espèces en présence et des caractéristiques du parc projeté.

Rappelons que :

- Certaines zones (boisements, habitations) présentent des enjeux forts, en raison de la fréquentation des chiroptères,
- Les milieux ouverts où seront positionnées les éoliennes recèlent une activité chiroptérologique très faible en comparaison des abords des boisements et des zones bâties.

Analyse en fonction des zones à enjeux et des fonctionnalités

Éolienne	E1	E2	E3	E4	E5
Zone d'enjeu concernée (enjeu fonctionnel global)	Hors zone d'enjeu pour le groupe	Hors zone d'enjeu pour le groupe	Hors zone d'enjeu pour le groupe	Hors zone d'enjeu pour le groupe	Hors zone d'enjeu pour le groupe
Distance à la zone d'alimentation principale la plus proche	600 m	232 m	314 m	256 m	327 m
Distance à la zone d'enjeu la plus proche	400 m	32 m	114 m	56 m	127 m
Risque d'impact brut vis-à-vis des Chiroptères	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 140 : Distance de chaque éolienne aux zones d'enjeux et aux boisements (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Au regard de ces éléments, et avant l'analyse par espèce, le risque d'impact par collision est faible pour l'ensemble des éoliennes.

Analyse en fonction des espèces et de la migration

Les espèces sensibles à cet impact par collision sont essentiellement celles pouvant voler en altitude. Parmi les espèces sensibles pour ce projet détaillées dans l'état initial, 2 groupes d'espèces sont concernés par ce risque de collision :

- Les espèces pouvant utiliser les couches d'air hautes pour s'alimenter ou transiter et observées sur le site, la Pipistrelle commune (sensibilité forte) mais aussi la Pipistrelle de Kuhl (sensibilité très faible), la Noctule commune (sensibilité modérée) et la Sérotine commune (sensibilité modérée),
- Les espèces à l'éthologie migratrice et dont une activité de migration a été observée à savoir la Pipistrelle de Nathusius (sensibilité modérée), la Noctule commune (sensibilité modérée) et la Noctule de Leisler (sensibilité modérée).

La **Pipistrelle commune**, de sensibilité très forte, est l'espèce la plus rencontrée sur le site, elle représente en effet plus de 86 % de l'activité des écoutes actives au sol et plus de 38 % en altitude. Au regard de du niveau d'activité élevé de la Pipistrelle commune, de son activité en altitude en automne et de sa sensibilité aux collisions avec l'éolien de niveau 3,5 sur 4, **le risque d'impact brut pour la Pipistrelle commune est considéré comme très faible au printemps, faible en été et fort en automne sur l'ensemble des éoliennes.**

La **Pipistrelle de Kuhl**, de sensibilité modérée, est la seconde espèce la plus abondante dans l'aire d'étude avec un niveau d'activité équivalent à 12,27 % de l'activité des écoutes au sol et 8,75 % de l'activité en altitude. La Pipistrelle de Kuhl présente un risque de collisions aux éoliennes de niveau 2,5 sur 4. **Le risque d'impact brut pour la Pipistrelle de Kuhl est considéré comme très faible au printemps et en été et faible en automne sur l'ensemble des éoliennes.**

La **Noctule commune**, de sensibilité forte, représente 0,03 % de l'activité des écoutes au sol et 35 % des écoutes en altitude. L'espèce présente un risque de collisions aux éoliennes de niveau 4 sur 4. Au regard de son niveau d'activité en altitude en été et en automne, **le risque d'impact brut pour la Noctule commune est considéré comme très faible au printemps, modéré en période estivale et fort en période automnale pour l'ensemble des éoliennes.**

La **Noctule de Leisler**, de sensibilité forte, représente 0,04 % de l'activité des écoutes au sol et 12,5 % de l'activité en altitude. L'espèce présente un risque de collisions aux éoliennes de niveau 3,5 sur 4. Au regard de son activité en altitude, **le risque d'impact brut pour la Noctule de Leisler est considéré comme très faible au printemps et en été et faible en automne pour l'ensemble des éoliennes.**

La **Pipistrelle de Nathusius**, de sensibilité modérée, représente 0,83 % de l'activité en altitude. L'espèce présente un risque de collisions aux éoliennes de niveau 3 sur 4. Au regard de la très faible activité en altitude au printemps, **le risque d'impact brut pour la Pipistrelle de Nathusius est considéré comme très faible au printemps et négligeable le reste de l'année pour l'ensemble des éoliennes.**

La **Sérotine commune**, de sensibilité modérée, représente 0,06 % de l'activité des écoutes au sol et 4,17 de l'activité en altitude. L'espèce présente un risque de collisions aux éoliennes de niveau 3 sur 4. Au regard de la faible activité au sol **le risque d'impact brut pour la Sérotine commune est considéré comme très faible toute l'année pour l'ensemble des éoliennes.**

Les autres espèces observées, d'enjeu faible ou très faible ont un risque d'impact par collision négligeable pour l'ensemble des machines.

Le tableau suivant présente la synthèse de ces impacts par collision.

4 - 6c Impacts indirects

Concernant les chauves-souris, « l'effet barrière » des projets éoliens est peu connu sur les individus migrateurs ou en transit.

Les axes de déplacement préférentiels identifiés localement ont été préservés de tout aménagement, de même que l'ensemble des structures végétales localement les plus attractives. Enfin, l'espacement entre les différentes éoliennes du projet est suffisant pour préserver les couloirs de déplacements.

L'impact indirect permanent (ou « effet barrière ») sur les chiroptères peut être considéré comme nul.

Nom français	Directive Habitat	Statut Nationale	Statut Régional	Enjeu	Contacts totaux écoutes actives	%	Mât	% d'activité altitude	Sensibilité au projet	Impact brut phase travaux	Impact brut phase exploitation			Impact brut indirect
											Collision spécifique			
											Printemps	Été	Automne	
Barbastelle d'Europe	An. II / IV	LC	DZ / NT	Très Faible	0	0,00%	11	0,00%	Très Faible	Nul	Négligeable			Nul
Grand Murin	An. II / IV	LC	DZ / LC	Très Faible	0	0,00%	71	0,00%	Très Faible	Nul	Négligeable			Nul
Murin à moustaches	An. IV	LC	DZ / NT	Très Faible	50	1,55%	0	0,00%	Très faible	Nul	Négligeable			Nul
Murin de Daubenton	An. IV	LC	DZ / NT	Très Faible	53,44	1,66%	0	0,00%	Très Faible	Nul	Négligeable			Nul
Murin de Natterer	An. IV	LC	DZ / LC	Très Faible	21,91	0,68%	21	0,00%	Très Faible	Nul	Négligeable			Nul
Noctule commune	An. IV	VU	DZ / NT	Modéré	1,25	0,04%	260	35,00%	Fort	Nul	Très faible	Modéré	Fort	Nul
Noctule de Leisler	An. IV	NT	DZ / NT	Modéré	1,86	0,06%	115	12,50%	Fort	Nul	Très faible	Très faible	Faible	Nul
Oreillard gris	An. IV	LC	LC	Très Faible	25	0,78%	54	0,42%	Très faible	Nul	Négligeable			Nul
Pipistrelle commune	An. IV	NT	LC	Fort	2808	87,22%	2217	38,33%	Très fort	Nul	Très faible	Faible	Fort	Nul
Pipistrelle de Kuhl	An. IV	LC	LC	Modéré	256	7,95%	348	8,75%	Modéré	Nul	Très faible	Très faible	Faible	Nul
Pipistrelle de Nathusius	An. IV	NT	DZ / NT	Faible	0	0,00%	53	0,83%	Modéré	Nul	Très faible	Négligeable	Négligeable	Nul
Sérotine commune	An. IV	NT	LC	Faible	1,89	0,06%	52	4,17%	Modéré	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Nul

Tableau 141 : Synthèse des risques d'impacts sur les chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 7 Impacts relatifs aux autres groupes de la faune

4 - 7a Impacts théoriques et rappel de l'état initial

Concernant la faune terrestre, un parc éolien présente par nature peu d'effets potentiels sur la faune non volante : absence d'émission de polluants lors de son fonctionnement, faible emprise au sol et pas ou peu de fragmentation du territoire occasionnée.

Les incidences ou impacts permanents potentiels concernent la destruction, la perte ou la dégradation de l'habitat et la destruction de spécimens peu mobiles. La phase de chantier peut également engendrer une gêne pour cette faune. Le passage d'engins de chantier peut en effet provoquer par écrasement une destruction directe d'individus et les tranchées temporaires peuvent constituer une barrière au déplacement de certaines espèces.

Enfin, la phase de chantier peut également occasionner un dérangement mais ces effets sont minimes sur le comportement de ces espèces.

Une espèce d'amphibien et une espèce de reptile d'enjeu faible ont été identifiées dans l'Aire d'Étude Immédiate.

4 - 7b Impacts directs et indirects du projet sur les autres groupes de la faune

Les implantations des éoliennes se situent sur des parcelles cultivées sur lesquelles aucun enjeu concernant les taxons sus cités n'a été déterminé.

L'impact en phase de travaux et d'exploitation pour les autres groupes de la faune est nul.

4 - 8 Impacts sur les corridors écologiques

La zone d'implantation potentielle n'intersecte aucune zone de réservoir de biodiversité ou de corridor écologique identifiée dans le SRCE de la Trame verte et Bleue en région Centre-Val de Loire.

Le projet, entièrement situé dans des parcelles agricoles de grandes cultures n'aura donc pas d'impact sur les continuités écologiques de la trame verte et bleue.

4 - 9 Mesures envisagées et impacts résiduels

4 - 9a Mesures d'évitement relatives à la faune, la flore et aux habitats naturels

ME1 : E1.1a – Evitement par choix du site

ME1		Évitement par choix du site				
E	R	C	A	E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Le site est implanté dans un espace à dominante agricole sans enjeu intrinsèque pour les milieux naturels, la faune et la flore sauvage, les parcelles de grandes cultures représentant 88,7 % de l'Aire d'Étude Immédiate, en dehors des espaces de zone humide et en dehors des boisements.

Le site est localisé en dehors de tout zonage environnemental et n'impactera pas les éléments de la trame verte et bleue connues.

Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

ME2 : E1.1b – Evitement par le choix de l'implantation

ME3		Évitement par choix de l'implantation				
E	R	C	A	E1.1a - Mesure d'orientation d'une installation ou d'optimisation de la géométrie du projet		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

L'implantation de 5 éoliennes avec un espacement minimum de 230 mètres (pales comprises) entre les machines limite le risque d'effet barrières notamment en période de migration. Un espacement minimum de 32 mètres avec la zone d'alimentation principale des chiroptères la plus proche limite significativement le risque de collision.

Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

ME3 : E1.1c – Evitement par choix du gabarit

ME2		Évitement par choix du gabarit				
E	R	C	A	E1.1a - Définition des caractéristiques du projet		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Le projet comprend l'implantation de 6 éoliennes d'une hauteur total maximale (bout de pale) de 164,4 mètres avec une garde basse minimale de 33 mètres pour un diamètre de rotor maximal de 117 mètres. Le bas de pale supérieur à 30 mètres limite significativement le risque de collisions avec l'avifaune et les espèces de chiroptères évoluant à basse altitude.

Le coût de cette mesure est intégré au coût de développement du projet.

4 - 9b Mesures relatives à la flore et aux habitats naturels

Mesures de réduction

MR1 : R2.1f – Traitement des espèces exotiques envahissantes

MR1		Traitement des espèces exotiques envahissantes			
E	R	C	A	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

La capacité des plantes exotiques envahissantes à proliférer en lieu et place des plantes autochtones a pour conséquence un appauvrissement de la biodiversité. Leur élimination doit donc être prise en compte. En phase chantier, dans la mesure où les cultures seront reprises sur la totalité des surfaces de parcelles après exploitation, le potentiel de développement des plantes exotiques envahissantes est très limité.

En cas de découverte fortuite de telles espèces exotiques envahissantes pionnières des friches dans le cadre du chantier, un traitement adéquat de ces espèces sera effectué décrit ci-après :
Un arrachage sera réalisé, avant la montée à fleurs des plants et le matériel végétal sera brûlé.

Le site fera l'objet de suivis réguliers par l'écologue du chantier de manière à vérifier le caractère effectif de la mesure tout au long de la période de travaux. L'écologue choisi par le maître d'ouvrage réalisera un contrôle préalable avant le démarrage du chantier de terrassement. Ensuite, un passage régulier tout au long de la phase chantier sera mis en place pour assurer le maintien de cette mesure sur la durée d'intervention. Une visite par mois lors du chantier sera à minima effectuée, en période favorable pour le développement végétatif et floral des espèces exotiques envahissantes.

Les informations seront relayées auprès du maître d'ouvrage qui transmettra les informations, si elles sont demandées, à la DREAL Centre-Val de Loire sous la forme d'une note de chantier.
La localisation de la mesure se fera sur toute l'emprise du futur parc éolien (chemin d'accès, pans coupés, plateformes, éoliennes).

Le coût de la mesure est estimé à 7 000 € pour un total de 8 passages d'écologue sur site afin d'assurer le suivi de la mesure et l'intervention sur les espèces exotiques envahissantes. Le coût du suivi de cette mesure sera mutualisé avec les autres mesures suivi pendant la phase chantier du parc éolien.

Impacts résiduels

Les impacts résiduels sur la flore et les habitats sont nuls.

4 - 9c Mesures relatives à l'avifaune

Mesures de réduction

MR2 : R3.1a – Adaptation du planning de chantier

MR2		Adaptation du planning de chantier			
E	R	C	A	R3.1a - Adaptation de la période de défrichement sur l'année	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Le tableau ci-dessous présente en bleu les périodes de début des travaux définies pour ne pas risquer la destruction de nichées d'oiseaux d'intérêt ou protégées présents sur le site.

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc
Début des travaux :	Période favorable			Pas de démarrage			Période favorable					

Tableau 142 : Période de démarrage des travaux pour l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Le point important est d'avoir commencé les travaux de terrassements avant l'installation des individus, les espèces sensibles aux dérangements risquant d'abandonner leurs nichées voire leurs territoires en cas de forte perturbation. L'engagement des travaux avant la période de reproduction évitera à ces espèces une installation précaire dans une zone qui sera temporairement perturbée. Il permettra aux oiseaux concernés de rechercher, dès le début de la période de reproduction, un nouveau site de nidification, la plaine avoisinante offrant de nombreuses opportunités de report.

On retiendra également pour principe d'éviter toute interruption de travaux sur une période de plus d'un mois dans la période d'installation des nichées (1er avril/31 juillet). En effet, les espèces pourraient s'installer en l'absence de perturbation sur les emprises en travaux. Si une telle interruption devait intervenir, il serait nécessaire de faire passer un expert écologue indépendant sur les zones de reprises du chantier, afin d'attester de l'absence de risque de destruction de nichées. Si la présence de nichées est avérée, il sera nécessaire de réadapter au mieux le calendrier du chantier en fonction de(s) localisation(s) de(s) nichée(s) observée(s). De plus l'écologue pourra intervenir pour la mise en protection des nichées observés.

Un démarrage anticipé pourra être envisagé pour éviter l'installation des espèces sur les parcelles concernées suivant les conditions météorologiques de l'année dans la période de nidification sur accord et vérification préalable d'un écologue. Le chantier ne devra pas subir d'interruption supérieure à 1 mois jusqu'à la fin de la période de nidification. Cette préconisation sera spécifiée à l'entreprise en charge des travaux.
À noter que les espèces suscitées pourront de nouveau utiliser pour leur reproduction et leur alimentation les cultures présentes dans la Zone d'Implantation Potentielle dès le printemps suivant la fin des travaux. En effet, ces espèces ne sont, pour la plupart, pas gênées par l'activité des éoliennes en phase d'exploitation.

Enfin, **cette mesure bénéficiera également à l'ensemble de l'avifaune présente dans l'Aire d'Étude Immédiate en période de reproduction.**

Les habitats de substitution pour la reproduction et l'alimentation de l'avifaune des plaines cultivées et des friches sont omniprésents dans ce secteur, ce qui offre à ces espèces de bonnes possibilités de report. Le respect de la période du début des travaux limite le risque de perturbation notable de l'avifaune reproductrice. L'impact des espèces incriminées est revu à la baisse pour un impact final négligeable.

MR3 : R2.2d – Limitation de l’attractivité des plateformes et de l’emprise du projet

MR3		Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet			
E	R	C	A	R2.2d - Dispositif anti-collision et d'effarouchement	
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères
				Autre faune	

Deux mesures de réduction seront réalisées sur les plateformes de chacune des éoliennes du parc. L'objectif principal est de ne pas créer d'espaces d'attractivité pour les oiseaux, en particulier pour les rapaces comme le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin** et le **Faucon crécerelle**. Elle bénéficiera également aux autres espèces de rapaces et aux chiroptères par extension.

La première mesure consiste à assurer avec les exploitants agricoles concernés par la présence d'éolienne sur leur parcelle, l'absence d'utilisation des plateformes comme zones de dépôt de grains (en période de moissons ou de semis). En effet, ce type de dépôt est susceptible d'attirer des micromammifères qui sont les proies des rapaces et de créer un point d'attraction pour ce groupe proche de l'espace de rotation des pales avec le risque de collisions que cela sous-entend.

Aucune plantation de ligneux ne seront mis en place sous le survol des pales d'éoliennes.

La seconde mesure consiste à conserver la plateforme et les chemins d'accès nus de toute végétation en maintenant un substrat minéral durant toute la phase d'exploitation. Les accotements et les plateformes des éoliennes seront quant à eux entretenus 3 fois/an, uniquement pendant les périodes appropriés ci-dessous :

- 1^{ère} décade d'avril (1^{er} au 10), permettant d'éviter la période de nidification de la plupart des espèces locales des milieux agricoles nichant au sol ;
- 1^{ère} quinzaine de juillet, faisant suite à la période de reproduction ; le risque de destruction de nichée est ainsi très faible et la fructification des végétaux est avancée ;
- 2^{nde} quinzaine de septembre, permettant de disposer de surfaces peu attractives à l'automne et l'hiver.

L'entretien de la végétation se fera de manière mécanique et ne pourra en aucun cas utiliser de produits phytosanitaires.

Le coût de cette mesure s'évalue à environ 3000 €/ an sur l'ensemble du parc.

Impacts résiduels

Les impacts résiduels sur l'avifaune sont présentés dans le tableau récapitulatif de la page suivante avec les mesures de réduction prévues.

Nom vernaculaire	Aire d'étude immédiate		Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet	Impact brut direct travaux		Impact brut direct exploitation		Impacts brut indirect	Mesures	Impacts résiduels
	activité	effectif			Destruction	Dérangement	Pertes d'habitats	Collision			
Période de reproduction											
Alouette des champs	Reproduction	6 couples	1	Faible	Fort	Fort	Négligeable	Très faible	Non significatif	ME 1 : Évitemment par choix du site ME 2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier	Non significatif
Bruant jaune	Reproduction	1 couple	1	Modéré	Nul	Modéré	Négligeable	Très faible	Non significatif	ME 1 : Évitemment par choix du site ME 2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier	Non significatif
Bruant proyer	Reproduction	3 couples	1	Faible	Fort	Fort	Négligeable	Très faible	Non significatif	ME 1 : Évitemment par choix du site ME 2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier	Non significatif
Busard des roseaux	Alimentation	1 individu	2	Modéré	Nul	Faible	Négligeable	Faible	Non significatif	ME1 : Évitemment par choix du site ME2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	Non significatif
Busard Saint-Martin	Alimentation	3 individus	2	Modéré	Nul	Faible	Négligeable	Faible	Non significatif	ME1 : Évitemment par choix du site ME2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	Non significatif
Faucon crécerelle	Alimentation	3 individus	3	Modéré	Nul	Faible	Négligeable	Modéré	Non significatif	ME1 : Évitemment par choix du site ME2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	Non significatif
Hirondelle rustique	Alimentation	10 individus	1	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Très faible	Négligeable	ME 1 : Évitemment par choix du site ME 2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier	Non significatif
Linotte mélodieuse	Reproduction	2 couples	1	Modéré	Nul	Modéré	Négligeable	Très faible	Non significatif	ME 1 : Évitemment par choix du site ME 2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier	Non significatif
Tarier pâtre	Reproduction	4 couples	1	Faible	Nul	Modéré	Négligeable	Très faible	Non significatif	ME 1 : Évitemment par choix du site ME 2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier	Non significatif
Période de migration pré-nuptiale											
Busard Saint-Martin	Alimentation	5 individus	2	Faible	Nul	Très faible	Négligeable	Faible	Non significatif	ME1 : Évitemment par choix du site ME2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	Non significatif
Période de migration post-nuptiale											
Bondrée apivore	Migration	2 individus	2	Faible	Nul	Très faible	Négligeable	Faible	Non significatif	ME1 : Évitemment par choix du site ME2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	Non significatif
Busard Saint-Martin	Alimentation	1 individu	2	Faible	Nul	Très faible	Négligeable	Faible	Non significatif	ME1 : Évitemment par choix du site ME2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	Non significatif
Œdicnème criard	Halte migratoire	1 individu	2	Faible	Nul	Très faible	Négligeable	Faible	Non significatif	ME1 : Évitemment par choix du site ME2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit	Non significatif
Période d'hivernage											
Pluvier doré	Alimentation / transit	440 individus	1	Faible	Nul	Modéré	Négligeable	Très faible	Non significatif	ME1 : Évitemment par choix du site ME2 : Évitemment par le choix de l'implantation ME 3 : Évitemment par le choix du gabarit	Non significatif

Tableau 143 : Synthèse des impacts et des mesures pour l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

Mesures de suivi

MA1		Suivi écologique en phase travaux				
E	R	C	A	A6.1a - Organisation administrative du chantier		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

- Un écologue sera missionné avant le démarrage des travaux pour :
- Réaliser un cahier des charges environnemental du chantier transmis au maître d'œuvre et aux entreprises de travaux,
 - Participer à la préparation du chantier : réunion de démarrage, sensibilisation, valider le planning des travaux.
 - Suivre les éventuelles nichées d'espèces de plaine (Alouette des champs, Bruant proyer, Linotte mélodieuse...) dans les cultures de la ZIP en avril, mai, juin et juillet. Ce suivi observera une pression de prospection sur les emprises de travaux.
 - Surveillance des espèces exotiques envahissantes (MR1).

Cet écologue assurera également un suivi écologique du chantier. Il s'agira d'un contrôle extérieur régulier qui effectuera au minimum une visite par mois, soit un total de 8 passages pouvant être répartis irrégulièrement et accentués au printemps afin de s'assurer du respect des mesures prises.
L'information sera relayée auprès du maître d'ouvrage qui transmettra les informations si elles sont demandées à la DREAL Centre-Val de Loire sous la forme d'une note de chantier. Le coût de cette mesure est estimé à 7 000 €.

Le suivi sera poursuivi en phase d'exploitation.

4 - 9d Mesures de réduction relatives aux chiroptères

Mesures de réduction

MR4 : R2.2c – Adaptation de l'éclairage

MR4		Adaptation de l'éclairage				
E	R	C	A	R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Aucun éclairage automatique par capteurs de mouvements ne sera installé à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât et par conséquent les chiroptères.
Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception d'un projecteur qui s'allumera grâce à un interrupteur situé à l'intérieur du mât. Ce projecteur est destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et du poste de livraison. Le montant de cette mesure est intégré au montant d'exploitation courante du projet.

MR5 : R2.2c – Obturation des interstices

MR5		Obturation des interstices				
E	R	C	A	R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Afin d'éviter la pénétration des chiroptères dans le corps de l'éolienne, par les fentes et interstices présents au niveau de la nacelle, il sera procédé à l'obturation des éventuelles cavités au niveau des nacelles. Cela limitera l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones et supprimant le risque d'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles.
Le montant de cette mesure est intégré au coût de l'éolienne.

MR6 : R2.2d – Mesures de bridage

MR6		Mesures de bridage				
E	R	C	A	R2.2d - Dispositif anti-collision		
Flore		Habitats		Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Au regard de l'activité très faible en altitude au cours de la période printanière aucune mesure de bridage n'est définie à cette période de l'année.

Au regard de l'activité de la Noctule commune et de la Pipistrelle commune identifiée en altitude au cours de la période estivale ainsi que de l'activité de la Noctule commune, de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl en altitude au cours de la période automnale, une mesure de bridage couvrant 87,5 % de l'activité chiroptérologique totale dont 95,2 % de l'activité de la Noctule commune sur l'ensemble de l'année est définie.

Les paramètres de bridages suivants sont appliqués à l'ensemble des éoliennes :

1^{er} mai – 30 juin :

- pour un vent inférieur à 6,5 m/s à hauteur de nacelle,
- pour une température supérieure à 10°C à hauteur de nacelle,
- 30 minutes après le coucher du soleil et jusqu'à 4 heures avant le lever du soleil,
- en l'absence de précipitations (pour une durée > 15 min) et marquées en intensité (> 5mm/h).

1^{er} juillet – 31 juillet :

- pour un vent inférieur à 10,6 m/s à hauteur de nacelle,
- pour une température supérieure à 13°C à hauteur de nacelle,
- 30 minutes après le coucher du soleil et jusqu'à 1 heure avant le lever du soleil,
- en l'absence de précipitations (pour une durée > 15 min) et marquées en intensité (> 5mm/h).

1^{er} août – 31 août :

- pour un vent inférieur à 12,6 m/s à hauteur de nacelle,
- pour une température supérieure à 12°C à hauteur de nacelle,
- 30 minutes après le coucher du soleil et jusqu'au lever du soleil,
- en l'absence de précipitations (pour une durée > 15 min) et marquées en intensité (> 5mm/h).

1^{er} sept – 30 sept :

- pour un vent inférieur à 7,9 m/s à hauteur de nacelle,
- pour une température supérieure à 11°C à hauteur de nacelle,
- 30 minutes après le coucher du soleil et jusqu'à 4 heures avant le lever du soleil,
- en l'absence de précipitations (pour une durée > 15 min) et marquées en intensité (> 5mm/h).

Les paramètres de bridage définis sur l'ensemble du cycle biologique permettent de couvrir au minimum 87,5 % de l'activité chiroptérologique dont 95,2 % de l'activité de la Noctule commune. Les paramètres de bridages ont été définis en prenant principalement en compte l'activité de la Noctule commune en altitude au regard de la sensibilité de l'espèce.

Le suivi d'efficacité du plan de bridage se fera via la mesure de suivi environnemental de l'activité et de mortalité chiroptères. Les consignations des périodes d'arrêt par bridage environnemental, seront, via l'exploitant du parc, tenues à disposition du service des installations classées. Les modalités de ce bridage pourront alors être revues à la hausse ou à la baisse en accord avec la DREAL Centre-Val de Loire.

Impacts résiduels

Les mesures appliquées notamment le bridage approprié et adapté à chacun des impacts identifiés, permettent une baisse significative du niveau d’impact résiduel à négligeable.

Nom français	Directive Habitat	Statut Nationale	Statut Régional	Enjeu	Nombre de contacts pondérés au sol	% de contacts pondérés au sol	Mât	% d'activité altitude	Sensibilité au projet	Impact brut phase travaux	Impact brut phase exploitation			Impact brut indirect	Mesures	Impact résiduel
											Collision spécifique					
											Printemps	Été	Automne			
Barbastelle d'Europe	An. II / IV	LC	DZ / NT	Très Faible	0	0,00%	11	0,00%	Très Faible	Nul	Négligeable			Nul	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Évitement par le choix de l'implantation MR 4 : Adaptation de l'éclairage MR 5 : Obturation des interstices MR6 : Mesures de bridage	Négligeable
Grand Murin	An. II / IV	LC	DZ / LC	Très Faible	0	0,00%	71	0,00%	Très Faible	Nul	Négligeable			Nul		Négligeable
Murin à moustaches	An. IV	LC	DZ / NT	Très Faible	50	1,55%	0	0,00%	Très faible	Nul	Négligeable			Nul		Négligeable
Murin de Daubenton	An. IV	LC	DZ / NT	Très Faible	53,44	1,66%	0	0,00%	Très Faible	Nul	Négligeable			Nul		Négligeable
Murin de Natterer	An. IV	LC	DZ / LC	Très Faible	21,91	0,68%	21	0,00%	Très Faible	Nul	Négligeable			Nul		Négligeable
Noctule commune	An. IV	VU	DZ / NT	Modéré	1,25	0,04%	260	35,00%	Fort	Nul	Très faible	Modéré	Fort	Nul		Négligeable
Noctule de Leisler	An. IV	NT	DZ / NT	Modéré	1,86	0,06%	115	12,50%	Fort	Nul	Très faible	Très faible	Faible	Nul		Négligeable
Oreillard gris	An. IV	LC	LC	Très Faible	25	0,78%	54	0,42%	Très faible	Nul	Négligeable			Nul		Négligeable
Pipistrelle commune	An. IV	NT	LC	Fort	2808	87,22%	2217	38,33%	Très fort	Nul	Très faible	Faible	Fort	Nul		Négligeable
Pipistrelle de Kuhl	An. IV	LC	LC	Modéré	256	7,95%	348	8,75%	Modéré	Nul	Très faible	Très faible	Faible	Nul		Négligeable
Pipistrelle de Nathusius	An. IV	NT	DZ / NT	Faible	0	0,00%	53	0,83%	Modéré	Nul	Très faible	Négligeable	Négligeable	Nul		Négligeable
Sérotine commune	An. IV	NT	LC	Faible	1,89	0,06%	52	4,17%	Modéré	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Nul		Négligeable

Tableau 144 : Synthèse des impacts et mesures pour les chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

4 - 9e Mesures de suivi sur la flore, les habitats et la faune

MS2 : A6.1b – Suivis post-implantation

MA2		Suivis post-implantation			
E	R	C	A	A6.1b - Mise en place d'un suivi des mesures	
Flore		Habitats	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Conformément à l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation d'exploiter (ICPE), un suivi environnemental du parc éolien sur l'avifaune sera effectué, selon les modalités suivantes :

- Démarrage du premier suivi au cours des 12 premiers mois après la mise en fonctionnement,
- Puis une fois tous les dix ans.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018 validée le 5 avril 2018) guide la définition des modalités de suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères.

Le suivi mortalité consiste en **30 passages sous chaque éolienne entre les semaines 13 à 43 soit entre début avril et fin octobre. Le protocole de suivi a été volontairement élargie entre la semaine 13 et la semaine 20 afin de couvrir la période de migration prénuptiale. La surface d'échantillonnage sera d'environ 1 ha correspondant à une longueur de pale.** Notons que généralement, un carré de 100 m sur 100 m centré sur l'éolienne est utilisé en lieu et place de ce rayon peu facile à mettre en œuvre sur le terrain.

Le rapport de suivi de mortalité présentera l'intégralité des données brutes de suivis, les biais du suivi de mortalité, le protocole des tests d'efficacité observateur, prédation/disparition des cadavres et surface prospectée, les formules de correction (Huso, etc.) et l'analyse des résultats. En conclusion, les résultats des suivis de mortalité seront comparés aux impacts résiduels relevés par l'étude d'impact. En cas d'anomalie, l'exploitant pourra prévoir une prolongation de son suivi l'année suivante pour en confirmer l'exactitude ou proposer toutes mesures correctives.

Le chiffrage de cette mesure (analyse et rédaction du rapport) est estimé à environ 30 000 € pour une année de suivi.
L'engagement est pris de procéder au suivi de la mortalité dès l'année suivant la mise en service du parc éolien.

Ce suivi de mortalité sera complété d'un suivi de l'activité chiroptères en altitude avec la pose de détecteurs enregistreurs (Batcorder, SM4...) en nacelle sur E3 afin de pouvoir analyser finement l'activité des chiroptères en altitude au droit du parc éolien et de vérifier la pertinence du bridage. Ce suivi sera réalisé en continu sur l'ensemble de la saison biologique (soit du 1^{er} avril au 31 octobre) et lors de la première année d'exploitation, renouvelé une fois si nécessaire puis tous les 10 ans. Le chiffrage de cette mesure de suivi de l'activité est estimé à environ 10 000 € pour une année de suivi.

Le coût total de cette mesure comprenant le suivi de mortalité et le suivi d'activité en altitude est estimé à environ 40 000 € par année de suivi.

En conclusion, les résultats des suivis d'activité et de mortalité réalisés lors de la première année d'exploitation seront comparés aux impacts résiduels relevés par l'étude d'impact. En cas d'anomalie, l'exploitant devra prévoir une prolongation de son suivi pour en confirmer l'exactitude ou proposer toutes mesures correctives. Le rapport des résultats de ces suivis seront transmis par l'exploitant du parc éolien au service des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

4 - 9f Mesures relatives à l'autre faune

Aucun impact significatif n'est attendu sur les amphibiens, les reptiles, les mammifères terrestres comme sur les insectes de l'Aire d'Étude Immédiate

Mesures de réduction

En l'absence de risque d'impact sur les autres groupes d'espèces aucune mesure spécifique de réduction n'est à mettre en place. Les mesures d'évitement et de réduction ciblées sur l'avifaune et les chiroptères ou pour la flore bénéficient à ce groupe de manière indirecte.

Impacts résiduels

Les impacts résiduels sur la faune hors avifaune et chiroptères sont nuls.

	Mesures	Code ERC	Phase	Groupe(s) ciblé(s)	Public concerné	Coût approximatif
EVITEMENT	ME 1 : Évitement par choix du site	E1.1a	Conception	Faune, flore et habitats naturels	MOA	Intégré au coût de développement du projet
	ME 2 : Évitement par le choix de l'implantation	E1.1b	Conception	Avifaune et chiroptères	MOA	Intégré au coût de développement du projet
	ME 3 : Évitement par choix du gabarit	E1.1b	Conception	Avifaune et chiroptères	MOA	Intégré au coût de développement du projet
RÉDUCTION	MR 1 : Traitement des espèces exotiques envahissantes	R2.1f	Travaux	Flore et habitats naturels	Ecologue mandaté par le MOA	7 000 €
	MR 2 : Adaptation du planning de chantier	R3.1a	Travaux	Avifaune et autre faune	MOA	Intégré au coût de développement du projet
	MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	R2.2d	Exploitation	Avifaune et autre faune	MOA	3000 € / an
	MR 4 : Adaptation de l'éclairage	R2.2c	Exploitation	Chiroptères	MOA	Intégré au coût de développement du projet
	MR 5 : Obturation des interstices	R2.2c	Exploitation	Chiroptères	MOA	Intégré au coût de développement du projet
	MR 6 : Mesures de bridage	R2.2d	Exploitation	Chiroptères	MOA	Intégré au coût de développement du projet
SUIVI	MS 1 : Suivi écologique en phase chantier	-	Travaux	Faune, flore et habitats naturels	Ecologue mandaté par le MOA	7 000 €
	MS 2 : Suivi post-implantation (mortalité + écoutes en nacelle)	-	Exploitation	Avifaune et chiroptères	Ecologue mandaté par le MOA	40 000 € / an

Tableau 145 : Synthèse des mesures d'évitement, de réduction et de suivi mises en place sur le projet (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 9g Mesures relatives aux continuités écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015.

L'aire d'étude immédiate est exclue de tout périmètres de la trame verte et bleue. Un corridor écologique de la sous trame des cours d'eau est situé à 1 km au Nord de l'aire d'étude immédiate. Au regard de sa situation le risque d'impacts du projet sur les corridors écologiques est très faible à nul, aucune mesure n'apparaît donc nécessaire.

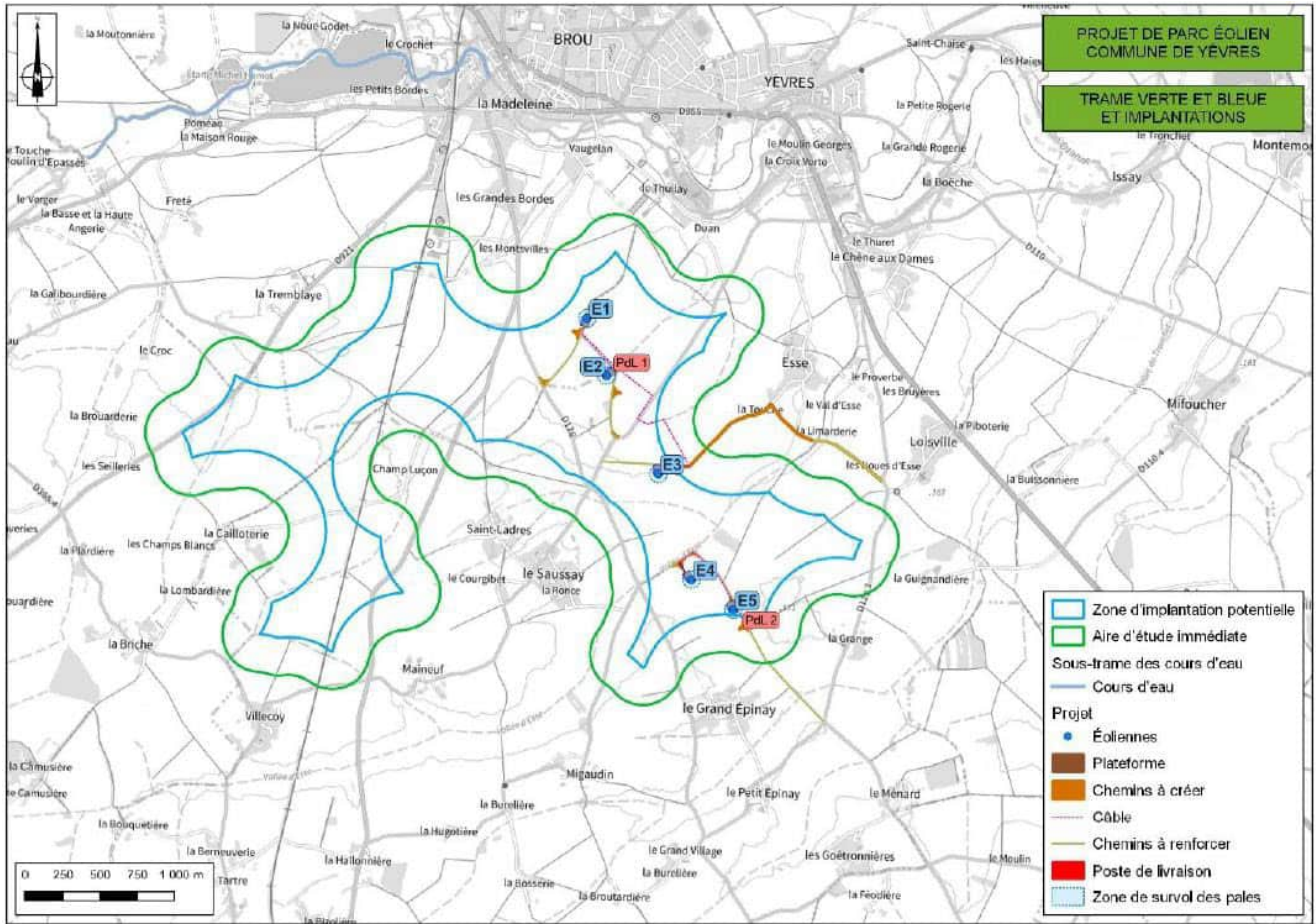


Figure 262 : Trame verte et bleue et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 9h Comparaison de l'évolution de l'environnement en fonction de la mise en œuvre ou non du projet

L'analyse comparative permet de mettre en perspective une description pour chaque aspect pertinent de l'état actuel des milieux naturels et de traiter :

- L'évolution probable des milieux et des espèces qu'ils portent (scénario de référence),
- La comparaison brute (avant l'établissement des impacts spécifiques et fonctionnels traités de manière exhaustive dans le chapitre idoine) en cas de mise en œuvre du projet.

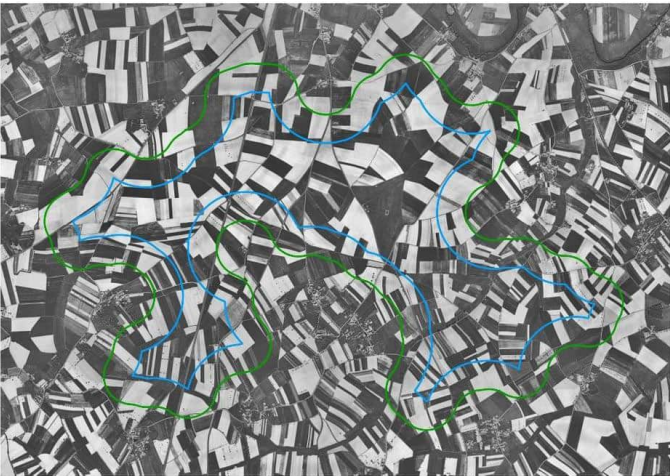


Figure 263 : Photographie aérienne de l'aire d'étude en 1960 (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

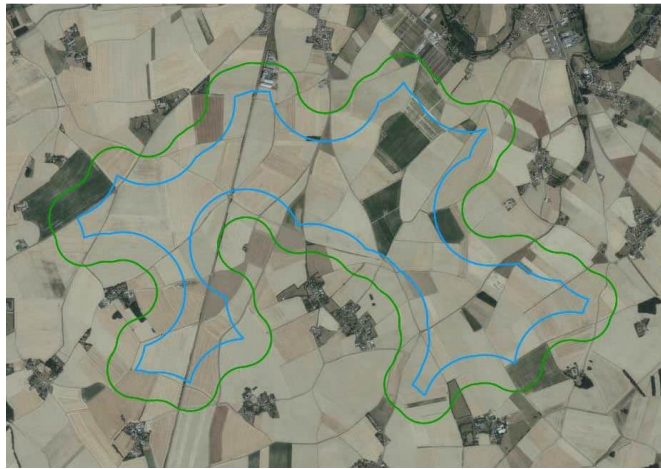


Figure 264 : Photographie aérienne de l'aire d'étude en 2022 (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

La zone d'étude a très peu évolué depuis 1960, restant en majorité cultivée. On remarque que la taille des parcelles agricoles a fortement augmentée suite au remembrement. La mise en oeuvre du projet n'est pas de nature à modifier l'utilisation et donc la configuration actuelle de la zone d'étude dans l'espace et dans le temps.

Thématique	Évolution naturelle de la zone (Scénario de référence)	Évolution prévisible avec projet
Flore et Habitats	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone. Évolution naturelle des stations d'espèces végétales avec une probabilité de disparition et d'apparition d'espèces patrimoniales notamment les espèces messicoles	Pas de modification notable avec le projet ECART NON SIGNIFICATIF
Avifaune	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Perturbations induites par les travaux avec retrait des espèces de manière temporaire puis retour de celles-ci en phase d'exploitation. Risque de mortalité sur les espèces sensibles en reproduction. Mesures de réduction et de suivi en faveur des oiseaux nicheurs ECART NON SIGNIFICATIF
Chiroptères	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Pas de perturbation notable en phase travaux. En exploitation, risque de mortalité sur les espèces sensibles en migration. Mesures de réduction par asservissement nocturne et mesure de suivi ECART NON SIGNIFICATIF
Autre Faune	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Pas de modification notable. ECART NON SIGNIFICATIF

Tableau 146 : Comparaison de l'évolution de l'environnement (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 9i Impacts cumulés

Le risque d'impacts cumulés est évalué vis-à-vis des autres parcs éoliens situés dans l'Aire d'Étude Éloignée. Les autres types d'infrastructures dans l'environnement du projet présentent un risque d'impacts cumulés négligeable. Ces incidences ou impacts sont liés à la présence d'autres projets éoliens existants, autorisés ou connus à proximité du présent projet et qui seraient susceptibles d'induire des effets cumulatifs sur les populations d'oiseaux et de chiroptères. On entend par projet "connu" tout projet ayant reçu un avis de l'autorité environnementale ou ayant été soumis à enquête publique, conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement.

Le parc éolien en activité le plus proche est situé à 16,5 km à l'Ouest du projet. Il s'agit du parc éolien de Bonneval composé de 6 éoliennes. Un projet de parc éolien en instruction composé de 4 éoliennes est situé à 8,5 km au Nord-Ouest du projet.

Au regard de l'absence de parc éolien à moins de 5 km du projet, le risque d'impacts cumulés est très faible.

Le tableau et la carte qui suivent, présentent les parcs dans un périmètre de 20 km autour du projet.

Nom du parc	Commune	Etat	Aire d'étude	Distance au projet
Parc Éolien Des Asters	Dangeau	En instruction	Éloignée	8,5 km
Parc Éolien Les Prieurés	Saumeray	Autorisé	Éloignée	14,3 km
Parc Éolien De La Ronce	Alluyes	En instruction	Éloignée	14,6 km
Parc Éolien De Bonneval	Bonneval	Raccordé	Éloignée	16,5 km
Parc Éolien Du Moulin De Feugères	Bouville	En instruction	Éloignée	16,9 km
Parc Éolien De Marcheville	Marcheville	Raccordé	Éloignée	17,3 km
Parc Éolien Des Gatines	Bonneval	En instruction	Éloignée	18,3 km
Parc Éolien Moisson De Beauce I	Luplante	Raccordé	Éloignée	20,3 km

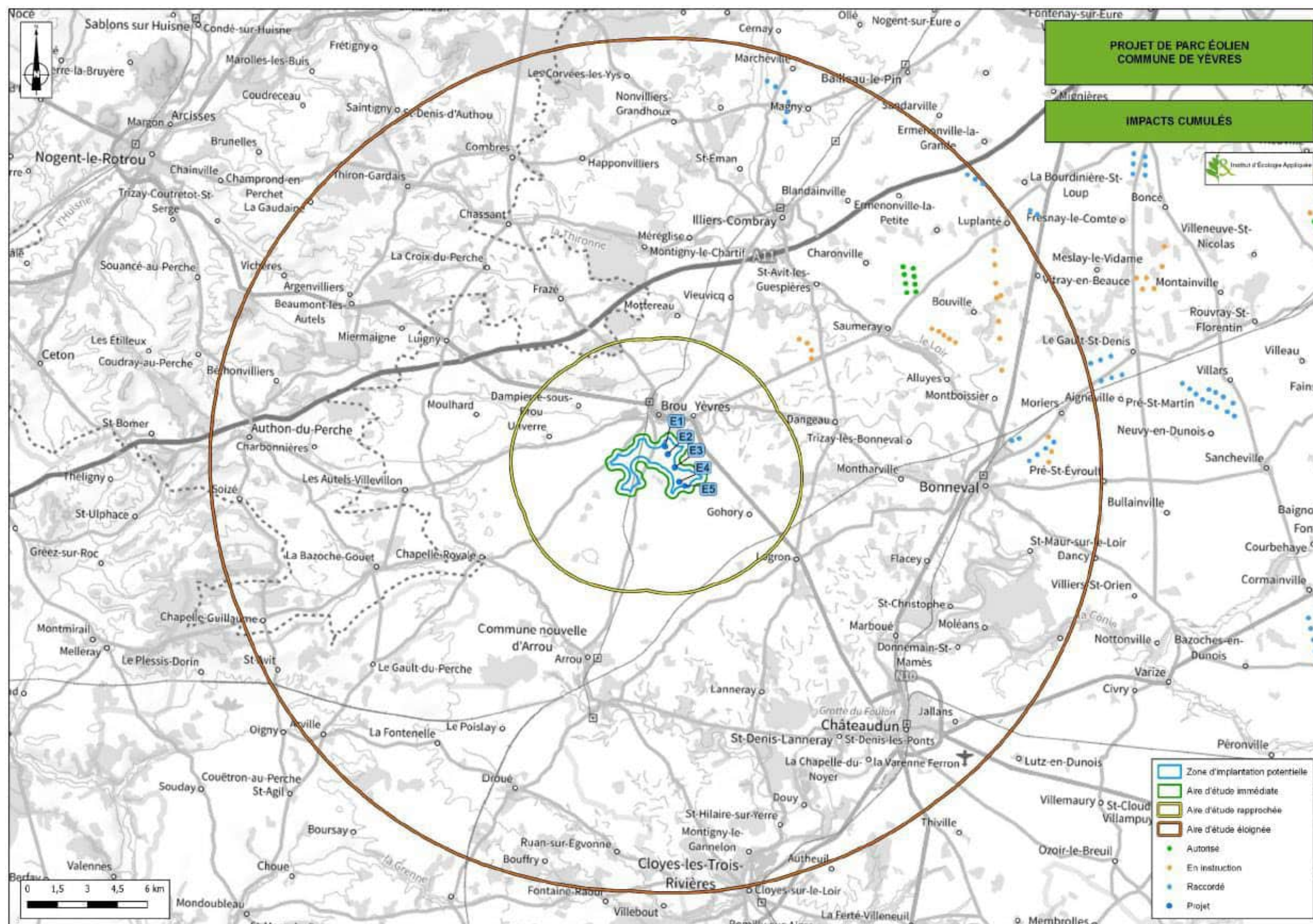


Figure 265 : Impacts cumulés (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 9j Nécessité de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées

Compte tenu des enjeux pour la faune et la flore identifiés sur l'Aire d'Étude Immédiate, de la prise en compte de manière appropriée des impacts bruts identifiés par l'application de mesures d'évitement, de réduction, et de suivi détaillé ci-dessus et enfin du caractère non significatif des impacts résiduels, le projet n'aura pas d'effet de nature à influencer sur le cycle de vie des espèces protégées observées, ni d'effet sur les peuplements observés. Un dossier de demande de dérogation au titre des articles L411-1 et L411-2 du Code de l'environnement n'est pas nécessaire.

Le tableau suivant présente un rappel pour les espèces protégées qui présente un risque d'impact résiduel au regard de leurs niveau de sensibilité fort ou modéré identifiées sur le site, les impacts, les mesures, les impacts résiduels et le besoin de dérogation.

Espèce et statut sur la ZIP	Sensibilité projet	Risque d'impact maximum	Rappel succinct des impacts bruts	Rappel succinct des mesures	Impact résiduel	Atteinte à l'état de conservation des populations	Besoin de dérogation
Oiseaux							
Bruant jaune	Modéré	Modéré	Risque de dérangement modéré en phase travaux.	ME 1 : Évitement par choix du site ME 2 : Évitement par le choix de l'implantation ME 3 : Évitement par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier	Négligeable	Non significative	Non
Busard des roseaux	Modéré	Faible	Risque de dérangement faible en phase de travaux. Risque de collision faible en période de reproduction.	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Évitement par le choix de l'implantation ME 3 : Évitement par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	Négligeable	Non significative	Non
Busard Saint-Martin	Modéré	Faible	Risque de dérangement faible en phase de travaux. Risque de collision faible toute l'année.	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Évitement par le choix de l'implantation ME 3 : Évitement par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	Négligeable	Non significative	Non
Faucon crécerelle	Modéré	Faible	Risque de dérangement faible en phase de travaux. Risque de collision modéré en période de reproduction.	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Évitement par le choix de l'implantation ME 3 : Évitement par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier MR 3 : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet	Négligeable	Non significative	Non
Linotte mélodieuse	Modéré	Modéré	Risque de dérangement modéré en phase travaux.	ME 1 : Évitement par choix du site ME 2 : Évitement par le choix de l'implantation ME 3 : Évitement par le choix du gabarit MR 2 : Adaptation du planning de chantier	Négligeable	Non significative	Non
Chiroptères							
Noctule commune	Fort	Fort	Risque de collision faible toute l'année.	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Évitement par le choix de l'implantation MR 4 : Adaptation de l'éclairage MR 5 : Obturation des interstices MR6 : Mesures de bridage	Négligeable	Non significative	Non
Noctule de Leisler	Fort	Faible	Risque de collision faible toute l'année.		Négligeable	Non significative	Non
Pipistrelle commune	Très fort	Fort	Risque de collision fort toute l'année.		Négligeable	Non significative	Non
Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Faible	Risque de collision faible toute l'année.		Négligeable	Non significative	Non
Sérotine commune	Modéré	Très faible	Risque de collision faible toute l'année.		Négligeable	Non significative	Non

Tableau 147 : Présentation synthétique des espèces protégées d'enjeux modéré à minima et de la nécessité ou non d'une demande de dérogation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)

4 - 10 Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Institut d'Ecologie Appliquée, dont l'original figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

Conformément à la législation, tout projet soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-11 du Code de l'Environnement doit faire l'objet d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (décret n°2010-365 du 9 avril 2010, et articles R.414-21 et 23 du Code de l'Environnement). Comme indiqué dans l'article R.414-23, cette évaluation est proportionnée à l'importance du projet et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

Le présent chapitre expose les données et éléments liés aux espèces d'oiseaux et de chiroptères justifiant la désignation de sites au titre de Natura 2000 potentiellement concernés par les impacts du projet. Cette étude d'incidence s'appuie sur une collecte bibliographique, mais également sur des relevés de terrain menés sur le site du projet en 2019 et 2020. L'analyse des incidences sur les sites Natura 2000 est menée dans un périmètre de 20 km autour du projet au regard de la capacité de certaines espèces à se déplacer sur de grandes distances (Rapaces, Échassier, Chauves-souris...).

4 - 10a Rappel des sites Natura 2000 dans l'environnement du projet

Aucun site Natura 2000 n'est identifié dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle et dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Quatre sites Natura 2000 sont compris dans l'aire d'étude éloignée :

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) nommée « Beauce et vallée de la Conie : FR2410002 » est située à 11,7 km de la ZIP. Le site est traversé par les vallées de la Conie et par une petite partie du Loir qui présentent à la fois des milieux humides et des pelouses sèches sur calcaire, apportant ainsi des cortèges d'espèces supplémentaires. Des zones de boisement présents sur environ 6 000 ha du site, permettent de compléter la diversité des milieux fortement appréciée des passereaux. L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (75% de la zone sont occupées par des cultures) : Oedicnème criard (180-200 couples), Perdrix grise, Caille des blés, passereaux, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin).

Ce site met en avant une avifaune diversifiée avec notamment la présence de 12 espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux.

- **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*) ;
- **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) ;
- **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) ;
- **Busard cendré** (*Circus pygargus*) ;
- **Faucon émerillon** (*Falco columbarius*) ;
- **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*) ;
- **OEdicnème criard** (*Burhinus oedichenus*) ;
- **Pluvier doré** (*Pluvialis apricaria*) ;
- **Hibou des marais** (*Asio flammeus*) ;
- **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) ;
- **Pic noir** (*Dryocopus martius*) ;
- **Alouette calandrelle** (*Calandrella brachydactyla*).

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) nommée « Forêts et étangs du Perche : FR2512004 » est située à 16.3 km de la ZIP. Vaste écosystème à forte dominance d'habitats forestiers, mais renfermant aussi des landes et de nombreux milieux humides : étangs, mégaphorbiaies, tourbières, prairies humides. La qualité des habitats, leurs liens fonctionnels et la quiétude globale du site sont particulièrement favorables aux espèces d'oiseaux à affinité forestière.

Ce site met en avant une avifaune diversifiée avec notamment la présence de 23 espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux dont le Balbuzard pêcheur, la Cigogne noire, le Faucon émerillon, le Pic cendré, le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur.

Le Site d'Importance Communautaire (ZSC) nommée « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun : FR251200553 » est située à 5.4 km de la ZIP. Le site présente des formations d'eaux courantes remarquables sur les rivières de la Conie et de l'Aigre avec le Potamot de Berchtold et une mousse, la Fontinale. Ces rivières à débit très variable en étroite relation avec les variations de la nappe phréatique accueillent des formations des eaux calmes eutrophes avec la Grenouillette, l'Utriculaire commune et une bryophyte, Ricciocarpos natans. Des formations tourbeuses sont également présentes sur le site, et le réseau hydrographique est favorable à la reproduction de poissons comme le Chabot ou la Bouvière. Nous retrouvons des prairies maigres (abritant, selon l'humidité du sol, un cortège riche en Laïches et Oenanthès, ou en Oeillets des Chartreux et Scilles d'automne) et des pelouses d'orientations et de pentes variées, riches en espèces thermophiles, en Orchidées et en nombreux insectes (Zygènes, Lycènes, Ascalaphe à longues cornes, Mante religieuse). Les massifs forestiers engendrent du fait de la variété des sols, une mosaïque de formations allant de la chênaie-hêtraie à Houx à la chênaie thermophile calcicole. Les coteaux en exposition Nord présentent des chênaies charmaies sur pente ou en fond de vallon, riches en espèces (Gagée jaune, Scille d'automne, Corydale solide, nombreuses fougères, Isopyre faux-pigamon et Potentille des montagnes en limite d'aire de répartition). Populations de chauves-souris connues depuis le XIX^{ème} siècle hibernant dans les galeries et les caves d'anciennes marnières.

Le Site d'Importance Communautaire (SIC) nommé « Cuesta cénomaniennne du Perche d'Eure-et-Loir : FR251200551 » est située à 14.4 km de la ZIP. Le site est dominé par des prairies tourbeuses neutroalcalines relictuelles sur pente où se juxtaposent des faciès plus ou moins acidiphiles hébergeant une flore d'une richesse importante (orchidées des milieux tourbeux, plantes carnivores, Cypéracées). En cours de raréfaction, les prairies à Molinie sur argile sont riches d'espèces caractéristiques comme l'Ophioglosse. Les mares sont riches en flore autant qu'en amphibiens (reproduction de la Rainette verte, du Triton crêté, de la Grenouille agile et de l'Alyte). Des étangs sont présents également sur le site, où de nombreuses plantes rares ou protégées se développent comme la Pilulaire à globules et l'Utriculaire. Il comporte un cortège de muscinées remarquables avec Zygodon conoideus, Physcomitrium eurystomum, Cephaloziaconnivens, Barbilophozia attenuata, Cephalozia stellulata, Lophozia capitata, Scapania gracilis, Trichocolea tomentella et Hookeria lucens. Des ruisseaux favorables à la reproduction de poissons dont certains sont inscrits à l'Annexe II de la directive Habitats. Les massifs forestiers sont occupés par la chênaie-hêtraie acidiphile à Houx et la hêtraie-chênaie neutrophile ainsi que par des ravins à fougères. Ces forêts sont des lieux de prédilection pour divers Insectes.

5 espèces de chiroptères inscrites à l'annexe II de la Directives Habitats sont identifiées dans les ZPS situées dans l'aire d'étude éloignée du projet.

- **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*)
- **Grand Murin** (*Myotis myotis*)
- **Grand rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*)
- **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*)

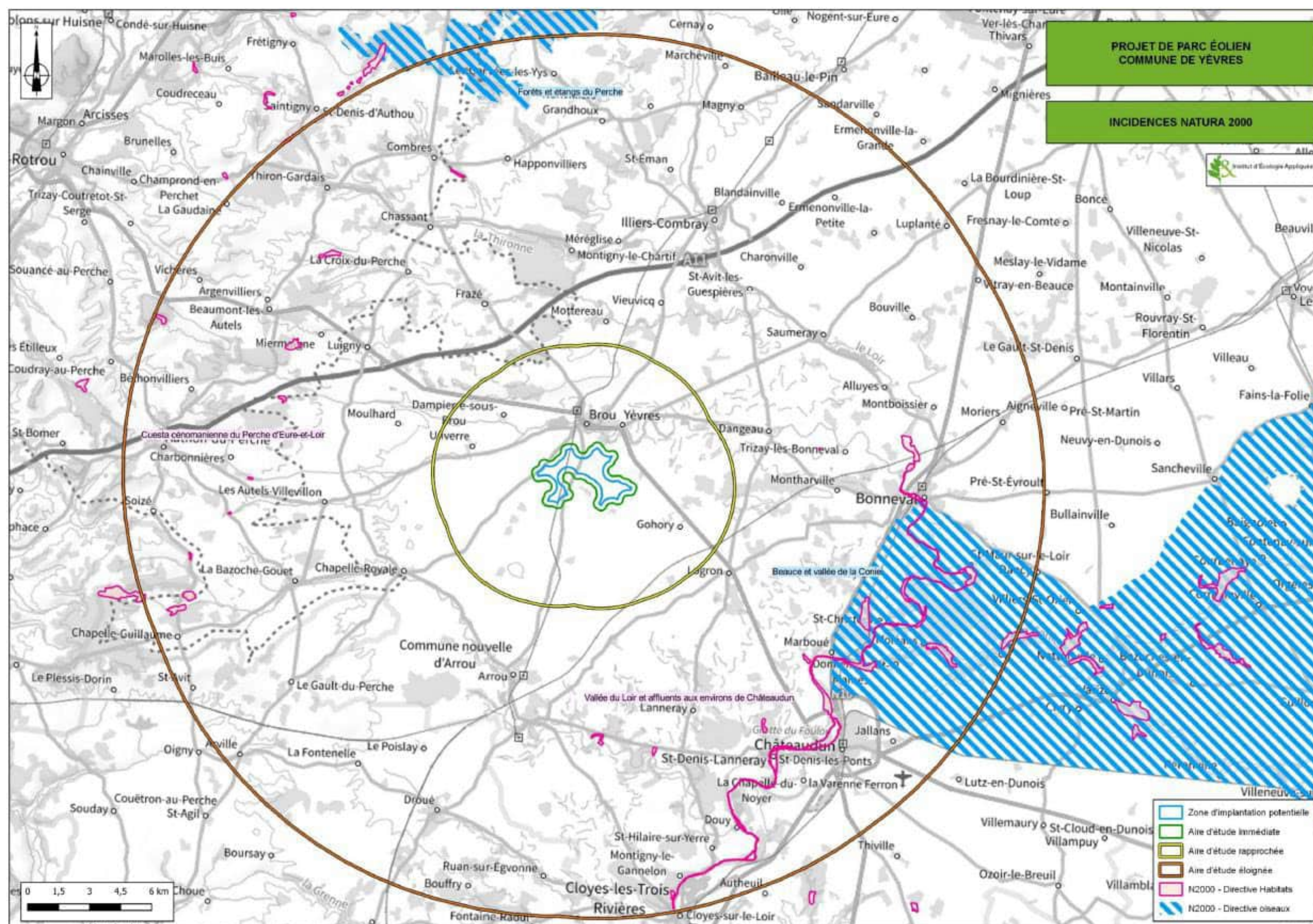


Figure 266 : Incidences Natura 2000 (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 - 10b Diagnostic : Analyse de l'état initial

Flore et habitats naturels

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé sur le site du projet.

Les oiseaux

Dans la Zone de Protection Spéciale Beauce et vallée de la Conie qui se situe à 11,7 km à l'Est de la ZIP qui recense 12 espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux ayant conduit à la désignation du site, 5 espèces ont été identifiées lors des relevés de terrain menés sur le site du projet :

- La **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*) a été observé en migration active (2 individus) au cours de la période de migration postnuptiale dans l'aire d'étude immédiate.
- Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) a été observé en alimentation dans les cultures de la ZIP en période de reproduction (1 individu).
- Le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) fréquente l'aire d'étude en période de reproduction (3 individus), en période de migration prénuptiale (5 individus) et postnuptiale (1 individu).
- L'**Oedicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) a été observé en halte migratoire (1 individu) au cours de la période de migration postnuptiale.
- Le **Pluvier doré** (*Pluvialis apricaria*) a été observé en alimentation et en transit dans les cultures de la ZIP en période d'hivernage (440 individus).

Les chiroptères

Parmi les cinq espèces ayant conduit à la désignation des deux Zones Spéciales de Conservation (ZSC) située à 5,4 km et 14,4 km du projet, une espèce a été contactée dans l'Aire d'Étude Immédiate et ses abords.

- La **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) a été contacté à proximité des boisements au cours de la période automnale. Le niveau d'activité de la Barbastelle d'Europe dans l'aire d'étude immédiate représente 0,04 % de l'activité globale.

4 - 10c Evaluation appropriée des risques d'impacts du projet sur les espèces d'intérêt communautaire et les sites Natura 2000

Les oiseaux

La confrontation du projet avec les espaces à enjeux pour l'avifaune et en particulier avec les espèces d'intérêt communautaire permet de dresser le constat suivant quant aux incidences de celui-ci sur ces espèces :

La **Bondrée apivore** a été observé en migration active dans l'aire d'étude immédiate. Au regard du très faible nombre d'individu observé et de son activité au sein de l'aire d'étude, un risque de dérangement très faible et un risque de collision faible sont définis.

Le **Busard des roseaux** a été observé en alimentation dans les cultures de la ZIP en période de migration postnuptiale. Au regard du très faible nombre d'individu observé et de son activité au sein de l'aire d'étude, le risque de dérangement et le risque de collision sont qualifiés de faible.

Le **Busard Saint-Martin** a été observé en alimentation au cours des périodes de migrations et de reproduction. Le risque de dérangement de l'espèce est qualifié de faible en période de reproduction et très faible en période de migrations. Un risque de collision de niveau faible est défini en période de reproduction et de migration pour cette espèce.

L'**Oedicnème criard** a été observé en halte migratoire en période de migration postnuptiale. Un risque de dérangement très faible et un risque de collision faible sont définis pour cette espèce.

Le **Pluvier doré** a été observé en alimentation et en transit au cours de la période hivernale. Un risque de dérangement modéré et un risque de collision très faible sont définis pour cette espèce.

Mesures

- Évitement par choix du site,
- Évitement par le choix de l'implantation,
- Restriction de planning,
- Réduction de l'attractivité de la ZIP

Ainsi le projet n'aura pas d'incidence notable sur les individus observés et sur les populations de chacune des espèces d'intérêt communautaire prises en compte.

Les chiroptères

Une espèce est évaluée dans ce paragraphe : il s'agit de la Barbastelle d'Europe.

La Barbastelle d'Europe utilise les couches basses d'air pour se déplacer et/ou s'alimenter. Le Grand murin est une espèce susceptible ponctuellement de se déplacer en altitude, sans que ce soit son mode de déplacement préférentiel.

L'ensemble des éoliennes sont situées à plus de 200 m des zones d'alimentation principales dans des parcelles agricoles de faible intérêt pour l'activité chiroptérologique.

Le risque de collisions sur certaines espèces à enjeu dont la Pipistrelle commune, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, des espèces migratrices, induit la mise en place de mesure de bridage de toutes les éoliennes avec les paramètres présentés ci-dessous.

Si ces mesures de bridages sont dimensionnées pour les espèces à enjeu sur lesquelles un risque a été identifié, il bénéficie alors à l'ensemble du cortège chiroptérologique s'alimentant ou se déplaçant à proximité du parc et ainsi sur les espèces inscrites à la Directive Habitats ayant conduit à la désignation des sites ZSC.

Au regard de l'activité très faible en altitude au cours de la période printanière aucune mesure de bridage n'est définie à cette période de l'année.

Au regard de l'activité de la Noctule commune et de la Pipistrelle commune identifiée en altitude au cours de la période estivale ainsi que de l'activité de la Noctule commune, de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl en altitude au cours de la période automnale, une mesure de bridage couvrant 87,5 % de l'activité chiroptérologique totale dont 95,2 % de l'activité de la Noctule commune sur l'ensemble de l'année est définie. Les paramètres de bridages suivants sont appliqués à l'ensemble des éoliennes :

1^{er} mai – 30 juin :

- pour un vent inférieur à 6,5 m/s à hauteur de nacelle,
- pour une température supérieure à 10°C à hauteur de nacelle,
- 30 minutes après le coucher du soleil et jusqu'à 4 heures avant le lever du soleil,
- en l'absence de précipitations (pour une durée > 15 min) et marquées en intensité (> 5mm/h).

1^{er} juillet – 31 juillet :

- pour un vent inférieur à 10,6 m/s à hauteur de nacelle,
- pour une température supérieure à 13°C à hauteur de nacelle,
- 30 minutes après le coucher du soleil et jusqu'à 1 heure avant le lever du soleil,
- en l'absence de précipitations (pour une durée > 15 min) et marquées en intensité (> 5mm/h).

1^{er} août – 31 août :

- pour un vent inférieur à 12,6 m/s à hauteur de nacelle,

- pour une température supérieure à 12°C à hauteur de nacelle,
- 30 minutes après le coucher du soleil et jusqu'au lever du soleil,
- en l'absence de précipitations (pour une durée > 15 min) et marquées en intensité (> 5mm/h).

1^{er} sept – 30 sept :

- pour un vent inférieur à 7,9 m/s à hauteur de nacelle,
- pour une température supérieure à 11°C à hauteur de nacelle,
- 30 minutes après le coucher du soleil et jusqu'à 4 heures avant le lever du soleil,
- en l'absence de précipitations (pour une durée > 15 min) et marquées en intensité (> 5mm/h).

Les paramètres de bridage définis sur l'ensemble du cycle biologique permettent de couvrir au minimum 87,5 % de l'activité chiroptérologique dont 95,2 % de l'activité de la Noctule commune. Les paramètres de bridages ont été définis en prenant principalement en compte l'activité de la Noctule commune en altitude au regard de la sensibilité de l'espèce.

4 - 10d Conclusion

Cette analyse montre qu'avec les mesures d'évitement et de réduction décrites ci-dessus, le projet d'implantation du parc éolien des éoliennes de l'Ozanne n'est pas de nature à engendrer une incidence significative sur les espèces d'oiseaux et de chauves-souris d'intérêt communautaire ayant justifiées la désignation des sites Natura 2000 présents dans le périmètre de 20 km autour du projet. Le projet est par ailleurs sans incidence, directe ou indirecte, sur ces sites.

À cet effet, aucune mesure n'est à envisager directement pour ces sites Natura 2000.

4 - 11 Tableau de synthèse des impacts

La synthèse des impacts du projet sur le contexte naturel est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 148 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
FLORE ET HABITATS NATURELS	<u>Phase chantier :</u> Les stations de flore présentant un enjeu se trouvent en dehors des zones de chantier. Aucun habitat naturel recensé dans l'état initial sera impacté par le projet. Les surfaces nécessaires au projet sont réduites et concernent surtout des espaces agricoles. Aucun déboisement n'est prévu. Les travaux peuvent être source d'apports d'espèces exotiques envahissantes. Cependant, les terrains où s'implante le projet sont nus, ce qui limite le potentiel développement de ces espèces	T	D/I	NUL	E : Evitement par choix du site E : Evitement par choix de l'implantation E : Evitement par choix du gabarit R : Traitement des espèces exotiques envahissantes	Intégrés dans les coûts du chantier et du projet (mesures d'évitement) 7 000 euros pour la mesure de réduction	NUL
	<u>Phase d'exploitation :</u> Les stations de flore présentant un enjeu se trouvent en dehors des zones d'implantation des éoliennes. Aucun habitat naturel recensé dans l'état initial sera impacté par le projet. Les surfaces nécessaires au projet sont réduites et concernent surtout des espaces agricoles. Aucun déboisement n'est prévu.	P	D	NUL			NUL
ZONES HUMIDES	<u>Toutes phases confondues :</u> Les sondages pédologiques n'ont pas révélé la présence de zones humides sur le site du projet. Les impacts du projet sur les zones humides sont donc nuls.	-	-	NUL	-	-	NUL
AVIFAUNE	<u>Phase chantier :</u> Risque de destruction des nichées des espèces nichant à proximité des chemins et des plateformes des installations. L'impact varie d'une espèce à l'autre : Toutes les espèces, sauf l'Alouette des champs et le Bruant proyer	T	D	NUL	R : Adaptation du planning de chantier R : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet S : Suivi écologique en phase travaux S : Suivi post-implantation (mortalité et écoutes en nacelle)	Intégrés dans les coûts du chantier et du projet (première mesure de réduction) 3 000 euros (deuxième mesure de réduction) 7 000 euros (mesure de suivi en phase travaux) 40 000 euros par an (mesure de suivi post-implantation)	NUL
	Alouette des champs et Bruant proyer	T	D	FORT			NUL
	Risque de dérangement des espèces nicheuses lié aux passages des engins de chantier et à une présence humaine constante. Les impacts diffèrent d'une espèce à une autre :	T	D	NUL			NUL
	L'hirondelle rustique (période de reproduction)						
	Busard Saint-Martin (période de migration pré-nuptiale et post-nuptiale), la Bondrée apivore et l'Œdicnème criard (période de migration post-nuptiale)	T	D	TRES FAIBLE			NUL
	Le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux et le Faucon Crécerelle (période de reproduction)	T	D	FAIBLE			NUL
	La Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Tarier pâtre (période de reproduction) et le Pluvier doré (période hivernale)	T	D	MODERE			NUL

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CHIROPTERES	L'Alouette des champs et le Bruant proyer (période de reproduction)	T	D	FORT			NUL
	<u>Phase d'exploitation :</u> Perte ou dégradation d'habitats qui concernent les espèces nicheuses et/ou migratrices qui utilisent les espaces de cultures de la ZIP	P	D	NUL			NUL
	Risque de mortalité par collision directe susceptible d'affecter localement la dynamique évolutive des populations d'oiseaux. Les impacts varient en fonction des niveaux de sensibilités aux collisions de chaque espèce :	P	D	TRES FAIBLE			NUL
	Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Tarier pâle (période de reproduction) et Pluvier doré (période hivernale)						
	Busard des roseaux (période de reproduction), Busard Saint-Martin (période de reproduction, de migration prénuptiale et postnuptiale), Œdicnème criard et Bondrée apivore (période de migration postnuptiale)	P	D	FAIBLE			NUL
	Faucon crécerelle (période de reproduction)	P	D	MODERE			NUL
	<u>Phase chantier :</u> Pas d'impact prévu puisque les travaux ne se feront pas en période nocturne.	T	D	NUL	R : Adaptation de l'éclairage R : Obturation des interstices R : Mesures de bridage (provisoire) S : Suivi post-implantation (mortalité et écoutes en nacelle)	Intégrés dans les coûts du chantier et du projet (mesures de réduction) 40 000 euros par an (mesure de suivi post-implantation)	NUL
	<u>Phase d'exploitation :</u> L'ensemble des boisements sera conservé en phase d'exploitation. L'ensemble des installations relatives au projet seront implantées dans des zones agricoles intensives, peu attractives pour les chiroptères.	P	D	NUL			NUL
	Risque de mortalité par collision directe. Cela dépend beaucoup du contexte local, des espèces présentes et des caractéristiques du futur parc. Les impacts varient donc en fonction des espèces.	P	D	NUL			NUL
	Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer et Oreillard gris						
	Sérotine commune	P	D	TRES FAIBLE			NUL
	Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Kuhl	P	D	FAIBLE			NUL
	Pipistrelle commune	P	D	MODERE			NUL

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
AUTRES GROUPES DE LA FAUNE	Toutes phases confondues : Impact nul	-	-	NUL	E : Evitement par choix du site	-	NUL
CORRIDORS ECOLOGIQUES	Toutes phases confondues : Le projet n'intercepte pas de réservoir de biodiversité ni de corridor écologique. L'impact est nul.	-	-	NUL	-	-	NUL

Tableau 149 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte naturel

5 CONTEXTE HUMAIN

5 - 1 Contexte socio-économique

5 - 1a Démographie

Contexte

La commune d'accueil du projet de l'Ozanne, Yèvres, présente des variations démographiques qui tendent à la baisse, depuis 2013. Cette diminution démographique s'explique en particulier par un solde naturel négatif couplé à un solde migratoire (solde apparent des entrées sorties) également négatif.

Impacts bruts en phase chantier

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre F.5-4 « Santé ».

La phase de chantier du parc éolien n'aura aucun impact sur le solde migratoire, les personnes ne travaillant sur le chantier que de façon temporaire.

⇒ **Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Distance aux premières habitations

L'habitat des communes d'accueil du projet et riveraines est principalement concentré dans les centres des bourgs, malgré la présence de quelques hameaux (ou lieux-dits) plus ou moins dispersés. Ainsi, le parc projeté est éloigné des zones constructibles (construites ou urbanisables dans l'avenir) de :

- **Territoire de Yèvres :**
 - Zone construite à 505 m de E5, et à 827,6 m de E3 ;
 - Habitation à 721,4 m de E5, à 777,3 m de E3 et à 782,4 m de E4 ;
- **Territoire de Brou :**
 - Première habitation à 657,5 m de E1 ;

La première habitation ou limite de zone destinée à l'habitation est donc située à 505 m de l'éolienne E5, sur le territoire communal de Yèvres

Dynamique territoriale

Du fait du peu de besoin humain en phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet et celles environnantes. Les éoliennes ayant été placées à l'écart des habitations, l'urbanisation sera possible dans les villages, même en direction du parc éolien.

Certaines personnes pourraient ne pas vouloir venir habiter à proximité d'un parc éolien pour des raisons personnelles. Toutefois, diverses études ont été réalisées afin d'identifier le rapport qu'entretiennent les Français avec l'énergie éolienne. Il en ressort, et ce pour les trois sondages étudiés, que les Français ont une image positive de l'éolien en lien avec la prise de conscience du changement climatique (cf chapitre A.2-3d). Ainsi, bien que cet impact soit difficilement quantifiable puisque propre à chacun, il reste globalement très faible.

⇒ **L'impact du parc éolien sur la démographie de la commune d'accueil du projet et des communes riveraines est donc nul.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Le chantier de démantèlement du parc éolien induira les mêmes impacts que ceux détaillés en phase chantier. Une grande majorité d'entre eux sont donc détaillés au chapitre F.5-4 relatif à la santé.

⇒ **Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

L'impact cumulé des parcs éoliens pour la commune de Yèvres difficilement mesurable.

En effet, comme précisé précédemment et bien que le rapport qu'entretiennent les Français avec l'éolien soit globalement positif, l'accumulation de parcs éoliens sur un territoire donné pourrait faire diminuer l'intérêt porté au territoire par les personnes n'appréciant pas l'éolien pour des raisons personnelles ou peu enclines à venir habiter à proximité de plusieurs parcs.

Toutefois, le développement de l'éolien reste globalement bien perçu en raison des problématiques environnementales qu'il aide à contrer.

⇒ **L'impact cumulé des projets est donc nul sur la démographie.**

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur la démographie quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Le parc éolien de l'Ozanne n'aura aucun impact sur le solde migratoire en phases chantier et démantèlement. En phase d'exploitation, cet impact est également nul. En effet, bien que l'éolien soit globalement perçu de manière positive, il reste possible que ponctuellement des personnes ne souhaitent pas venir vivre à proximité d'éoliennes.

5 - 1b Logement

Contexte

Au niveau de la commune d'accueil du projet, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale. La proportion de logements vacants (11%) indique que la commune de Yèvres est moyennement dynamique.

Impacts bruts en phase chantier

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase chantier. En effet, la courte durée de celui-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

⇒ *Aucun impact n'est attendu sur le parc de logement de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines en phase chantier.*

Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase d'exploitation. En effet, peu de personnes sont nécessaires au bon fonctionnement de l'éolienne, en grande partie automatisé et centralisé dans un poste de contrôle.

Concernant l'impact d'un parc éolien sur les logements en eux-mêmes, au cours des 20 dernières années, plusieurs enquêtes et sondages ont eu lieu à ce sujet. La plus récente a été réalisée en mai 2022 et indique que (source : ADEME, Eolien et Immobilier, mai 2022) :

- « L'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020. Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides ;
- L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais) ;
- Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique. »

⇒ *L'impact du projet éolien sur le parc de logement est donc nul.*

Impacts bruts en phase de démantèlement

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

⇒ *Aucun impact n'est attendu sur le parc de logement de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines en phase de démantèlement.*

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Il n'a pas été démontré d'impact d'un parc éolien sur la valeur immobilière des biens situés à proximité. L'accumulation de parcs éoliens ne devrait donc pas entraîner de dévaluation non plus.

De plus, malgré l'accumulation de parcs éoliens sur un territoire donné, il est peu probable que la maintenance de ceux-ci ait un réel impact sur l'augmentation du parc de logements du territoire.

⇒ *Ainsi, l'accumulation de parcs éoliens sur un territoire n'engendrera pas d'impact sur les logements.*

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur le logement quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Le parc éolien de l'Ozanne n'aura aucun impact sur les logements de la commune d'accueil du projet et des autres communes environnantes.

Contexte

La commune d'accueil du projet fait preuve d'un dynamisme économique porteur, mais peu représentatif au regard de sa faible importance au niveau intercommunal, départemental et régional.

Impacts bruts en phase chantier

En phase chantier, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel (terrassements, aménagement des voies et des aires de montage, fourniture du béton, bureaux d'études, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration...), créant un surcroît d'activité durant le chantier. Cette activité économique durera environ 6 à 8 mois.

Pour les emplois directs générés par le parc éolien, on retiendra :

- Les fabricants d'éoliennes, de mâts, de pales et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- Les bureaux d'études éoliens et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementaliste, paysagiste, acousticien, géomètre, géologue...) ;
- Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassement, de fondations, de câblage.

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier et à sa restauration.

⇒ Ainsi, la construction du parc éolien de l'Ozanne aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase chantier.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur l'économie nationale

La réglementation française liée au développement de l'éolien terrestre a connu deux évolutions importantes pour dynamiser la filière en 2016 et 2017.

Ainsi, jusqu'en 2015 inclus, les exploitants bénéficiaient d'obligations d'achat par EDF et par les entreprises locales de distribution. Ces obligations, souscrites sur 15 ans prévoient un tarif de 82€/MWh les 10 premières années et 28 à 82€/MWh les 5 suivantes, en fonction de l'installation. Ce mécanisme a pris fin en 2016, qui a été une année de transition. Aujourd'hui, deux systèmes d'achat de l'électricité sont en place :

Le complément de rémunération

Le complément de rémunération (prime s'ajoutant au prix du marché) a été mis en place à partir du 1^{er} janvier 2016 et dont les conditions ont été fixées par l'arrêté du 6 mai 2017 modifié par un arrêté ministériel du 30 mars 2020. L'année 2016 a donc été une année de transition, pendant laquelle le complément de rémunération a été introduit en guichet ouvert, c'est-à-dire sans procédure préalable de mise en concurrence, avec le même niveau de rémunération que celui de l'obligation d'achat. Depuis 2017, le complément de rémunération est désormais attribué en guichet ouvert pour les parcs jusqu'à 6 éoliennes et dont la puissance unitaire de toutes les éoliennes est inférieure à 3 MW. Les exploitants vendent l'électricité produite directement sur le marché et au prix du marché. La société EDF verse ensuite à l'exploitant la différence entre ce prix de marché et une valeur de référence définie par arrêté tarifaire.

Le tarif de référence correspond à un tarif de base, fixé au moment de la demande complète de contrat par le producteur, auquel est appliquée une indexation tenant compte de l'évolution annuelle du coût du travail et des prix à la production. Le tarif de base dépend du diamètre du rotor de l'aérogénérateur et d'un seuil dépendant du nombre d'éoliennes et du diamètre du rotor de chacune d'elles.

La procédure d'appel d'offres

Initiée en mai 2017, la procédure d'appel d'offres porte sur les installations de plus de 6 éoliennes terrestres ou dont au moins une des éoliennes a une puissance unitaire supérieure à 3 MW. Les producteurs sont mis en concurrence et seules les propositions les plus compétitives sont retenues. L'objectif de ce dispositif est de baisser le niveau d'aide versé à l'éolien et donc le coût du soutien porté par la collectivité.

La procédure est divisée en plusieurs périodes réparties chaque année en fonction de l'évolution des puissances installées et des objectifs nationaux. A titre d'exemple, sur la période 2017-2018, six sessions d'appels d'offre ont eu lieu, plafonnant les puissances éligibles à 500 MW par session.

Sur les sessions d'appels d'offre 2021, la Commission de régulation de l'énergie (CRE) observe une légère augmentation du prix moyen pondéré (en €/MWh) des lauréats sélectionnés, après une baisse pourtant quasi continue depuis août 2019. Le graphique suivant illustre les prix moyens proposés et retenus depuis la création des appels d'offre.

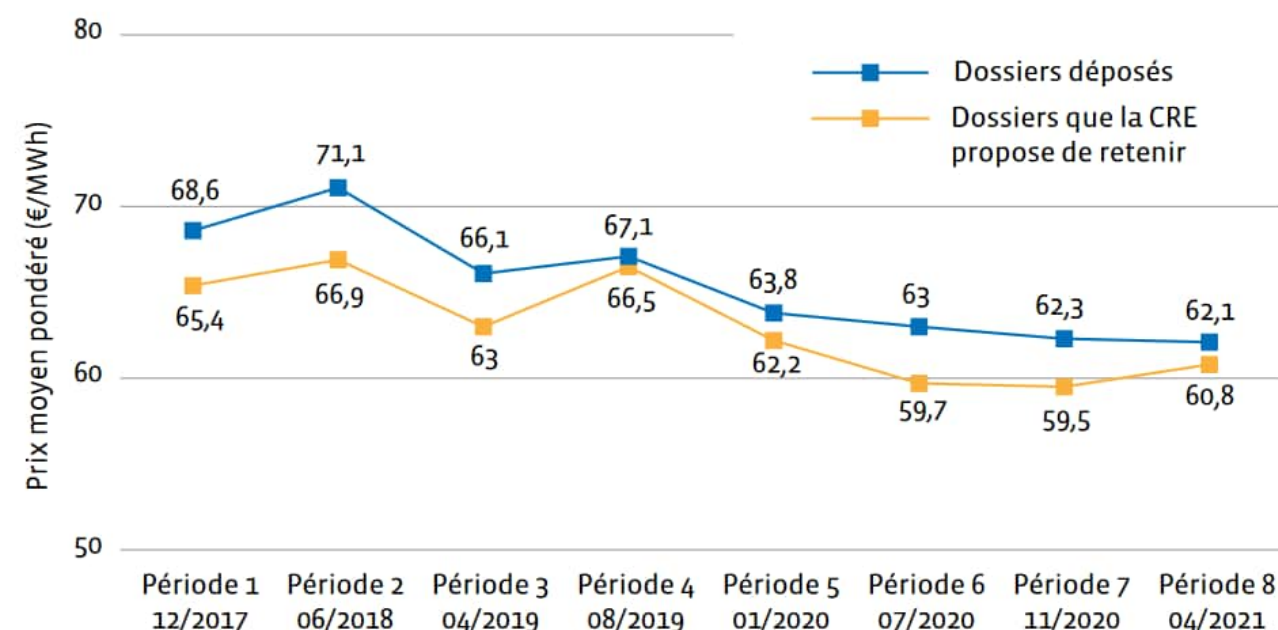


Figure 268 : Prix moyens pondérés de l'énergie éolienne dans le cadre des appels d'offre (source : Baromètre des énergies renouvelables en France, Observ'ER, 2021)

Seules peuvent concourir les installations ayant obtenu une autorisation au titre de l'article L. 512-1 du code de l'environnement ou valant autorisation au titre de ce même article. Un cahier des charges de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie), mis à jour à chaque session d'appels d'offre, précise les modalités de candidature. Le seul critère de notation des offres est le prix proposé par le candidat.

Etant donné que le développement de l'éolien résulte d'une politique publique visant à diversifier les moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité éolienne achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité). De ce fait, comme le montre le graphique ci-dessous, la CSPE sert à financer notamment :

- Les politiques de soutien aux énergies renouvelables (dont 34% pour le solaire photovoltaïque et 15% pour l'éolien en 2022) ;
- Une partie des surcoûts de production d'électricité dans les zones non interconnectées (ZNI) au réseau électrique métropolitain (Corse, DOM, îles bretonnes, etc.) (25% en 2022) ;
- La cogénération (production de chaleur et d'électricité) à hauteur de 7% ;
- Le soutien à l'injection de biométhane dans les réseaux de gaz (8%).

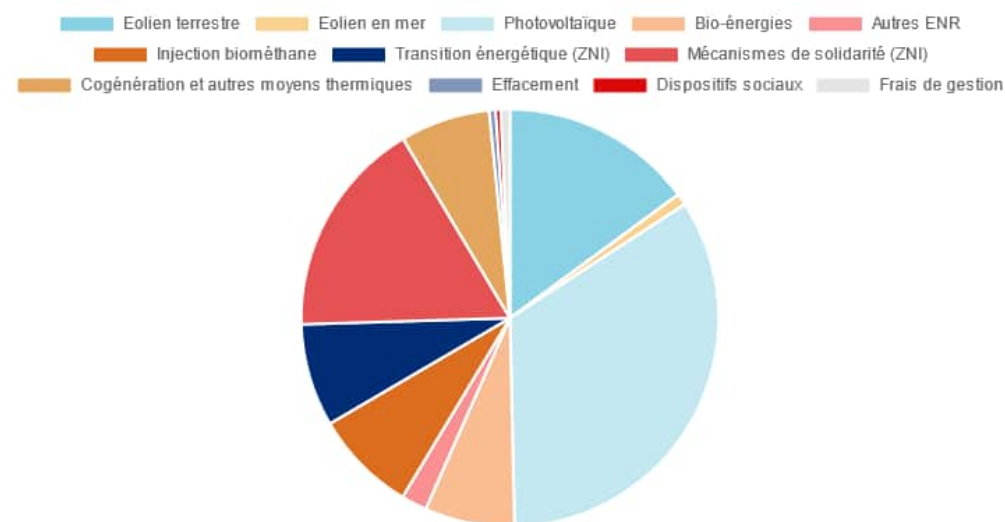


Figure 269 : Charges de service public prévisionnelles pour 2022 (source : CRE, 2022)

En mars de chaque année, la CRE propose un montant de la CSPE basé sur une estimation prévisionnelle des charges de service public du fournisseur historique pour l'année à venir, ainsi qu'à la régularisation des charges réelles incombées l'année passée. Le ministre en charge de l'énergie fixe ensuite le montant de la CSPE par arrêté au niveau qu'il juge pertinent. Le montant de la CSPE entre 2016 et 2021 n'a ainsi pas évolué et était de 22,50 € / MWh. En 2022, pour conserver le pouvoir d'achat des Français face à la crise que rencontre le marché de l'énergie depuis septembre 2021 provoquant ainsi la flambée des prix de l'électricité (et du gaz naturel), le Gouvernement a fixé le niveau de la CSPE à son minimum déterminé par le droit européen, soit 0,5 à 1 € / MWh selon les catégories de puissance. Ce taux réduit s'applique jusqu'en février 2023.

Les énergies vertes de plus en plus compétitives

Le rapport de l'ADEME publié en janvier 2020 intitulé « Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France » rend compte de la compétitivité des filières EnR :

« En 2018, en France, les coûts de production de l'éolien terrestre (50 à 71 €/MWh) et des centrales photovoltaïques au sol (45 à 81 €/MWh) sont compétitifs avec ceux d'une centrale à gaz à cycle combiné (CCGT) (50 à 66 €/MWh). Les coûts de production de la petite hydroélectricité sont très dépendants des caractéristiques des sites de production ; il en résulte que la plage de variation du LCOE (Levelized Cost Of Energy) de cette filière est très large (32 à 149 M/Wh). La France ne dispose pas encore de parcs éoliens en mer en exploitation, mais le tarif d'achat de 44 €/MWh pour le parc de Dunkerque attribué en 2019 montre que cette technologie devrait être aussi compétitive. »

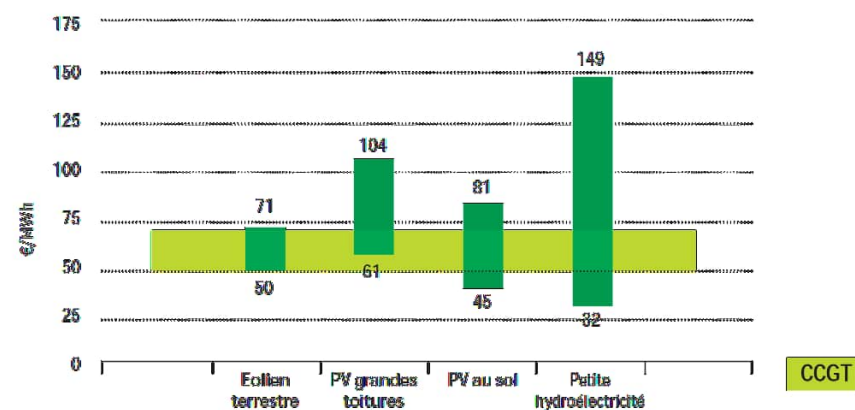


Figure 270 : Comparaisons entre le LCOE de l'électricité renouvelable et celui des centrales au gaz (source : ADEME, 2020)

Soutien nécessaire

« La baisse des coûts de production améliore nécessairement la rentabilité des installations EnR, mais cette dernière dépend également des revenus liés à la vente d'électricité. Dans un contexte de faiblesse générale et de forte volatilité des prix (en 2018, les prix moyens trimestriels – intraday – ont varié entre un minimum de 37,1 €/MWh au deuxième trimestre et 61,1 €/MWh au quatrième trimestre³) les soutiens publics (via les tarifs d'achat ou le complément de rémunération) restent nécessaires pour maintenir le dynamisme des filières, sécuriser les investissements et accompagner les baisses futures de coûts. »

Une baisse des coûts de production qui se poursuit

« Grâce aux progrès technologiques et aux économies d'échelle, les coûts de production des installations EnR mises en service en 2050 devraient être compris entre 24 et 54 €/MWh, excepté pour l'éolien en mer flottant (58 à 71 €/MWh). »

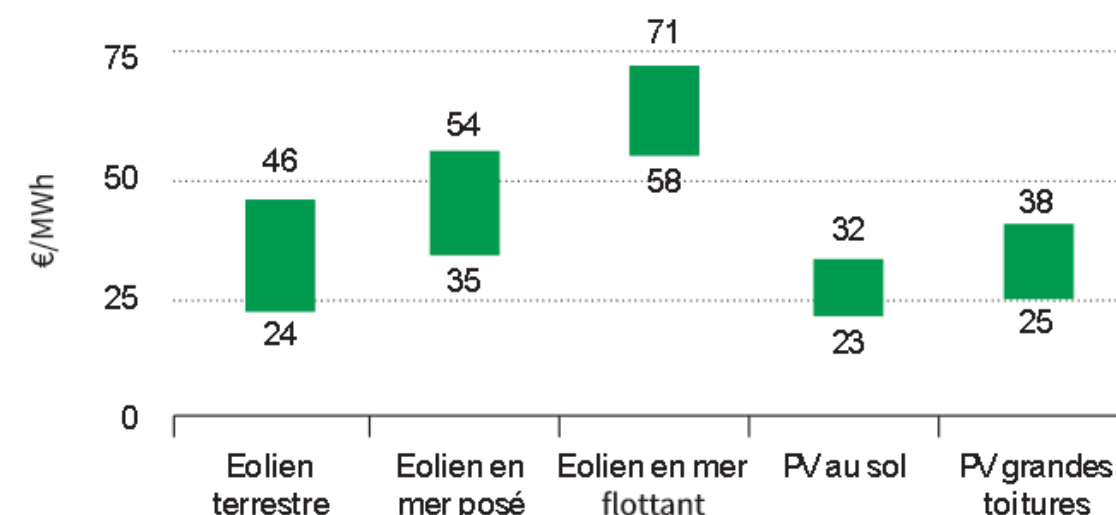


Figure 271 : Coûts complets moyen de production d'un mégawatt-heure pour les filières renouvelables 2050 (ou Levelized Cost Of Energy) (source : ADEME, 2020)

Perspectives des coûts de l'éolien terrestre

« Au cours de la période 2008-2019, le LCOE de de l'éolien terrestre aurait baissé de 42 %, de 104 €/MWh (moyenne des estimations des évaluations 2008) à 60 €/MWh (moyennes des estimations 2019), sous l'effet de la diminution des CAPEX (Capital Expenditure i.e. dépenses d'investissements), de l'allongement de la durée de vie, de l'amélioration du facteur de charge lié à l'augmentation des hauteurs et de la taille des rotors et de la baisse du taux d'actualisation de 6 % à 4 % qui représente un tiers de la baisse [...] Avec le développement de la filière, l'optimisation logistique et la mise en œuvre des innovations, le LCOE de l'éolien terrestre devrait continuer à baisser aux horizons 2030 et 2050, respectivement de 25 % en moyenne de 2019 à 2030 et de 20 % supplémentaires de 2030 à 2050. »

⇒ L'énergie éolienne a un impact brut positif sur l'économie nationale, car elle produit de l'énergie à un prix compétitif.

³ Commission de Régulation de l'Energie (2019) « Observatoire. Les marchés de gros de l'électricité et du gaz naturel. 1^{er} trimestre 2019 »

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation d'un parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes. En effet, les parcs éoliens étant qualifiés d'établissements industriels et d'entreprises de réseaux, ils sont soumis à plusieurs taxes et impôts :

- **La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB).** Cet impôt s'applique à la valeur locative des biens imposables constitués des éléments fixés au sol et considérés comme étant « à perpétuelle demeure » (fondations, plateformes, postes de livraison et chemins). Le mât étant une structure métallique entièrement démontable et transportable, il ne constitue pas un élément de l'ouvrage taxable. La taxe foncière est versée au Département, à la Communauté de Communes, ainsi qu'à la commune d'implantation du parc éolien, en fonction du taux de répartition voté au sein de ces collectivités ;
- **La cotisation foncière des entreprises (CFE).** Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée à la ou les communes et à l'intercommunalité concernées ;
- **La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).** L'application de cette taxe a fait l'objet d'une loi adoptée en décembre 2020. Le montant est dépendant des recettes générées par le parc éolien, et réparti entre les différentes collectivités de l'échelon communal au niveau départemental en fonction du régime fiscal adopté par l'intercommunalité ;
- **L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER).** Le montant s'élève à 7,70 € / kW de puissance installée au 1^{er} janvier 2021. Il représente près de 70% du montant total des taxes et impôts dus par une société de parc éolien. A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de raccordement qui sera construit à proximité du parc éolien ;
- **Taxe d'aménagement (TA).** Taxe d'urbanisme versée en une seule fois à la construction et perçue par la commune et le département sur toutes les opérations soumises à permis de construire. Elle est fixée à 3 000 € / éolienne à multiplier par un taux d'imposition fixé par la collectivité locale. Elle n'est pas applicable dans les communes non dotées d'un PLU.

	Collectivités percevant le produit des taxes	
	Bloc communal (EPCI + Communes)	Département
TFPB	Répartition dépendante des taux locaux	
CFE	100 %	
CVAE	53 %	47 %
IFER	70 %	30 %
TA	Répartition dépendante des taux locaux	

Tableau 150 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, intercommunal et départemental (source : bofip.impots.gouv.fr, 2022)

Le montant moyen global constaté pour l'ensemble des revenus fiscaux est de 10 000 à 15 000 €/MW installé répartis entre l'ensemble des collectivités locales (commune, intercommunalité et département).

⇒ Le projet aura donc un impact brut positif direct modéré sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.

Emploi

Fin 2020, la filière employait 22 600 personnes (source : Observatoire de l'éolien 2021, France Energie Eolienne) et elle pourrait atteindre entre 60 000 et 93 000 ETP (Equivalents Temps Plein) directs et indirects (hors exportations) à horizon 2050 (source : ADEME, 2017). Déjà 1 070 sociétés françaises servent le marché de l'éolien. Comme le démontre une étude publiée par Wind Europe, le potentiel en création d'emplois est considérable, car on estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d'1 MW, avec une contribution forte des métiers liés à la fabrication d'éoliennes et de composants qui concentrent près de 60 % des emplois (directs) de la filière. **L'énergie éolienne est donc une source d'emplois au niveau local.**

Projet éolien de l'Ozanne (28)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

De plus, la filière offre également de nouveaux métiers et de nouvelles formations. La croissance de l'énergie éolienne est telle que les professionnels rencontrent d'importantes difficultés à recruter le personnel qualifié nécessaire au développement et à l'exploitation. Pour cette raison, de nombreuses formations ont été mises en place, notamment pour la maintenance de ces nouvelles installations de production d'électricité. Ainsi, des lycées ont mis en place des formations de technicien de maintenance éolienne, de même que certains constructeurs (Vestas, Enercon par exemple) qui ont ouvert des centres de formation. Les anciennes régions Picardie et Bourgogne ont également mis en place leurs filières de formation avec WindLab. De très nombreuses formations en énergies renouvelables abordent également les sujets éoliens, allant du Bac technologique au Master en passant par les licences professionnelles ou les Instituts Universitaires de Technologie. Les métiers de l'éolien sont multiples : chef de projet, responsable études environnementales, ingénieur technique, juriste, responsable HSE / QSE, chef de chantier, technicien de maintenance...

Localement, la maintenance d'un parc nécessite de faire appel à des entreprises locales ; quelques emplois pourront ainsi être créés directement dans la zone d'implantation des éoliennes.

⇒ L'impact brut sur l'emploi sera donc faiblement positif.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du parc éolien de l'Ozanne seront similaires à ceux en phase chantier.

⇒ Ainsi, le démantèlement du parc éolien de l'Ozanne aura un impact brut positif faible sur l'économie locale.

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation d'un parc éolien ou photovoltaïque intervient dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes. Pour rappel, à l'heure actuelle, le montant moyen global constaté pour l'ensemble des retombées pour un parc éolien est de 10 000 à 15 000 €/MW installé par an répartis entre l'ensemble des collectivités locales (commune, intercommunalité et département).

L'accumulation des parcs éoliens sur un territoire donné permettra donc de dynamiser l'économie de manière modérée et pérenne.

⇒ L'impact cumulé des parcs éoliens sera donc modérément positif sur l'économie.

Emploi

La maintenance des différents sites éoliens sera génératrice d'emplois, aussi bien au niveau direct (techniciens de maintenance), qu'indirect (hôtellerie, restauration, etc.).

⇒ L'impact cumulé sur l'emploi sera donc faiblement positif.

Impacts résiduels

Remarque : Au vu des impacts bruts positifs du projet sur l'économie, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts bruts sont donc similaires aux impacts résiduels.

Le parc éolien de l'Ozanne aura donc un impact positif sur l'économie locale, faible en phase chantier, et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

5 - 1d Activités agricoles

Contexte

La répartition des emplois par secteur d'activité au niveau de la commune d'accueil du projet met en évidence la surreprésentation des activités liées à la construction et à l'industrie (industrie manufacturière, industries extractives et autres) et une sous-représentation dans le domaine des activités spécialisées, scientifiques et techniques et des activités de services administratifs et de soutien.

Impacts bruts en phase chantier

Le projet éolien ne concerne que des parcelles à vocation agricole. Le chantier entraînera le gel temporaire d'une partie de ces surfaces (3,38 ha, soit 0,08 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Yèvres qui couvre 4 455 ha au total (AGRESTE 2020)) ainsi que la destruction éventuelle de cultures en fonction des dates de travaux. Toutefois, le chantier n'empêchera pas les exploitants agricoles de travailler.

Le Maître d'Ouvrage s'est engagé auprès des propriétaires et exploitants des parcelles agricoles à se concerter au plus tôt avec eux, avant le démarrage de la phase chantier, afin d'éviter autant que possible la destruction de récoltes et limiter au maximum la gêne due au chantier.

Les chemins ruraux empruntés par les agriculteurs le seront également par les véhicules de chantier. Ils sont suffisamment larges pour permettre le croisement des véhicules excepté lors de l'arrivée des gros éléments des éoliennes.

⇒ **L'impact brut sur les activités agricoles est donc négatif, d'intensité modérée.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Surface agricole utile

La destination générale des terrains n'est pas modifiée par le projet car il ne s'agit que d'une location d'une petite partie des parcelles agricoles, environ 1,03 ha, soit 0,02 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Yèvres (pour les cinq éoliennes, les deux postes de livraison, les plateformes et les accès créés – les chemins renforcés ne sont pas pris en compte car l'usage des terrains n'est pas modifié). De tous les usages actuels des parcelles concernées par le projet (agriculture, chasse, promenade...), seule l'agriculture sera réellement impactée par le projet dans la limite des emprises matérialisées des aires d'accès à chaque éolienne.

L'ensemble des zones nécessaires à la sécurité des installations ne perturberont pas les activités agricoles. Lors des passages en terrain privé, le réseau d'évacuation de l'énergie produite sera suffisamment enterré de manière à permettre la poursuite de ces mêmes activités. Toutes les activités pourront se poursuivre normalement (accès aux parcelles, pratiques agricoles).

En ce qui concerne les autres usages :

- Dans un premier temps, un nouveau parc attire toujours des promeneurs, puis, cette curiosité disparaît lorsque le parc fait partie du paysage habituel à moins de mettre des mesures touristiques en place ;
- Pour la chasse, l'impact est limité à la gêne créée par les éoliennes (obstacle ponctuel au tir au même titre que d'autres infrastructures telles que lignes électrique, téléphone...), le gibier terrestre n'étant pas effarouché par les éoliennes.

Etude préalable de compensation agricole

Contexte réglementaire

La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt a introduit dans le code rural les études préalables agricoles à tout projet susceptible de générer des conséquences négatives pour l'agriculture, ainsi que l'obligation d'éviter/réduire voire de compenser ces impacts.

L'article D 112-1-18 du Code rural fixe les critères qui déterminent si un projet entre dans le champ d'une telle étude. Ainsi, trois conditions cumulatives doivent être remplies :

- Le projet doit être soumis à étude d'impact systématique ;
- La surface du projet doit être affectée à une activité agricole ou avoir connu une activité agricole :
 - Dans les 5 dernières années précédant la date de dépôt du dossier, si elle est située en zone A ou N d'un PLU, si elle intègre la zone non constructible d'une carte communale ou si elle est située dans une commune sans document d'urbanisme ;
 - Dans les 3 dernières années précédant la date de dépôt du dossier si elle est située dans une zone AU d'un PLU ou en zone constructible d'une carte communale.
- La surface agricole prélevée définitivement par le projet doit être supérieure à 5 hectares (seuil par défaut, qui peut être modifié par le préfet pour être compris entre 1 et 10 hectares).

A l'échelle du site

Le projet de parc éolien de l'Ozanne est, du fait de sa nature, soumis de manière systématique à étude d'impacts. Par ailleurs, le projet est situé sur les terres agricoles (zone non constructible) d'une commune qui, à l'heure actuelle, est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme et se situe localement en zone agricole (zone A). La surface impactée par le projet couvre 1,03 ha (emprise au sol des fondations des éoliennes, des plateformes permanentes, des deux postes de livraison et des chemins à créer), ce qui est supérieur au seuil de 1 hectare, applicable dans le département de l'Eure-et-Loir.

Par conséquent, le projet éolien de l'Ozanne est soumis à étude préalable agricole, dans la mesure où la surface du projet dépasse le seuil fixé à l'échelle du département de l'Eure-et-Loir et où celui-ci s'insère dans une zone A du PLU de la commune.

⇒ **L'impact brut du parc éolien sera donc faible pour l'agriculture en phase d'exploitation.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les travaux de démantèlement respecteront les obligations réglementaires en matière de démantèlement.

Ainsi, lors de l'arrêt du parc éolien, les terres seront rendues à leur vocation d'origine, sans modification aucune de leur environnement. Les fondations seront excavées en totalité jusqu'à la base de leur semelle et le sol remis en l'état.

⇒ **L'impact du parc éolien sur l'usage des sols est donc faible en phase de démantèlement.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

La destination générale des terrains n'est pas modifiée par les différents projets éoliens, puisque l'implantation d'un parc ne correspond à la location que d'une faible partie des parcelles agricoles communales (généralement, moins de 0,5 %). Ainsi, de tous les usages actuels des parcelles concernées par un projet (agriculture, chasse, promenade, etc.), seule l'agriculture sera réellement impactée dans la limite des emprises matérialisées des aires d'accès à chaque éolienne.

Toutefois, malgré les diminutions de terres cultivables, les indemnités prévues par éolienne permettront d'amplement compenser les pertes de revenus induites par la diminution des terres cultivables.

⇒ **Ainsi, l'impact cumulé des parcs éoliens est donc faiblement positif.**

Mesures de réduction

Limitier l'emprise des plateformes

Intitulé	Limitier l'emprise des plateformes.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur la structure foncière, l'occupation des sols et l'exploitation agricole en phase chantier, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Limitier au maximum la gêne à l'exploitation des parcelles.
Description opérationnelle	La définition des plateformes et des accès a été faite en concertation avec les propriétaires et exploitants agricoles, tenant compte des exigences de leurs matériels, en bord de parcelle, proches des chemins existants etc... L'emprise totale au sol des plateformes a été optimisée. Le tracé des voies d'accès est également optimisé pour éviter toute zone sensible, limiter leurs étendues sur les parcelles et faciliter l'exploitation de la parcelle par l'agriculteur. Les transformateurs sont situés à l'intérieur de chaque mât, de façon à ne pas consommer de surface supplémentaire.
Acteurs concernés	Le Maître d'Ouvrage s'est également engagé à établir des baux emphytéotiques et des conventions de servitudes avec les propriétaires concernés, et à indemniser les exploitants agricoles des gênes et des impacts sur les cultures. A ce stade du projet ces accords sont établis au travers de conventions sous seing privé.
Planning prévisionnel	Maître d'ouvrage, exploitant et agriculteurs.
Coût estimatif	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Modalités de suivi	Intégré au coût de développement du projet.
Impact résiduel	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
	Faible.

Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site

Intitulé	Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux dommages et pertes en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Permettre le maintien d'une activité agricole.
Description opérationnelle	Afin de conserver ses bénéfices agronomiques et écologiques, la terre fertile située en surface est décapée à part, stockée à proximité, puis utilisée en dernière opération de régilage final du sol, après décompactage des aires temporaires.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitants.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Mesures de compensation

Dédommagement en cas de dégâts

Intitulé	Dédommagement en cas de dégâts.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux dommages et pertes durant les différentes phases de vie du parc éolien.
Objectifs	Permettre le maintien d'une activité agricole.
Description opérationnelle	Les dégâts occasionnés, sur des cultures ou sur des arbres, haies, clôtures, canalisations d'irrigation, drainages, ... et directement imputables aux activités d'études, de construction, de montage, de démontage, d'exploitation, d'entretien ou de réparation des infrastructures du parc éolien, seront indemnisés (à l'exclusion des dégâts causés sur la ou les parcelles prises à bail). Lorsqu'il en existe, les barèmes de la chambre départementale d'agriculture seront appliqués. La perte temporaire d'usage pour l'exploitant agricole est cependant limitée. Dès la fin du chantier, les cultures peuvent reprendre leur cycle normal en s'approchant au plus près des pistes d'accès et des plateformes permanentes.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après le chantier.
Coût estimatif	A définir en fonction des dégâts.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage durant toute la vie du parc éolien.
Impact résiduel	Faible.

Indemnisation des propriétaires

Intitulé	Indemnisation des propriétaires.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux pertes de terrain durant toutes les phases de la vie du parc éolien.
Objectifs	Compenser les pertes financières liées à la diminution des surfaces agricoles.
Description opérationnelle	Des indemnisations sont prévues pour les exploitants agricoles accueillant des éoliennes sur leurs parcelles afin de compenser les pertes dues à la diminution de leurs surfaces agricoles utiles. Ces indemnisations ont été étudiées et discutées entre le maître d'ouvrage et chaque exploitant afin de satisfaire au mieux les différentes parties.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitants.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage durant toute la vie du parc éolien.
Impact résiduel	Faible positif.

L'emprise au sol limitée et la destination des sols rendent l'impact résiduel du parc éolien de l'Ozanne faible pendant la phase chantier et durant la phase de démantèlement.

L'impact résiduel sera quant à lui positif en phase d'exploitation. Il est à noter que les propriétaires et exploitants ont eu toute latitude pour autoriser ou refuser l'usage de leurs terrains par l'intermédiaire des promesses de contrat signées avec le maître d'ouvrage et des indemnités sont prévues pour compenser la perte de terrain agricole.

5 - 2 Ambiance lumineuse

5 - 2a Contexte

L'ambiance lumineuse du site du projet est qualifiée de « transition rurale-périurbaine », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des villages, et notamment de l'agglomération de Châteaudun, ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches, notamment les départementales D126, D128 et D955, auquel il faut ajouter et les flashes lumineux des trains circulant sur la voie ferrée.

5 - 2b Impacts bruts en phase chantier

En phase chantier, l'impact sur l'ambiance lumineuse est quasi nul. Même si un éclairage ponctuel (phare des engins de chantier par exemple) venait à être utilisé, leur impact serait équivalent aux travaux agricoles habituels, en période diurne les jours ouvrés.

⇒ *Les nuisances lumineuses occasionnées par le chantier vont générer un impact direct, très faible, et temporaire.*

5 - 2c Impacts bruts en phase d'exploitation

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, les éoliennes sont munies d'un balisage diurne et nocturne spécifique, de couleur blanche et rouge (intensité 20 000 cd de jour et 2 000 cd de nuit).

De jour les éoliennes émettent 40 flashes / mn de couleur blanche à une puissance de 20 000 cd (unité de mesure « candela », 1 cd correspond à l'émission d'une bougie). De nuit, les éoliennes émettent 40 flashes / mn de couleur rouge à 2 000 cd, soit une intensité dix fois moins importante que celle de jour.

Remarque : Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Dans le cas du projet de l'Ozanne, la hauteur totale des éoliennes étant de 150 m, les feux d'obstacle de basse intensité de type B ne seront donc pas nécessaires.

L'impact de ce balisage est difficilement quantifiable. En effet, l'étude de la littérature spécialisée met en évidence l'insuffisance de l'état actuel de la recherche sur les effets du stress engendré par le balisage des éoliennes. Jusqu'à présent, il n'existe aucune enquête empirique sur ce thème. **Il n'est donc pas possible aujourd'hui d'apprécier objectivement la gêne que ces systèmes de balisage représentent** (cf. Etude HiWUS « Développement d'une stratégie de balisage des obstacles en vue de minimiser le rayonnement lumineux des éoliennes et parcs éoliens terrestres et offshore, et conciliant notamment les aspects d'impact environnemental et de sécurité du trafic aérien et maritime », Fondation Allemande pour l'Environnement, septembre 2008). Cependant, il est à noter que le balisage a été amélioré afin d'être le plus discret possible et la filière éolienne continue de pousser en ce sens auprès des gestionnaires de l'espace aérien.

Localement, les éoliennes seront surtout perçues des infrastructures de transport les plus fréquentées comme la D955, la N10, l'autoroute A11, et depuis les plateaux dégagés. Cependant, les flashes diurnes ne sont pas perçus de manière spontanée par l'observateur. Ils ne représentent donc aucun danger pour les automobilistes et les conducteurs de trains et ne changent pas la perception globale du paysage et de ses lumières changeantes au cours de la journée.

Concernant les villages situés sur le plateau, l'observateur a l'habitude de percevoir le paysage nocturne rural comme un espace où le noir profond est dominant. C'est une des caractéristiques majeures du paysage nocturne des campagnes. Les éclairages des villages les plus importants sont les seules sources lumineuses perçues. Elles le sont de manière forte et accentuée, en contraste avec l'obscurité profonde omniprésente. Les éoliennes apparaîtront donc comme de nouvelles sources lumineuses intermittentes et au champ visuel réduit à des points.

⇒ *L'impact brut du balisage en phase d'exploitation est difficilement quantifiable. Toutefois, celui-ci peut-être qualifié de modéré si aucune mesure d'harmonisation visuelle n'est mise en œuvre.*

5 - 2d Impacts bruts en phase de démantèlement

En phase de démantèlement, l'impact sur l'ambiance lumineuse sera identique à celui en phase chantier.

⇒ *La phase de démantèlement du parc éolien de l'Ozanne aura donc un impact très faible sur l'ambiance lumineuse.*

5 - 2e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

La présence de plusieurs parcs éoliens engendre un impact lumineux cumulé modéré. Cet impact peut être réduit en synchronisant tous les parcs éoliens d'un même secteur entre eux.

Il s'agit toutefois d'une démarche complexe et difficile à mettre en œuvre à grande échelle, en raison de la diversité des systèmes de synchronisation du balisage et de la multitude d'exploitants de parcs éoliens.

Cependant, la société VSB s'engage à respecter la réglementation en vigueur. Ainsi, les parcs exploités par la société sur une même zone seront synchronisés entre eux.

⇒ *L'impact cumulé lumineux est donc modérément négatif.*

5 - 2f Mesure

Mesure de réduction

Synchroniser les feux de balisage

Intitulé	Synchroniser les feux de balisage.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au balisage des éoliennes durant la phase d'exploitation.
Objectifs	Réduction des nuisances lumineuses.
Description opérationnelle	Les feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique au sein du parc éolien de l'Ozanne. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors des visites de maintenance.
Impact résiduel	Faible.

5 - 2g Impacts résiduels

L'impact visuel des feux clignotants en phase d'exploitation est difficilement quantifiable, mais étant donné les mesures de synchronisation prises, l'impact résiduel sera faible.

En phase chantier et de démantèlement, l'impact du parc éolien sur l'ambiance lumineuse est très faible.

5 - 3 Ambiance acoustique

5 - 3a Réglementation

Les seuils réglementaires des bruits émis par un parc éolien sont fixés par les articles 26 à 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, à savoir :

« Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 151 : Niveau de bruit ambiant et émergence admissible

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures. »

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Concernant les travaux et les opérations d'entretien/maintenance, d'après l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, « les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. »

5 - 3b Contexte

Objectifs de l'étude acoustique

L'étude d'impact doit permettre de calculer le futur bruit induit dans le voisinage par la présence du parc éolien et d'en vérifier la conformité future par rapport à la réglementation en vigueur

Si l'étude acoustique révèle des risques de dépassement des valeurs réglementaires, un plan de bridage adapté et optimisé sera dimensionné en privilégiant les bridages aux arrêts des éoliennes.

Une campagne de mesure a été réalisée du 14/11/2022 au 08/12/2022 pour caractériser l'état sonore initial autour du projet.

5 - 3c Impacts bruts en phase chantier

Plusieurs sources de bruit sont présentes au niveau du site du projet en phase chantier. En effet, environ une centaine d'engins sur toute la période du chantier (environ 6 à 8 mois) circulent de manière ponctuelle :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferrailage, toupies de béton) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des éoliennes (mâts, turbine, pales, matériel électrique) ;
- Les engins de montage (grues).

Une nuisance sonore sera donc présente pour les riverains. Elle sera analogue à celle de n'importe quel chantier, c'est-à-dire sur un laps de temps limité, dont seulement quelques semaines de « travail véritablement effectif ». L'impact sera donc faible, notamment au regard des habitats, puisqu'un engin de chantier produisant 100 dB(A) n'engendre plus que 37 dB(A) à 500 m (ce qui correspond à une ambiance calme selon l'OMS). De plus, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains. L'éloignement du chantier rend donc les impacts sur l'ambiance sonore locale négligeables. Les seuls impacts réels pour les riverains seront les nuisances générées par le passage des engins en limites d'habitation pour accéder au chantier.

L'impact sonore du trafic induit lors du chantier ne doit cependant pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un très faible trafic (utilisation par les agriculteurs et chasseurs des environs), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (Leq 8h-20h). En effet, le passage inhabituel de 3 camions dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit journalière.

Remarque : Afin de prévenir au mieux ces nuisances, les entreprises mandatées respecteront les normes en vigueur relatives au bruit de chantier, notamment la Directive 79/113/CEE du Conseil du 19 décembre 1978, plusieurs fois modifiée, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives à la détermination de l'émission sonore des engins et matériels de chantier. Parmi les autres Directives relatives au rapprochement des législations entre Etats membres relatives au niveau de puissance acoustique admissible, figurent également les textes suivants : Directive relative aux moto-compresseurs (84/533/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux grues à tour (Directive 84/534/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux groupes électrogènes de puissance (Directive 84/536/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directives relatives aux brise-bétons et aux marteaux-piqueurs utilisés à la main (Directive 84/537/CEE du Conseil du 17 septembre 1984).

Comme mentionné précédemment, l'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

La période la plus impactante au regard des bruits émis par le chantier se situe en théorie lors de vents de vitesse moyenne. Le bruit s'atténue avec la distance en fonction de la capacité absorbante offerte par la topographie et de la qualité de sa surface. Il s'agit d'une onde réfléchiée ou déviée par un obstacle. Ainsi, la présence d'un écran naturel (talus, rebord de palier) ou la pose d'un écran (merlon, encaissement du chantier) sont des éléments favorables à la réduction des émissions sonores.

⇒ **Le bruit émis pendant les travaux ne devrait pas être perçu par les riverains du fait de leur éloignement. Néanmoins, malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins, les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichage mécanique ...) et être dérangés par le passage des camions sur les voies d'accès habituellement peu utilisées. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine. Ces nuisances seront faibles et ponctuelles.**

5 - 3d Impacts bruts en phase d'exploitation et mesures de réduction

Scénario 1 – Projet Nordex N117 3,675 MW STE – 91 m

Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 5 éoliennes de type NORDEX N117 3,675 MW (hauteur nacelle 91m et un rotor de 117m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE). Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les données acoustiques connues pour ces éoliennes ont été utilisées dans les simulations. Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global et par bande de tiers d'octave pour des vitesses de vent à hauteur moyen et à 10 mètres standardisés. Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société VSB Energies Nouvelles dans les documents suivants « F008_256_A14_EN_R00_N117-3600kW_operational-modes_octave ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne N117 – hauteur moyeu de 91 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	62,0	72,8	80,1	86,5	86,6	85,1	84,4	81,0	75,9	92,5
V = 4 m/s	62,0	73,6	80,3	86,3	86,5	87,7	89,1	85,9	74,2	94,5
V = 5 m/s	70,3	79,9	86,9	90,2	90,4	92,8	94,5	93,6	83,7	100,0
V = 6 m/s	74,0	83,4	89,7	93,3	93,9	96,0	97,1	96,6	87,1	103,0
V ≥ 7 m/s	74,8	84,2	90,4	93,3	93,8	96,6	98,0	97,0	87,7	103,5

Tableau 152 : Puissances acoustiques considérées (source : Orfea, 2023)

Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants, en annexes présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

Code couleur valable pour tous les tableaux :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 14/11/2022 au 08/12/2022 et des résultats de simulation du projet de 5 éoliennes type N117, il ressort les points suivants :

	Jour	Nuit
Vent de Nord-Est	Aucune émergence n'est calculée supérieure au seuil réglementaire en tout point	Les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3 et 5 pour des vitesses supérieures à 6 m/s
Vent de Sud-Ouest	Aucune émergence n'est calculée supérieure au seuil réglementaire en tout point	Les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3, 5, 8, 9 et 10 bis pour des vitesses de 6 m/s.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\point de mesure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10bis	11	12
E1	18,2	22,1	31,8	29,4	23,9	15,7	13,3	13,7	13,7	20,1	14,5	21,8	20,4
E2	16,7	19,5	26,4	25,6	27,1	18,1	15,0	15,8	15,9	23,4	17,4	24,7	21,3
E3	14,5	14,6	19,0	20,5	32,5	21,6	19,5	20,7	21,2	29,1	28,5	27,9	19,5
E4	11,6	11,3	13,2	15,7	26,6	22,0	22,8	26,7	29,7	29,2	31,0	23,0	18,2
E5	10,2	10,1	11,5	14,4	23,0	22,7	25,1	30,9	33,6	25,2	28,2	20,0	16,1

Tableau 153 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : Orfea, 2023)

Cartographie du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 6 et 9 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de N117. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.

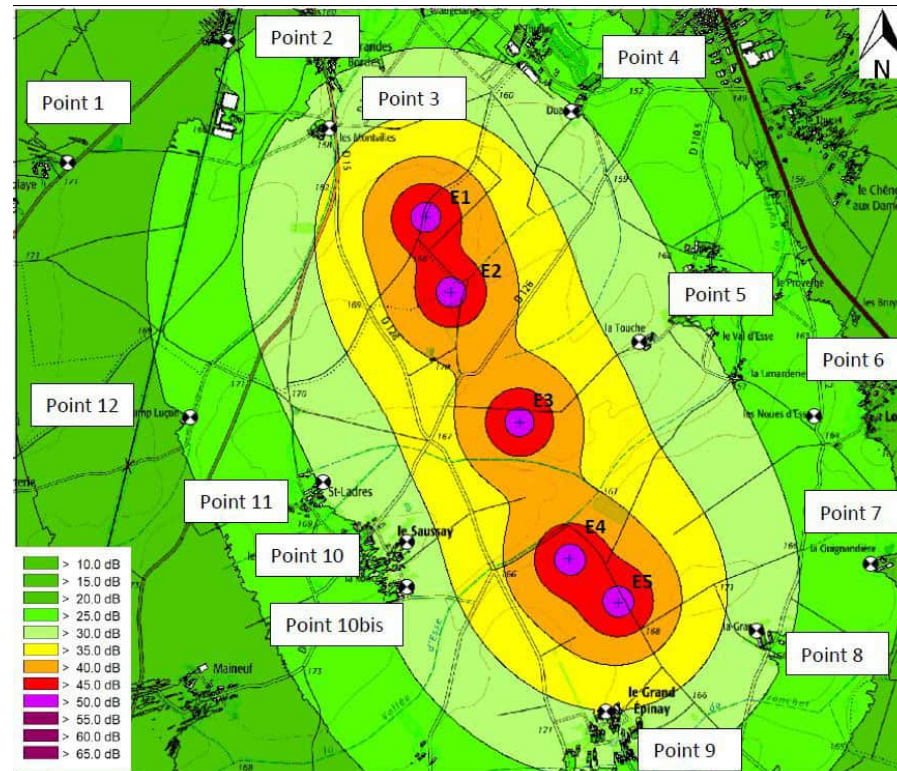


Figure 272 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 6 m/s (source : Orfea, 2023)

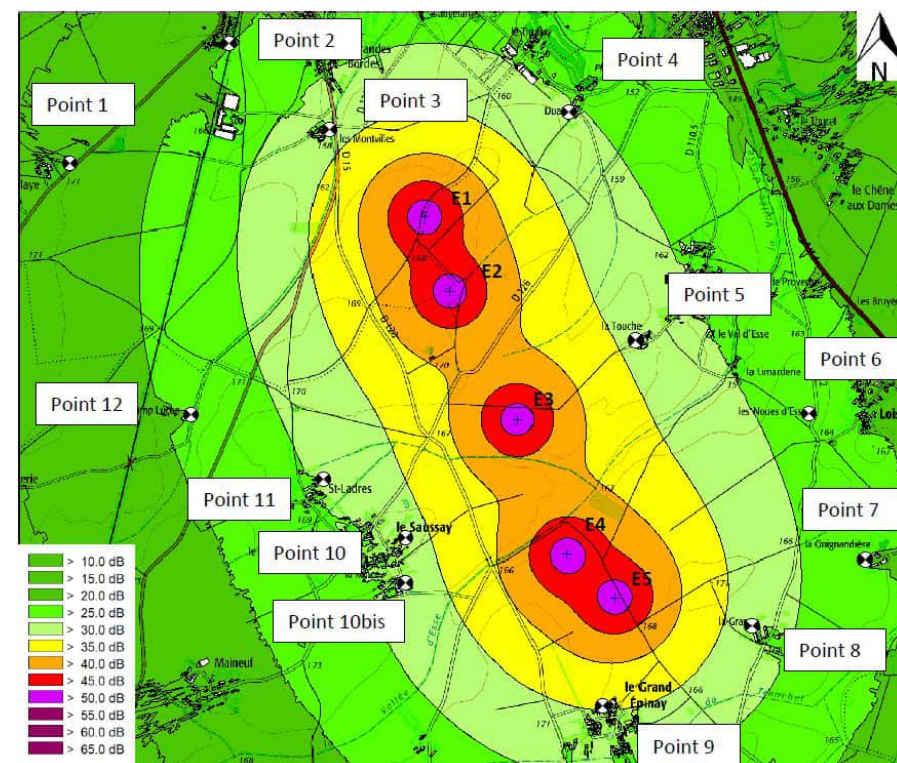


Figure 273 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 9 m/s (source : Orfea, 2023)

Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$

Dans notre cas, $R = 1,2 \times (91 + 58,5) = 179,4 \text{ m}$.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 9 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

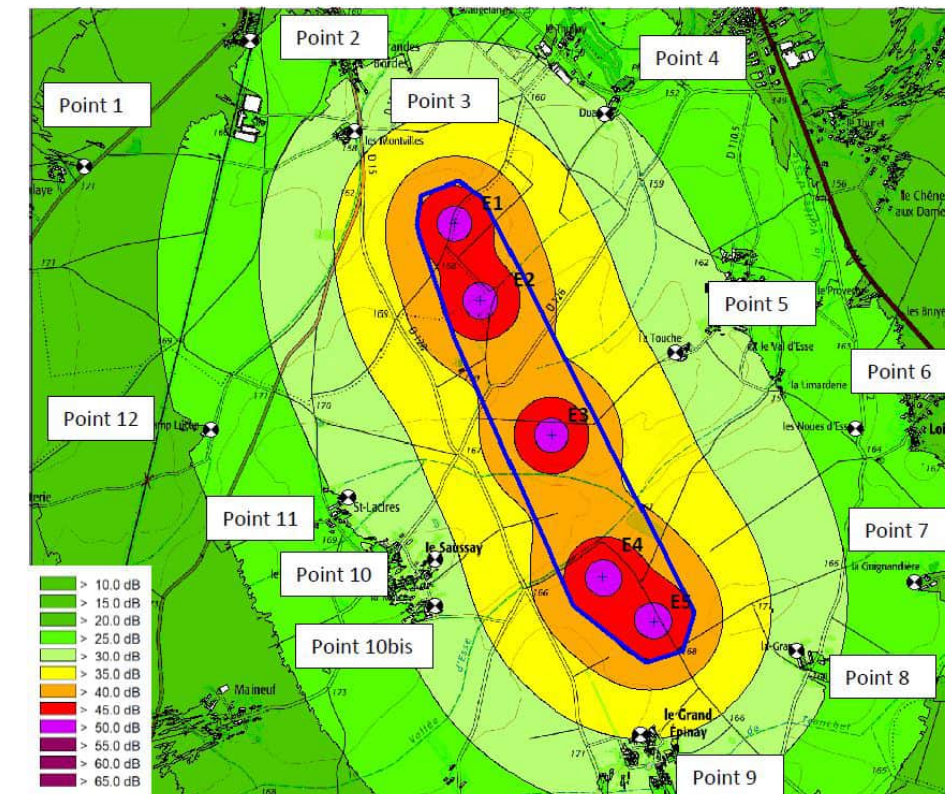


Figure 274 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 9 m/s (source : Orfea, 2023)

Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 9 m/s et estimés par calcul sont au maximum de 46,0 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les secteurs Nord-Est et Sud-Ouest pour la période nocturne.

Descriptif des modes de bridage des éoliennes N117

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode bridé utilisé :

Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4
103.0	102.5	102.0	101.5

Mode 5	Mode 6	Mode 7	Mode 8
99.0	98.5	98.0	97.5

Mode 9	Mode 10	Mode 11	Mode 12
97.0	96.5	96.0	95.5

Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour la période nocturne :

Période nocturne – Secteur Nord-Est					
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s					
4 m/s					
5 m/s					
6 m/s			Mode 4		
7 m/s	Mode 2		Mode 4		
≥8 m/s			Mode 4		

Période nocturne – Secteur Sud-Ouest					
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s					
4 m/s					
5 m/s					
6 m/s	Mode 2		Mode 2	Mode 2	Mode 3
≥ 7 m/s					

Tableaux de résultats – Mode bridé

Les tableaux de résultats en mode bridé sont disponibles en annexes.

Code couleur valable pour tous les tableaux :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Analyse des résultats – Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 14/11/2022 au 08/12/2022 et des résultats de simulation du projet de 5 éoliennes type N117 3,675 MW STE, il ressort que de **jour comme de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent des vents de secteurs Nord-Est et Sud-Ouest.

Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 6 m/s de nuit pour un secteur Sud-Ouest, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique après la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

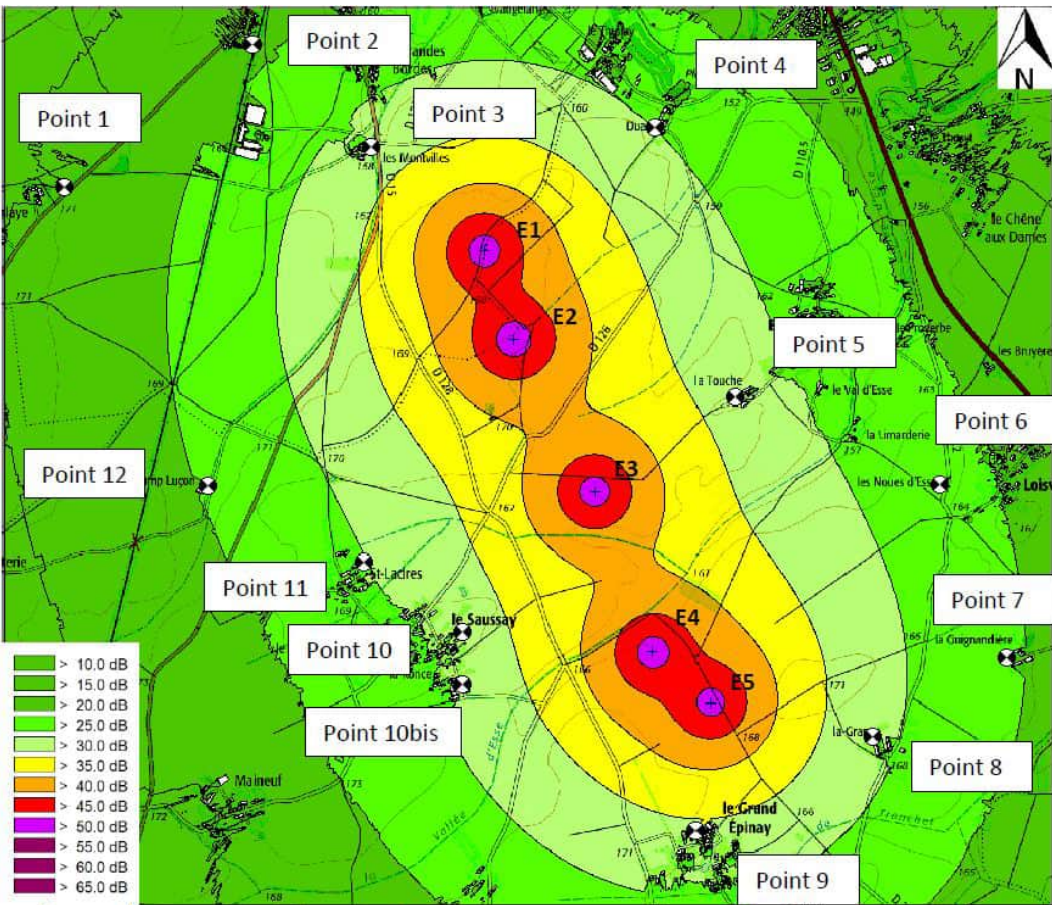


Figure 275 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridé N117 pour un secteur de vent Sud-Ouest et pour Vs10m = 6 m/s (source : Orfea, 2023)

Scénario 2 – Projet Vestas V117 4,2 MW STE 91,5M

Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 5 éoliennes de type VESTAS 4,2 MW (hauteur nacelle 91,5m et un rotor de 117m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE). Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les données acoustiques connues pour ces éoliennes ont été utilisées dans les simulations. Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global et par bande de tiers d'octave pour des vitesses de vent à hauteur moyen et à 10 mètres standardisés. Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société VSB Energies Nouvelles dans les documents suivants « 0067-7587_V02 - V117-4.0, 4.2MW Third Octaves ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne V117 – hauteur moyen de 91,5 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	59,5	71,1	79,7	85,3	88,0	87,8	84,6	78,5	69,4	93,1
V = 4 m/s	63,6	74,7	82,9	88,3	90,9	90,6	87,5	81,5	72,7	96,0
V = 5 m/s	69,0	79,5	87,4	92,6	95,0	94,7	91,8	86,2	77,8	100,2
V = 6 m/s	74,4	84,2	91,5	96,3	98,5	98,4	95,7	90,5	82,8	104,0
V = 7 m/s	76,3	86,2	93,4	98,2	100,5	100,3	97,6	92,4	84,7	105,9
V ≥ 8 m/s	76,5	86,3	93,5	98,3	100,6	100,4	97,7	92,6	84,9	106,0

Tableau 154 : Puissances acoustiques considérées (source : Orfea, 2023)

Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants, en annexes, présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

Code couleur valable pour tous les tableaux :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 14/11/2022 au 08/12/2022 et des résultats de simulation du projet de 5 éoliennes type V117, il ressort les points suivants :

	Jour	Nuit
Vent de Nord-Est	Les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 5 pour des vitesses supérieures à 6 m/s.	Les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3, 4 5 et 9 pour des vitesses supérieures à 5 m/s
Vent de Sud-Ouest	Les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 5 pour une vitesse de 6 m/s.	Les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3, 4, 5, 8, 9, 10, 10bis et 11 pour des vitesses comprises entre 6 et 8 m/s.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\point de mesure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10bis	11	12
E1	22,8	26,8	35,8	33,4	28,3	20,6	17,8	18,3	18,3	24,6	19,2	26,3	25,0
E2	21,3	24,0	30,7	29,9	31,4	22,7	19,5	20,4	20,5	27,9	22,0	29,1	25,8
E3	19,2	19,2	23,5	25,0	36,6	26,1	24,3	25,2	25,7	33,3	32,6	32,4	24,1
E4	16,2	15,8	18,2	20,3	31,1	26,5	27,4	31,0	33,8	33,3	35,2	27,4	23,0
E5	14,7	14,5	16,5	19,0	27,5	27,1	29,7	35,0	37,5	29,6	32,5	24,6	20,9

Tableau 155 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : Orfea, 2023)

Cartographie du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 5 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de V117. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.

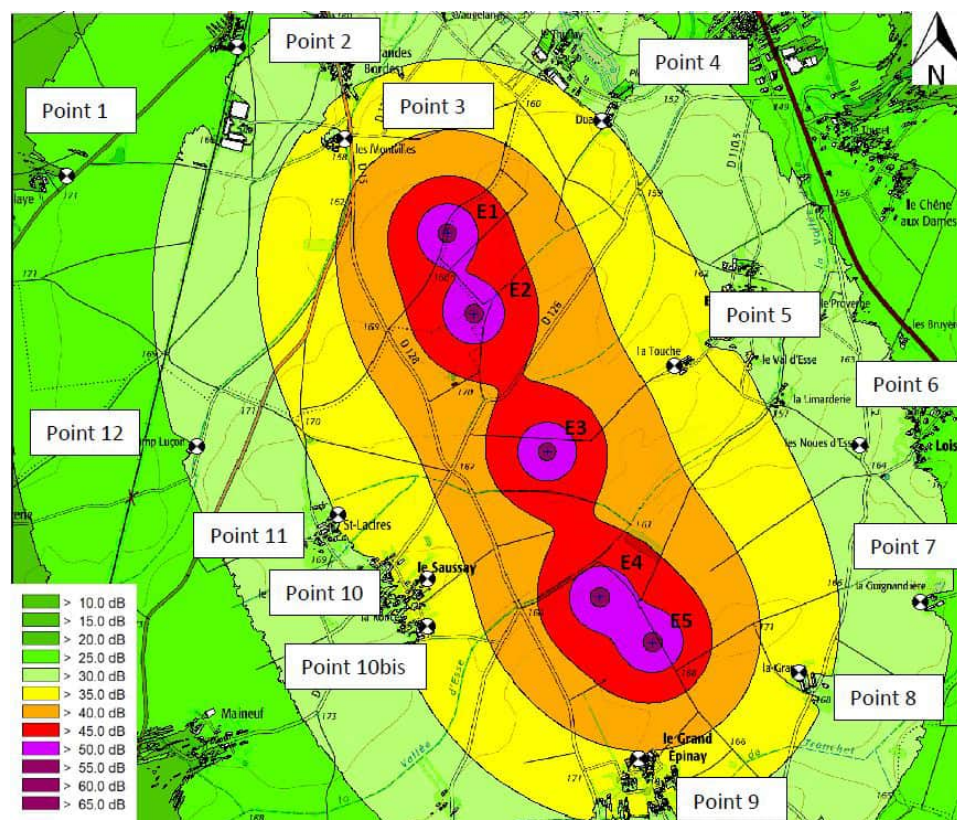


Figure 276 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 5 m/s (source : Orfea, 2023)

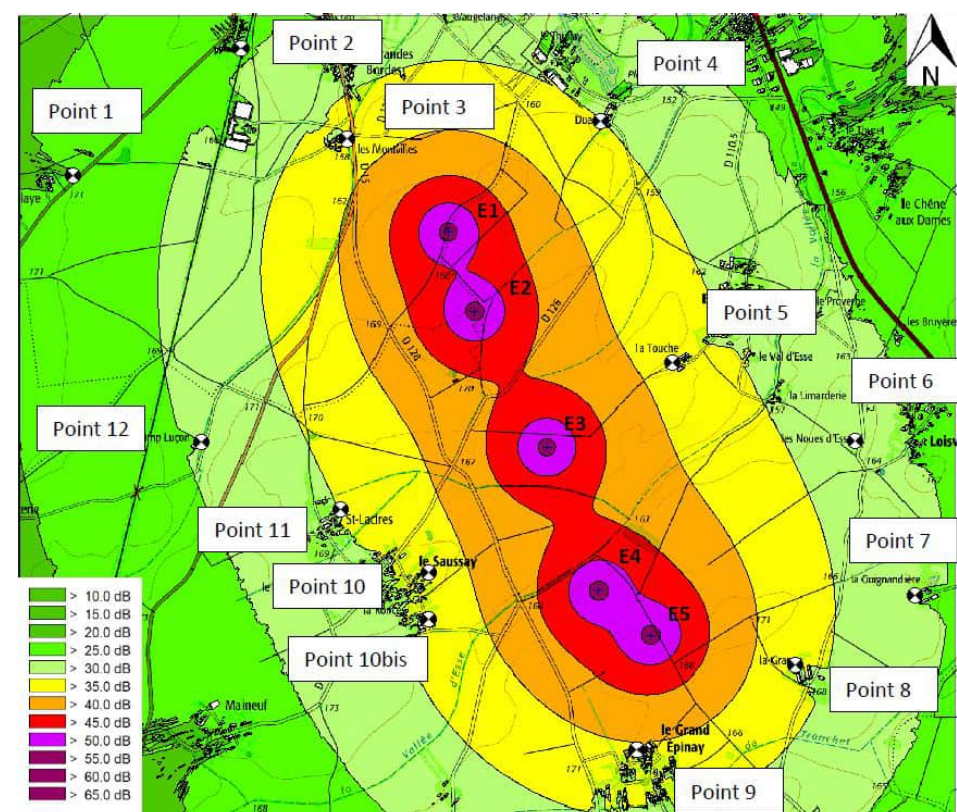


Figure 277 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 8 m/s (source : Orfea, 2023)

Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :
 $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$

Dans notre cas, $R = 1,2 \times (91,5 + 58,5) = 180 \text{ m}$.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

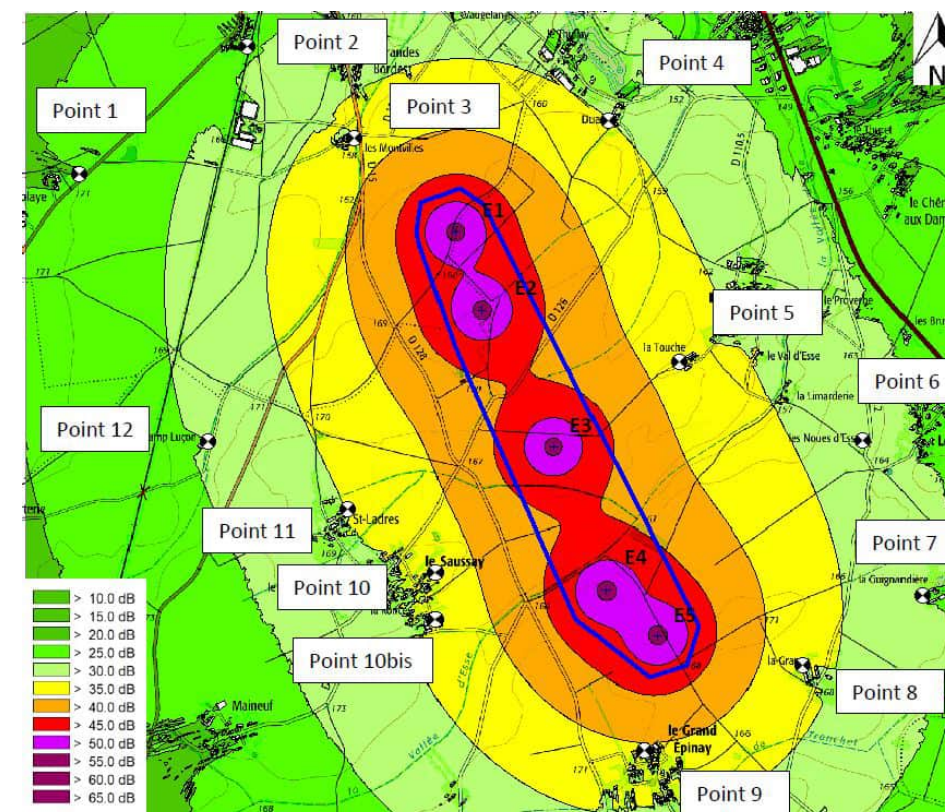


Figure 278 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 8 m/s (source : Orfea, 2023)

Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 49,0 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les secteurs Nord-Est et Sud-Ouest pour les périodes diurne et nocturne.

Descriptif des modes de bridage des éoliennes V117

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode bridé utilisé :

SO1	SO2	SO3
105,0	103,0	101,0

SO11	SO12	SO13
99,2	99,9	97,0

Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour les périodes diurne et nocturne :

Période diurne – Secteur Nord-Est					
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s					
4 m/s					
5 m/s					
6 m/s			SO3		
7 m/s		SO1	SO11	SO1	
8 m/s		SO1	SO3	SO1	
≥ 9 m/s		SO1	SO2	SO1	

Période nocturne – Secteur Nord-Est					
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s					
4 m/s					
5 m/s					SO3
6 m/s	SO2	SO2	SO12	SO2	SO2
7 m/s	SO3	SO3	SO12	SO2	SO2
≥ 8 m/s	SO3	SO3	SO11	SO2	SO2

Période diurne – Secteur Sud-Ouest					
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s					
4 m/s					
5 m/s					
6 m/s			SO1		
≥ 7 m/s					

Période nocturne – Secteur Sud-Ouest					
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s					
4 m/s					
5 m/s					
6 m/s	SO3	SO2	SO3	SO3	SO3
7 m/s	SO2	SO1	SO11	SO1	SO2
8 m/s	SO1	SO1	SO2		
≥9 m/s					

Tableaux de résultats – Mode bridé

Les tableaux de résultats en mode bridé sont disponibles en annexes.

Code couleur valable pour tous les tableaux :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Analyse des résultats – Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 14/11/2022 au 08/12/2022 et des résultats de simulation du projet de 5 éoliennes type V117 4,2 MW STE, il ressort que de **jour comme de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent des vents de secteurs Nord-Est et Sud-Ouest.

Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 6 m/s de nuit pour un secteur Sud-Ouest, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique après la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

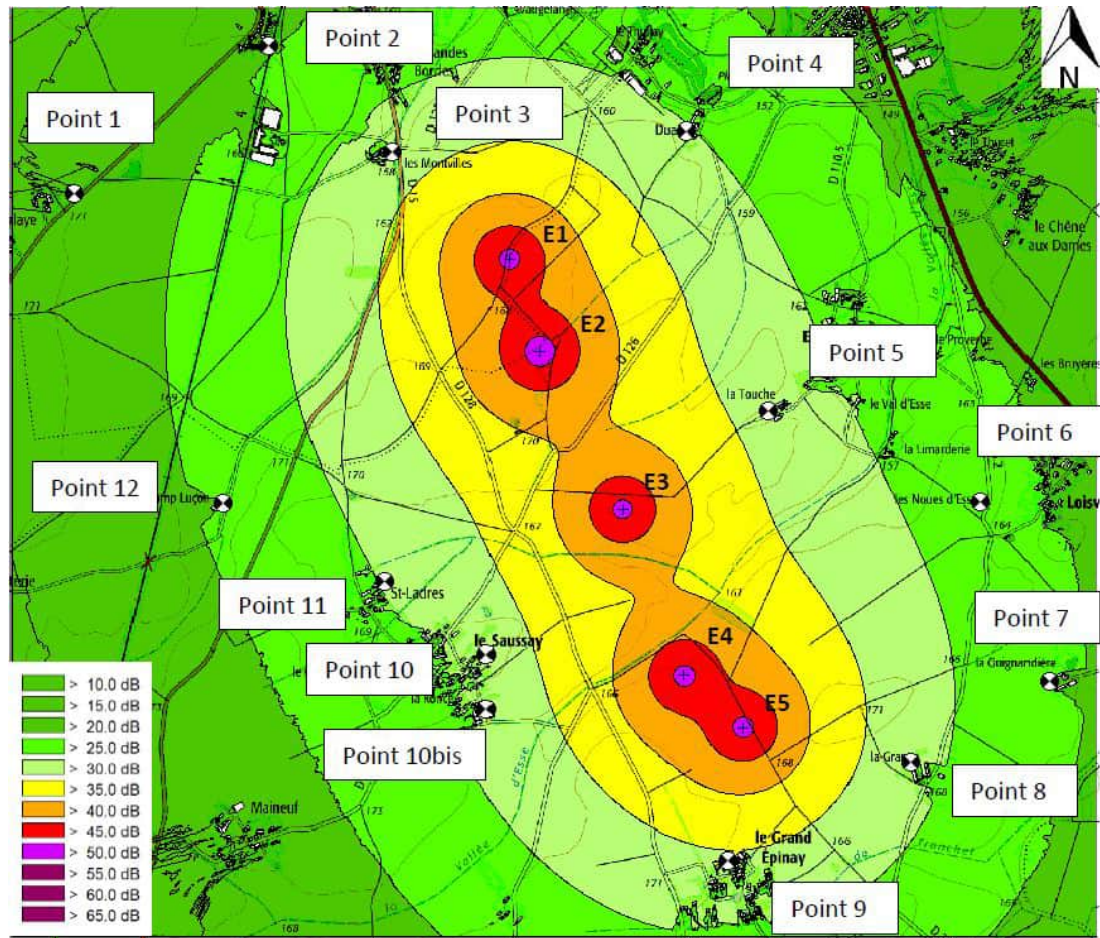


Figure 279 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridé V117 pour un secteur de vent Sud-Ouest et pour Vs10m = 6 m/s (source : Orfea, 2023)

⇒ Certains niveaux sonores estimés dépassent les seuils réglementaires en période diurne et en période nocturne. Les impacts bruts du projet éolien de l'Ozanne, en phase d'exploitation sont donc considérés comme modérés.

5 - 3e Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts de la phase de démantèlement sur l'ambiance acoustique locale seront similaires à ceux générés en phase chantier mais sur une période beaucoup plus courte. En effet, pour rappel, les travaux de démantèlement d'une éolienne (pour la machine proprement dite) s'étalent sur une période d'environ 3 jours si les conditions météorologiques sont favorables.

⇒ Les nuisances sonores engendreront donc un impact brut direct négatif, faible et temporaire.

5 - 3f Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

A ce jour, d'après les informations transmises par la société VSB Energies Nouvelles, aucun parc éolien n'est en activité et aucun projet n'est autorisé autour du projet étudié dans un rayon de 5km.

Cependant, au-delà de ce rayon d'autres parcs et projets éoliens sont recensés et listés ci-après :

- Parc éolien de Bonneval composé de 6 éoliennes situé à 16 km à l'Est ;
- Parc éolien de Marcheville composé de 6 éoliennes situé à 18,5 km au Nord ;
- Projet de parc éolien autorisé des Prieurés composé de 8 éoliennes situé à 14 km au Nord-Est ;
- Projet de parc éolien en instruction du Souffle de Beauce 1 composé de 3 éoliennes situé à 8,5 km au Sud-Est ;
- Projet de parc éolien en instruction du Souffle de Beauce 2 composé de 3 éoliennes situé à 7 km au Sud-Est ;
- Projet de parc éolien en instruction des Astres composé de 4 éoliennes situé à 8,5 km au Nord-Est ;
- Projet de parc éolien en instruction des Onze Septiers composé de 4 éoliennes situé à 14 km au Nord-Est ;
- Projet de parc éolien en instruction de la Croix Nollet composé de 6 éoliennes situé à 14,5 km au Nord-Est ;
- Projet de parc éolien en instruction des Gatines composé de 3 éoliennes situé à 18,5 km à l'Est ;
- Projet de parc éolien en instruction des Reviers composé de 4 éoliennes situé à 19 km à l'Est.

L'ensemble des parcs et projets de parcs éoliens autorisés ou en instruction sont très éloignés du projet de parc éolien de Yèvres et de Brou (28) (plus de 7km). Par la nature du bruit de fond ainsi que la prépondérance de celui-ci dans le paysage sonore autour des points de mesures et surtout par éloignement, les autres parcs et projets précédemment cités n'aurons pas d'influences significatives.

⇒ Les impacts cumulés du projet éolien de l'Ozanne sont donc nuls

5 - 3g Mesure de réduction

Réduire les nuisances sonores pendant le chantier

Intitulé	Réduire les nuisances sonores pendant les chantiers.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier en phase chantier.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains. Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine :
Description opérationnelle	■ Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ; ■ Respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ; ■ Eviter si possible l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ; ■ Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ; ■ Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ; ■ Contrôles et entretiens réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ; ■ Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.

Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Mise en place d'un plan de bridage optimisé

Intitulé	Mise en place d'un plan de bridage adapté
Impact (s) concerné (s)	Impacts acoustiques liés à la présence d'éoliennes.
Objectifs	Réduire les niveaux sonores estimés afin d'être en conformité avec les exigences réglementaires et de limiter les nuisances sonores pour les riverains
Description opérationnelle	Un plan de bridage optimisé sera mis en place pour les périodes diurne et nocturne. La détermination du plan de bridage est établie en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour les périodes diurne et nocturne.
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre au moment de la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors des visites en phase d'exploitation
Impact résiduel	Faible.

5 - 3h Mesure de suivi

Suivi acoustique après la mise en service du parc

Intitulé	Suivi acoustique après la mise en service du parc.
Impact (s) concerné (s)	Impacts acoustiques liés à la présence d'éoliennes.
Objectifs	Vérification de la conformité du parc éolien par rapport à la réglementation.
Description opérationnelle	Des mesures acoustiques seront réalisées après la mise en service du parc pour vérifier leur conformité avec la réglementation.
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors de la réalisation des mesures.
Impact résiduel	Faible.

5 - 3i Impacts résiduels

Deux scénarii d'éoliennes ont été étudiés et suite aux premières simulations réalisées, plusieurs risques de dépassements des seuils réglementaires de jour et de nuit ont été estimés sur une partie des points de mesures, notamment aux points 3, 5, 9 et 10bis pour des vitesses généralement comprises entre 6 et 8 m/s. Un plan de bridage permettant de réduire les émergences sonores a ainsi été étudié pour les périodes jour et nuit et pour les classes de vitesses jugées sensibles sur le plan acoustique.

Sur la base de ce plan de bridage, les émergences sonores nocturnes calculées ne dépassent pas les seuils réglementaires.

Toutefois, la proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

⇒ **Les impacts résiduels du projet sur l'ambiance acoustique sont donc faibles.**

5 - 4 Santé

5 - 4a Qualité de l'air

Réglementation

Pour rappel, les seuils réglementaires des concentrations des polluants détaillés dans l'état initial de l'environnement sont les suivants :

	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Valeur réglementaire (µg/m ³)	50	40	120	10	30

Tableau 156 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Lig'Air, 2021)

Contexte

Le projet intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc éolien.

Impacts bruts en phase chantier

Polluants

En phase chantier, la consommation d'hydrocarbures par les engins d'excavation, d'évacuation et de montage des éoliennes engendre des rejets gazeux (particules, CO, CO₂, NO_x, ...). Ces gaz, à forte concentration, peuvent exercer une influence sur la santé des personnes situées à proximité comme des affections de la fonction respiratoire, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, etc.

Les personnes potentiellement les plus touchées sont celles situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Cependant, dans cette zone, il n'existe aucune habitation. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les personnes.

De plus, l'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. En effet, ces polluants liés à la qualité de l'air (SO₂, CO₂, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant les phases de chantier.

A noter également que les véhicules utilisés seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc éolien seront très limités.

Particules en suspension

Pendant la phase chantier, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, etc.) où les particules fines s'accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été.

⇒ **L'impact brut du chantier sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact sera toutefois faible en raison de l'éloignement des habitations.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Polluants

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et l'entretien des machines (environ une visite par semaine pendant les premiers mois de fonctionnement, visites plus espacées ensuite). Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

⇒ **Localement, le parc éolien de l'Ozanne n'aura donc aucun impact sur la concentration en polluants.**

Impacts globaux

D'une manière plus globale, la production d'électricité par l'énergie éolienne permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et donc de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc. Les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015 confirment le fait qu'une éolienne produit en un an (selon le potentiel éolien) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

Selon les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015, le taux d'émission du parc français est en 2011 de 12,7 g CO₂ eq/kWh pour l'éolien terrestre, et de 14,8 g CO₂ eq/kWh pour l'éolien offshore. Ces taux d'émissions sont très faibles en comparaison avec celui du mix français qui est de 87 g CO₂ eq/kWh (2017).

La production d'électricité par des aérogénérateurs ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO₂ ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO₂, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

- Ainsi, on peut évaluer **l'impact positif** de tels projets de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

La production du parc éolien de l'Ozanne est évaluée au maximum à 41 000 MWh/an, soit la consommation d'environ 7 000 foyers hors chauffage (source : Commission de Régulation de l'Energie, 2018, soit 4 100 kWh par foyer en moyenne).

⇒ **Pour le parc éolien envisagé, la puissance maximale installée est de 21 MW, ce qui correspond à une économie de 12 000 t eq. CO₂ par an. C'est un impact brut positif modéré, car il évite la consommation de ressources non renouvelables comme le charbon, le fioul ou le gaz.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier sur une période beaucoup plus réduite.

⇒ **L'impact brut de la phase de démantèlement sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact serait toutefois faible en raison de l'éloignement des habitations du chantier.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

La production d'électricité par l'énergie éolienne permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et donc de réduire la pollution atmosphérique. En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc.

La production d'électricité par des aérogénérateurs ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO₂ ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO₂, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

⇒ **Ainsi, l'impact cumulé des parcs éoliens a donc un impact positif fort sur la qualité de l'air.**

Mesure de réduction

Limiter la formation de poussières

Intitulé	Limiter la formation de poussières.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche.
Objectifs	Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains.
Description opérationnelle	Les éoliennes étant situées à distance suffisante des habitations (plus de 500 m des habitations les plus proches), aucun impact n'est attendu sur les riverains depuis les plateformes. Toutefois, les chemins d'accès sont situés plus près des habitations que les éoliennes. Ainsi, en cas de besoin, si des poussières gênantes étaient générées sur les zones de passage des engins, celles-ci pourraient être arrosées afin de piéger les particules fines au sol et d'éviter les émissions de poussière.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Nul.

Impacts résiduels

Etant donné la faible quantité de polluants émise, l'absence de voisinage proche et l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prise en cas de dégagement de poussières en phase chantier et de démantèlement rendent l'impact du parc éolien nul.

L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs éoliens évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

Pour le parc éolien de l'Ozanne la puissance maximale installée est de 21 MW, ce qui correspond à une économie de 12 000 t eq. CO₂ par an.

5 - 4b Qualité de l'eau

Contexte

L'eau potable distribuée sur la commune d'accueil du projet est de bonne qualité bactériologique et de qualité physico-chimique conforme à la réglementation. Aucune éolienne n'interfère avec un captage ou périmètre de protection de captage.

Impacts bruts en phase chantier

Aucune des emprises du chantier n'est située dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

⇒ **L'impact sur les eaux potables est nul.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le projet éolien de l'Ozanne est situé hors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

⇒ **L'impact sur les eaux potables est donc nul.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

⇒ **Les impacts en phase de démantèlement seront donc nuls.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

L'accumulation de parcs éoliens n'engendrera pas d'impact supplémentaire sur la qualité de l'eau potable.

⇒ **L'impact cumulé des différents parcs éoliens est donc nul.**

Mesures

Remarque : Les impacts du projet étant nuls sur la qualité de l'eau, aucune mesure n'est donc nécessaire.

Impacts résiduels

Les impacts du projet sur la qualité de l'eau sont nuls.

5 - 4c Déchets

Règlementation

Rappelons que l'arrêté du 26 août 2011 modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement précise que :

- **Article 7** : « Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu. Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté. » ;
- **Article 16** : « L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit. » ;
- **Article 20** : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. » ;
- **Article 21** : « Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. » ;
- **Article 29** : « II - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.
 - Au 1^{er} juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.
 - Au 1^{er} juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.
 - Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :
 - Après le 1^{er} janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
 - Après le 1^{er} janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
 - Après le 1^{er} janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »

Contexte

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Yèvres n'est donc identifié.

Impacts bruts en phase chantier

Pendant la phase d'aménagement du parc éolien, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets. En effet, les travaux de terrassement des pistes, tranchées, plateformes et fondations engendreront un certain volume de déblais et de matériaux de décapage.

De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures.

Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place.

Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits sur le site pendant le chantier :

Etape du chantier	Type de déchets	Quantités maximales	Caractère polluant	Stockage avant enlèvement	Traitement
Terrassement	Terre végétale et terre d'excavation	0 à 1 800 m³ / éolienne	Nul	Mise en dépôt sur site	Terre végétale : valorisation sur site Terre d'excavation : valorisation sur d'autres chantiers de terrassement
	Ligatures, ferrailles	200 kg / éolienne	Modéré	Bennes	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
Fondations	Béton (lavage des goulottes des toupies)	1-2 m³ (2-3 t) / éolienne	Modéré	Fosse de lavage	Valorisation en centrales à béton ou évacuation vers stockage d'inertes
	Palettes de bois	200 kg/éolienne	Faible	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
Montage	Bidon vide de graisse, lubrifiant...	30 kg/éolienne	Fort	Bennes de collecte	
Raccordement	Chute de câbles en aluminium ou en cuivre	50 kg/éolienne	Modéré	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
	Besoin de terres végétales et terres d'excavation stockées	0 à 500 m³ / éolienne	Nul	Suppression des dépôts sur site - mise en valeur des terres végétales dans les parcelles objet de travaux	Excédent matières d'excavation (craie, argile) revalorisé, le plus souvent sur site par les cultivateurs pour améliorer d'autres chemins ruraux.
Entretien des engins	Aérosols usagés	3 à 10 kg / éolienne	Fort	Bacs de rétention au niveau des produits polluants	Entreprise spécialisée assurant l'évacuation du site et le retraitement, avec suivi par bordereau CERFA normalisé
	Chiffons souillés (huile, graisse, carburants)	3 à 10 kg / éolienne	Fort	Bacs de rétention au niveau des produits polluants	Entreprise spécialisée assurant l'évacuation du site et le retraitement, avec suivi par bordereau CERFA normalisé

Tableau 157 : Type de déchets de chantier, caractère polluant quantité et voies de valorisation ou d'élimination

⇒ **Même s'ils sont assez limités, le chantier pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Remarque : Suite à la réception du parc éolien, le Maître d'Ouvrage devient pleinement responsable de tous déchets produits au cours de l'exploitation. L'exploitant mettra donc en place contractuellement des solutions afin de répondre aux obligations de l'article L541-1 du Code de l'environnement.

Lors de la rédaction du contrat de maintenance des éoliennes, un volet environnemental est rédigé où un paragraphe relatif à la bonne gestion des déchets est acté. L'exploitant du site, en supervisant la maintenance, veille sur ce volet et s'assure également de la récupération des bordereaux d'élimination de déchets générés par l'entreprise extérieure.

Le dépôt et le stockage des déchets sans prendre de mesures spécifiques peuvent entraîner la pollution :

- Des milieux naturels, notamment par l'envol de papiers et plastiques d'emballage ;
- Des sols, par la diffusion accidentelle de produits liquides (huiles, hydrocarbures...) ;
- Des eaux souterraines par l'infiltration d'effluents ;
- Des eaux superficielles par le ruissellement des eaux de pluies sur des zones de stockage de déchets et leur écoulement jusqu'au cours d'eau.

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières. Elle ne génère également pas de déchets, ni d'émissions atmosphériques, ni d'effluents potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien de l'Ozanne sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

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

Les principaux produits mis en œuvre dans les éoliennes sont listés sur tableau ci-après.

Description	Code d'élimination**	Quantité
DIB Cartons d'emballages	15 01 01 R3	N/A
DIB Bois	15 01 03 R3 ou R1	N/A
DIB Câbles électriques	17 04 11 R4	N/A
DIB Métaux	20 01 40 R4	N/A
DID Matériaux souillés	15 02 02* R1	N/A
DID Emballages souillés	15 01 10* R1	N/A
DID Aérosols et cartouches de graisse	16 05 04* R1	N/A
DID Huile hydraulique	20 01 26* R1 ou R9**	N/A
DID Déchets d'équipements électriques et électroniques	20 01 35* R5**	N/A
DID Piles et accumulateurs	20 01 33* R4**	N/A
Déchets résiduels	20 03 01	3 kg par an
Produits absorbants, filtres (y compris filtres à huile), chiffons, vêtements de protection contaminés	15 02 02*	2 kg par an
Papier et carton	20 01 01	2 kg par an
Emballages mixtes	15 01 06	2 kg par an

DID / Déchets Industriels Dangereux - DIB / Déchets Industriels Banals – *Déchets considérés comme dangereux – **R : valorisation

Tableau 158 : Produits sortants de l'installation

⇒ **L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation vu le volume limité de déchets.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme lors de la phase chantier, les travaux de démantèlement engendreront un certain nombre de déchets de par le démontage des éoliennes, le retrait du raccordement électrique, la destruction des plateformes et d'une partie des fondations, etc.

La présence d'engins pourra également engendrer des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

⇒ **Même s'ils sont assez limités, le démantèlement du parc pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

En phase d'exploitation, chaque parc éolien gère les déchets produits par la maintenance et le fonctionnement des éoliennes de manière à ce qu'il n'y ait aucun impact sur l'environnement (les déchets ne sont ni laissés sur place ni enterrés, mais évacués vers des centres de traitement adaptés à chaque catégorie de déchet).

⇒ Ainsi, l'accumulation de parcs éoliens n'aura aucun impact sur la salubrité publique.

Mesure de réduction

Gestion des déchets

Intitulé	Gestion des déchets
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets en phase de chantier, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site seront choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site.
	En phase chantier : Les pièces et produits seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé. Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant de l'installation des aérogénérateurs et des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.
	Un plan de gestion des déchets de chantier pourra être mis en place : il permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Le tri sélectif des déchets pourra ainsi être mis en place sur les chantiers via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, ou sur les plateformes, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier pourra être nettoyé régulièrement des éventuels dépôts.
Acteurs concernés	En phase d'exploitation : Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse provenant du fonctionnement et de l'entretien des aérogénérateurs et des installations des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.
	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, exploitant.
	Planning prévisionnel
Coût estimatif	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Modalités de suivi	Intégré aux coûts du chantier et du projet.
Impact résiduel	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et par l'exploitant par la suite.
	Très faible.

Impacts résiduels

Les volumes des déchets engendrés en phase chantier et de démantèlement ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets engendreront un impact résiduel très faible du parc éolien sur l'environnement.

Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. L'impact résiduel lié aux déchets en phase exploitation est donc également très faible. La salubrité publique n'est donc pas remise en cause.

5 - 4d Autres impacts

Remarque : Ces impacts étant uniquement présents durant une phase spécifique du parc éolien et non détaillés dans l'état initial de l'environnement car intrinsèquement lié aux éoliennes, seuls les impacts en phase chantier ou d'exploitation seront détaillés ci-après selon les thématiques.

Infrasons et basses fréquences – Phase d'exploitation

Définition

Les sons de fréquences comprises entre 20 Hz et 200 Hz sont appelés « basses fréquences », et les sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz sont appelés « infrasons ».

Les éoliennes génèrent des infrasons et des basses fréquences, principalement à cause de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons ainsi émis sont faibles par comparaison à ceux de notre environnement habituel. En effet, les infrasons sont naturellement présents dans notre environnement. Ils peuvent être générés par des phénomènes naturels tels que le tonnerre ou les tremblements de terre, mais il existe de nombreuses sources artificielles d'infrasons : avions passant le mur du son, explosions, passages de camions, de motos ou de train, machine à laver le linge en phase d'essorage, etc.

Impacts

La nocivité des infrasons et des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain à l'origine de maladies vibro-acoustiques.

Peu d'études se sont penchées sur l'impact des infrasons et des basses fréquences émis par les éoliennes sur la santé humaine. A l'heure actuelle, l'étude la plus récente est celle de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) parue en mars 2017, qui conclue que :

« Trois constats peuvent être effectués quant aux situations qui ont motivé ces travaux [étude de l'impact des infrasons et des basses fréquences sur la santé humaine] :

- Des effets sanitaires sont déclarés par des riverains à proximité des éoliennes, que certains (pas tous) attribuent aux infrasons produits par ces éoliennes, sans réel argument de preuve ;
- Des situations de réels mal-être sont rencontrées, des effets sur la santé sont quelques fois constatés médicalement mais pour lesquels la causalité avec l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ne peut être établie de manière évidente ;
- L'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes ne constitue qu'une hypothèse d'explication à ces effets, parmi les nombreuses rapportées (bruit audible, visuels, stroboscopiques, champ électromagnétique, etc.).

Ces constats ne sont pas spécifiques aux éoliennes. Ils sont également évoqués dans d'autres domaines comme celui de l'exposition aux ondes électromagnétiques.

L'analyse de la littérature permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

- En raison de la faiblesse de ses bases scientifiques, la « maladie vibroacoustique » (VAD) ne permet pas d'expliquer les symptômes rapportés ;
- Le syndrome éolien, ou WTS, désigne un regroupement de symptômes non spécifiques. Il ne constitue pas une tentative d'explication (mécanisme d'action) ou un élément de preuve de causalité. Cependant, on peut noter la similitude entre les effets rapportés et ceux provoqués par le stress ;
- Des effets exclusivement physiologiques, observés expérimentalement chez l'animal pour des niveaux d'infrasons et basses fréquences sonores élevés, sont plausibles mais restent à démontrer chez l'être humain pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes chez les riverains (exposition de longue durée à de faibles niveaux d'expositions ;
- A l'heure actuelle, le seul effet observé par les études épidémiologiques est la gêne due au bruit audible des éoliennes. Cet effet n'est pas spécifique au bruit éolien, puisque déjà documenté pour le bruit audible provenant d'autres sources. Aucune étude épidémiologique ne s'est intéressée à ce jour aux effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ;
- Un effet nocebo est mis en évidence mais n'exclut pas l'existence d'autres effets. »

Les recommandations du groupe de travail sont donc les suivantes :

- « Renforcement et systématisation des connaissances relatives aux expositions des riverains ;
- Amélioration des connaissances concernant les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ;
- Amélioration du processus d'information des riverains lors de l'implantation des parcs éoliens ;
- Amélioration de la redistribution des gains économiques ;
- Contrôle systématique des émissions des parcs éoliens ;
- Adapter la réglementation aux infrasons et basses fréquences ;
- Faciliter le remplacement d'anciennes éoliennes par de nouvelles (repowering). »

Publiées fin février 2016, les conclusions de l'étude « *Bruits de basses fréquences et infrasons émis par les éoliennes et d'autres sources* » de l'Institut de l'Environnement, de Mesure et de la Protection de la nature du Land de Bade-Wurtemberg (LUBW) précisent également que les niveaux d'infrasons produits par les éoliennes se situent en-deçà du seuil de perception de l'homme et qu'il n'existerait pas de preuves scientifiques établies d'un impact négatif sur la santé de l'homme. De plus, les conclusions de l'étude confirment qu'en respectant les règles juridiques et techniques de la procédure de planification d'un projet éolien, aucun effet négatif des sons émis par les éoliennes ne serait à craindre. Le niveau d'infrason a été mesuré à une distance de 150 à 300 m des éoliennes et s'est avéré clairement inférieur au seuil de perception de l'homme.

⇒ **L'absence de voisinage immédiat et la nature des installations (éoliennes) rendent le risque sanitaire lié aux basses fréquences nul.**

Champs électromagnétiques – Phase d'exploitation

Définition

Pour rappel, dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- **Le champ électrique**, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- **Le champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de **champs électromagnétiques**.

Au quotidien, chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Impacts

Les champs électromagnétiques des éoliennes proviennent essentiellement des champs magnétiques. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable. Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les champs magnétiques à proximité des éoliennes peuvent provenir des lignes de raccordement au réseau, des générateurs des éoliennes, des transformateurs électriques et des câbles de réseau souterrains. Les valeurs des champs magnétiques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Les éoliennes ne sont donc pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission autour des parcs éoliens.

⇒ **Les éoliennes n'étant pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques et les premières habitations étant situées à plus de 500 m du parc éolien, aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est donc attendu.**

Effets stroboscopiques – Phase d'exploitation

Définition

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor devant le soleil. À une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombres ne sont perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varient en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches des parcs éoliens.

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- **La taille des éoliennes ;**
- **La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;**
- **Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;**
- **La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) ;**
- **L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;**
- **La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).**

Ces passages d'ombres sont d'autant plus gênants pour l'observateur qu'il les subit longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine n'est pas décrit avec précision à ce jour.

Rappel réglementaire

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE précise que la limite acceptable de cette gêne pour des bâtiments à usage de bureau situés à moins de 250 m d'une éolienne est de ne pas dépasser plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée.

⇒ **La première habitation étant localisée à plus de 500 m du parc éolien de l'Ozanne et aucun bâtiment à usage de bureau n'étant situé dans un périmètre de 250 m autour du parc, le parc éolien de l'Ozanne respecte la réglementation en vigueur.**

Vibrations et odeurs – Phase chantier

Remarque : Aucune vibration ou odeur n'étant produite par une éolienne en fonctionnement, cette partie se focalisera donc sur les impacts de la phase chantier du parc éolien.

A l'instar de tout chantier, la phase de montage du parc pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur les zones d'implantation du projet. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs est donc considérée comme négligeable et temporaire.

⇒ **Les impacts du projet éolien en phase chantier sont considérés comme très faibles et temporaires.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences et aux champs électromagnétiques n'est attendu malgré l'accumulation de parcs éoliens, les éoliennes implantées respectant toutes les dernières réglementations en vigueur et disposant des dernières technologies disponibles.

De plus, les parcs éoliens respectent également la réglementation en vigueur au sujet des effets stroboscopiques.

⇒ **Aucun impact cumulé sur la santé n'est donc attendu.**

Ainsi, aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences, aux champs électromagnétiques n'est attendu.

Le parc éolien respecte également la réglementation en vigueur au sujet des effets stroboscopiques, notamment en raison de l'éloignement des éoliennes aux habitations les plus proches.

Enfin, les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires.

La santé des populations environnantes ne sera donc pas impactée par le parc éolien.

5 - 5 Infrastructures de transport

5 - 5a Contexte

Deux infrastructures de transport majeures sont recensées à proximité du site du projet : l'autoroute A11 (7,1 km au Nord-Ouest de E1) et la LGV reliant Paris au Mans (4,3 km au Sud-Est). Plusieurs infrastructures routières secondaires sont également recensées, la plus proche étant la route départementale 126, qui passe au plus près à 325 m de l'éolienne E3. La liaison routière principale la plus proche est la D955, qui se situe à 1,75 km de l'éolienne E1. La voie ferrée la plus proche est localisée à 1,18 km à l'Ouest de E1.

5 - 5b Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur l'état des routes

Les camions amenant la structure des éoliennes ont une taille qui nécessite des infrastructures adaptées afin de ne pas détériorer les voies ou chemins existants. Les voies d'accès qui peuvent être utilisées sans modification le seront en priorité. Les éventuels aménagements de la voirie et les aménagements des voies d'accès seront pris en charge par le transporteur et le Maître d'Ouvrage, après autorisation des autorités (permis de circulation pour les convois exceptionnels). Localement des chemins seront créés et certains chemins seront renforcés pour garantir la portance nécessaire au passage des convois.

Il existe toutefois un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments des parcs éoliens, en raison de passages répétés d'engins lourds.

⇒ *L'impact brut sur l'état des routes est donc modéré.*



Figure 280 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement)



Figure 281 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement)

Impacts sur l'augmentation du trafic

Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera nettement accru dans la plaine, particulièrement au moment de la réalisation des fondations (circulation des toupies à béton) et du montage des éoliennes (transport des éléments). En effet, une centaine de camions, grues ou bétonnières sont nécessaires pour chaque éolienne. Le risque d'accidents sera donc accru.

Toutefois, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe, extrêmement encadrés (voitures pilotes) et réalisés par des prestataires qualifiés et habitués à gérer ce genre de convois.

⇒ *L'impact brut lié à l'augmentation du trafic est donc faible.*

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément fort du paysage, la découverte du chantier de construction du parc éolien peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Toutefois, les éoliennes sont maintenant communes et familières dans le paysage. Cependant, un effet de curiosité, inhérent à tout chantier, peut amener les conducteurs à ralentir afin d'observer la scène, notamment durant la phase de montage des éoliennes. Une diminution de la vitesse de circulation peut donc potentiellement se produire au droit du chantier si plusieurs automobilistes ralentissent. Cet impact négatif sera toutefois négligeable, très localisé et temporaire.

⇒ *L'impact du projet éolien de l'Ozanne sur les automobilistes est donc très faible en phase chantier.*

5 - 5c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément fort du paysage depuis les routes, la découverte des éoliennes peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Cependant, la nature même du terrain (plateau) permet de percevoir progressivement les éoliennes. De plus, la population est maintenant familiarisée avec ces machines, même s'ils n'en ont pas à côté de chez eux.

⇒ *Aucun impact n'est attendu sur les usagers des routes les plus proches.*

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance du site éolien entraînera une augmentation du trafic négligeable.

⇒ *L'impact du projet éolien de l'Ozanne sur l'augmentation du trafic est très faible en phase d'exploitation.*

Impacts sur les infrastructures existantes

En phase d'exploitation, il existe un risque d'impact sur les infrastructures de transport existantes en cas de chute d'un élément ou d'un morceau de glace, de projection d'un bloc de glace, d'effondrement de l'éolienne ou de projection d'une pale (ou d'une partie d'une pale). Ces risques sont détaillés dans l'étude de dangers.

L'impact reste toutefois faible en raison de toutes les mesures de sécurité mises en œuvre lors de la conception des éoliennes et de l'éloignement du projet des infrastructures principales.

⇒ *Le projet éolien aura un impact faible sur les infrastructures de transport existantes.*

5 - 5d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du parc éolien en phase de démantèlement sur les infrastructures de transport sont similaires à ceux en phase chantier.

⇒ *L'impact brut du projet sur l'état des routes est donc modéré, l'impact lié à l'augmentation du trafic faible et l'impact sur les automobilistes très faibles.*

5 - 5e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Impacts sur les automobilistes

Les éoliennes sont désormais courantes sur le territoire régional et national. Les conducteurs y sont donc maintenant habitués.

⇒ *Aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les usagers des infrastructures routières.*

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance des sites éoliens entraînera une augmentation du trafic négligeable.

⇒ *L'impact cumulé lié à la maintenance sur l'augmentation du trafic est très faible.*

Impacts sur les infrastructures existantes

En phase d'exploitation, il existe un risque d'impact sur les infrastructures de transport existantes en cas de chute d'un élément ou d'un morceau de glace, de projection d'un bloc de glace, d'effondrement de l'éolienne ou de projection d'une pale (ou d'une partie d'une pale). L'impact reste toutefois faible en raison de toutes les mesures de sécurité mises en œuvre lors de la conception des éoliennes et de l'éloignement des infrastructures principales.

De plus, comme précisé dans l'étude de dangers, le périmètre d'impact des éoliennes est de 500 m dans le cas majorant (projection d'une pale ou d'un morceau de pale). La possibilité d'impact des différents parcs éoliens se répartira donc sur diverses infrastructures, plus ou moins fréquentées et entretenues.

⇒ *Les parcs éoliens auront un impact cumulé faible sur les infrastructures de transport existantes.*

Mesure de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Intitulé	Gérer la circulation des engins de chantier.
Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limiter l'altération des sols liés à la circulation d'engins de chantier.
Description opérationnelle	Pendant les travaux de construction et de démantèlement, un plan de circulation des engins et véhicules de chantier sera défini et mis en œuvre. L'ensemble des entreprises missionnées devront s'y conformer strictement. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.).
	Le cas échéant, ce plan de circulation prendra en compte les secteurs des zones de projet sur lesquels des enjeux ont été identifiés (enjeux relatifs à la biodiversité, aux ressources en eau, etc.), qui seront évités, voir balisés lorsque cela s'avérera nécessaire.
Acteurs concernés	Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée des chantiers.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Remise en état des routes en cas de dégradation avérée

Intitulé	Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.
Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'état des routes.
Objectifs	Conserver des routes en bon état et ne présentant pas de dangers pour les usagers.
Description opérationnelle	Si des routes empruntées par les engins de chantiers venaient à être détériorées en raison du passage répété d'engins lourds, celles-ci seraient remises en état à la fin de chantier afin d'assurer la sécurité des usagers.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, gestionnaires des routes empruntées.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier et à la fin de la construction en cas de dommages.
Impact résiduel	Très faible.

En phases de chantier et de démantèlement, l'impact résiduel lié au transport est très faible en ce qui concerne l'état des routes et faible en ce qui concerne l'augmentation de trafic.

L'impact résiduel sur les infrastructures de transport en phase d'exploitation est très faible en ce qui concerne l'augmentation du trafic, nul pour les automobilistes et faible sur les infrastructures de transport existantes.

5 - 6 Activités de tourisme et de loisirs

5 - 6a Contexte

Le projet éolien de l'Ozanne est situé à proximité de plusieurs sentiers de randonnées et d'activités touristiques, mettant en valeur le patrimoine naturel et architectural de l'Eure-et-Loir. Les activités de chasse et de pêche sont présentes dans ce secteur.

5 - 6b Impacts bruts en phase chantier

Randonnée

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Aucun sentier ne passe à proximité des éoliennes, le plus proche est un circuit de randonnée cycliste qui se trouve à 1,6 km au Nord de E1. Toutefois, un chantier de construction éolien peut attirer la curiosité et donc des riverains sont susceptibles d'emprunter les chemins communaux menant au projet pour aller voir le chantier d'un peu plus près.

Toutefois, durant le chantier, le passage devant les éoliennes sera perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Il existe donc un risque d'impact sur les promeneurs.

⇒ **L'impact brut du chantier sur la randonnée locale est donc considéré comme modéré et temporaire.**

Chasse

La hausse de fréquentation sur le site du projet peut effrayer les espèces chassables vivants à proximité. Toutefois, la chasse se retrouvera faiblement perturbée le temps du chantier.

⇒ **L'impact brut du chantier sur la chasse est donc considéré comme faible et temporaire.**

Signe d'identification de la qualité et de l'origine

La région Centre-Val de Loire bénéficie de plusieurs certifications qui témoignent de la qualité et de l'origine de certains produits. Les lentilles vertes du Berry ont obtenu l'Indication Géographique Protégée (IGP) ainsi que le Label Rouge. Les pommes du Limousin bénéficient de l'Appellation d'Origine Protégée (AOP).

En revanche, les éoliennes ne sont pas de nature à remettre en cause la justification de la qualité des produits ayant obtenu un label d'identification de la qualité et de l'origine.

⇒ **L'impact brut du parc éolien sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.**

5 - 6c Impacts bruts en phase d'exploitation

Tourisme et Randonnée

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Un seul chemin de randonnée passe à proximité du projet éolien. Ce point a été traité dans l'étude de dangers, et il en ressort qu'il ne met pas en avant de risque particulier. Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager du projet depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.3 de la présente étude.

En ce qui concerne l'impact des éoliennes sur le tourisme, peu d'études sont actuellement parues à ce sujet. Les deux études les plus pertinentes et pouvant être appliquées au contexte local sont les suivantes :

- **Sondage CSA de novembre 2003 « Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon »**, qui précise notamment qu'il n'y a pas de lien systématique entre la motivation de la venue dans la région et l'appréciation de la présence d'éoliennes et que les touristes apprécient globalement les éoliennes, bien qu'ils ne soient pas tous d'accord sur la localisation de ces dernières, à une exception près : à proximité des routes ;
- **Enquête dans la péninsule gaspésienne (Québec, Canada) – 2017-**, qui indique que l'éolien a peu d'influence sur l'expérience touristique et sur le désir de fréquentation future et que les éoliennes ont moins d'impact sur les touristes orientés vers un tourisme de nature que sur ceux venus pour se détendre.

Ainsi, en se basant sur ces deux études, il est possible de conclure que les éoliennes du parc éolien de l'Ozanne n'auront pas d'impact significatif sur les touristes venus profiter des chemins de randonnée avoisinants.

Un impact faible peut être attendu sur les circuits de randonnée situés à proximité immédiate du projet. Toutefois, il faut souligner que ces chemins sont principalement empruntés par des personnes habitant à proximité (communes riveraines) et souhaitant profiter de belles balades tranquilles, loin de l'animation des sentiers de randonnées plus fréquentés et des centres-bourgs. Les éoliennes ne remettront pas en question la tranquillité des lieux (la fréquentation du site en phase d'exploitation est uniquement liée à la maintenance et est donc très faible, le parc étant géré à distance), et le seul impact qui puisse être recensé serait lié à une aversion particulière d'une personne envers les éoliennes, qui ferait que celle-ci ne souhaiterait pas s'approcher du parc. Ce point reste cependant très anecdotique et intimement lié à la perception individuelle des parcs éoliens.

De plus, la concertation menée au préalable par la société VSB fait qu'à l'heure du dépôt du présent dossier, tous les habitants de la commune de Yèvres et la grande majorité des habitants des communes riveraines sont au courant du projet éolien. Ainsi, aucun effet de surprise du projet n'est attendu.

⇒ **L'impact brut du projet sur le tourisme local sera nul.**

⇒ **L'impact brut du projet sur les chemins de randonnée locaux est faible.**

Chasse

En phase d'exploitation, la fréquentation du site du projet est faible. Ainsi, aucune perturbation n'est attendue sur les espèces chassables présentes sur le site, ces dernières n'étant pas effrayées par les éoliennes.

⇒ **L'impact de la phase d'exploitation sur la chasse est donc considéré comme nul.**

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les éoliennes ne sont pas de nature à remettre en cause la justification de la qualité des produits ayant obtenu un label d'identification de la qualité et de l'origine.

⇒ L'impact brut du parc éolien sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.

5 - 6d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier.

⇒ Ainsi, l'impact brut de la phase de démantèlement sur les circuits de randonnée sera faible et temporaire, et l'impact brut sur la chasse faible et temporaire.

5 - 6e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Randonnée

Les impacts des parcs éoliens sur les chemins de randonnée avoisinants sont généralement faibles. En effet, comme pour les infrastructures de transport, le périmètre d'impact des éoliennes est de 500 m dans le cas majorant (projection d'une pale ou d'un morceau de pale). La possibilité d'impact des différents parcs éoliens se répartira donc sur divers chemins, plus ou moins fréquentés et entretenus.

De plus, aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager cumulé des projets depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.6-3 de la présente étude.

⇒ L'impact cumulé des projets sur les chemins de randonnée est donc faible.

Chasse

Les espèces chassables n'étant pas effrayées par les éoliennes, aucun impact cumulé n'est attendu.

⇒ L'impact cumulé des parcs éoliens sur la chasse est donc considéré comme nul.

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les éoliennes ne sont pas de nature à remettre en cause la justification de la qualité des produits ayant obtenu un label d'identification de la qualité et de l'origine.

⇒ L'impact cumulé des projets sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.

5 - 6f Mesures

Mesure de réduction

Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux

Intitulé	Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux
Impact (s) concerné (s)	Accidents arrivant à un promeneur circulant sur un chemin de randonnée à proximité des éoliennes durant la phase chantier.
Objectifs	Limiter l'accès aux chemins de randonnée lorsque les travaux peuvent représenter un risque pour les promeneurs (ex : levage de l'éolienne).
Description opérationnelle	Des panneaux temporaires interdisant l'accès aux chemins seront installés lorsque cela sera jugé nécessaire.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Mesure d'accompagnement

Informar les promeneurs sur le parc éolien

Intitulé	Informar les promeneurs sur le parc éolien
Impact (s) concerné (s)	Impact du parc éolien en phase d'exploitation sur le tourisme local.
Objectifs	Conserver le tourisme local.
Description opérationnelle	Des panneaux seront disposés sur les sentiers de randonnées passant à proximité du parc afin d'informer les randonneurs sur différents aspects relatifs à l'éolien.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre au moment de la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors de la mise en service du parc.
Impact résiduel	Faible.

5 - 6g Impacts résiduels

En phase de chantier et de démantèlement, l'impact résiduel du projet sur la chasse sera faible en raison de la hausse de fréquentation du site. L'impact résiduel sur les sentiers de randonnée sera également faible. Des mesures seront prises afin de prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux.

En phase d'exploitation, l'impact résiduel est faible sur les chemins de randonnée, et nul sur la chasse.

En ce qui concerne l'impact sur le tourisme en lui-même, celui-ci sera très faible.

5 - 7 Risques technologiques

5 - 7a Contexte

Le site du projet est concerné par divers risques technologiques. En effet, bien que celui-ci soit éloigné des centrales nucléaires et des sites SEVESO, quelques ICPE sont localisées à proximité (la plus proche étant localisée à 1,1 m au Nord-Ouest de l'éolienne E1). Le risque de transport de marchandises dangereuses est modéré en raison de la proximité d'une ligne ferroviaire, identifiée comme soumise au risque TMD.

5 - 7b Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, la construction du parc éolien de l'Ozanne n'aura pas d'impact sur le risque nucléaire ni sur les établissements classés SEVESO.

Concernant les ICPE situées à proximité, aucune d'entre elles n'est localisée directement sur le site du projet, et aucune d'entre elles ne possède de Plan de Prévention des Risques. Les camions transportant les éoliennes et le matériel nécessaire à la construction du parc passeront donc probablement devant certaines, sans toutefois les impacter.

⇒ *La construction du parc éolien de l'Ozanne n'aura donc pas d'impact sur les sites présentant des risques industriels.*

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La commune d'accueil du projet, Yèvres, est concernée par le risque TMD par voie ferrée et par canalisation d'hydrocarbure (oléoduc de Donge-Melun-Metz).

Toutefois, le projet a été conçu afin d'éloigner au maximum les éoliennes de la canalisation d'hydrocarbure. Ainsi, la construction du parc éolien n'aura pas d'impact sur le risque TMD lié au passage d'une canalisation d'hydrocarbure.

Concernant le risque TMD par voie ferrée, aucune distance d'éloignement minimale n'est fixée par la réglementation en vigueur. Néanmoins, les éoliennes du parc de l'Ozanne sont relativement éloignées de la voie ferrée la plus proche, qui se trouve à 495 m de E4. De plus, les éoliennes étant inertes, elles n'augmenteront pas la sensibilité de cette voie ferrée au risque TMD.

⇒ *La construction du parc éolien de l'Ozanne aura donc des impacts très faibles sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.*

5 - 7c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les risques industriels

Toutes les éoliennes étant situées à plus de 100 m des sites nucléaires, SEVESO et des ICPE recensés, aucun effet domino n'est donc attendu sur ces installations.

⇒ *L'impact du parc éolien de l'Ozanne sur les risques industriels est donc nul en phase d'exploitation.*

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La maintenance du parc éolien n'impactera pas le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

⇒ *L'impact du parc éolien de l'Ozanne sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est donc nul.*

5 - 7d Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement aura un impact nul sur les risques industriels et lié au transport de marchandises dangereuses.

⇒ *L'impact sur les risques technologiques est donc nul à très faible en phase de démantèlement.*

5 - 7e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les parcs éoliens ne sont pas de nature à augmenter les risques technologiques présents sur un territoire donné.

⇒ *Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n'est donc attendu.*

5 - 7f Impacts résiduels

Aucun impact n'est attendu sur l'ensemble des risques technologiques, toutes phases confondues.

5 - 8 Servitudes

5 - 8a Contexte

Plusieurs servitudes d'utilité publique et contraintes techniques ont été identifiées à proximité du site du projet. Elles sont liées à :

- Un plafond aéronautique ;
- Deux lignes électriques aériennes, moyenne tension (ENEDIS) ;

5 - 8b Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Les premières étapes du chantier (terrassements, fondations) se déroulent au sol et ne sont pas de nature à engendrer des impacts sur les servitudes aéronautiques. Lors des phases de levage des grues et éoliennes, les impacts potentiels sont liés aux hauteurs des éléments et implantations retenues, et peuvent être conditionnés par la mise en service du parc (perturbations électromagnétiques par exemple). Ils ne sont donc pas spécifiques à la phase chantier, et traités dans le chapitre suivant consacré aux impacts sur les servitudes aéronautiques en phase d'exploitation.

⇒ *Aucun impact n'est donc attendu en phase chantier sur les servitudes aéronautiques.*

Impacts sur les servitudes électriques

Concernant les lignes électriques haute tension, aucun impact n'est attendu durant la phase chantier. En effet, ces lignes électriques ont été conçues pour permettre le passage en toute sécurité de camions et d'engins de chantier. Le risque de raccrocher ces lignes durant la construction du parc éolien est donc négligeable.

L'éolienne E4 se trouve à 140 m d'une ligne moyenne tension (HTA) gérée par ENEDIS. Cette ligne électrique se trouve en bordure d'un chemin existant, qui sera aménagé et élargi pour accueillir le passage des camions pendant la période des travaux.

Cependant, il est possible qu'un poteau soit endommagé lors du passage de ces véhicules en phase de travaux (camion qui s'embourbe et tombe sur un poteau électrique). Néanmoins, la probabilité qu'un accident de ce type se présente est faible.

⇒ *L'impact brut du projet en phase chantier sur les lignes électriques est donc faible.*

Impacts sur les radars météorologiques

Le projet de parc éolien de l'Ozanne est situé au-delà de la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2018 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Aucun impact n'est donc attendu sur les radars météorologiques.

⇒ *Aucun impact n'est attendu en phase chantier sur les radars météorologiques.*

Impacts sur les vestiges archéologiques

Les fouilles permettant la mise en place des fondations et du réseau électrique enterré étant plus profondes que la hauteur de labour, des vestiges archéologiques pourraient être mis à jour. Le risque est alors la disparition de ces vestiges, sans capitalisation pour la mémoire collective.

Toutefois, conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, notamment son livre V, le service Régional de l'Archéologie pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

⇒ *Le risque d'impact brut sur les vestiges archéologiques est donc faible.*

5 - 8c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Les éoliennes du projet de l'Ozanne respectent le plafond aéronautique fixé par l'aviation civile à 340 m NGF (altitude maximale du projet : éolienne E3 : 320 m NGF).

⇒ *Aucun impact n'est attendu sur les servitudes aéronautiques.*

Impacts sur la réception télévisuelle

L'installation d'éoliennes est susceptible de perturber la réception des signaux de télévision chez les usagers situés à proximité des zones d'implantation des ouvrages, d'autant plus lorsque le signal reçu est déjà faible. Selon l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation, « *le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de rémission ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation...* ».

L'impact des éoliennes sur la réception télévisuelle a fait l'objet de nombreuses études. Les éoliennes peuvent en effet gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Cependant, la télévision numérique terrestre (TNT) est beaucoup moins sensible aux perturbations que ne l'était la télévision analogique.

⇒ *L'impact brut des éoliennes sur la réception de la télévision sera nul à modéré. Si une quelconque gêne à la réception est constatée après la mise en service du parc éolien, des mesures de suppression seront alors mises en œuvre conformément à la réglementation.*

Impacts sur les servitudes électriques

En phase d'exploitation, il existe un risque d'impact sur les infrastructures électriques aériennes existantes en cas de projection d'un bloc de glace ou d'une pale (ou d'une partie d'une pale). L'infrastructure électrique aérienne la plus proche se trouve à 140 m de l'éolienne E4. Il s'agit d'une installation appartenant au gestionnaire ENEDIS.

Ces risques sont détaillés dans le document 5b de la présente Demande d'Autorisation Environnementale, intitulé « Etude de dangers ». L'impact reste toutefois faible en raison de toutes les mesures de sécurité mise en œuvre lors de la conception des éoliennes.

⇒ ***Le projet éolien aura donc un impact brut faible sur les infrastructures électriques existantes.***

Impacts sur les radars météorologiques

Le projet se situe à environ 87 km du radar Météo France de Trappes, le plus proche (certificat datant du 25 août 2021). Cette distance est supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

⇒ ***Aucun impact n'est donc attendu sur les radars météorologiques.***

Impacts sur les vestiges archéologiques

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

⇒ ***Aucun impact n'est donc attendu sur les vestiges archéologiques en phase d'exploitation .***

5 - 8d Impacts bruts sur la phase de démantèlement

Comme pour les impacts en phase chantier, aucun impact n'est attendu en phase de démantèlement sur les servitudes aéronautiques et les radars météorologiques. Les impacts du démantèlement sur les lignes électriques sont faibles.

Concernant les vestiges archéologiques, il est peu probable que certains soient mis à jour lors de la phase de démantèlement. En effet, le démantèlement du parc éolien s'effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier. Il est donc peu probable de découvrir un vestige durant la phase de démantèlement et pas durant la phase de chantier.

⇒ ***Les impacts bruts du projet durant la phase de démantèlement sont nuls sur les servitudes aéronautiques et les radars, très faibles sur les vestiges archéologiques et faibles sur les lignes électriques.***

5 - 8e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Toutes les servitudes recensées sur le site éolien et leurs préconisations associées ont été prises en compte dans la conception du projet éolien. Ainsi, aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les servitudes.

Concernant le cas particulier de la réception télévisuelle, l'accumulation de parcs éoliens sur un secteur pourraient faire diminuer la qualité de la réception télévisuelle de manière accentuée. Toutefois, et conformément à la réglementation, les différents développeurs et exploitants s'engagent lors de l'implantation d'un parc éolien à remédier dans les plus brefs délais aux problématiques de réceptions qui pourraient survenir, supprimant ainsi tout impact cumulé.

⇒ **L'impact cumulé des parcs éoliens sur les servitudes est donc nul.**

5 - 8f Mesures

Mesures d'évitement

Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues

Intitulé	Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les vestiges archéologiques en phase chantier.
Objectifs	Limiter les risques de destructions des vestiges archéologiques connus.
Description opérationnelle	Des zones archéologiques ont été identifiées : aucune éolienne n'est placée dans ces zones.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Très faible.

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases chantier et de démantèlement

Intitulé	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes.
Description opérationnelle	Les gestionnaires des infrastructures présentes à proximité du projet (lignes électriques, routes départementales, aviation civile, etc.), ont été consultés et leurs recommandations suivies au-delà des exigences réglementaires. Ces recommandations se traduisent par des contraintes (emplacement, taille des éoliennes) en termes de conception de projet (pour plus de détails, cf. Chapitre C – Variantes et justification du choix du projet).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Nul.

Mesure de réduction

Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes

Intitulé	Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.
Impact (s) concerné (s)	Incidence sur la réception télévisuelle pour les riverains en phase d'exploitation.
Objectifs	Rétablir réception télévisuelle. En cas de perturbations locale de la réception télévisuelle, le maître d'ouvrage des parcs éoliens respectera l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation qui dispose que : « [...] le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation [...] ».
Description opérationnelle	Ainsi, si des perturbations de réception TV sont constatées localement après les chantiers des parcs éoliens, des mesures spécifiques seront mises en œuvre : - Information des riverains et réception des doléances en mairie ; - Mandat d'un installateur agréé, pour constatation des perturbations chez les riverains et budgétisation d'un plan d'actions correctives ; - Financement des actions correctives au cas par cas (réorientation antenne TV, installation d'une parabole, implantation de réémetteurs sur les éoliennes). De la même manière, si des perturbations des communications de téléphones portables sont occasionnées par les chantiers des parcs éoliens, des mesures de suppression seront proposées en concertation avec les exploitants des réseaux mobiles concernés.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, mairie, riverains.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dès réception des premières doléances.
Coût estimatif	Variable selon le nombre de personnes concernées et le type de solution proposée.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Nul.

Intitulé	Impacts sur les infrastructures existantes en phase d'exploitation
Impact (s) concerné (s)	Incidence sur les lignes électriques endommagées
Objectifs	Rétablir les lignes électriques endommagées
Description opérationnelle	L'exploitant s'engage à prendre contact avec le gestionnaire de la ou des infrastructures électriques endommagées et à prendre en charge le coût de leur réparation dans les plus brefs délais.
Acteurs concernés	Exploitant
Planning prévisionnel	Mise en œuvre en cas de dégradation
Coût estimatif	Variable en fonction du type et de l'étendue des travaux
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant après mise en service du parc
Impact résiduel	Très faible

5 - 8g Impacts résiduels

Les impacts résiduels sur les servitudes aéronautiques et les radars météorologiques seront nuls en phases chantier et d'exploitation.

L'impact résiduel sur les vestiges archéologiques est très faible, quelle que soit la phase de vie du parc éolien, tout comme l'impact sur la réception télévisuelle.

L'impact résiduel sur les lignes électriques sera très faible en phase chantier et faible en phase d'exploitation.

5 - 9 Tableau de synthèse des impacts

La synthèse des impacts du projet sur le contexte humain est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 159 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THEMES		NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Démographie	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact.	-	-	NUL	-	-	NUL
		Phase d'exploitation : Impact nul.	P	D	NUL			NUL
	Logement	Toutes périodes confondues : Pas d'impact sur le parc de logements.	-	-	NUL	-	-	NUL
	Economie	Phases chantier et de démantèlement : Impact positif sur l'économie locale grâce à l'utilisation d'entreprises locales (ferrailage, centrales béton, électricité, etc.) et à l'augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants, etc.).	T	D & I	FAIBLE	-	-	FAIBLE
		Phase d'exploitation : Impact sur l'emploi au niveau local et régional.	P	D	FAIBLE			FAIBLE
		Impact sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.	P	D	MODERE			MODERE
	Activités agricoles	Phase chantier : Gel de 3,38 ha des parcelles agricoles de la commune d'accueil du projet.	T	D	MODERE	R : Limiter l'emprise des plateformes ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Phase d'exploitation : Gel de 1,03 ha des parcelles agricoles de la commune d'accueil du projet.	P	D	FAIBLE	R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ;		FAIBLE
		Phase de démantèlement : Retour des terres à leur état d'origine.	T	D	FAIBLE	C : Dédommagement en cas de dégâts ; C : Indemnisation des propriétaires.		FAIBLE
	AMBIANCE ACOUSTIQUE	Phase chantier : Risque faible d'impact sur l'ambiance sonore locale lors du passage des camions à proximité des habitations et de certains travaux particulièrement bruyants.	T	D	FAIBLE	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Phase d'exploitation : Certains niveaux sonores estimés dépassent les seuils réglementaires en période diurne et en période nocturne.	P	D	MODERE	R : Plan de bridage des éoliennes ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc.		FAIBLE
AMBIANCE LUMINEUSE		Phases chantier et de démantèlement : Impact sur l'ambiance lumineuse locale équivalent aux travaux agricoles habituels.	T	D	TRES FAIBLE	R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet	TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale en raison du balisage lumineux.	P	D	MODERE			FAIBLE
SANTE	Qualité de l'air	Phases chantier et de démantèlement : Risque de formation de poussières en période sèche.	T	D	TRES FAIBLE A FAIBLE	R : Limiter la formation de poussières.	Inclus dans les coûts du chantier	NUL
		Phase d'exploitation : De par sa production d'électricité d'origine renouvelable, le parc éolien de l'Ozanne évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables, et permet ainsi d'éviter la production de 12 000 t de CO ₂ .	P	D	MODERE			MODERE
	Qualité de l'eau	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur l'eau potable.	-	-	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
		Phase d'exploitation : Pas d'impact sur l'eau potable.	-	-	NUL	R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.		NUL
	Déchets	Phases chantier et de démantèlement : Risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	MODERE	R : Gestion des déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	FAIBLE			
	Autres impacts	Phases chantier et de démantèlement : Les vibrations et odeurs n'impacteront que très faiblement les riverains.	T	D	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Phase d'exploitation : Aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences, aux champs électromagnétiques n'est attendu. De plus, le parc éolien respecte la réglementation en vigueur au sujet des effets stroboscopiques.	-	-	NUL			NUL
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur le trafic ferroviaire ;	-	-	NUL			NUL
	Augmentation faible du trafic, particulièrement au moment du coulage des fondations ;	T / P	D	FAIBLE			FAIBLE
	Risque de détérioration des voiries empruntées en raison du passage répété d'engins lourds.	T	D	MODERE			TRES FAIBLE
	Phase d'exploitation : Aucun impact sur les conducteurs ;	-	-	NUL			NUL
	Augmentation très faible du trafic lié à la maintenance ;	P	D	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Risque faible d'impact sur les infrastructures existantes en cas de projection ou chute d'éléments.	P	D	FAIBLE			FAIBLE
ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine ;	-	-	NUL			NUL
	Effarouchement des espèces chassables présentes sur le site en raison de l'augmentation de la fréquentation ;	T	D	FAIBLE			FAIBLE
	Gêne des promeneurs potentiellement présents sur les chemins de randonnées.	T	D	MODERE			FAIBLE
	Phase d'exploitation : Pas d'impact sur la chasse, la pêche, les signes d'identification de la qualité et de l'origine ou sur les chemins de randonnée existants vu leur éloignement.	-	-	NUL A FAIBLE			NUL
RISQUES TECHNOLOGIQUES	Toutes phases confondues : Pas d'impact sur les risques technologiques.	-	-	NUL	-	-	NUL
SERVITUDES	Phase chantier : Pas d'impact sur les servitudes identifiées (aéronautique, radars Météo France) ;	-	-	NUL			NUL
	Présence d'une ligne électrique moyenne tension (ENEDIS) à 140 m de l'éolienne E1 ;	T	D	FAIBLE			TRES FAIBLE
	Possibilité de découverte de vestiges archéologiques.	T	D	FAIBLE			TRES FAIBLE
	Phase d'exploitation : Pas d'impact sur les servitudes identifiées (aéronautique, radars Météo France) et les vestiges archéologiques.	-	-	NUL			NUL
	Présence d'une ligne électrique moyenne tension (ENEDIS) à 140 m de l'éolienne E1 ;	T	D	FAIBLE			FAIBLE
	Impact potentiel nul à modéré sur la réception télévisuelle des riverains.	P	D	NUL A MODERE			NUL
	Phase de démantèlement : Pas d'impact sur les servitudes identifiées ;	-	-	NUL			NUL
	Présence d'une ligne électrique moyenne tension (ENEDIS) à 140 m de l'éolienne E1 ;			FAIBLE			TRES FAIBLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Possibilité très faible de découverte de vestiges archéologiques.	T	D	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE

Tableau 160 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte humain

6 TABLEAUX DE SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, CUMULES ET RESIDUELS

La synthèse des impacts du projet est résumée dans les tableaux ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 161 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

Contexte physique

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
GEOLOGIE ET SOL	<u>Phase chantier</u> : Impact faible : modification locale et sur de faibles superficies de la nature des sols (terrassment et décapage notamment).	P	D	FAIBLE	E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
	Impact faible lors du stockage des terres extraites, risque de remaniement des horizons.	T	D				
	<u>Phase d'exploitation</u> : Impact faible compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien, pas de remaniement des sols.	-	-	FAIBLE	R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Mettre en œuvre les prescriptions relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement éolien.		FAIBLE
	<u>Phase de démantèlement</u> : Impacts faibles liés au démantèlement des installations et à la remise en état des terrains.	T	D	FAIBLE			FAIBLE
RELIEF	<u>Phases chantier et de démantèlement</u> : Topographie modifiée très localement.	T	D	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Remaniements de terrain nuls.	-	-	NUL			NUL
HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE	<u>Phases chantier et de démantèlement</u> : Un cours d'eau temporaire est très proche d'une éolienne (13 m) : impact faible sur l'écoulement des eaux superficielles lié aux opérations de construction du parc éolien.	T	D	FAIBLE	E : Privilégier les travaux en période de basses eaux E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
	Impact faible lié au risque de pollution sur les eaux superficielles et souterraines.	T (si pollution traitée) et P (sans pollution)	D	MODERE			FAIBLE
	Impact fort sur les eaux souterraines en raison de la faible profondeur de la nappe (0,32 m) : impact lié à l'interception du toit de la nappe.	T	D	FORT			FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Proximité d'un cours d'eau temporaire avec une éolienne : impact nul sur l'écoulement des eaux superficielles	-	D	NUL			NUL
	Impact modéré lié au risque de pollution sur les eaux superficielles et souterraines.	T (si pollution traitée) et P (sans pollution)	D	MODERE			TRES FAIBLE
CLIMAT	<u>Toutes phases confondues</u> : Pas d'impact.	-	-	NUL	-	-	NUL
RISQUES NATURELS	<u>Toutes phases confondues</u> : Pas d'impact.	-	-	NUL	E : Réaliser une étude géotechnique.	Inclus dans les coûts du chantier	NUL

Tableau 162 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte physique

THEMES	AIRE D'ETUDE	DUREE	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
Phase chantier Effets cumulés et contexte éolien Axes de communication Bourgs et lieux de vie Sentiers et Tourisme Patrimoine et sites protégés		T	FAIBLE	E : Choix d'un site d'implantation éloigné des bourgs et présence de masques végétaux	E : Inclus dans les coûts du projet A : 25 000 euros	FAIBLE
		P	NUL A TRES FAIBLE			NUL A TRES FAIBLE
	Aire d'étude éloignée	P	NUL A TRES FAIBLE			NUL A TRES FAIBLE
	Aire d'étude rapprochée	P	NUL A MODERE	E : Réduction du nombre de machines et de la hauteur		NUL A MODERE
	Aire d'étude immédiate	P	MODERE A FORT			MODERE A FORT
	Aire d'étude éloignée	P	Non défini	E : Limitation du nombre d'éoliennes autour du clocher de l'église de Yèvres depuis les principaux points de vue		Non défini
	Aire d'étude rapprochée	P	NUL A FAIBLE			NUL A FAIBLE
	Aire d'étude immédiate	P	MODERE	E : Organisation sous la forme d'une implantation linéaire présentant un motif clair et lisible		MODERE
	Aire d'étude éloignée	P	NUL A TRES FAIBLE			NUL A TRES FAIBLE
	Aire d'étude rapprochée	P	NUL A FAIBLE	E : Traitement des pieds des éoliennes		NUL A FAIBLE
	Aire d'étude immédiate	P	MODERE			MODERE
	Aire d'étude éloignée	P	NUL	E : Intégration des éléments connexes du parc		NUL
	Aire d'étude rapprochée	P	NUL A MODERE			NUL A MODERE
	Aire d'étude immédiate	P	NULA MODERE			NULA MODERE
				A : Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet (organisation d'une bourse aux arbres)		

Tableau 163 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte paysager

Contexte naturel

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
FLORE ET HABITATS NATURELS	<u>Phase chantier :</u> Les stations de flore présentant un enjeu se trouvent en dehors des zones de chantier. Aucun habitat naturel recensé dans l'état initial sera impacté par le projet. Les surfaces nécessaires au projet sont réduites et concernent surtout des espaces agricoles. Aucun déboisement n'est prévu. Les travaux peuvent être source d'apports d'espèces exotiques envahissantes. Cependant, les terrains où s'implantent le projet sont nus, ce qui limite le potentiel développement de ces espèces	T	D/I	NUL	E : Evitement par choix du site E : Evitement par choix de l'implantation E : Evitement par choix du gabarit R : Traitement des espèces exotiques envahissantes	Intégrés dans les coûts du chantier et du projet (mesures d'évitement) 7 000 euros pour la mesure de réduction	NUL
	<u>Phase d'exploitation :</u> Les stations de flore présentant un enjeu se trouvent en dehors des zones d'implantation des éoliennes. Aucun habitat naturel recensé dans l'état initial sera impacté par le projet. Les surfaces nécessaires au projet sont réduites et concernent surtout des espaces agricoles. Aucun déboisement n'est prévu.	P	D	NUL			NUL
	<u>Toutes phases confondues :</u> Les sondages pédologiques n'ont pas révélé la présence de zones humides sur le site du projet. Les impacts du projet sur les zones humides sont donc nuls.	-	-	NUL	-	-	NUL
	<u>Phase chantier :</u> Risque de destruction des nichées des espèces nichant à proximité des chemins et des plateformes des installations. L'impact varie d'une espèce à l'autre : Toutes les espèces, sauf l'Alouette des champs et le Bruant proyer Alouette des champs et Bruant Proyer	T	D	NUL			NUL
AVIFAUNE		T	D	FORT	R : Adaptation du planning de chantier		NUL
	<u>Phase chantier :</u> Risque de dérangement des espèces nicheuses lié aux passages des engins de chantiers et à une présence humaine constante. Les impacts diffèrent d'une espèce à une autre : L'hirondelle rustique (période de reproduction) Busard Saint-Martin (période de migration pré-nuptiale et post-nuptiale), la Bondrée apivore et l'Œdicnème criard (période de migration post-nuptiale) Le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux et le Faucon Crécerelle (période de reproduction)	T	D	NUL	R : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet S : Suivi écologique en phase travaux S : Suivi post-implantation (mortalité et écoutes en nacelle)	Intégrés dans les coûts du chantier et du projet (première mesure de réduction) 3 000 euros (deuxième mesure de réduction) 7 000 euros (mesure de suivi en phase travaux) 40 000 euros par an (mesure de suivi post-implantation)	NUL
		T	D	TRES FAIBLE			NUL
		T	D	FAIBLE			NUL

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CHIROPTERES	La Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Tarier pâtre (période de reproduction) et le Pluvier doré (période hivernale)	T	D	MODERE			NUL
	L'Alouette des champs et le Bruant proyer (période de reproduction)	T	D	FORT			NUL
	Phase d'exploitation : Perte ou dégradation d'habitats qui concernent les espèces nicheuses et/ou migratrices qui utilisent les espaces de cultures de la ZIP	P	D	NUL			NUL
	Phase d'exploitation : Risque de mortalité par collision directe susceptible d'affecter localement la dynamique évolutive des populations d'oiseaux. Les impacts varient en fonction des niveaux de sensibilités aux collisions de chaque espèce :	P	D	TRES FAIBLE			NUL
	Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre (période de reproduction) et Pluvier doré (période hivernale)	P	D	FAIBLE			NUL
	Busard des roseaux (période de reproduction), Busard Saint-Martin (période de reproduction, de migration prénuptiale et postnuptiale), Œdicnème criard et Bondrée apivore (période de migration postnuptiale)						
	Faucon crécerelle (période de reproduction)						
	Phase chantier : Pas d'impact prévu puisque les travaux ne se feront pas en période nocturne.	T	D	NUL	R : Adaptation de l'éclairage R : Obturation des interstices R : Mesures de bridage S : Suivi post-implantation (mortalité et écoutes en nacelle)	Intégrés dans les coûts du chantier et du projet (mesures de réduction) 40 000 euros par an (mesure de suivi post-implantation)	NUL
	Phase d'exploitation : L'ensemble des boisements sera conservé en phase d'exploitation. L'ensemble des installations relatives au projet seront implantées dans des zones agricoles intensives, peu attractives pour les chiroptères.	P	D	NUL			NUL
	Phase d'exploitation : Risque de mortalité par collision directe. Cela dépend beaucoup du contexte local, des espèces présentes et des caractéristiques du futur parc. Les impacts varient donc en fonction des espèces. Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer et Oreillard gris	P	D	NUL			NUL
	Sérotine commune et Pipistrelle de Nathusius	P	D	TRES FAIBLE			NUL
	Pipistrelle de Kuhl et Noctule de Leisler	P	D	TRES FAIBLE A FAIBLE			NUL

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
AUTRES GROUPES DE LA FAUNE	Pipistrelle commune et Noctule commune	P	D	TRES FAIBLE A FORT			NUL
	<u>Toutes phases confondues</u> : Impact nul	-	-	NUL	E : Evitement par choix du site	-	NUL
CORRIDORS ECOLOGIQUES	<u>Toutes phases confondues</u> : Le projet n'intercepte pas de réservoir de biodiversité ni de corridor écologique. L'impact est nul	-	-	NUL	-	-	NUL

Tableau 164 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte naturel

Contexte humain

THEMES		NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Démographie	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact.	-	-	NUL	-	-	NUL
		Phase d'exploitation : Impact nul.	P	D	NUL			NUL
	Logement	Toutes périodes confondues : Pas d'impact sur le parc de logements.	-	-	NUL	-	-	NUL
	Economie	Phases chantier et de démantèlement : Impact positif sur l'économie locale grâce à l'utilisation d'entreprises locales (ferrailage, centrales béton, électricité, etc.) et à l'augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants, etc.).	T	D & I	FAIBLE	-	-	FAIBLE
		Phase d'exploitation : Impact sur l'emploi au niveau local et régional.	P	D	FAIBLE			FAIBLE
		Impact sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.	P	D	MODERE			MODERE
	Activités agricoles	Phase chantier : Gel de 3,38 ha des parcelles agricoles de la commune d'accueil du projet.	T	D	MODERE	R : Limiter l'emprise des plateformes ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Phase d'exploitation : Gel de 1,03 ha des parcelles agricoles de la commune d'accueil du projet.	P	D	FAIBLE	R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ;		FAIBLE
		Phase de démantèlement : Retour des terres à leur état d'origine.	T	D	FAIBLE	C : Dédommagement en cas de dégâts ; C : Indemnisation des propriétaires.		FAIBLE
	AMBIANCE ACOUSTIQUE	Phase chantier : Risque faible d'impact sur l'ambiance sonore locale lors du passage des camions à proximité des habitations et de certains travaux particulièrement bruyants.	T	D	FAIBLE	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Phase d'exploitation : Certains niveaux sonores estimés dépassent les seuils réglementaires en période diurne et en période nocturne.	P	D	MODERE	R : Plan de bridage des éoliennes ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc.		FAIBLE
AMBIANCE LUMINEUSE		Phases chantier et de démantèlement : Impact sur l'ambiance lumineuse locale équivalent aux travaux agricoles habituels.	T	D	TRES FAIBLE	R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet	TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale en raison du balisage lumineux.	P	D	MODERE			FAIBLE
SANTE	Qualité de l'air	Phases chantier et de démantèlement : Risque de formation de poussières en période sèche.	T	D	TRES FAIBLE A FAIBLE	R : Limiter la formation de poussières.	Inclus dans les coûts du chantier	NUL
		Phase d'exploitation : De par sa production d'électricité d'origine renouvelable, le parc éolien de l'Ozanne évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables, et permet ainsi d'éviter la production de 12 000 t de CO ₂ .	P	D	MODERE			MODERE
	Qualité de l'eau	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur l'eau potable.	-	-	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
		Phase d'exploitation : Pas d'impact sur l'eau potable.	-	-	NUL	R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.		NUL
	Déchets	Phases chantier et de démantèlement : Risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	MODERE	R : Gestion des déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	FAIBLE			

THEMES		NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Autres impacts	Phases chantier et de démantèlement : Les vibrations et odeurs n'impacteront que très faiblement les riverains.	T	D	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences, aux champs électromagnétiques n'est attendu. De plus, le parc éolien respecte la réglementation en vigueur au sujet des effets stroboscopiques.	-	-	NUL	-	-	NUL
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT		Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur le trafic ferroviaire ;	-	-	NUL			NUL
		Augmentation faible du trafic, particulièrement au moment du coulage des fondations ;	T / P	D	FAIBLE			FAIBLE
		Risque de détérioration des voiries empruntées en raison du passage répété d'engins lourds.	T	D	MODERE	R : Gérer la circulation des engins de chantier ;	Inclus dans les coûts du chantier	TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Aucun impact sur les conducteurs ;	-	-	NUL	R : Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.		NUL
		Augmentation très faible du trafic lié à la maintenance ;	P	D	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
		Risque faible d'impact sur les infrastructures existantes en cas de projection ou chute d'éléments.	P	D	FAIBLE			FAIBLE
ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS		Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine ;	-	-	NUL			NUL
		Effarouchement des espèces chassables présentes sur le site en raison de l'augmentation de la fréquentation ;	T	D	FAIBLE	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Gêne des promeneurs potentiellement présents sur les chemins de randonnées.	T	D	MODERE	A : Informer les promeneurs sur le parc éolien.		
		Phase d'exploitation : Pas d'impact sur la chasse, la pêche, les signes d'identification de la qualité et de l'origine ou sur les chemins de randonnée existants vu leur éloignement.	-	-	NUL A FAIBLE			NUL
RISQUES TECHNOLOGIQUES		Toutes phases confondues : Pas d'impact sur les risques technologiques.	-	-	NUL	-	-	NUL
SERVITUDES		Phase chantier : Pas d'impact sur les servitudes identifiées (aéronautique, radars Météo France) ;	-	-	NUL			NUL
		Présence d'une ligne électrique moyenne tension (ENEDIS) à 140 m de l'éolienne E1 ;	T	D	FAIBLE	E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
		Possibilité de découverte de vestiges archéologiques.	T	D	FAIBLE	E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier ;		TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Pas d'impact sur les servitudes identifiées (aéronautique, radars Météo France) et les vestiges archéologiques.	-	-	NUL	R : Rétablir les lignes électriques endommagées ;		NUL
		Présence d'une ligne électrique moyenne tension (ENEDIS) à 140 m de l'éolienne E1 ;	T	D	FAIBLE	R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.		FAIBLE
		Impact potentiel nul à modéré sur la réception télévisuelle des riverains.	P	D	NUL A MODERE			NUL

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Phase de démantèlement : Pas d'impact sur les servitudes identifiées ;	-	-	NUL			NUL
	Présence d'une ligne électrique moyenne tension (ENEDIS) à 140 m de l'éolienne E1 ;			FAIBLE			TRES FAIBLE
	Possibilité très faible de découverte de vestiges archéologiques.	T	D	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE

Tableau 165 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte humain

Impacts cumulés

Remarque : les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
Contexte physique	Pas d'impacts mesurables sur le contexte physique : - nature des sols et géologie à l'échelle locale ; - réseau hydrographique superficiel et souterrain, ni sur le risque de pollution et sur les eaux potables ; - topographie ; - climat ; - risques naturels.	-	-	NUL	-	-	NUL
Contexte naturel	Le parc éolien en activité le plus proche est situé à 16,5 km à l'Ouest du projet. Il s'agit du parc éolien de Bonneval composé de 6 éoliennes. Un projet de parc éolien en instruction composé de 4 éoliennes est situé à 8,5 km au Nord-Ouest du projet. Au regard de l'absence de parc éolien à moins de 5 km du projet, le risque d'impacts cumulés est très faible.	P	D	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE
Contexte paysager	Impact lié à l'augmentation de l'effet visuelle	P	D	NUL	-	-	NUL
	Impact lié à l'insertion dans le contexte éolien	P	D	FAIBLE			FAIBLE
Contexte humain	Impacts cumulés lumineux modérément négatifs, au vu du contexte éolien ;	P	D	MODERE	R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet	FAIBLE
	Impacts cumulés faiblement négatifs sur le trafic routier, l'état des routes et les chemins de randonnée ;	P	D	FAIBLE			
	Pas d'impacts mesurables sur les autres thématiques du contexte humain : - socio-économie (démographie, logement) ; - santé (acoustique, déchets, infrasons, basses fréquences et champs électromagnétiques) ; - chasse ; - risques technologiques ; - servitudes ;	-	-	NUL			NUL
	Impacts faiblement positifs sur l'emploi par la création d'emplois dans la maintenance, et sur les activités agricoles via les indemnités ;	P	D/I	FAIBLE			FAIBLE
	Impacts modérément positifs sur l'économie, par les retombées économiques cumulées ;	P	I	MODERE			MODERE
	Impacts positifs forts sur la qualité de l'air, par la production d'électricité renouvelable.	P	I	FORT			FORT

Tableau 166 : Synthèse des impacts cumulés du projet de l'Ozanne

Récapitulatif des mesures et coûts associés

THEMES		MESURES	COÛTS
GEOLOGIE ET SOL		E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Mettre en œuvre les prescriptions relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement éolien.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
RELIEF		-	-
HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE		E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ; R : Réduire l'impact du projet sur la nappe phréatique présente à l'aplomb.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
CLIMAT		-	-
RISQUES NATURELS		E : Réaliser une étude géotechnique.	Inclus dans les coûts du chantier
CONTEXTE PAYSAGER		E : Choix d'un site d'implantation éloigné des bourgs et présence de masques végétaux E : Réduction du nombre de machines et de la hauteur E : Limitation du nombre d'éoliennes autour du clocher de l'église de Yèvres depuis les principaux points de vue E : Organisation sous la forme d'une implantation linéaire présentant un motif clair et lisible E : Traitement des pieds des éoliennes E : Intégration des éléments connexes du parc A : Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet (organisation d'une bourse aux arbres)	Mesures d'évitement : incluses dans les coûts du projet 25 000 euros pour la mesure d'accompagnement
CONTEXTE NATUREL		E : Evitement par choix du site E : Evitement par choix de l'implantation E : Evitement par choix du gabarit R : Traitement des espèces exotiques envahissantes R : Adaptation du planning de chantier R : Limitation de l'attractivité des plateformes et de l'emprise du projet R : Adaptation de l'éclairage R : Obturation des interstices R : Mesures de bridage S : Suivi écologique en phase travaux S : Suivi post-implantation (mortalité et écoutes en nacelle)	Inclus dans les coûts du chantier Inclus dans les coûts du chantier Inclus dans les coûts du chantier 7 000 euros Inclus dans les coûts du chantier 3 000 euros Inclus dans les coûts du chantier Inclus dans les coûts du chantier Inclus dans les coûts du chantier 7 000 euros 40 000 euros par an
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Démographie	-	-
	Logement	-	-
	Economie	-	

THEMES		MESURES	COÛTS
	Activités agricoles	R : Limiter l'emprise des plateformes ; R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; C : Dédommagement en cas de dégâts ; C : Indemnisation des propriétaires.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
AMBIANCE LUMINEUSE		R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet
SANTÉ	Qualité de l'air	R : Limiter la formation de poussières.	Inclus dans les coûts du chantier
	Ambiance acoustique	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
	Déchets	R : Gestion des déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
	Autres impacts	-	-
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT		R : Gérer la circulation des engins de chantier ; R : Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	Inclus dans les coûts du chantier
ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS		R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ; A : Informer les promeneurs sur le parc éolien ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
RISQUES TECHNOLOGIQUES		-	-
SERVITUDES		E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues ; E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier ; R : Rétablir les lignes électriques endommagées R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet Variable en fonction des solutions proposées
TOTAL			42 000 € (coûts fixes) + 40 000 € par an

Tableau 167 : Synthèse des mesures et coûts associés

7 CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation des éoliennes du projet de l'Ozanne est situé sur les communes d'Yèvres et Brou. Il s'agit d'un espace ouvert à vocation agricole, dont les caractéristiques sont très propices à cette activité, aussi bien d'un point de vue technique que réglementaire. En effet, il s'agit d'un site venté, suffisamment éloigné des habitations et des voies de communication principales. L'implantation répond à l'ensemble des préconisations des servitudes rencontrées et n'impactera aucune d'entre elles (infrastructures de transport, lignes électriques, etc.). Des mesures seront éventuellement mises en place pour palier d'éventuels effets. Cinq éoliennes sont prévues pour le parc éolien de l'Ozanne.

Les impacts du projet ont été identifiés au travers de cette étude et des mesures d'évitement et de réduction ont été proposées lorsque cela s'avérait utile afin de réduire les impacts. Des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi seront également mises en place afin de s'assurer de la bonne intégration du parc éolien.

Concernant les études d'expertises, l'étude écologique a montré qu'avec les mesures d'évitement et de réduction décrites, le projet n'est pas de nature à engendrer une incidence significative sur l'ensemble des espèces rencontrées (flore, faune, avifaune). Un bridage est adopté afin de réduire les impacts sur les chiroptères. De ce fait, les impacts résiduels sur les chiroptères sont également considérés comme nuls. Le projet est par ailleurs sans incidence, directe ou indirecte, sur les sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km autour du projet.

L'étude acoustique a montré que le projet respectera la réglementation française sur les bruits de voisinage.

L'étude paysagère a quant à elle montré que le projet présente des impacts faibles à modérés. Les points d'impacts forts sont essentiellement liés à la proximité du projet, là où le projet est très prégnant. Si les choix d'implantation permettent de limiter les impacts, notamment en réduisant les angles occupés depuis les hameaux et en apportant un motif clair et lisible, quelques points d'impacts sont à noter, comme les hameaux du Saussay, d'Esse, des Grandes Bornes ou comme les covisibilités avec l'église de Yèvres.

Enfin, il est important de souligner que, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement des territoires, aura également un impact positif sur le contexte humain. Il contribuera au développement économique de la commune d'accueil du projet, mais également et plus largement de l'intercommunalité qu'elle intègre, du département de l'Eure-et-Loir et de la région Centre-Val de Loire.

CHAPITRE G – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1	Méthodes relatives au contexte physique	501
1 - 1	Etape préalable	501
1 - 2	Géologie et sols	501
1 - 3	Relief	501
1 - 4	Hydrogéologie et hydrographie	501
1 - 5	Climat	501
1 - 6	Risques naturels	501
2	Méthodes relatives au contexte paysager	503
2 - 1	Zone d'influence visuelle	503
2 - 2	Saturation visuelle	505
2 - 3	Méthodologie des photomontages	509
3	Méthodes relatives au contexte environnemental	513
3 - 1	Flore et végétation : méthode d'étude	513
3 - 2	Avifaune : méthode d'étude et investigations de terrain	513
3 - 3	Chiroptères : méthode d'étude et investigations de terrain	517
3 - 4	Autres groupes de faune : méthode et investigations de terrain	519
3 - 5	Délimitation des zones humides	520
4	Méthodes relatives au contexte humain	521
4 - 1	Planification urbaine	521
4 - 2	Socio-économie	521
4 - 3	Ambiance lumineuse	521
4 - 4	Ambiance acoustique	521
4 - 5	Santé	523
4 - 6	Infrastructures de transport	523
4 - 7	Infrastructures électriques	523
4 - 8	Activités de tourisme et de loisirs	523
4 - 9	Risques technologiques	524
4 - 10	Servitudes et contraintes techniques	524
5	Difficultés méthodologiques particulières	525

1 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PHYSIQUE

1 - 1 Etape préalable

Avant même la réalisation de l'état initial de l'environnement, une collecte de données sur le terrain a été effectuée au niveau de la zone d'implantation potentielle. Cette collecte avait pour but de rassembler différents éléments liés à l'environnement du projet à différentes échelles d'analyse (éléments paysager, urbanistiques, liés à l'eau, etc.), afin de pouvoir mieux appréhender les différents aspects du projet.

1 - 2 Géologie et sols

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la géologie :

- Carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- infoterre.brgm.fr ;
- Notice géologique de Châteaudun.

1 - 3 Relief

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le relief :

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 (BD ALTI) ;
- Google Earth.

1 - 4 Hydrogéologie et hydrographie

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la ressource en eau :

- **Analyse des documents suivants :**
 - ✓ SDAGE du bassin Loire-Bretagne ;
 - ✓ SAGE Loir.
- **Consultation des sites suivants :**
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.adeseaufrance.fr), 2020 ;
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2020 ;

1 - 5 Climat

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le climat :

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Châteaudun. Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative de la zone d'implantation du projet, les données peuvent donc être extrapolées tout en tenant compte de la situation topographique locale ;
- [Metweb.fr](http://metweb.fr) ;
- Analyse du Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Centre (2012) ;
- Analyse des vents de l'ancienne région Centre du Schéma Régional Eolien (2012) de l'ancienne région Centre.

1 - 6 Risques naturels

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant les risques naturels :

- DDRM de l'Eure-et-Loir (2015) ;
- Prim.net ;
- BD Carthage ;
- Géorisques.fr ;
- Planseisme.fr ;
- Météo Paris.

2 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PAYSAGER

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études ATER Environnement, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

2 - 1 Zone d'influence visuelle

2 - 1a Cartographie d'influence visuelle

Les cartes de zone d'influence visuelle permettent de mettre en évidence les zones d'un territoire depuis lesquelles une ou plusieurs éoliennes d'un projet seront potentiellement visibles. De manière générale, pour chaque point du territoire étudié, un calcul de visibilité est effectué pour chacune des éoliennes ciblées.

Celui-ci peut être effectué pour différentes hauteurs cibles (par exemple hauteurs nacelles, ou hauteur totale en bout de pale). Les résultats sont ensuite importés dans un système de traitement cartographique et représentés sous la forme de pixels colorés en fonction de valeurs binaires (0 ou 1 pour invisible/visible) ou décimales (résultats en fractions de hauteurs totales visibles), pour être mis en page et légendés.

2 - 1b Projet des éoliennes de l'Ozanne

Il a été choisi de présenter les impacts du projet sur le paysage en pourcentages de fractions visibles. Ceci présente le rapport de la somme des hauteurs effectivement visibles - en fonction de la topographie numérique - sur la somme des hauteurs totales cumulées du projet (6x247m), rapporté en pourcentages de visibilité.

Pour une représentation plus fine des résultats et pour comparaison aux résultats topographie « nue », des obstacles visuels issus des couches de l'inventaire biophysique de l'occupation des sols (Corine Land Cover) ont ensuite été ajoutés et pris en compte dans les calculs.

Les classes numérotées 311, 312, 313 (Forêts) et 324 (Forêt et végétation arbustive en mutation) de sa nomenclature ont été fixées à 15m de hauteur, les zones urbanisées fixées à 5m et représentées par les classes 111 et 112 et 121.

2 - 1c Base de calcul

Résolution : pas de calcul de 50m sur BDALTI 75 v2

Hauteur de l'observateur : 1.6m

Rayon d'étude : Aire de 50km² (rayon de 25km) centrée sur le projet

Implantation : Implantation finale de 5 éoliennes V117 de 150 m de hauteur mesurée en bout de pale.

Coordonnées des éoliennes du projet :

N°	Est L93	Nord L93	Nacelle	Diamètre
1	564163	6789977	91,5	117
2	564293	6789592	91,5	117
3	564641	6788930	91,5	117
4	564896	6788234	91,5	117
5	565147	6788015	91,5	117

2 - 1d Résultats

Maximalistes pour les calculs effectués topographie nue, ceux-ci doivent être tempérés par l'absence d'utilisation d'obstacles visuels. Ces derniers présentent des valeurs moyennes et leur qualité en termes de précision, d'étendue et de hauteur doit être considérée comme telle.

Malgré cela, la prise en compte de ces éléments dans les calculs de visibilité et la comparaison permettent de mettre en évidence des zones de visibilité certaines.

Il faut noter toutefois que ces résultats ne tiennent pas compte des distances aux éoliennes :

En effet, l'emprise verticale d'une éolienne décroît considérablement avec la distance. Ainsi un résultat de 100% du parc visible à 20km n'a ainsi pas le même impact que 100% du parc visible à 3 km puisque les emprises verticales perçues sont très différentes.

De ce fait il est conseillé de considérer les résultats au-delà de l'aire d'étude éloignée comme mineurs compte tenu du faible impact apporté.

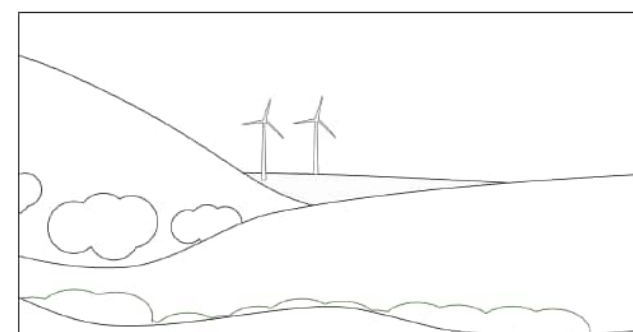
2 - 1e Facteurs de variabilité des résultats

Les différents facteurs de variabilité des résultats sont :

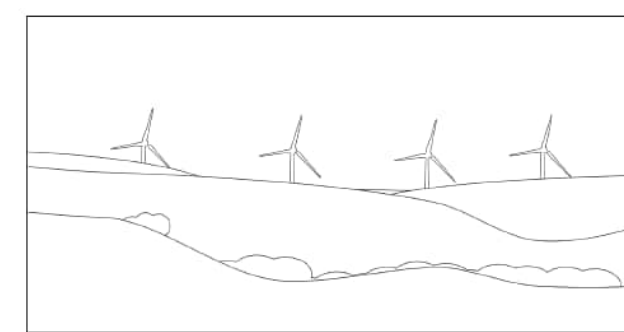
- Précision en altitude, dépendant de la résolution de la topographie numérique utilisée.
- Hauteur de l'observateur.
- Utilisation ou non d'obstacles visuels.
- Implantation et envergures des modèles de machines étudiés.

Précision pour la lecture des résultats en pourcentages de parc visible :

Pour chaque pixel est affectée une valeur en pourcentage de fraction visible du parc, le résultat pouvant être identique dans ces 2 cas (cf. croquis 1 et 2 ci-contre) offrant une valeur d'environ 50% de visibilité à partir du point étudié pour un ensemble de 4 éoliennes :

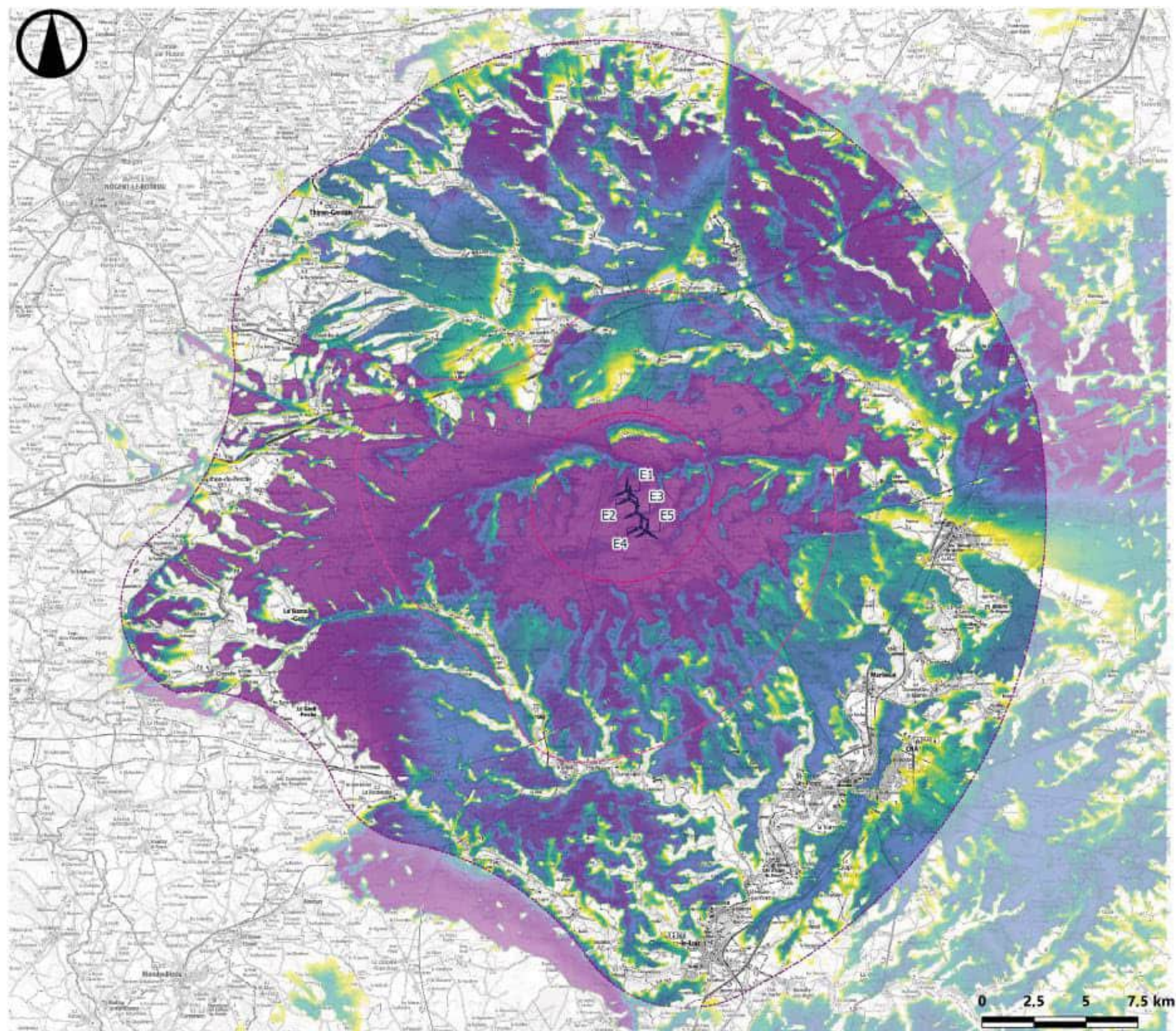


Croquis 1



Croquis 2

Dans le premier cas deux machines sur 4 sont visibles en totalité, alors que dans la figure suivante les quatre sont visibles partiellement à hauteur de 50%.



Zone d'Influence visuelle



Février 2023

Source : IGN 100®,
Copie et reproduction interdites

Fractions du projet visibles en pourcentages

Projet : 5 machines V117

hauteurs en bout de pale : 150 m
hauteurs nacelles : 91.5 m
Base de calcul : BDalt75 V2

pas : 25 m

Légende

projet

Aires d'étude

Eloignée

Immédiate

Rapprochée

Pourcentages visibles

100 %

0 %

Figure 282 : Zone d'influence visuelle (source : ATER Environnement, 2023)

2 - 2 Saturation visuelle

2 - 2a Principe de saturation

La saturation visuelle est définie comme étant le seuil à partir duquel la présence de l'éolien devient intolérable pour la population. Ce seuil est très variable d'un individu à l'autre : il dépend du ressenti personnel et n'est donc pas quantifiable. Toutefois, il est possible d'évaluer un risque de saturation, à travers une étude cartographique et des seuils définis. La méthode utilisée pour cette analyse est issue de la Direction Régionale de l'Environnement de la région Centre et reprise dans le Guide Relatif à l'Élaboration des Études d'Impacts des Projets Éoliens Terrestres.

Le calcul de saturation a pour objectif de déterminer de manière mathématique la présence de l'éolien dans le grand paysage. Les objectifs sont multiples :

- Évaluer la place de l'éolien dans le territoire (effet de saturation à proprement parler) ;
 - Est-il un motif incontournable, auquel l'usager est systématiquement soumis, ou existe-t-il des espaces de respiration qui atténuent cette présence ?
- Comprendre les dynamiques du motif éolien global ;
 - Est-il dispersé ou condensé ? Dense ou aéré ?
- Analyser l'apport du futur parc dans ce motif ;
 - Est-il cohérent avec les pôles de densité ? Renforce-t-il une formation existante ? Contribue-t-il au mitage des parcs ?

On raisonnera sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel. Autrement dit, l'ensemble des parcs dans un rayon donné sera pris en compte, que le parc soit réellement visible ou non. Cette hypothèse simplificatrice ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le centre du village, mais elle permet d'évaluer l'effet de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage, sans minimiser les impacts.

2 - 2b Indices d'évaluation

INDICE D'OCCUPATION

L'angle intercepté n'est pas l'encombrement physique des pales, mais toute l'étendue d'un parc éolien sur l'horizon, mesurée sur une carte.

On sépare en deux classes les angles de visibilité des éoliennes : celles distantes de moins de 5 km (éoliennes prégnantes dans le paysage) et celles distantes de 5 à 10 km (éoliennes nettement présentes par temps « Normal »). Les deux périmètres sont traités séparément, et chaque parc est illustré par son arc. Si un parc à plus de 5km est intercepté par un parc à moins de 5km, son arc est représenté indépendamment du parc plus proche. Toutefois, la valeur de ces arcs déjà interceptés n'est pas ajoutée au calcul final, pour éviter un doublon avec le parc à moins de 5km. Pour simplifier, on ignore les éoliennes distantes de plus de 10 km, bien qu'elles restent visibles à cette distance par temps clair.

Il faut noter que vue depuis un village, la saturation des horizons par un nombre donné d'éoliennes peut fortement varier selon l'orientation des parcs. Ce facteur de réduction de l'impact pour le cadre de vie des riverains doit être pris en compte dans l'élaboration des projets.

L'angle d'occupation de l'horizon est calculé en addition des angles de l'horizon intercepté par les parcs éoliens visibles sur 10 km. Un horizon peu occupé est un horizon occupé sur moins de 120°. Les parcs éoliens se chevauchant sont considérés comme étant un seul et même angle.

Pour l'exemple dessiné ci-contre afin d'avoir un horizon peu occupé, il faut avoir $\alpha + \beta + \gamma < 120^\circ$.

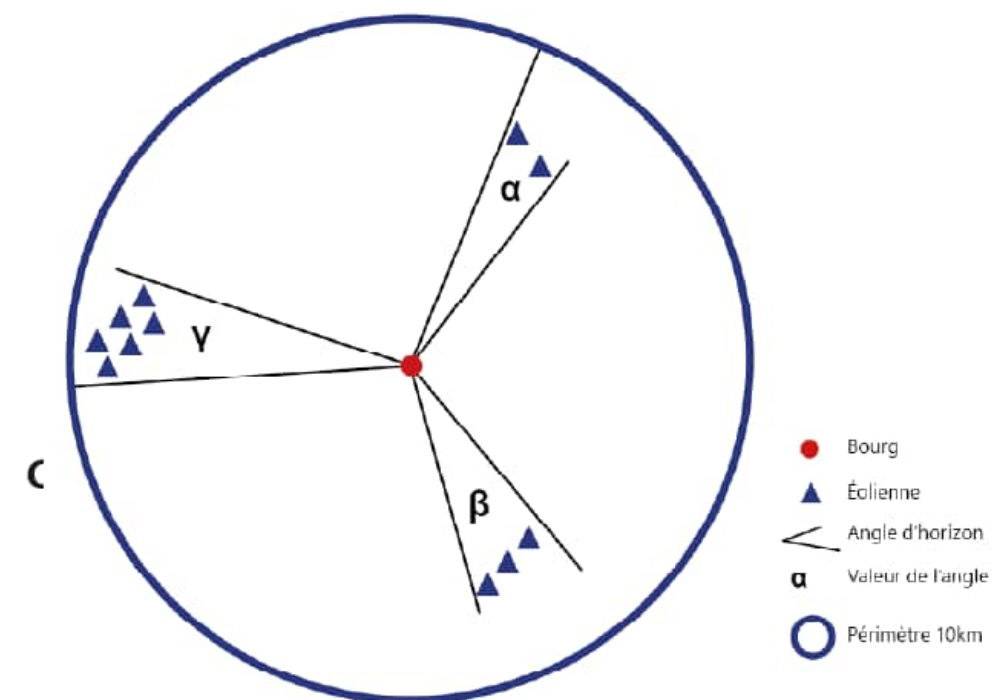


Figure 283 : Schéma du calcul de l'indice d'occupation

INDICE DE DENSITE

La comparaison de cas montre que pour un secteur d'angle donné, l'impact visuel est majoré par la densité d'éoliennes. C'est pourquoi le premier indice (étendue occupée sur l'horizon) doit être complété par un indice de densité sur les horizons occupés. D'après les conclusions des études de cas, on peut approximativement placer un seuil d'alerte à 0.10 (soit une éolienne en moyenne pour 10° d'angle sur les secteurs d'horizon occupés par des parcs éoliens). Conformément aux recommandations de la DREAL Centre, l'indice de densité est calculé en faisant le rapport du nombre d'éoliennes à moins de 5km par la somme totale des angles occupés.

Il est important de souligner que cet indice doit être lu en complément du premier. Considéré isolément, un fort indice de densité n'est pas alarmant, si cette densité exprime le regroupement des éoliennes sur un faible secteur d'angle d'horizon.

INDICE DE RESPIRATION

Il paraît important que chaque lieu dispose « d'espace de respiration » sans éolienne visible, pour éviter un effet de saturation et maintenir la variété des paysages. Cet espace de respiration est représenté par le plus grand angle continu sans éolienne, indicateur complémentaire de celui de l'occupation de l'horizon. Le champ de vision humain correspond à un angle de 50 à 60°, valeur rappelée dans le récent document « Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens » rédigé par la DREAL Grand-Est en mai 2021, où il est mentionné en page 9 de « préserver des angles de vue sans éolienne d'au moins 60° d'un seul tenant ». Toutefois, il va de soi que cet angle est insuffisant compte tenu de la mobilité du regard. Suivant les recommandations des DREAL Centre et Hauts-de-France, un espace de respiration est considéré comme suffisant s'il dépasse les 160°. Cette valeur est ainsi prise en compte dans la suite du dossier concernant l'étude de la saturation visuelle.

2 - 2c Communes étudiées

Les bourgs choisis pour cette étude ont été sélectionnés pour leur représentativité, de façon à couvrir le maximum de situations locales selon les critères suivants :

- Les zones d'influence visuelle ;
- Le relief ;
- L'angle de vue ;
- Le contexte éolien global.

À noter que les bourgs très proches, représentant des situations similaires, ne sont pas tous traités. La saturation visuelle des horizons s'évalue nécessairement depuis un point localisé. Le centre d'un village, choisi pour rechercher la situation la plus pénalisante, sera retenu comme point de référence. Au besoin, l'analyse sera reproduite depuis d'autres points également repérés comme des situations critiques.

Dix bourgs situés dans un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle ont été étudiés lors de l'analyse de la respiration visuelle de l'état initial. Il s'agit de **Arrou, Frazé, Dangeau, Châtillon-en-Dunois, Unverre, Dampierre-sous-Brou, Gohory, Yèvres, Brouet le hameau de Saint Ladres**.

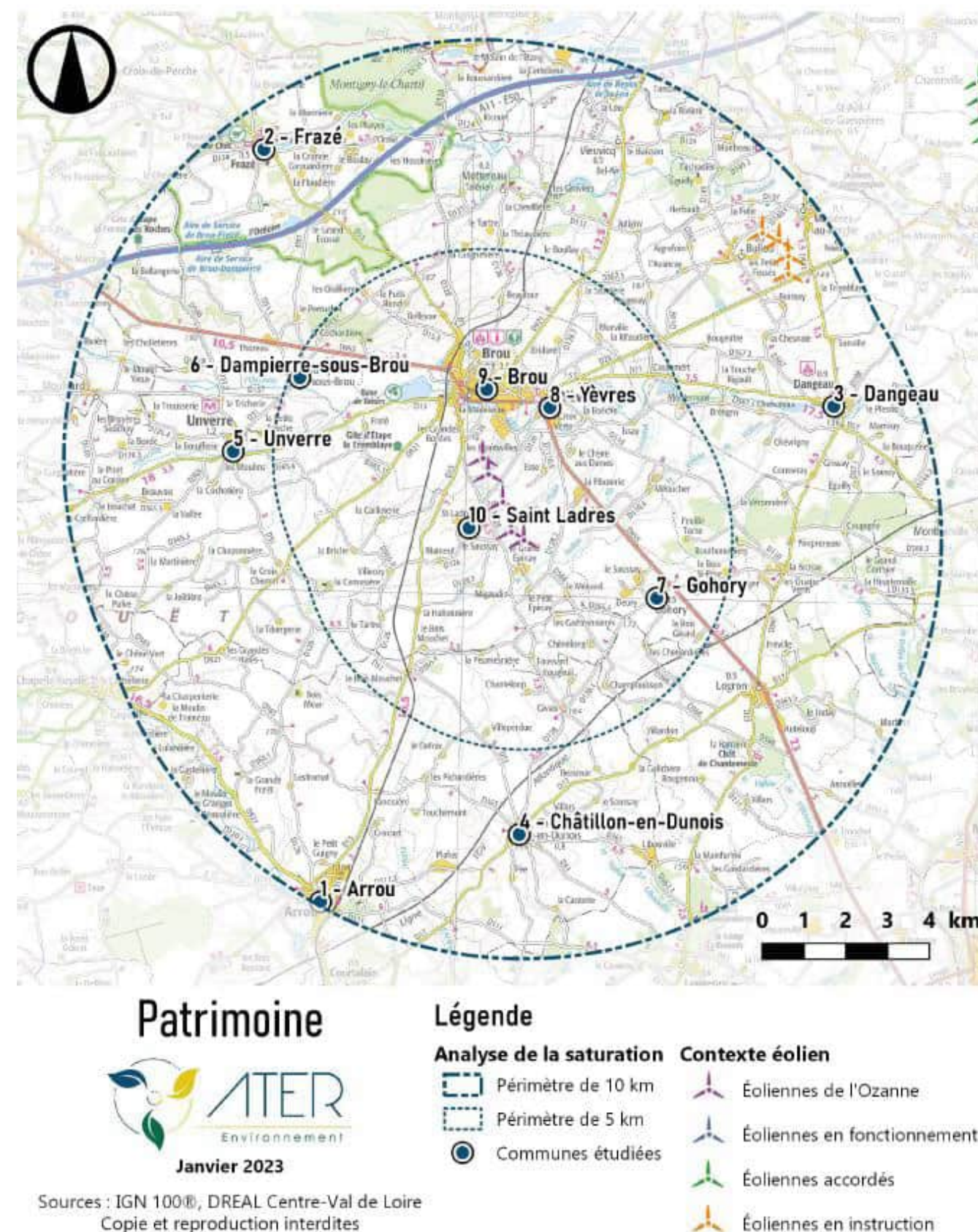


Figure 284 : Communes étudiées dans un périmètre de 10 km autour du projet (source ATER Environnement, 2023)

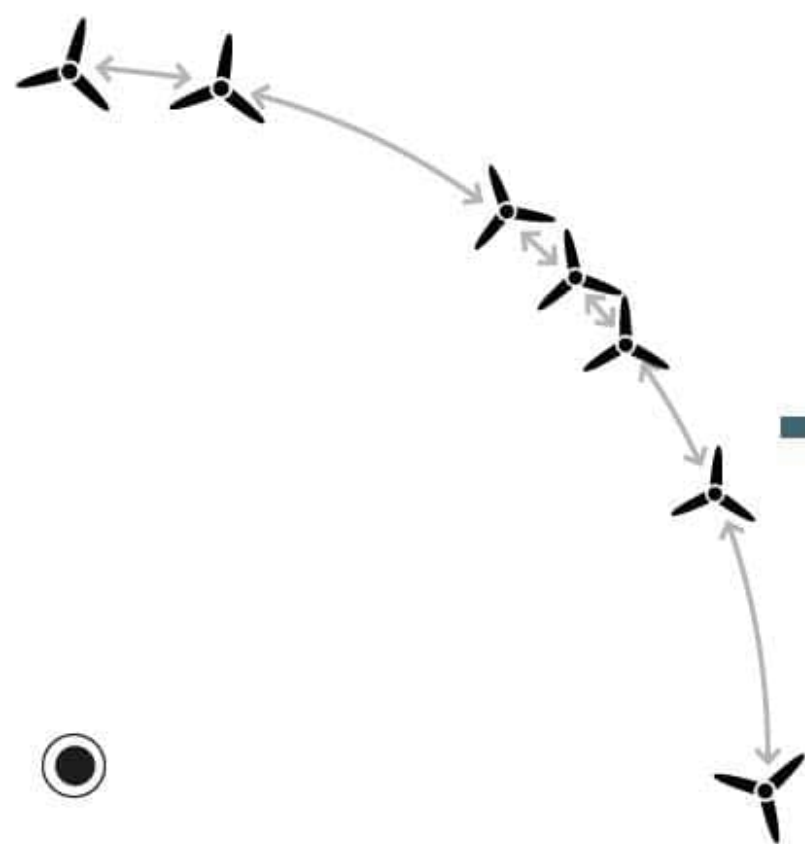
2 - 2d Méthode de calcul des angles occupés par l'éolien

Le calcul des angles de saturation se fait en plusieurs étapes. La première d'entre-elles consiste à définir des ensembles éoliens, c'est-à-dire des groupes d'éoliennes assez proches sur l'horizon pour former un ensemble cohérent. Chaque ensemble éolien va occuper un certain angle sur l'horizon, et c'est cet angle qui est représenté et mesuré pour les saturations

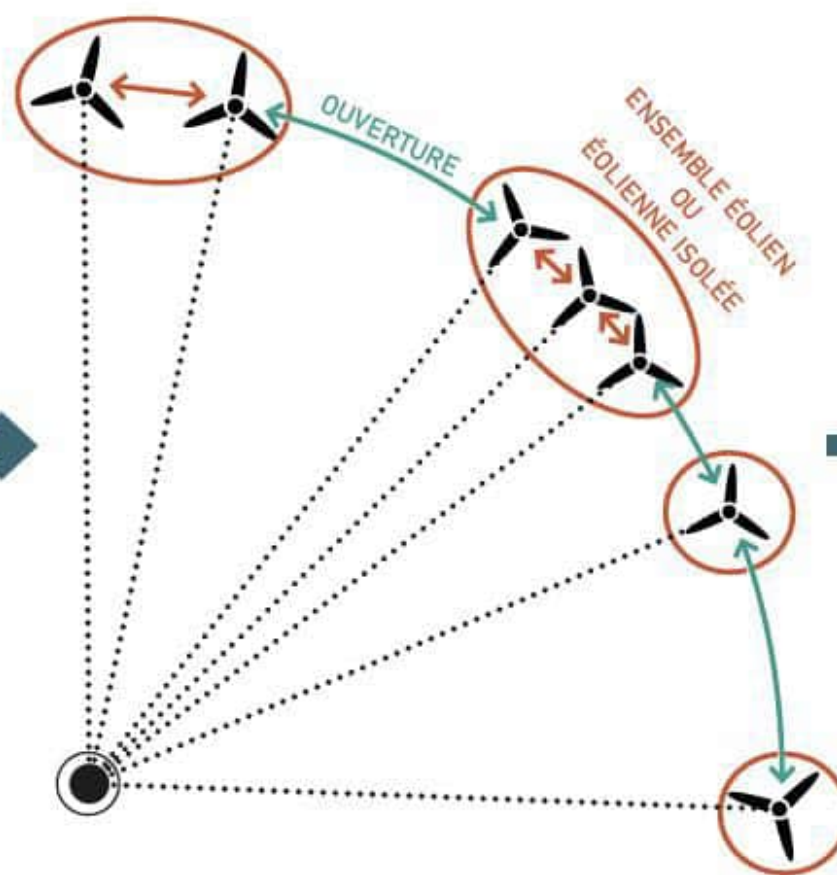
Pour définir ces ensembles éoliens, on mesure l'écart entre chaque éolienne. Si cet écart est inférieur à 12° dans le rayon de 5 km ou à 6° dans le rayon de 5 à 10°, on considérera que les éoliennes font partie du même ensemble éolien. À l'inverse, si cet écart est plus important, on considérera que les éoliennes sont suffisamment éloignées sur l'horizon pour être distinctes. Ces valeurs de 6° et 12° ont été choisies pour proposer le meilleur équilibre entre perception réelle des groupes d'éoliennes et représentation graphique. Elles représentent respectivement 10% et 20% de la vision humaine de référence (60°).

Une fois les ensembles définis, les angles sont simplement mesurés à l'aide des azimuts des éoliennes. L'azimut étant mesuré au pied et l'éolienne, au centre du mât, une correction de 2° (1° de chaque côté de l'ensemble) est appliquée pour prendre en compte l'encombrement des pâles. Cette correction permet également de représenter les éoliennes isolées, dont l'angle hors correction est nul.

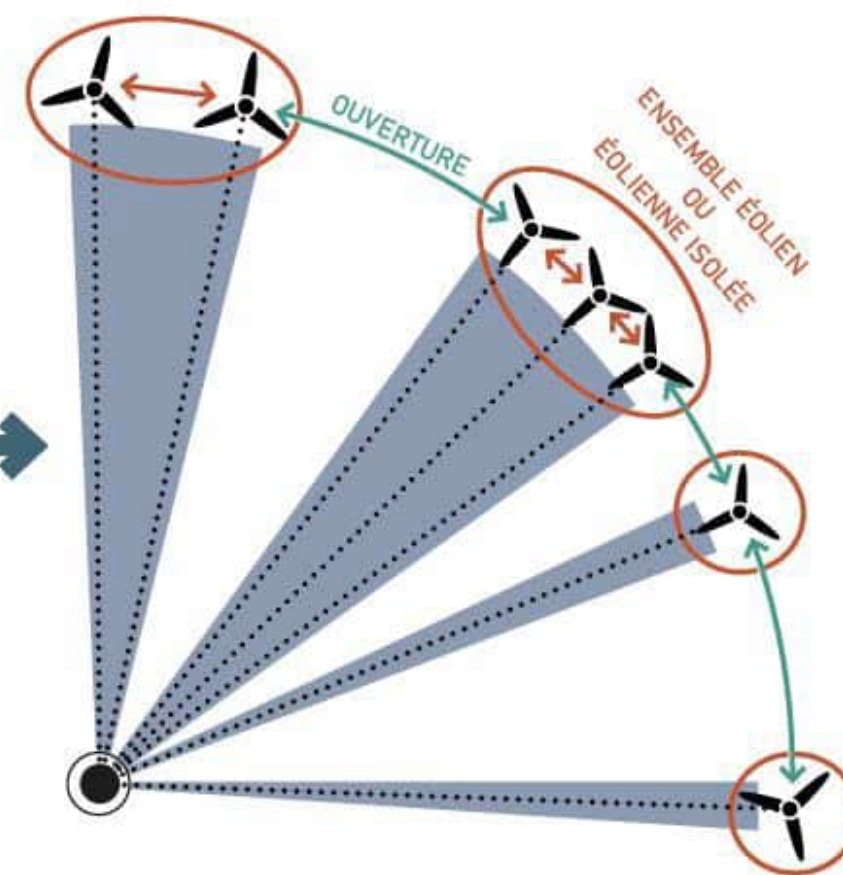
MESURE DE L'ÉCART ENTRE LES ÉOLIENNES



DÉFINITION DES ENSEMBLES ÉOLIENS, MESURE DES AZIMUTS



CALCUL ET TRACÉ DES ANGLES D'OCCUPATION



2 - 2e Présentation des résultats

Les résultats des études de saturation de chaque commune sont présentés sous deux formes : les données numériques brutes, qui permettent de calculer les indices, et une étude cartographique, qui permet de visualiser l'organisation du motif éolien. Pour chaque bourg, 3 cartes sont présentées : la carte de localisation des angles occupés, la carte de localisation de l'espace de respiration, la carte de synthèse et le diagramme de saturation, contenant la mesure de chaque angle. Chaque carte suit la même légende :

	Angle occupé par le projet		Angle partagé par le projet et un parc situé entre 5 et 10 km
	Angle occupé par un parc situé à moins de 5 km		Angle occupé par le projet intercepté par un parc à moins de 5 km
	Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km		Angle occupé par un parc situé entre 5 et 10km intercepté par un parc à moins de 5 km
	Espace de respiration		Ouvertures secondaires (non pris en compte dans le calcul de l'indice de respiration)

2 - 2f Évaluation

L'évaluation des risques de saturation se fait au regard des trois critères. On considère qu'il y a un risque à partir du moment où deux critères ne sont pas satisfaisants. Toutefois, le résultat est à nuancer en fonction des situations. Par exemple, un indice de densité fort peut témoigner d'une densification du motif éolien et peut permettre d'éviter la réduction d'un espace de respiration.

De plus, il est important de noter que la méthode cartographique n'évalue qu'un risque de saturation, et non une saturation en tant que telle. Elle doit être complétée par les autres outils (zone d'influence visuelle, photosimulation, etc.)

Indice	Valeur seuil	Évaluation si < à la valeur seuil	Évaluation si > à la valeur seuil
Occupation	120 °	Horizon peu occupé	Horizon fortement occupé
Densité	0.10	Densité faible (< à 1 éolienne pour 10°)	Densité modérée à forte (> à 1 éolienne pour 10°)
Respiration	160 °	Respiration visuelle faible	Bonne respiration visuelle

2 - 2g Limites de la méthode

Les hypothèses de calcul de l'étude de saturation sont des hypothèses majorantes. Elles permettent de maximiser les impacts pour une meilleure prise en compte du phénomène dans l'évaluation. Elles sont donc nécessaires et pertinentes au regard de l'analyse des impacts paysagers et dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement. Elles permettent l'utilisation d'un outil mathématique, permettant de quantifier en partie des impacts et ainsi compléter l'analyse visuelle (basée sur la composition des lignes, les rapports d'échelle et l'organisation des motifs dans l'espace), et la notion de ressenti, inhérente au paysage. Toutefois, ces hypothèses majorantes, souvent simplificatrices, éloignent également le modèle du réel.

C'est pourquoi, à juste titre, la méthode parle de « risque de saturation », même quand les seuils sont dépassés : le fait que les seuils soient atteints pour un bourg implique une vigilance accrue lors de l'évaluation, pas que le bourg sera saturé. Il est donc important de mettre cette analyse purement cartographique en perspective d'une perception et d'un ressenti réel sur le terrain et de confronter cette étude à des outils plus ancrés sur le terrain, comme l'analyse des photomontages.

2 - 3 Méthodologie des photomontages

Un photomontage permet de préciser les résultats de calculs de bassins de visibilité et doit permettre une appréciation précise de la perception visuelle d'un parc éolien dans son contexte paysager. C'est pourquoi, l'ensemble des photomontages est réalisé selon une méthode rigoureuse et conforme aux recommandations du Guide National relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres publié par le ministère de l'Environnement en octobre 2020.

2 - 3a Les prises de vue

Elles sont réalisées avec un appareil photo numérique Canon 6D équipé d'un capteur APS-C de 24 Mpx et d'une focale fixe de 50 mm. Celui-ci est fixé en mode paysage sur une rotule spéciale ou tête panoramique précédemment réglée pour ce couple appareil/objectif afin de limiter les effets de parallaxe d'une image à l'autre et assurer l'assemblage sans décalages. Un niveleur trois points permet d'affiner la planéité des prises. Le trépied sur lequel l'ensemble est fixé permet de monter l'objectif jusqu'à une hauteur d'environ 1,6 à 1,7 m. Ainsi pour chaque point de vue, après visée en direction du projet à l'aide de jumelles équipées d'un compas magnétique, un ensemble de photographies est effectué par rotation – par pas de 20° de la tête panoramique – afin de couvrir les 360° environnants. Cela assure un taux de recouvrement d'une image sur l'autre d'environ 25%.

La position ainsi que la date et l'heure sont enregistrées automatiquement lors de la prise, et corrélées par l'utilisation d'un GPS externe supplémentaire.

En fonction de l'ouverture paysagère des repères (clochers, pylônes et autres éléments remarquables) sont également relevés par la même occasion.

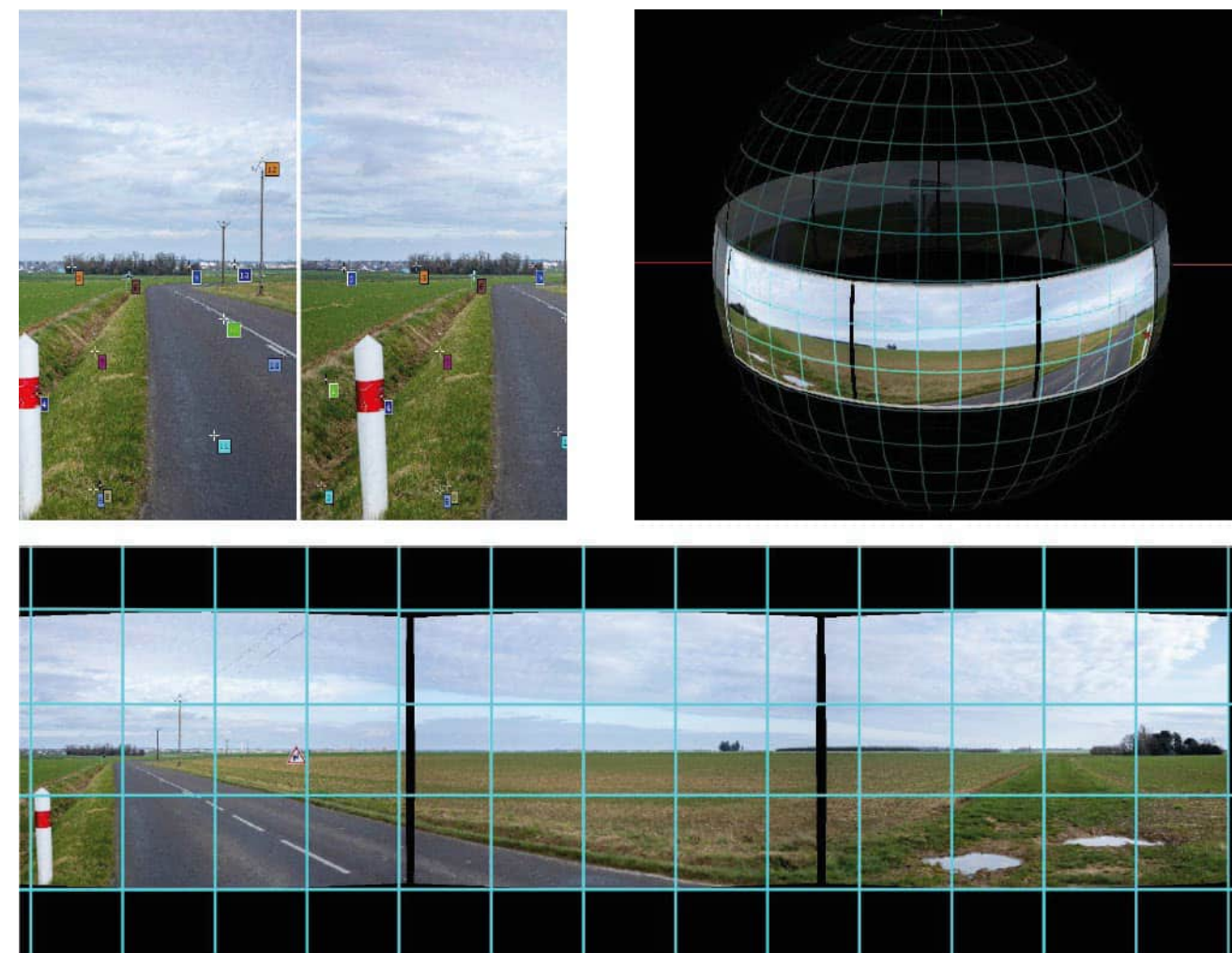
Ce choix technique est induit par plusieurs éléments :

- La plage de vision monoculaire humaine permettant de discerner les couleurs est estimée à 60° maximum et à 40° pour les motifs ;
- Le guide préconise l'usage d'une focale fixe de 50 mm sur capteur plein format, le champ visuel horizontal offert par une photo à cette focale étant de l'ordre de 40° ;
- De plus, il y est mentionné la nécessité de présentation d'un champ visuel horizontal de 50° pour une distance orthoscopique de visualisation sur format A3 de 45 cm, il faut alors recourir à l'assemblage panoramique numérique pour étendre le champ visuel. Dès lors la notion de focale perd son sens, celle-ci faisant seulement varier le nombre de photos à prendre pour un champ visuel donné ;
- La projection d'une photo unique étant droite rectilinéaire, des distorsions de perspectives apparaissent aux angles supérieurs à 60°, si le champ visuel est trop large dans cette projection les proportions des éléments du paysage ne sont plus respectées.

2 - 3b L'assemblage panoramique

L'assemblage des lots de photographies est réalisé dans Hugin-Panorama photo stitcher, logiciel libre spécialisé dans l'assemblage d'image par reconnaissance de points avec interface experte, permettant un contrôle et la correction, le cas échéant, de l'ensemble des points de contrôle et des liens entre images (voir images ci-dessous) ainsi que la fusion de celles-ci sans traces de « coutures ». Eventuellement, les effets de ghosting, en cas d'éléments en mouvement, peuvent être corrigés.

Une attention toute particulière est portée sur les corrections des paramètres de distorsion inhérents aux propriétés physiques de l'objectif utilisé, ainsi que sur le contrôle de la planéité de l'ensemble afin de limiter les erreurs liées à cette tâche.



Du fait de l'angle de champ horizontal étendu la projection de sortie nécessaire est cylindrique pour une bonne visualisation de ce type de panorama – comme indiqué, une projection « droite » rectilinéaire induirait d'importantes déformations de perspectives.

La définition finale du panorama est calculée de manière à obtenir la meilleure résolution possible pour les mises en pages en 300 points par pouce minimum.

2 - 3c Réalisation des photomontages

Les photomontages sont réalisés avec le module photomontage du logiciel spécialisé Windfarm 5.0.1.2 de Resoft. Celui-ci permet l'affichage et le contrôle des données utilisées en gardant toute proportion liée à la projection panoramique cylindrique et prend en compte la courbure terrestre pour la modélisation.



Cette phase du travail se décompose en plusieurs étapes :

- Insertion du modèle numérique de terrain (BDAlti 75 par défaut) et insertion de l'ensemble des éoliennes du projet et du contexte éolien connu (A) ;
- Géoréférencement du panorama avec utilisation de repères (châteaux d'eau, pylônes, éoliennes etc ...) dont les hauteurs peuvent être connues et application des paramètres d'éclairage liés aux date et heure de prise de vue ;
- Edition du photomontage dans un logiciel de retouche photographique (Photoshop ou Gimp) pour application fine des masques boisés et/ou bâtis (B).

Malgré le soin apporté à sa confection le photomontage est un outil possédant certaines limites quant à la représentation, notamment :

- Absence de rotation des éoliennes.
- Possibilités de légères imprécisions liées à la qualité des données numériques et des repères utilisés.

2 - 3d Mise en page

Afin de répondre aux exigences de la DREAL Hauts de France, respecter les préconisations de visualisation et faciliter la lecture des photomontages la mise en page a été élaborée sur 2 pages A3 par point de vue, présentées en vis-à-vis.

La première page présente les informations relatives au point de prise de vue avec 2 cartographies et une coupe topographique :

- La coupe topographique rend compte du relief entre le point de vue et le projet
- La première carte permet de situer le point de vue dans l'aire étudiée relativement au projet ;
- La seconde carte offre une vue à échelle réduite sur fond satellite avec cône marqueur de direction et de cadrage 120°, avec indication d'emprise horizontale du projet.

Un encart est réservé aux caractéristiques telles que les coordonnées, la date/heure de prise, distance de l'éolienne la plus proche. Enfin, un espace est réservé aux commentaires paysagers avec le niveau d'impact du projet.

La page de droite superpose trois panoramas présentant 120° de champ visuel horizontal, permettant de comparer l'état initial du paysage à la simulation du projet. Les éoliennes projetées sont identifiées.



Les pages suivantes présentent le photomontage à 100° en 2 vues de 50° avec préconisation de distance orthoscopique de lecture.

Compte tenu de la projection cylindrique, pour une représentation fidèle du photomontage sur 100° en double A3 il est préconisé de courber le support.



2 - 3e Les panoramas

Les panoramas 120° présents sur la seconde page représentent trois états :

- un panorama à 120° de l'état initial
- une esquisse à 120° représentant le projet et les éléments du contexte éolien
- un photomontage à 120° reprenant les éléments précédents

État initial

Représente le paysage tel qu'il est perçu au moment de la prise de vue. Seuls les parcs déjà construits y figurent.



Esquisse

Les éoliennes du projet ainsi que les parcs construits, les parcs autorisés et les parcs en instructions sont représentés. Afin de mieux percevoir le projet et le contexte, un code couleur est défini comme suit :

- le projet est en **violet**
- les parcs construits en **bleu**
- les parcs autorisés en **vert**
- les parcs en instructions en **orange**

Il arrive que le projet soit masqué complètement par la topographie. Afin de l'identifier dans l'esquisse, le projet est représenté en **jaune** par transparence.

Remarque : ces couleurs sont utilisées de manière standard. Il se peut qu'elles varient en fonction de demandes spécifiques.



Exemple d'esquisse masqué par la topographie



Photomontage

Ce panorama représente de manière photo-réaliste les éoliennes du projet et de toutes éoliennes non existantes au moment de la prise de vue. Il est tenu compte des paramètres météorologiques (atmosphère, nébulosité, etc.) et de la date et heure de la prise de vue pour représenter des éoliennes le plus fidèlement possible.

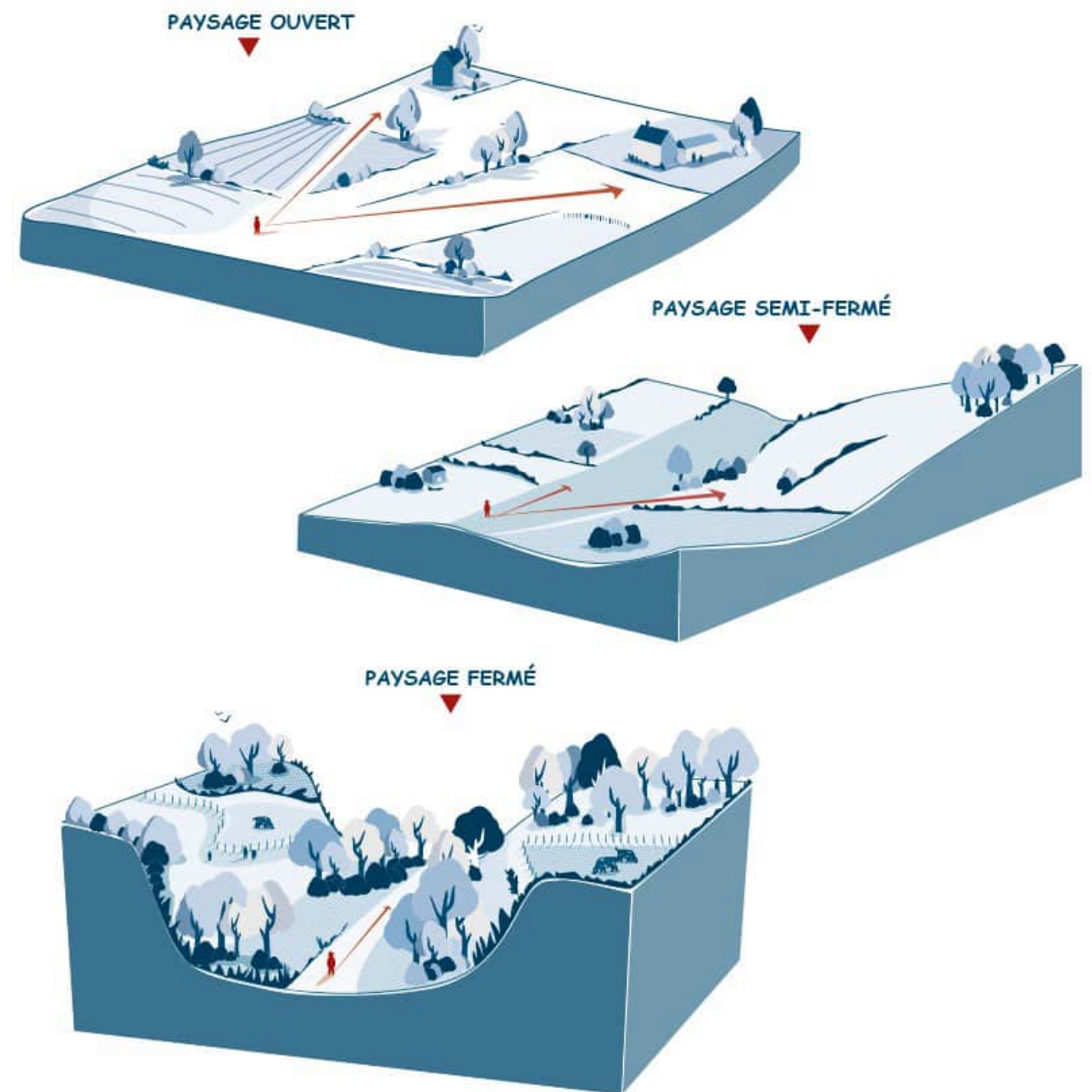
Une importance particulière est apportée au contraste afin que celles-ci soient visibles dans la limite du réalisme.



2 - 3f Méthode d'analyse des photomontages

L'analyse des photomontages est réalisée par le paysagiste concepteur d'ATER Environnement.

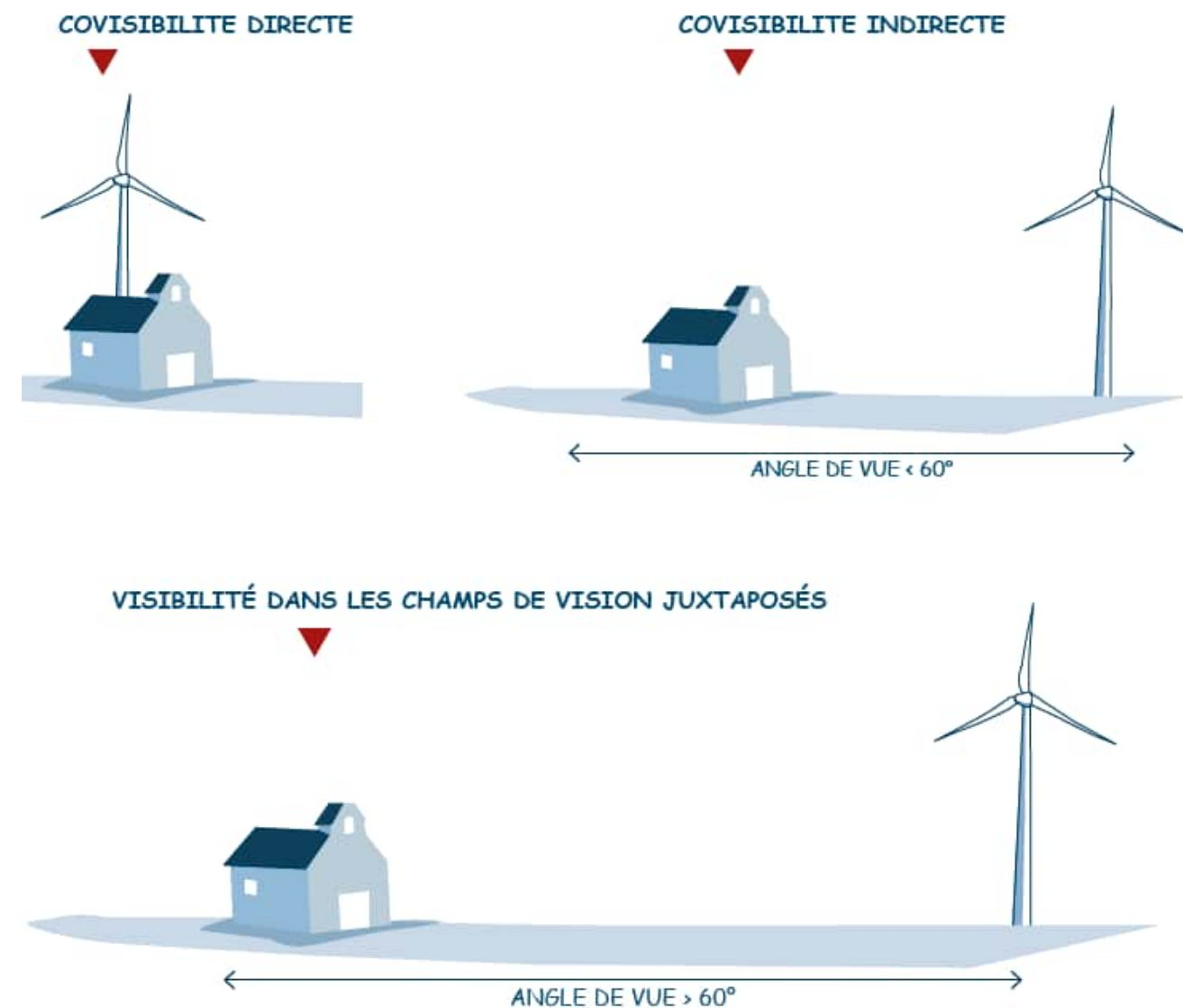
Pour chaque photomontage, un commentaire paysager est rédigé. Ce dernier s'attache dans un premier temps à décrire les caractéristiques du paysage à l'état initial (avant l'intégration du parc dans le paysage). Il s'agit alors de dépeindre les grandes structures du paysage (plateau, vallée, grande ligne de force, typologie du relief...), son organisation (descriptif des plans paysagers, de l'ampleur du paysage, des rapports d'échelle), ses composantes majeures (occupation du sol, masques bâtis, boisés,) et localiser les enjeux particuliers dans ce paysage (lieu de vie, monument historique, appel visuel, paysage remarquable...).



Un second temps s'attache à présenter le contexte éolien déjà installé dans le paysage. Il s'agit ici d'en décrire l'organisation générale (orientation, géométrie, localisation des parcs), d'analyser les mises en scène paysagères et les intervisibilités entre les parcs (rapports d'échelle entre les parcs éoliens et les composantes paysagères mais également entre les différents parcs présents). Enfin, un troisième temps analyse l'intégration du projet dans le paysage. Cette analyse se fait au travers de critères multiples :

- La visibilité du projet (partielle ou totale)
- La prégnance du projet (en lien avec sa hauteur apparente dans le paysage)
- Les rapports d'échelle entre le projet et les composantes paysagères (lieux de vie, composantes végétales, lignes de force principales, ...)
- La lisibilité du projet dans le paysage, en lien avec les lignes structurantes
- Les co-visibilités possibles avec les lieux de vie, éléments patrimoniaux ou appels visuels existants dans le paysage,
- Le lien visuel que le projet entretient avec les autres parcs éoliens présents.

Cette liste est non-exhaustive et peut être adaptée en fonction du projet et des caractéristiques du paysage.

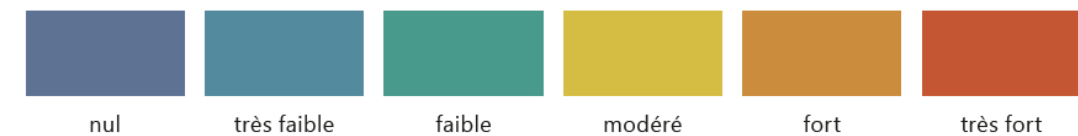


2 - 3g Evaluation de l'impact

L'analyse des photomontages est réalisée par le paysagiste concepteur d'ATER Environnement, qui va dans un premier temps décrire les caractéristiques du paysage à travers différents critères, puis évaluer l'impact du projet à travers des critères quantitatifs et qualitatifs afin de caractériser le plus objectivement possible l'impact. De manière non exhaustive, les critères mobilisables sont les suivants :

- Ouverture des paysages, ampleur du paysage et rapport d'échelle
- Cohérence avec les lignes de force des paysages et l'ambiance paysagère
- Mutation paysagère générée par le projet
- Présence et concurrence visuelle.

L'impact sur chaque point est évalué suivant l'échelle suivante :



2 - 3h Limites

Le travail de photomontage suit une méthodologie rigoureuse qui vise à ne pas donner à l'observateur une impression trompeuse. Il est cependant illusoire de croire que l'on peut reproduire l'effet d'une vision réelle à partir d'une impression papier. Ces simulations permettent de donner les informations nécessaires à l'évaluation de l'effet des éoliennes dans le paysage, même si elles ne peuvent rendre compte de l'influence de la météo, des saisons et des cultures sur la perception du projet au quotidien, pas plus qu'une perception dynamique (mouvement de l'observateur et/ou de l'éolienne).

3 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Institut d'Ecologie Appliquée, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

3 - 1 Flore et végétation : méthode d'étude

3 - 1a Recherche documentaire

En amont du travail d'inventaire sur la zone, une recherche d'informations a été réalisée. La consultation des différentes données à disposition (Géoportail, INPN, CBNBP, DREAL) a permis d'établir les potentialités de présence d'espèces et d'habitats d'intérêt dans l'aire d'étude immédiate et les communes concernées par le projet. Ainsi, lors des prospections, ces éléments seront recherchés en priorité.

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

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

3 - 1b Prospections et analyse

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

Les relevés phytocologiques (recherche de l'ensemble des espèces végétales identifiables) par transects aléatoires couvrant l'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate ont été effectués par type homogène de végétation afin de caractériser précisément les habitats à partir de leur cortège d'espèces et d'établir une typologie des végétations de l'aire d'étude.

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

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

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

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

3 - 1c Date des prospections

Les prospections relatives à l'inventaire de la flore et des habitats ont été effectués les **17 avril et 24 juin 2020**.

3 - 2 Avifaune : méthode d'étude et investigations de terrain

3 - 2a Phénologie de l'avifaune

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

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

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

La durée et les dates de ces périodes varient selon les espèces et leur localité. Le tableau suivant résume de manière simplifiée le cycle phénologique de l'avifaune. À noter que le cycle ne prend pas en compte certaines espèces faisant figure d'exception (nidification précoce des pics dès fin février, départ précoce en juin en migration post-nuptiale du Coucou gris notamment).

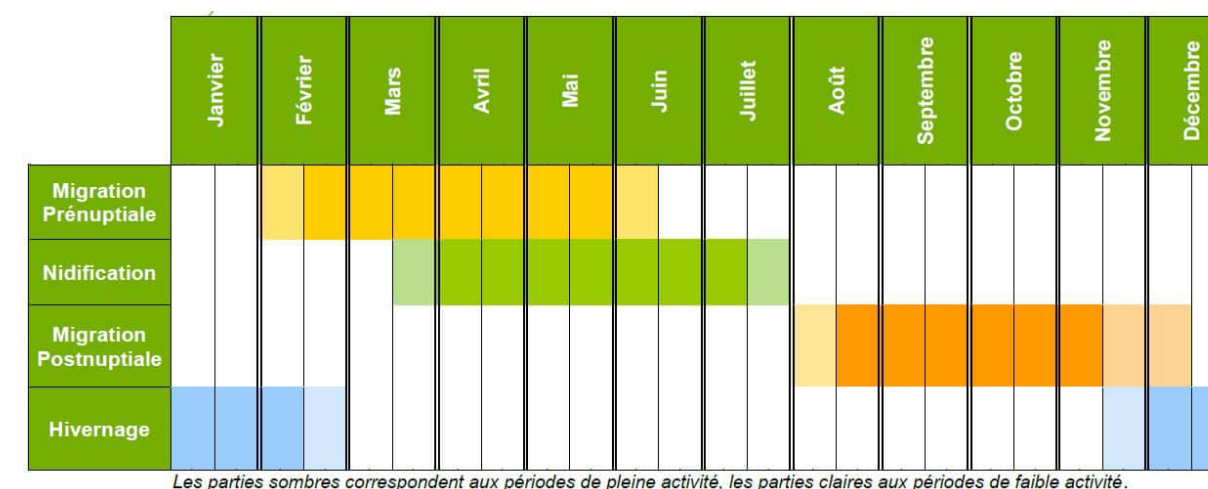


Tableau 168 : Cycle phénologique annuel de l'avifaune en région Centre-Val de Loire (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

3 - 2b Méthode de définition des enjeux

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

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

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

Ensuite, les éléments locaux de conservation et de sensibilité de l'espèce pris en compte sont les suivants :

- Présence de l'espèce dans la ZIP et utilisation éventuelle de l'aire d'étude immédiate,
- Type d'activité effectué sur le site (nidification pour un enjeu plus fort que l'utilisation de la zone comme territoire d'alimentation...),
- Effectif observé et mise en perspective avec la population nicheuse ou l'effectif en migration identifié régionalement lorsque ces chiffres sont disponibles.

Le niveau d'enjeu d'une espèce est alors pondéré en fonction de l'accumulation des critères de protection et de conservation, de la prise en compte des facteurs locaux et de l'appréciation de l'observateur sur le terrain.

3 - 2c Méthode d'étude

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

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

Avifaune en période de nidification

Les prospections concernant les nicheurs ont été menées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m), selon la méthode de l'observation "droit devant soi", en parcours pédestres ou à bord d'un véhicule sur les chemins d'exploitations agricoles. Cette méthode consiste en un balayage complet des secteurs prospectés afin de déceler la présence des oiseaux à la vue, au chant et aux indices de présence (nids, oeufs, plumes) et de déterminer le caractère nicheur ou non des espèces sur la Zone d'Implantation Potentielle ainsi que sur la zone d'étude immédiate. Cette méthode a aussi permis d'apprécier la fréquentation de la zone d'implantation potentielle ainsi que sur la zone d'étude immédiate par des oiseaux à large rayon d'action (principalement rapaces) venant chercher leur nourriture.

Des observations en poste fixe selon la méthode des points IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) nécessitant des reconnaissances par le chant ont également été réalisées. Cette méthode a été élaborée par Blondel, Ferry et Frochet en 1970. Elle consiste, au cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 15 minutes dans un rayon de 150 m à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cri, mâle, femelle, couple...). Sur la fiche de relevé, le point ou la station est matérialisé(e) par un cercle dont le centre est virtuellement occupé par l'observateur. Ce système de notation à l'intérieur d'un cercle facilite le repérage spatial des individus contactés. Les sessions sont effectuées entre la fin avril et le début juin, séparées d'environ 3 à 4 semaines l'une de l'autre, soit en pleine période de reproduction de l'avifaune.

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

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

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

Au vu de l'homogénéité de l'occupation du sol de la Zone d'Implantation Potentielle, 4 points d'IPA ont été positionnés dans l'aire d'étude immédiate. Ces points IPA sont placés de manière à avoir une représentativité des oiseaux nicheurs de la zone.

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

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

Avifaune en période de migration

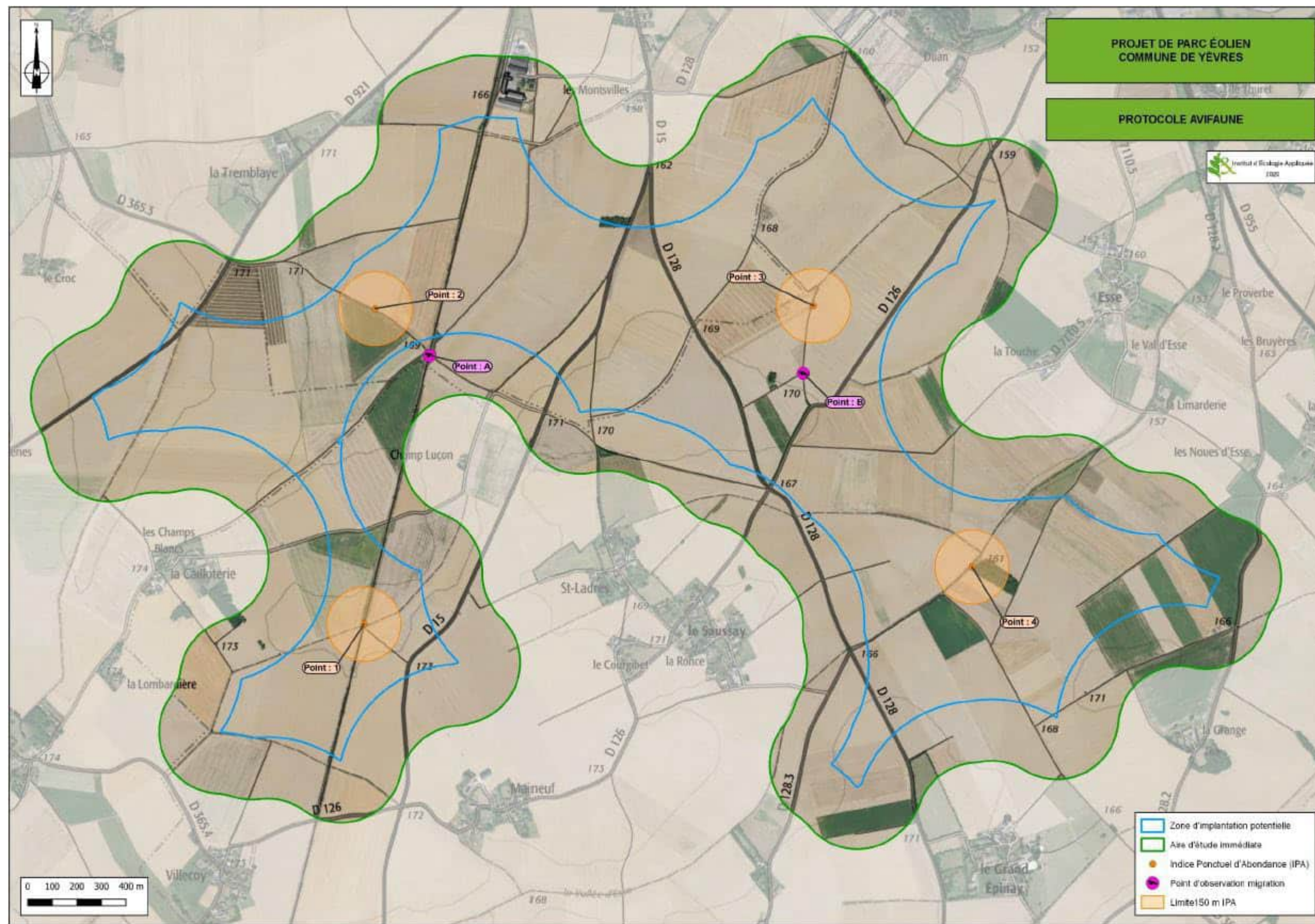
La méthode d'étude retenue repose sur l'observation directe, pendant les périodes de migration, de l'activité de l'avifaune à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue-vue depuis les points d'observation les plus hauts offrant une vue panoramique de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m).

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

Avifaune en période hivernale

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

Le protocole utilisé est localisé sur la carte suivante.



3 - 2d Limite de la méthode

La principale limite liée aux observations naturalistes pour le groupe des oiseaux comme pour d'autres groupes provient du caractère ponctuel des recensements :

- Ponctuel dans le temps. Si l'on applique des méthodes de recherche pour chaque période d'activité des oiseaux afin de maximiser les données et obtenir une image de recensement valable, le recensement biologique ne peut être exhaustif. Une espèce observée à un temps T ne l'aurait peut-être pas été le lendemain et inversement ;
- Ponctuel dans l'espace. Même si un balayage de l'ensemble de la zone est effectué à chaque recensement et que les points d'écoutes pour la période de nidification ont été positionnés pour couvrir la ZIP, il est certain que des recensements à un jour d'intervalle auraient pu donner une localisation différente des espèces que celle identifiée dans l'expertise. Ce biais est particulièrement important pour les axes locaux de déplacements des oiseaux migrateurs.

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

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

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

3 - 2e Conditions météorologiques et prospections

Le tableau ci-dessous récapitule par date de prospections, les conditions météorologiques et la nature des investigations ainsi que le temps passé pour les 7 missions avifaunistiques réalisées du 4 décembre 2019 au 16 avril 2020.

- 2 missions spécifiques pour l'avifaune en période d'hivernage,
- 5 missions spécifiques pour l'avifaune en période de migration prénuptiale.
- 5 missions spécifiques pour l'avifaune en période de migration postnuptiale.
- 4 missions spécifiques pour l'avifaune en période de reproduction.

Date	Horaires		Météorologie	Nature des prospections	
	Début	Fin		Principales	Secondaires
04-dec-19	8h30	17h30	Bonne Nébulosité 0/8 Vent nul Température : 0°C	Avifaune hivernante	Autre faune
22-janv.-20	8h30	17h30	Bonne Nébulosité 0/8 Vent nul Température : 5°C	Avifaune hivernante	Autre faune
26-fev-20	08h30	17h30	Couvert Nébulosité 6/8 Vent faible (Ouest) Température : 12°C	Migrateurs prénuptiaux	Autre faune
11-mars-20	8h20	17h20	Couvert Nébulosité 6/8 Vent moyen (Sud-Est) Température : 12°C	Migrateurs prénuptiaux	Autre faune

Date	Horaires		Météorologie	Nature des prospections	
	Début	Fin		Principales	Secondaires
25-mars-20	9h30	17h30	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent fort (Nord-Est) Température : 10°C	Migrateurs prénuptiaux	Autre faune
2-avr.-20	7h30	15h30	Ensoleillé Nébulosité 1/8 Vent faible (Nord) Température : 13°C	Migrateurs prénuptiaux	Autre faune
16-avr.-20	8h	15h	Ensoleillé Nébulosité 2/8 Vent moyen (Sud) Température : 25°C	Migrateurs prénuptiaux	Autre faune
23-avr-20	6h30	15h30	Ensoleillé Nébulosité 3/8 Vent nul Température : 7°C -14°C	IPA	Autre faune
13-mai-20	6h30	15h30	Ensoleillé Nébulosité 1/8 Vent nul Température : 5°C -16°C	IPA	Autre faune
17-juin-20	7h30	15h	Ensoleillé Nébulosité 1/8 Vent nul Température : 6°C -16°C	Nicheur	Autre faune
9-juil-20	8h	16h30	Ensoleillé Nébulosité 2/8 Vent faible (Nord) Température : 7°C -17°C	Nicheur	Autre faune
20-aout-20	08h	16h30	Ensoleillé Nébulosité 3/8 Vent faible (Sud) Température : 26°C	Migrateurs postnuptiaux	Autre faune
10-sept-20	8h30	16h30	Couvert Nébulosité 6/8 Vent faible Température : 16°C	Migrateurs postnuptiaux	Autre faune
21-sept-20	8h30	16h30	Ensoleillé Nébulosité 3/8 Vent faible Température : 14°C	Migrateurs postnuptiaux	Autre faune
14-oct-20	9h	17h30	Couvert Nébulosité 6/8 Vent moyen Température : 15°C	Migrateurs postnuptiaux	Autre faune
2-nov-20	9h	17h	Pluie Nébulosité 8/8 Vent fort Température : 15°C	Migrateurs postnuptiaux	Autre faune

Tableau 169 : Conditions météorologiques par prospection de terrain (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

3 - 3 Chiroptères : méthode d'étude et investigations de terrain

3 - 3a Méthode d'étude

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

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

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

Le protocole d'étude mis en œuvre par IEA en 2019 et 2020 dans le cadre de cette étude est dérivé de la méthode et conforme en nombre de passage avec celui proposé par la SFPEM en février 2016.

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

Ainsi, pour les prospections nocturnes, **un total de 12 passages** est prévu et une mission diurne de recherche de gîtes pouvant abriter des individus ou des colonies est également prévue au cours de la période d'inventaire.

In fine, le protocole comprend ces modalités :

- Une visite sur site en période hivernale à la recherche de gîtes arboricoles et de gîtes dans le patrimoine bâti du secteur ;
- Douze passages nocturnes avec enregistrements automatiques et écoutes des écholocations des chauves-souris répartis entre mars 2020 et octobre 2020 ;

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

3 - 3b Etude bibliographique et recherche de gîtes

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

L'étude de terrain en journée a pour objectif une recherche et une identification des gîtes pouvant abriter des individus ou des colonies de chauves-souris. Il s'agit de la recherche de sites pouvant abriter des colonies. Les habitats potentiels : cavités, arbres creux, bâti et, le cas échéant, les espèces les occupant, ainsi que leur activité effectuée ont été recensés. La recherche des colonies en gîte bâti (granges, églises, châteaux) a été effectuée dans l'aire d'étude intermédiaire et au-delà, jusqu'à 8 km de la ZIP, avec une pression de prospection plus forte à mesure de la proximité de la ZIP, et en orientant les recherches sur les espaces non connus des associations disposant d'informations sur cette thématique.

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

3 - 3c Ecoutes et enregistrements au sol

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

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

- Des points d'écoutes manuelles directes au sol réalisés sur une durée de 30 minutes. Ils sont répétés à chaque passage (sauf difficulté technique ou problème d'accessibilité ponctuelle). **Six points sont placés sur l'aire d'étude immédiate et à proximité. Ils ont été placés de manière à obtenir un recensement homogène de l'aire d'étude représentatif des milieux présents.**
- Plus ponctuellement, des points d'enregistrement sur une durée de 4h pour des secteurs jugés de fort intérêt (haies, lisières de boisements...). Ils servent de points de référence afin de qualifier l'activité et de la comparer avec l'activité de la ZIP. L'activité de ces points sont traitées indépendamment des points d'écoutes. **Deux points d'enregistrement sur la durée de la prospection (4h) sont positionnés au sein de la ZIP, à savoir au niveau d'un boisement au centre de la ZIP au droit de la RD128 et au niveau d'un boisement au Sud-Est de la ZIP, à savoir au niveau d'une mare au centre de la ZIP (Point A) et en lisière d'un boisement à l'Est de la ZIP (Point B).**
- Des parcours d'écoutes directs sur les chemins et routes de l'ensemble de la ZIP.

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

Les écoutes, parcours et enregistrements sur une nuit sont effectués à l'aide des détecteurs d'ultrasons Pettersson Elektronik D240, D1000 et D500X ou Tranquility Transect fonctionnant en mode expansion de temps¹, couplés à un enregistreur numérique (Edirol R-09 ou Edirol R-05). Les espèces sont alors soit spécifiées directement, soit identifiées après analyse via le logiciel Batsound©.

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



Figure 286 : Détecteurs d'ultrasons et enregistreurs numériques utilisés lors de l'étude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

3 - 3d Enregistrements en altitude

Deux enregistreurs de type SM4bat ont été mis en place sur le mât de mesure physique situé dans la ZIP à partir du 1 août 2022 et jusqu'au 31 juillet 2023. Le mât est positionné au sud de la ZIP, au niveau de grandes cultures.

Deux micros neufs de type SMX-U1 (afin d'éviter un biais sur la sensibilité et la détectabilité) ont alors été mis en place, l'un à 80 m de hauteur (donc à l'intérieur de la strate de rotation des pales, dans la partie inférieure des pales pour des modèles d'éoliennes contemporaines), l'autre à 5 m.

Les cartes d'enregistrement ont été régulièrement changées pour récolter les informations. Les enregistrements sont ensuite analysés via le logiciel SonoChiro®. Les pistes sont ensuite traitées manuellement et validées via le logiciel Batsound®.

Les paramètres utilisés sur l'enregistreur sont les suivants :



Filtre Pass haut	1 KHz
Fréquence d'échantillonnage	256 kHz
Durée minimale de déclenchement	1,5 ms
Niveau du trigger	12 dB
Trigger maximale	5 sec
Déclenchement avant le coucher du soleil	1 heure
Arrêt après le lever du soleil	1 heure

Tableau 170 : Paramètres d'enregistrement du SM4Bar sur le mât de mesure physique (Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

3 - 3e Coefficient de détectabilité et niveau d'activité

Coefficient de détectabilité

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

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

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

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

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

Référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro									
Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés sur l'ensemble du circuit routier ou sur l'ensemble du carré piédestre ou encore sur une nuit complète en point fixe, selon le protocole. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur vos sites :									
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q98%, c'est que vous avez obtenu une activité très forte, particulièrement notable pour l'espèce - Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q75%, c'est que vous avez obtenu une activité forte, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce - Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q25%, c'est que vous avez obtenu une activité modérée, donc dans la norme nationale - Si vous mesurez une activité inférieure à la valeur Q25%, vous pouvez considérer l'activité comme faible pour l'espèce									
Espèce	Protocole Routier			Protocole Piédestre			Protocole Point Fixe		
	Q25%	Q75%	Q98%	Q25%	Q75%	Q98%	Q25%	Q75%	Q98%
<i>Barbastella barbastellus</i>	1	2	7	1	7	10	1	15	406
<i>Eptesicus serotinus</i>	1	7	18	1	4	22	2	9	69
<i>Hypsugo savii</i>	3	13	23				3	14	65
<i>Miniopterus schreibersii</i>							2	6	26
<i>Myotis bechsteinii</i>							1	4	9
<i>Myotis daubentonii</i>	1	3	11	2	10	92	1	6	264
<i>Myotis emarginatus</i>							1	3	33
<i>Myotis blythii/myotis</i>							1	2	3
<i>Myotis mystacinus</i>							2	6	100
<i>Myotis cf. nattereri</i>	1	2	4	1	5	8	1	4	77
<i>Nyctalus leisleri</i>	2	7	18	2	7	42	2	14	185
<i>Nyctalus noctula</i>	2	7	18	1	8	25	3	11	174
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	9	33	3	20	71	17	191	1182
<i>Pipistrellus nathusii</i>	1	10	36	1	4	44	2	13	45
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	35	95	163	13	59	119	24	236	1400
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2	30	40	1	4	26	10	153	999
<i>Plecotus sp.</i>	1	2	9	1	5	7	1	8	64
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							1	3	6
<i>Rhinolophus hipposideros</i>							1	5	57
<i>Tadarida teniotis</i>							3	6	85

Figure 287 : Référentiel Vigie-Chiro (sources : Vigie-Chiro/MNHN, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

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

Le référentiel Vigie-Chiro présenté ci-dessus est basé sur 3 protocoles, un protocole routier sur des sections de 2 km, un protocole sur des points d'écoute fixes de 6 minutes et un protocole sur des points d'écoutes nuits complètes, qui sont utilisés dans le cadre d'inventaires participatifs pour le grand public. Les points d'écoute de 30 minutes réalisés dans le cadre de la présente étude réglementaire ne sont donc pas comparables avec le référentiel d'activité Vigie-Chiro.

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

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

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

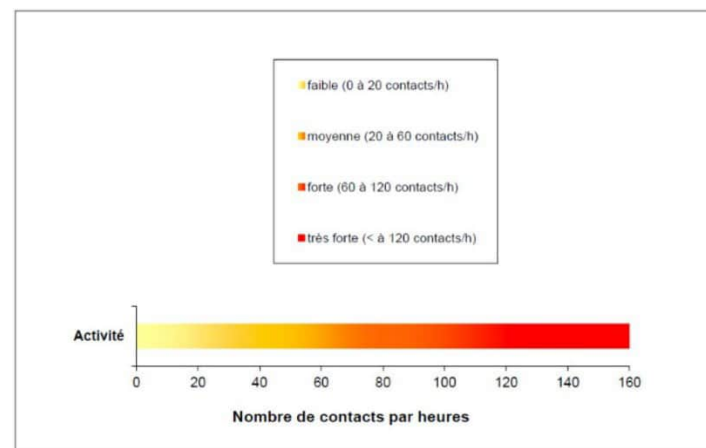


Figure 288 : Activité globale (sources : CEN-CA/Léa Dufrêne, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

3 - 3f Limites de la méthode

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

- Ponctuel dans le temps. Le caractère limité des écoutes directes (30 mn ou 1 h) sur chaque point ne permet d'avoir qu'une image appropriée mais limitée de l'activité. Une espèce contactée à un temps T ne l'aurait peut-être pas été 1h après. Pour limiter ce biais, des enregistreurs passifs exposés 3 h ou 4 h sont utilisés ;
- Ponctuel dans l'espace. Même si un balayage de l'ensemble de la zone sur les chemins accessibles est effectué à chaque recensement et que les points d'écoutes ont été positionnés afin de couvrir la ZIP et l'aire d'étude immédiate, il est certain que des recensements à un jour d'intervalle auraient pu donner une localisation différente des espèces que celle identifiée au fil de l'expertise. Ce biais est particulièrement important pour les axes locaux de déplacements et les activités migratoires.

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

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

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

Aucune difficulté n'a été rencontrée pour ce projet

Le protocole utilisé est localisé sur la carte suivante.

3 - 4 Autres groupes de faune : méthode et investigations de terrain

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

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

3 - 4a Méthode d'étude

Amphibiens

La zone d'implantation potentielle et ses abords, principalement composée de cultures intensives, présente peu de milieux propices à la présence d'amphibiens. Lors des missions relatives à l'avifaune, la seule mare présente au centre de la zone a été prospectée.

Reptiles

La recherche s'est portée sur les rares biotopes favorables aux reptiles : l'ancienne voie ferrée située à l'Ouest de la ZIP.

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

Mammifères terrestres (hors chiroptères)

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

Insectes

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

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

3 - 5 Délimitation des zones humides

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base de deux critères :

Le critère botanique : présence d'une végétation hygrophile dominante (ex : Joncs, Consoude officinale, Cardamine des prés...).

Il s'agit de vérifier la présence d'espèces dominantes indicatrices de zones humides en référence à la liste d'espèces fournie à l'annexe II (table A) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. La mention d'une espèce dans la liste des espèces indicatrices de zones humides signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, toutes les sous-espèces sont indicatrices de zones humides.

La délimitation des éventuelles zones humides sur le terrain se fait à partir d'éléments naturels qui sont généralement :

- la végétation hygrophile quand la limite entre les formations végétales est franche,
- les ruptures de pente,
- les aménagements humains (routes, talus, haies ou autres éléments paysagers).

Le critère pédologique : présence de traces d'oxydo-réduction (tâches de rouilles, gley) dans le sol (Sols inféodés aux milieux humides : sols alluviaux, tourbeux et colluvions),

Il s'agit d'observer la présence d'un sol typique des milieux humides (ex : tourbe) ou d'éventuelles tâches de rouille synonymes d'oxydation du fer et donc de la présence d'eau au moins une partie de l'année. Pour ce faire, des sondages pédologiques seront opérés à l'aide d'une tarière. Ces observations pourront être réalisées jusqu'à une profondeur de 0,80 m, éventuellement 1,20 m si la texture du sol permet cet approfondissement. Ainsi, la caractérisation de l'hydromorphie des sols et donc de la caractérisation d'une zone humide (apparition d'horizons histiques et de traits rédoxiques ou réductiques) s'appuie sur le classement d'hydromorphie du **Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée** (GEPPA, 1981, modifié). Le tableau ci-après permet de différencier les différents sols.

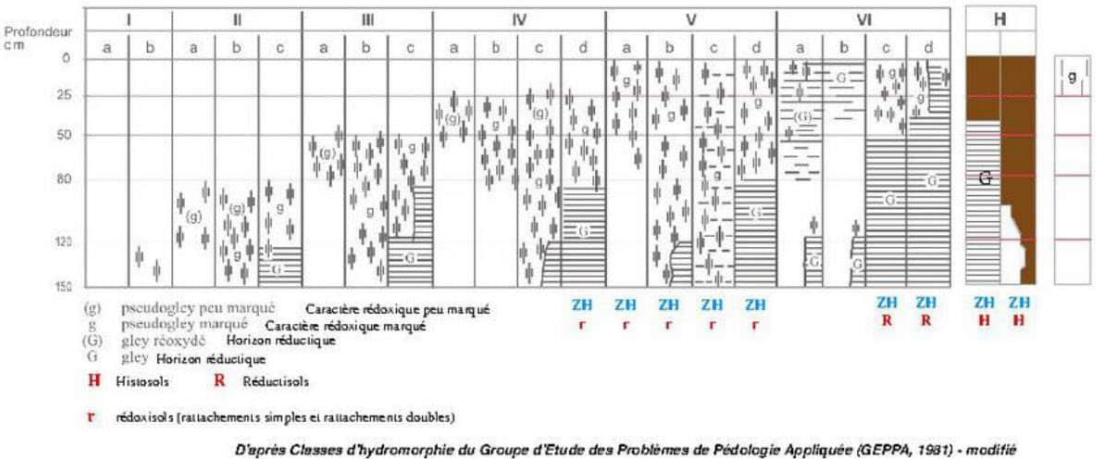


Figure 289 : Diagramme GEPPA relatif aux zones humides (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)

4 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE HUMAIN

4 - 1 Planification urbaine

Les différents documents régissant les territoires d'accueil du projet ont été étudiés :

- PLU de la commune de Yèvres (2005) ;
- PLU de la commune de Unverre (2017) ;
- PLU de la commune de Brou (2014) ;
- SCoT du Pays du Pays Dunois (2018).

4 - 2 Socio-économie

Les sources d'informations principales relatives au contexte socio-économique sont celles de l'INSEE :

- Recensements de la population de 2013 et de 2018 ;
- Recensement général agricole de 2020.

L'actualisation 2019 de l'observatoire de l'éolien réalisée par le cabinet Capgemini invent a également été consultée afin d'obtenir des informations complémentaires sur le tissu éolien régional.

Sources relatives à l'évolution des chiffres de l'emploi éolien et des coûts de production de la filière renouvelable :

- *Coût des énergies renouvelables et de récupération en France*, données 2019, ADEME janvier 2020 ;
- *Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie*, ADEME, septembre 2017.

4 - 3 Ambiance lumineuse

L'ambiance lumineuse du territoire a été étudiée grâce au logiciel Google Earth. Les impacts ont été étudiés en se basant sur la réglementation en vigueur à la date du dépôt du présent dossier et sur les données des constructeurs envisagés.

4 - 4 Ambiance acoustique

L'ambiance acoustique a été étudiée par le bureau d'études Orfea.

4 - 4a Méthodologie d'étude

Introduction

Les éoliennes fonctionnent grâce au vent. Ce dernier fait varier le paysage sonore au niveau des habitations riveraines. Les analyses devront donc intégrer cette variabilité en effectuant une corrélation entre l'évolution du niveau sonore et l'augmentation de la vitesse du vent.

Cet avant-projet de norme décrit une méthode de mesurage du bruit à proximité d'une zone habitée avant et après installation d'un ensemble éolien.

Méthodologie

La mesure doit être assurée pour les classes de vitesses de vent normalement rencontrées sur le site ou de 3 à 8 m/s à 10m de hauteur.

La vitesse de référence à 10m correspond à la vitesse de vent au moyeu de l'éolienne, ramenée à la hauteur de référence (10m) en tenant compte d'un profil de vent standard (rugosité de sol de 0,05m), comme le montre le schéma ci-après :

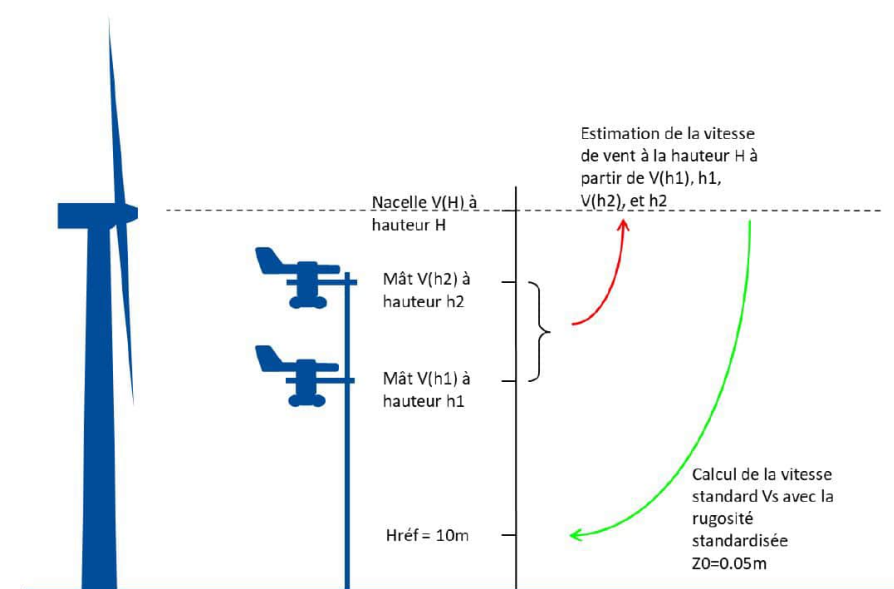


Figure 290 : Calcul de la vitesse standardisée (sources : Guide éolien 2017 édité par le ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, Orfea, 2023)

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. Dans le cadre du projet de norme, l'indicateur acoustique retenu est le L50.

Les mesures sont décomposées en intervalles de 10 min auquel est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur. Au moins 10 intervalles de base pour chaque classe de vitesse de vent sont conseillés pour assurer la représentativité de la mesure à cette vitesse et calculer la valeur médiane de cette classe.

Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 50 m et 120 m de hauteur selon la formule suivante :

$$V_s = \frac{\ln\left(\frac{10}{0,05}\right)}{\ln\left(\frac{H}{0,05}\right)} \left[V_1 + (V_2 - V_1) \cdot \left(\frac{\ln\left(\frac{H}{h_1}\right)}{\ln\left(\frac{h_2}{h_1}\right)} \right) \right]$$

Où :

- H est la hauteur de la nacelle pour le projet (91,5* m) ;
- h1 est la hauteur de mesures à 50 m ;
- h2 est la hauteur de mesures à 120 m ;
- V1 est la vitesse de vent mesurée à 50 m ;
- V2 est la vitesse de vent mesurée à 120 m.

*Les gabarits des éoliennes prévues pour le projet de parc éolien de Yèvres et de Brou ont une hauteur moyeu comprise entre 91 et 92m. Aussi, la hauteur moyenne prise en compte pour le calcul de la vitesse standardisée 10m est de 91,5m.

4 - 4b Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles : la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul ».

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc.).

4 - 4c Modèle informatique

La modélisation est réalisée avec le logiciel CadnaA de DATAKUSTIK qui utilise l'ensemble des paramètres imposés par la norme ISO 9613.

Le terrain

La topographie du site a été identifiée comme une terre moyennement compactée.

Les bâtiments

Les bâtiments sont renseignés grâce à des fichiers SIG. Ils sont considérés comme réfléchissant.

Les récepteurs

Les récepteurs retenus sont les habitations concernées par les mesures et qui sont susceptibles d'être les plus impactées. En ce sens, les positions de certains points ont été revues et d'autres ont été ajoutées :

- Les points 3, 6, 9 ont été repositionnés au niveau de l'habitation la plus proche du projet ou sur une façade plus exposée au niveau des hameaux des Montvilles, Loisville et du Grand Epinay ;
- Les points 1, 4, 7, 10bis et 11 ont été ajoutés au modèle afin de déterminer l'impact acoustique du projet dans ces zones et : • Le point 1 situé à « la Tremblaye », reprend les niveaux sonores du point 3 dont le paysage sonore est jugé similaire. Ces deux points de mesures sont principalement influencés par le trafic routier des routes départementales longeant ces habitations ;
- Le point 4 situé au lieu-dit « Duan », reprend les niveaux sonores du point 5 dont le paysage sonore est sensiblement identique entre ces deux points de mesures. Ce sont des hameaux isolés et principalement influencés par l'activité agricole alentour ;
- Le point 7 situé à « La Guignandière », reprend les niveaux sonores du point 6 dont le paysage sonore est jugé identique de par leur proximité ;
- Les points 10bis et 11, situés respectivement aux lieux-dits « Les Caribauts » et « Saint-Ladre » reprennent les niveaux sonores du point 10 dont le paysage sonore est jugé similaire, notamment par la proximité des points de mesures entre eux et par l'activité agricole alentour qui est identique.

Calculs

Le maillage utilisé pour les cartographies est un maillage 5m x 5m à 2m de hauteur.

Les éoliennes

Le projet concerne l'installation de 5 éoliennes. Trois scénarii sont étudiés dans le cadre de cette étude et concernent les types d'éoliennes suivant :

- E115 – 4,2 MW du constructeur ENERCON. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 92 mètres pour un diamètre rotor de 115 mètres avec système de serration ;
- N117 – 3,675 MW du constructeur NORDEX. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 91 mètres pour un diamètre rotor de 117 mètres avec système de serration ;
- V117 – 4,2 MW du constructeur VESTAS. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 91,5 mètres pour un diamètre rotor de 117 mètres avec système de serration.

Remarque : Le modèle E115 du constructeur ENERCON n'est plus commercialisé, aussi ce scénario n'est pas présenté dans le présent rapport.

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les puissances acoustiques données pour des vents à hauteur moyeu ont été recalculées pour correspondre à une hauteur de vents à 10 m standardisés.

Les puissances acoustiques de ces turbines ont été fournies par la société VSB Energies Nouvelles dans les documents suivants :

- « F008_256_A14_EN_R00_N117-3600kW_operational-modes_octave » ;
- « 0067-7587_V02 - V117-4.0, 4.2MW Third Octaves ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques nominales (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) pour les différentes variantes :

Variante	Puissance acoustique nominale (en dB(A))
N117	103,5
V117	106,0

Tableau 171 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées (source : Orfea, 2023)

A partir des éléments fournis, un modèle informatique a pu être créé.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques jouent un rôle important sur la propagation du son. La norme ISO 9613-2 décrit une méthode pour le calcul des niveaux sonores dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant ou de manière équivalente (par rapport à la rose des occurrences favorables). Ainsi, la norme ISO 9613-2 permet de prédire le niveau sonore à long terme prenant en compte une grande diversité de conditions météorologiques.

Dans le cadre de cette étude, la rose des occurrences favorables suivante a été utilisée :

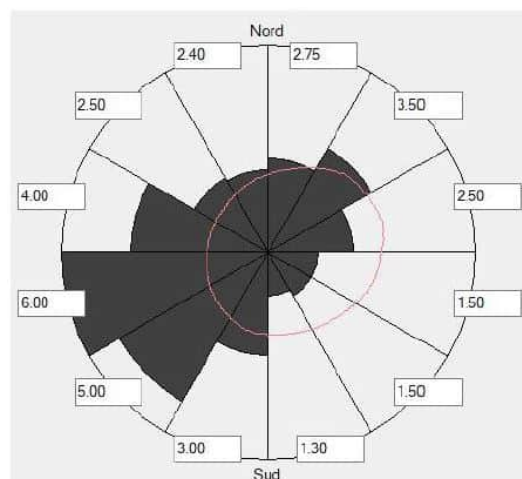


Figure 291 : Rose des occurrences favorables utilisée pour les simulations acoustiques (source : Orfea, 2023)

Dans la suite du document, les termes suivants sont employés :

- **Bruit Résiduel** (noté BR) : correspond au niveau sonore sans le fonctionnement du parc éolien ;
- **Bruit Particulier** (noté BP) : correspond au niveau sonore engendré uniquement par le fonctionnement du parc éolien ;
- **Bruit Ambiant** (noté BA) : correspond au niveau sonore futur estimé avec le fonctionnement du parc éolien.

Concernant les directions de vent, les secteurs de vent suivants sont ainsi définis :

- Secteur Sud-Ouest (entre 135° et 315°) ;
- Secteur Nord-Est (entre 315° et 135°).

4 - 5 Santé

Puisqu'aucun bilan sanitaire n'existe au niveau de la commune d'accueil du projet, les données étudiées proviennent des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2016.

Les autres données étudiées proviennent de :

- Lig'Air ;
- L'ADEME ;
- ARS Centre-Val de Loire ;
- La DREAL Centre-Val de Loire ;
- Plan national de prévention des déchets 2014-2020 ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) – inclus dans le SRADDET ;
- Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2020.

4 - 6 Infrastructures de transport

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Conseil Départemental de l'Eure-et-Loir ;
- La SANEF ;
- La SNCF.

4 - 7 Infrastructures électriques

Les données étudiées proviennent de :

- Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (SDDR) ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ;
- Capareseau.fr.

4 - 8 Activités de tourisme et de loisirs

Les données étudiées proviennent de :

- Tourisme28.com ;
- Visorando.com ;
- Randonner.fr ;
- Office de tourisme de Châteaudun.

4 - 9 Risques technologiques

Les données étudiées proviennent de :

- DDRM de l'Eure-et-Loir (2015) ;
- Georisques.gouv.fr ;

4 - 10 Servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- ANFR ;
- SGAMI ;
- SFR ;
- Free ;
- Orange ;
- Bouygues télécom ;
- Carte-fh.lafibre.info ;
- RTE ;
- ENEDIS ;
- Météo France ;
- DGAC ;
- ARS Centre-Val de Loire ;
- Armée de l'air ;
- DRAC ;
- GRT Gaz.

5 DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document traite l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données suffisamment exhaustives pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des grandes éoliennes sur l'environnement, et notamment les espèces animales.

Encore aujourd'hui, des études scientifiques explorent des domaines particuliers (exemple : incidence des pales vis-à-vis des insectes volants). Néanmoins, les enjeux principaux que sont le bruit, le paysage, la faune et la flore notamment sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet éolien sur l'environnement.

Les études menées ont permis de mieux appréhender les impacts cumulés sur l'avifaune et le paysage, notamment par la question de la saturation visuelle.

CHAPITRE H – ANNEXES

2	Liste des tableaux_____	533
3	Liste des cartes_____	536
4	Glossaire_____	537

1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne terrestre construite (à gauche) et cumulée (à droite) en 2019 dans le monde (source : GWEC 2020).....	11
Figure 2 : Répartition par pays de la puissance éolienne offshore (marine) construite (à gauche) et cumulée (à droite) en 2019 dans le monde (source : GWEC 2020).....	11
Figure 3 : Puissances totales installées par pays (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021).....	12
Figure 4 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et mars 2021 (source : Panorama SER, juin 2021).....	15
Figure 5 : Localisation des bassins d'emplois éoliens en France (source : Observatoire de l'éolien, 2022)	16
Figure 6 : Répartition de la croissance des ETP (Equivalents Temps-Plein) selon les régions (source : Observatoire de l'éolien, 2021).....	17
Figure 7 : Nombre d'emplois par activités et par maillons (source : Observatoire de l'éolien, 2021).....	17
Figure 8 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021).....	17
Figure 9 : Répartition des réponses des Français traduisant la perception qu'ils ont de l'importance de l'enjeu de la transition énergétique (source : FEE/Harris interactive, 2021).....	18
Figure 10 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l'énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021).....	18
Figure 11 : Répartition des réponses des Français et des riverains d'éoliennes pour chaque qualificatif proposé (source : FEE/Harris interactive, 2021)	18
Figure 12 : Répartition des réponses des Français vis-à-vis de leur perception de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire en fonction de leur ancienneté dans la commune (source : FEE/Harris interactive, 2021)	18
Figure 13 : Répartition des réponses des riverains sur l'acceptation de l'installation d'un projet éolien à proximité de leur habitation (source : FEE/Harris interactive, 2021).....	19
Figure 14 : Vue de la zone d'implantation potentielle depuis la D128 (© ATER Environnement, 2021).....	26
Figure 15 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact.....	27
Figure 16 : Positionnement du projet (étoile rouge) vis-à-vis du SRE de l'ancienne région Centre (2012)	31
Figure 17 : Electricité produite en Centre-Val de Loire en 2020 (source : RTE, 2021)	33
Figure 18 : Capacités de production par filière (MW) et évolution par rapport à 2019 (%) (source : RTE, 2021).....	33
Figure 19 : Coupe schématique du Bassin parisien entre le Massif Armoricain et la plaine d'Alsace – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Cavelier, Mégrien, Pomerol et Rat, 1980)	36
Figure 20 : Taux d'occupation des sols au niveau du département (à gauche) et de la zone d'implantation potentielle (à droite) (source : Corine Land Cover 2018)	38
Figure 21 : Coupe topographique nord-sud (source : BDAlti, 2021).....	40
Figure 22 : Coupe topographique ouest-est (source : BDAlti, 2021)	40
Figure 23 : Cours d'eau principaux du territoire d'étude (© ATER Environnement, 2021).....	43
Figure 24 : Illustration des températures de 1991 à 2020 – Station de Châteaudun (source : Infoclimat.fr, 2021)	51
Figure 25 : Illustration des précipitations de 1991 à 2020 – Station de Châteaudun (source : Infoclimat, 2021)	51
Figure 26 : Illustration de l'ensoleillement de 1991 à 2020 – Station de Châteaudun.....	52
Figure 27 : Vitesse des vents dans l'ancienne région Centre – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Schéma Régional Eolien, 2012).....	52
Figure 28 : Rose des vents (source : VSB, 2022).....	53
Figure 29 : Aires d'étude issues des résultats des formules de l'ADEME et du PRN Loire-Anjou-Touraine (source : ATER Environnement, 2023).....	60
Figure 30 : Aires d'étude avant adaptation (source : ATER Environnement, 2023).....	61
Figure 31 : Les collines du Perche (source : ATER Environnement, 2023)	62
Figure 32 : Vue sur la vallée de l'Ozanne depuis la D921 (source : ATER Environnement, 2023).....	62
Figure 33 : Le Loir à Saint-Christophe (source : ATER Environnement, 2023).....	62
Figure 34 : Relief et hydrographie (source : ATER Environnement, 2023)	63
Figure 35 : Bloc-coupe nord-ouest/sud-est avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 10 (source : ATER Environnement, 2023)	65
Figure 36 : Bloc-coupe nord-sud avec une exagération de l'échelle verticale de facteur 10 (source : ATER Environnement, 2023)	67
Figure 37 : Unités paysagères (source : ATER Environnement, 2023).....	68
Figure 38 : Grandes cultures ponctuées de hameaux dans l'aire d'étude immédiate théorique (source : ATER Environnement, 2023)	71
Figure 39 : Occupations agricoles complexes en vallée (source : ATER Environnement, 2023)	71
Figure 40 : Châteaudun, dans la vallée du Loir (source : ATER Environnement, 2023).....	71
Figure 41 : Occupation du sol (source : ATER Environnement, 2023).....	72
Figure 42 : Zones favorables au développement éolien (source : ATER Environnement, 2023).....	74
Figure 43 : Enjeux paysagers (source : ATER Environnement, 2023).....	75
Figure 44 : Sensibilités paysagères (source : ATER Environnement, 2023).....	76
Figure 45 : Zone de visibilité théorique (source : ATER Environnement, 2023).....	77
Figure 46 : Aires d'étude adaptées (source : ATER Environnement, 2023).....	79
Figure 47 : Aires d'étude paysagères (source : ATER Environnement, 2023).....	80
Figure 48 : Contexte éolien (source : ATER Environnement, 2023).....	81
Figure 49 : Parc éolien de Marcheville depuis la D30.2 (source : ATER Environnement, 2023)	82
Figure 50 : Parc éolien de Bonneval depuis les abords de Bonneval (source : ATER Environnement, 2023)	82
Figure 51 : Identification des espaces de respiration (source : ATER Environnement, 2023)	83
Figure 52 : Vue depuis la D941 au nord de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023).....	85
Figure 53 : Vue sur l'A11 à l'ouest de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023).....	85

Figure 54 : Vue sur la D955 à l'est de Beaumont-les-Autels (source : ATER Environnement, 2023).....	85
Figure 55 : Vue sur la N10 au nord de Marboué (source : ATER Environnement, 2023)	85
Figure 56 : Vue depuis la D955 entre Luigny et Beaumont-les-Autels (source : ATER Environnement, 2023).....	86
Figure 57 : Depuis la D9 au nord de La Bazoches-Gouet (source : ATER Environnement, 2023).....	86
Figure 58 : Depuis la D18 au sud de La Bazoches-Gouet (source : ATER Environnement, 2023)	86
Figure 59 : Depuis la D921 au sud de Magny (source : ATER Environnement, 2023)	86
Figure 60 : Vue depuis la N10 à l'est de Douy (source : ATER Environnement, 2023)	86
Figure 61 : Vue depuis la D281 entre Alluyes et Saumeray (source : ATER Environnement, 2023).....	86
Figure 62 : Axes de communication (source : ATER Environnement, 2023)	88
Figure 63 : Bourgs et lieux de vie (source : ATER Environnement, 2023)	89
Figure 64 : Vue sur le centre de Bonneval (source : ATER Environnement, 2023)	90
Figure 65 : Vue sur les rues d'Illiers-Combray, près de la promenade des murailles (source : ATER Environnement, 2023).....	90
Figure 66 : Vue depuis la périphérie nord de Châteaudun, sur les hauteurs aux abords de la N10 (source : ATER Environnement, 2023).....	91
Figure 67 : Vue sur Bonneval depuis la D144 (source : ATER Environnement, 2023)	91
Figure 68 : Vue sur le hameau d'Yron à Cloyes-sur-le-Loir (source : ATER Environnement, 2023)	91
Figure 69 : Vue sur les rues basses de Châteaudun depuis le château (source : ATER Environnement, 2023)	92
Figure 70 : Vue sur Lanneray depuis la D31 (source : ATER Environnement, 2023)	92
Figure 71 : Tourisme (source : ATER Environnement, 2023).....	94
Figure 72 : Vue sur le Loir depuis le GR 655 à Saumeray (source : ATER Environnement, 2023)	95
Figure 73 : Vue sur les Paysages du Perche (source : ATER Environnement, 2023)	95
Figure 74 : Vue depuis le GR 35 au nord-ouest d'Illiers-Combray (source : ATER Environnement, 2023).....	96
Figure 75 : Vue sur le cœur de ville médiévale de Châteaudun (source : ATER Environnement, 2023).....	96
Figure 76 : Vue depuis le GR 655 à l'est de Montboissier (source : ATER Environnement, 2023)	96
Figure 77 : Vue depuis le GR 655 à Donnemain-St-Mamès (source : ATER Environnement, 2023)	97
Figure 78 : Vue depuis le GR 35 au nord de Méreglise (source : ATER Environnement, 2023)	97
Figure 79 : Patrimoine et sites patrimoniaux (source : ATER Environnement, 2023)	98
Figure 80 : Le site du Panorama du château de Châteaudun (source : ATER Environnement, 2023).....	100
Figure 81 : Patrimoine architectural (source : ATER Environnement, 2023).....	101
Figure 82 : Donjon du château de Châteaudun n°73 (source : ATER Environnement, 2023)	102
Figure 83 : Maison du XVIème siècle à Châteaudun (source : ATER Environnement, 2023)	103
Figure 84 : Vestige des fortifications de Bonneval (source : ATER Environnement, 2023)	103
Figure 85 : Abbaye de la Sainte-Trinité (source : ATER Environnement, 2023)	103
Figure 86 : Prieuré Saint-Julien (source : ATER Environnement, 2023)	103
Figure 87 : Synthèse des enjeux et des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)	107
Figure 88 : Vue sur l'A11 au croisement avec l'A15 (source : ATER Environnement, 2023).....	109
Figure 89 : Vue depuis les abords de l'A11 (source : ATER Environnement, 2023).....	109
Figure 90 : Vue sur la D955 aux abords de la Touchardière (source : ATER Environnement, 2023).....	109
Figure 91 : Vue depuis la D955 aux abords de Thoreau (source : ATER Environnement, 2023).....	109
Figure 92 : Vue depuis la D921 au nord de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023).....	110
Figure 93 : Vue depuis la D921 au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)	110
Figure 94 : Axes de communication de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023).....	112
Figure 95 : Bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)	113
Figure 96 : Vue sur le centre de Bonneval (source : ATER Environnement, 2023)	114
Figure 97 : Vue sur le centre d'Arrou (source : ATER Environnement, 2023).....	114
Figure 98 : Vue vers Qohory depuis la D955 (source : ATER Environnement, 2023).....	115
Figure 99 : Vue sur Unverre depuis la D31 (source : ATER Environnement, 2023)	115
Figure 100 : Vue sur Mottereau (source : ATER Environnement, 2023).....	115
Figure 101 : Vue sur Dampierre-sous-Brou depuis la D955 (source : ATER Environnement, 2023).....	116
Figure 102 : Vue sur Logron depuis son entrée nord (source : ATER Environnement, 2023)	116
Figure 103 : Vue sur le centre de Courtalain (source : ATER Environnement, 2023).....	116
Figure 104 / Vue depuis le circuit cyclable « Epis et Colombages en Perche-Gouët » au croisement avec la D128 (source : ATER Environnement, 2023)	117
Figure 105 Depuis le sentier des Grands Bois à l'ouest de Cormenay (source : ATER Environnement, 2023).....	117
Figure 106 : Vue depuis le circuit des Grands Bois à Dangeau (source : ATER Environnement, 2023).....	117
Figure 107 : Patrimoine architectural (source : ATER Environnement, 2023).....	118
Figure 108 : Vue sur le site de Courtalain et Saint-Pellerin depuis Saint-Pellerin (source : ATER Environnement, 2023).....	119
Figure 109 : Château de Courtalain (source : ATER Environnement, 2023).....	120
Figure 110 : Eglise paroissiale Saint-Pierre (source : ATER Environnement, 2023).....	120
Figure 111 : Eglise Notre-Dame de Autels-Villevillon (source : ATER Environnement, 2023).....	120
Figure 112 : Château de Chantemesle (source : AER Environnement, 2023)	120
Figure 113 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)	121

Figure 114 : Vue sur la D955 en entrée de Brou (source : ATER Environnement, 2023).....	123
Figure 115 : Vue sur la D13 (source : ATER Environnement, 2023).....	123
Figure 116 : Vue sur la ligne de chemin de fer 500 (source : ATER Environnement, 2023).....	123
Figure 117 : Vue depuis la D15 au niveau de la ZIP (source : ATER Environnement, 2023).....	124
Figure 118 : Vue depuis la D128 au cœur de la ZIP (source : ATER Environnement, 2023).....	124
Figure 119 : Vue depuis la D955 au niveau de la ZIP (source : ATER Environnement, 2023).....	124
Figure 120 : Depuis la D955 aux abords de la base de loisirs (ATER Environnement, 2023).....	124
Figure 121 : Vue depuis la D126 à proximité du hameau de Duan (source : ATER Environnement, 2023).....	125
Figure 122 : Vue depuis la D28 à proximité du hameau de St-Chaise (source : ATER Environnement, 2023).....	125
Figure 123 : Vue depuis les abords de l D365 en sortie du hameau de la Briche (source : ATER Environnement, 2023).....	125
Figure 124 : Bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude immédiate	126
Figure 125 : Vue sur la périphérie de Yèvres depuis la D126 (source : ATER Environnement, 2023).....	127
Figure 126 : Vue depuis les quartiers résidentiels de Brou (source : ATER Environnement, 2023).....	127
Figure 127 : Vue depuis la Place des Halles, en cœur de Brou (source : ATER Environnement, 2023).....	127
Figure 128 : Vue depuis la place de l'église de Yèvres (source : ATER Environnement, 2023).....	127
Figure 129 : Sites et activités touristiques de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023).....	130
Figure 130 : Depuis la sortie de Brou, à proximité du circuit de la Promenade de l'Ozanne (source : ATER Environnement, 2023).....	131
Figure 131 : depuis la zone commerciale au nord de Bresle où le projet sera probablement perceptible au-dessus des bâtiments (source : ATER Environnement, 2023).....	131
Figure 132 : Depuis la D125 et l'entrée sud de Bresles où le champ visuel est limité par l'urbanisation (source : ATER Environnement, 2023).....	131
Figure 133 : Patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023).....	132
Figure 134 : Maison à pan de bois (classée) – Brou	133
Figure 135 : Vue sur l'église de Yèvres (source : ATER Environnement, 2023).....	133
Figure 136 : Maison à pan de bois (inscrite) – Brou	133
Figure 137 : Sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023).....	134
Figure 138 : Points de vue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023).....	138
Figure 139 : Points de vue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023).....	139
Figure 140 : Points de vue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023).....	140
Figure 141 : Situation et localisation du projet (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	143
Figure 142 : Inventaires biologiques (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	145
Figure 143 : Sites Natura 2000 répertoriés autour du projet (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	150
Figure 144 : Trame verte et bleue (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	153
Figure 145 : Cultures de l'aire d'étude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	155
Figure 146 : Chênaie-charmaie (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	155
Figure 147 : alignement de conifères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	155
Figure 148 : Linéaire arbustif au long de la voie ferrée (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	156
Figure 149 : Prairie de fauche mésophile (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	156
Figure 150 : Prairie pâturée (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	156
Figure 151 : Point d'eau (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	156
Figure 152 : Alignement de Charme (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	157
Figure 153 : Fossé à Baldingère en eau (mars 2020) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	157
Figure 154 : Voie ferrée (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	157
Figure 155 : Brome à deux étamines (©Rémi Dupré CBNBP/MNHN) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	158
Figure 156 : Cerfeuil commun (©Rémi Dupré CBNBP/MNHN) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	158
Figure 157 : Montie à graines cartilagineuses (IEA) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	158
Figure 158 : Vesce jaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	158
Figure 159 : Habitats naturels et flore patrimoniale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	160
Figure 160 : Enjeux avifaune en période de migrations (source : Eure-et-Loir Nature, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	163
Figure 161 : Enjeux avifaune en période de reproduction (source : Eure-et-Loir Nature, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	164
Figure 162 : Enjeux avifaune en période d'hivernage (source : Eure-et-Loir Nature, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	165
Figure 163 : Avifaune en période hivernale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	167
Figure 164 : Avifaune en période de migration prénuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	170
Figure 165 : Avifaune en période de reproduction (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	173
Figure 166 : Avifaune en période de migration postnuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	176
Figure 167 : Schéma de principe de la hiérarchisation des enjeux liés à l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	177
Figure 168 : Enjeux avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	180
Figure 169 : Hiérarchisation des sites d'hibernation de l'Eure-et-Loir (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	181
Figure 170 : Enjeux chiroptères Eure-et-Loir Nature (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	183
Figure 171 : Gîtes à chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	185
Figure 172 : Prospections chiroptères, parcours d'écoute en période printanière (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	187
Figure 173 : Prospections chiroptères, parcours d'écoute en période estivale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	188

Figure 174 : Prospections chiroptères, parcours d'écoute en période automnale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	189
Figure 175 : Prospections chiroptères, points d'écoute en période printanière (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	193
Figure 176 : Prospections chiroptères, points d'écoute en période estivale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	194
Figure 177 : Prospections chiroptères, points d'écoute en période automnale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	195
Figure 178 : Prospections chiroptères, enregistrement de nuit complète en période printanière (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	196
Figure 179 : Prospections chiroptères, enregistrement de nuit complète en période estivale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	197
Figure 180 : Prospections chiroptères, enregistrement de nuit complète en période automnale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	198
Figure 181 : Nombre de contacts par période sur le mât (sol et altitude) (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	199
Figure 182 : Nombre de contacts par espèce et par mois (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	199
Figure 183 : Nombre de contacts par espèce en altitude et au sol (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	200
Figure 184 : Nombre de contacts cumulés par espèce en altitude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	200
Figure 185 : Nombre de contacts total des espèces en altitude sur le mât (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	200
Figure 186 : Nombre de contacts de Pipistrelles en altitude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	200
Figure 187 : Nombre de contacts de Noctules en altitude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	201
Figure 188 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction de la vitesse du vent et par période (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	201
Figure 189 : Courbe d'accumulation des contacts en altitude en fonction de la température et par période (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	202
Figure 190 : Courbe d'accumulation en altitude en fonction de l'heure du coucher du soleil et par période (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	202
Figure 191 : Résultats des enregistreurs par espèces sur le mat en fonction des conditions météorologiques (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025).....	202
Figure 192 : Nombre d'espèces cumulées en fonction des missions (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	203
Figure 193 : Hiérarchisation des enjeux liés aux chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	205
Figure 194 : Fonctionnalités chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	207
Figure 195 : Autre faune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	211
Figure 196 : Enjeux autre faune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	212
Figure 197 : extrait du SRCE de la région Centre-Val de Loire (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	213
Figure 198 : Enjeux localisés (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	214
Figure 199 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport aux zones habitées (Sources : PLU de Brou, de Yèvres et d'Unverre).....	216
Figure 200 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude.....	219
Figure 201 : Urbanisation des trois communes du projet.....	220
Figure 202 : Nombre d'établissement par secteurs d'activités au 31 décembre 2018 – Le dernier rapport de l'Insee ne fait pas figurer l'agriculture (source : INSEE, 01/01/2021).....	222
Figure 203 : Carte des bassins d'implantation de l'emploi dans l'éolien en France (source : Observatoire de l'Eolien, 2020).....	222
Figure 204 : Secteur d'étude (source : Orfea, 2023).....	223
Figure 205 : Rose des vents annuelle du site (source : Orfea, 2023).....	223
Figure 206 : Photographie du mât installé sur le site (source : Orfea, 2023).....	224
Figure 207 : Localisation des points de mesures (source : Orfea, 2023).....	224
Figure 208 : Photographie de la station météo au niveau du point 6 et du pluviomètre au point 8 (source : Orfea, 2023).....	225
Figure 209 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure novembre/décembre 2022 (source : Orfea, 2023).....	226
Figure 210 : Période de pluie au point 5 (source : Orfea, 2023).....	226
Figure 211 : Fonctionnement du silo au niveau du point 2 (source : Orfea, 2023).....	227
Figure 212 : Résultats de mesure au point 2 (source : Orfea, 2023).....	227
Figure 213 : Environnement sonore autour du point 2 (source : Orfea, 2023).....	227
Figure 214 : Environnement sonore autour du point 3 (source : Orfea, 2023).....	227
Figure 215 : Environnement sonore autour du point 5 (source : Orfea, 2023).....	228
Figure 216 : Environnement sonore autour du point 6 (source : Orfea, 2023).....	228
Figure 217 : Environnement sonore autour du point 8 (source : Orfea, 2023).....	228
Figure 218 : Environnement sonore autour du point 9 (source : Orfea, 2023).....	228
Figure 219 : Environnement sonore autour du point 10 (source : Orfea, 2023).....	229
Figure 220 : Environnement sonore autour du point 12 (Orfea, 2023).....	229
Figure 221 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons en fonction de la vitesse du vent (source : Orfea, 2023).....	229
Figure 222 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période (source : Orfea, 2023).....	230
Figure 223 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2020).....	235
Figure 224 : Infrastructures de transport de l'ancienne région Centre – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : DREAL Centre-Val de Loire, 2020).....	238
Figure 225 : Infrastructures de transport.....	240
Figure 226 : Infrastructures électriques.....	242
Figure 227 : Réseau électrique ENEDIS au niveau de l'aire immédiate.....	243
Figure 228 : Nouvelles infrastructures électriques envisagées d'ici 2026 – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : SDDR, 2019).....	244
Figure 229 : Vue depuis le GR 35 au nord-ouest d'Illiers-Combray (© ATER Environnement, 2021).....	246
Figure 230 : Activités touristiques.....	248
Figure 231 : Servitudes et contraintes techniques.....	252
Figure 232 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et décembre 2021 (source : Panorama de l'électricité renouvelable, février 2022).....	262
Figure 233 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010).....	265

Figure 234 : Localisation des photomontages des variantes (source : ATER Environnement, 2023)	278
Figure 235 : Variante 1 et enjeux (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	284
Figure 236 : Variante 2 et enjeux (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	285
Figure 237 : Variante 3 et enjeux (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	286
Figure 238 : Variante retenue et enjeux (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	288
Figure 239 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1	290
Figure 240 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2	291
Figure 241 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°3	292
Figure 242 : Implantation du parc éolien de l'Ozanne	299
Figure 243 : Vue générale de l'éolienne N117 (source : VSB, 2022)	300
Figure 244 : Vue générale de l'éolienne V117 (source : VSB, 2022)	301
Figure 245 : Coupe simplifié de l'intérieur de la nacelle NORDEX N 131 (source : NORDEX, 2017)	302
Figure 246 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes –	307
Figure 247 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile	310
Figure 248 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo)	315
Figure 249 : Cours d'eau temporaires à proximité des éoliennes du parc de l'Ozanne	331
Figure 250 : Zone d'influence visuelle au sein des différentes aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023)	341
Figure 251 : Localisation des points de vue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)	348
Figure 252 : Localisation des points de vue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)	349
Figure 253 : Localisation des points de vue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)	350
Figure 254 : Enjeux flore et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	408
Figure 255	409
Figure 256 : Sondages pédologiques et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	410
Figure 257 : Relation entre l'envergure d'une espèce et sa hauteur de vol moyenne, la hauteur de franchissement est rapportée à la hauteur du mât (extrait de ALBOUY et Al, 2002. Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023) ..	411
Figure 258 : relation entre la force du vent et la hauteur des vols (extrait de ALBOUY et Al, 2002. Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	411
Figure 259 : Stratégie de franchissement d'un parc éolien sur le littoral audois (LPO Aude, 2001. Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	412
Figure 260 : Enjeux avifaune et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	414
Figure 261 : Fonctionnalités chiroptères et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	422
Figure 262 : Trame verte et bleue et implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	435
Figure 263 : Photographie aérienne de l'aire d'étude en 1960 (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	435
Figure 264 : Photographie aérienne de l'aire d'étude en 2022 (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	435
Figure 265 : Impacts cumulés (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	437
Figure 266 : Incidences Natura 2000 (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	440
Figure 267 : Distances aux habitations et aux zones urbanisées et urbanisables (source : VSB, 2023)	449
Figure 268 : Prix moyens pondérés de l'énergie éolienne dans le cadre des appels d'offre (source : Baromètre des énergies renouvelables en France, Observ'ER, 2021)	451
Figure 269 : Charges de service public prévisionnelles pour 2022 (source : CRE, 2022)	452
Figure 270 : Comparaisons entre le LCOE de l'électricité renouvelable et celui des centrales au gaz (source : ADEME, 2020)	452
Figure 271 : Coûts complets moyen de production d'un mégawatt-heure pour les filières renouvelables 2050 (ou Levelized Cost Of Energy) (source : ADEME, 2020)	452
Figure 272 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 6 m/s (source : Orfea, 2023)	460
Figure 273 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 9 m/s (source : Orfea, 2023)	460
Figure 274 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 9 m/s (source : Orfea, 2023)	460
Figure 275 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridé N117 pour un secteur de vent Sud-Ouest et pour Vs10m = 6 m/s (source : Orfea, 2023)	461
Figure 276 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 5 m/s (source : Orfea, 2023)	463
Figure 277 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 8 m/s (source : Orfea, 2023)	463
Figure 278 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 8 m/s (source : Orfea, 2023)	463
Figure 279 : Niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridé V117 pour un secteur de vent Sud-Ouest et pour Vs10m = 6 m/s (source : Orfea, 2023)	465
Figure 280 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement)	472
Figure 281 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement)	472
Figure 282 : Zone d'influence visuelle (source : ATER Environnement, 2023)	504
Figure 283 : Schéma du calcul de l'indice d'occupation	505
Figure 284 : Communes étudiées dans un périmètre de 10 km autour du projet (source : ATER Environnement, 2023)	506
Figure 285 : Protocole avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	515
Figure 286 : Détecteurs d'ultrasons et enregistreurs numériques utilisés lors de l'étude (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	517
Figure 287 : Référentiel Vigie-Chiro (sources : Vigie-Chiro/MNHN, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	518
Figure 288 : Activité globale (sources : CEN-CA/Léa Dufrêne, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	518
Figure 289 : Diagramme GEPPA relatif aux zones humides (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	520
Figure 290 : Calcul de la vitesse standardisée (sources : Guide éolien 2017 édité par le ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, Orfea, 2023)	521
Figure 291 : Rose des occurrences favorables utilisée pour les simulations acoustiques (source : Orfea, 2023)	523

2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nouvelles installations et puissance cumulée atteinte en 2020 (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021)	13
Tableau 2 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – ZIP : Zone d'Implantation Potentielle	26
Tableau 3 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeux et de sensibilité	27
Tableau 4 : Critères d'évaluation des enjeux	28
Tableau 5 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2021)	29
Tableau 6 : Thématiques écologiques abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023)	29
Tableau 7 : Thématiques des milieux physique et humain abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2021)	29
Tableau 8 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2021)	29
Tableau 9 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2021)	30
Tableau 10 : Récapitulatif des parcs éoliens riverains en fonctionnement, accordés et en instruction (source : DREAL Centre-Val-de-Loire, 2025)	33
Tableau 11 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 55 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)	43
Tableau 12 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)	43
Tableau 13 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 49 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)	43
Tableau 14 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)	43
Tableau 15 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 29 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)	44
Tableau 16 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2021)	44
Tableau 17 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015)	44
Tableau 18 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude (source : BD Carthage, 2020)	46
Tableau 19 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG067 (source : ADES, 2021)	46
Tableau 20 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG073 (source : ADES, 2021)	46
Tableau 21 : Profondeur de la nappe FRGG073 (source : ADES, 2021)	46
Tableau 22 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG130 (source : ADES, 2021)	47
Tableau 23 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG111 (source : ADES, 2021)	47
Tableau 24 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG090 (source : ADES, 2021)	47
Tableau 25 : Profondeur de la nappe FRGG090 (source : ADES, 2021)	47
Tableau 26 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG131 (source : ADES, 2021)	47
Tableau 27 : Principales caractéristiques de la nappe FRGG141 (source : ADES, 2021)	48
Tableau 28 : Profondeur de la nappe FRGG141 (source : ADES, 2021)	48
Tableau 29 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015)	48
Tableau 30 : Synthèse des risques naturels identifiés sur les communes de Yèvres, Brou et Unverre (source : DDRM 28, 2015, georisques.gouv.fr, 2021)	54
Tableau 31 : Synthèse des parcs éoliens	82
Tableau 32 : Synthèse des axes principaux de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)	87
Tableau 33 : Synthèse des bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)	93
Tableau 34 : Synthèse des sites touristiques de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)	97
Tableau 35 : Sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)	99
Tableau 36 : Sites Patrimoniaux Remarquables de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)	99
Tableau 37 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)	106
Tableau 38 : Synthèse des axes principaux de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)	111
Tableau 39 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)	116
Tableau 40 : Synthèse des principaux itinéraires de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)	117
Tableau 41 : Sites classés et inscrits de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)	119
Tableau 42 : Monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)	119
Tableau 43 : Vue depuis la D94, au croisement de l'ancienne chaussée Brunehaut (source : ATER Environnement, 2023)	123
Tableau 44 : Synthèse des axes de communication de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)	125
Tableau 45 : Synthèse des bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude immédiate	129
Tableau 46 : Synthèse des sites et itinéraires touristiques de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)	131
Tableau 47 : Synthèse des monuments historiques de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)	133
Tableau 48 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 1 présentes dans un rayon de 20 km autour de la ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	146
Tableau 49 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 1 présentes dans un rayon de 20 km autour de la ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	147
Tableau 50 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 2 présentes dans un rayon de 20 km autour de la ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	148
Tableau 51 : Récapitulatif des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (source : Institut d'Ecologie Approchée, 2023)	151
Tableau 52 : Espèces végétales à enjeux recensées sur la commune de Yèvres (source : CBNBP, Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	154
Tableau 53 : Espèces à enjeux recensées sur la commune de Brou (source : CBNBP, Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	154
Tableau 54 : Habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	154
Tableau 55 : espèce végétale d'intérêt (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	158

Tableau 56 : Hiérarchisation des enjeux habitats (source : Institut d'Ecologie Appliquée, source 2023)	159
Tableau 57 : Hiérarchisation des enjeux flore (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	159
Tableau 58 : Niveau d'enjeux des espèces végétales d'intérêt (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	159
Tableau 59 : Liste des espèces d'oiseaux recensées par l'INPN sur les communes qui intègrent les aires d'études (source : INPN, Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	161
Tableau 60 : Liste des espèces recensées dans l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	166
Tableau 61 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration prénuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	169
Tableau 62 : Effectifs par espèce et par sortie des migrateurs en période de migration prénuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	169
Tableau 63 : Liste des espèces recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	172
Tableau 64 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	175
Tableau 65 : Effectifs par espèce et par sortie des migrateurs en période de migration postnuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	175
Tableau 66 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux avifaune en période de reproduction (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	177
Tableau 67 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux en période de migration postnuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	178
Tableau 68 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux en période d'hivernage (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	178
Tableau 69 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux en période de migration prénuptiale (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	178
Tableau 70 : Synthèse des enjeux avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	179
Tableau 71 : Hiérarchisation des sites d'hibernation par département (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	181
Tableau 72 : Statut départemental des espèces (source : PRAC et Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	182
Tableau 73 : Résultats des parcours par sortie (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	186
Tableau 74 : Type de milieu et durée par point d'écoute (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	190
Tableau 75 : Synthèse des points d'écoutes (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	190
Tableau 76 : Résultats des enregistrements par missions (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	191
Tableau 77 : Synthèse des résultats sur le mât de mesures (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	199
Tableau 78 : Diversité chiroptérologique identifiée (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	203
Tableau 79 : Distance de détection en fonction des intensités d'émission (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	203
Tableau 80 : Synthèse des points d'écoute par milieu en fonction du coefficient de détectabilité (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	203
Tableau 81 : Synthèse des résultats (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	204
Tableau 82 : Enjeu spécifique des chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	204
Tableau 83 : Synthèse des enjeux en fonction de leur patrimonialité, de leur activité sur le site pondéré par leur coefficient de détectabilité (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	205
Tableau 84 : Liste de la faune identifiée sur les communes de l'aire d'étude sur l'INPN (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	208
Tableau 85 : Amphibien recensé dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	209
Tableau 86 : Reptile recensé dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	209
Tableau 87 : Mammifères terrestres recensés dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	209
Tableau 88 : Lépidoptères recensés dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	209
Tableau 89 : Orthoptères recensés dans l'aire d'étude immédiate (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	210
Tableau 90 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux « Autres groupes de la faune » (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	210
Tableau 91 : Synthèse des enjeux localisés liés à l'autre faune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	210
Tableau 92 : Enjeux localisés (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	213
Tableau 93 : Correspondance entre les objectifs du SCOT et le projet de l'Ozanne (source : SCOT Pays Dunois 2035, 2018)	217
Tableau 94 : Evolution de la population, densité et caractérisation de celle-ci entre 2013 et 2018 (sources : INSEE, RP2013 et RP2018)	220
Tableau 95 : Densité de population par km ² urbanisé (sources : d'après : INSEE, RP2013 et RP2018)	220
Tableau 96 : Caractéristiques des logements (sources : INSEE, RP2013 et RP2018)	221
Tableau 97 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (sources : INSEE, RP2013 et RP2018)	221
Tableau 98 : Emplacement des points de mesures (source : Orfea, 2023)	224
Tableau 99 : Liste des appareils de mesure utilisés (source : Orfea, 2023)	225
Tableau 100 : Echelle de Bortle (source : Sky & Telescope, 2001)	232
Tableau 101 : Taux standardisés de mortalité prématurée pour 100 000 habitants (source : ARS, 2016)	233
Tableau 102 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m ³) (source : Lig'Air, 2021)	234
Tableau 103 : Qualité de l'eau distribuée sur les communes d'accueil du projet (source : ARS Centre-Val de Loire 2019)	234
Tableau 104 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016)	236
Tableau 105 : Comptage routier sur les voies proches (source : data.eurelien.fr, 2021)	239
Tableau 106 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2021)	241
Tableau 107 : Synthèse des servitudes et contraintes évoquées dans les chapitres précédents	251
Tableau 108 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d'enjeu	253
Tableau 109 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité	259
Tableau 110 : Puissances éoliennes par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE février 2022)	262
Tableau 111 : Spécificités du site	272
Tableau 112 : Etapes de la concertation pour le projet des éoliennes de l'Ozanne (source : VSB, 2023)	273
Tableau 113 : Distances aux habitations en fonction des variantes	275
Tableau 114 : Présentation des variantes	276

Tableau 115 : Tableau comparatif des variantes – volet paysager (source : ATER Environnement, 2023).....	277
Tableau 116 : Caractéristiques des variantes d'implantation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	283
Tableau 117 : Analyse des variantes (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	287
Tableau 118 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques i.....	289
Tableau 119 : Comparaison des variantes	295
Tableau 120 : Principales caractéristiques techniques des modèles envisagés (source : VSB, 2022)	298
Tableau 121 : Caractéristiques générales du projet éolien de l'Ozanne (source : VSB, 2022).....	298
Tableau 122 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du parc éolien de l'Ozanne (source : VSB, 2022).....	298
Tableau 123 : Emprise au sol du projet éolien de l'Ozanne (source : VSB, 2022).....	306
Tableau 124 : Temporalité des impacts d'un parc éolien	322
Tableau 125 : Projets existants au niveau des aires d'étude immédiate et rapprochée – Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (source : Géorisques, 2022)	324
Tableau 126 : Echelle des niveaux d'impact.....	324
Tableau 127 : Distances entre les rus temporaires du secteur et les éoliennes les plus proches	330
Tableau 128 : Echelle des niveaux d'impact.....	337
Tableau 129 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte physique.....	338
Tableau 130 : Localisation des points de vue (source : ATER Environnement, 2023).....	347
Tableau 131 : Synthèse des impacts paysagers (source : ATER Environnement, 2023).....	402
Tableau 132 : Echelle des niveaux d'impact.....	404
Tableau 133 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte paysager	404
Tableau 134 : Synthèse des enjeux avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	415
Tableau 135 : Niveaux de sensibilité de l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	415
Tableau 136 : Synthèse des risques d'impacts sur l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	418
Tableau 137 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France de 2003 à 2018 – mise à jour disponible Mars 2019 (SFEPM. Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	420
Tableau 138 : Synthèse des enjeux en fonction de leur patrimonialité, de leur activité sur le site pondéré par leur coefficient de détectabilité (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	421
Tableau 139 : Synthèse des sensibilités au projet pour chaque espèce de chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	423
Tableau 140 : Distance de chaque éolienne aux zones d'enjeux et aux boisements (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	424
Tableau 141 : Synthèse des risques d'impacts sur les chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	425
Tableau 142 : Période de démarrage des travaux pour l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	427
Tableau 143 : Synthèse des impacts et des mesures pour l'avifaune (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	429
Tableau 144 : Synthèse des impacts et mesures pour les chiroptères (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	432
Tableau 145 : Synthèse des mesures d'évitement, de réduction et de suivi mises en place sur le projet (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	434
Tableau 146 : Comparaison de l'évolution de l'environnement (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	436
Tableau 147 : Présentation synthétique des espèces protégées d'enjeux modéré à minima et de la nécessité ou non d'une demande de dérogation (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2025)	438
Tableau 148 : Echelle des niveaux d'impact.....	443
Tableau 149 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte naturel	446
Tableau 150 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, intercommunal et départemental (source : bofip.impots.gouv.fr, 2022).....	453
Tableau 151 : Niveau de bruit ambiant et émergence admissible	458
Tableau 152 : Puissances acoustiques considérées (source : Orfea, 2023).....	459
Tableau 153 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : Orfea, 2023)	459
Tableau 154 : Puissances acoustiques considérées (source : Orfea, 2023).....	462
Tableau 155 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : Orfea, 2023)	462
Tableau 156 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Lig'Air, 2021).....	466
Tableau 157 : Type de déchets de chantier, caractère polluant quantité et voies de valorisation ou d'élimination	469
Tableau 158 : Produits sortants de l'installation.....	469
Tableau 159 : Echelle des niveaux d'impact.....	481
Tableau 160 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte humain	484
Tableau 161 : Echelle des niveaux d'impact.....	485
Tableau 162 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte physique.....	486
Tableau 163 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte paysager	487
Tableau 164 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte naturel	490
Tableau 165 : Synthèse des impacts et mesures du projet de l'Ozanne sur le contexte humain	493
Tableau 166 : Synthèse des impacts cumulés du projet de l'Ozanne	494
Tableau 167 : Synthèse des mesures et coûts associés.....	496
Tableau 168 : Cycle phénologique annuel de l'avifaune en région Centre-Val de Loire (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	513
Tableau 169 : Conditions météorologiques par prospection de terrain (source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023)	516
Tableau 170 : Paramètres d'enregistrement du SM4Bar sur le mât de mesure physique (Source : Institut d'Ecologie Appliquée, 2023).....	518
Tableau 171 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées (source : Orfea, 2023).....	522

3

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance installée (terrestre et offshore) à la fin 2020 en Europe (source : Wind Energy in Europe in 2209, WindEurope, 2021)..... 13

Carte 2 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022)..... 15

Carte 3 : Couverture de la consommation par la production éolienne au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022)..... 16

Carte 4 : Localisation des filiales du groupe (source : VSB énergies nouvelles, 2021)..... 20

Carte 5 : localisation des références de VSB énergies nouvelles en France (source : VSB énergies nouvelles, 2021) 21

Carte 6 : Localisation du projet de parc éolien (la limite départementale se superpose à celle régionale)..... 23

Carte 7 : Aires d'étude du projet..... 25

Carte 8 : *Puissance éolienne raccordée par région au 31 mars 2021 (source : Panorama SER, juin 2021)*..... 32

Carte 9 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains..... 35

Carte 10 : Géologie simplifiée du Bassin Parisien au 1/1 000 000ème – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : 6^{ème} éd., 1996) 36

Carte 11 : Géologie de l'aire d'étude immédiate 37

Carte 12 : Occupation du sol..... 39

Carte 13 : Relief sur l'aire d'étude immédiate (sources : BDAlti, IGN)..... 41

Carte 14 : Localisation des grands bassins versants nationaux 42

Carte 15 : Réseau hydrographique 45

Carte 16 : Nappes phréatique 50

Carte 17 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe 55

Carte 18 : Aléa retrait-gonflement des argiles (source : georisques.gouv.fr,2021) 56

Carte 19 : Densité de foudroiement – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2020) 57

Carte 20 : Raccordement inter-éolien 304

Carte 21 : Raccordement externe 305

4 GLOSSAIRE

ABF	: Architecte des Bâtiments de France
ADEME	: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ANF	: Agence Nationale des Fréquences
APCA	: Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
Art.	: Article
BRGM	: Bureau de Recherche Géologique et Minière
CC	: Communauté de Communes
CE	: Communauté Européenne
Chap.	: Chapitre
CO ₂	: Dioxyde de Carbone
dB	: Décibel
DDAF	: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS	: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE	: Direction Départementale de l'Equipeement
DICT	: Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DIREN	: ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL
DRAC	: Direction Régionale de l'Archéologie
DREAL	: Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE	: ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL
ENR	: Energies Renouvelables
FNSEA	: Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles
GDF	: Gaz de France
g	: Grammes
GR	: Grande Randonnée
H	: Heure
Ha	: Hectare
Hab.	: Habitants
HT	: Haute Tension
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	: Institut Géographique National
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
KWH	: Kilo Watt Heure
km, km ²	: Kilomètre, kilomètre carré
m, m ² , m ³	: mètre, mètre carré, mètre cube
mm	: millimètre
Leq	: Niveau Acoustique Equivalent
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MES	: Matière En Suspension
MH	: Monument Historique
MNHN	: Muséum National d'Histoire Naturelle
MW	: Mégawatt
NO ₂	: Dioxyde d'azote
NGF	: Niveau Général de la France
O ₃	: Ozone
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PLU	: Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
POS	: Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
Ps	: Particules en Suspension
RAMSAR	: Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971

RGA	: Recensement Général Agricole
RGP	: Recensement Général de la Population
RD	: Route Départementale
RN	: Route Nationale
RNU	: Règlement National d'Urbanisme
s	: Seconde
SAGE	: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU	: Surface Agricole Utile
SCOT	: Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn. Schéma Directeur
SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SER	: Syndicat des Energies Renouvelables
SEVESO	: Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
SFEPM	: Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
SIC	: Site d'Intérêt Communautaire
SICAE	: Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
SO ₂	: Dioxyde de Soufre
SRU	: Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
STH	: Surface Toujours en Herbe
t. éq.	: Tonne équivalent
TDF	: Télédiffusion de France
TGV	: Train Grande Vitesse
THT	: Très Haute Tension
TP	: Taxe Professionnelle
UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UTA	: Unité Travail Agricole
VTT	: Vélo Tout Terrain
ZDE	: Zone de Développement Eolien
ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
ZSC	: Zone Spéciale de Conservation
<	: Inférieur
/	: Par
°C	: Degré Celsius