ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

Parc éolien de La Pierre-aux-Fées

Communes de Saint-Micaud et Marigny

Département de Saône-et-Loire | Région Bourgogne-Franche-Comté

Août 2024

Version incluant la réponse aux demandes de compléments

ATER Environnement

SAB Energies Renouvelables

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

SAB ENR		**Nino LABAIL** Chef de projets	9 rue du lac 69003 Lyon Tél : 06 36 18 84 69 n.labail@sab-enr.fr	Coordination, expertise technique
ATER Environnement		**Alex MILLET** Responsable de projets énergies renouvelables	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY Tél : 03 65 98 06 29 alex.millet@ater-environnement.fr	Rédacteur de l'étude d'impact, évaluation environnementale
		Augustin CLAES Paysagiste concepteur	31 rue de l'Aiguillerie 34000 MONTPELLIER Tél : 06 44 86 36 55 augustin.claes@ater-environnement.fr	Rédacteur de l'étude d'expertise paysagère
		Anaïs PERAUD Réalisation des photomontages	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY Tél : 03 65 98 06 34 anais.peraud@ater-environnement.fr	Réalisation des photomontages
Calidris		**Cynthia Connan** Responsable d'étude REGION EST	5 rue de Golf 21800 Quétigny Tél : 09 73 86 66 58 cynthia.connan@calidris.fr	Rédacteur de l'étude d'expertise écologique
		Pierre Olivier Petit Responsable agence EST	ZAC des Portes de Bourgogne Rue Georges Besse 21320 Créancey Tél : 09 53 20 01 57 Pierre-olivier.petit@calidris.fr	Rédacteur de l'étude d'expertise écologique
SIXENSE		**Élodie PUJOL** Ingénieure Acoustique et Vibration	22 – 24 rue Lavoisier Bat A 92000 Nanterre Tél : 07 61 07 33 13 Elodie.pujol@sixense-group.com	Rédacteur de l'étude d'expertise acoustique

Sommaire

Chapitre A – Présentation générale _____ 5

Chapitre B – Etat initial de l'environnement _____ 27

Chapitre C – Variantes et justification du projet _____ 345

Chapitre D – Description technique du projet _____ 395

Chapitre E – Analyse des impacts et mesures _____ 421

Chapitre F – Méthodologie _____ 607

Chapitre G – Pièces complémentaires _____ 671

La société SAB Énergies Renouvelables souhaite implanter un parc éolien sur les territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny, au sein de la Communauté urbaine Creusot Montceau, dans le département de Saône-et-Loire. 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 sept 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 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 quatrième chapitre. Le cinquième chapitre traite les impacts et mesures lors des différentes phases du projet. Enfin, les deux derniers chapitres présentent l'analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées et les pièces complémentaires du dossier.

CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE

1. Cadre réglementaire _____ 7

2. Contexte des énergies renouvelables _____ 13

3. Présentation des acteurs du projet _____ 23



1. CADRE REGLEMENTAIRE

1.1. L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

La procédure d'Autorisation Environnementale est inscrite dans le Code de l'Environnement depuis le 1er mars 2017 (légiféré le 26 janvier 2017 par décrets n°2017-81 et n°2017-82 et par l'ordonnance n°2017-80). Elle 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'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).

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 de l'enquête publique.

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

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

A noter que le dossier peut également comporter d'autres pièces selon les spécificités intrinsèques au projet (dossier loi sur l'eau, dossier de défrichement, étude préalable agricole, etc.)

1.2.1 L'étude d'impact sur l'environnement et la santé

Cadre juridique

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.

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 a modifié 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 ICPE, 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. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. 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 ;
  - 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.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est accompagnée d'un résumé non technique. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

1.3. PROCEDURE 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.

Afin de faciliter l'instruction, la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023, dite loi d'accélération des énergies renouvelables, a introduit dans chaque département la nomination parmi les sous-préfets d'un référent à l'instruction des projets de développement des énergies renouvelables et des projets industriels nécessaires à la transition énergétique. Sans préjudice des attributions des services compétents, il est notamment chargé de faciliter les démarches administratives des pétitionnaires et de coordonner les travaux des services chargés de l'instruction des autorisations (article L.181-28-10).

L'article 70 de la même loi institue un médiateur des énergies renouvelables qui devra aider à la recherche de solutions amiables aux difficultés ou aux désaccords rencontrés dans l'instruction ou la mise en œuvre des projets de production d'énergies renouvelables.

1.3.1 La phase d'examen

Remarque : Cette phase est 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. Pour connaître l'ensemble des modalités de la phase d'examen, le lecteur est invité à se reporter à ces dispositions législatives et réglementaires.

Le dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale s'effectue :

- Soit par dépôt papier : le préfet délivre alors un accusé de réception après vérification du caractère complet du dossier ;
- Soit via la téléprocédure prévue au troisième alinéa de l'article R. 181-12 : un accusé de réception est alors immédiatement délivré par voie électronique.

Dans les deux cas, la phase d'examen débute à compter de l'émission de l'accusé de réception.

La durée de la phase d'examen est normalement de quatre mois. Toutefois, pour les projets situés en zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables (définies à l'article L. 141-5-3), la durée maximale de la phase d'examen est de trois mois. Elle peut être portée à quatre mois sur décision motivée de l'autorité compétente.

Cette durée peut être différente si le projet a préalablement fait l'objet d'un certificat de projet comportant un calendrier d'instruction spécifique. Elle peut également 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 ou pour une durée de 4 mois lorsque le préfet l'estime nécessaire, pour des motifs dont il informe le demandeur.

Dans tous les cas, 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.

1.3.2 La phase d'enquête publique

Remarque : Cette phase est régie par l'article L.181-10 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-35 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.

La création d'un parc éolien entre dans le champ d'application prévu au premier paragraphe de l'article L.123-2 du Code de l'Environnement. Par conséquent, la phase de consultation du public prend la forme d'une enquête publique, conformément à l'article L. 181-10 du même Code.

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 (article L.181-35).

Le préfet a la possibilité de demander l'avis des communes, collectivités territoriales et groupements, outre 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, un avis annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché sur les panneaux d'affichages municipaux des 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).

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de trente jours à compter de la fin de l'enquête. Si ce délai ne peut être respecté, un délai supplémentaire peut être accordé à la demande du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête par l'autorité compétente pour organiser l'enquête, après avis du responsable du projet.

Toutefois, pour les projets situés en zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables (définies à l'article L. 141-5-3), le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de quinze jours à compter de la fin de l'enquête. Si ce délai ne peut être respecté, le délai supplémentaire prévu au premier alinéa du présent article ne peut excéder quinze jours.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire enquêteur, 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.

1.3.3 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

2.1.1 Objectifs



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 émanations 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 a 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 %.

D'après le Ministère de la Transition Ecologique (source : Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, 2021), seuls l'Europe et l'ex-URSS on fait baisser leurs émissions de CO2 entre 1990 et 2018 (- 25,8 % pour la Russie et – 19,3 % pour l'Europe, dont – 14,8 % pour la France). Les Etats-Unis ont quant à eux vu leurs émissions augmenter de + 9,6 %, et la Chine de + 369,5 %.

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 21e 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).

2.1.2 Chiffres clés de l'éolien

La puissance éolienne terrestre et marine sur la planète est de 934 GW à la fin de l'année 2022, soit une augmentation de 88,6 GW (10,5%) par rapport à 2021 (source : Rapport Annuel de la WWEA, 2022). Le développement de l'éolien montre ainsi un ralentissement, après l'installation de près de 100 GW en 2021 et 96 GW en 2020. En 2021, l'éolien terrestre est encore largement majoritaire, représentant 93 % de la puissance éolienne dans le monde et 77 % de la puissance installée sur l'année 2021 (source : Global Wind Report, GWEC 2022).

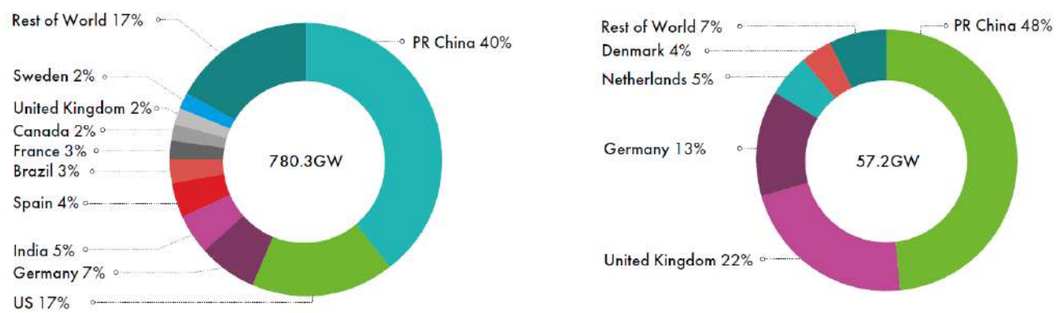


Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne en 2021 à terre (à gauche) et en mer (à droite) (source : Global Wind Report, GWEC 2022)

Le principal moteur du développement éolien, que ce soit à terre ou en mer, reste depuis plusieurs années la Chine, qui représente à elle seule 55 % de la puissance installée pour l'année 2022, avec le développement de 49 GW. Elle est suivie de très loin par les Etats-Unis (8,8 GW de capacité installée en 2022) et par le Brésil.

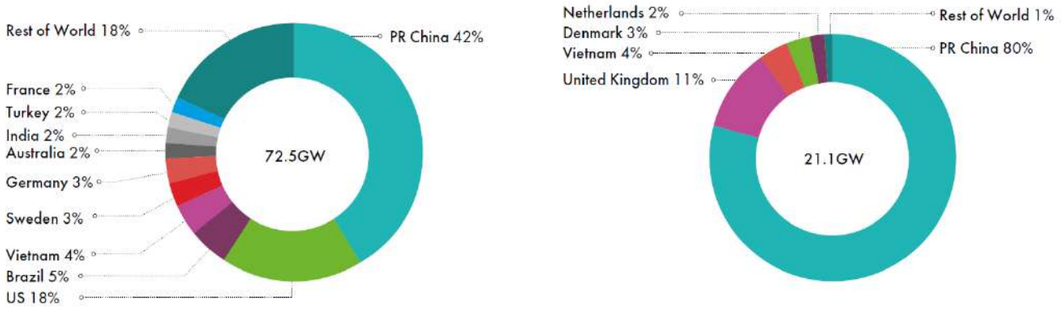


Figure 2 : Répartition par pays de la puissance éolienne installée en 2021 à terre (à gauche) et en mer (à droite) (source : Global Wind Report, GWEC 2022)

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 moins de 2°C au maximum d'ici la fin du siècle.

Or les projections réalisées par le GIEC, dans le cadre du 6e rapport d'évaluation sur le changement climatique daté de 2022, montrent que pour atteindre cet objectif, presque toute l'électricité devra être produite par des sources à faible émission de carbone telles que les énergies renouvelables ou les énergies fossiles avec capture et stockage du carbone, d'ici 2050.

A la fin de l'année 2022, la puissance éolienne sur la planète était de 934 GW, ce qui représente une croissance de 10,5 % par rapport à l'année 2021.

2.2. AU NIVEAU EUROPEEN

2.2.1 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.

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.

En 2015, La Commission européenne a proposé un cadre stratégique pour le projet d' « Union de l'énergie ». Cette démarche vise à doter l'Union européenne d'une stratégie intégrée qui décline de manière cohérente cinq piliers de la politique énergétique :

- La sécurité d'approvisionnement énergétique, la solidarité et la confiance ;
- La pleine intégration du marché européen de l'énergie ;
- L'efficacité énergétique comme moyen de modérer la demande ;
- La décarbonation de l'économie ;
- La recherche, l'innovation et la compétitivité.

Fin 2019, le pacte vert pour l'Europe établit le programme et la feuille de route permettant à l'Union Européenne (UE) de concrétiser ses ambitions en matière de climat. Les mesures qu'il définit concernent des secteurs tels que l'industrie, les transports et la mobilité, l'énergie et la finance.

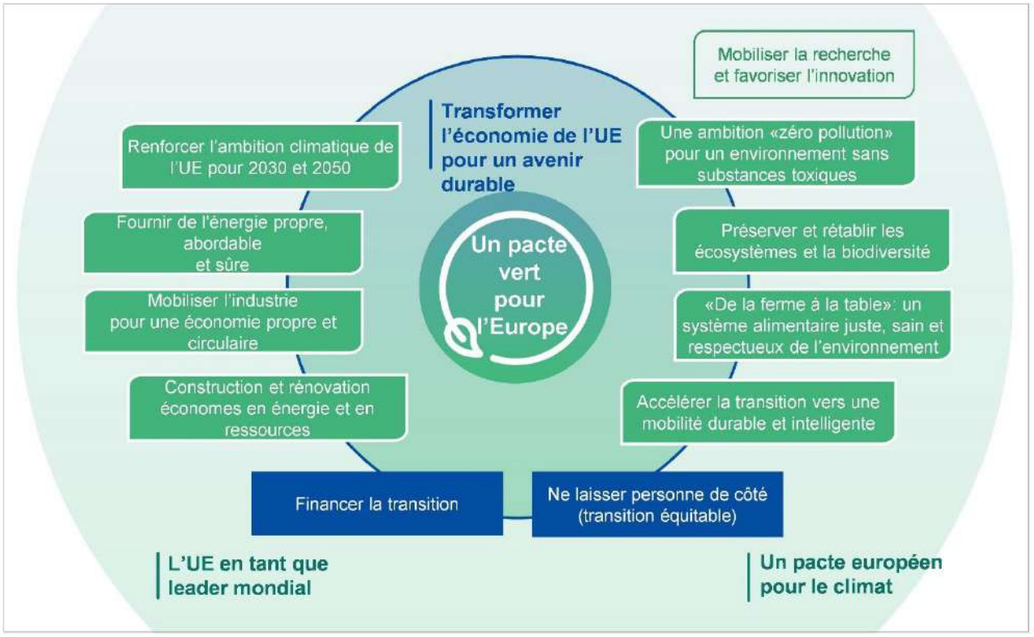


Figure 3 : Synthèse du Pacte vert de l'Union européenne (source : www.eur-lex.europa.eu, 2019)

Au cœur du pacte vert pour l'Europe, la loi européenne sur le climat traduira les engagements politiques de l'UE pour le climat en une obligation légale. Cet acte législatif fixera le cadre des mesures que les États membres devront prendre pour réduire progressivement leurs émissions et parvenir à la neutralité climatique de l'Union européenne d'ici 2050 (source : www.consilium.europa.eu).

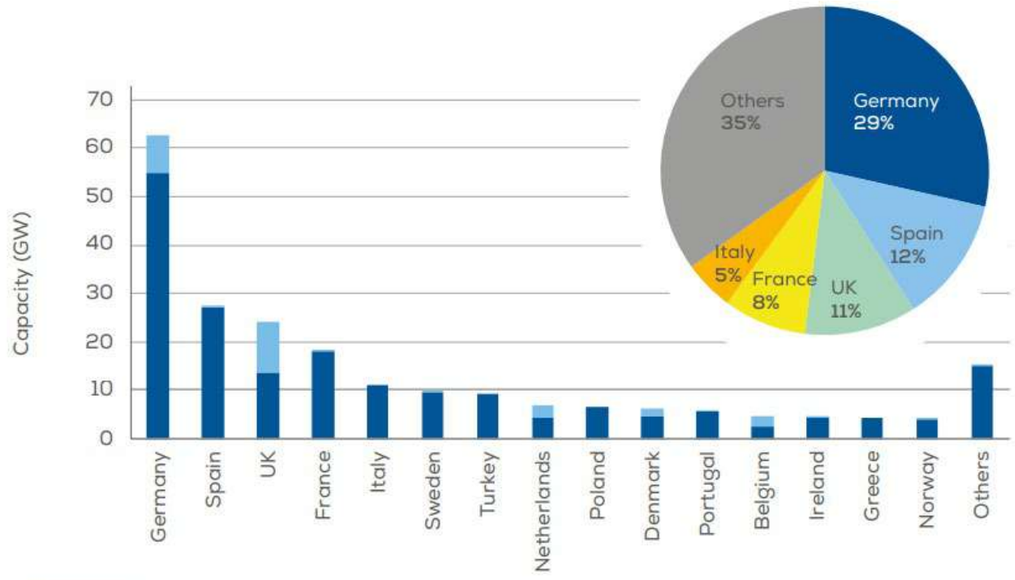
2.2.2 Chiffres clés de l'éolien

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 offshores. 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.

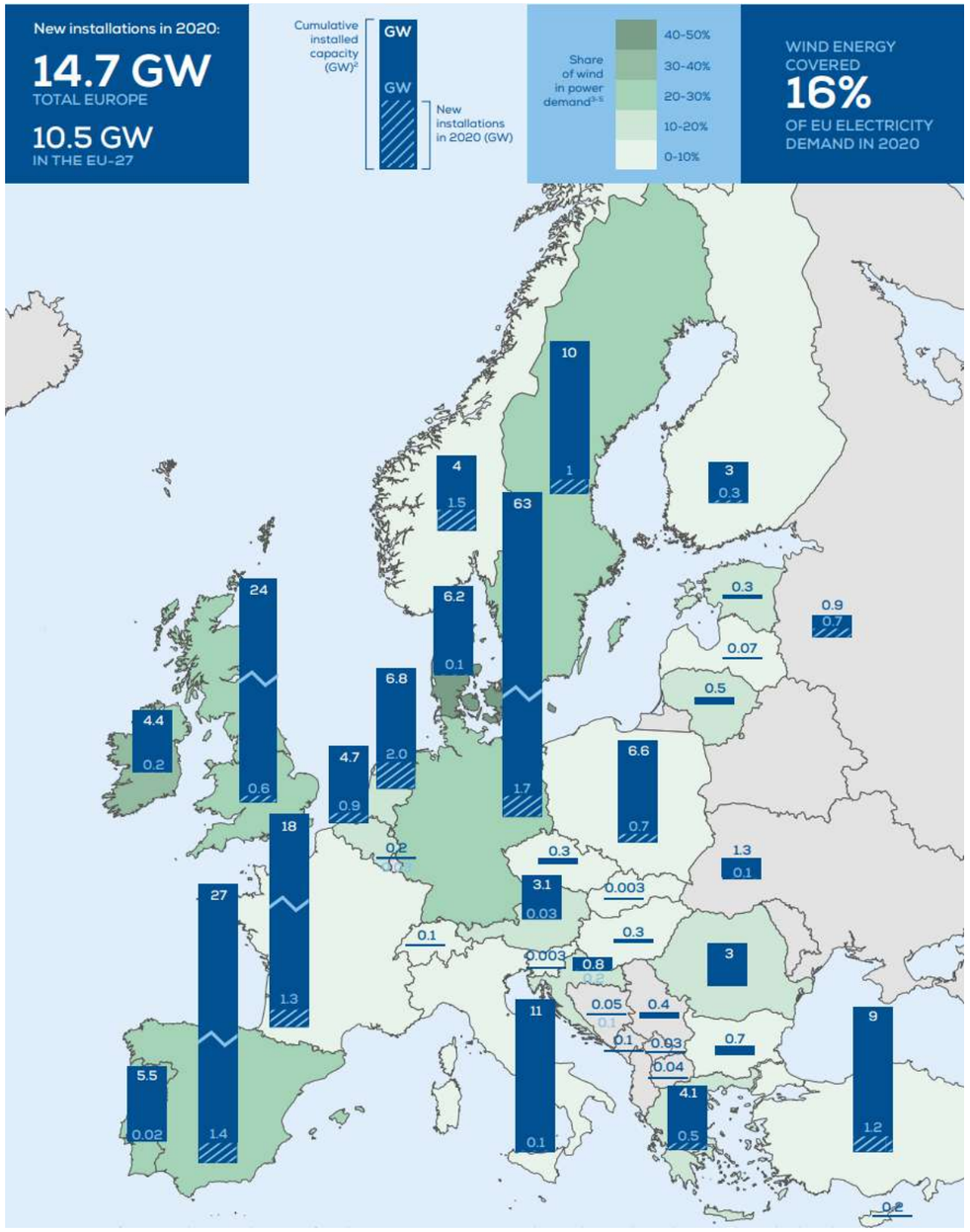


Offshore	8	0	10	0	-	0	-	3	-	2	0	2	0	-	0	0
Onshore	55	27	14	18	11	10	9	4	7	4	5	2	4	4	4	15
Total	**63**	**27**	**24**	**18**	**11**	**10**	**9**	**7**	**7**	**6**	**5**	**4**	**4**	**4**	**4**	**15**

Figure 4 : 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 4ème pays européen en termes d'installation annuelle d'éolien terrestre avec 1,3 GW installé en 2020.**

2.2.3 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

2.3.1 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 essoufflée 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 Energétique Pour la Croissance Verte (« TEPCV ») dont les objectifs sont :

- De réduire les émissions de gaz à effet 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 ; en 2019, les énergies renouvelables représentent 17,2 % de la consommation finale brute d'énergie, l'objectif n'a donc pas été atteint ;
- 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 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) 2019-2028 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.

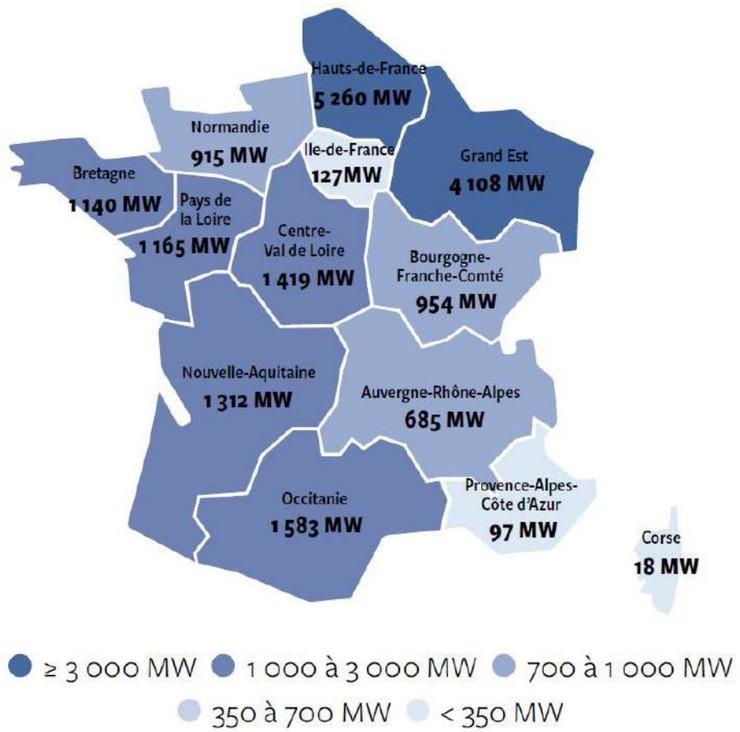
Août 2021 : Adopté par le Parlement, le projet de loi Climat et Résilience portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets traduit une partie des 149 propositions de la Convention citoyenne pour le climat. Il prévoit des dispositions diverses allant 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.

Mars 2023 : La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables est publiée au journal officiel. Elle ambitionne de lever de nombreux obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelables et de favoriser le développement de l'éolien en mer. Elle instaure également un dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables afin de faciliter l'approbation locale de ces projets.

2.3.2 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)

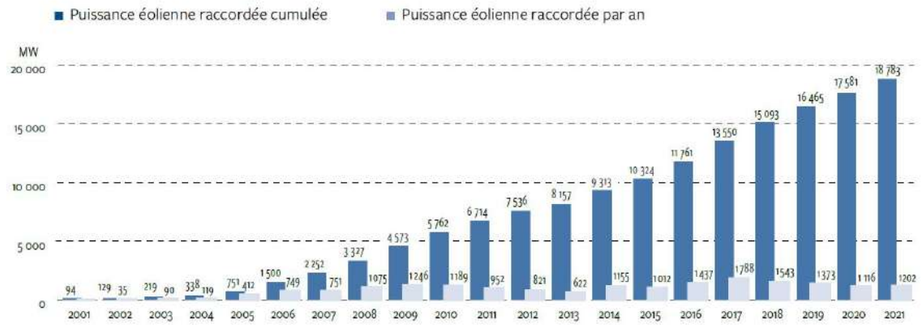


Figure 5 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022)

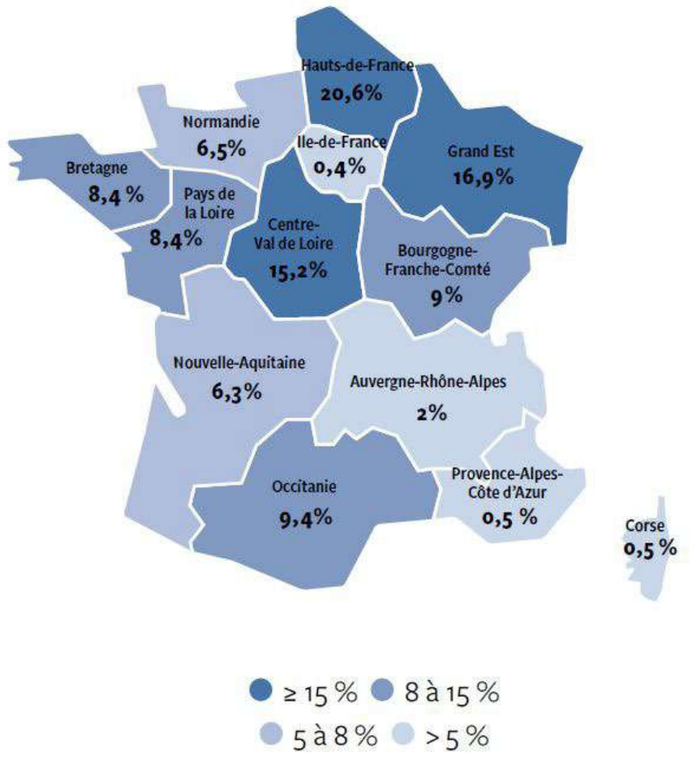
La puissance éolienne construite dépasse les 1 000 MW dans 7 régions françaises au 31 décembre 2021 : 5 260 MW en Hauts-de-France, 4 108 MW en Grand Est, 1 583 MW en Occitanie, 1 419 MW en Centre-Val de Loire, 1 312 MW en Nouvelle Aquitaine, 1 165 en Pays-de-la-Loire et 1 140 MW en Bretagne. Ces régions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

2.3.3 L'emploi éolien

Les données présentées ci-après sont issues de l'étude Observatoire de l'Eolien 2022 (France Energie Eolienne & Capgemini invent, 2022).

L'année 2021 confirme la bonne dynamique de la filière industrielle de l'éolien, avec une augmentation de 13 % des emplois éoliens par rapport à 2020, soit une création de 2 900 emplois supplémentaires en 2021. Cela correspond à une croissance de 39 % depuis 2018. **Ainsi, 25 500 emplois ont été recensés fin 2021 dans la filière industrielle de l'éolien, qui s'impose comme premier employeur du secteur des énergies renouvelables en France**, boosté par la croissance de l'éolien en mer (6 300 emplois en 2021).

Ce vivier d'emplois s'appuie sur environ 900 sociétés actives implantées sur le territoire national, 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.

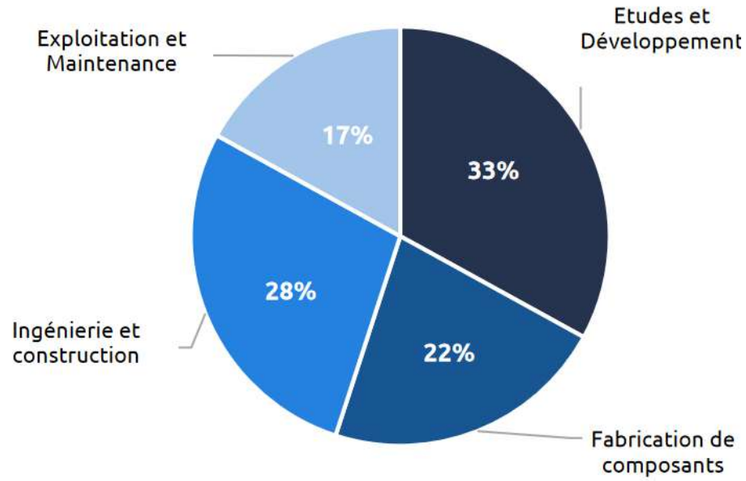


Figure 6 : Répartition des emplois (équivalents temps-pleins) dans l'éolien (source : Observatoire de l'éolien, 2022)

Une dynamique très forte des emplois dans le domaine des études et du développement montre l'engagement de la filière pour concrétiser les objectifs de la PPE. Un fort développement des entreprises en Pays-de-la-Loire et en Normandie a également été observé dû au développement de l'éolien en mer.

- **Avec 2 900 emplois créés en un an, la filière éolienne s'impose comme un levier de création d'emplois durables dans les territoires.**

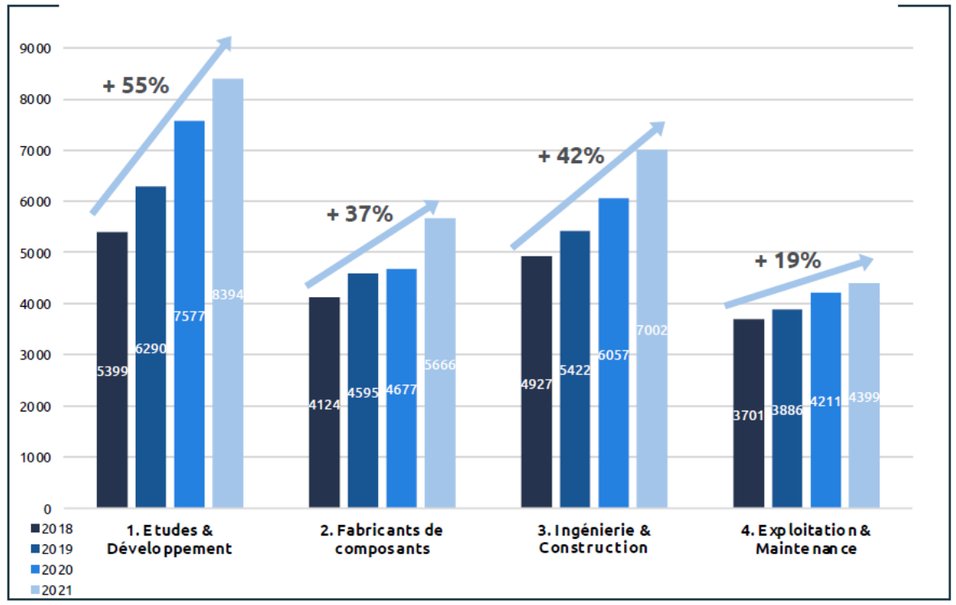


Figure 7 : Evolution des emplois (équivalents temps-plein) par type d'activité (source : Observatoire de l'éolien, 2022)

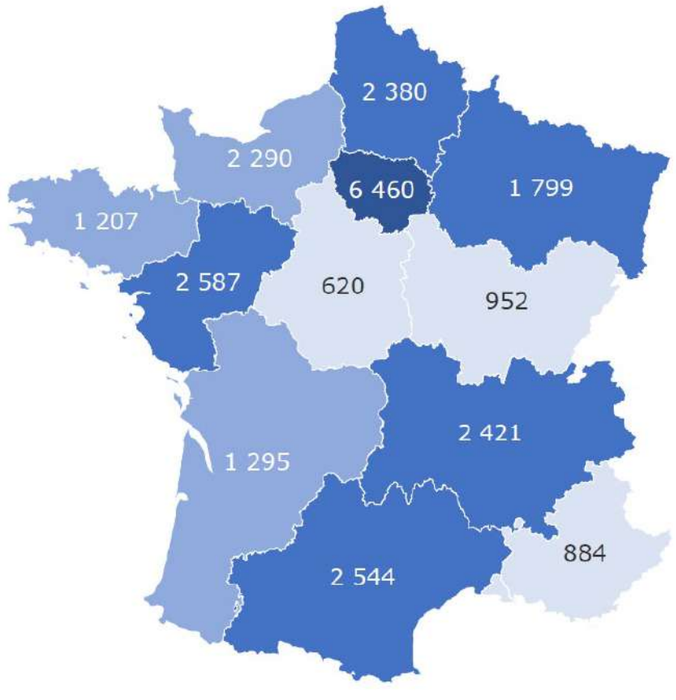


Figure 8 : Répartition des emplois (équivalents temps-plein) par régions (source : Observatoire de l'éolien, 2022)

2.3.4 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 1 011 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 1 001 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).

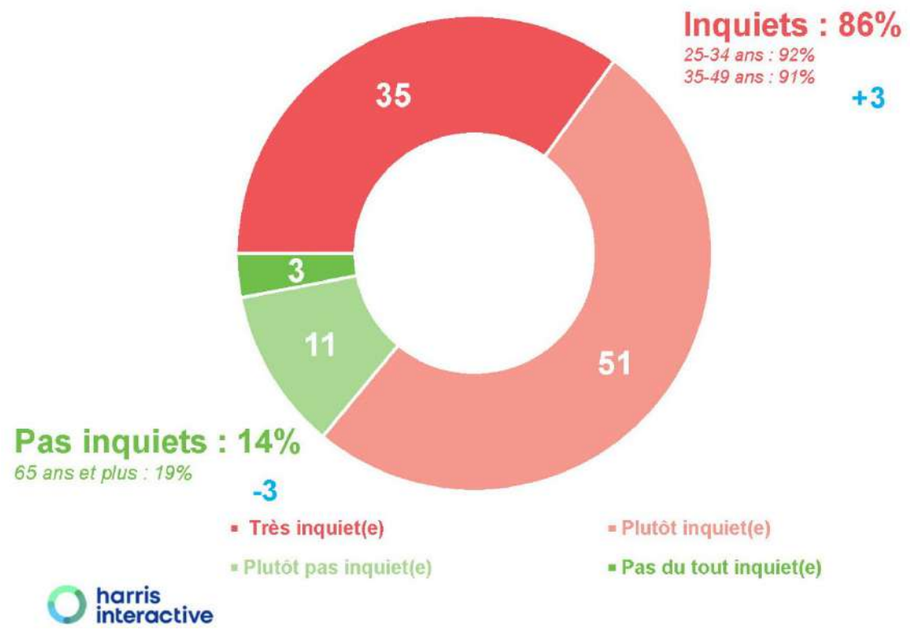


Figure 9 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021)

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.

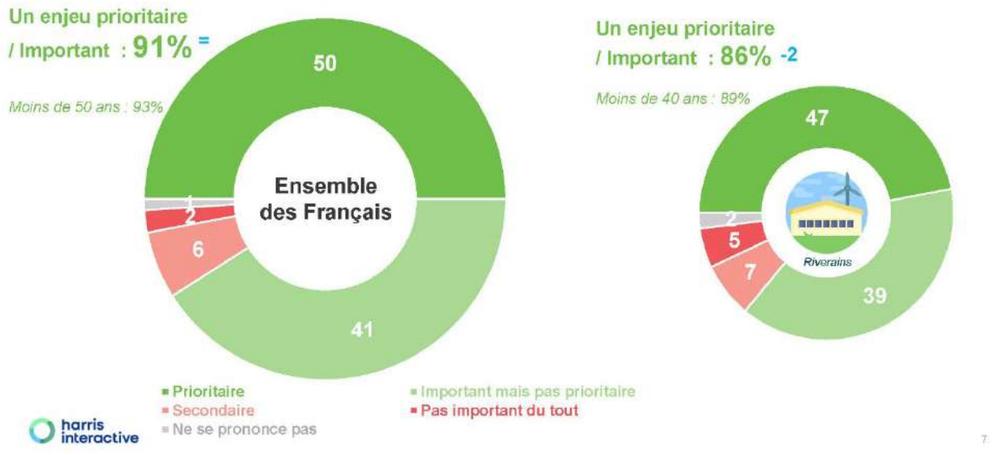


Figure 10 : Répartition des réponses des Français traduisant la perception qu'ils ont de l'importance de l'enjeu de la transition énergétique (source : FEE/Harris interactive, 2021)

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 %).

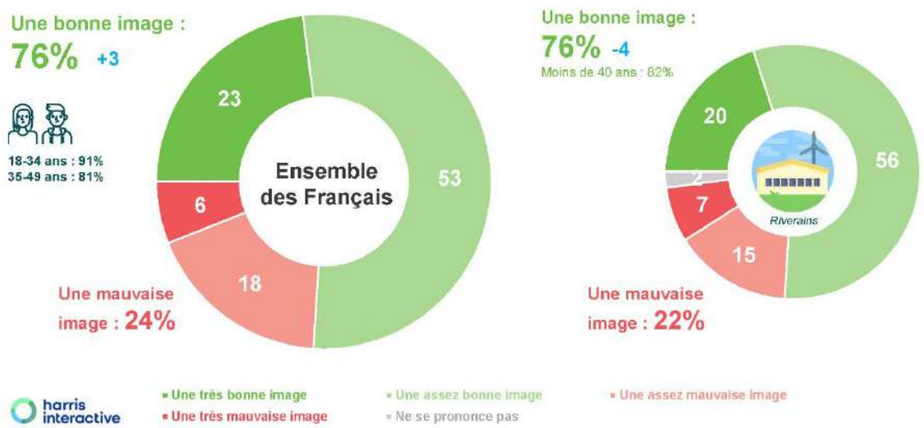


Figure 11 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l'énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021)

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.

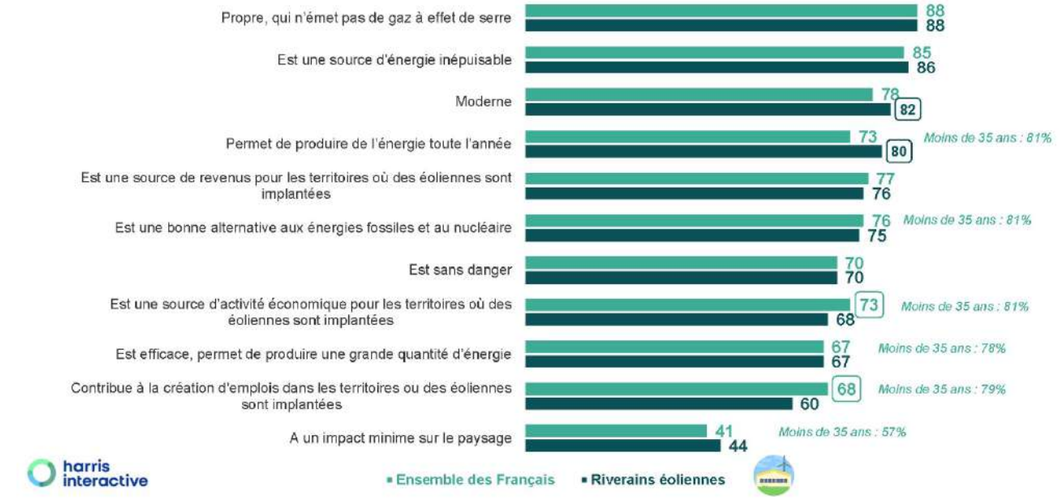


Figure 12 : Répartition des réponses des Français et des riverains d'éoliennes pour chaque qualificatif proposé (source : FEE/Harris interactive, 2021)

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).

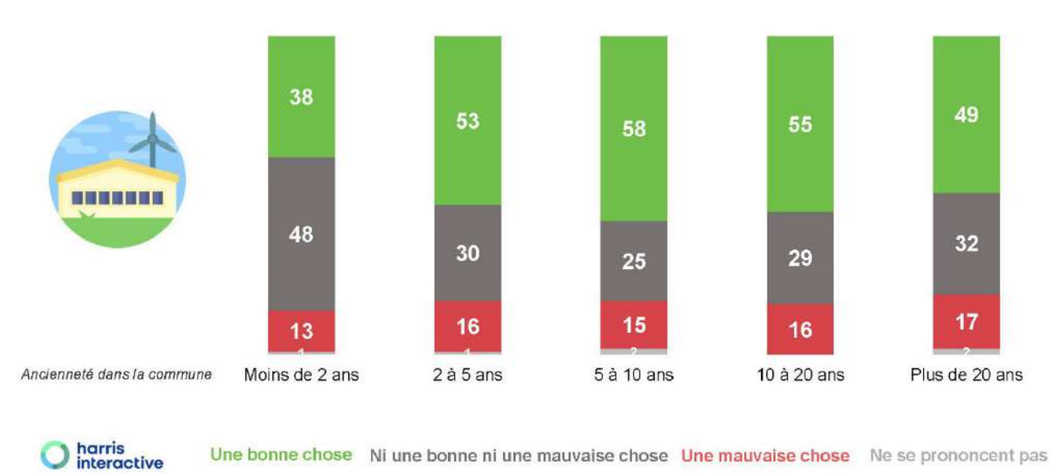


Figure 13 : Répartition des réponses des Français vis-à-vis de leur perception de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire en fonction de leur ancienneté dans la commune (source : FEE/Harris interactive, 2021)

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.

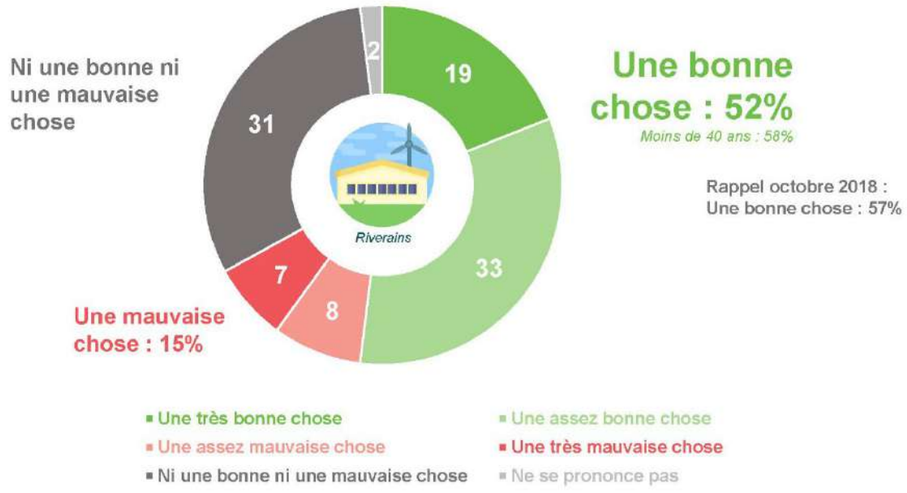


Figure 14 : Répartition des réponses des riverains sur l'acceptation de l'installation d'un projet éolien à proximité de leur habitation (source : FEE/Harris interactive, 2021)

► **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.**

2.4. LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Depuis plus de cent ans, le climat de la Terre se réchauffe à un rythme très élevé : +1,1 °C depuis 1850, et les tendances actuelles indiquent un réchauffement supérieur à 4 °C d'ici 2100 (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2022), même si l'Accord de Paris établi lors de la COP 21 vise à limiter ce réchauffement à 2°C au maximum.

Ce réchauffement climatique est essentiellement dû à la libération dans l'atmosphère de gaz à effet de serre (GES). Par leurs propriétés, ces gaz se concentrent progressivement dans l'atmosphère et forment une « couche » diminuant l'évacuation de la chaleur liée au rayonnement du soleil.

Remarque : Les GES peuvent être d'origine naturelle, mais l'activité humaine fait augmenter de façon importante leur concentration dans l'atmosphère. Les principaux GES liés aux activités humaines sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O) et les gaz fluorés ((CFC, HCFC, PFC, HFC, SF_6, NF_3). Le dioxyde de carbone est le GES additionnel majoritaire lié aux activités humaines (environ 65 %), d'où les nombreuses politiques de réduction des émissions ciblées sur ce gaz.

En France, ces GES proviennent majoritairement de l'utilisation de l'énergie (68 %), dont le secteur des transports est le principal contributaire (30 %). Les émissions ont représenté 405 Mt CO_2 éq en 2019, soit 22 % de moins qu'en 1990.

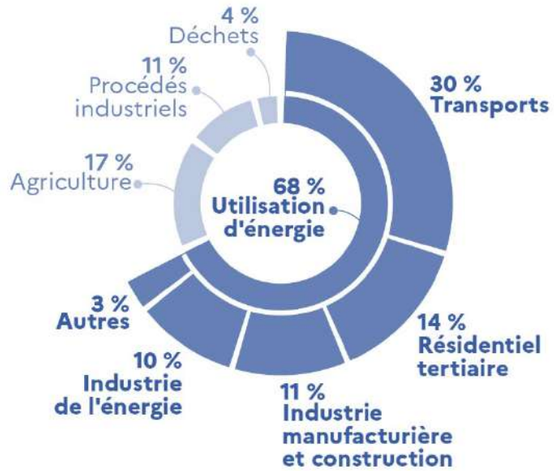


Figure 15 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre en France (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2021)

L'objectif de réduction des GES n'est toutefois pas atteint, puisque fixé à - 40 % sur la période 1990-2030 (Accord de Paris). Les énergies renouvelables sont l'un des piliers dans les stratégies de diminution des émissions de GES. En effet, le mix énergétique français présentait en 2017 un taux d'émission de 87 g CO_2 eq/kWh, contre 12,7 g CO_2 eq/kWh pour l'éolien terrestre (source : ADEME, 2015). Le développement de l'énergie éolienne (et des énergies renouvelables de manière générale) sur le territoire national permet donc de faire diminuer les émissions de GES dans la mesure où ces moyens de production se substituent à la production d'énergie par des sources plus émettrices de gaz à effet de serre.

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 relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (« TEPCV ») a pour objectif de porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030, tandis que la PPE fixe un objectif de 33 200 à 34 700 MW de puissance éolienne d'ici 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 DES ACTEURS DU PROJET

Le projet de parc éolien est porté par la société SAB ENR Parc éolien 6 SAS, maître d'Ouvrage et futur exploitant de cette installation.

3.1. PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

3.1.1 La société SAB ENR Parc éolien 6 SAS

Le projet sera porté par une société créée spécialement dans le but de construire et d'exploiter le parc éolien.
La société SAB EnR Parc éolien 6 SAS, société créée spécialement dans le but de construire et d'exploiter le parc éolien de La Pierre-aux-Fées est détenue de façon majoritaire par la société SAB Wind Team. Selon les dispositions de la loi dite de Grenelle 2 dans son article 90, la société SAB Wind Team est qualifiée de société mère et en ce sens sera responsable du démantèlement et de la remise en état du « site » en cas de défaillance de la société SAB ENR PARC ÉOLIEN 6 SAS.

La société SAB ENR PARC ÉOLIEN 6 SAS, grâce à sa maison mère, bénéficie de l'ensemble des compétences et capacités requises pour le financement, la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc éolien projeté. Les chapitres suivants donnent le détail de ces capacités.

Un K-Bis de moins de 3 mois est joint en annexe 1.

Société :	SOCIETE SAB ENR PARC EOLIEN 6
Siège social :	2 rue Vasco de Gama Bat D – Parc Atlantis 44800 Saint-Herblain
Téléphone :	02.22.42.80.06
Forme juridique :	Société par actions simplifiée
Numéro d'identification :	854 032 265 RCS. NANTES
Date d'immatriculation :	19/09/2019
SIRET :	854 032 265 00027
APE :	3511Z – Production d'électricité
Nature de l'activité :	Réalisation, construction, exploitation, vente, administration de parc éolien, production d'électricité
Dirigée par :	Société SAB Projektentwicklung Verwaltungs GmbH
Représentée par :	Lars NIEBUHR Berliner Platz 1, 25524 ITZEHOE (Allemagne)

Tableau 2 : Références administratives de la société « SAB ENR Parc éolien 6 » (source : SAB ENR, 2023)

3.1.2 Présentation du groupe SAB

SAB WindTeam

La société SAB WindTeam GmBH est un acteur de la filiale éolienne allemande offrant toute la gamme de prestations liées au développement d'un projet, du premier contact en passant par l'élaboration et la conclusion des contrats, jusqu'à l'obtention du permis de construire. Avec ses entreprises affiliées, elle peut assurer la construction des parcs éoliens clés en main, y compris le financement, et exploite ensuite ces parcs par l'intermédiaire de sociétés d'exploitation créées à cet effet, jusqu'au démontage des éoliennes. Groupe indépendant depuis sa création par Dirk Staats en 2008, SAB WindTeam est un producteur d'électricité "100% verte et renouvelable".
Développeur, maitre d'ouvrage et exploitant de parcs éoliens, le groupe SAB a développé et construit plus de 50 parcs éoliens, représentant près de 700MW. Le groupe travaille sur un portefeuille actif d'environ 200MW.

Par ailleurs le groupe SAB Wind Team a noué un partenariat avec la société énergétique allemande Avacon AG pour investir plus de 500 millions d'euros dans des projets éoliens et solaires terrestres en Basse-Saxe et de développer cinq parcs éoliens d'une puissance combinée de 410 MW et de construire un parc solaire au sol de 20 MW. L'électricité produite par les parcs pourrait également être utilisée pour la production d'hydrogène vert dans le but de décarboniser les applications industrielles.

Principales réalisations en Allemagne :

Parc	Turbines	Nombre de machines	Puissance (mw)	Mise en service	Opérée directement par SAB et intégré à la structure IPP
Ackendorf-Gutenswegen	Vestas V80	6	12	Oct 2006	
Mittelstenahe	Enercon E70 E4	6	12	Nov 2006	•
Unseburg Nord	Vestas V80	7	14	Dec 2006	
Löderburg I	Vestas V80	2	4	Dec 2006	
Hakenstedt II	Vestas V80	10	20	Dec 2006	
Eilsleben-Ovelgünne II	Vestas V80	10	20	Dec 2006	
Quenstedt-Arnstedt	Vestas V80	2	4	Sep 2007	
Etgersleben I	Enercon E70 E4	3	6	Sep 2007	
Etgersleben II	Enercon E70 E4	3	6	Sep 2007	
Erxleben-Eimersleben	Vestas V80	4	8	Jan 2008	
Hakenstedt III	Vestas V80	6	12	Mar 2008	
Börde-Bodetal	Enercon E70 E4	3	6	Mar 2008	•
Bördeblick	Enercon E70 E4	10	20	Jan 2009	•
Unseburg Süd	Enercon E70 E4	1	2.3	Mar 2009	•
Löderburg II	Enercon E70 E4	2	4	Mar 2009	•
Börde-Bodetal II	Enercon E70 E4	2	4.6	Dec 2010	•
Zorbau	Enercon E 82	4	9.2	Jun 2011	•
Am Wasserkamp	Enercon E70 E4	3	6.9	Jun 2011	•
Suckow	Nordex N100	13	32.5	Mar 2013	

Blaue Warthe I	Enercon E70 E4	3	6.9	Mar 2013	•
Blaue Warthe II	Enercon E70 E4	9	20.7	Nov 2013	•
Blaue Warthe III	Enercon E70 E4	3	6.9	Oct 2014	•
Rohrsheim I	Enercon E 92	2	4.7	Dec 2014	•
Buchhainer Heide	Nordex N100	8	20	Nov 2014	
Buchhainer Heide II	Nordex N100	5	12.5	Sep 2016	
Plötzkau	Enercon E 101	5	15	Oct 2016	•
Quenstedt	Enercon E 101 et E 92	3	7.7	Aug 2016	•
Schackstedt	Enercon E 92	1	2.35	Aug 2016	•
Blaue Warthe IV	Enercon E 92	3	7.05	Mar 2017	•
Salzgitter	Vestas V136	7	29.4	Q4/2020	
Rohrsheim II	Vestas V150	1	5.6	En construction	•
Holtensen-Hullersen	GE 158	9	47.7	Approuvé en 2021	
Quenstedt II	Enercon E138	1	4.2	Approuvé en 2022	
Voldagsen	Vestas V162	9	50.4	Approuvé en 2022	
TOTAL		**244**	**623.3**		

Tableau 3 : Principales réalisations en Allemagne (source : SAB ENR, 2023)

Avec sa structure décentralisée, le groupe SAB a conservé sa flexibilité pour s'affirmer dans l'environnement dynamique des énergies renouvelables. Depuis le siège social d'Itzehoe, d'autres sites à Kiel, Magdeburg, Wolfenbüttel-Ahlum et Hambourg ont été ajoutés au fil des ans afin d'être toujours proches de toutes les parties prenantes majeures. Sur le plan opérationnel, les différentes activités de la chaîne de valeur sont coordonnées et exécutées par des sociétés de services spécialisées dans le développement de projets, le financement, la construction, la gestion opérationnelle et la gestion des actifs. Les sociétés de parcs éoliens exploitées dans le cadre du portefeuille propre font partie de la société IPP (IPP = Independent Power Producer). La structure dédiée IPP intègre déjà plus de 120 MW sous contrat technico/ commercial.

SAB Energies Renouvelables

En France, le groupe SAB a créé sa filiale de développement de projets d'énergies renouvelables notamment éolien en 2019, avec des bureaux à Nantes et Lyon. La société emploie actuellement une équipe expérimentée et pluridisciplinaire d'une dizaine de personnes. L'équipe de développement de projets est aujourd'hui active dans différentes régions françaises et sur des projets à différents stades.

Membre actif de FEE (France Energie Eolienne), SAB Energies Renouvelables France participe à l'élaboration des positions de la profession pour favoriser un développement raisonné de l'énergie éolienne et adopte des principes de développement soucieux du respect de la population, des élus et de l'environnement.

Principales réalisations en France :

Parc	Region	Turbines	Nombre de turbines	Puissance installée (MW)	Mise en service	Opérée directement par SAB et intégré à la structure IPP
Juillé-Placé-Vivoin	Pays de la Loire	Vestas V100-2.0	6	12	12/2013	
Les Touches	Pays de la Loire	Nordex N100/2500	6	15	06/2015	
Eplessier	Hauts-de-France	Nordex N100/2500	13	32.5	03/2017	
Jans	Pays de la Loire	Vestas V100-2.2	6	13.2	03/2023	•
Angrie	Pays de la Loire	Vestas V100-2.2	5	11	10/2022	•
Lanmeur	Bretagne	Vestas V100-2.2	3	6.6	Autorisé	•
Tremorel	Bretagne	Enercon E138 4.2	4	16.8	En construction	•
Les Touches II	Pays de la Loire	Nordex N117/3600	3	9	08/2023	•
TOTAL			**46**	**116.10**		

Tableau 4 : Principales réalisations en France (source : SAB ENR, 2023)

La société SAB ENR Parc éolien 6

La société ne comprend aucun salarié. Le but du développeur du projet, le groupe SAB, est d'amener cette société à être autoportante à l'aide de son projet éolien. Celui-ci assure la trésorerie nécessaire à la société SAB EnR Parc éolien 6 SAS pour assumer ses responsabilités d'exploitant en sollicitant les prestations de services des experts qualifiés.

Le groupe SAB a développé de solides et récurrents partenariats avec les constructeurs de machines et les entreprises de génie électrique qui garantissent, là encore d'expérience, la parfaite capacité de la société SAB EnR Parc éolien 6 SAS à construire et exploiter son parc éolien dans le respect des obligations techniques et de sécurité applicable aux parcs éoliens.

> ► **L'ensemble des capacités techniques et financières de la société « SAB ENR Parc éolien 6 » garantit la faisabilité et la pérennité du projet éolien dans le cadre de cette demande d'autorisation environnementale, permettant d'assurer la construction, l'exploitation et la maintenance, ainsi que la fin de vie de son installation.**
> ► **Ainsi, la société « SAB ENR Parc éolien 6 SAS » sera à même :**
> **- de conduire son projet dans le respect des intérêts visés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement ;**
> **- de répondre à tout dysfonctionnement ou accident sur les différentes installations projetées nécessitant une mobilisation rapide d'hommes et/ou de capitaux ;**
> **- d'être en mesure de satisfaire aux obligations du Code de l'Environnement lors de la cessation d'activité ;**
> **- de transmettre les documents établissant les garanties financières au préfet au plus tard à la mise en service de l'installation.**

3.2. LES BUREAUX D'ETUDES

3.2.1 ATER Environnement

Créé en 2011 et basé à Grandfresnoy (Oise), ATER Environnement est un bureau d'études en environnement, spécialisé dans les énergies renouvelables et dans l'écriture des dossiers d'autorisation pour les projets éoliens, mais également photovoltaïques.

Mi 2021, ATER Environnement compte 31 collaborateurs dont 14 environnementalistes, 11 paysagistes, 3 photomonteurs et des équipes support. Au 1er septembre 2021, le bureau d'études totalise 2 560 MW en cours d'écriture, 3 504 MW en instruction, 1 044 MW autorisés et 427 MW en exploitation, faisant d'ATER Environnement un acteur majeur dans le domaine des énergies renouvelables.

3.2.2 Expertise naturaliste : Calidris

Bureau d'études basé à La Montagne (44), Montpellier (34), et Créancey (21), Calidris est spécialisé dans le domaine de l'écologie et intervient depuis 2007 dans la réalisation du volet faune et flore de tout type d'études et demandes d'expertises.

Avec plus de 400 réalisations dans l'éolien en France, voici quelques exemples en région Bourgogne Franche Comté :

- Projet éolien du Crêt des Ours dans le Doubs (25) ;
- Projet éolien des Genèvres en Côte-d'Or (21) ;
- Projets éoliens du Dôme Haut-Saônois en Haute-Saône (70).

3.2.3 Expertise acoustique : Sixense Engineering

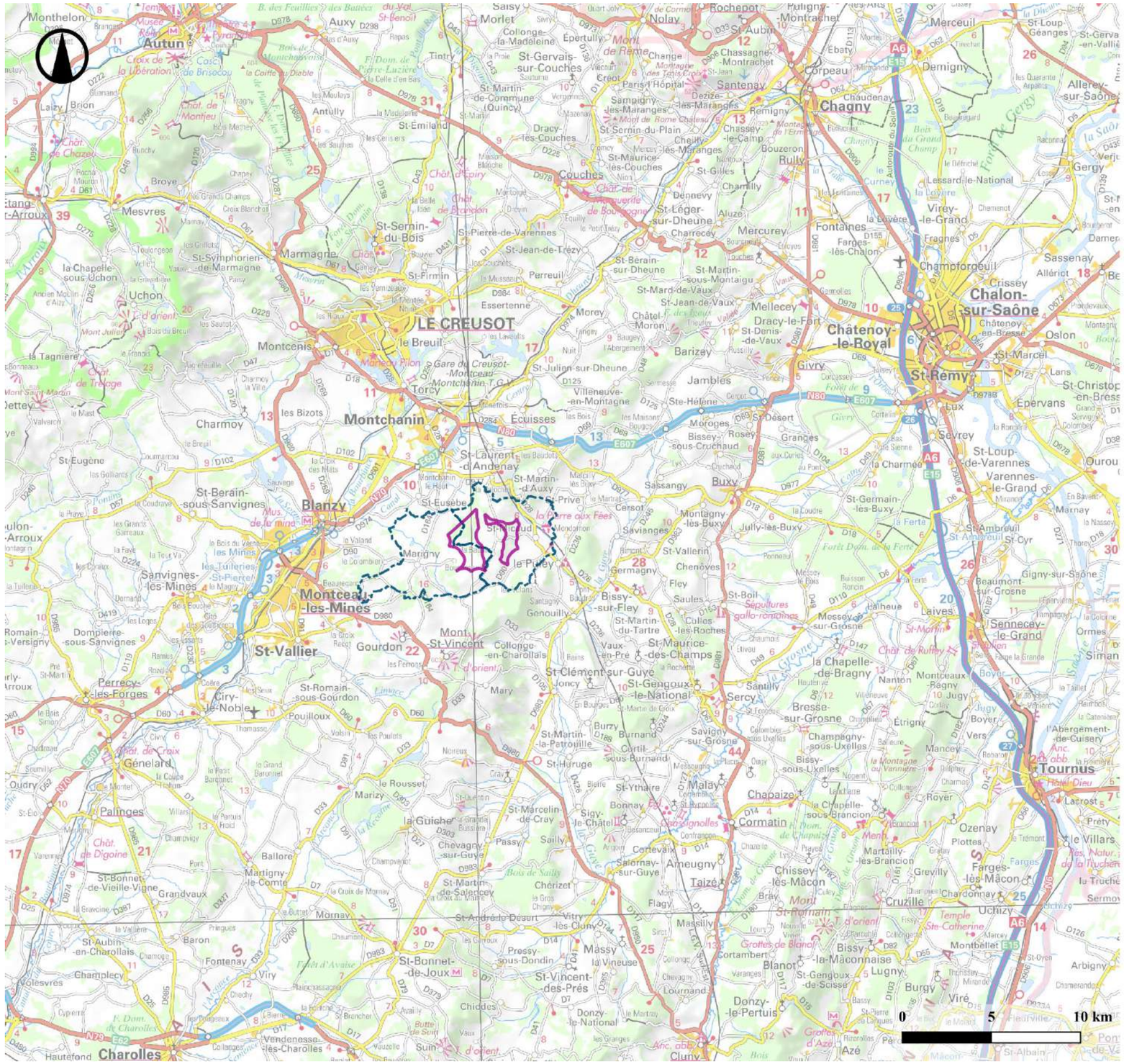
Leader depuis plus de 20 ans dans la gestion des sujets acoustiques liés au développement et à l'exploitation de parcs éoliens, Sixense intervient également sur de nombreux autres secteurs dans les domaines de l'ingénierie et du monitoring.

Avec 20 agences en France et plusieurs antennes à l'international, l'entreprise a réalisé le volet acoustique de l'étude d'impact environnemental de plus de 500 projets éoliens en France.

CHAPITRE B – ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1. Périmètres d'étude _____ 29
2. Contexte physique _____ 33
3. Contexte paysager _____ 57
4. Contexte environnemental et naturel _____ 137
5. Contexte humain _____ 301
6. Enjeux et sensibilités identifiés du territoire _____ 337



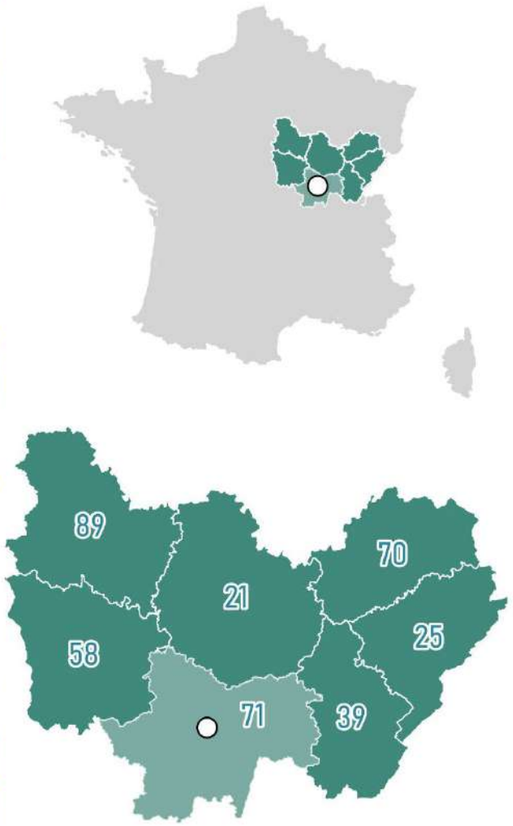


Localisation géographique

ATER Environnement

Juillet 2022

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Limites territoriales

Limites des communes d'accueil du projet

0 5 10 km

Carte 4 : Localisation du projet de parc éolien

1. PERIMETRES D'ETUDE

1.1. LOCALISATION GENERALE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située dans la région Bourgogne-Franche-Comté, et plus particulièrement dans le département de Saône-et-Loire, au sein de la Communauté urbaine Creusot-Monceau. Elle est localisée sur les territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny.

La Communauté urbaine Creusot-Monceau est composée de 34 communes et compte 92 305 habitants (source : INSEE, 2019) répartis sur 742 km^2.

La zone d'implantation potentielle est située à environ 9 km à l'est du centre-ville de Montceau-les-Mines, à 11,5 km au sud-est du centre-ville du Creusot et à 26 km au sud-ouest du centre-ville de Chalon-sur-Saône.

1.2. CARACTERISATION 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 destinées à l'habitation de 500 m, et après retour des consultations des gestionnaires des infrastructures dimensionnantes sur les communes (GRTgaz et RTE). 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 Saint-Micaud et Marigny.

Ces parcelles sont pour la plupart des prairies permanentes et des boisements, bien qu'on trouve également quelques cultures de maïs et de blé.

Ces parcelles sont longées par des chemins 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. DIFFERENTES ECHELLES D'ETUDES

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.4 et plus adaptées aux problématiques d'étude de la faune et de la flore.

Conformément au « G*uide 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.

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

L'aire d'étude immédiate inclut la zone d'implantation potentielle et une zone tampon allant de 1,7 à 3,7 km. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent 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 préexistant à proximité.

Le périmètre de l'aire d'étude immédiate a été étendu en deux points. A l'Est, cela permet d'inclure une partie du GR7 sur laquelle une visibilité des éoliennes est attendue. A l'ouest ; il inclut le château de Marigny.

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.

1.3.2 Définition de l'aire d'étude rapprochée (5 à 10,2 km)

Cette aire d'étude a été établie de 5 à 10,2 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.

Le périmètre de l'aire d'étude rapprochée a été construit afin d'intégrer l'Eglise Saint-Maurice au Sud-Est et le château de Torcy au Nord. Le centre-bourg de Blanzy à l'Ouest ne présente pas de risque de visibilité et a ainsi été exclu de la zone.

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.

1.3.3 Définition de l'aire d'étude éloignée (16,6 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 La Pierre-Aux-Fées, ce périmètre est très vaste et s'étend sur 16,6 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.

L'aire d'étude éloignée a également été adaptée afin d'intégrer le Château de la Ferté à Saint-Ambreuil à l'Est, et le Château de Chaumont à Saint-Bonnet-De-Joux au Sud.

1.3.4 Synthèse des aires d'étude prises pour le projet

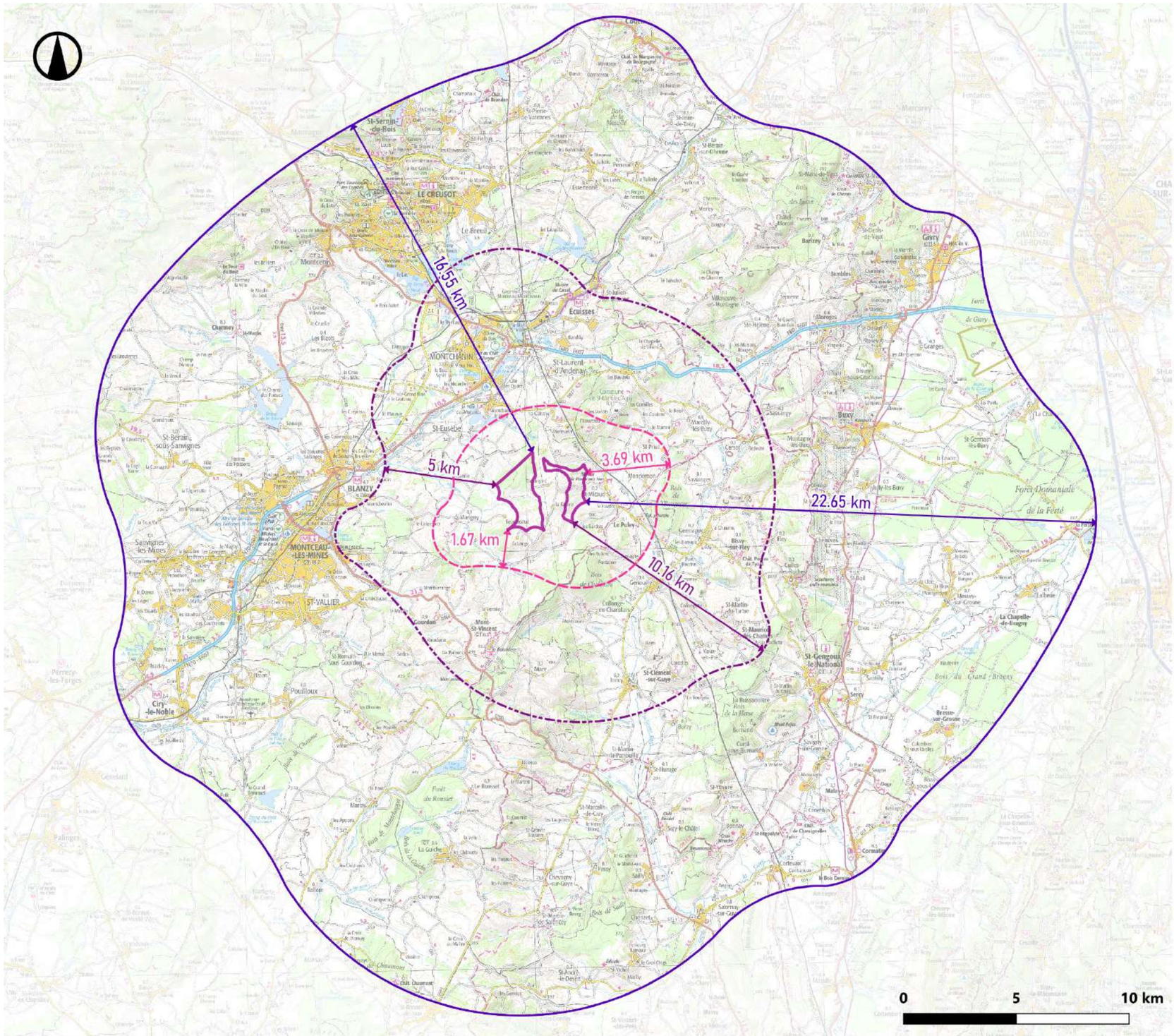
Pour le projet de parc éolien étudié, les aires d'étude définies sont donc :

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.	16,6 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.	5 à 10,2 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 3,7 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 5 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – ZIP : Zone d'Implantation Potentielle

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 La Pierre-Aux-Fées, ainsi que trois aires d'étude : immédiate, rapprochée, et éloignée, couvrant un territoire allant jusqu'à 22,7 km autour de la zone d'implantation potentielle.



Aires d'étude

ATER Environnement

Septembre 2022

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Immédiate

Rapprochée

Éloignée

Carte 5 : Aires d'étude du projet



Figure 16 : Vue sur l'entrée sud de Saint-Micaud depuis la route départementale 28 (© ATER Environnement, 2022)



Figure 17 : Vue depuis le sentier de Grande Randonnée GR 7, aux abords du hameau « les Volants » (© ATER Environnement, 2022)



Figure 18 : Vue depuis la route départementale 90, près du lieu-dit « le Moulin des Chaumeaux » (© ATER Environnement, 2022)

2. CONTEXTE PHYSIQUE

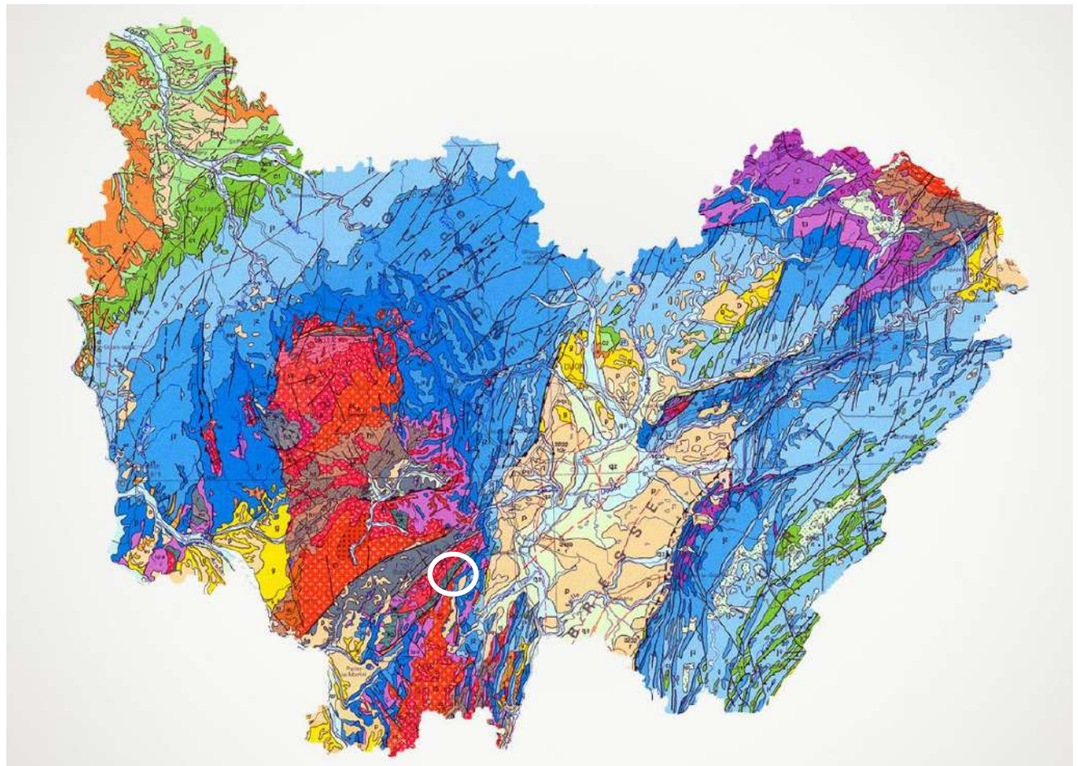
2.1. GEOLOGIE ET SOL

2.1.1 Localisation générale

La zone d'implantation potentielle est localisée au nord-est du Massif central, au sein du Bassin Minier.

« L'unité paysagère du Bassin Minier correspond à la partie nord d'un grand bloc de sédiments accumulés à l'époque de la grande forêt de l'ère primaire. Ce bloc de roche tendre court sur 60 km de long et 10 de large depuis Couches jusqu'à Digoin en passant par Gueugnon. En progressant vers le Sud, dans tout le secteur charolais, il s'enfonce sous des sédiments marneux des mers jurassiques, eux-mêmes recouverts des vases argilo-sableuses du grand lac pliocène qui a recouvert une bonne partie du charolais à l'ère tertiaire. Une première plaque de ces sédiments d'argiles sableuses pliocène recouvre le secteur de Montceau. L'entité englobe également les crêtes cristallines qui l'encadrent sur ses rives sud et nord » (source : atlas-paysages.saone-et-loire.developpement-durable.gouv.fr).

La zone d'implantation potentielle repose sur des couches géologiques datant du Carbonifère.



Carte 6 : Carte géologique de Bourgogne-Franche-Comté – Cercle blanc : Zone d'implantation potentielle (source : brgm.fr)

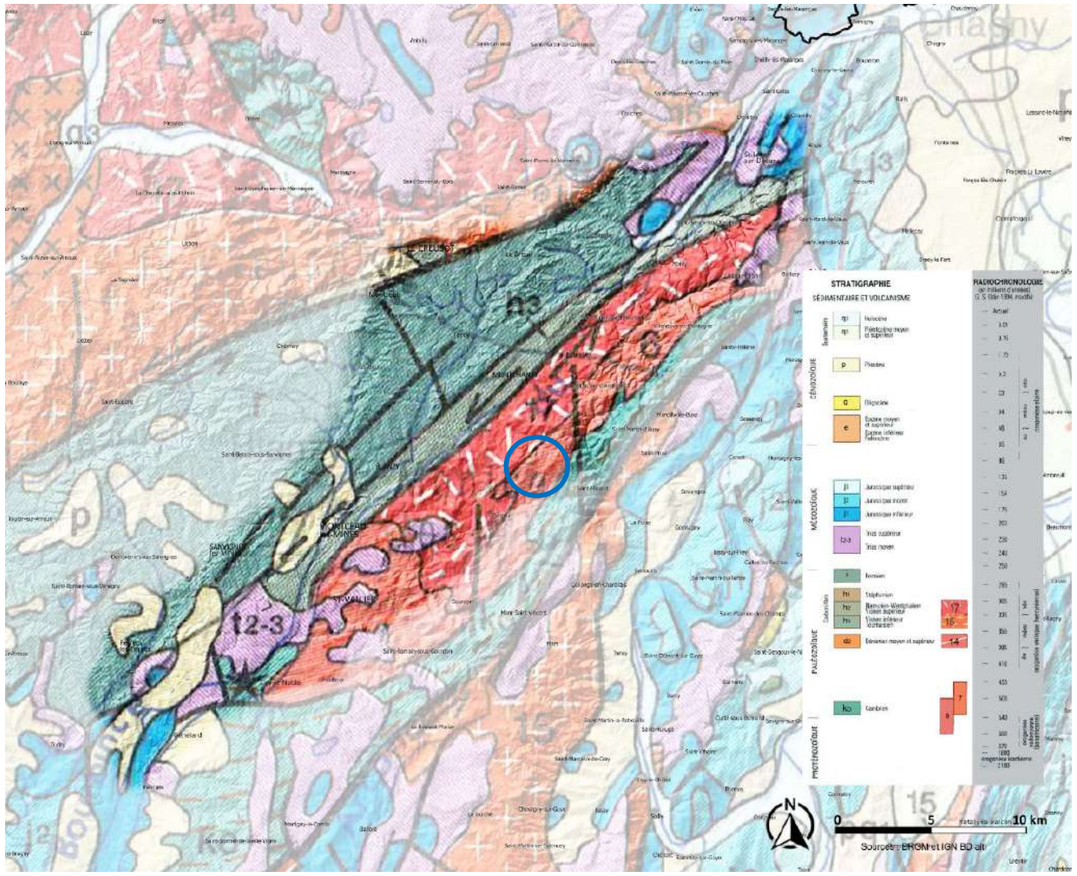
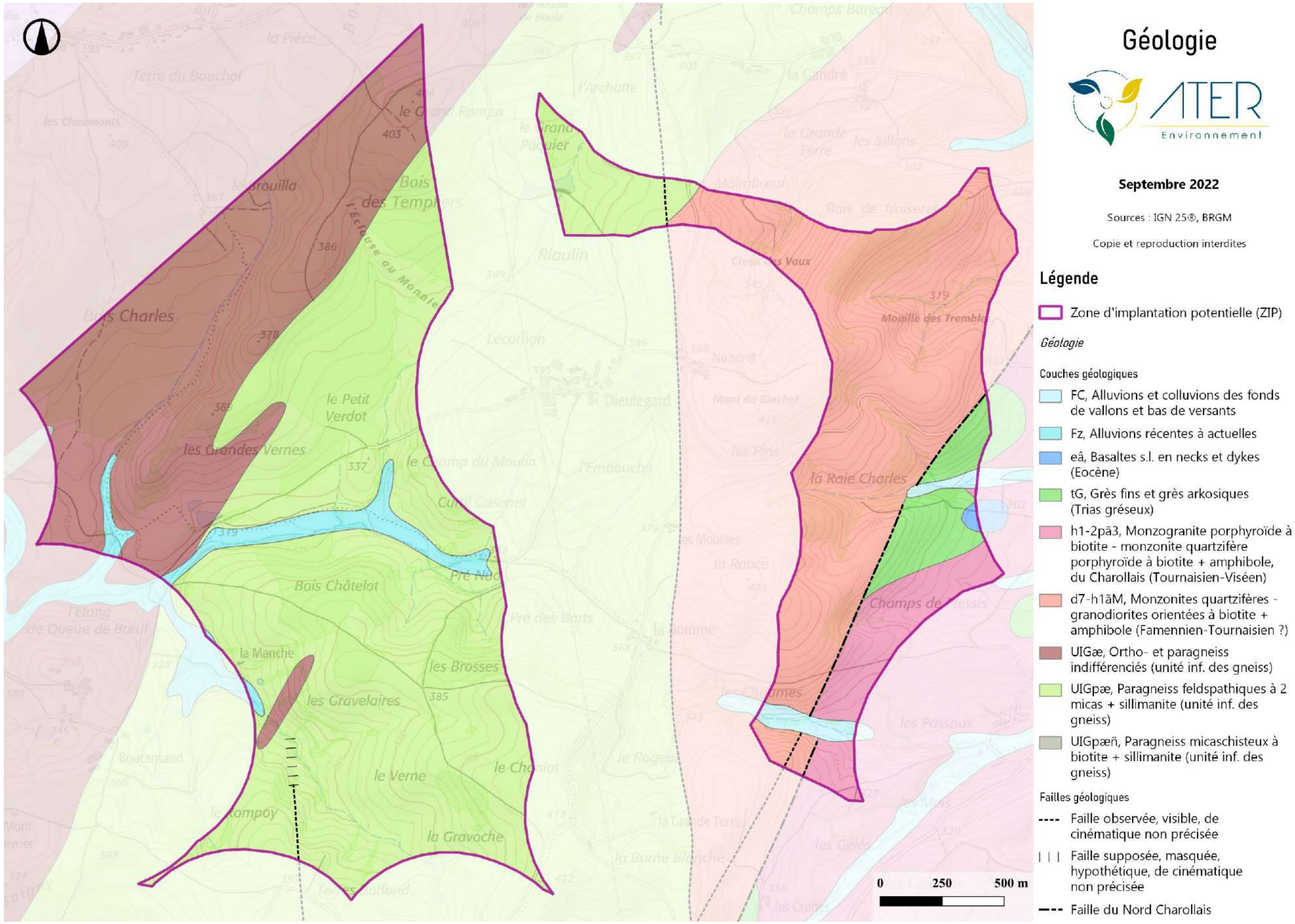


Figure 19 : Carte géologique du Bassin Minier – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : atlas-paysages.saone-et-loire.developpement-durable.gouv.fr)

► **Ainsi, la zone d'implantation potentielle est localisée au nord-est du Massif central, au sein du Bassin Minier. Elle repose sur des couches géologiques datant du Carbonifère.**



Carte 7 : Géologie de la zone d'implantation potentielle

2.1.2 Formations et composantes géologiques de la zone d'implantation potentielle

A l'ère Primaire (-541 à -252,17 Ma)

Les formations datant de cette époque géologique et intégrant la zone d'implantation potentielle du projet sont les suivantes :

- tG – Grès fins et grès arkosiques (Trias gréseux) : Cette formation a une épaisseur comprise entre 15 et 35 m. Elle est constituée, du bas vers le haut, de grès arkosiques gris, de grès plus fins, souvent roses, et de grès fins en plaquettes.
- h1-2pa3 – Monzogranite porphyroïde à biotite – monzonite quartzifère porphyroïde à biotite + amphibol, du Charollais (Tournaisien-Viséen) Granité rose ou gris, généralement grossier. Il renferme par endroits d'assez nombreuses enclaves microgrenues[1] qui atteignent des dimensions considérables entre Collonge et Saint-Micaud (quelques dizaines à quelques centaines de mètres) ;
- d7-h1aM – Monzonites quartzifères – granodiorites orientées à biotite + amphibiole (Famennien-Tournaisien ?) : *Cette formation géologique est regroupée avec la précédente dans la notice géologique de la feuille de Montceau-les-Mines ;*
- UlGæ – Ortho- et paragneiss indifférenciés (unité inférieure des gneiss) : Cette formation peu homogène présente différents types de gneiss : des gneiss œillés, des « granito-gneiss » rubanés et des gneiss à texture amygdalaire ;
- UlGpæ – Paragneiss feldspathiques à 2 micas + sillimanite (unité inférieure des gneiss) : Il s'agit de gneiss et de micaschistes à biotite et silimanite, qui renferment souvent de la muscovite ;
- UlGpæ – Paragneiss misaschisteux à biotite + sillimanite (unité inférieure des gneiss) : *Cette formation géologique est regroupée avec la précédente dans la notice géologique de la feuille de Montceau-les-Mines.*

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

Les formations datant de cette époque géologique et intégrant la zone d'implantation potentielle du projet sont les suivantes :

- FC – Alluvions et colluvions des fonds de vallons et bas de versants : Des colluvions d'origine variée argilo-sableuses, parfois caillouteuses, tapissent certains bas versants et emplissent certains vallons. La nature de ces colluvions varie d'un point à l'autre en fonction des apports et du contexte local. Les fonds des vallons sont généralement emplis de ces colluvions qui passent insensiblement aux alluvions Fz, aussi la délimitation de FC et Fz est-elle malaisée et souvent arbitraire.
- Fz – Alluvions récentes à actuelles : alluvions constituées principalement d'argiles sableuses. Les alluvions sablo-argileuses sont de couleur brune à jaunâtre sur 1 à 2 m dans leur partie supérieure, ensuite elles deviennent bleues sur les quelques mètres restants.

► **La zone d'implantation potentielle repose essentiellement sur des roches datant de l'ère Primaire.**

Failles

Plusieurs failles géologiques sont présentes sous la zone d'implantation potentielle. Elles sont représentées sur la Carte 7 : Géologie de la zone d'implantation potentielle.

[1] Microgrenu : se dit d'une texture en petits grains visibles seulement au microscope, caractérisant les roches magmatiques filoniennes.

2.1.3 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 l'aire d'étude immédiate, la majorité des sols est occupée par des sols agricoles ainsi que des systèmes culturaux complexes pour 81 %. Le reste des sols est constitué de forêts.

Par comparaison, dans le département de Saône-et-Loire, les sols agricoles représentent 72 % de la surface départementale, les forêts 22 % et le reste correspond à des zones urbanisées, plans d'eau, roches nues…

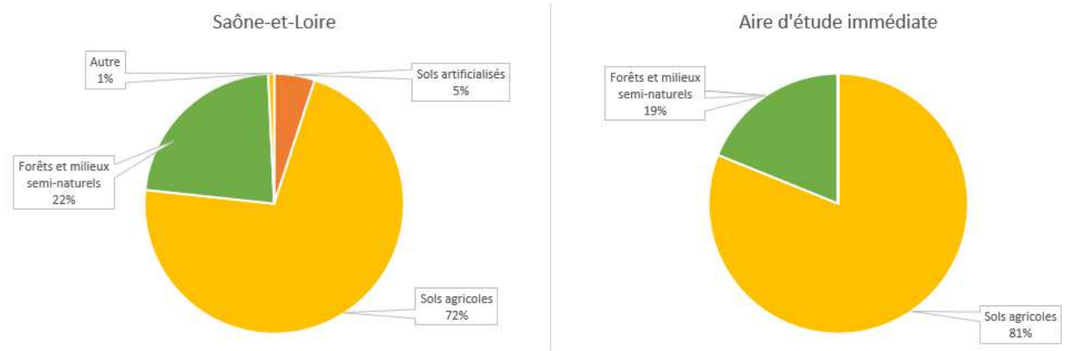


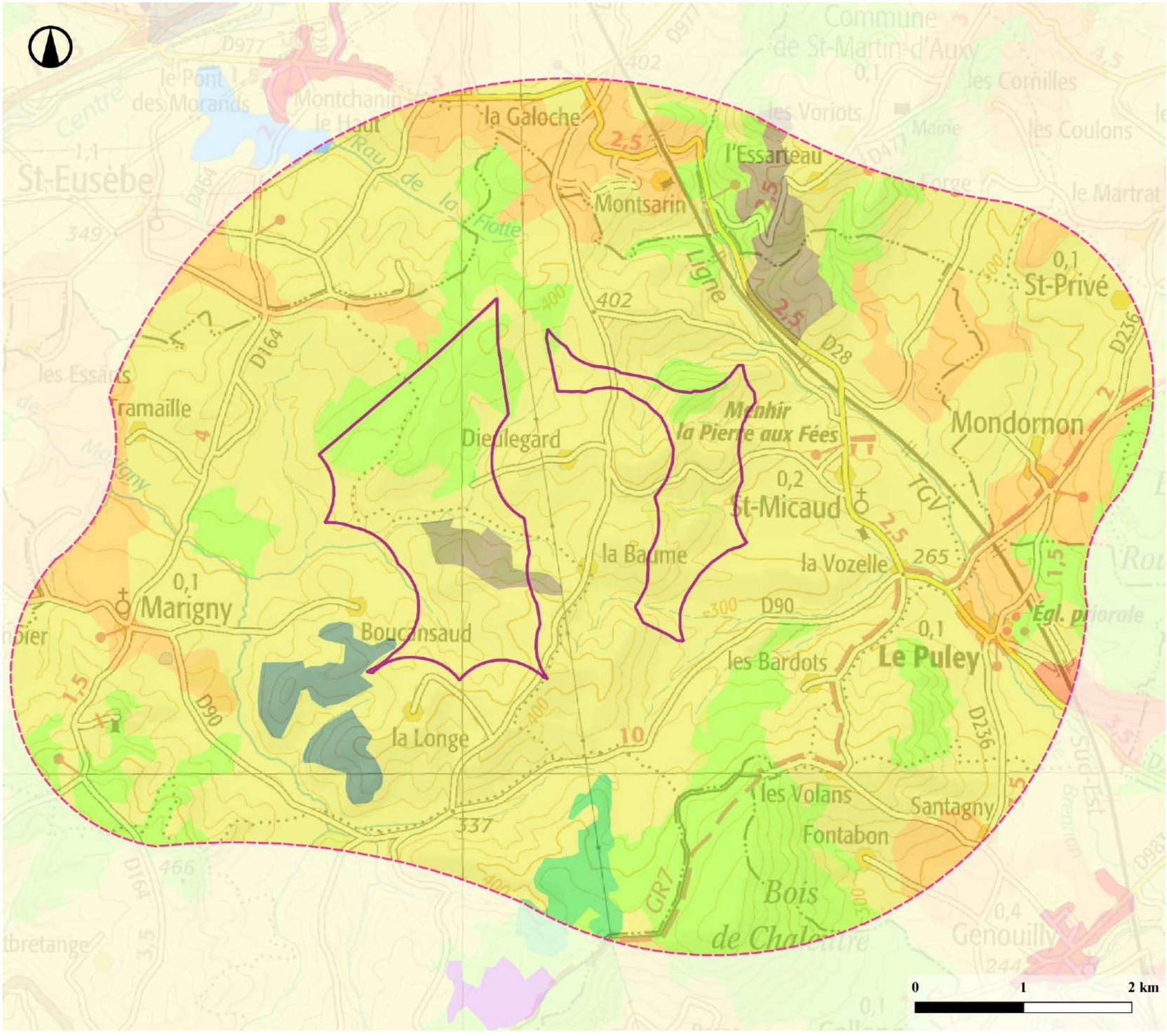
Figure 20 : Taux d'occupation des sols au niveau du département de Saône-et-Loire et de l'aire d'étude immédiate (source : Corine Land Cover, 2018)

► **Les sols de l'aire d'étude immédiate sont en très grande partie des sols agricoles. Cette proportion largement majoritaire correspond à ce qui est observable à l'échelle du département de Saône-et-Loire.**

La zone d'implantation potentielle est localisée au nord-est du Massif central, au sein du Bassin Minier. Elle repose essentiellement sur des roches datant de l'ère Primaire. Par ailleurs, plusieurs failles géologiques sont présentes sous la zone d'implantation potentielle.

Les sols de l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité agricoles.

L'enjeu est modéré.



Occupation des sols

ATER Environnement

Septembre 2022

Sources : IGN 25®, Corine Land Cover 2018

Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aire d'étude

- Immédiate

Occupation des sols

- 211 - Terres arables hors périmètres d'irrigation
- 231 - Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- 242 - Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- 243 - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- 311 - Forêts de feuillus
- 312 - Forêts de conifères
- 313 - Forêts mélangées
- 512 - Plans d'eau

Carte 8 : Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate

2.2.RELIEF

La zone d'implantation potentielle se situe au nord-est du Massif central, au sein du Bassin Minier.

Afin de rendre compte de la topographie locale, trois coupes ont été réalisées. Etant donné que la zone d'implantation potentielle comporte deux parties distinctes, deux coupes nord-sud ainsi qu'une coupe ouest-est, transversale, ont été effectuées. Elles sont présentées ci-après.

2.2.1 Coupe topographique nord-sud n°1

La première coupe topographique est orientée nord – sud et concerne la partie ouest de la zone d'implantation potentielle. Ses extrémités sont délimitées, au nord, par le lieu-dit du « Champ Berger » sur la commune de Saint-Eusèbe et, au sud, par le lieu-dit du « Verne » sur le territoire communal de Mont-Saint-Vincent.

L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 362 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

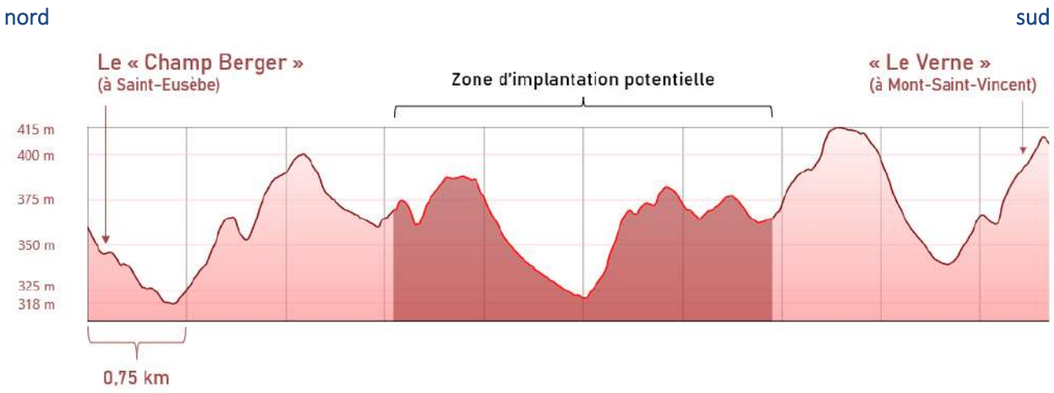


Figure 21 : Coupe topographique nord-sud n°1 (source : Google Earth, 2022)

2.2.2 Coupe topographique nord-sud n°2

La deuxième coupe topographique, concernant la partie est de la zone d'implantation potentielle, est également orientée nord - sud. Ses extrémités sont quant à elles délimitées, au nord, par le lieu-dit des « Loges » sur la commune de Saint-Laurent-d'Andenay et, au sud, par le lieu-dit « les Bruyères », à Collonge-en-Charollais.

L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 348 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

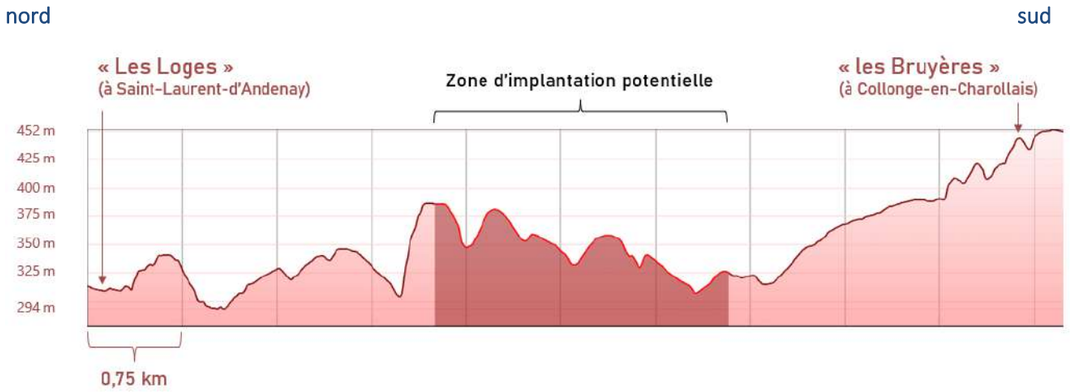


Figure 22 : Coupe topographique nord-sud n°2 (source : Google Earth, 2022)

2.2.3 Coupe topographique ouest-est

La troisième coupe topographique est orientée ouest - est. Elle traverse les deux parties de la zone d'implantation potentielle. Ses extrémités sont délimitées par le lieu-dit « la Brosse », à l'ouest de Marigny, sur le territoire communal de Blanzy, et par la commune de Saint-Privé, à l'est.

L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 343,5 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

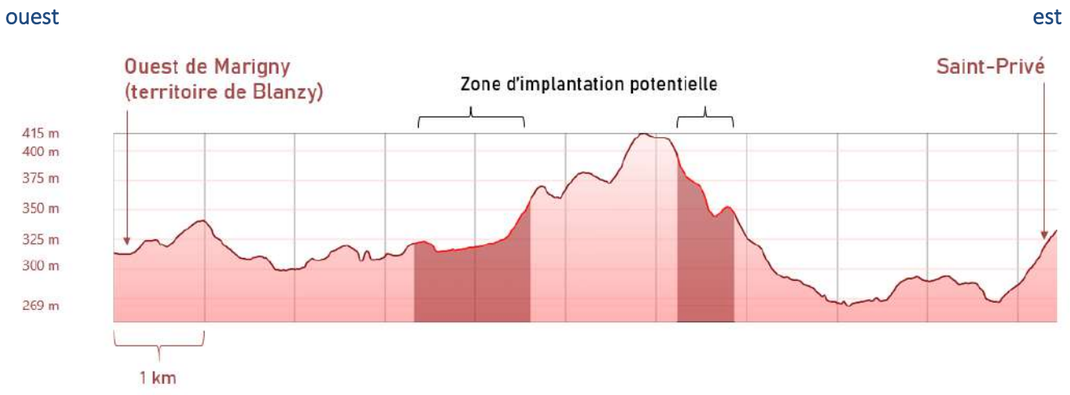
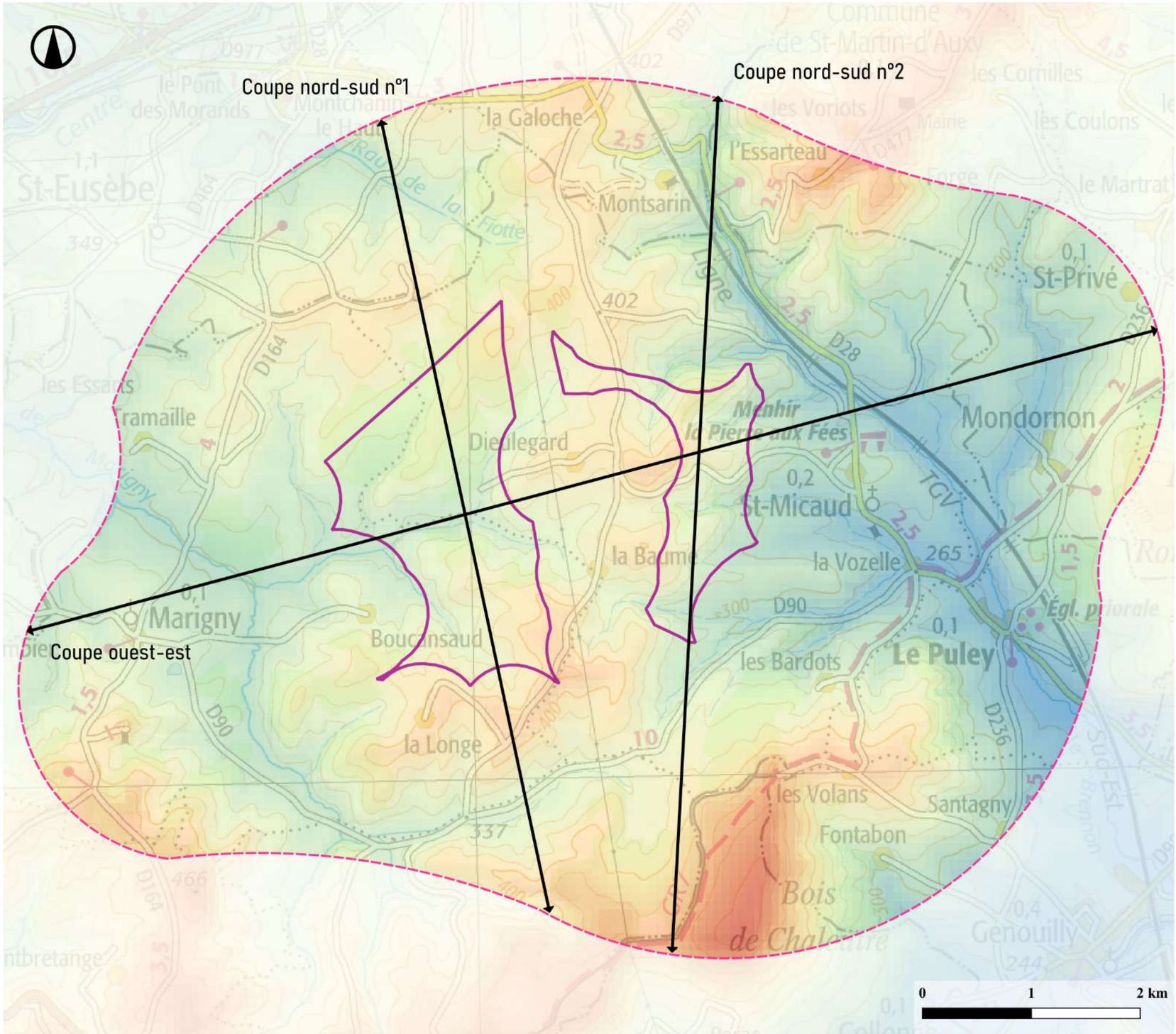


Figure 23 : Coupe topographique ouest-est (source : Google Earth, 2022)

D'une altitude moyenne de 351 m NGF, la zone d'implantation potentielle est située au sein du Bassin Minier. Celle-ci est vallonnée et présente des dénivelés orientés nord-sud et ouest-est (différences d'altitude d'environ 50 m).

L'enjeu est modéré.



Relief

ATER Environnement

Septembre 2022

Sources : IGN 25®, BD ALTIV

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aire d'étude

Immédiate

Relief

Coupes topographiques

Altitude (m NGF)

500
450
400
350
300
250

Carte 9 : Relief sur l'aire d'étude immédiate

2.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

2.3.1 Documents de référence

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).

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

Définition

Le SDAGE est un outil de planification visant à assurer la gestion de la ressource et des écosystèmes aquatiques, à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique :

- Adour-Garonne ;
- Artois-Picardie ;
- Loire-Bretagne ;
- Rhin-Meuse ;
- Rhône-Méditerranée-Corse ;
- Seine-Normandie.

Pour cela, il définit :

- Les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau ;
- Les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, chaque plan d'eau, chaque nappe souterraine, chaque estuaire et chaque secteur du littoral ;
- Les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures qui précise, territoire par territoire, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui doit permettre d'atteindre les objectifs.

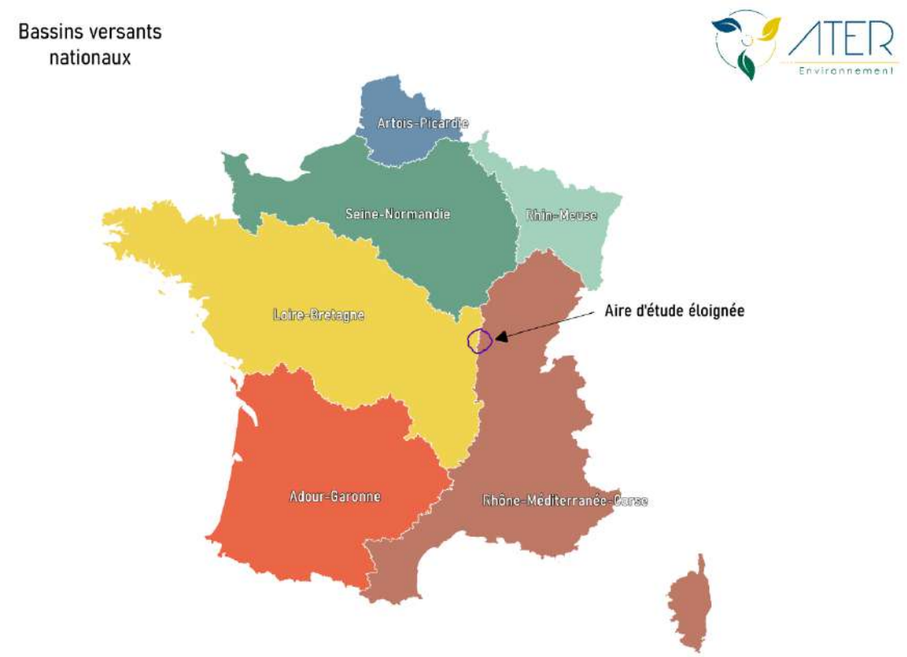
Prévu pour 6 ans, le SDAGE est adopté par un comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin. Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des SDAGE.

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 2022, afin d'établir de nouveaux objectifs à l'horizon 2027.

Au niveau des différentes aires d'étude

La zone d'implantation potentielle et les différentes aires d'étude intègrent toutes les SDAGE Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée-Corse. Le périmètre du SAGE Arroux – Bourbince coïncide également avec les aires d'étude. Toutefois, une décision préfectorale a mis fin à l'élaboration de ce SAGE en juillet 2015. Etant abandonné, il ne sera pas décrit plus en détail.

Seuls les autres documents de gestion des eaux recoupant les aires d'étude immédiate et rapprochée sont décrits plus en détail ci-après. Dans le cas du projet de La Pierre-Aux-Fées, ce sera donc les SDAGE Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée-Corse.



Carte 10 : Localisation des grands bassins versants nationaux

SDAGE du bassin Loire-Bretagne

La révision du SDAGE du bassin Loire-Bretagne pour la période 2022-2027 a été approuvée le 3 mars 2022. 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 2027 pour atteindre les objectifs fixés.

En 2019, 24 % des masse d'eau de surface (cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières) sont en bon état écologique. Dès lors, l'atteinte en 2021 de l'objectif d'une dérogation au bon état écologique pour au maximum 39 % des masses d'eau, fixé dans le SDAGE 2016-2021, paraît difficile. Il convient néanmoins de souligner que les interventions de l'agence de l'eau ne peuvent, à elles seules, résoudre l'ensemble des difficultés de mise en œuvre des actions. L'amélioration de l'état des masses d'eau dépend également de l'orientation des autres politiques sectorielles, qui mobilisent parfois des moyens bien plus importants au service d'objectifs différents, voire contradictoires, avec ceux de la directive cadre sur l'eau.

Les grandes orientations et dispositions définies pour l'atteinte des objectifs fixés sont déclinées à travers 14 chapitres :

- Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- Préserver et restaurer les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse

Le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée a été approuvé le 18 mars 2022. Ce document remplace le SDAGE approuvé en décembre 2015 et fixe de nouveaux objectifs à atteindre pour la période 2022-2027. Il comporte 5 objectifs et 110 dispositions, organisées autour des orientations fondamentales suivantes :

- S'adapter aux effets du changement climatique ;
- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;
- Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable de l'eau ;
- Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

> ► **La zone d'implantation potentielle intègre les périmètres des SDAGE Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée-Corse. Elle intègre également le périmètre du SAGE Arroux – Bourbince, mais l'élaboration de ce dernier a été abandonnée.**
> ► **L'existence de ces schémas directeurs devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.**

2.3.2 Masses d'eau superficielles

Le réseau hydrographique des différentes aires d'étude est très dense et lié principalement aux affluents du Canal du Centre ainsi que des rivières de l'Arconce, la Dheune et la Bourbince. Parmi ces cours d'eau, les plus proches sont le Canal du Centre et la Bourbince, qui passent tous les deux à 3,9 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

D'après la base de données Carthage, plusieurs bras de la rigole de Marigny traversent la zone d'implantation potentielle. Cette rigole est quant à elle située à environ 900 m au sud-ouest.



Figure 24 : Le Canal du Centre, à Saint-Eusèbe (© ATER Environnement, 2022)

La DDT de Saône-et-Loire a publié une cartographie dynamique des cours d'eau. D'après les informations consultables sur la plateforme carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr en août 2024, la zone d'implantation potentielle est traversée par une multitude de cours d'eau divers. Ils sont représentés sur la Carte 11 ci-après – dans la marge de la carte – à l'échelle de la zone d'implantation potentielle. Cette carte, encore en cours d'élaboration, représente un outil de connaissance et de facilitation des démarches administratives mais ne constitue pas un document à valeur juridique opposable.

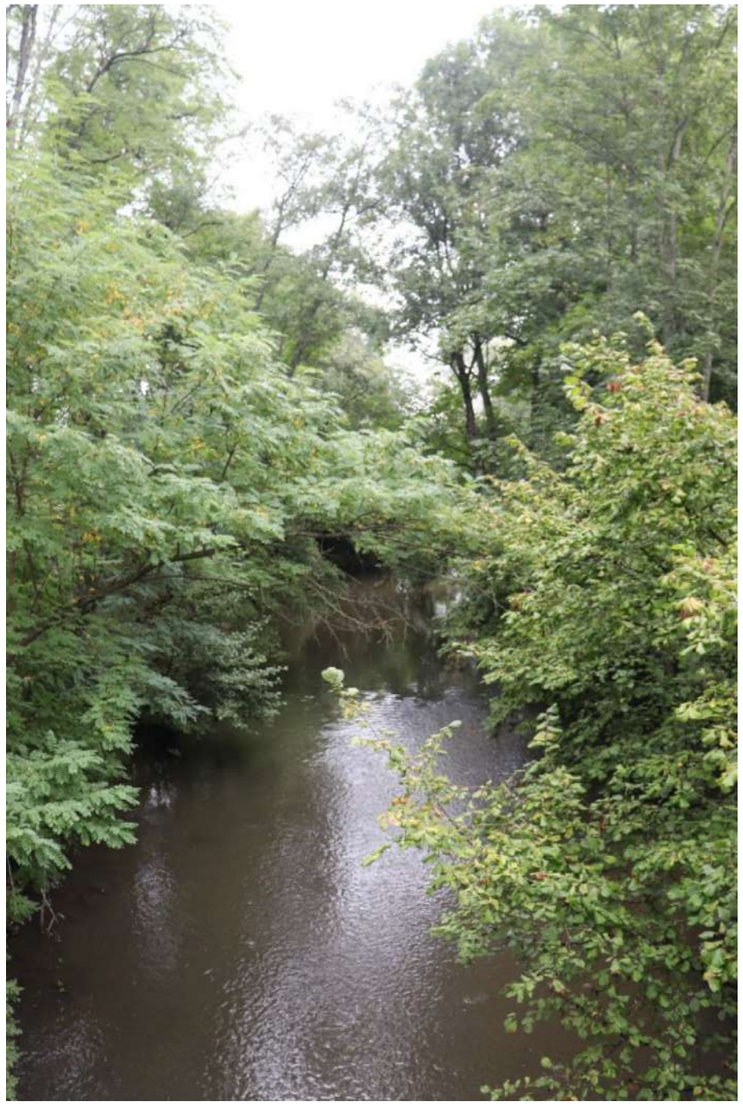


Figure 25 : La Bourbince, à Génelard (© ATER Environnement, 2022)

► **Une multitude de cours d'eau intègrent les aires d'étude et certains traversent la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de petits affluents de la rigole de Marigny, cette dernière passant à environ 900 m au sud-ouest.**

Aspect quantitatif

Remarque : Parmi les cours d'eau traversant les aires d'étude immédiate et rapprochée, seuls le Canal du Centre, l'Arconce, la Dheune, la Bourbince et la Guye font l'objet de mesures hydrométriques par la banque hydro.

Le Canal du Centre

Le Canal du Centre relie les vallées de la Loire et de la Saône. D'une longueur estimée à 114 km, il établit la jonction entre la Saône à Chalon-sur-Saône et la Loire à Digoin.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle d'Essertenne, située à 11,6 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m^3/s)	0,99	0,95	0,76	0,59	0,56	0,47	0,47	0,46	0,40	0,37	0,51	0,75	**0,60**

Tableau 6 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 31 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

Débit moyen journalier minimum	0,07 m^3/s	14/05/1992
Débit moyen journalier maximum	10,00 m^3/s	04/11/2014
Débit instantané minimum	0,01 m^3/s	22/03/2000
Débit instantané maximum	15,90 m^3/s	04/11/2014

Tableau 7 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

L'Arconce

L'Arconce est une rivière française prenant sa source sur le territoire de Mary, à une dizaine de kilomètres au sud-est de Montceau-les-Mines. Elle rejoint la Loire à Varenne-Saint-Germain, près de Digoin, après un cours de 98,8 km.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Mornay, située à 23,5 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m^3/s)	1,95	2,00	0,93	0,31	0,56	0,52	0,49	0,08	0,16	0,46	0,49	2,60	**0,88**

Tableau 8 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 2 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

Débit moyen journalier minimum	0,001 m^3/s	09/08/2020
Débit moyen journalier maximum	12,80 m^3/s	29/12/2021
Débit instantané minimum	0,001 m^3/s	08/08/2020
Débit instantané maximum	22,20 m^3/s	29/12/2021

Tableau 9 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

La Dheune

La Dheune est une rivière française des départements de Saône-et-Loire et de la Côte-d'Or, prenant sa source à l'étang de Bondilly, entre Montchanin et Saint-Julien-sur-Dheune. Elle rejoint la Saône à Allerey-sur-Saône, au hameau de Chauvort, après un cours de 76,5 km.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Santenay, située à 26,6 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m^3/s)	4,16	3,31	2,44	1,43	1,83	0,93	0,46	0,38	0,40	0,66	1,82	3,37	**1,76**

Tableau 10 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 11 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

Débit moyen journalier minimum	0,09 m^3/s	28/09/2011
Débit moyen journalier maximum	37,60 m^3/s	04/05/2013
Débit instantané minimum	0,09 m^3/s	28/09/2011
Débit instantané maximum	48,80 m^3/s	05/11/2014

Tableau 11 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

La Bourbince

La Bourbince est une rivière du département de Saône-et-Loire affluente de l'Arroux en rive gauche. Il s'agit donc d'un sous-affluent de la Loire. Elle prend sa source dans le déversoir de l'étang de Torcy et se jette dans l'Arroux au nord-est de Digoin. Elle s'étend sur 83,6 km.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Blanzy, située à 6,7 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m^3/s)	2,26	2,08	1,54	0,91	1,06	0,63	0,48	0,31	0,30	0,40	1,13	1,92	**1,08**

Tableau 12 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 16 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

Débit moyen journalier minimum	0,06 m^3/s	29/09/2016
Débit moyen journalier maximum	25,00 m^3/s	03/05/2013
Débit instantané minimum	0,04 m^3/s	04/06/2006
Débit instantané maximum	42,10 m^3/s	04/11/2014

Tableau 13 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

La Guye

La Guye est une rivière du département de Saône-et-Loire affluente de la Grosne. Il s'agit donc d'un sous-affluent du Rhône par la Saône. Elle prend sa source dans la commune de Sainte-Hélène et se jette dans la Grosne entre les communes de Malay et de Savigny-sur-Grosne. Elle s'étend sur 46,6 km.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Sigy-le-Châtel, située à 13,7 km au sud de la zone d'implantation potentielle.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m^3/s)	4,13	4,43	3,08	2,32	1,64	1,00	0,42	0,25	0,36	0,91	2,12	3,46	**2,00**

Tableau 14 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 52 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

Débit moyen journalier minimum	0,003 m^3/s	17/09/2020
Débit moyen journalier maximum	29,20 m^3/s	13/02/2016
Débit instantané minimum	0,001 m^3/s	17/09/2020
Débit instantané maximum	32,90 m^3/s	13/02/2016

Tableau 15 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)

- **Les principaux cours d'eau des aires d'étude immédiate et rapprochée sont : le Canal du Centre, l'Arconce, la Dheune, la Bourbince et la Guye.**
- **Les débits de l'ensemble de ces cours d'eau sont considérés comme faibles.**

Aspect qualitatif

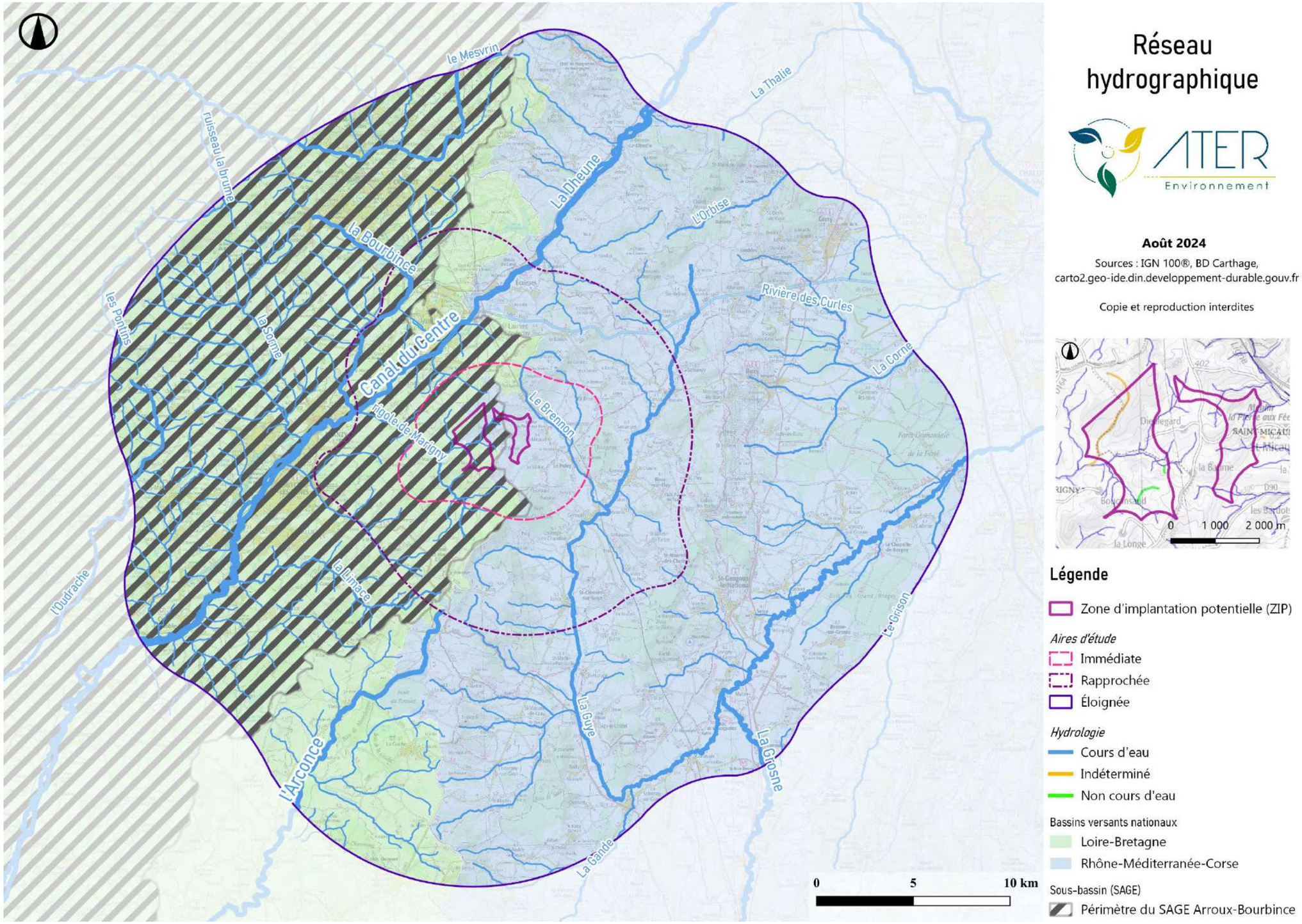
Les données qualitatives des cours d'eau intégrant les aires d'étude immédiate et rapprochée sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état global	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique (sans ubiquistes*)
SDAGE Loire-Bretagne				
FRGR0949	Canal du Centre	Bon potentiel 2027	Bon potentiel 2027	Bon état 2021
FRGR0199	La Bourbince depuis Torcy jusqu'à Génelard	Bon potentiel 2027	Bon potentiel 2027	Bon état 2021
FRGR1946	La rigole de Marigny et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bourbince	Objectif moins strict 2027	Objectif moins strict 2027	Bon état 2021
FRGR1941	Le Moulin neuf et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bourbince	Objectif moins strict 2027	Objectif moins strict 2027	Bon état 2021
FRGR0189	L'Arconce et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Ozolette	Bon état 2027	Bon état 2027	Bon état 2021
SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse				
FRDR604	La Guye	Bon état 2027	Bon état 2027	Bon état 2015
FRDR611	La Dheune de sa source au ruisseau de la Creuse inclus	Objectif moins strict 2027	Objectif moins strict 2027	Bon état 2015
FRDR11755	Ruisseau le Brennon	Bon état 2027	Bon état 2027	Bon état 2015
FRDR10575	Ruisseau la Malenne	Bon état 2027	Bon état 2027	Bon état 2015
FRDR10955	Ruisseau de Lavau	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015
FRDR11490	Ruisseau de la Moucherie	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015
FRDR12099	Ruisseau du Moulin de ronde	Bon état 2027	Bon état 2027	Bon état 2015
FRDR10597	Ruisseau des Rigoulots	Bon état 2027	Bon état 2027	Bon état 2015

** Substances ubiquistes : polluants chimiques présents partout et dont les actions sur les sources ne relèvent pas pour l'essentiel de la politique de l'eau (exemples : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dits HAP et phtalates).*

Tableau 16 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (sources : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027)

- **Les cours d'eau traversant la zone d'implantation potentielle, les affluents de la rigole de Marigny, ont atteint leur bon état chimique en 2021. En revanche, le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 a fixé un objectif d'état écologique « moins strict » pour 2027.**
- **Le Canal du Centre et la Bourbince ont un bon potentiel pour 2027, l'Arconce et la Guye ont un objectif de bon état pour 2027 et la Dheune a un objectif moins strict pour 2027.**
- **La plupart des cours d'eau étudiés devraient atteindre un bon état global d'ici 2027, en raison d'un report d'atteinte du bon état écologique.**



Carte 11 : Réseau hydrographique

2.3.3 Masses d'eau souterraines

Définition

Une nappe phréatique ou « aquifère » est une formation perméable (pouvant se laisser traverser par l'eau) et contenant de l'eau en quantités exploitables.

Deux types de nappes phréatiques sont à distinguer :

- Une nappe libre est une nappe souterraine limitée au-dessus par une surface libre ;
- Une nappe captive est contenue dans un aquifère, intercalé entre deux formations quasi imperméables.

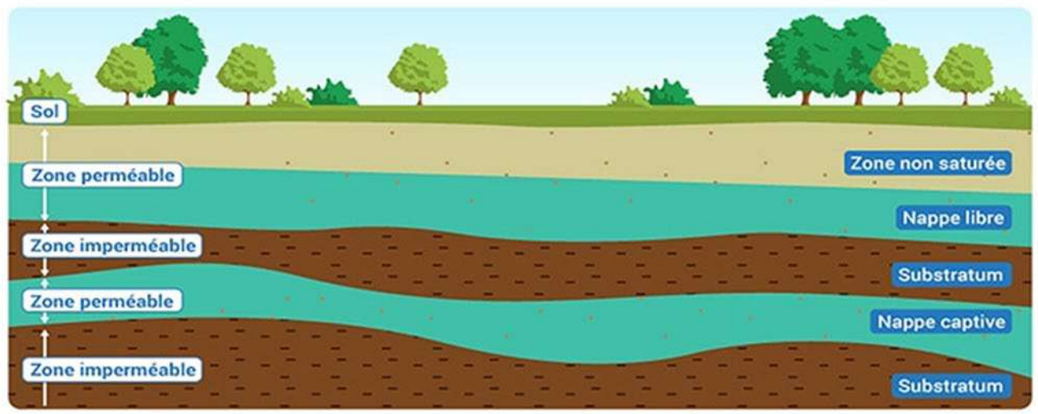


Figure 26 : Schéma de représentation des types de nappes phréatiques (source : eaufrance.fr, 2022)

La surveillance du niveau des nappes s'effectue en mesurant leur profondeur, c'est à dire l'épaisseur de la zone non saturée. Cette mesure s'effectue grâce à des dispositifs appelés piézomètres. Ce sont des forages réalisés depuis la surface, à l'intérieur desquels la profondeur de la nappe peut se mesurer (par exemple à l'aide d'un flotteur). Selon le moment de l'année où la mesure est effectuée, l'épaisseur de cette zone non saturée peut présenter des variations plus ou moins importantes.

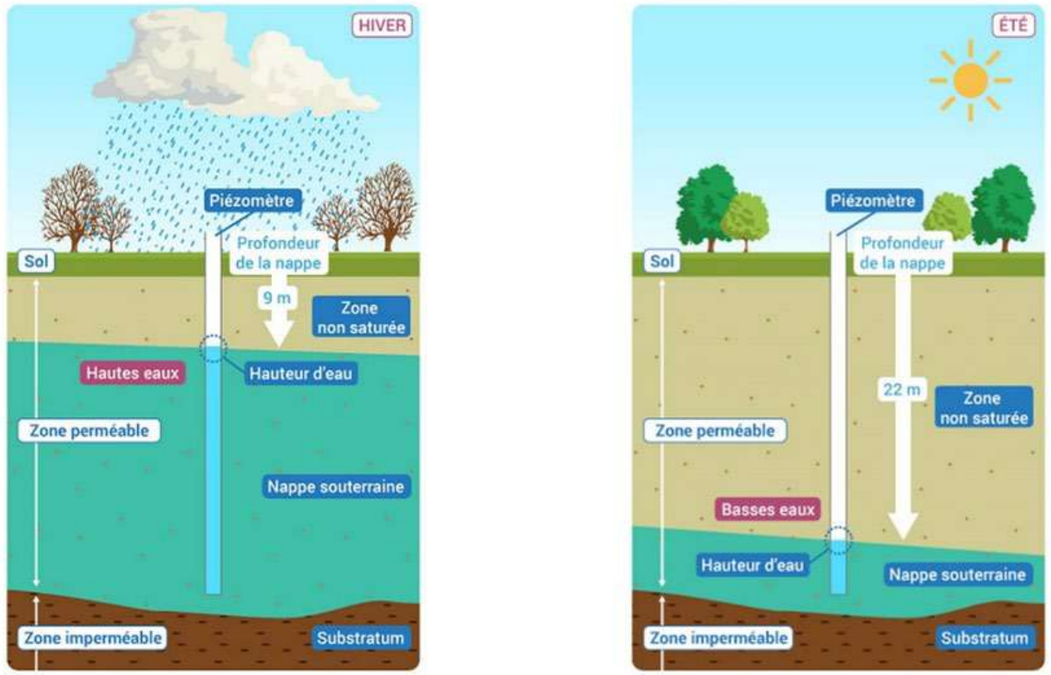


Figure 27 : Variations saisonnières de la profondeur des nappes souterraines (source : eaufrance.fr, 2022)

Au niveau du projet de La Pierre-Aux-Fées

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
FRGG043	Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne	0 km (ZIP ouest)
FRDG611	Socle Monts du lyonnais, beaujolais, maconnais et chalonnais BV Saône	0 km (ZIP est)
FRDG503	Domaine formations sédimentaires des Côtes chalonnaise, maconnaise et beaujolaise	1 km E
FRGG044	Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres	3,7 km NO
FRDG501	Domaine Bassin de Blanzy BV Saône	4,7 km N
FRDG397	Alluvions de la Grosne, de la Guye, de l'Ardière, Azergues et Brévenne	8,6 km S
FRDG522	Domaine Lias et Trias Auxois et buttes témoins du Dogger	11,8 km N
FRDG228	Calcaires jurassiques sous couverture pied de côte bourguignonne et châlonnaise	11,9 km E
FRDG535	Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône	11,9 km E
FRDG388	Alluvions de l'Ouche, de la Dheune, de la Vouge et du Meuzin	12,2 km N
FRDG227	Calcaires jurassiques sous couverture du pied de côte mâconnaise	15,3 km SE
FRDG252	Sables, graviers et argiles – St Cosmes du Val de Saône	15,7 km SE
FRGG046	Calcaires et sables du bassin tertiaire roannais libre	16,4 km O
FRGG045	Calcaires et marnes du Jurassique du Beaujolais libres	17,7 km SO
FRDG523	Formations variées du Dijonnais entre Ouche et Vingeanne	19,8 km E

Tableau 17 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude (source : BD Carthage, 2022)

<u>Remarque</u> : Seules les nappes phréatiques prédominantes dans les aires d'étude immédiate et rapprochée font l'objet d'une description dans les paragraphes suivants.

Présentation des nappes phréatiques

Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne (FRGG043) – ZIP ouest

Cette masse d'eau souterraine est référencée par la base de données ades.eaufrance.fr sous le nom « le Morvan BV Loire ». Il s'agit d'une masse d'eau souterraine de socle à écoulement libre. Sa superficie totale est de 3 584 km².

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine la plus proche pour la nappe « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne » est localisée sur le territoire communal d'Oudry, à 27 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 15/02/2007 et le 20/09/2022 est de 5,72 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 255,68 m. La côte minimale enregistrée est à 2,9 m sous la côte naturelle du terrain, soit proche de la surface.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	2,90 m	11/02/2013	Maximale	258,50 m NGF
Moyenne	5,72 m	-	Moyenne	255,68 m NGF
Maximale	8,20 m	14/10/2019	Minimale	253,20 m NGF

Tableau 18 : Profondeur de la nappe « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne » (source : ADES, 2022)

Socle Monts du lyonnais, beaujolais, maconnais et chalonnais BV Saône (FRDG611) – ZIP est

Cette masse d'eau souterraine de socle a un écoulement libre. Sa superficie totale est de 2 228 km².

Aucune station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Socle Monts du lyonnais, beaujolais, maconnais et chalonnais BV Saône » n'est recensée sur la base de données ADES. Les côtes piézométriques et la profondeur relative de cette masse d'eau sont donc inconnues.

Domaine formations sédimentaires des Côtes chalonnaise, maconnaise et beaujolaise (FRDG503)

Cette masse d'eau imperméable localement aquifère possède un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre. Elle possède une superficie totale de 1 249 km².

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine la plus proche pour la nappe « Domaine formations sédimentaires des Côtes chalonnaise, maconnaise et beaujolaise » est localisée sur le territoire communal de Mâcon, à 42 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 31/10/1996 et le 14/11/2005 est de 5,69 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 209,01 m. La côte minimale enregistrée est à 0,5 m sous la côte naturelle du terrain.

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	0,50 m	05/03/1999	Maximale	214,20 m NGF
Moyenne	5,69 m	-	Moyenne	209,01 m NGF
Maximale	10,51 m	27/09/2003	Minimale	204,19 m NGF

Tableau 19 : Profondeur de la nappe « Domaine formations sédimentaires des Côtes chalonnaise, maconnaise et beaujolaise » (source : ADES, 2022)

Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres (FRGG044)

Cette masse d'eau imperméable localement aquifère a un écoulement libre. Sa superficie totale est de 595 km².

Aucune station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres » n'est recensée sur la base de données ADES. Les côtes piézométriques et la profondeur relative de cette masse d'eau sont donc inconnues.

Domaine bassin de Blanzy BV Saône (FRDG501)

Cette masse d'eau souterraine de socle a un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre. Sa superficie totale est de 82 km².

Aucune station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Domaine bassin de Blanzy BV Saône » n'est recensée sur la base de données ADES. Les côtes piézométriques et la profondeur relative de cette masse d'eau sont donc inconnues.

Organisation des nappes phréatiques

À l'échelle de la zone d'implantation potentielle, les masses d'eau souterraines recensées ne se chevauchent pas. Il n'y a donc pas lieu de parler d'organisation de ces masses d'eau.

- **Quinze nappes phréatiques sont localisées dans les différentes aires d'étude, et cinq intègrent l'aire d'étude rapprochée du projet.**
- **Sur ces cinq nappes phréatiques, deux sont localisées à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle : « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne » et « Socle Monts du lyonnais, beaujolais, maconnais et chalonnais BV Saône ».**
- **Ces deux masses d'eau souterraines ne se chevauchent pas.**

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 quantitatif	Objectif d'état chimique	
			Objectifs	Justification dérogation
FRGG043	Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne	Bon état 2015	Bon état 2015	-
FRDG611	Socle Monts du lyonnais, beaujolais, maconnais et chalonnais BV Saône	Bon état 2015	Bon état 2015	-
FRDG503	Domaine formations sédimentaires des Côtes chalonnaise, maconnaise et beaujolaise	Bon état 2015	Bon état 2015	-
FRGG044	Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzy libres	Bon état 2015	Bon état 2015	-
FRDG501	Domaine Bassin de Blanzy BV Saône	Bon état 2015	Bon état 2015	-

Tableau 20 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraines (sources : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027)

- **Les cinq masses d'eau souterraines présentes dans les aires d'étude rapprochée et immédiate du projet ont atteint leur bon état global en 2015.**

2.3.4 Zones humides

Les SDAGE Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée-Corse ne contiennent pas de prélocalisation des zones humides des territoires concernés.

L'étude d'expertise écologique, présentée dans la partie 4 – Contexte environnemental et naturel – du présent chapitre, traite le sujet des zones humides en détail.

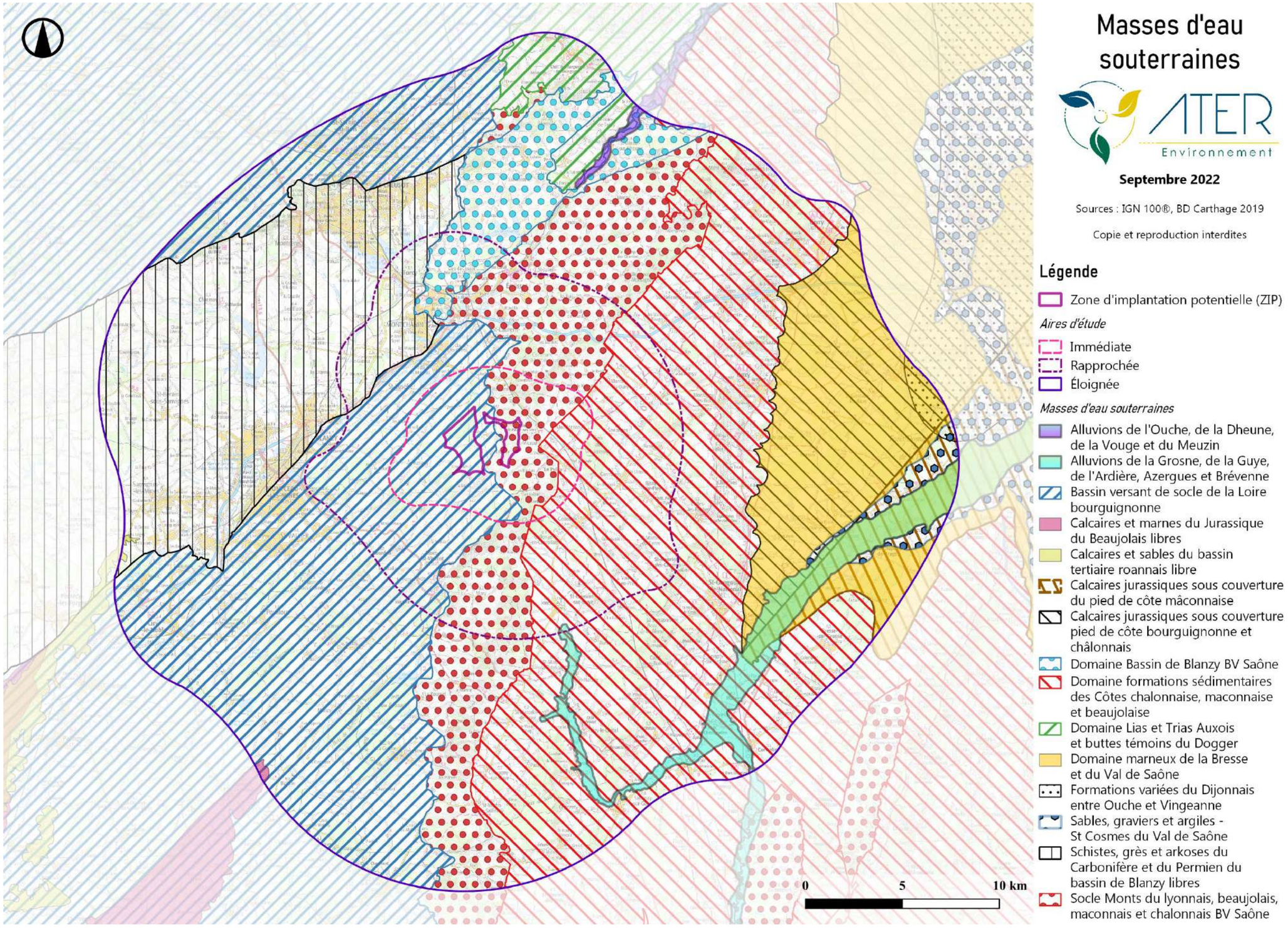
- **La présence de zones humides dans la zone d'implantation potentielle sera étudiée dans le contexte environnemental et naturel.**

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

Le réseau hydrographique des différentes aires d'étude est très dense et lié principalement aux affluents du Canal du Centre ainsi que des rivières de l'Arconce, la Dheune et la Bourbince. A noter qu'une multitude de cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, dont certains la traversent. Il s'agit des affluents de la rigole de Marigny. La DDT de Saône-et-Loire a publié une cartographie dynamique des cours d'eau qui comporte les mêmes informations. Cette carte, encore en cours d'élaboration, représente un outil de connaissance et de facilitation des démarches administratives mais ne constitue pas un document à valeur juridique opposable.

Deux nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle : la nappe « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne » et la nappe « Socle Monts du lyonnais, beaujolais, maconnais et chalonnais BV Saône ». Elles ont atteint leur bon état global en 2015.

L'enjeu est donc modéré.



Carte 12 : Masses d'eau souterraines

2.4. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Climatologie générale

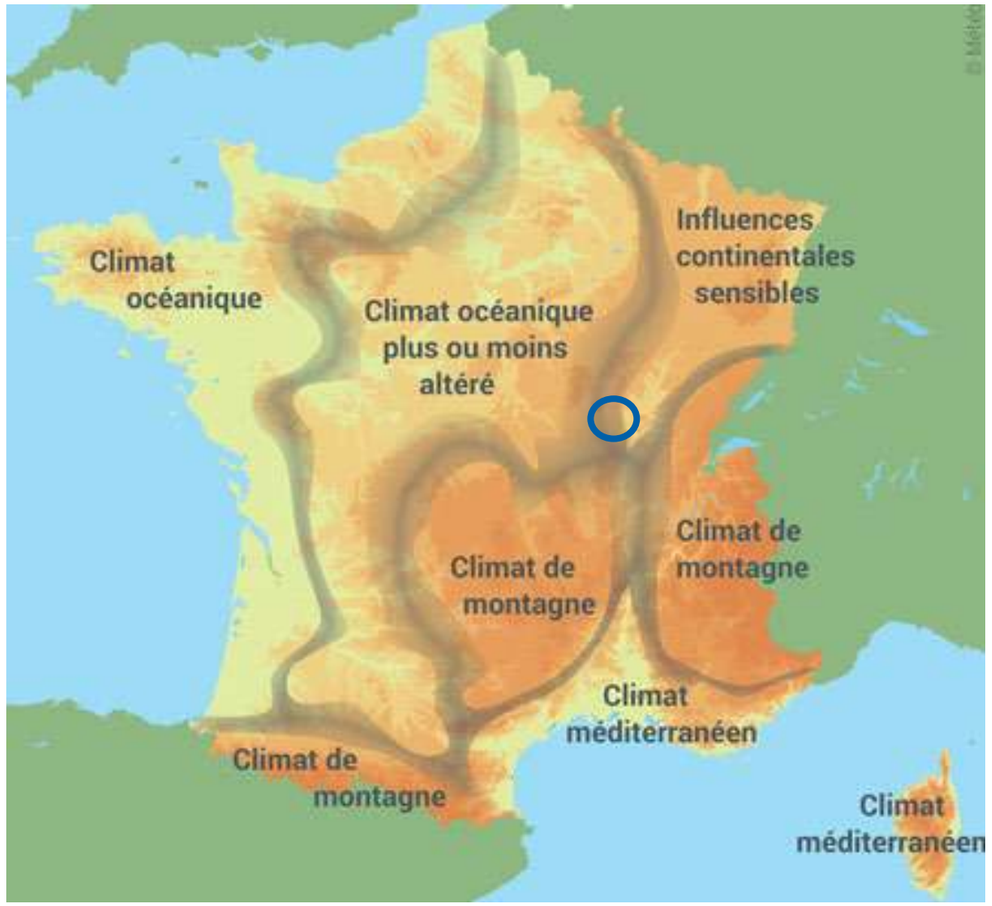
Le climat de la Bourgogne est de type océanique à tendance semi-continentale. Cela se traduit par des pluies fréquentes en toute saison et un temps changeant, ainsi que par une amplitude thermique mensuelle parmi les plus élevées de France, des hivers froids avec des chutes de neige relativement fréquentes et des étés plus chauds que sur les côtes, avec à l'occasion de violents orages.

Le projet éolien se situe en Saône-et-Loire, près de Chalon-sur-Saône. Le climat y est tempéré à tendance continentale. Les amplitudes thermiques y sont assez importantes : les étés sont chauds et les hivers froids. Les précipitations sont assez hétérogènes sur l'année, le mois de mai étant le plus pluvieux de l'année. Le vent qui souffle une partie de l'année est la bise.

La station météorologique de référence la plus proche du projet est celle de Mont-Saint-Vincent, située à 5,4 km au sud de la zone d'implantation du projet. Les données climatologiques de cette station permettent de comparer les caractéristiques climatologiques locales avec les tendances nationales.

	Stations de Mont-Saint-Vincent et Mâcon[1]	Moyenne nationale
Température moyenne	9,4° C	De 9,5°C dans le nord-est à 15,5°C sur la côte méditerranéenne
Amplitude thermique moyenne	6,5° C	De 9°C dans le Finistère à 19°C en Alsace
Pluviométrie moyenne annuelle	630,7 mm	Moyenne nationale de 835 mm, localement de 500 à 1 500 mm
Nombre moyen de jours de neige	19 jours	20 jours
Nombre moyen de jours de gel	62 jours	50 jours
Nombre moyen de jours d'orage	26 jours	25 jours

Tableau 21 : Données météorologiques moyennes des stations météorologiques de Mont-Saint-Vincent et Mâcon sur la période 1981-2010 (sources : infoclimat.fr ; metweb.fr, 2022)

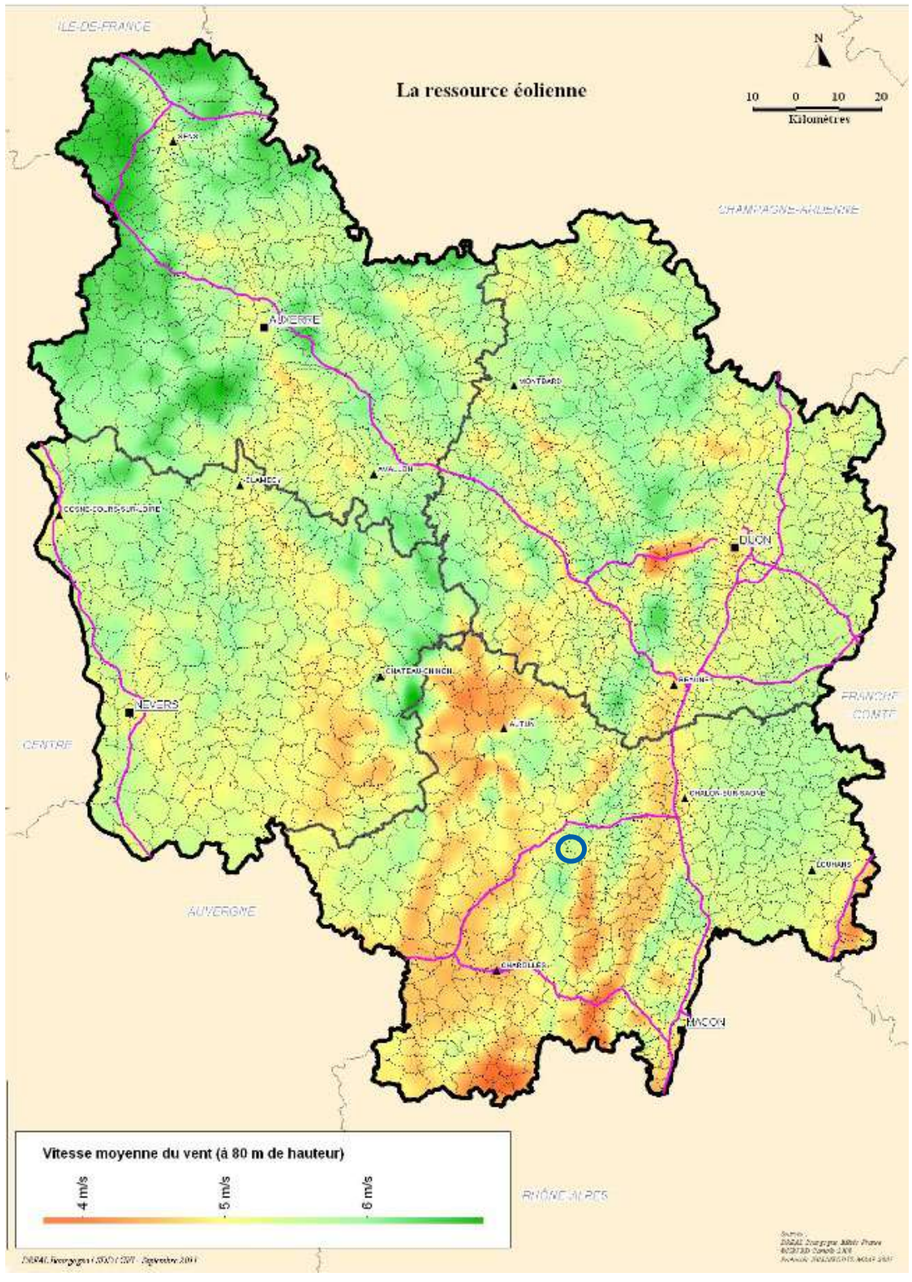


Carte 13 : Climats de France métropolitaine – Cercle bleu : localisation du projet (source : Météo France, 2022)

[1] Les nombres moyens de jours de neige, de gel et d'orage sont issus de la station météorologique de Mâcon, située à environ 47 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

Régimes de vent

D'après le Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Bourgogne, 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.



Carte 14 : Vitesse des vents dans l'ancienne région Bourgogne – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : Schéma Régional Eolien, 2012)

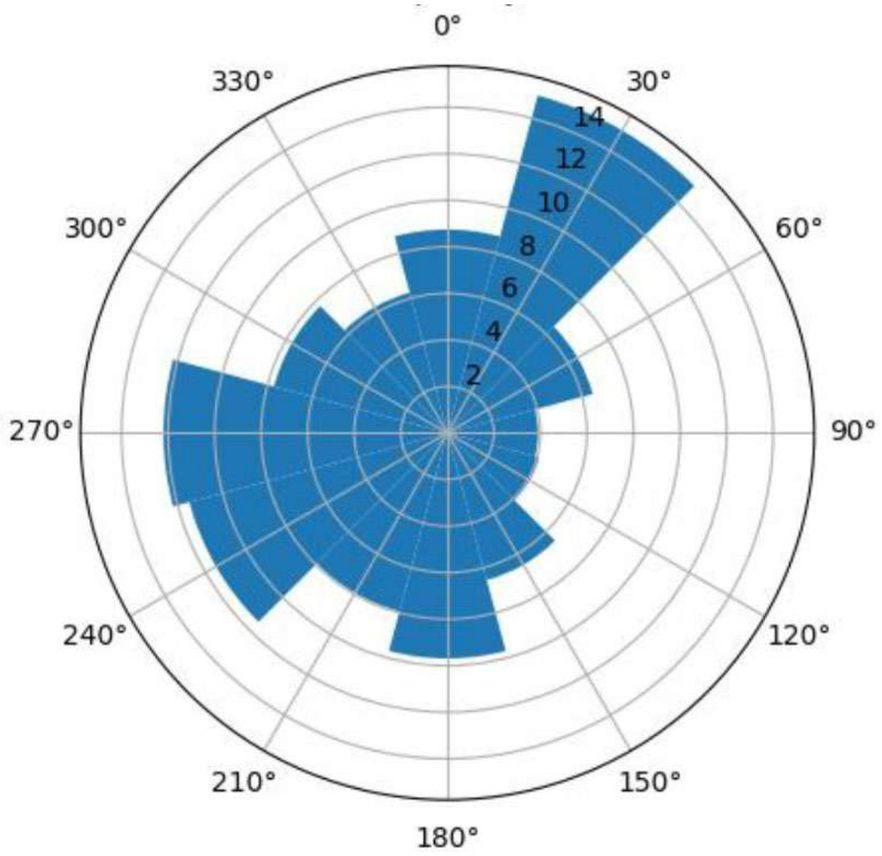


Figure 28 : Rose des vents long terme (source : SAB Windteam, 2022)

La vitesse du vent sur site (standardisée à 10 m) a globalement fluctué entre 1 et 12 m/s tout au long de la campagne acoustique.

Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont principalement été d'ouest et sud-ouest, avec des passages de vent de nord-est (vent secondaire). Ces conditions sont bien représentatives des différentes conditions d'environnement et des conditions habituellement rencontrées sur le site (source : Sixense Engineering, 2023).

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat tempéré à tendance continentale. Les amplitudes thermiques y sont assez importantes : les étés sont chauds et les hivers froids. Les précipitations sont assez hétérogènes sur l'année.

La vitesse des vents observée sur la zone d'implantation potentielle permet de qualifier la ressource comme suffisante.

L'enjeu est donc très faible.

2.5. 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 rédaction dans le département de Saône-et-Loire, d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), dont la version en vigueur est en date du 25 octobre 2018.

- **Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Saône-et-Loire, en date du 25 octobre 2018, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que les territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny sont uniquement soumis à un risque sismique faible mais à aucun risque naturel majeur.**
- **D'après le site Géorisques, les deux communes d'accueil du projet sont soumises à un risque sismique faible, à un risque radon fort et à une exposition au retrait-gonflement des sols argileux.**

2.5.1 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

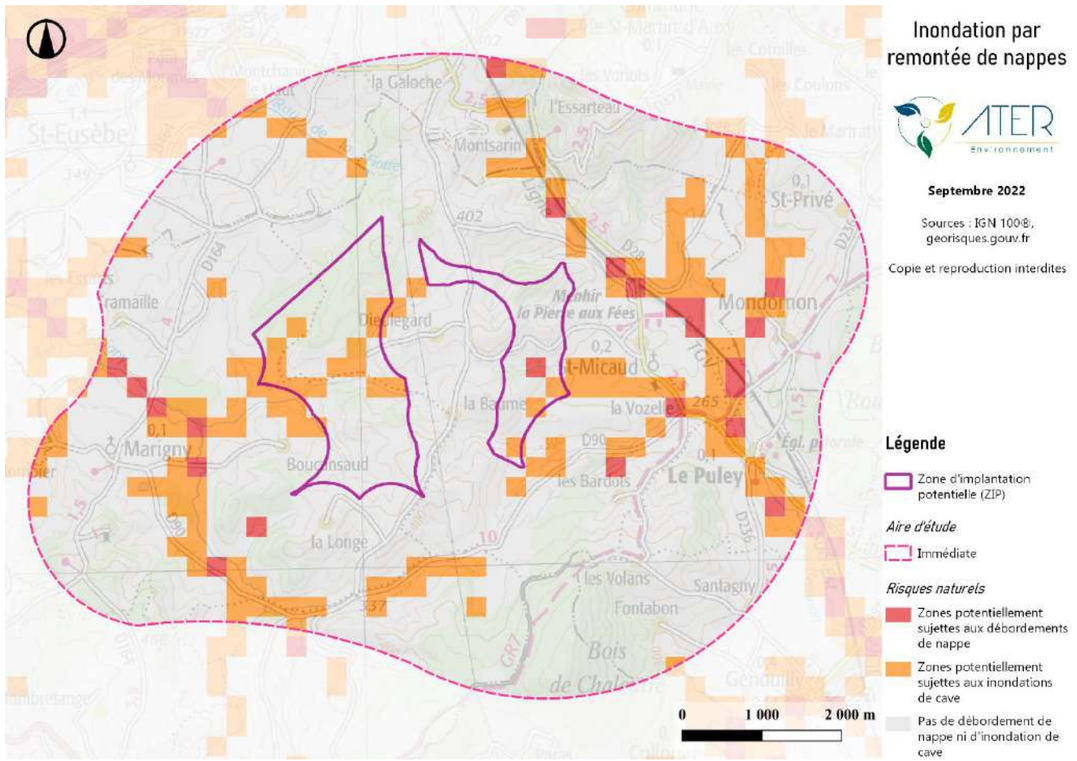
Les deux communes d'accueil du projet ne sont soumises à aucun Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi), Territoire à risque Important d'inondation (TRI), Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) ou Atlas de Zone Inondable (AZI).

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 1/100.000ème 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.



Carte 15 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe

D'après la Carte 15, la zone d'implantation potentielle peut parfois présenter une sensibilité aux inondations de cave et, très localement, sur sa partie est, une sensibilité à des débordements de nappe.

- **Les territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny ne sont concernés par aucun document relatif au risque inondation.**
- **La zone d'implantation potentielle est parfois sujette à des inondations de cave et, très localement, à des débordements de nappe sur sa partie est uniquement.**
- **Le risque d'inondation est globalement faible dans la zone d'implantation potentielle.**

2.5.2 Mouvement de terrain

Définition

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol et/ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu peuvent aller de quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (plusieurs centaines de mètres par jour).

Sur les communes d'accueil du projet

Glissement de terrain

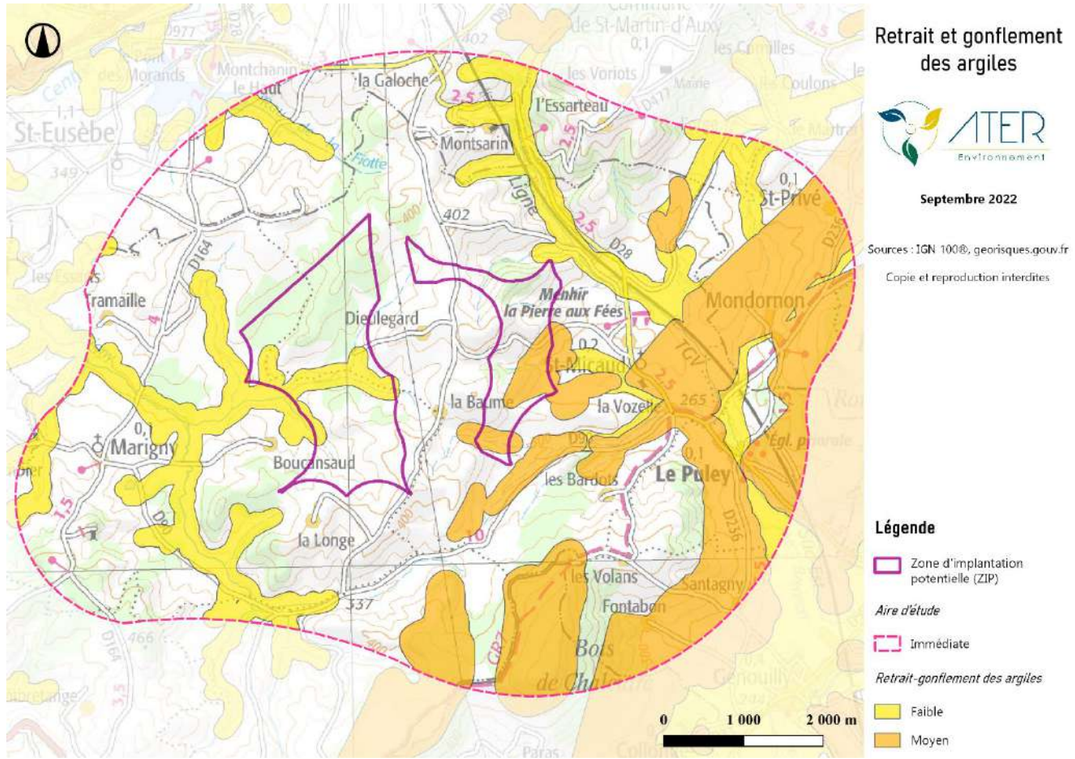
Les communes d'accueil du projet ne sont pas concernées par le risque de glissement de terrain d'après le DDRM.

Cavités

Aucune cavité n'est recensée sur les communes de Saint-Micaud et Marigny.

Aléa retrait et gonflement des argiles

L'aléa lié au retrait-gonflement des argiles varie de nul à moyen au niveau de la zone d'implantation potentielle.



Carte 16 : Aléa retrait-gonflement des argiles

- **Les communes d'accueil du projet ne sont pas soumises au risque de glissement de terrain.**
- **Aucune cavité n'est recensée sur les communes de Saint-Micaud et Marigny.**
- **La zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa nul à moyen pour le retrait et le gonflement des argiles. Ce point sera confirmé ou infirmé par la réalisation de sondages préalablement à la phase de travaux.**
- **Le risque lié aux mouvements de terrain est globalement faible dans la zone d'implantation potentielle.**

2.5.3 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 dépressions 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 de Saône-et-Loire

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 Saône-et-Loire ne traite pas le risque de tempête. Ainsi, il est proposé de retenir un risque faible dans le département, étant donné les raisons évoquées précédemment.

- **Le risque de tempête est faible dans le département de Saône-et-Loire.**

2.5.4 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 la zone d'implantation potentielle

Le DDRM de Saône-et-Loire n'identifie pas de risque concernant les incendies de forêt. Toutefois, étant donné la présence de zones boisées au sein de la zone d'implantation potentielle, il est proposé de retenir un risque modéré.

► **Le risque de feux de forêt est modéré dans la zone d'implantation potentielle.**

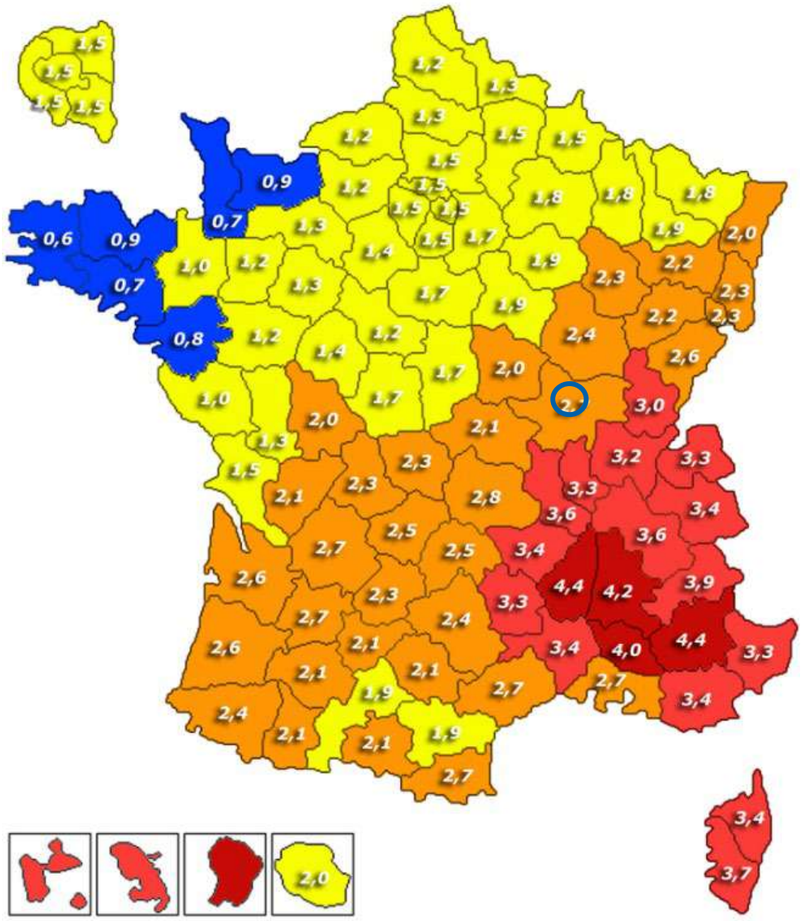
2.5.5 Foudre

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 km^2 dans une région.

Dans le département de Saône-et-Loire

Le climat global du département est moyennement orageux : la densité de foudroiement est de 2,7 impacts de foudre par an et par km^2, ce qui est supérieur à la moyenne nationale de 2,0 impacts de foudre par an et par km^2.



Carte 17 : Densité de foudroiement – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2020)

► **Le risque de foudre est modéré, supérieur à la moyenne nationale.**

2.5.6 Risque sismique

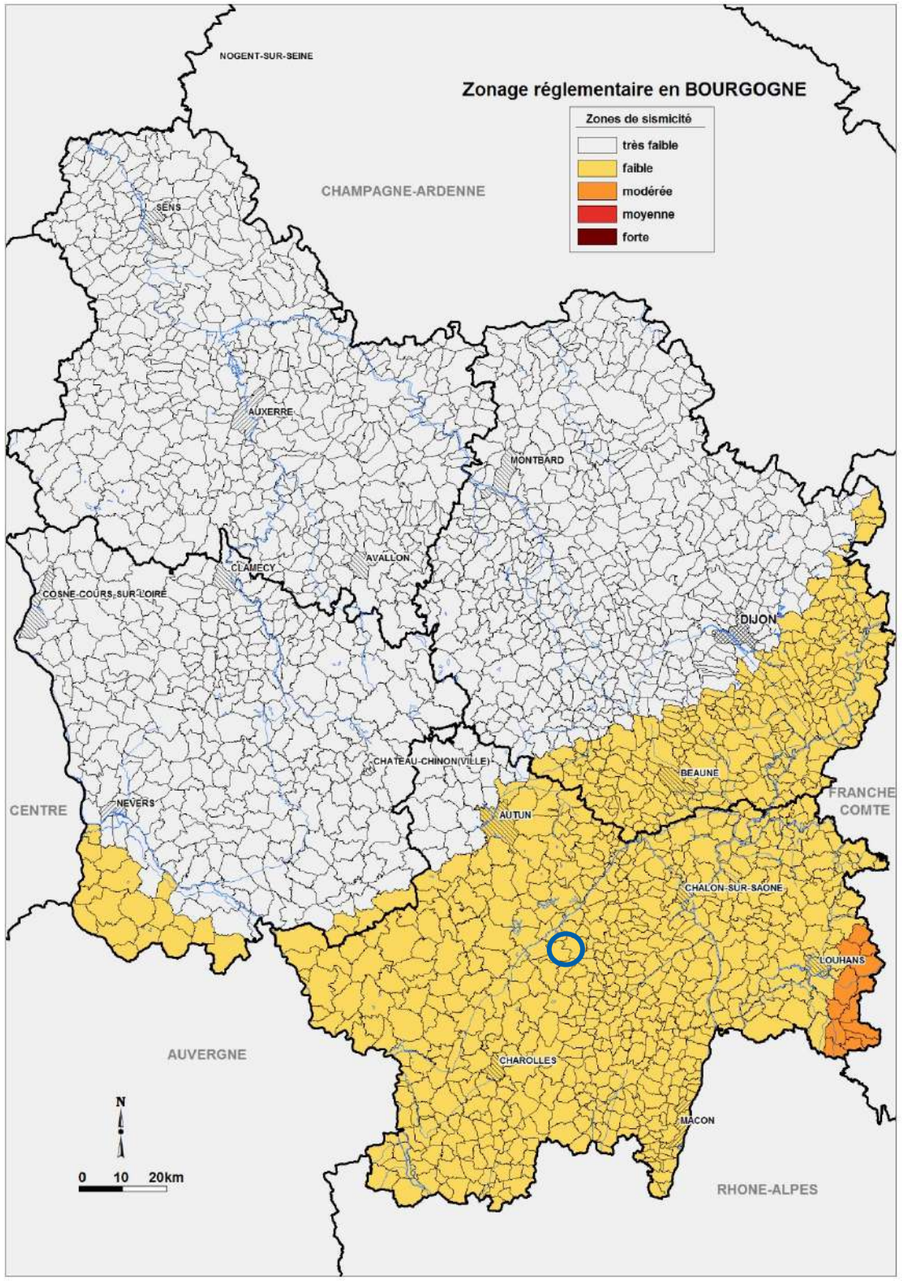
Définition

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 2 (faible). Il n'y a pas de prescription particulière pour les bâtiments à risque normal de catégorie I et II (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de faible). Les éoliennes ne font pas l'objet de l'arrêté bâtiment du 22 octobre 2010. En revanche les bâtiments techniques associés dont l'endommagement empêcherait le fonctionnement du centre de production sont classés en catégorie III.



Carte 18 : Zonage sismique de l'ancienne région Bourgogne – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : planseisme.fr, 2015)

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

2.5.7 Synthèse des risques naturels

	Observations	Enjeu
Inondation	**Débordement de cours d'eau :** Les communes d'accueil du projet ne sont concernées par aucun document relatif au risque d'inondation. **Remontée de nappe :** La zone d'implantation potentielle est parfois sujette à des inondations de cave et, très localement, à des débordements de nappe sur sa partie est.	Faible
Mouvements de terrain	**Glissement de terrain :** Absence de risque identifié. **Cavités :** Aucune cavité n'est recensée **Retrait et gonflement des argiles :** Risque nul à moyen dans la zone d'implantation potentielle.	Faible
Tempête	Risque non traité par le DDRM mais qui concerne l'ensemble du territoire métropolitain.	Faible
Feu de forêt	Risque non identifié par le DDRM, mais modéré en raison de la présence de boisements dans la zone d'implantation potentielle.	Modéré
Foudre	Risque identifié à l'échelle départementale.	Modéré
Risque sismique	Risque faible.	Faible

Tableau 22 : Synthèse des risques naturels

Les territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny ne sont concernés par aucun document relatif au risque inondation. La zone d'implantation potentielle est parfois sujette à des inondations de cave et, très localement, à des débordements de nappe sur sa partie est. Le risque d'inondation est donc globalement faible.

Les communes d'accueil du projet ne sont pas soumises au risque de glissement de terrain. Aucune cavité n'est recensée sur les communes de Saint-Micaud et Marigny. La zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa nul à moyen pour le retrait et le gonflement des argiles. Le risque lié aux mouvements de terrain est donc globalement faible.

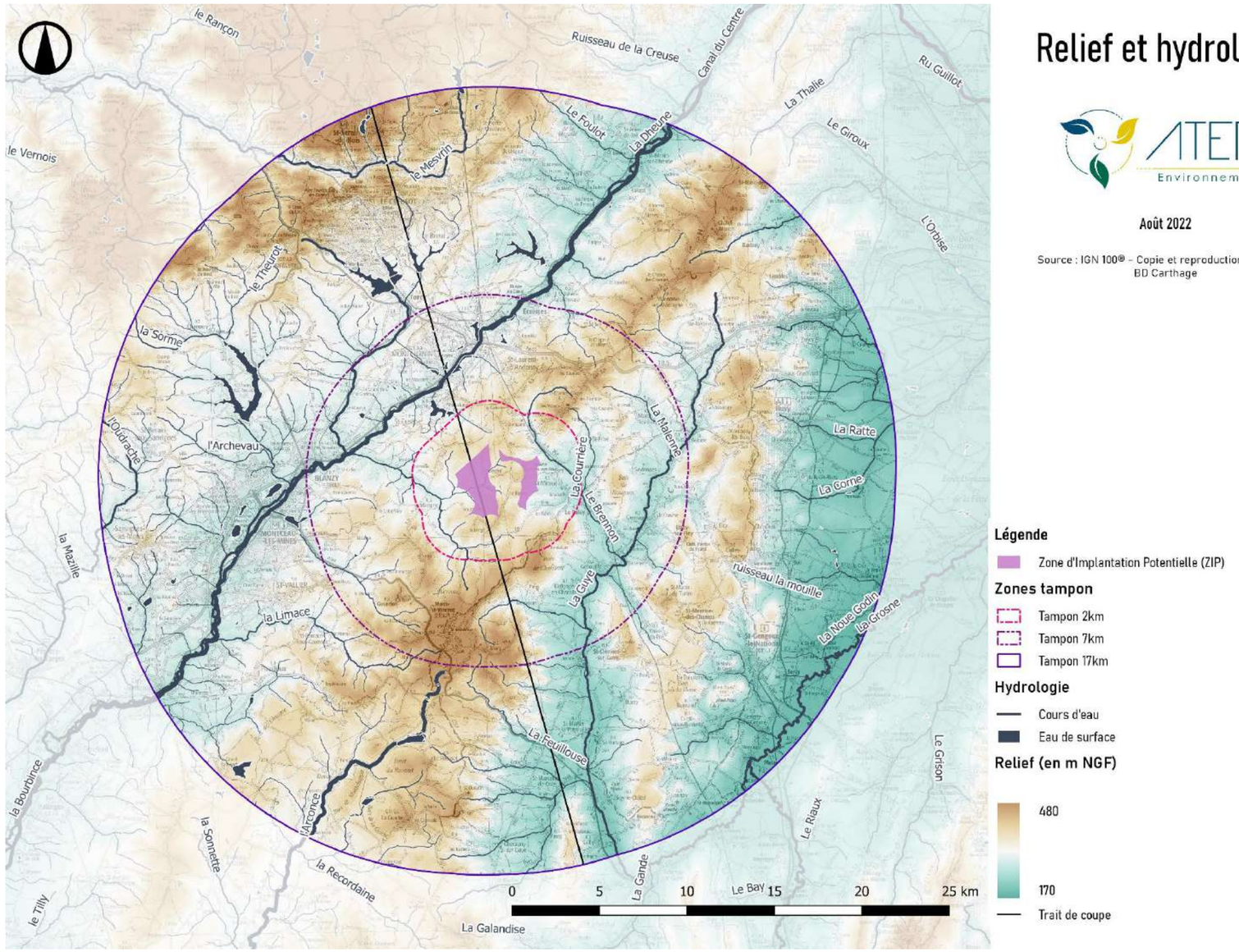
Les risques tempête et sismique sont faibles, tandis que les risques feu de forêt et foudre sont modérés.

L'enjeu global lié aux risques naturels est donc faible.

3. CONTEXTE PAYSAGER

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager d'ATER ENVIRONNEMENT l'évaluation des impacts paysagers du parc éolien projeté. Sont présentés ici les principaux éléments, le rapport d'expertise complet étant joint en annexe.

3.1. CADRAGE PRELIMINAIRE



Carte 19 : Relief et hydrologie (source : ATER Environnement, 2023)

3.1.1 Relief, hydrographie et géologie

Le territoire d'étude présente un relief globalement prononcé, fait de larges vallées et d'un relief parfois conséquent mais tout en ondulation. Du nord-ouest au sud-est, quatre vallées entaillent partiellement ou totalement le relief.

La première, la plus à l'ouest, est la vallée de la Bourbince. Elle coupe le relief de manière très linéaire, entraînant l'apparition d'une large vallée, s'élargissant davantage encore en direction du sud, aux abords de la Loire dont elle est un affluent. Cette large rivière s'accompagne d'un réseau ramifié de petits affluents, participant à l'élargissement du fond de vallée. Au nord de cette première vallée, un plateau composé à la fois du massif d'Uchon et du plateau d'Antully surplombe le territoire. Il est toutefois lui aussi légèrement entaillé par la vallée du Mesvrin.

En direction de l'est, une large côte irrégulière sépare la vallée de la Bourbince de la vallée de la Guye. Présente du nord au sud, cette côte est tout autant irrégulière par sa largeur que par sa hauteur. Au sein du secteur d'étude, les deux pointes culminantes sont Mont-Saint-Vincent, au sud de la zone tampon de 7 kilomètres, puis Châtel-Moron tout au nord de la zone tampon de 17 kilomètres. Ici, la côte est plutôt étroite tandis que le point culminant est à environ 498 m NGF. A Mont-Saint-Vincent, la crête est plus large tandis que le point culminant est de l'ordre de 593 m NGF. De part et d'autre de ce second point culminant, la côte s'aplanit légèrement. Étroite et peu haute en direction du nord, notamment aux abords de la zone d'implantation potentielle, elle s'élargit en direction du sud tandis que le relief décline progressivement, notamment avec l'apparition de l'Arconce.

Par-delà cette crête, la vallée de la Guye dessine un fond de vallée large, ponctuellement méandreux particulièrement à la confluence de ses différents affluents que sont par exemple la Malenne ou le Brennon. Tout au nord, presque à la limite de la zone tampon de 17 kilomètres, la vallée se referme à la rencontre des deux côtes tandis qu'elle se relâche au sud.

Le versant est de la vallée de la Guye est occupé par une seconde côte, moins haute cette fois et plus étroite. Elle court du nord-ouest au sud sur une vingtaine de kilomètres. Par-delà la vallée de la Saône dessine ses premiers contours.

Au regard de ce relief ondulé, composé de côtes parfois conséquentes et parfois plus rondes, ainsi que de vallées bien souvent larges, les vues en direction du projet éolien de La-Pierre-Aux-Fées seront très changeantes. Les vallées comme les côtes occulteront parfois les vues tandis qu'elles les faciliteront de temps en temps ou même les accentueront.



Figure 29 : Vue sur le relief ondulé depuis le sud de Montcenis en direction du Bocage Montcellien (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 30 : Vue sur le paysage des terrasses de Givry à l'est de Jully-lès-Buxy (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 31 : Vue sur l'étang de la Sorme (source : ATER Environnement, 2023)

Coupe sud-est / nord-ouest

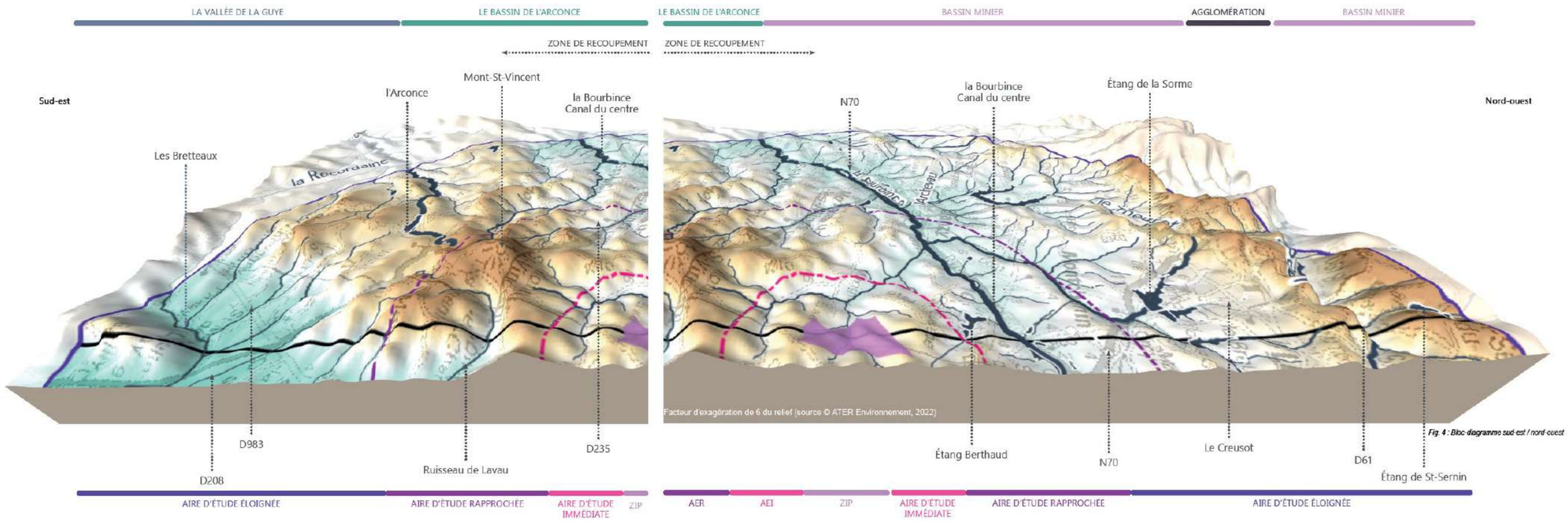


Fig. 4 : Bloc-diagramme sud-est / nord-ouest

Figure 32 : Bloc-diagramme sud-est / nord-ouest (source : ATER Environnement, 2023)

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Zones tampon

- Tampon 2km
- Tampon 7km
- Tampon 17km

Hydrologie

- Cours d'eau
- Eau de surface

Relief (en m NGF)

480

170

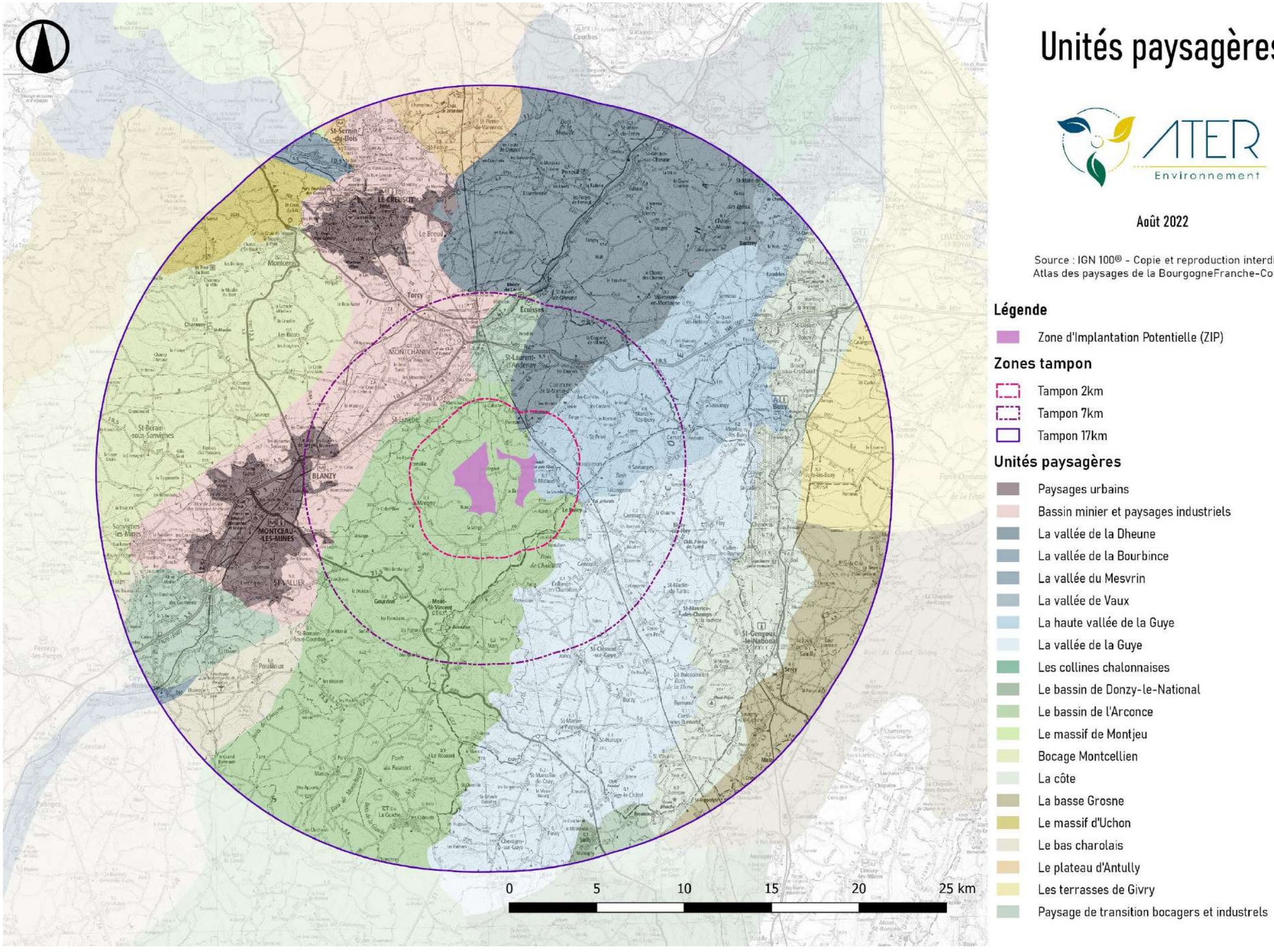
- Trait de coupe

Ce bloc diagramme, réalisé selon un axe nord-sud met en évidence les incessantes ondulations du relief et plus particulièrement le caractère très irrégulier des côtes et des versants des vallées.
Ainsi, en direction du sud, les affluents de la Guye, les Bretteaux, annoncent la large vallée qui viendra par la suite de part et d'autre de deux côtes. Les affluents secondaires de ce cours d'eau descendent de la côte ouest et esquissent de douces vallées secondaires. Cette côte, qui se manifeste particulièrement par un point culminant à Mont-Saint-Vincent, entaille le paysage. Elle s'exprime par de multiples ondulations parfois douces et plus ponctuellement prononcées.

La zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées prend place au sein de cette côte. Elle n'est toutefois pas localisée sur un point culminant du relief mais au contraire dans ce qui semble être une légère combe. Ainsi, la zone d'implantation potentielle ne surplombe pas la totalité du paysage. En effet, le sud et l'ouest comportent de nombreux points plus hauts. En effet, comme évoqué précédemment, Mont-Saint-Vincent culmine à 593 m NGF tandis qu'en direction du sud-est, le point culminant est de l'ordre de 472 m NGF tandis qu'au sein de la zone d'implantation potentielle, le point haut n'est que de 415 m NFG.

En direction du l'ouest, la situation est tout autre au regard de ce bloc diagramme. Les nombreux affluents secondaires de la Bourbince dévalent la côte et l'entaillent. De la sorte, le versant ouest de la côte est très irrégulier.
Ils mènent à la large vallée de la Bourbince, ondulante dans son lit. Cette situation du relief est susceptible de générer des vues très directes sur le projet.

Par-delà, le versant ouest de la vallée, s'il est abrupt, est plus régulier. Ce relief, de nouveau prononcé, engendre très certainement des vues conséquentes, directes et d'ampleur en direction de la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées.



Carte 20 : Unités paysagères (source : ATER Environnement, 2023)

3.1.2 Les 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 Bourgogne. Le périmètre d'étude maximal (rayon de 17 km autour de la ZIP) est constitué de nombreuses unités paysagères et sous-unités. Une vingtaine sont ici dénombrées. Les neuf plus importantes, autant en terme de proximité à la zone d'implantation potentielle qu'en matière d'emprise géographique seront ici développées :

- Le Bassin de l'Arconce ;
- La vallée de la Dheune ;
- La Haute vallée de la Guye ;
- La Vallée de la Guye ;
- Le Bassin minier ;
- Les agglomérations de Montceau-les-Mines et du Creusot ;
- Le Bocage Montcellien ;
- La Côte ;
- Les Terrasses de Givry ;
- La Basse Grosne.

La haute vallée de la Guye ainsi que la vallée de la Guye sont deux sous-unités de l'unité paysagère des Vallées du Clunisois. Elles sont traitées ici conjointement.

Le Bassin minier ainsi que les agglomérations de Montceau-les-Mines et du Creusot, au regard des histoires communes et des similitudes, sont développées conjointement dans l'étude paysagère.

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.

<u>Remarque</u> : les unités paysagères listées ci-dessus sont toutes présentées dans l'étude paysagère complète. Seules les présentations des deux unités paysagères dans lesquelles la zone d'implantation potentielle se situe sont reprises ci-après. Afin de consulter l'intégralité des présentations des unités paysagères du territoire d'étude, le lecteur est invité à se reporter aux annexes de l'étude d'impact.

Le Bassin de l'Arconce

La sous unité paysagère de la vallée de l'Arconce fait partie de l'unité paysagère du Charolais.
« Au nord-ouest, au niveau du bassin versant de l'Arconce, le relief s'accentue légèrement, atteignant des hauteurs autour de 400 mètres. Les coteaux doux de la vallée principale, empruntés par la RD33, offrent ainsi de légers belvédères. Il est possible de voir l'Arconce divaguer comme un ruban en miroir dans un fond plat en prairies bocagères. L'absence de ripisylve sur certains linéaires en donne la pleine visibilité.
Plus au sud le relief se tend et devient plus plan. La vallée de la Bourbince n'est que peu perceptible. Cependant, elle est longée par le canal du Centre et par la RD 974. L'eau est donc relativement visible depuis les routes. Les reliefs boisés s'affirment avant le basculement dans la vallée de la Grosne ou de la Guye. Le Mont-Saint-Vincent forme un repère. »

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Saône-et-Loire

Les caractéristiques majeures

- Un paysage bocager nuancé et soigné, entre les prairies ;
- Un relief affirmé ;
- Des arbres isolés ponctuant le bocage ;
- Un réseau étroit de ruisseaux et de petits vallons entre les collines ;

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne compte pas de parcs éoliens.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

Le nord de l'unité paysagère, la proximité de la zone d'implantation potentielle assure des relations étroites et constantes. Plus au sud, par-delà Mont-Saint-Vincent, les liens visuels seront beaucoup plus menus si ce n'est inexistants.



Figure 33 : Paysage du Bassin de l'Arconce depuis le sud de Saint-Romain-sous-Gourdon (source : ATER Environnement, 2023)

La Haute Vallée de la Guye – la Vallée de la Guye

La haute vallée de la Guye ainsi que la vallée de la Guye sont deux sous-unités de l'unité paysagère des Vallées du Clunisois. Elles sont traitées ici conjointement.

« Les vallées de la Guye et de ses affluents, aux profils souvent asymétriques, s'écoulent du nord au sud. Le Guye forme un vaste coude avant de remonter vers le nord entre les deux côtes viticoles. […] Ces configurations génèrent de nombreuses covisibiltiés entre les versants et des situations en belvédère qui confèrent aux lieux un attrait et un charme particulier.
Les haies basses ou hautes soulignent le relief, quadrillent les prés, et donnent aux vues un côté graphique mis en scène par les versants. La vigne occupait autrefois une partie des vallées. Aujourd'hui c'est la présence du bocage qui donne son unité aux paysages. L'arbre apparaît sous de nombreuses formes. Les haies basses ou hautes soulignent le relief, quadrillent les prés, et donnent aux vues un coté graphique mis en scène par les versants. De nombreux arbres isolés jalonnent les fonds et les versants, ponctuant le paysage.
Bien sûr il y a des variations mais … ce qui frappe en premier lieu, ce sont ces villages où la pierre se « taille » la part belle. […] Des murs délimitent les jardins et les parcelles, s'étendant aussi à travers les champs. »

Données extraites de l'Atlas des paysages du département de la Saône-et-Loire

Les caractéristiques majeures

- Une vallée à géométrie variable ;
- Une vallée évasée, peu encaissée ;
- Un coude franc de la vallée avant la confluence avec la Grosne ;
- Des affluents dilatant la vallée en rive droite ou gauche ;
- Des versants et un fond bocager avec des haies basses ;
- Des villages sur les hauts en léger retrait de la vallée le long des affluents ou en belvédères jalonnant la vallée ;
- Des villages dans les fonds proches des rivières.

La présence du motif éolien

Cette unité paysagère ne comptabilise pas de parcs éoliens.

Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet

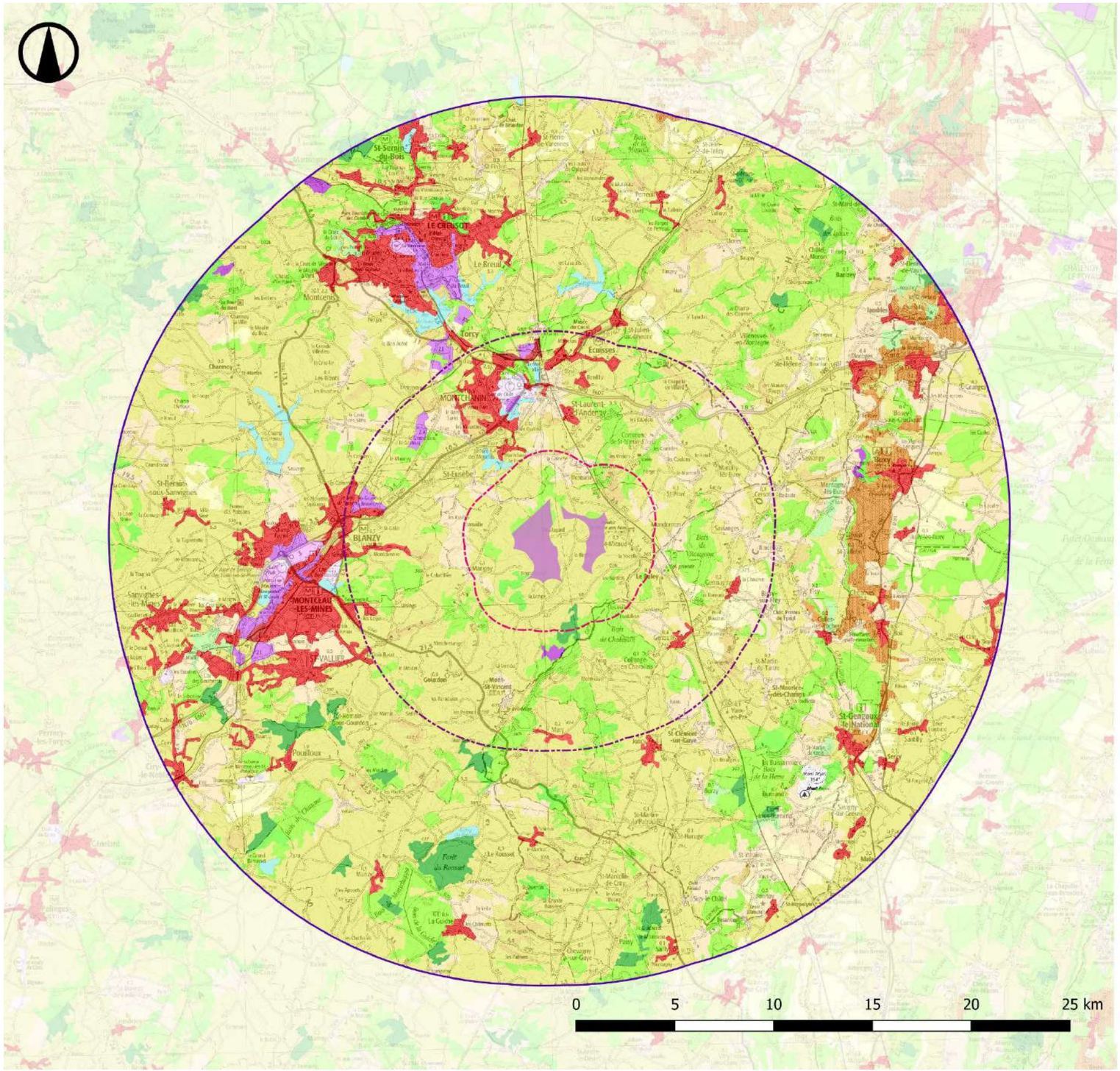
Au sud de la sous-unité de la haute-vallée de la Guye, la présence du relief est très relative. De la sorte, ce paysage est susceptible d'entrer en relation directe avec la zone d'implantation potentielle, particulièrement au sud.
S'agissant de la vallée de la Guye, la présence à l'ouest de l'unité des côtes rompt le lien avec la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées.



Figure 34 : La Vallée de la Guye depuis les abords de Saint-Martin-du-Tartre (source : ATER Environnement, 2023)

Le territoire d'étude comporte une grande diversité de paysages. Le quart nord-ouest est le plus urbanisé. Infrastructures de transport, périphéries commerciales ou industrielles et ensembles urbains structurent les vues, imposent une ambiance et révèlent l'histoire du secteur. Cet aspect du paysage, très présent dans la vallée de la Bourbince, tranche avec la dimension fortement rurale du reste du territoire d'étude. L'agriculture y est en effet la composante principale. Les prairies s'étalent au loin entrecoupées de quelques cultures céréalières. La haie bocagère y est un élément déterminant dans la définition des ouvertures et des fermetures visuelles. Les haies coupent les prairies, soulignent les courbes les plus molles du relief, à l'image du paysage du Bocage Montcellins. La Côte de vignoble révèle un relief prononcé, tout autant annonciateur d'ouvertures visuelles comme de fermetures.

Au regard de cette diversité de paysage, d'horizons et de panoramas, les sensibilités ne peuvent être définies avec précision pour les unités paysagères. Si les paysages les plus proches seront bien sûr les plus susceptibles de développer des liens étroits avec le projet, certaines manifestations du relief les excluront de toutes relation. La vallée de la Bourbince, qui peut être assimilée comme étant une composante du Bassin Minier, entretiendra sans nul doute un lien étroit avec la zone d'implantation potentielle.



Carte 21 : Occupation du sol (source : ATER Environnement, 2023)

3.1.3 L'occupation du sol

L'occupation du sol à l'échelle du périmètre d'étude est à dominante agricole et se caractérise par une forte présence d'herbages. Ils occupent principalement les fonds de vallées, les versant les moins abrupts et les plateaux. Les prairies sont nombreuses ce qui atteste d'une présence forte de l'élevage, très révélateur de la nature du sol. Quelques cultures éparses viennent compléter cette présence herbagère dans des secteurs proches.

Le quart nord-ouest du secteur d'étude comporte des bourgs très denses ainsi qu'un ensemble de zones industrielles et d'axes de communication annexes. Montceau-les-Mines, Le Creusot ou Blanzy sont des paysages très urbains. Dans ce même secteur, quelques masses boisées peu importantes mais aussi de manière plus anecdotique des étangs, se retrouvent dans le paysage. L'étang de la Sorme au nord-ouest ou encore l'étang de Torcy plus au nord apporte une végétation ripisylve ainsi qu'une ambiance paysagère particulière. Ils ouvrent ou bien referment les vues.

Le reste du territoire, en plus de l'aspect agricole, comporte quelques communes rurales et des boisements parfois conséquents. Ils viennent ponctuer ces paysages. Les forêts sont tout autant composées de feuillus, de résineux ou encore mixtes. Elles forment de longs corridors végétalisés soulignant parfois la présence des vallées ou de grands réservoirs de biodiversité représentés par les massifs forestiers. La forêt domaniale de la Ferté à la périphérie est de la zone tampon de 17 kilomètres est certainement la forêt la plus conséquente. S'y ajoute, entre autres, les forêts de Givry en direction du nord, le bois des Igaux, plus au nord encore ou bien le Bois de Sailly tout au sud. Ces divers espaces boisés et forestiers vont jouer un rôle important dans la perception du projet de La-Pierre-Aux-Fées puisqu'ils apportent de nombreux écrans visuels efficients, souvent cumulés à un relief vallonné au sein des différentes zones tampon.

Les vignobles complètent cette occupation du sol. Au l'est, au sein de la zone tampon de 17 kilomètres, la Côte Chalonnaise dans la large vallée de la Saône et de ces nombreux affluents. Cette présence viticole apporte avec elle sa richesse patrimoniale et touristique.

Très ponctuellement, des zones d'extraction de matériaux se retrouvent dispersées dans le paysage. Ainsi, l'occupation du sol est variée au sein des différentes zones tampon. Ces différences, en plus du relief, auront une incidence certaine dans la perception et la compréhension de la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées.

La carte ci-avant met en évidence les grandes composantes du socle paysager mais ne permet pas de faire apparaître les différentes formes végétales plus restreintes. Aussi, seuls les boisements de plus de 15 hectares sont pris en compte. Or, le bocage résiduel génère de nombreux masques à la perception qui vont permettre de limiter la visibilité du projet.

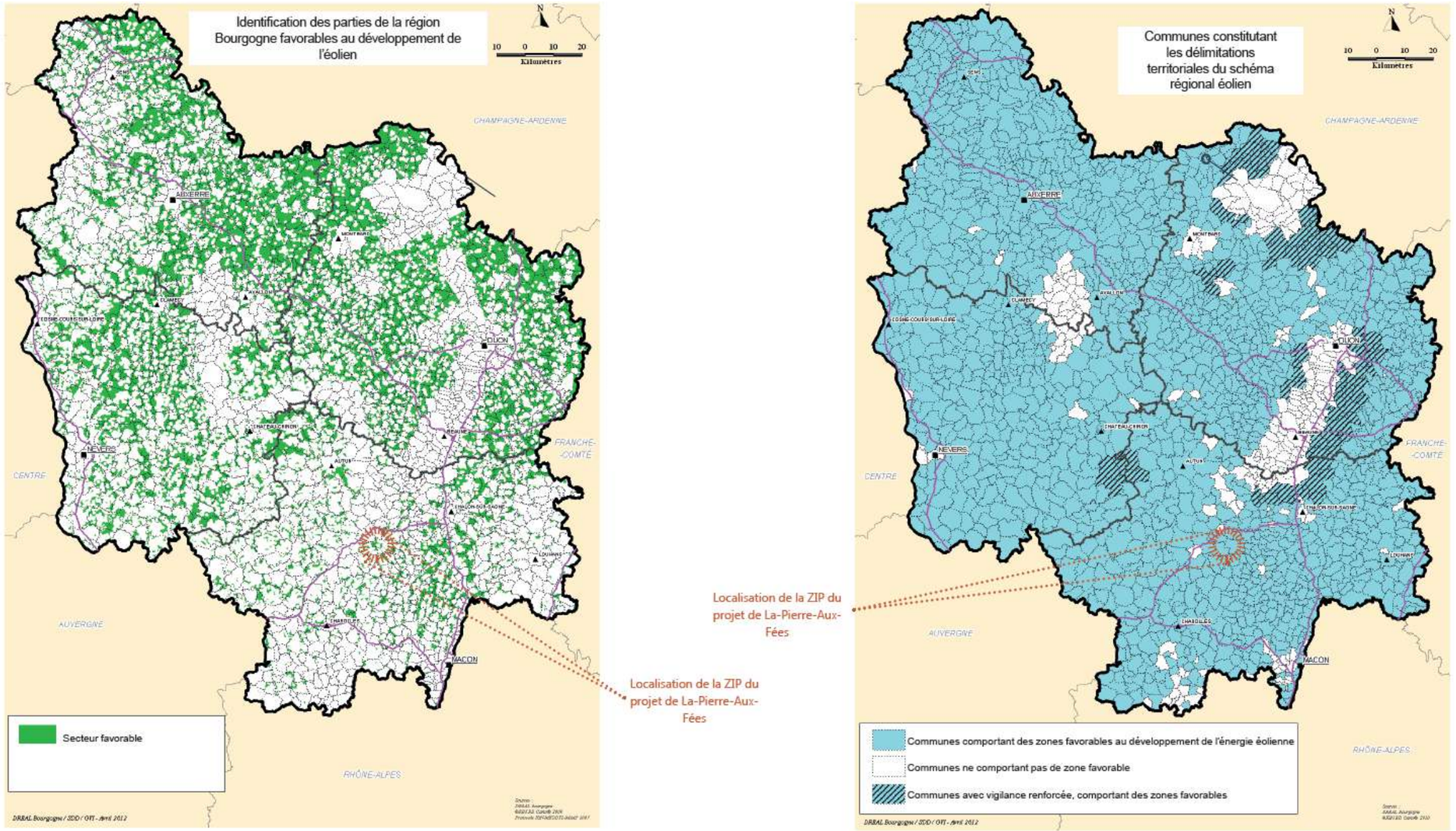


Figure 35 : Vue sur l'étang de la Sorme (source : ATER Environnement, 2023)

3.1.4 Schéma Régional Éolien

D'après le bilan régional RTE paru en 2022, portant sur les chiffres de l'année 2021, la production d'électricité en Bourgogne-Franche-Comté a représenté 4,5 TWh en 2020, soit une hausse de 6,5 % par rapport à 2020. Cette hausse est due principalement à des augmentations enregistrées par la production éolienne avec 954 MW (+ 8,6 %) et la production solaire avec 459 MW (+ 38,2 %). La production thermique, contribuant à hauteur de 16,7 % (0,8 TWh produits) dans le mix énergétique, a connu une légère baisse de 2,7 %.

Dans son ensemble, la production électrique d'origine renouvelable s'élève en 2021 à 3,7 TWh et représente 83,3 % de la production totale de la région. Cette dernière est dominée par la production éolienne, représentant 42,8 % de sa production.



Carte 22 : Carte d'identification des secteurs de la région Bourgogne favorable au développement éolien, à gauche, et carte des communes constituant les délimitations territoriales du schéma régional éolien, à droite (sources : SRE 2012, ATER Environnement, 2023)

L'atlas Régional Éolien de l'ancienne région a été établi en janvier 2005. L'élaboration de ce document a fait suite à l'étude des potentiels de Maîtrise de la Demande d'Electricité et de Production Décentralisée d'Electricité réalisée en 2005. Cette étude a été commandée par les syndicats d'électrification de la Bourgogne et suivie par un comité de pilotage comprenant en plus des commanditaires l'ADEME, la Région et EDF (financeurs avec l'Europe) ainsi que la DRIRE, la DIREN et RTE. Bien que la Bourgogne soit, comparativement aux autres régions françaises, une région moyennement ventée, cette étude, qui était une première approche, a permis de mettre en évidence les ressources en vent régionales et de les confronter aux données environnementales susceptibles de restreindre ces gisements.

En 2012, suite au Grenelle I et II de l'Environnement, ce document est remplacé par un nouvel outil de planification régional nommé Schéma Régional Eolien (SRE), annexé au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE). Ce document sert de base aujourd'hui pour l'estimation du gisement éolien à l'échelle régionale mais reste, de par son échelle d'étude, trop général pour l'inventaire et l'identification précis des enjeux environnementaux sur les deux territoires communaux d'étude.

Ainsi, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, la région Bourgogne a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), approuvé en date du 26 juin 2012. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma Régional Eolien (SRE), qui détermine les zones favorables à l'accueil des parcs et les puissances qui pourront y être installées en vue de remplir l'objectif régional d'ici à 2020. L'arrêté approuvant le Schéma Régional Eolien a été annulé par la cour administrative d'appel de Lyon le 3 novembre 2016 suite à de nombreuses oppositions et à l'absence d'analyse des enjeux liés aux paysages et à l'environnement préalablement à son adoption. Toutefois, et en application de l'article L.553-1 du Code de l'Environnement :

- L'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation ;
- L'annulation du SRE de l'ancienne région Bourgogne est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter les parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

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, …). 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.

Le Schéma Régional Éolien fixe un objectif pour l'ancienne région Bourgogne de 1500 MW, soit 500 à 600 éoliennes installées, à l'horizon 2020.

Identification des parties de la région Bourgogne favorables au développement de l'éolien :

L'ancienne région Bourgogne comporte de nombreuses zones favorables au développement de l'éolien. Ces zones sont le résultat de la prise en compte des différents enjeux régionaux (paysages, environnement, servitudes diverses, etc.). Compte tenu des emprises nécessaires et de l'éloignement respectif des éoliennes les unes par rapport aux autres pour assurer le bon fonctionnement des aérogénérateurs, il a été considéré qu'une surface minimale de 15 ha était nécessaire. Les secteurs de surface inférieure ont donc été écartés.

Ces zones sont plutôt absentes dans la partie méridionale, soit sur une large partie du département de Saône-et-Loire. La frange occidentale de cette ancienne région présente elle aussi un morcellement des zones favorables avec une proportion en faveur des zones défavorables. Il en est de même pour la partie centrale. Les parties orientales et septentrionales présentent la concentration la plus importante de zones favorables avec toutefois de nombreux espaces dépourvus notamment au Nord-Est.

La zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées est localisée dont le paysage semble présenter peu de sensibilité et à proximité de sites emblématiques.

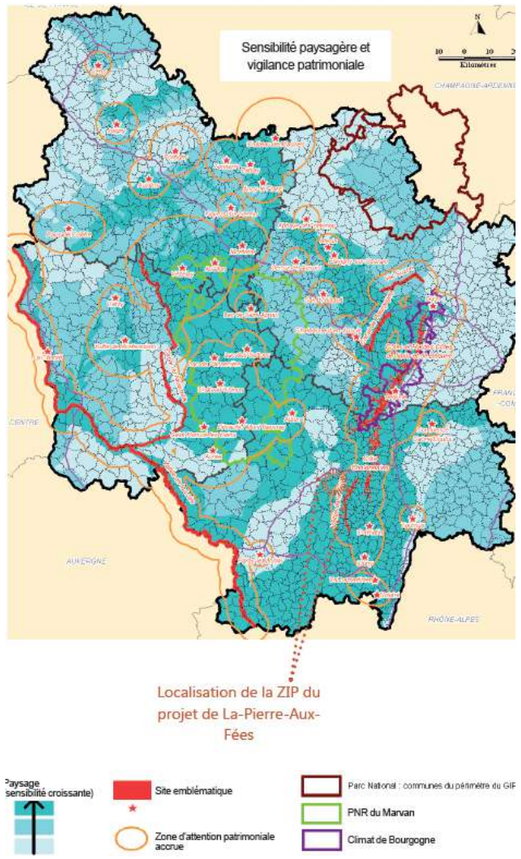
Communes constituant les délimitations territoriales du schéma régional éolien :

L'ensemble des communes concernées tant par la zone d'implantation potentielle que par la zone tampon de 2 kilomètres comportent des zones favorables au développement de l'énergie éolienne.

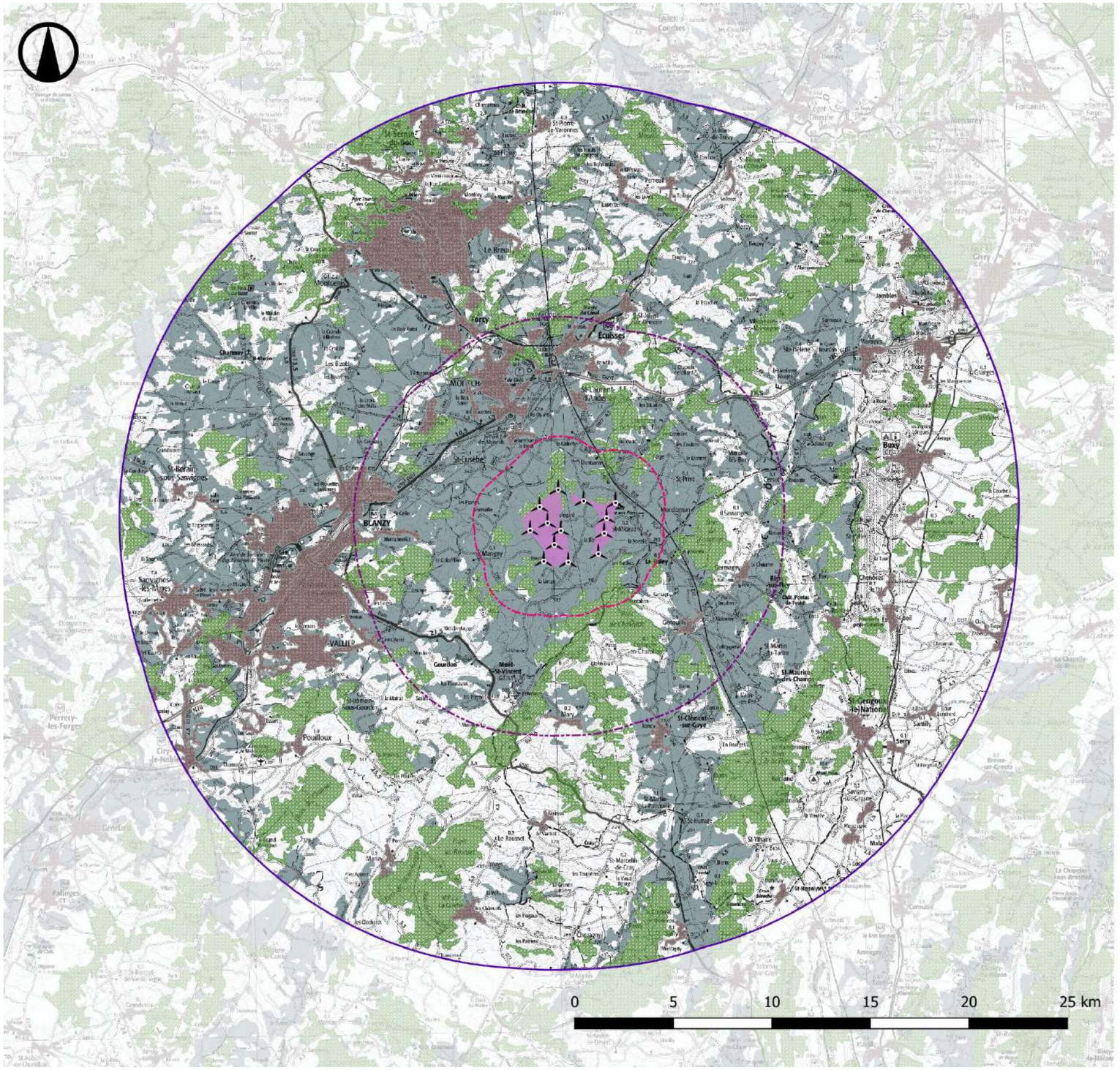
Sensibilités paysagères et vigilances patrimoniale :

Le département de la Saône-et-Loire possède quelques sites emblématiques et par conséquent des zones d'attention patrimoniales accrues. Aux abords de la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées, ces sites sont la Vallée de la Guye et légèrement plus à l'est la Côte Chalonnaise.

Ainsi, les deux sites sont à l'est du projet, par-delà un relief prononcé. Le village de Cormatin est également considéré comme site emblématique. Il est pour sa part situé au sud-est du projet, à l'extérieure de la zone tampon de 17 kilomètres.



Carte 23 : Carte des communes constituant les délimitations territoriales du schéma régional éolien (SRCAE, 2012)



Zones de visibilité théoriques

ATER Environnement

Août 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites
data.gouv.fr

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Implantation majorante

Zones tampon

Tampon 2km

Tampon 7km

Tampon 17km

Principaux masques

Tissu urbain dense

Principaux boisements (>25ha)

Zones de visibilité théoriques

Eoliennes visibles

Eoliennes non visibles

Carte 24 : Zones de visibilité théoriques (source : ATER Environnement, 2023)

3.1.5 Visibilité théorique

Modèle de visibilité théorique

La visibilité du potentiel parc éolien de La-Pierre-Aux-Fées 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 visibilités 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 La-Pierre-Aux-Fées, la hauteur a été définie à 247 m, taille maximale envisageable pour ce projet. Ces caractéristiques n'ont pas vocation à illustrer un scénario envisagé, mais bien un cas maximal.

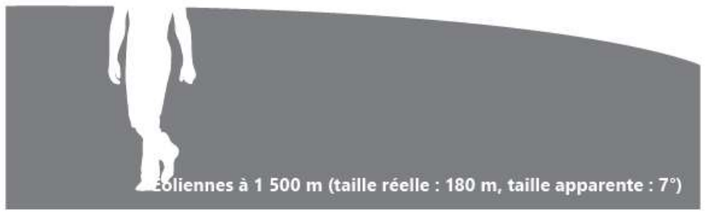
La carte de visibilité théorique est toutefois à relativiser. En effet, outre le fait qu'elle ne représente qu'un cas théorique, elle ne prend en compte que le relief, les masques végétaux et le bâti majeur. Elle ne permet pas de retranscrire les masques locaux (haies, microtopographie, bâti, etc.) très 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.

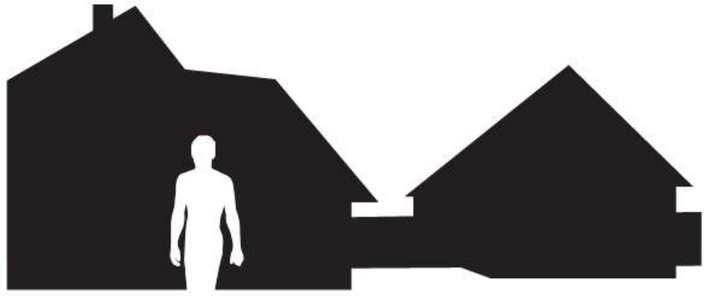
Visibilité théorique du projet

Au sein de la zone tampon de 2 kilomètres, les visibilités générées par l'implantation maximisante sont très diffuses. Le relief, quoi que présent au sein de ce territoire, ne permet pas d'amoindrir ou de restreindre la diffusion des visibilités. Les boisements sont globalement peu présents. Toutefois, les seules zones dépourvues de toutes interactions visuelles avec cette implantation retenues correspondent aux délimitations exactes de masses végétales, auxquelles s'ajoutent très faiblement une extension à l'inverse du projet. De la sorte, les zones ne développant pas de liens visuels avec le projet sont très restreintes au sein de cette zone tampon de 2 kilomètres.

Dans la deuxième zone tampon, de 7 kilomètres cette fois ci, le rôle du relief dans la diffusion ou l'absence de diffusion des visibilités est important. En effet, avec la distance, la moindre ondulation du relief, le moindre bombement et plus encore les côtes plus prononcées sont autant des masques visuels. Cette même distance assure au boisement de limiter les vues au-delà de leur seul périmètre d'implantation. Ainsi, alors que la vallée de la Bourbince semble propice à la présence de zone disposant de visibilité en direction du projet, la vallée de la Guye semble quant à elle ne pas entrer en interaction visuelle avec cette implantation majorante. La propagation des vues est sensiblement différente au nord-ouest qu'en direction de l'est. En direction du sud, les vues s'engouffrent dans l'étroite vallée de la rigole de Marigny jusqu'au bourg de Mont-Saint-Vincent. Plus à l'est toutefois ainsi qu'au sud-ouest, les bois secondaires comme ceux plus conséquent, à l'image du Bois Chaleutre, occultent en partie les vues. Elles se retrouvent au loin, dans la profondeur des vallées secondaires dépourvues de masses végétales. Il en est de même en direction du nord. La moindre ondulation du relief occulte les vues tandis que les pointes plus culminantes développent un lien visuel avec l'implantation retenue dans ce cas de figure.

Au sein de la zone tampon de 17 kilomètres, les visibilités sont encore très présentes en direction du quart nord-ouest. Bien sûr, les masses boisées comme urbaines occultent les vues tandis que les ondoiements de relief, avec la distance, représentent des masques occultants. Néanmoins, la largeur de la vallée de la Bourbince est propice à la présence de vues. Elles atteignent le versant opposé de la vallée de même que le plateau adjacent. En direction du sud, le relief particulièrement du bourg de Mont-Saint-Vincent écarte toute possibilité de visibilités, ou du moins de manière extrêmement ponctuelles. Il en est de même en direction de l'est avec la côte Chalonnaise entre les bourgs de Saint-Ythaire au sud et de Jambles au nord. S'agissant du nord de cette zone, elle est à l'image de la situation précédemment décrite. La moindre ondulation du relief entraîne, entre les zones culminantes et les points bas du relief, une présence et une absence, toujours alterné, de visibilités.





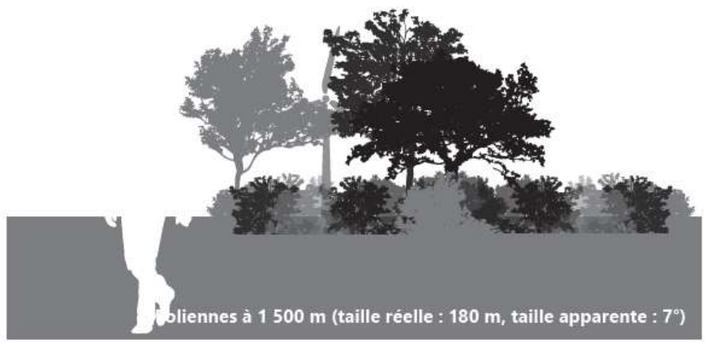
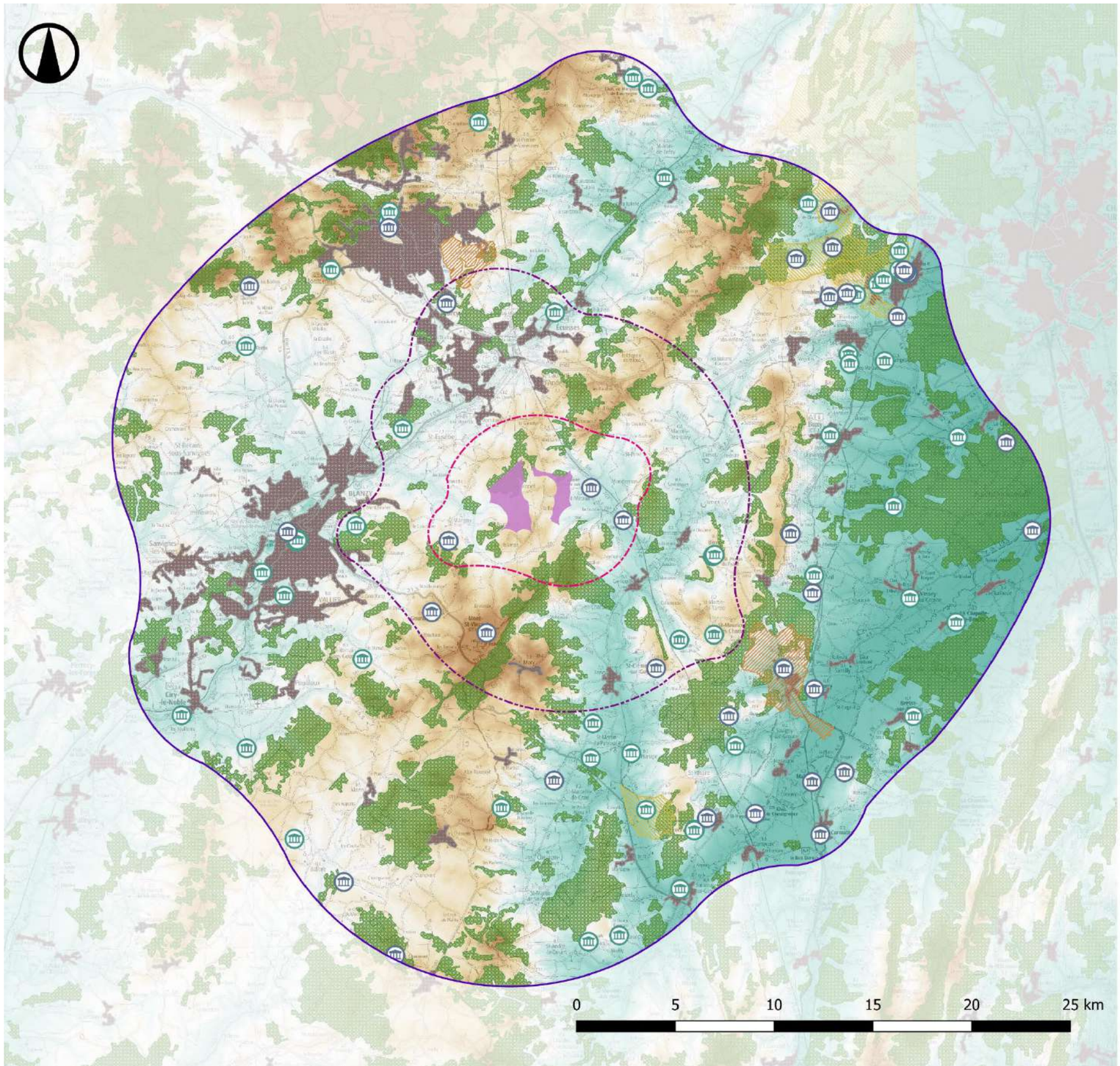


Figure 36 : Perception en fonction de la présence d'éléments de premier plan constituant des masques visuels immédiats (source : ATER Environnement, 2023)



Aires d'étude adaptées

ATER Environnement

Août 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites
CLC2018 - BD Carthage - Atlas des patrimoine

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude

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

Patrimoine

Monuments historiques

Classé
Inscrit

Sites de protection

Inscrits
Sites patrimoniaux remarquables

Principaux masques

Tissu urbain dense
Principaux boisements (>25ha)

Relief (en m NGF)

480
170

Carte 25 : Aires d'étude adaptées (source : ATER Environnement, 2023)

3.1.6 Les aires d'étude adaptées

L'analyse des composantes paysagères et patrimoniales a permis d'identifier divers enjeux à prendre en compte dans cette étude d'état initial du paysage et du patrimoine. Aussi, le périmètre des aires d'étude du projet éolien de La-Pierre-Aux-Fées 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 périmètre de la zone tampon de 17 kilomètres est considérablement élargi en direction de sud et de l'est et plus ponctuellement en direction du sud-ouest. Cet élargissement, au regard de la diffusion des zones de visibilités théoriques précédemment observées, permet d'intégrer différents monuments historiques parmi lesquels le château de la Ferté-sur-Grosne, le château de Cormatin ou encore le château de Bresse-sur-Grosne. En direction du nord, le périmètre est aussi ponctuellement étendu afin d'absorber une plus large part si ce n'est la totalité des sites protégés que sont les villages et coteaux de Givry, de la Côte Chalonnaise et de son extension. A la limite nord, le léger diverticule permet de prendre en considération dans l'étude le château de Marguerite de Bourgogne dans la commune de Couches.

L'aire d'étude rapprochée

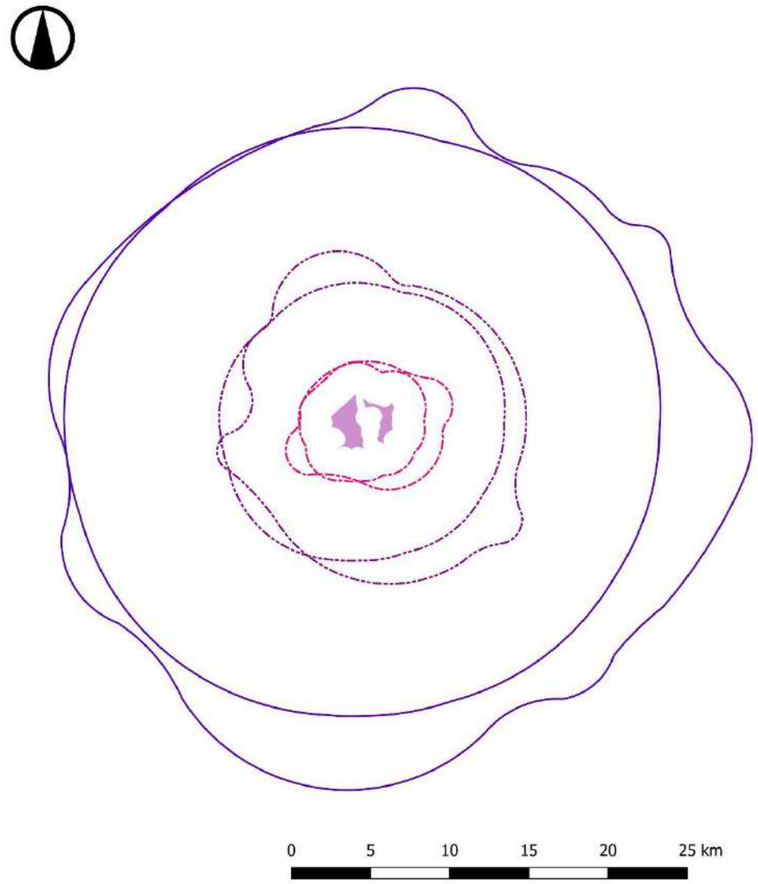
Dans l'aire d'étude rapprochée, la prégnance des éoliennes dans le paysage est importante. Elles y seront visibles avec une taille apparente faible à moyenne, voire importante en périphérie de l'aire d'étude immédiate, mais constituent un élément marquant du paysage. Les communes alentour et les zones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

S'agissant du périmètre de 7 kilomètres, celui-ci est repoussé en direction du nord pour intégrer les deux monuments de cette zone, à savoir le château de Torcy et l'ancienne Tuilerie Perrusson. Plus à l'ouest, la délimitation permet tour à tour de ne pas intégrer la périphérie du bourg de Blanzy, qui sera étudié dans la partie dévolue à l'aire d'étude éloignée, mais de prendre le château de Plessis. Ce dernier, isolé entre les bois, est toutefois situé sur un éperon rocheux, en surplomb de la vallée de la Bourbince. En direction du l'est, le périmètre est élargi jusqu'au première manifestation de la Côte Chalonnaise. De la sorte, les différents monuments historiques inscrit sur un relief plus prononcé sont inclus dans cette partie de l'aire d'étude (églises de Vaux-en-Pré, de Saint-Maurice-des-Champs ou encore Bissy-sur-Fley). Le château de ce bourg est par ailleurs également inclus.

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.

Pour ce qui est de l'aire d'étude immédiate et du périmètre de 2 kilomètres initialement définit, la modification porte principalement en direction du sud et de l'est. L'élargissement est en effet conséquent afin de prendre en considération dans cette partie de l'étude les ruines de l'ancienne église priorale du Puley, monument classé, ainsi qu'une partie plus étendue du tracé du GR7, tracé évoluant dans un paysage dénué de boisement. En direction de l'ouest, le tracé de l'aire d'étude immédiate est ponctuellement prolongé dans le but d'intégrer le château de Marigny mais aussi la totalité du bourg et l'église non protégée. Sur le pourtour nord, le tracé de l'aire d'étude ressemble peu ou prou à la délimitation de 2 kilomètres. L'absence de patrimoine, de bourg ou de sentier de randonnée de première importance justifie ce choix.



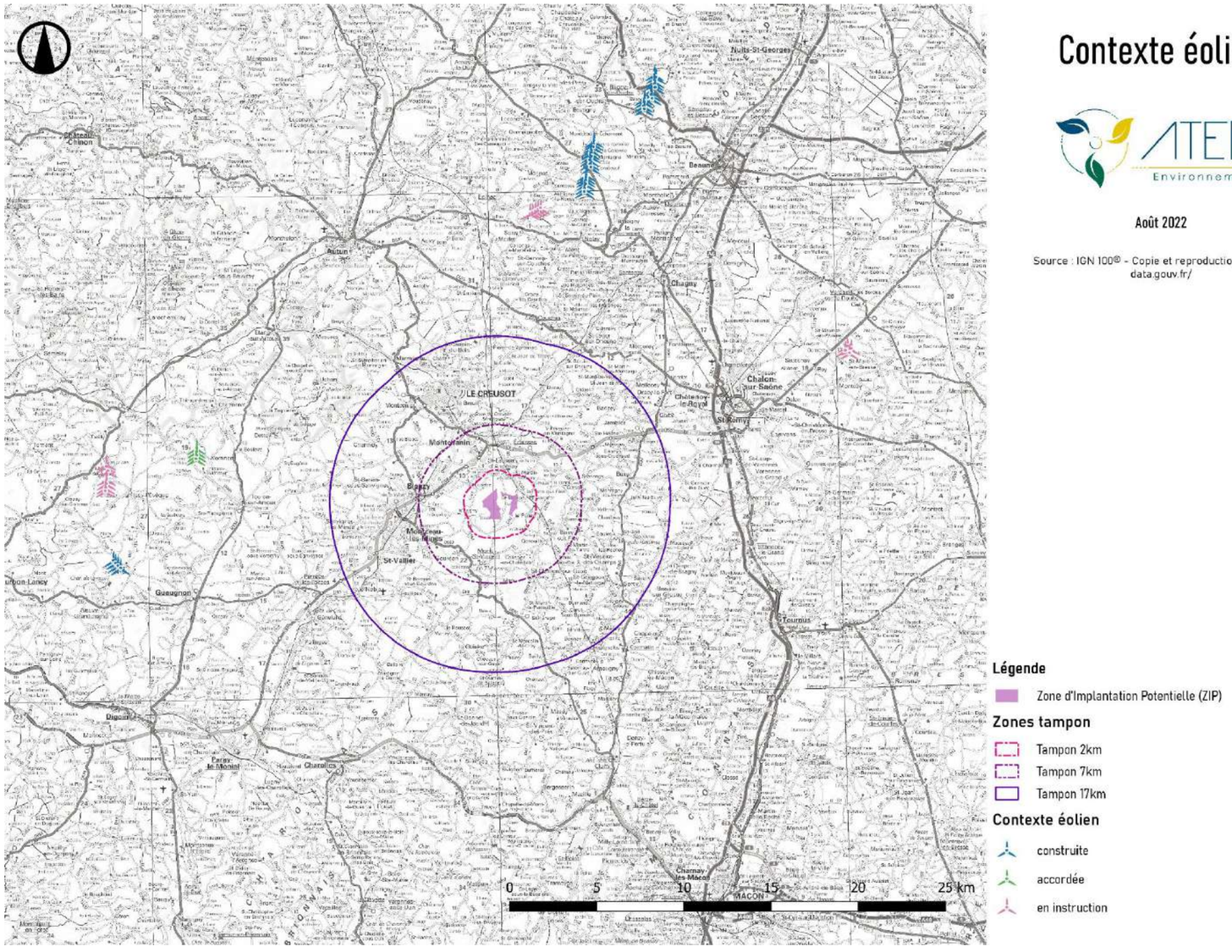
Carte 26 : Carte des différences entre les aires d'étude et les zones tampon (source : ATER Environnement, 2023)

3.2. CONTEXTE EOLIEN ET EFFETS CUMULES

3.2.1 Contexte éolien

Si les éoliennes sont présentes dans la région Bourgogne-Franche-Comté, aucune d'entre elles ne sont recensées dans le tampon de 17 kilomètres. Le parc actuellement en fonctionnement le plus proche de la zone d'implantation est le parc de « Côte d'Or sud 1 » situé à environ 34km en direction du nord-est. D'autres parcs accordés ou en instruction s'inscrivent dans ce même secteur tandis que d'autres parcs sont répertoriés en direction de l'ouest, cette fois dans le département de la Saône-et-Loire.

Au regard des distances entre ce contexte éolien et la zone d'implantation potentielle, les relations visuelles seront très peu prononcées si ce n'est inexistantes. L'implantation d'éoliennes dans un paysage qui n'en comporte pas entraîne une mutation non négligeable du paysage. Ce dernier change en effet et la perception de celui-ci, des lignes de forces qui le composent et des ambiances, en sera ponctuellement et localement modifiée.



Carte 27 : Contexte éolien (source : ATER Environnement, 2023)

3.2.2 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 éolien de La-Pierre-Aux-Fées, au regard de l'absence de contexte éolien, cette étude de saturation établit les angles d'emprise de la zone d'implantation potentielle depuis les bourgs et hameaux les plus proches, aux quatre points cardinaux. Cette étude permet de comprendre la présence de visibilités théoriques du futur parc selon une implantation selon la totalité des deux zones d'implantation potentielle.

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

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 du projet

Au regard de l'inexistence du contexte éolien dans le secteur d'étude, aucune étude de saturation ne peut être réalisée. Toutefois, au regard de la disposition de la zone d'implantation potentielle en deux zones, de part et d'autre de certains hameaux, une attention particulière doit être prise quant à ces lieux de vie.

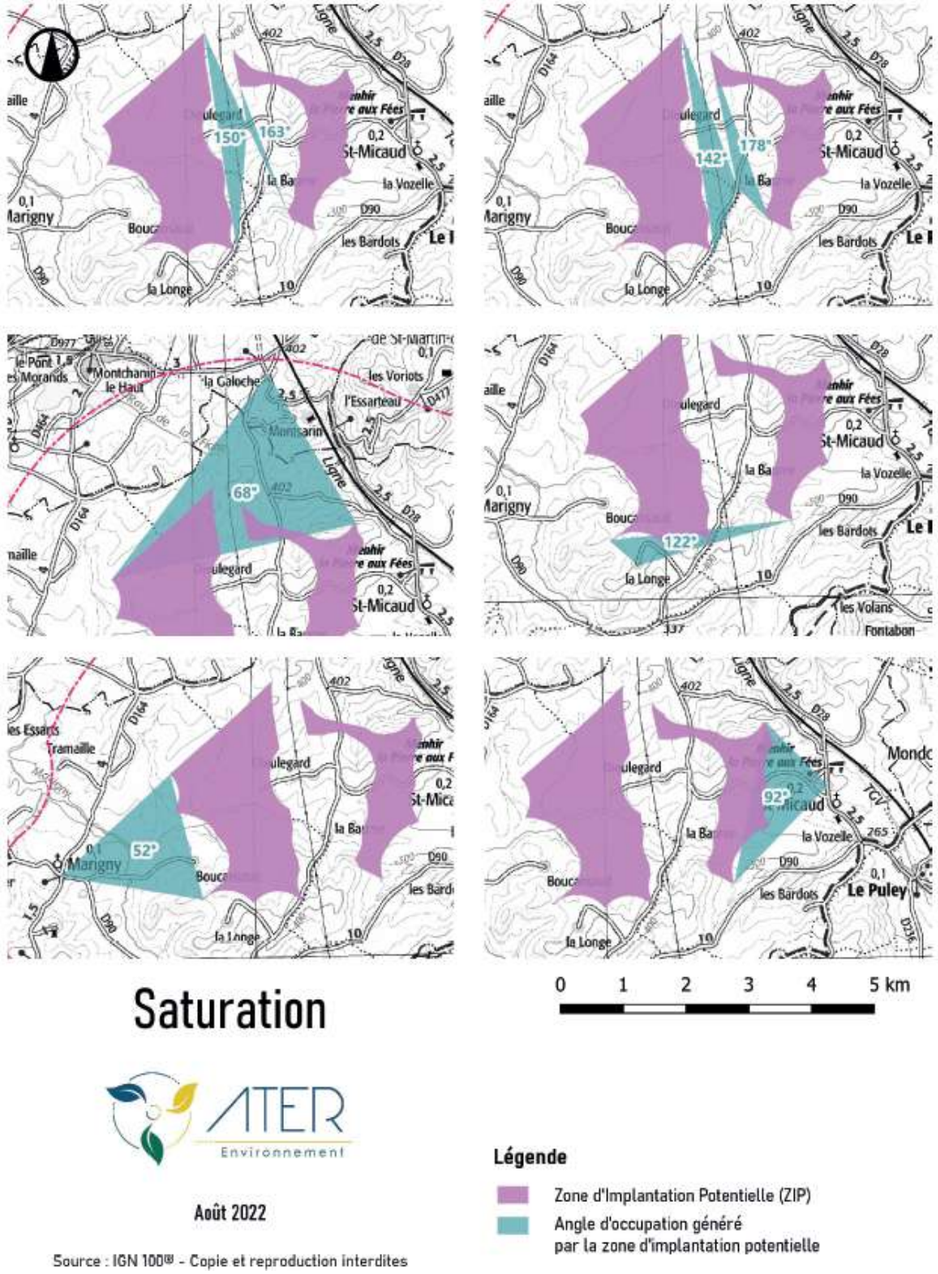
La carte ci-contre atteste que pour l'ensemble des hameaux localisés entre les deux zones, Dieulegard et La Bomme, la zone d'implantation potentielle occupe un angle sur l'horizon très conséquent.

Depuis le hameau de Dieulegard, la zone d'implantation potentielle occupe un angle de 150° en direction de l'ouest et de 163° en direction de l'est, soit un angle cumulé de 313°.

Depuis le hameau de la Bomme, cet angle est de 142° en direction de l'ouest et de 178° en direction de l'est. Les deux zones occupent par conséquent un angle de 320° de part et d'autre du hameau.

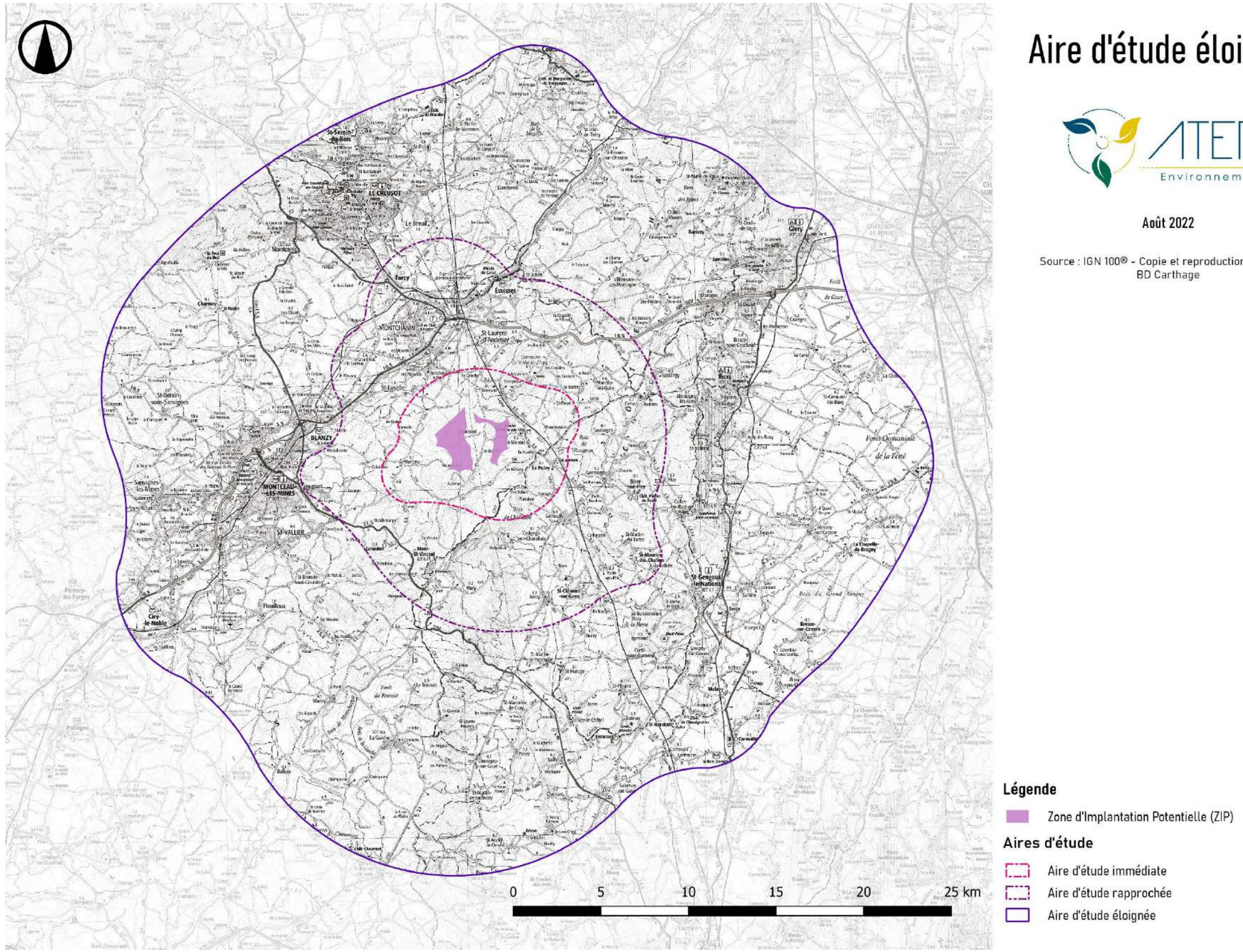
Depuis les bourgs les plus proches situés de part et d'autre de la zone d'implantation potentielle, la zone d'implantation potentielle occupe un angle compris entre 122° et 52° (pour respectivement la maison de La Longe et le bourg de Marigny).

Les enseignements de cette étude de saturation permettent de considérer l'implantation d'éolienne du nord au sud des deux zones d'implantation potentielle comme engendrant la saturation de Dieulegard et de La Bomme. En plus de cette première observation la seconde porte sur l'éventualité d'un angle conséquent depuis le hameau de La Longe. Les variantes d'implantation pourront intégrer ces dimensions pour éviter par la suite des impacts



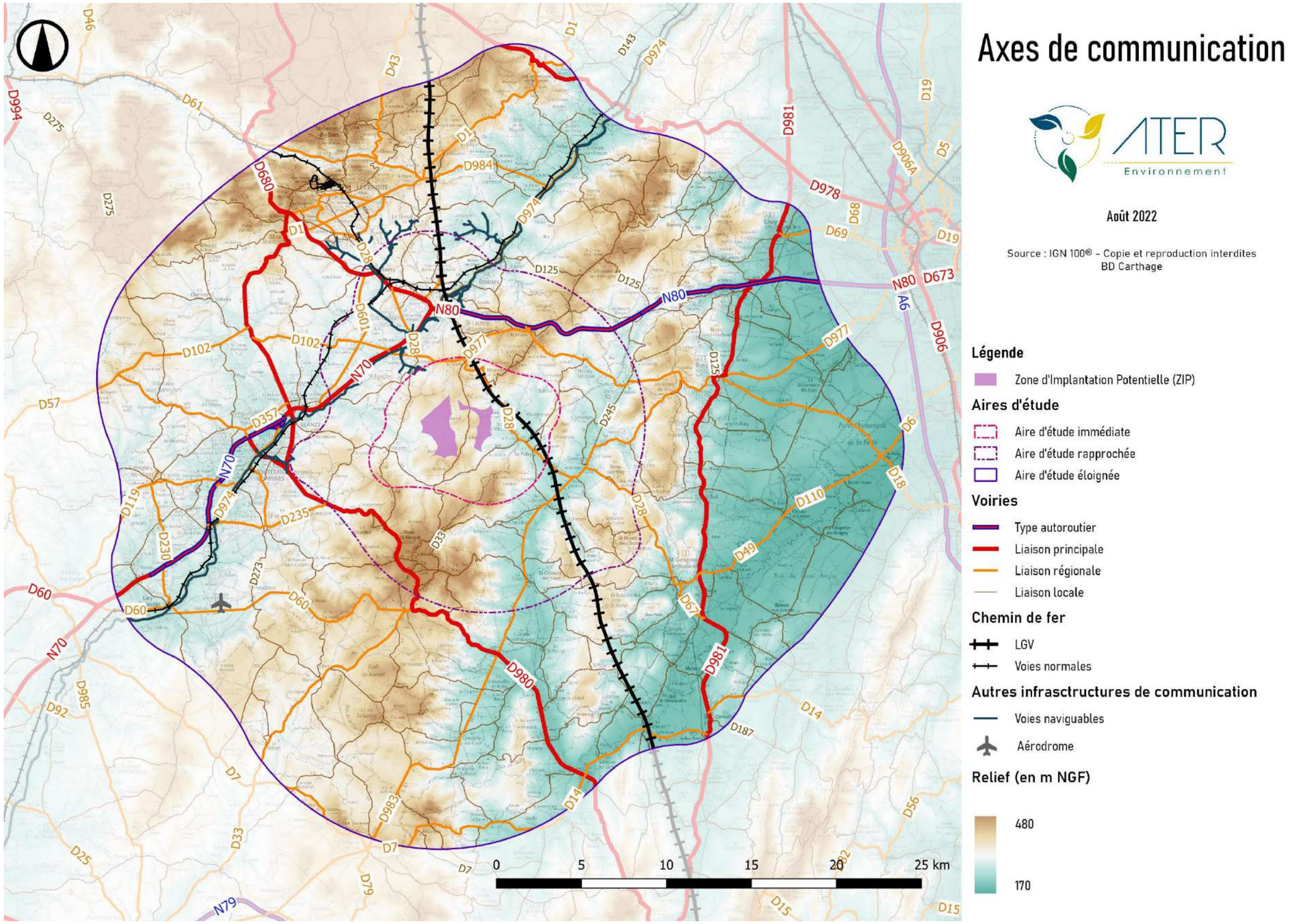
Carte 28 : Saturation (source : ATER Environnement, 2023)

3.3. AIRE D'ETUDE ELOIGNEE (AEE)



Carte 29 : Aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

3.3.1 Axes de communication



Carte 30 : Aire d'étude éloignée – Axes de communication (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

L'aire d'étude éloignée se compose d'un important maillage d'axes routiers, principaux et secondaires. Les axes principaux sont nombreux :

- La N70 ;
- La D980 ;
- La D981 ;
- La N80 ;
- La Ligne LGV.

Ces axes se concentrent en grande partie dans la vallée de la Bourbince desservant les villes de Montceau-les-Mines et du Creusot. Par la suite, ces axes se dirigent vers Châlons-sur-Saône, en direction de l'est. Ils parcourent également l'aire d'étude éloignée du nord au sud en empruntant les vallées. Cet important maillage est par ailleurs complété par un réseau d'axes secondaires très dense répartit sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée comportant des routes communales et des lignes de chemin de fer. Un aérodrome complète ce maillage, au sud de Saint-Vallier, de même qu'un canal. Ce dernier parcourt l'aire d'étude éloignée d'ouest au nord-est, par la vallée de la Bourbince.

Les axes de communication représentent un enjeu fort par la densité du maillage et leur grande diversité.

Sensibilités

Au sein de l'aire d'étude éloignée, les sensibilités des axes de communication vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle sont très diverses, et cela principalement dû au relief. En effet, avec la distance, la moindre aspérité du relief représente un masque visuel conséquent.

Cette observation est évidente en direction du sud. La présence du Mont-Saint-Vincent écarte toute possibilité d'interaction visuelle. En effet, ce point culminant au sein du relief agit à la manière d'une barrière. Les différents axes évoluant dans ce secteur, comme la D33, la D60 ou encore une très large partie de la D983 ne portent aucune sensibilité. La D980 fait office d'exception particulièrement au nord du bourg de Sailly. Son caractère linéaire, évoluant dans une large section de la vallée de la Guye, semble propice aux vues en direction de la zone d'implantation. Les vues sont de face et concernent une portion non négligeable de la voirie. Ces vues sont toutefois partielles au regard de la distance. Tout aussi évidente, cette situation se retrouve en direction de l'est. Cette, fois, la Côte Chalonnaise assure cette absence de lien visuel. Ce relief prononcé assure la fermeture du champ visuel en direction de la zone d'implantation potentielle. L'ensemble des axes parcourant ce secteur ne comporte ainsi aucune sensibilité au regard de la zone d'implantation potentielle : la D981, la D18, D49 ou encore la D110. Les sensibilités sont ici nulles à très faibles.



Figure 37 : Vue sur la D980, aux abords de Chérizet (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 38 : Vue sur la LGV depuis le nord de Saint-Pierre-de-Varennes (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 39 : Vue sur la N80, depuis la D981, aux abords de Saint-Desert (source : ATER Environnement, 2023)

En direction du nord et de l'ouest, la situation est toute autre. Le relief animé, irrégulier et ne comportant aucun point culminant intermédiaire, ne permet que de tronquer ponctuellement les vues. Les incessantes ondulations du relief en direction du nord assurent un rythme dans la présence ou l'absence de visibilité. La D974 ainsi que le canal du centre qu'elle longe et la voie ferrée sont soumises à des vues répétées selon le relief tout autant que la dimension sinueuse de la voirie. Les vues se referment et s'ouvrent constamment, parfois pour porter en direction de la zone d'implantation potentielle. S'agissant du nord et du nord-ouest, le paysage est parfois propice à des vues très conséquentes en direction de la zone d'implantation potentielle. La large vallée de la Bourbince et par la suite le relief prononcé des abords du Bocage Montcellin semble propice aux vues directes et conséquentes. Cette situation est particulièrement avérée depuis la D980 et plus ponctuellement depuis la D680. Les nombreuses ouvertures paysagères, lorsque les accotements de voiries ne comportent aucun arbre, offrent d'important panoramas sur le paysage et notamment en direction de la zone d'implantation potentielle. Toutefois, cette dernière est comprise dans un ensemble très vaste dont elle n'occupe par conséquent qu'une faible portion. Cette situation se retrouve également depuis la D12. Les autres axes, plus sinueux, ne disposent que de vues ponctuelles. De plus, dans cette aire d'étude, la distance demeure un facteur important dans l'amoindrissement de la perception de la zone d'implantation potentielle.

De la sorte, les sensibilités pour ces axes de communication sont ici de modérées à très faibles.



Figure 40 : Vue depuis la D27 au nord de Saint-Bonnet-de-Joux (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 41 : Vue depuis la D33, au nord de Ballore (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 42 : Vue depuis la D980, entre Montcenis et Blanzy, aux abords de La Grande Villedieu (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 43 : Vue sur la D981 entre les bourgs de Buxy et de Chenôves (source : ATER Environnement, 2023)

AXE	ENJEU	SENSIBILITÉ
LA N70	FORT	MODEREE
LA D980	FORT	FAIBLE
LA D981	MODERE	NULLE
LA N80	FORT	MODEREE
D680	FORTE	FAIBLE
LIGNE LGV	FORT	FAIBLE

Tableau 23 : Synthèse des axes principaux de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

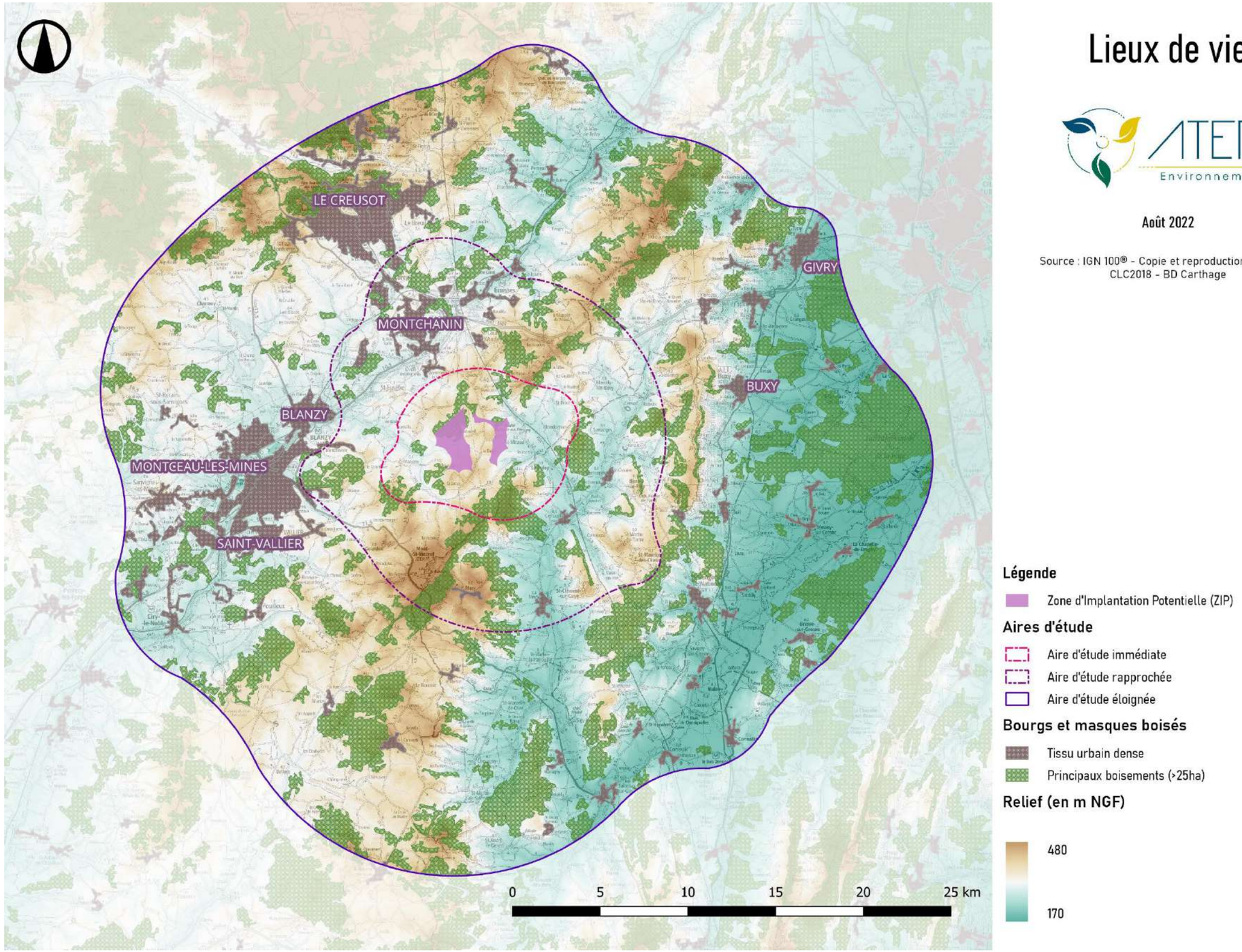


Figure 44 : *Vue sur la D974 au sud de Saint-Brérain-sur-Dheune* (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 45 : Vue depuis la D980, entre les bourgs de Blanzy et de Montcenis, aux abords du lieu-dit d'Ocle (source : ATER Environnement, 2023)

3.3.2 Bourgs et lieux de vie



Lieux de vie

ATER Environnement

Août 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites
CLC2018 - BD Carthage

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude

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

Bourgs et masques boisés

Tissu urbain dense
Principaux boisements (>25ha)

Relief (en m NGF)

480
170

Carte 31 : Aire d'étude éloignée – Lieux de vie (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

L'aire d'étude rapprochée comprend des communes importantes sur le plan démographique (source INSEE 1er janvier 2021) :

- Montceau-les-Mines, à l'ouest, dans la vallée de la Bourbince : 18 218 habitants ;
- Saint-Vallier, à l'ouest, dans la vallée de la Bourbince : 8 788 habitants ;
- Blanzy, à l'ouest, dans la vallée de la Bourbince : 6 237 habitants ;
- Sanvignes-les-Mines, à l'ouest, dans la vallée de la Bourbince : 4 392 habitants ;
- Le Creusot, au nord, dans la vallée de la Bourbince : 21 787 habitants ;
- Le Breuil, au nord, dans la vallée de la Bourbince : 3 623 habitants ;
- Ciry-le-Noble, à l'ouest, dans la vallée de la Bourbince; 2 292 habitants ;
- Montcenis, au nord, dans la vallée de la Bourbince : 2 071 habitants ;
- Saint-Sernin-du-Bois, à l'ouest, aux abords de la vallée de la Bourbince : 1 811 habitants ;
- Givry, au nord-est : 3 855 habitants ;
- Buxy, au nord-est : 2 216 habitants ;
- Saint-Gengoux-le-National, au sud-est : 1 056 habitants.

Ainsi, la concentration démographique dans la vallée de la Bourbince est très importante. Ceci s'explique par l'histoire de la vallée et notamment la richesse industrielle. En effet, depuis le Moyen-Age mais plus particulièrement depuis le XIXe siècle, l'exploitation souterraine du charbon participe à l'essor industriel de la région et par conséquent démographique. De cet essor démographique naissent des communes nouvelles et des quartiers de mineurs. Montceau-les-Mines naît ainsi en 1856. Le plan de la ville est alors régulier, en damier.

Dans la partie est de l'aire d'étude éloignée, la présence démographique est plus éparse, comme dispersée. Il s'agit de petits villages ruraux, parfois comportant des extensions urbaines plus conséquentes.

Au regard de ces différents éléments, et notamment de l'importance démographique d'ouest au nord de l'aire d'étude éloignée, l'enjeu est très fort.



Figure 46 : Vue depuis le nord du bourg de Montceau-les-Mines, par la rue de la D57 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 47 : Vue depuis le centre de Blanzy par la D980 à hauteur de Chassagne (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 48 : Vue depuis la périphérie du bourg de Montceau-les-Mines, sur les abords du lac du Plessis (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 49 : Vue depuis la sortie nord du Creusot, par la rue de Saint-Sernin (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 50 : Vue depuis la sortie nord-est de Saint-Vallier par la D235 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 51 : Inscription des bourgs de Buxy et de Jully-lès-Buxy à flanc de coteau, vue depuis l'est des bourgs (source : ATER Environnement, 2023)

Sensibilités

Les bourgs de l'aire d'étude éloignée entrent différemment en interactions avec la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées.

Au sein de l'ensemble des territoires ruraux, au sud, à l'est ainsi qu'au nord de cette aire d'étude, la zone d'implantation potentielle est très peu perceptible.

- Au cœur des bourgs évidemment, avec la distance mais aussi par la trame bâtie, le champ visuel est particulièrement restreint.
- Les sorties de bourgs, et parfois les hauteurs du bourg, sont quant à elles bien souvent ouvertes sur le paysage. Le parcellaire agricole offre une certaine ampleur de vue avant que le relief ne vienne la refermer dans la profondeur. Mais si les vues sont ponctuellement longues, comme c'est le cas depuis les sorties de Messey-sur-Grosne ou encore de Santilly, la zone d'implantation potentielle n'y est pas pour autant visible au regard des masques intermédiaires. Mais c'est toutefois le cas depuis certains points hauts au sein de bourg ou depuis les sorties. Ainsi, depuis les hauteurs de Sigy-le-Châtel, le paysage s'ouvre considérablement et la zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le panorama. La distance demeure toutefois conséquente et si la zone d'implantation potentielle semble visuelle, elle n'en reste pas moins d'une prégnance très faible.

Dans la vallée de la Bourbince et sur son versant ouest, la situation est toute autre. La largeur de la vallée, sa dimension urbanisée ainsi que la disposition de la zone d'implantation presque en surplomb sont autant de facteurs propices aux vues. Ainsi, les périphéries sud-est ou sud de Montceau-les-Mines, de Blanzy, de Saint-Vallier ou encore du Creusot entreront ponctuellement en interaction avec la zone d'implantation potentielle. Si les accompagnements boisés de même que les infrastructures de transports tronquent parfois ces vues, quand bien même celle-ci demeurent, ces éléments ne sont pas toujours présents. C'est par exemple le cas pour la ville de Montceau-les-Mines. Le Lac de Plessis représente une large étendue plane, dénuée de tout masque. Il est ainsi propice aux vues sur la zone d'implantation potentielle. Un autre élément semble offrir des vues conséquentes en direction de la zone d'implantation potentielle. Certaines rues s'inscrivent en effet sur les hauteurs des bourgs.
C'est particulièrement avéré sur les hauteurs du Creusot. La rue de Saint-Sernin offre ainsi un panorama d'ampleur sur le bourg et sur les paysages environnants. La zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées s'inscrit dans ce paysage.

Si des ouvertures sur le paysage et notamment en direction de la zone d'implantation potentielle peuvent être recensées, les vues restent lointaines au sein de l'aire d'étude éloignée. Ainsi, la sensibilité est globalement faible.



Figure 52 : Vue depuis la sortie nord du bourg de La Guiche (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 53 : Vue depuis la sortie est de Ciry-le-Noble par la D60 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 54 : Vue depuis la sortie sud de Montcenis par la D980 (source : ATER Environnement, 2023)

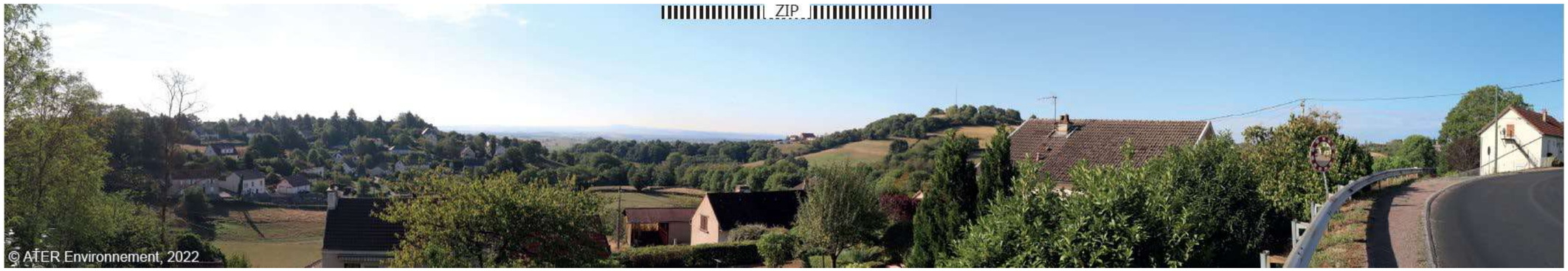


Figure 55 : Vue entre les bourgs de Montcenis et du Creusot par la D984 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 56 : Vue depuis la sortie nord du bourg de Salornay-sur-Guye via la D980 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 57 : Vue depuis la sortie ouest de Saint-Gengoux-le-National par la D60 (source : ATER Environnement, 2023)

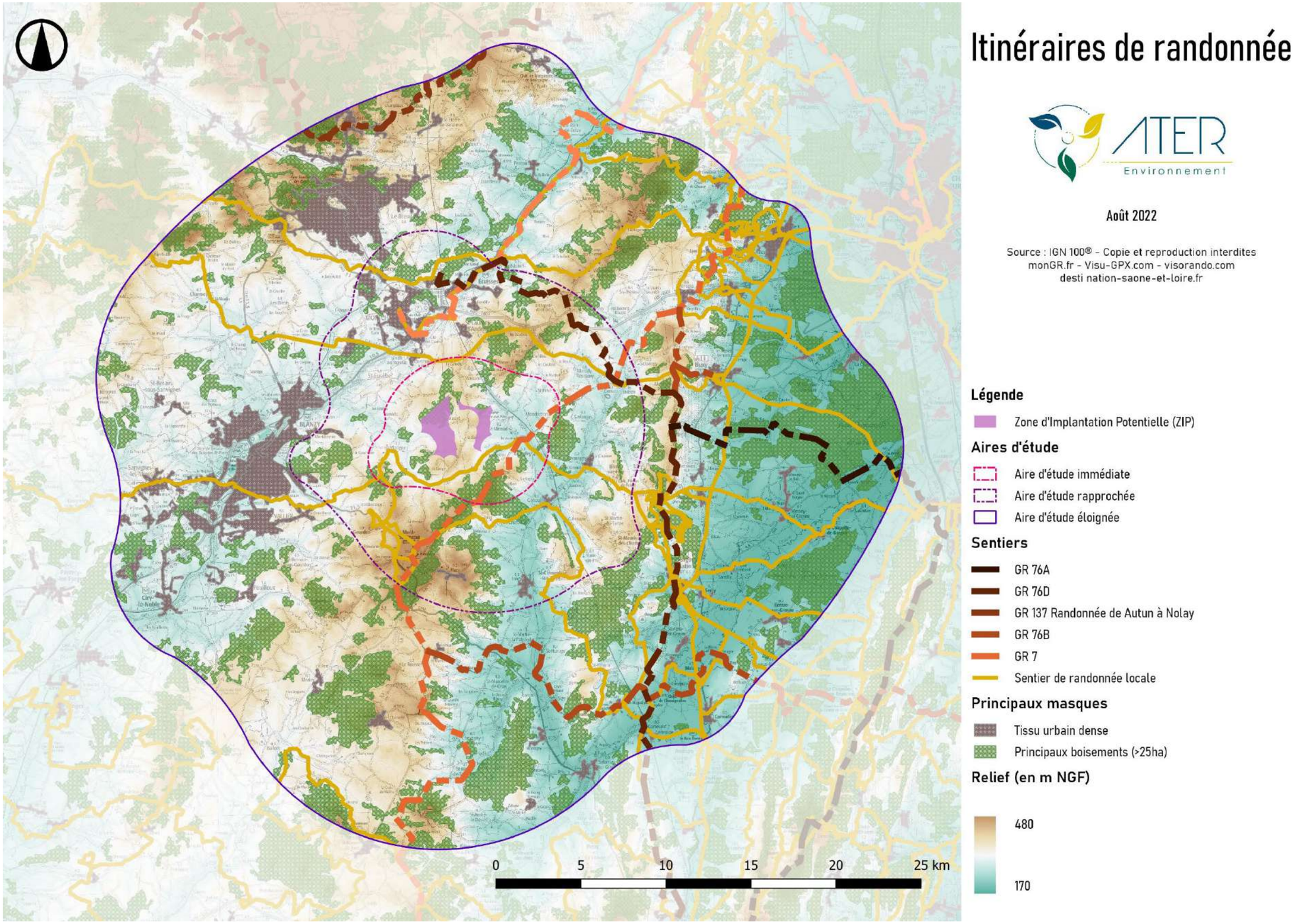
BOURG	ENJEU	SENSIBILITÉ
MONTCEAU-LES-MINES	TRÈS FORT	MODÉRÉE
SAINT-VALLIER	FORT	FAIBLE
BLANZY	FORT	MODÉRÉE
LE CREUSOT	TRÈS FORT	FAIBLE
LE BREUIL	MODÉRÉ	FAIBLE
CIRY-LE-NOBLE	MODÉRÉ	NULLE
MONTCENIS	MODÉRÉ	FAIBLE
GIVRY	FORT	NULLE
BUXY	MODÉRÉ	NULLE

Tableau 24 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 58 : Vue depuis la sortie sud de Givry via la D980 (source : ATER Environnement, 2023)

3.3.3 Tourisme



Carte 32 : Aire d'étude éloignée – Itinéraires de randonnée (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 59 : Vue depuis le GR7, au nord de Saint-Quentin (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

Six itinéraires de grande randonnée sont identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée : le GR 7, le GR76A, GR 76B, GR 76D, GR 137, VR6 (véloroute). S'ajoute à ce maillage conséquent un réseau ramifié de chemin locaux. Si les axes de communication et les bourgs se concentrent principalement dans la vallée la Bourbince, les sentiers de randonnée évoluent plutôt à l'inverse, dans l'est de l'aire d'étude éloignée mais aussi au nord et au sud, notamment les GR. Quelques points culminants que les sentiers parcourent comportent des aires de pique-nique, comme c'est le cas à l'ouest du hameau de l'Abergement. Ces éléments annexes participent certainement de la fréquentation touristique globale. En dehors de éléments annexes aux sentiers de randonnée, les sites touristiques sont riches dans ce territoire anciennement industriel et rural. Ils portent sur la ville du Creusot, sur le bourg de Saint-Gengoux-le-National mais aussi les petites cités de Buxy, Couches et surtout de Givry. Quelques belvédères, particulièrement celui de la chapelle de Saint-Quentin apportent une plus-value dans la richesse touristique. La richesse viticole est également l'un des éléments du dynamisme touristique de la région, laquelle est d'ailleurs réputée pour ses châteaux. Un élément historique s'ajoute à cette richesse. Différentes bornes de mémoire, issue de la limite frontalière de 1939 – 1945, sont présentes dans le paysage.

L'enjeu lié aux itinéraires de tourisme et aux sites touristiques est ainsi fort.

Sensibilités

En direction du sud et de l'est, les sentiers de randonnée ne développent que très peu de liens visuels avec la zone d'implantation potentielle. Cette quasi-absence de relation s'explique fortement par le relief. En direction du sud, c'est le Mont-Saint-Vincent qui occulte les vues tandis qu'en direction de l'est, ce rôle d'écran est assuré par la Côte Chalonnaise. Ainsi les portions du GR7, du GR76A, du GR76D de même que celles du GR76B qui quadrillent ces secteurs offrent aux randonneurs des vues exemptes des toutes perception de la zone d'implantation potentielle. Il en est même pour l'ensemble des sentiers secondaires. Les exceptions sont très rares. Elles surviennent lorsque les sentiers atteignent et franchissent les sommets de ce territoire. Ainsi, l'exception la plus importante porte sur le GR7 aux abords de la chapelle Saint-Quentin. Ce point culminant dans le paysage assure ici la domination visuelle sur le paysage environnant. En direction du nord, le randonneur découvre alors un panorama d'ampleur à l'intérieur duquel la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées s'inscrit.



Figure 60 : Vue depuis le GR7, aux abords de Chevagny-sur-Guye, par le sud (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 61 : Vue depuis un sentier de randonnée locale, aux abords d'une aire de pique-nique, au sud du bourg de l'Abergement (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 62 : Vue depuis le GR76A, aux abords de la Forêt Domaniale de la Ferté (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 63 : Vue depuis un sentier de randonnée locale, au nord de Blanzy, aux abords du lieu-dit de la Croix des Mâts (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 64 : Vue depuis le GR76B entre Saint-Huruge et Saint-Martin-la-Patrouille (source : ATER Environnement, 2023)

La zone d'implantation potentielle demeure toutefois lointaine et partiellement occultée par le relief du Mont-Saint-Vincent. La deuxième exception se révèle dans la vallée de la Guye. Néanmoins, si la largeur de la vallée est propice aux vues longues en direction de la zone d'implantation potentielle, les nombreuses haies ainsi que la végétation plus dense qui encadrent les sentiers délimitent le champ visuel. La perception de la zone du projet s'en trouve alors amoindrie.

En direction du nord, les incessantes ondulations du relief offrent des vues tour à tour ouvertes et conséquentes sur la zone du projet avant de les refermer subitement. C'est, à titre d'exemple, le cas depuis un sentier secondaire aux abords du village de l'Abergement. Le panorama est large, la vue est profonde tout autant par l'absence de masque boisé que par la situation culminante sur le relief, avant d'être complètement occultée en direction du nord lorsque le relief mène à la vallée de l'Orbise.

Les quelques sentiers secondaires qui parsèment la partie ouest de l'aire d'étude éloignée, sont peu en interaction avec la zone d'implantation potentielle. La situation du relief y est favorable, notamment au regard de la largeur de la vallée, mais les innombrables masques secondaires délimitent bien souvent un champ visuel restreint.
Infrastructures en tout genre, haies secondaires ou même alignement d'arbres viennent limiter les vues. Mais là aussi, quelques exceptions méritent d'être relevées. C'est notamment le cas depuis un sentier de randonnée locale, au nord de Blanzy. L'absence de haies conséquentes, le tracé rectiligne du sentier de même que le déploiement d'un parcellaire agricole sont autant de facteurs favorables à la perception de la zone d'implantation potentielle.
Toutefois, au regard de la distance, cette dernière se perçoit faiblement. Elle est par ailleurs comprise dans un vaste panorama dont elle n'occupe qu'une faible partie.

La sensibilité globale des itinéraires de randonnée est donc très faible à nulle.

LIEU TOURISTIQUE	ENJEU	SENSIBILITÉ
LE GR 7	FORT	TRÈS FAIBLE
LE GR 76A	FORT	NULLE
GR 76B	FORT	TRÈS FAIBLE
GR 76D	FORT	TRÈS FAIBLE
GR 137	FORT	NULLE
VR6 (VÉLOROUTE)	FORT	TRÈS FAIBLE
BELVÉDÈRES DE LA CHAPELLE DE SAINT-QUENTIN	TRÈS FORT	MODÉRÉE

Tableau 25 : Synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

3.3.4 Patrimoine architectural et paysager

Les sites protégés et Sites Patrimoniaux Remarquables

N°	Site	Commune(s)	Distance (km)	Sensibilité
1	SPR du Breuil	Le Breuil	8,5	NULLE
2	SPR de Saint-Gengoux-le-National	Saint-Gengoux-le-National	10,7	NULLE

Tableau 26 : Sites Patrimoniaux Remarquables de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

N°	Protection	Site	Commune(s)	Distance (km)	Sensibilité
1	Inscrit	"Ville Haute" de Buxy	BUXY	12,2	NULLE
2	Inscrit	Village de Sigy-le-Chatel	SIGY-LE-CHATEL	12,6	TRÈS FAIBLE
3	Inscrit	Cote Chalonnaise (extension)	BARIZEY, SAINT-DENIS-DE-VAUX	12,9	NULLE
4	Inscrit	Village et coteaux de Givry	GIVRY	15,2	NULLE
5	Inscrit	Site de la Cote Chalonnaise	ALUZE, BOUZERON, CHAGNY, CHAMILLY, CHARRECEY, CHASSEY-LE-CAMP, FONTAINES, MELLECEY, MERCUREY, REMIGNY, RULLY, SAINT-JEAN-DE-VAUX, SAINT-MARD-DE-VAUX, SAINT-MARTIN-SOUS-MONTAGU	16,5	NULLE

Tableau 27 : Sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 65 : Vue sur les côtes viticoles du village de Givry (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 66 : Vue sur le village inscrit de Sigy-le-Châtel (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

L'aire d'étude éloignée comptabilise 2 Sites Patrimoniaux Remarquables, Le Breuil (qui correspond au périmètre du bourg) et Saint-Gengoux-le-National (qui correspond à la totalité du territoire communal. A ces premiers éléments patrimoniaux s'ajoutent de 5 sites inscrits :

- Village de Sigy-le-Châtel ;
- Côte Chalonnaise ;
- Village et côteaux de Givry ;
- Site de la Côte Chalonnaise ;
- Ville Haute de Buxy.

Les quatre derniers sites cités ci-dessus forment un ensemble conséquent au nord-est de l'aire d'étude éloignée. Ces premiers éléments patrimoniaux sont complétés par une richesse conséquente de monuments historiques. Ainsi, 75 monuments sont recensés dans l'aire d'étude éloignée dont 28 sont classés et 47 sont inscrits. Cet important dénombrement permet de retrouver une typologie diverse de monuments. Borne Seigneuriale, châteaux, croix, dispensaires, églises, maisons ou encore lavoirs sont présents dans le paysage. Cette multiplicité de monuments est autant de richesses pour la région et pour le dynamisme touristique local.
Certains monuments portent un enjeu particulier, soit en révélant l'histoire locale, soit en étant visitables pour les touristes soit en étant reconvertis en musée, drainant ainsi de nombreux visiteurs. Les quelques exemples ci-dessous sont développés de manière non exhaustive.

- Le château de la Verrerie dans la ville du Creusot comporte aujourd'hui, dans la salle du Jeu de Paume, le Pavillon de l'industrie ;
- La cité ouvrière de la Combe des Mineurs de même que l'Usine Schneider révèle le passé industriel de la ville et de la région ;
- Le château de Marguerite de Bourgogne dans le bourg de Couches est une référence historique ancienne du passé de la région ;
- Le Château de la Ferté-sur-Grosne, ancienne abbaye cistercienne, est aujourd'hui ouvert à la visite, comporte des chambres d'hôtes ainsi qu'une salle de mariage.

Cette importance historique est enrichie par la proximité de l'abbaye de Cluny. Certaines églises comprises dans l'aire d'étude éloignée font ainsi partie des églises dites « clunisienne », ordre monastique du Xe au XVIIIe siècle. De la sorte, l'enjeu est fort.



Figure 67 : Vue en direction de la Zone d'Implantation Potentielle depuis les hauteurs du village de Sigy-le-Châtel, également GR76b (source : ATER Environnement, 2023)

N°	Communes	Monuments	Protection	Distance (km)
14	Saint-Romain-sous-Gourdon	Eglise	Inscrit	8,79
16	Montceau-les-Mines	Dispensaire de la Croix Rouge	Inscrit	9,20
17	Montceau-les-Mines	Ecole du Centre	Inscrit	9,24
18	Montceau-les-Mines	Maison du syndicat des mineurs	Inscrit	9,27
19	Saint-Martin-la-Patrouille	Tuilerie de la Bellevelle	Inscrit	9,45
20	Montceau-les-Mines	Monument aux morts	Classé	9,63
21	Chenôves	Croix de cimetière	Classé	10,45
22	Saint-Vallier	Site du lavoir des Chavannes	Inscrit	10,54
23	Saint-Martin-la-Patrouille	Tuilerie de Bissy	Inscrit	11,02
24	Montceau-les-Mines ; Saint-Vallier	Site du lavoir des Chavannes (également sur commune de Saint-Vallier)	Inscrit	11,23
25	Saint-Huruge	Eglise	Inscrit	11,33
26	Saint-Marcelin-de-Cray	Eglise romane du hameau de Cray	Classé	11,77
27	Saint-Boil	Eglise	Inscrit	11,94
28	Burnand	Eglise Saint-Nizier	Classé	12,09
29	Saint-Boil	Carrière de sculptures galloromaines	Classé	12,12
30	Buxy	Eglise	Inscrit	12,34
31	Saint-Gengoux-le-National	Eglise	Inscrit	12,55
32	Saint-Gengoux-le-National	Maison dite des Concurés (ancienne)	Classé	12,60
33	Creusot (Le)	Château de la Verrerie	Classé	12,61
34	Montcenis	Eglise de l'Assomption	Inscrit	12,70
35	Creusot (Le)	Usines Schneider (anciennes), ou ancienne halle aux grues et aux machines	Inscrit	12,87
36	Rousset (Le)	Chapelle de Saint-Quentin	Inscrit	13,01
37	Creusot (Le)	Cité ouvrière de la Combe des Mineurs	Inscrit	13,25
38	Charmoy	Eglise Saint-Martin	Inscrit	13,30
39	Curtil-sous-Burnand	Eglise Saint-Pierre	Inscrit	13,37
40	Sigy-le-Châtel	Maison Monnier	Inscrit	14,10
41	Rosey	Château	Inscrit	14,14
42	Rosey	Eglise Saint-Pierre	Inscrit	14,26

Tableau 28 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 1/3 (source : ATER Environnement, 2023)

Sensibilités

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la sensibilité des monuments historiques à la zone d'implantation potentielle est très variable. Les localisations diffèrent considérablement d'un monument à l'autre de même que les abords sont tour à tour ouverts et fermés.

Depuis le sud-ouest, par-delà le relief prononcé de Mont-Saint-Vincent, les monuments historiques n'entrent pas en relation avec la zone d'implantation potentielle. Sont ainsi concernés entre autres l'édicule et le château de Gros-Chigy dans le bourg de Saint-André-le-Désert, les vestiges gallo-romains à Ballore, l'église romane à Saint-Marcelin-de-Cray ou encore le château de Chaumont situé sur la commune de Saint-Bonnet-de-Joux.



Figure 68 : Découverte de l'église de Montcenis depuis l'entrée sud-est par la D980 (source : ATER Environnement, 2023)

N°	Communes	Monuments	Protection	Distance (km)
43	Sercy	Château	Classé	14,33
44	Saint-Bérain-sur-Dheune	Cimetière	Inscrit	14,57
45	Barizey	Eglise Saint-Jean-l'Evangéliste	Classé	14,65
46	Barizey	Presbytère (ancien)	Inscrit	14,67
47	Jambles	Eglise Saint-Bénigne	Classé	14,76
48	Charmoy	Tour du Bost	Classé	14,84
49	Jully-lès-Buxy	Château de Ponneau	Inscrit	15,23
50	Bonnay	Croix de chemin dite Croix Blanche	Classé	15,53
51	Jambles	Borne seigneuriale	Classé	15,56
52	Ciry-le-Noble	Château du Sauvement	Inscrit	15,69
53	Granges	Eglise Saint-Martin et croix devant l'église	Inscrit	15,73
54	Bonnay	Eglise de Besanceuil	Inscrit	15,78
55	Bonnay	Château de Besanceuil	Inscrit	15,80
56	Jambles	Moulin à vent de Charnailles	Inscrit	15,88
57	Saint-Pierre-de-Varennes	Château de Brandon	Inscrit	16,06
58	Saint-Denis-de-Vaux	Croix de carrefour	Classé	16,30
59	Bonnay	Eglise Saint-Hippolyte (ruines)	Classé	16,51

Tableau 29 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 2/3 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 69 : Briqueterie des Touillards-Vairet-Baudot, à gauche, et la Tour du Bost, à droite (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 70 : Vue depuis les abords de la Tour du Bost (source : ATER Environnement, 2023)

La chapelle Saint-Quentin, localisée sur la commune du Rousset fait office d'exception en terme de sensibilité. Implantée sur un point culminant, elle domine le paysage et offre d'imposants panoramas. Ceux-ci sont tout autant orientés en direction de l'est que du nord, là où se situe l'accès principal. La zone d'implantation potentielle est inscrite dans ce premier panorama d'ampleur. Mont-Saint-Vincent se détache nettement dans le paysage, légèrement à droite du panorama tandis que la zone d'implantation potentielle se trouve légèrement plus à l'est depuis ce point, par-delà une légère déclivité du relief. Si la zone d'implantation est visible, il n'en demeure pas moins que la distance reste importante, permettant ainsi d'en amoindrir la perception.

Légèrement plus à l'est, aucune vue n'est attendue en direction la zone d'implantation potentielle depuis les monuments historiques. Si la vallée de la Guye agit comme un goulot à l'intérieur duquel les vues s'engouffrent, la localisation des monuments historiques bien souvent en cœur de bourg ou dans des strates boisées assure une absence de relation visuelle. Il s'agit, de manière non exhaustive, de l'ensemble des édifices patrimonialisés de la commune de Bonnay, des Tuilerie de la commune de Saint-Martin-le-Patrouille ou encore de la maison protégée de Salornay-sur-Guye. Toujours dans la vallée de la Guye, le site protégé du Village de Sigy-le-Châtel entre légèrement en relation visuelle avec la zone du projet de La-Pierre-Aux-Fées. Cette large étendue qui reprend une part importante de la délimitation de la commune, s'inscrit pour partie sur un relief plus prononcé, notamment aux abords des ruines du château. Le regard s'enfonce alors dans la vallée de la Guye et la zone d'implantation potentielle y fait alors une faible apparition.

Entre le sud et la vallée de la Guye, le Site Patrimonial Remarquable de Saint-Gengoux-le-National profite de la présence du relief de la Côte. De la sorte, le site ne développe aucun lien visuel avec la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées. En direction de l'est ainsi que du nord-est, la situation est similaire à celle du sud. Le relief, mais cette fois ci de la Côte Chalonnaise, vient rompre le champ visuel en direction de la zone d'implantation potentielle. Cette importante manifestation de la couche topographique agit à la manière d'un écran opacifiant. Cet écran profite à de nombreux monuments parmi lesquels peuvent être cités les châteaux de Sercy, de Rosey, de Messey-sur-Grosne, de la Chapelle-de-Bragny mais aussi les églises de Saint-Gengoux-le-National, de Saint-Boil, de Granges, de Buxy ou encore de Burnand. En retrait de la Côté toutefois, en direction de l'est, la distance à ce relief opacifiant offre une profondeur de vue en direction de la zone d'implantation potentielle. L'efficacité du masque tel que décrit précédemment s'amenuise alors et les vastes espaces de cultures semblent propices aux vues sur la zone d'implantation potentielle. C'est par exemple le cas depuis les abords du château de la Ferté-sur-Grosne à Saint-Ambreuil. Le déploiement du parcellaire agricole ouvre les vues et la zone d'implantation potentielle y fait alors une très faible apparition.

Plus au nord, les monuments des bourgs de Givry, de Jambles, de Barizey, de Saint-Bérain-sur-Dheune et de Saint-Denis-de-Vaux profitent également du relief mais aussi de la distance et bien souvent de la présence d'une strate bâtie dense pour ne pas interagir avec la zone d'implantation potentielle. Les monuments isolés et parfois sur un point plus en hauteur du relief, tout en étant identifiables dans le paysage, ne sont pas pour autant en lien avec le projet de La-Pierre-Aux-Fées. En effet, le relief n'est ici pas suffisamment prononcé pour permettre l'apparition d'un lien étroit avec la zone d'implantation potentielle.

Dans la vallée de la Bourbince, de nombreux monuments sont localisés en coeur de bourg, comme l'Ecole du Centre à Montceau-les-Mines, le Dispensaire de la Croix Rouge dans ce même bourg, les Usines Schneider dans Le Creusot ou encore l'église de Charmoy. D'autres monuments sont en revanche implantés sur les hauteurs de la vallée. C'est particulièrement le cas pour le château de la Verrerie. Situé sur les hauteurs du bourg et de la vallée, la façade sud de l'édifice permet de contempler le paysage dans un vaste panorama. La zone d'implantation potentielle s'inscrit en partie dans la vue. Si elle est perceptible, la distance reste importante tandis que la zone du projet n'occupe qu'un faible angle du large panorama. Les abords de la tour Blost sont également très ouverts sur le paysage. Mais si là encore la distance est très importante, l'ouverture n'est que très peu orientée en direction de la zone d'implantation potentielle. Les abords de l'édifice ne développent pas de lien étroit.

Au regard de la cette diversité d'implantation et de liens ainsi tissés avec la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées, les sensibilités sont nulles à faibles au sien de l'aire d'étude éloignée. La distance est en effet un facteur important pour amoindrir l'ampleur de la relation visuelle.

N°	Communes	Monuments	Protection	Distance (km)
60	Messey-sur-Grosne	Château de Messey	Inscrit	16,60
61	Saint-Mard-de-Vaux	Cimetière	Inscrit	16,93
62	Givry	Croix	Inscrit	17,00
63	Malay	Eglise Notre-Dame de la Nativité	Classé	17,05
64	Givry	Maison-Dieu (ancienne)	Classé	17,11
65	Ciry-le-Noble	Briqueterie des Touillards-Vairet-Baudot	Inscrit	17,30
66	Givry	Eglise de Cortiambles (ancienne)	Inscrit	17,36
67	Saint-Jean-de-Vaux	Croix de chemin	Classé	17,36
69	Malay	Eglise d'Ougy	Classé	17,85
70	Ballore	Vestiges gallo-romains (également sur commune de Mornay)	Classé	18,10
71	Salornay-sur-Guye	Maison	Inscrit	18,15
72	Givry	Domaine Besson	Inscrit	18,23
73	Saint-Germain-lès-Buxy	Domaine du château	Inscrit	18,32
74	Givry	Fontaine	Inscrit	18,33
75	Givry	Halle ronde	Classé	18,42
76	Givry	Fontaine aux Dauphins	Classé	18,43
77	Couches	Château de Marguerite de Bourgogne	Inscrit	18,47
78	Givry	Hôtel de ville	Classé	18,47
79	Givry	Eglise Saints-Pierre-et-Paul	Classé	18,51
8	Martigny-le-Comte	Maison des Bousseaux	Inscrit	17,43
80	Givry	Cellier aux Moines	Inscrit	18,73
81	Couches	Maison dite des Templiers	Inscrit	18,77
82	Bresse-sur-Grosne	Château	Inscrit	19,00
83	Chapelle-de-Bragny (La)	Château	Inscrit	19,01
84	Cormatin	Château	Classé	19,16
85	Saint-André-le-Désert	Château de Gros-Chigy	Inscrit	19,49
86	Saint-André-le-Désert	Edicule	Inscrit	19,53
87	Charmée (La)	Borne armoriée	Classé	20,57
88	Saint-Bonnet-de-Joux	Château de Chaumont	Classé	20,61
89	Saint-Ambreuil	Château de la Ferté-sur-Grosne, ancienne abbaye cistercienne	Classé	21,83

Tableau 30 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 3/3 (source : ATER Environnement, 2023)

MONUMENT	ENJEU	SENSIBILITÉ
CHÂTEAU DE LA VERRERIE DU CREUSOT	FORT	MODÉRÉE
USINES SCHNEIDER DU CREUSOT	MODÉRÉ	NULLE
CHAPELLE DE SAINT-QUENTIN DU ROUSSET	FAIBLE	MODÉRÉE
MAISON MONNIER DE SIGY-LE-CHÂTEL	FAIBLE	NULLE
CHÂTEAU DE ROSEY	FAIBLE	NULLE
CHÂTEAU À MESSEY-SUR-GROSNE	TRÈS FAIBLE	NULLE
EGLISE SAINTS-PIERRE-ET-PAUL À GIVRY	FAIBLE	NULLE
CHÂTEAU DE CORMATIN	TRÈS FORT	NULLE
CHÂTEAU DE CHAUMONT À SAINT-BONNET-DE-JOUX	MODÉRÉ	TRÈS FAIBLE
CHÂTEAU DE LA FERTÉ-SUR-GROSNE À SAINT-AMBREUIL	TRÈS FORT	TRÈS FAIBLE
CHÂTEAU DE SERCY	MODÉRÉ	NULLE
CHÂTEAU DE MARGUERITE DE BOURGOGNE À COUCHES	FORT	NULLE

Tableau 31 : Synthèse du patrimoine de l'aire d'étude éloignée par villes principales (source : ATER Environnement, 2023)

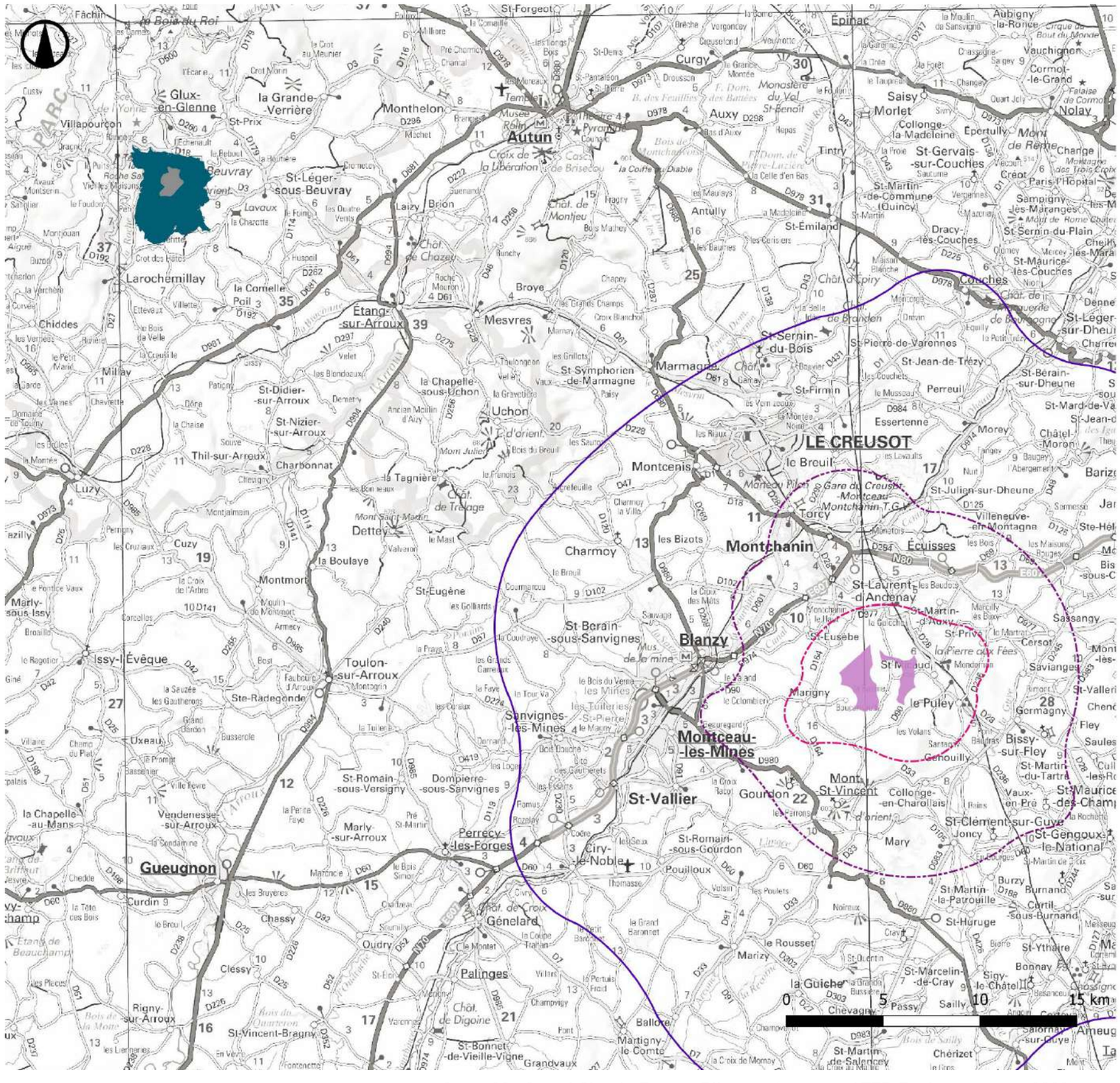


Figure 71 : Eglise de Malay, à gauche, et Eglise de Burnand, à droite (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 72 : Inscription du cimetière de Saint-Mard-de-vaux dans le paysage (source : ATER Environnement, 2023)

3.3.5 Le site de Bibracte-Mont Beuvray et l'aire d'influence paysagère



Carte 33 : Grand Site de France Bibracte (source : ATER Environnement, 2023)

Des qualités paysagères fondatrices

Le Mont Beuvray est situé au cœur du massif du Morvan, dans la région de la Bourgogne-Franche-Comté. Il se trouve sur les communes de Saint-Léger-sous-Beuvray, en Saône-et-Loire, et de Glux-en-Glenne et Larochemillay, dans le département de la Nièvre.

Le site représente une rupture morphologique au sein du territoire. Entre Haut et Bas Morvan, cette rupture illustre une transition entre les paysages de la montagne morvandelle d'un côté et le piémont de l'autre. C'est une transition qui se ressent à la fois dans le relief, dans la géologie et dans les paysages. Du fait de sa situation, le site et ses abords marquent également un carrefour entre plusieurs influences, avec des transitions marquées vers les territoires alentour.

C'est de cette exceptionnelle situation au sein du territoire, avec ces paysages si particuliers, qui font du site du Mont Beuvray un lieu privilégié dès le II siècle avant J.-C. par les éduens pour en faire leur capitale, l'un des plus grands oppidums de l'époque. Le choix de cette implantation s'explique tout autant pour des raisons d'accessibilité aux ressources naturelles que de contrôle du territoire.

« Bastion avancé vers le sud du massif du Morvan, le mont Beuvray occupe une position géographique stratégique au croisement des bassins versants de la Seine, de la Loire et du Rhône, à proximité des sources de l'Yonne.

De par son emplacement, le site « a été choisi à la fin du IIe siècle avant J.-C. par le peuple Éduen pour fonder sa capitale, Bibracte, entre plaines et montagnes, monumental à l'approche et accessible de toute part, facilement fortifiable et offrant eau et matières premières à proximité. »

Cette situation est particulièrement propice à la maitrise du territoire au regard des panoramas d'ampleurs qu'elle propose, notamment en direction du sud et de l'est. Les profondeurs de champ permettent de discerner au loin le Mont Blanc ou le Puy de Dôme. Au sein du massif du Morvan, seul le site du Mont Beuvray assure ces vues.

Le site est progressivement délaissé au profit d'un nouvel emplacement, d'Augustodunum (Autun).



Figure 73 : Mont Beuvray - photo issue du document «Aire d'influence paysagère du Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray au regard des projets éolien de juillet 2021 (source : ATER Environnement, 2023)

La patrimonialisation du site

La redécouverte du site et de son importance historique commence au milieu du XIXe siècle. Depuis, Bibracte fait l'objet d'une succession de reconnaissances patrimoniales :

- Milieu de XIXe siècle : redécouverte du site par Jacques-Gabriel Bulliot ;
- 1937 : classement au titre des sites des arbres les plus pittoresques de la hêtraie de la Chaume ;
- 1984 : Classement des 135 ha de la ville antique au titre des Monuments Historiques ;
- 20 mars 1990 : Classement au titre des sites des 1478 ha du Mont Beuvray ;
- 2007 : Labellisation Grand Site de France ;
- 2014 : Renouvellement du label et extension au paysage ;
- 2021 : Définition de l'Aire d'Influence Paysagère.

« Le classement du Mont Beuvray repose d'une part sur l'intérêt historique et scientifique du site, d'autre part sur son intérêt esthétique et pittoresque, et sur sa dimension de monument naturel » (arrêté de classement du 20 mars 1990)

Le critère historique concerne l'oppidum de plus de 135 hectares déjà protégés au titre des Monuments Historiques.

Le critère scientifique, lui, cible les fouilles des XIXe, XXe et XXIe siècles qui ont « révélé l'importance de Bibracte comme site de référence sur les oppida de la période celte.

Le critère pittoresque est justifié comme suit : « la position géographique détachée du Haut Morvan, le relief vigoureux entaillé de profonds vallons, la hêtraie du sommet, certains lieux singuliers comme la Fontaines Saint-Pierre, la Roche Salvée, le Teureau de la Wivre en font un endroit remarquable et pittoresque ».

Définition de l'aire d'influence paysagère

Le site de Bibracte-Mont Beuvray est caractérisé par des ouvertures paysagères et une configuration géographique et spatiale générant des panoramas exceptionnels d'est en ouest.
L'existence de ces panoramas [...] se trouve aussi nécessaire à l'existence même de sa valeur patrimoniale. Les analyses de terrain ont permis de mettre en évidence 8 points de vue depuis le site (vues sortantes), dans des espaces actuellement ouverts suite à la mise en œuvre du projet de réouverture paysagère porté par les gestionnaires du site ou suite à des coupes forestières sanitaires. Les différents points de vue analysés sont ceux existant en 2019 compte tenu des configurations du site et de l'état de la couverture arborée en place.

Le site étant actuellement très largement boisé, les secteurs offrant des points de vue sont donc assez limités et se cantonnent à ces ouvertures existantes au sein des boisements. Toutefois, le projet de réouverture paysagère porté par les gestionnaires, les coupes rases sanitaires ou de gestion conduisent à l'ouverture de nouveaux points de vue. Les analyses mettent en évidence des largeurs de champ de vision et de profondeurs plus moins ou moins importante en fonction des points de vue, et donc la présence de panoramas plus ou moins remarquables, au regard notamment de ces deux critères.

Au regard de la localisation de la zone d'implantation potentielle en direction du sud-est vis-à-vis du site, les points de vue susceptibles de développer un lien avec le projet sont les PDV2 - Le Porrey et PDV3 - La Chaume.
A noter que la zone d'implantation potentielle du projet de La Pierre-aux-Fées est localise au-delà de 40 km du site de Bibracte-Mont-Beuvray.

Perception depuis les points de vue

PDV n°2 Le Porrey : Les caractéristiques, structures et motifs paysagers associés à la valeur patrimoniale

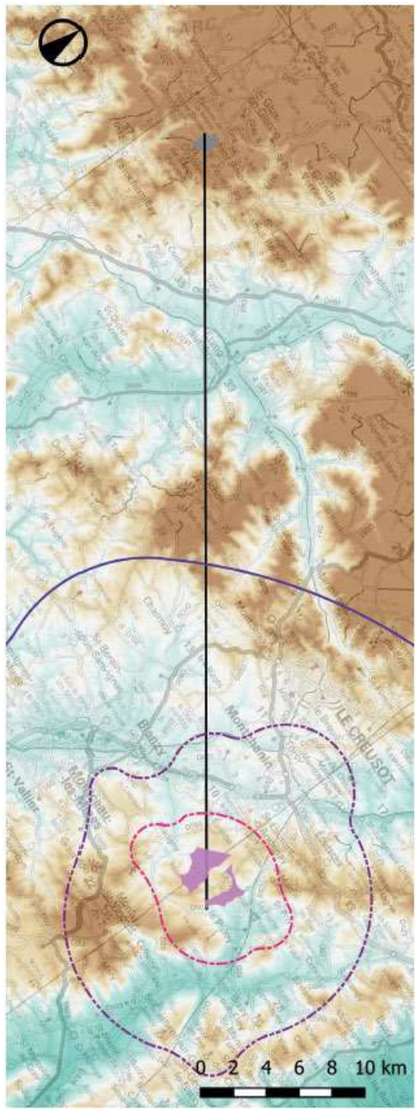
Perception générale du paysage	Structuration, amplitude et profondeur du panorama	Motifs paysagers et structure paysagère perçus	Eléments remarquables et effets produits en lien avec la valeur patrimoniale
• Grande horizontalité des paysages avec une très nette prégnance des lignes d'horizon ; • Visibilité sur tout le bocage et la plaine cultivée ouverte aux pieds des Monts du Morvan ; • Grande visibilité sur la ponctuation paysagère créée par les étangs (étang de Poisson, 5 km, étang de Cognières, 4,5 km) ; • Grande discrétion des infrastructures ; • Des villages perceptibles qui se tiennent resserrés dans leurs limites dans un équilibre bâti / non bâti préservé.	• Large panorama à 180° ; • Un premier plan constitué par la vaste plaine bocagère avec un bocage ouvert bien structuré ; • Des massifs boisés marquant la limite des Monts du Morvan et signifiant la transition avec la plaine bocagère ; • La zone visible butte sur une ligne de relief particulièrement marquée (Montagne d'Autun, 23 km), qui est très clairement lisible, ainsi que sur le massif du Signal d'Uchon (20 km) ; • Les hangars agricoles, seuls éléments imposants dans le paysage, n'ont pas d'impact fort parce qu'ils restent dans le même rapport d'échelle que la trame arborée ; • L'arrière-plan est formé par les arrières-côtes et matérialise la ligne d'horizon. Les agglomérations du Creusot et de Montceau-les-Mines sont masquées par la montagne d'Uchon.	• Les pentes des Monts du Morvan au premier plan, très boisées, puis les parcelles bocagères et les étangs ; • Les grandes lignes de relief au second et en arrière-plan constituant la limite du bassin visuel du Mont Beuvray et des points de repère significatifs à l'échelle du panorama.	• Absence d'infrastructures visibles ; • Présence d'un paysage très structuré par l'activité agricole constituant une valeur forte de ces paysages et de ce panorama ; • Paysage agricole préservé avec un habitat diffus peu développé ; • Des villages et bourgs contenus dans des limites au tissu urbain resserré (Etang-sur-Arroux, 12 km) ; • La ligne de crête de la Montagne d'Autun referme l'horizon et les reliefs de l'arrière-côte matérialisent les lignes d'horizon. Le Signal d'Uchon (22 km) constitue un des points forts de co-visibilité avec Bibracte.

PDV n°3 : La Chaume Les caractéristiques, structures et motifs paysagers associés à la valeur patrimoniale

Perception générale du paysage	Structuration, amplitude et profondeur du panorama	Motifs paysagers et structure paysagère perçus	Eléments remarquables et effets produits en lien avec la valeur patrimoniale
• Grande horizontalité des paysages avec une très nette prégnance des lignes d'horizon ; • Visibilité sur tout le bocage et la plaine cultivée ouverte aux pieds des Monts du Morvan ; • Grande visibilité sur la ponctuation paysagère créée par les étangs (étang de Poisson, 5 km, étang de Cognières, 4,5 km) ; • Grande discrétion des infrastructures ; • Des villages perceptibles qui se tiennent resserrés dans leurs limites dans un équilibre bâti / non bâti préservé.	• Large panorama à 180° ; • Un premier plan constitué par la vaste plaine bocagère avec un bocage ouvert bien structuré ; • Des massifs boisés marquant la limite des Monts du Morvan et signifiant la transition avec la plaine bocagère ; • La zone visible butte sur une ligne de relief particulièrement marquée (Montagne d'Autun, 23 km), qui est très clairement lisible, ainsi que sur le massif du Signal d'Uchon (20 km) ; • Les hangars agricoles, seuls éléments imposants dans le paysage, n'ont pas d'impact fort parce qu'ils restent dans le même rapport d'échelle que la trame arborée ; • L'arrière-plan est formé par les arrières-côtes et matérialise la ligne d'horizon. L'agglomération de Montceau-les-Mines n'était perceptible que par le panache de vapeur de sa centrale thermique, en cours de démantèlement.	• Les pentes des Monts du Morvan au premier plan, très boisées, puis les parcelles bocagères et les étangs ; • Les grandes lignes de relief au second et en arrière-plan constituant la limite du bassin visuel du Mont Beuvray et des points de repère significatifs à l'échelle du panorama.	• Absence d'infrastructures visibles ; • Présence d'un paysage très structuré par l'activité agricole constituant une valeur forte de ces paysages et de ce panorama ; • Paysage agricole préservé avec un habitat diffus peu développé ; • Des villages et bourgs contenus dans des limites au tissu urbain resserré (Etang-sur-Arroux, 12 km) ; • La ligne de crête de la Montagne d'Autun referme l'horizon et les reliefs de l'arrière-côte matérialisent les lignes d'horizon. Le Signal d'Uchon (22 km) constitue un des points forts de co-visibilité avec Bibracte.

3.3.6 Le projet de La-Pierre-aux-Fées au regard de l'Aire d'Influence Paysagère

Localisation du projet au regard du site Bibracte – Mont-Beuvray



Le projet de la Pierre-aux-Fées est situé au sud-est du site de Bibracte - Mont-Beuvray. Une distance de 42 kilomètres sépare le site de l'Oppidum de Bibracte à celle de la zone d'implantation potentielle. Cet éloignement entraîne l'apparition d'un relief parfois prononcé.

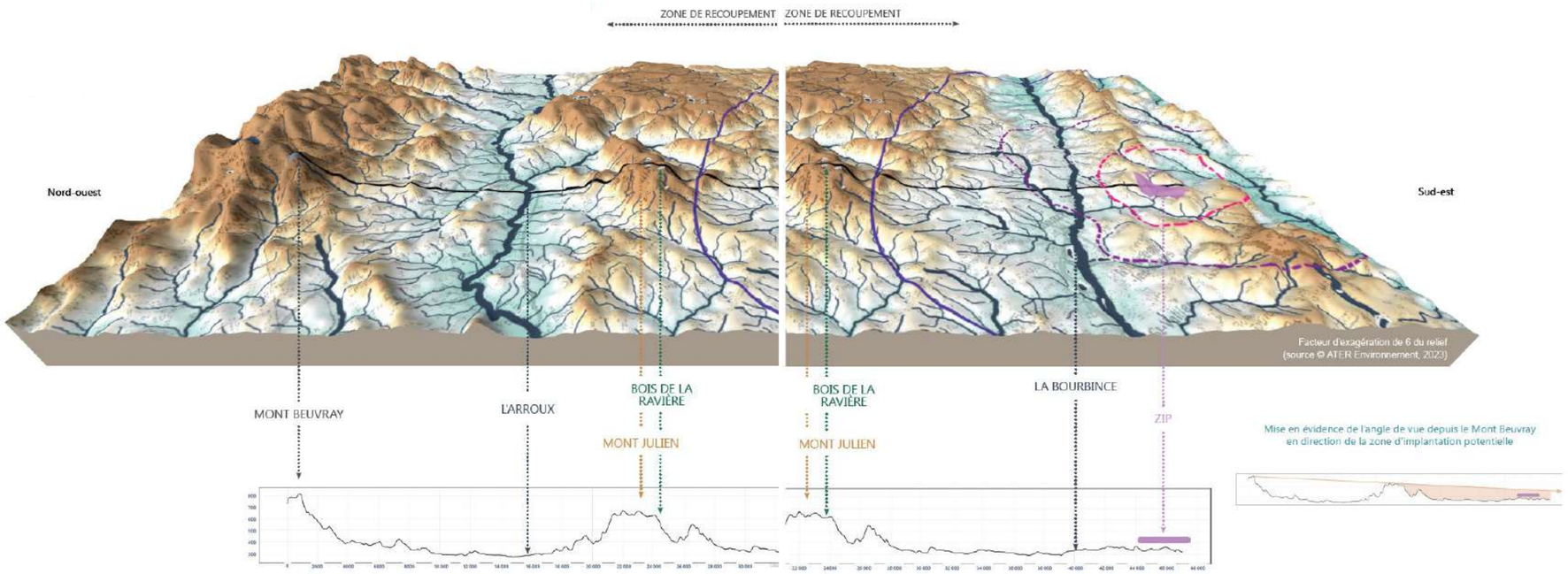


Figure 74 : Coupe topographique et bloc diagramme du focus paysager pour le site classé du Mont Beuvray (source : ATER Environnement, 2023)

Comme décrit précédemment, le site du Mont Beuvray occupe un point haut du relief. Au regard de cette coupe et de ce bloc diagramme, le site protégé surplombe le territoire environnant du haut de ces 966 m NGF. Ce point haut est abondamment boisé. Les belvédères du site, notamment ceux orientés en direction du sud-est et de l'est, sont situés sur des points moins culminants. La hauteur y est plutôt de 800 m NGF.

La zone d'implantation potentielle est située en direction du sud-est par rapport au Mont Beuvray. Entre les deux, le relief est tourmenté. Depuis le site, le relief ne fait que descendre. De 966 m NGF, il atteint moins de 300 m NGF aux abords de l'Arroux, 15 kilomètres plus au sud-est. Cette situation du relief est parfaitement illustrée par les photographies exposées précédemment. La perspective est longue et le regard porte au loin. Au-delà de l'Arroux, le relief gagne en altitude pour former le Mont Julien. Ici, le point culminant est de 669 m NGF. Si la hauteur est inférieure à celle du Mont Beuvray, elle est toutefois suffisante pour soustraire du regard une partie du territoire en direction du sud-est.

Plus loin, toujours sur cet axe en direction du sud-est, le relief semble s'aplanir. Quelques ondulations s'expriment ponctuellement et animent mollement le territoire. La zone d'implantation potentielle se situe sur l'une d'entre elles, à environ 20 kilomètres du Mont Julien. Au regard de ce relief, de la distance entre les différentes manifestations les plus importantes, la zone d'implantation potentielle du projet éolien de la Pierre-aux-Fées n'est pas perceptible depuis le Mont Beuvray.

La seconde coupe ci-dessous met en évidence l'angle de vue et l'effet du Mont Julien dans cette absence de perception. Toutefois, si la zone d'implantation potentielle en elle-même ne se distingue pas, les futures éoliennes pourraient quant à elles être visibles selon la hauteur retenue.



Recommandations d'implantation

Au regard de l'AIP, plusieurs recommandations d'implantations sont formulées selon les zones de vigilances. Il est néanmoins rappelé que l'AIP n'est pas un document opposable.

La zone d'implantation potentielle du projet de la Pierre-aux-fées se situe en zone de vigilance de niveau 2.

Zone de vigilance de niveau 2

Principes de définition de la zone

Elle constitue une zone de vigilance qui découle de l'impact nocturne des projets éoliens (effets d'encerclement du site et de saturation visuelle des panoramas). Elle a été définie au niveau des 4 points de vue à enjeux forts au regard de la valeur patrimoniale. Pour rappel, ce sont les points de vue présentant à la fois des profondeurs de champ particulièrement importantes, orientés vers l'est ou le sud du territoire et offrant aujourd'hui à voir, lire et comprendre les paysages ruraux préservés sans altération majeure et dont les rapports d'échelle des éléments composants le paysage actuellement lisibles depuis le site sont inchangés depuis l'époque de Bibracte. Ces paysages offrent ainsi une perception conforme à celle que pouvaient avoir les fondateurs de l'ancienne capitale Éduenne.

Ce sont également des lieux particulièrement fréquentés du site qui lui confèrent sa forte dimension contemplative.

Au sein de la zone de vigilance de niveau 2, correspondant aux secteurs inclus dans le périmètre de 50 km visibles depuis les points de vue PDV 1, PDV2 et PDV3, les projets devront suivre les préconisations suivantes :

- Respecter un seuil d'occupation maximum de l'horizon de 10 % par panorama en vision prospective (c'est-à-dire incluant les effets des futurs déboisements) et incluant les parcs éoliens existants ;
- Éviter les effets de cumul entre les parcs éoliens, et notamment les co-visibilités sur un même axe de vue sortante entre des parcs présents dans la zone de vigilance 1 et d'autres en arrière-plan implantés au sein de la zone de vigilance 2 ;
- Respecter un seuil de respiration de l'horizon (angle continu sans éolienne) d'au minimum 70 % de l'angle de vue global en vision prospective de chaque panorama ;
- Les teintes claires pour les éoliennes sont à proscrire. Ne pourra être autorisée que la teinte réglementaire la plus foncée : RAL7038.

Les projets éoliens pourront être autorisés en s'affranchissant des principes précisés ci-dessus : - s'ils sont implantés de façon à ce que les pales soient les seuls éléments visibles depuis les panoramas identifiés, en vision prospective (les rotors ne devront pas être visibles). - ou s'ils sont implantés dans le même angle de vue qu'une source lumineuse déjà existante de type village ou espace urbain. (*2) *1 - une teinte foncée autre que le RAL 7038 devra être justifiée *2 - ces conditions pourront évoluer en fonction des améliorations technologiques des balisages lumineux des éoliennes.

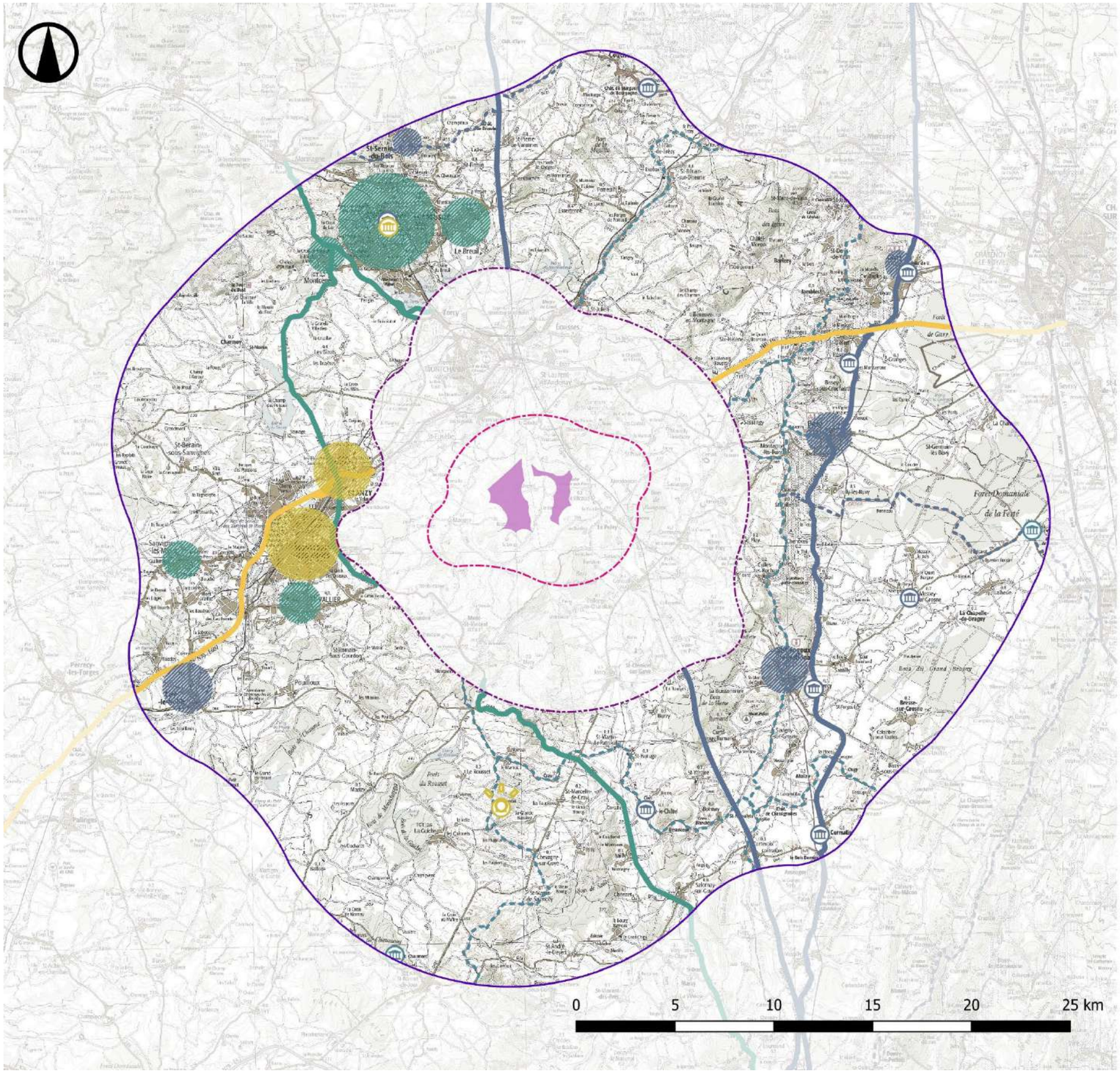
Bien que l'enjeu vis-à-vis du site « Bibracte-Mont Beuvray » soit fort, l'implantation devra dans la mesure du possible suivre les recommandations de la zone 2 pour viser une sensibilité nulle à faible.

3.3.7 Synthèse des enjeux et des sensibilités

L'aire d'étude éloignée regroupe les principaux points d'enjeux, qu'il s'agisse des principaux lieux de vie, des axes majeurs ou des espaces patrimoniaux.

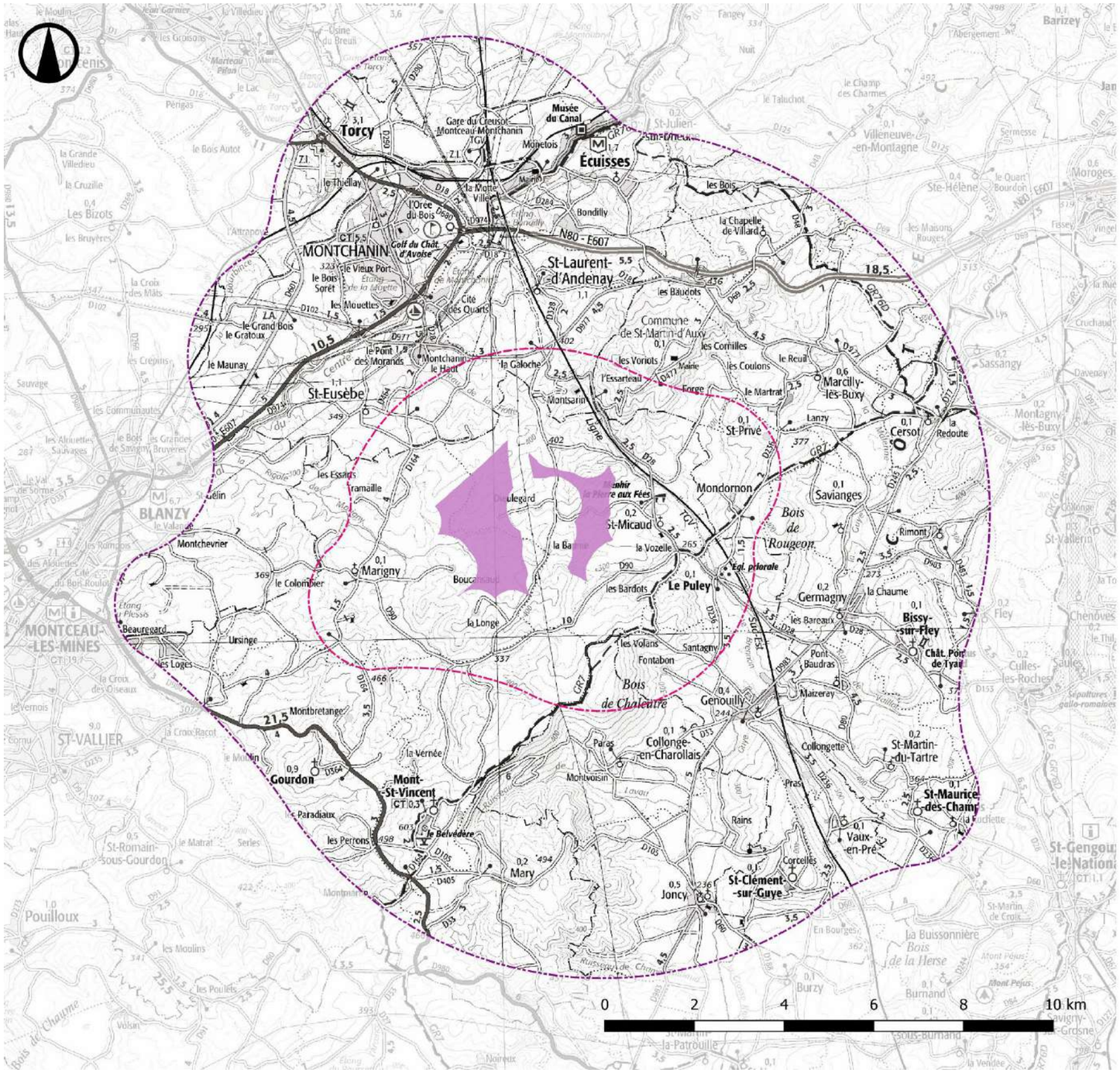
Toutefois, les sensibilités sont nulles à très faibles majoritairement. Cela s'explique par la distance, qui atténue la perception potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées, mais également par les quelques vallées qui entaillent l'aire d'étude. Ces dernières, cumulées aux nombreux boisements et haies qui parsèment le paysage multiplient les masques topographiques et végétaux.

Ils réduisent les visibilités de la zone d'implantation potentielle auxquelles participent également les infrastructures de transports.



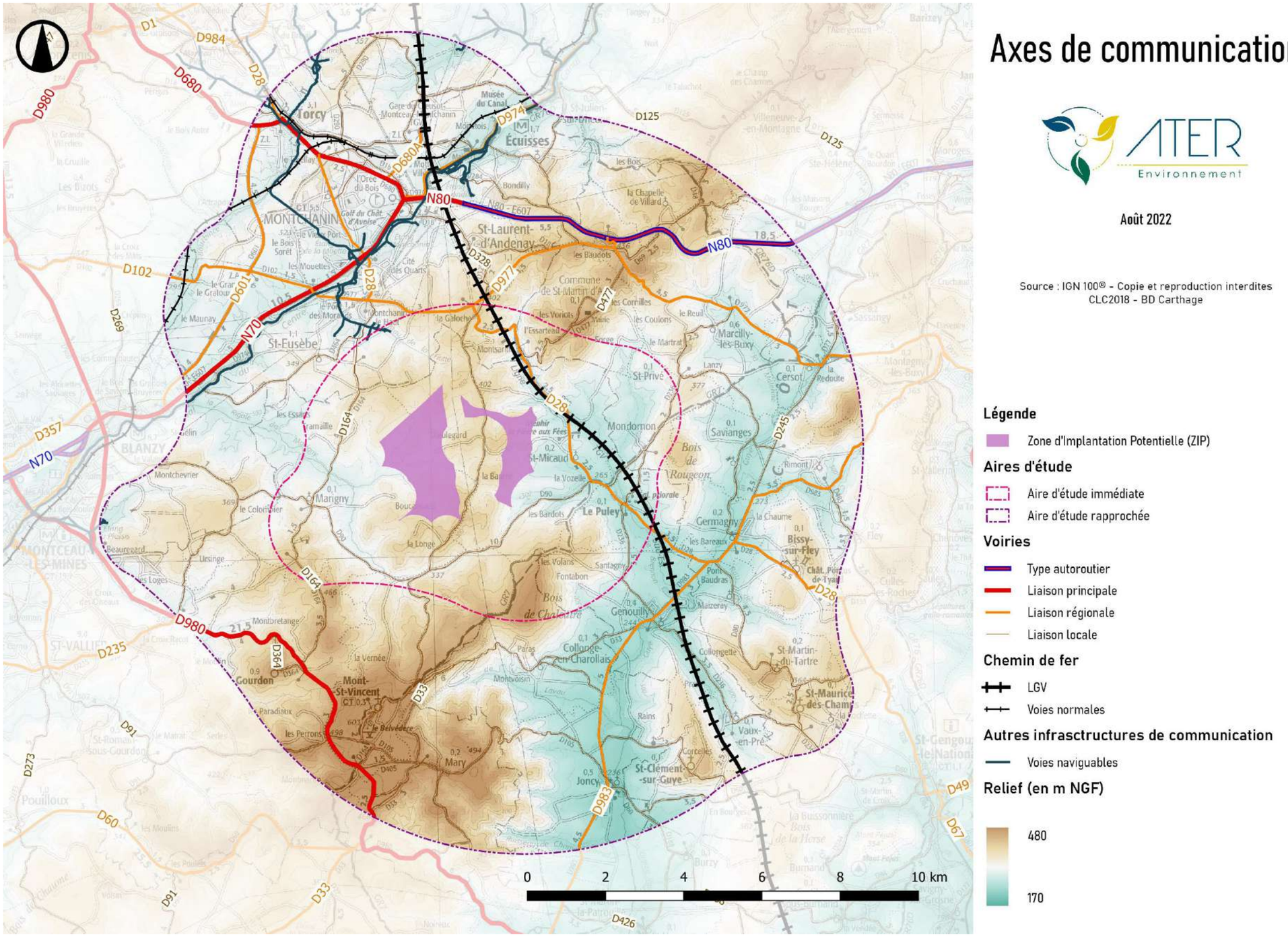
Carte 34 : Synthèse de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)

3.4. AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE (AER)



Carte 35 : Aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

3.4.1 Axes de communication



Carte 36 : Aire d'étude rapprochée – Axes de communication (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

Dans l'aire d'étude rapprochée, les axes de communication sont nombreux et denses sur certains secteurs. Ils se concentrent dans le nord de l'aire d'étude, répartis en étoile autour du bourg de Montchanin. La N70 évolue dans la vallée de la Bourbince, de même que le canal du centre, tandis que la N80 se dirige vers l'est en direction de Châlon-sur-Saône. La ligne LGV parcoure l'aire d'étude rapprochée du nord au sud en passant aux abords du bourg de Montchanin. Le dernier axe d'importance majeur, la D980 serpente sur la périphérie ouest de l'aire d'étude rapprochée. Ce maillage conséquent mais inéquitablement repartit est complété par un réseau dense de voiries secondaires et locales.

Les axes de communication de l'aire d'étude rapprochée portent dont un enjeu fort par la densité du maillage, l'importante concentration au nord ainsi que par leur grande diversité.

Sensibilités

A l'image de l'aire d'étude éloignée, les sensibilités des axes de communication de l'aire d'étude rapprochée sont fortement conditionnées par la présence ou non du relief. Toutefois, les reliefs intermédiaires comme Mont-Saint-Vincent ou bien la Côte Chalonnaise sont moins présents.

Les axes évoluant dans la vallée de la Bourbince, nombreux et à enjeux, sont en interaction étroites et continues avec la zone d'implantation potentielle. La largeur de la vallée ainsi que sa situation en contrebas sont en effet des facteurs favorisant ces interactions. Au regard de la disposition des axes, le lien ainsi tissé ne pourra être que latéral et non de face, l'amenuisant sensiblement. La N70, la N80, le canal du Centre, la ligne de chemin de fer ou encore la D977 sont ainsi concernés. Toutefois, si le relief est un facteur ici favorisant les vues, la végétation même ponctuelle vient les restreindre parfois considérablement de même que les talus secondaires ou encore les infrastructures en tout genre dans cette zone. C'est ainsi que la N70 comporte quelques talus, lesquels sont bien souvent surmontés d'une végétation arbustive non négligeable. Ils viennent limiter les vues. La sensibilité est ainsi globalement modérée pour l'ensemble de ces axes.

Il en est de même pour la N80, sur la partie nord de l'aire d'étude rapprochée. L'importance des relations visuelles est néanmoins moins significative. Le relief est ici plus prononcé et cet axe, tout comme la plupart des axes secondaires, ne développent de liens visuels que périodiques avec la zone d'implantation potentielle. Cette situation justifie une sensibilité faible à modérée.

A l'image de la vallée de la Bourbince, cette observation se retrouve tout autant pour la D245 et les axes annexes parcourant la vallée de la Guye. Cette dernière, quoique moins large que la vallée de la Bourbince, est tout autant propice à l'ouverture visuelle en direction de la zone d'implantation potentielle. Les champs cultivés qui se retrouvent ou les herbages dénués de haies significatives ouvrent le champ visuel. Mais là encore les vues seront latérales. Elles seront d'autant moins conséquentes que les reliefs intermédiaires se retrouvent parfois, notamment au nord-est, aux abords du Bois de Rougeon. C'est ainsi que la sensibilité est faible à modérée.



Figure 75 : Vue depuis la D28, au sud de Bissy-sur-Fley (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 76 : Vue depuis la D60, à l'est du bourg de la Chapelle de Villard (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 77 : Vue depuis les abords de la N80, non loin du bourg de La Chapelle de Villard (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 78 : Vue depuis la D980 entre les bourgs de Mont-Saint-Vincent et Gourdon (source : ATER Environnement, 2023)

Le dernier axe important, la D980, évolue au sud de l'aire d'étude rapprochée. Son tracé est ici très tortueux, contournant Mont-Saint-Vincent, rejoignant Gourdon avant de partir en direction de la vallée de la Bourbince. Les vues sont ainsi alternées entre ouvertures et fermetures. Quelques-unes de ces ouvertures sont larges et portent jusqu'à la zone d'implantation potentielle. Elles ne se retrouvent toutefois que ponctuellement. Les axes secondaires de ce secteur présentent des profils d'ouvertures et de fermetures similaires avec toutefois un bémol pour les axes aux abords de l'aire d'étude immédiate. La sensibilité est ici faible.



Figure 79 : Vue sur la LGV, au croisement de la D977, au sud-est de Montchanin (source : ATER Environnement, 2023)

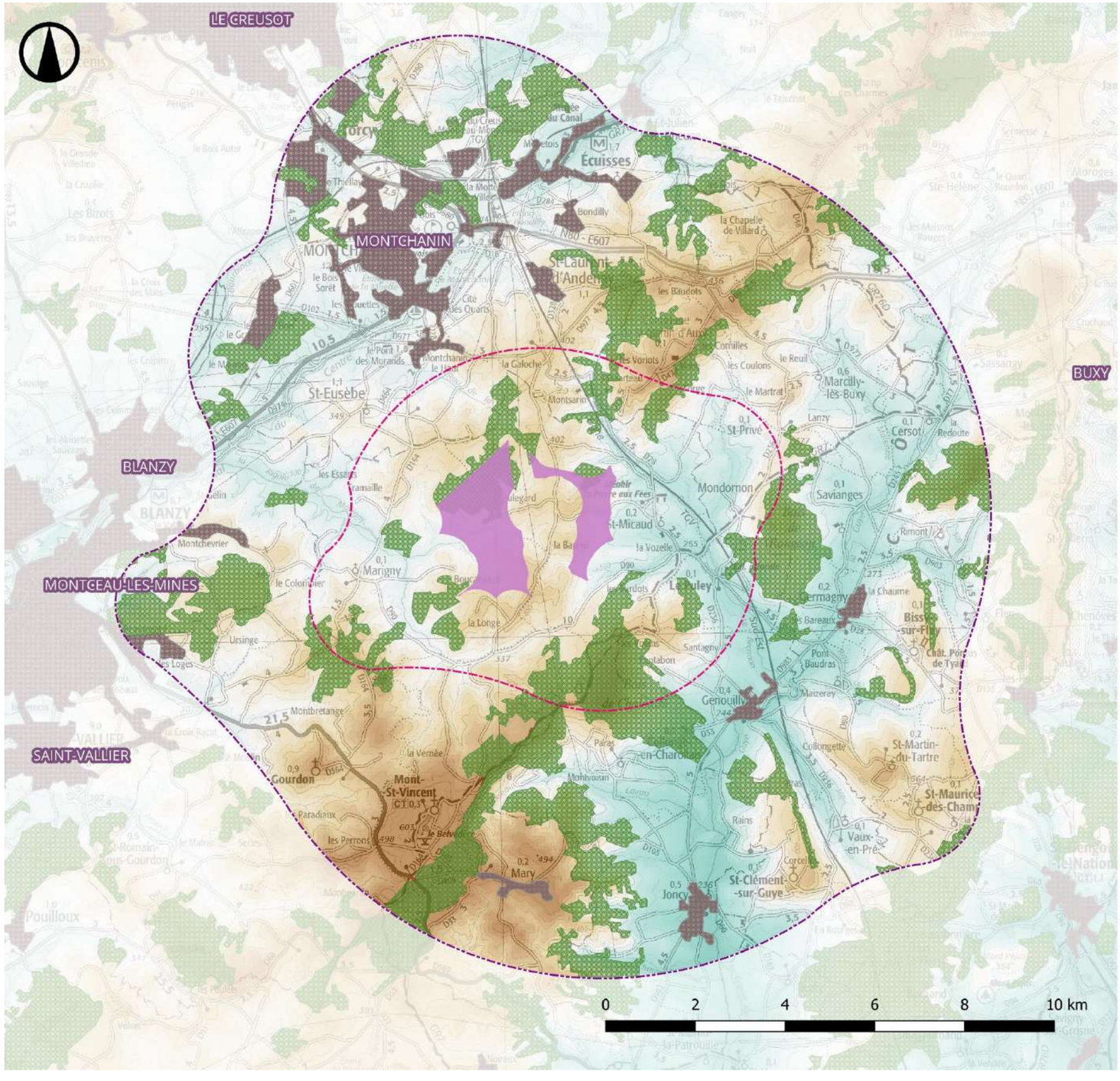
AXE	ENJEU	SENSIBILITÉ
N70	FORT	MODÉRÉE
N80	FORT	MODÉRÉE
D980	FORT	FAIBLE
LGV	FORT	FAIBLE
D680	MODÉRÉ	FAIBLE

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



Figure 80 : Vue depuis la D977 au nord-ouest du bourg de Cersot (source : ATER Environnement, 2023)

3.4.2 Bourgs et lieux de vie



Lieux de vie

ATER Environnement

Août 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites
CLC2018 - BD Carthage

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude

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

Bourgs

Tissu urbain dense
Principaux boisements (>25ha)

Relief (en m NGF)

480
170

Carte 37 : Aire d'étude rapprochée – Lieux de vie (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

Dans l'aire d'étude rapprochée, à la manière de la précédente aire d'étude, le passé minier récent de la région se révèle notamment au travers de l'importance des villes de la vallée de la Bourbince. Montchanin, au nord, est sans nul doute la plus importante d'entre elles. Avec 4 964 habitants, la commune regroupe la plus importante population de cette aire d'étude. D'autres villes y sont recensées (source INSEE 1er janvier 2021) :

- Torcy, au nord : 2 925 habitants ;
- Ecuisses, au nord : 1 615 habitants ;
- Saint-Eusèbe : 1 220 habitants ;
- Saint-Laurent-d'Andenay : 1032 habitants ;
- Gourdon : 921 habitants ;
- Joncy, au sud : 537 habitants ;
- Genouilly, à l'est : 434 habitants.

Là encore, dans la continuité de l'aire d'étude rapprochée, la présence démographique se concentre dans la vallée de la Bourbince et aux abords, au nord, tandis qu'elle est plus diluée dans le restant du territoire d'étude. De la sorte, l'enjeu est modéré.

Sensibilités

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, la relation tissée entre les bourgs et la zone d'implantation potentielle est parfois étroite et même conséquente. Mais les situations sont très différentes.

Sur l'ensemble du nord et de l'est, le relief amenuise bien souvent les vues. Les bombements du relief au sud de l'aire d'étude immédiate, à l'est de l'aire d'étude rapprochée ainsi qu'en direction du nord sont autant de masques intermédiaires qui restreignent le champ visuel. Les boisements qui les couvrent renforcent cette délimitation du champ visuel. Toutefois, si des masques existent et se retrouvent pour ces bourgs que sont Germagny, Bissy-sur-Fley, ou encore Saint-Laurent-d'Andenay, la distance à la zone d'implantation potentielle se réduit au sein de cette aire d'étude. Les quelques vues depuis les sorties de bourgs entrent en interaction avec la zone précitée.

Au sud, la situation est différente. Le relief prononcé de la Côte offre parfois des belvédères conséquents en direction de la zone d'implantation potentielle. Mont-Saint-Vincent est sans nul doute l'exemple le plus révélateur. Ici, les vues ne rencontrent aucun masque, notamment depuis les abords de l'église mais aussi depuis la place principale, et sont remarquables. La zone d'implantation potentielle se perçoit alors dans sa globalité. Moins prononcées mais tout autant vérifiées, les vues depuis les sorties nord de Gourdon sont larges de même que celles depuis les bourgs de Mary et de Saint-Clément-sur-Guye, même si ici les masques sont plus nombreux et tronquent les vues. Toujours au sud, pour les bourgs des vallées, Joncy ou Vaux-en-Pré, les accompagnements végétalisés sont conséquents et permettent d'occulter les vues en direction de la zone d'implantation potentielle.

A l'ouest de l'aire d'étude rapprochée, la largeur de la vallée assure des vues ponctuellement conséquentes en direction de la zone d'implantation potentielle. Ces vues se retrouvent parfois depuis les entrées et sorties mais aussi depuis les cœurs du bourg. C'est le cas depuis le centre de Montchanin. Le relief sur lequel le bourg s'inscrit assure des vues sur le paysage de la zone d'implantation potentielle, de l'autre côté de la vallée. La vue n'est alors pas négligeable. En fond de vallée, les vues semblent moins directes depuis les sorties dépourvut de masques, à l'image de la sortie sud de Montchanin, aux abords de l'étang Berthaud.

Les sensibilités des bourgs au sein de l'aire d'étude rapprochée sont ainsi globalement modérées même si certaines sont fortes.



Figure 81 : Depuis le nord de Montchanin, le long de la D28, au croisement de la rue Charles A (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 82 : Vue depuis la sortie est de Montchanin le Haut par la D977 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 83 : Vue depuis l'entrée nord d'Ecuisses par la rue des Marguerites (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 84 : Vue depuis la sortie est de Blanzy par Montchevrier en direction de Marigny (source : ATER Environnement, 2023)

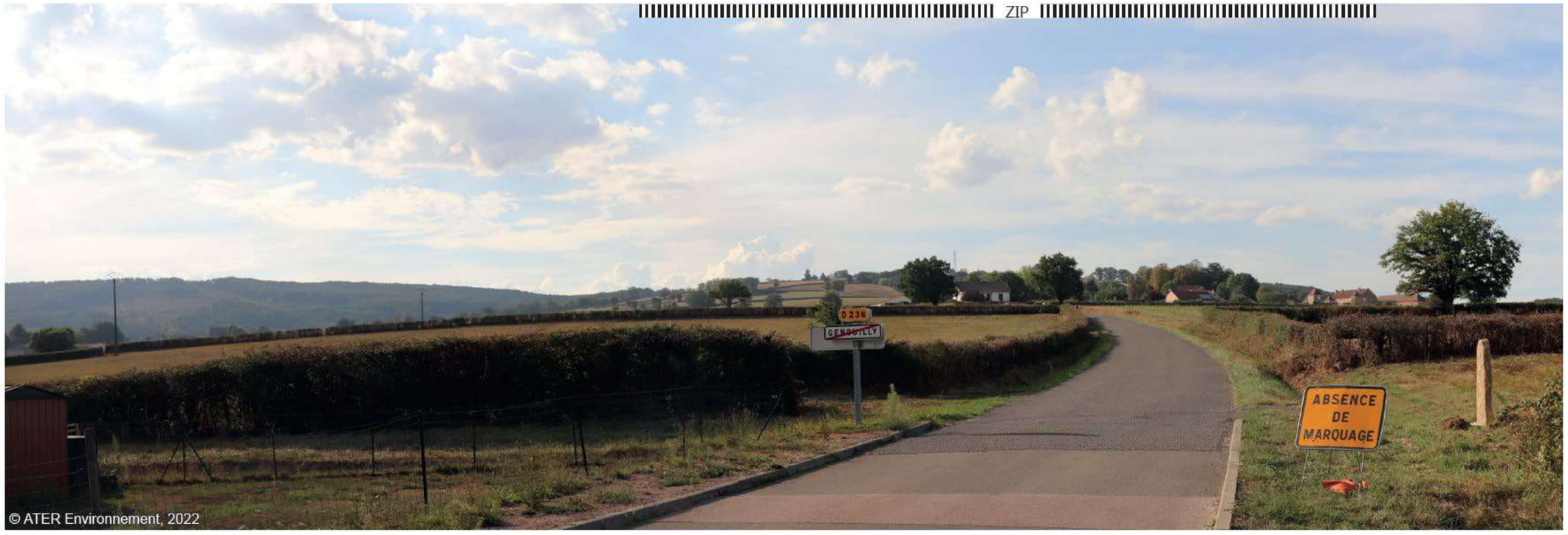


Figure 85 : Vue depuis la sortie nord de Genouilly en direction de Santagny (source : ATER Environnement, 2023)

BOURG	ENJEU	SENSIBILITÉ
MONTCHANIN	FORT	FORTE
TORCY	MODÉRÉ	FAIBLE
ECUISSES	MODÉRÉ	MODÉRÉE
SAINT-EUSÈBE	MODÉRÉ	FORTE

BOURG	ENJEU	SENSIBILITÉ
SAINT-LAURENT-D'ANDE-NAY	MODÉRÉ	FORTE
GOURDON	FAIBLE	FAIBLE
JONCY	FAIBLE	MODÉRÉE
GENOUILLY	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE

Tableau 33 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

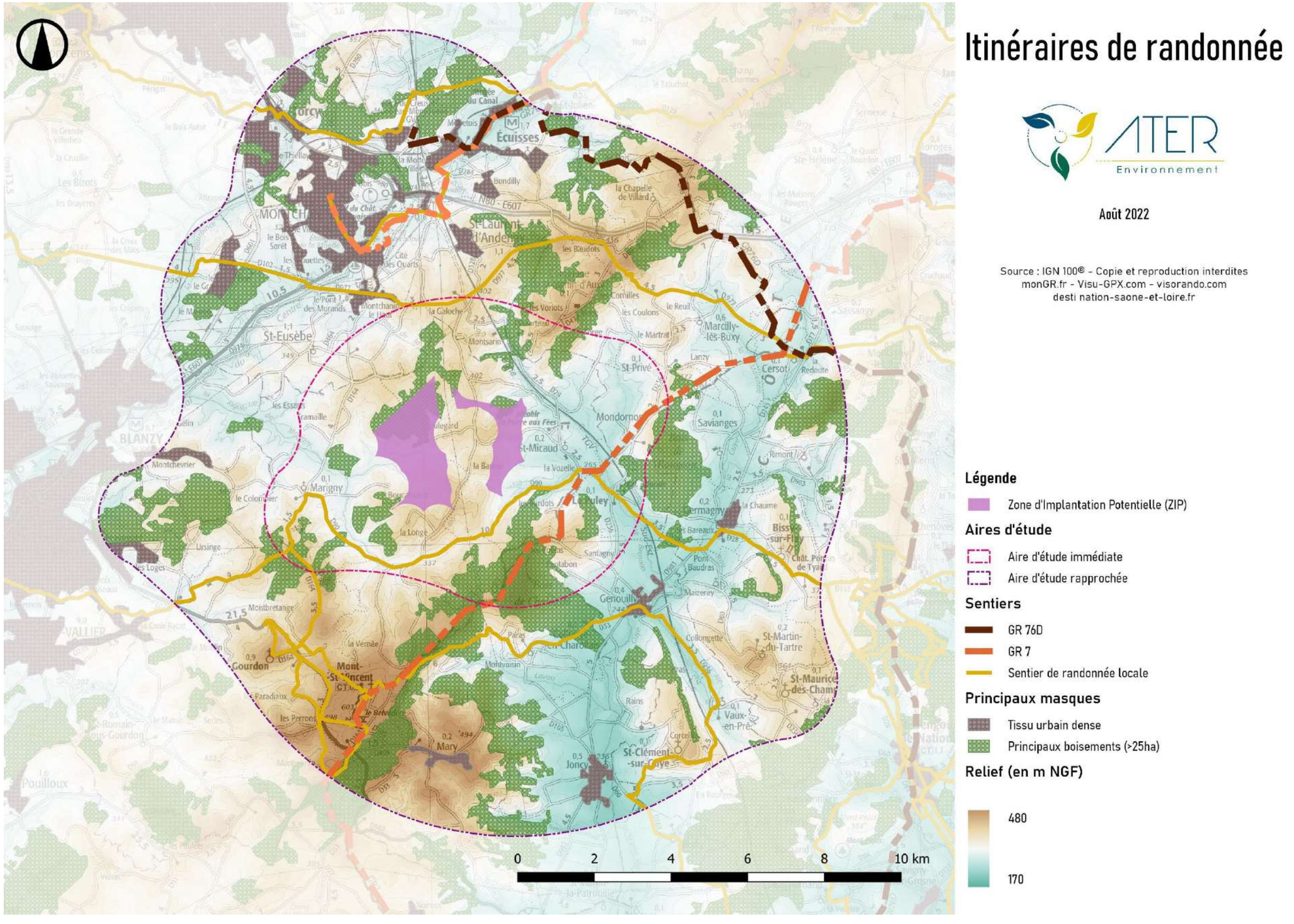


Figure 86 : Vue depuis la sortie nord de Joncy par la D983 (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 87 : Depuis la sortie nord du bourg de Mary en direction du hameau du Bois (source : ATER Environnement, 2023)

3.4.3 Tourisme



Carte 38 : Aire d'étude rapprochée – Itinéraires de randonnée (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 88 : Vue depuis le GR7 au sud de Mont-Saint-Vincent (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 89 : Vue depuis un sentier de randonnée locale, aux abords de Bissy-sur-Fley (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les sentiers de Grande Randonnée sont au nombre de trois. Le GR 7 évolue du nord au sud, la VR6 parcourt la partie nord tandis que le GR 76D parcourt le nord-est de l'aire d'étude rapprochée. Cette présence de sentier de Grande Randonnée s'accompagne de quelques chemins de randonnée locaux. Le maillage, sans être dense, n'est pas négligeable. Il est également réparti de part et d'autre du secteur. La richesse touristique de ses sentiers de randonnée est supportée par des belvédères d'ampleur sur le paysage, à l'image du point de vue de Mont-Saint-Vincent.

L'enjeu lié aux itinéraires de tourisme et aux sites touristiques est ainsi modéré.



Figure 90 : Vue depuis le GR7, à l'ouest du bourg du Cersot (source : ATER Environnement, 2023)

Sensibilités

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, de nombreuses portions des sentiers de randonnée développent des liens très étroits avec la zone d'implantation potentielle. Toutefois, d'autres portions sont quant à elle en retrait de tout lien visuel.

Les portions de sentiers arpentant les espaces refermés sont nombreuses. Les sentiers de randonnée arpentent tout autant les bourgs, les bois que les fonds étroits et sinueux de vallées. Dans ces paysages, les vues sont plutôt refermées en direction de l'extérieur. En direction du sud, le GR7 parcourt dans une grande partie de son tracé le bois de Chaleutre puis plus au sud des bois locaux comme le bois d'Ocle. Les quelques sentiers locaux serpentent entre autres dans le bois de Bussières. Plus à l'est, le bois de Rougeon limite les vues de même qu'au nord, les incessantes ondulations du relief ou les quelques boisements offrent des écrans efficaces tout comme les strates denses des bourgs, notamment pour le GR76D mais aussi la vélo-route. Ces différents sentiers se retrouvent aussi ponctuellement comme encastrés entre les haies, soustrait à toutes vues par une présence arborée et arbustive secondaire. C'est par exemple le cas depuis le GR7 au nord-est du bourg de Mont-Saint-Vincent.



Figure 91 : Vue depuis un sentier de randonnée locale à l'ouest de Montchanin, aux abords du lieu-dit du Gratoux (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 92 : Vue depuis un sentier de randonnée locale à l'ouest de Saint-Clément-sur-Guye (source : ATER Environnement, 2023)

Toutefois, si ces situations se retrouvent dans l'aire d'étude rapprochée, les sentiers de randonnée quadrillent également des espaces plus ouverts et par conséquent plus susceptibles de développer un lien avec la zone d'implantation potentielle. C'est par exemple le cas dans la vallée de la Guye où les vues sont plus profondes, notamment depuis les versants est de la dépression. La zone d'implantation potentielle se détache au loin, au-dessus des reliefs intermédiaires. Elle apparaît également depuis les vastes espaces agricoles du fond de la vallée de la Bourbince pour les quelques sentiers secondaires qui la parcourent. Si ces visibilités existent, elles se révèlent bien souvent partielles, tronquées par le relief et la végétation secondaire. Mais certaines vues sont conséquentes sur la zone d'implantation potentielle. Cette situation est particulièrement avérée depuis le belvédère de Mont-Saint-Vincent de même que depuis les sorties nord de Gourdon, là où des sentiers secondaires mais surtout le GR7 permettent aux promeneurs de découvrir le paysage. Depuis ces différents points, les vues ainsi proposées sont de grande ampleur. Les panoramas sont vastes et la zone d'implantation potentielle s'y inscrit.

Au regard de ces différentes interactions mises en évidence, la sensibilité des lieux touristiques est globalement faible à ponctuellement forte.

LIEUX TOURISTIQUES	ENJEU	SENSIBILITÉ
GR76D	FORT	TRÈS FAIBLE
GR7	FORT	MODÉRÉE
VR6	FORT	NULLE
BELVÉDÈRE DE MONT-SAINT-VINCENT	FORT	FORTE

Tableau 34 : Synthèse des sentiers de randonnée de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

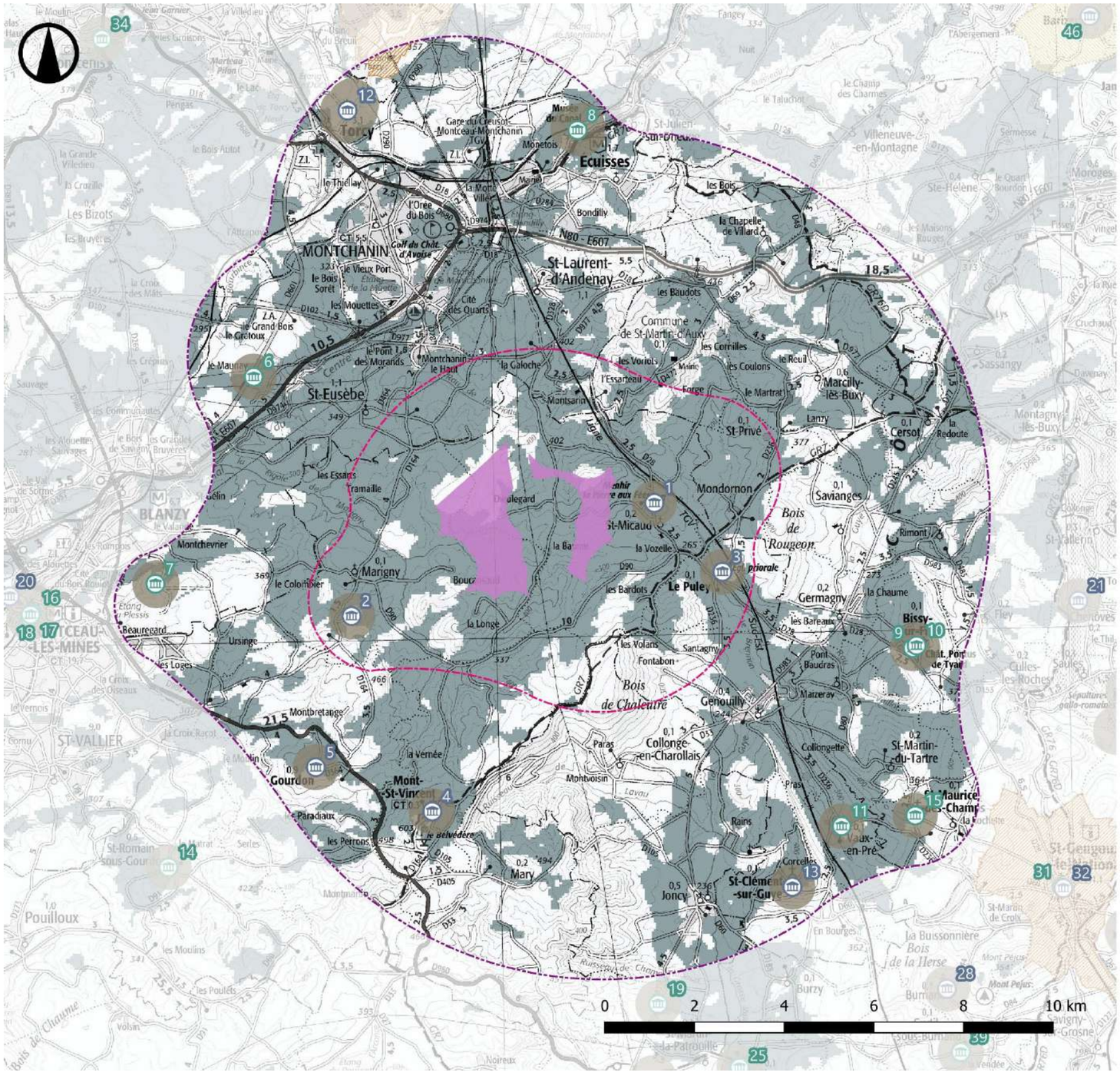


Figure 93 : Vue depuis le GR7 au nord-est du bourg de Mont-Saint-Vincent (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 94 : Vue depuis le GR76D, à l'est du bourg de la Chapelle de Villard (source : ATER Environnement, 2023)

3.4.4 Patrimoine architectural et paysager



Patrimoine

ATER Environnement

Août 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites
CLC2018 - BD Carthage - Atlas des patrimoines

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Monuments historiques et sites

Classé

Inscrit

Surface de protection des monuments historiques

Sites patrimoniaux remarquables

Zones de visibilités théoriques

Eoliennes visibles

Eoliennes non visibles

Carte 39 : Aire d'étude rapprochée – Patrimoine (source : ATER Environnement, 2023)

Les monuments historiques

N°	Communes	Monuments	Protection	Distance (km)
4	Mont-Saint-Vincent	Eglise Saint-Vincent	Classé	4,81
5	Gourdon	Eglise	Classé	4,92
6	Saint-Eusèbe	Château du Monay	Inscrit	4,96
7	Blanzy	Château du Plessis	Inscrit	6,38
8	Ecuisses	Ancienne tuilerie Perrusson	Inscrit	7,08
9	Bissy-sur-Fley	Eglise	Inscrit	7,09
10	Bissy-sur-Fley	Château	Inscrit	7,16
11	Vaux-en-Pré	Eglise	Inscrit	7,85
12	Torcy	Château	Classé	8,16
13	Saint-Clément-sur-Guye	Eglise	Classé	8,18
15	Saint-Maurice-des-Champs	Eglise	Inscrit	8,96

Tableau 35 : Monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

L'aire d'étude rapprochée comporte une petite partie du Site Patrimonial Remarquable, du bourg de Le Breuil dont la sensibilité a été définie précédemment. Aucun site inscrit ou classé n'est par ailleurs recensé. Quelques monuments historiques sont dénombrés dans l'aire d'étude rapprochée. En terme numérique, 10 monuments sont présents dont 4 sont classés et 6 sont inscrits. Cette faible présence se résume à quelques châteaux et églises, exception faite de l'ancienne tuilerie de Perrusson. Ces monuments ne portent pas d'enjeux particuliers.

L'enjeu est par conséquent faible.

Sensibilités

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les monuments historiques sont parfois inscrits dans les fonds de vallée, parfois localisés dans des trames urbaines denses et occultantes ou encore ouverts sur le paysage. Ainsi les interactions avec la zone d'implantation potentielle et les sensibilités sont très différentes.

Les églises de Bissy-sur-Fley, de Vaux-en-Pré, de Saint-Maurice-des-Champs et de Saint-Clément-sur-Guye de même que les anciennes Tuilerie Perrusson font partie des monuments localisés entre les strates urbaines denses.
Ainsi, aucune ouverture visuelle en direction de la zone d'implantation potentielle n'est à recenser assurant l'absence de relations visuelles. Si le château de Torcy n'est pas localisé dans une trame urbaine, les vues en direction de la zone d'implantation potentielle n'en sont pas moins absentes. En effet, ce monument est localisé en fond de vallée et encore plus au sein d'un boisement dense.



Figure 95 : Vue depuis le parvis de l'église de Vaux-en-Pré (source : ATER Environnement, 2023)







Figure 96 : De gauche à droite : ancienne tuilerie de Perrusson ; château de Bissy-sur-Fley ; Eglise de Bissy-sur-Fley (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 97 : Vue depuis les abords de l'église de Mont-Saint-Vincent (source : ATER Environnement, 2023)

Concernant le château de Bissy-sur-Fley, les interactions avec la zone d'implantation potentielle se manifestent faiblement. En effet, localisé sur un côteau de la vallée la Guye, sur les hauteurs du bourg, le château offre un certain panorama sur la vallée. La vue est profonde et large. Elle permet de cerner le paysage environnant et, dans une certaine mesure, la zone d'implantation potentielle. Il en est de même pour le château du Monay. Cette fois en revanche, le paysage est bien plus ouvert puisque la vallée est plus large. Cette vue ouverte en direction du sud-est est toutefois limitée en direction de la zone d'implantation potentielle par les annexes du château. Ces bâtiments permettent alors d'amoindrir la relation visuelle avec la zone d'implantation potentielle. Cette relation est toutefois existante au regard de l'ouverture paysagère quand bien même elle est faible.

Le château de Plessis est quant à lui en situation de co-visibilité importante avec la zone d'implantation potentielle tout autant qu'en situation d'inter-visibilité. Cette seconde observation réside simplement dans l'implantation du château. Ce dernier est en effet situé sur un léger point culminant du relief. De plus, au regard de son architecture, il semble surplomber le paysage. La situation de co-visibilité est importante depuis les abords de l'étang de Plessis. Cette étendue d'eau assure une vue longue dans laquelle s'inscrit le monument ainsi qu'en arrière-plan la zone d'implantation potentielle.

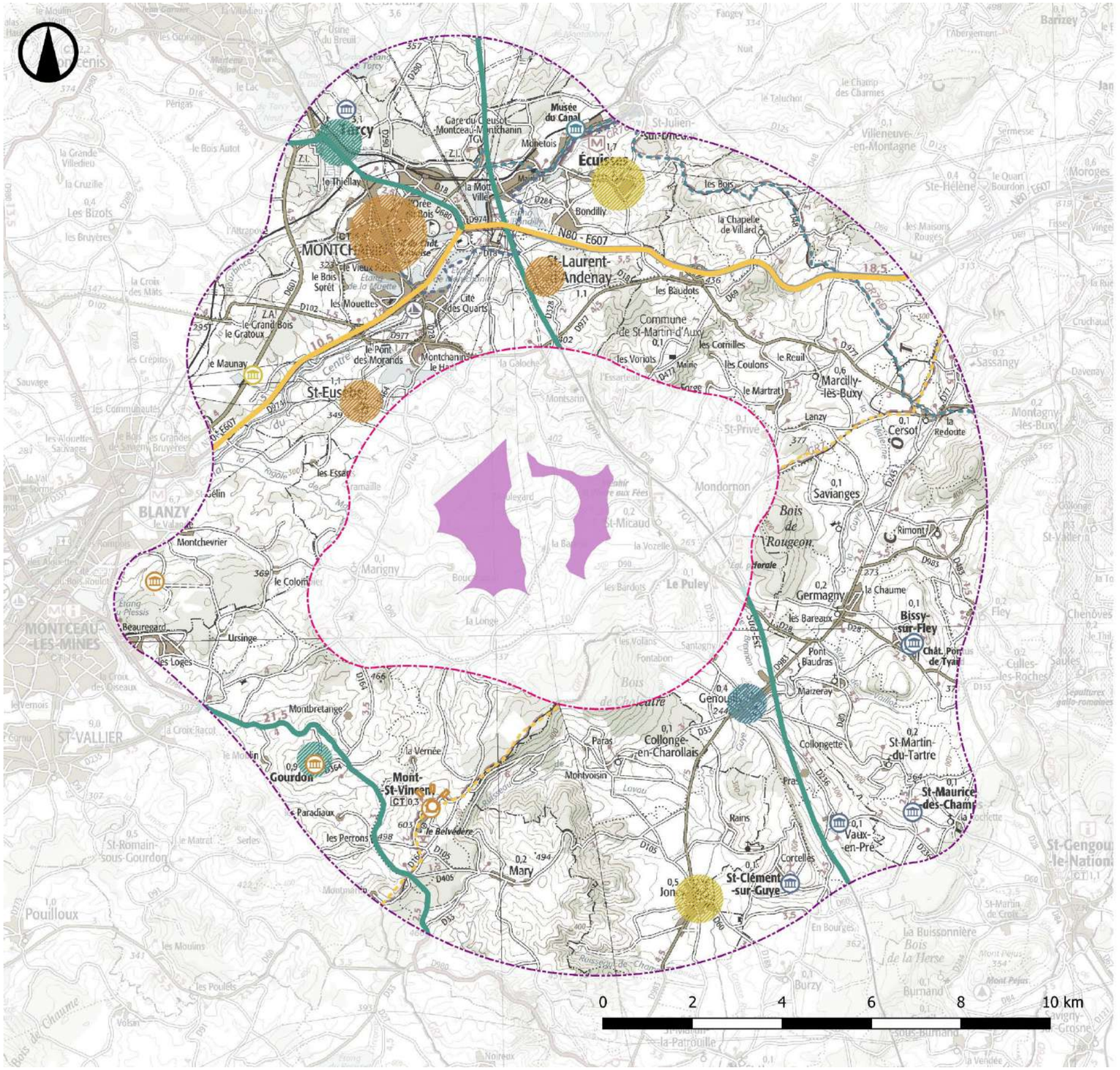
Les églises de Gourdon et de Mont-Saint-Vincent entretiendront un lien étroit avec la zone d'implantation potentielle. Si aucune co-visibilité n'est attendue, les inter-visibilités sont évidentes. En effet l'inscription des monuments sur un point culminant du relief assure l'apparition de larges panoramas. Concernant l'église de Gourdon, ce panorama est à l'arrière de l'église. S'il est large, il est néanmoins délimité par quelques arbres tout en laissant apparaître la zone d'implantation potentielle non loin. Pour l'église de Mont-Saint-Vincent, le premier panorama qui apparaît depuis l'accès à l'édifice en provenance du village s'affiche en direction de l'est, soit en dehors de la zone d'implantation potentielle. En bout du cimetière, alors que le panorama s'élargit, l'extrémité sud-est de la zone d'implantation potentielle apparaît alors faiblement. Le deuxième panorama accessible depuis les abords de l'église est plus en retrait. Il se découvre depuis les abords nord du monument. La vue est alors en direction du nord, vue dans laquelle s'inscrit la zone d'implantation potentielle. Ce panorama est important et la lecture de la zone d'implantation potentielle est totale.

N°	Commune	Monument	Protection	Distance (km)	Sensibilité
4	Mont-Saint-Vincent	Eglise Saint-Vincent	Classé	4,81	FORTE
5	Gourdon	Eglise	Classé	4,92	FORTE
6	Saint-Eusèbe	Château du Monay	Inscrit	4,96	MODÉRÉE
7	Blanzy	Château du Plessis	Inscrit	6,38	FORTE
8	Ecuisses	Ancienne tuilerie Perrusson	Inscrit	7,08	TRÈS FAIBLE
9	Bissy-sur-Fley	Eglise	Inscrit	7,09	NULLE
10	Bissy-sur-Fley	Château	Inscrit	7,16	NULLE
11	Vaux-en-Pré	Eglise	Inscrit	7,85	NULLE
12	Torcy	Château	Classé	8,16	NULLE
13	Saint-Clément-sur-Guye	Eglise	Classé	8,18	NULLE
15	Saint-Maurice-des-Champs	Eglise	Inscrit	8,96	NULLE

Tableau 36 : Synthèse des sites et des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

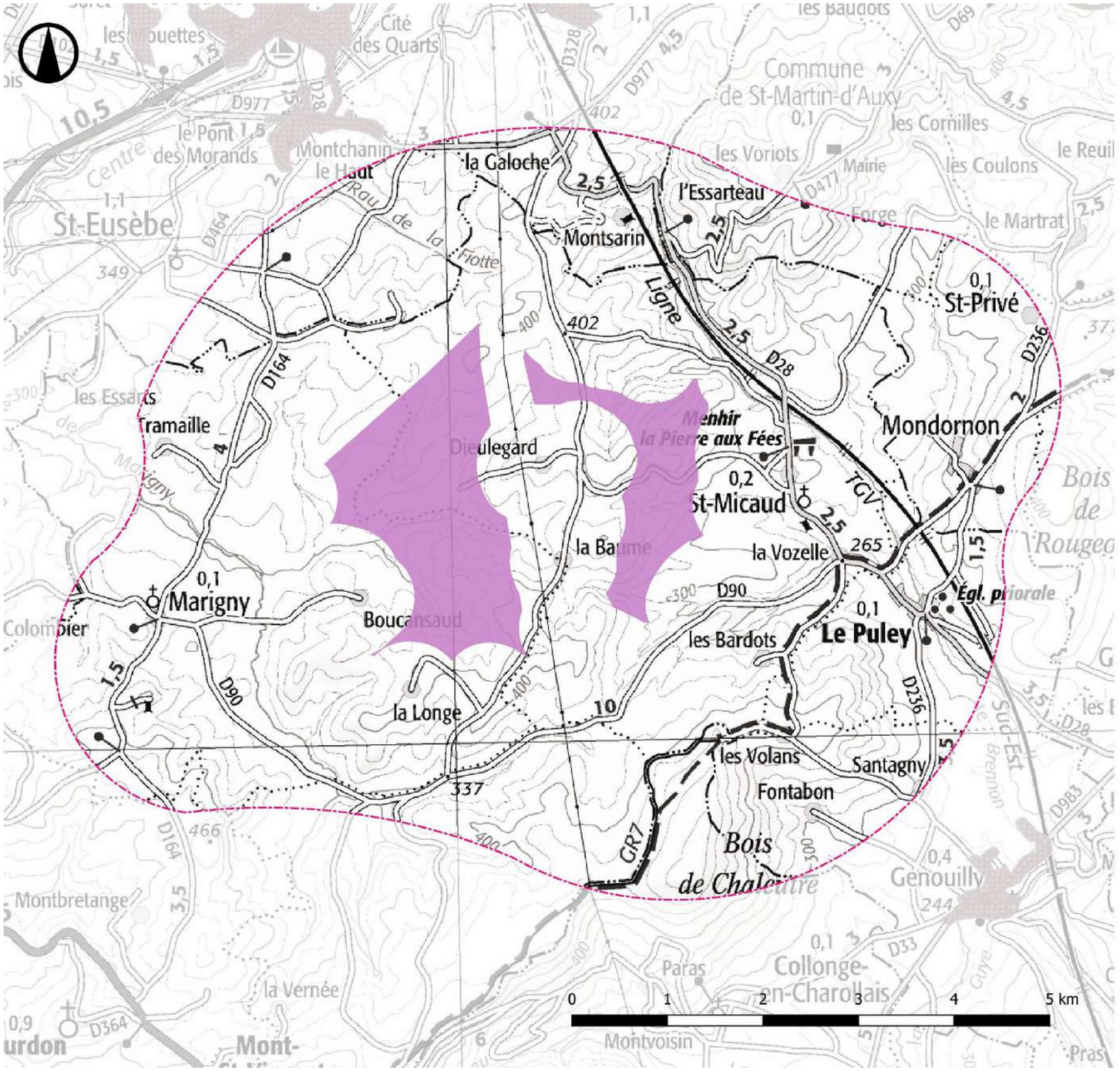
3.4.5 Synthèse des enjeux et des sensibilités

L'aire d'étude rapprochée regroupe de nombreux enjeux liés aux axes de communication (N70, N80, D980, D680, ligne LGV...), aux itinéraires de randonnée (les GR), ou encore liés aux monuments historiques diversifiés. Les nombreux masques visuels (vallées, reliefs, et boisements secondaires) sont efficaces pour amoindrir les vues. Certaines demeurent conséquentes notamment depuis les belvédères. Les visibilités concernent principalement quelques portions des itinéraires de randonnée sur les hauteurs de même que les sorties de bourgs et des monuments historiques exposés.



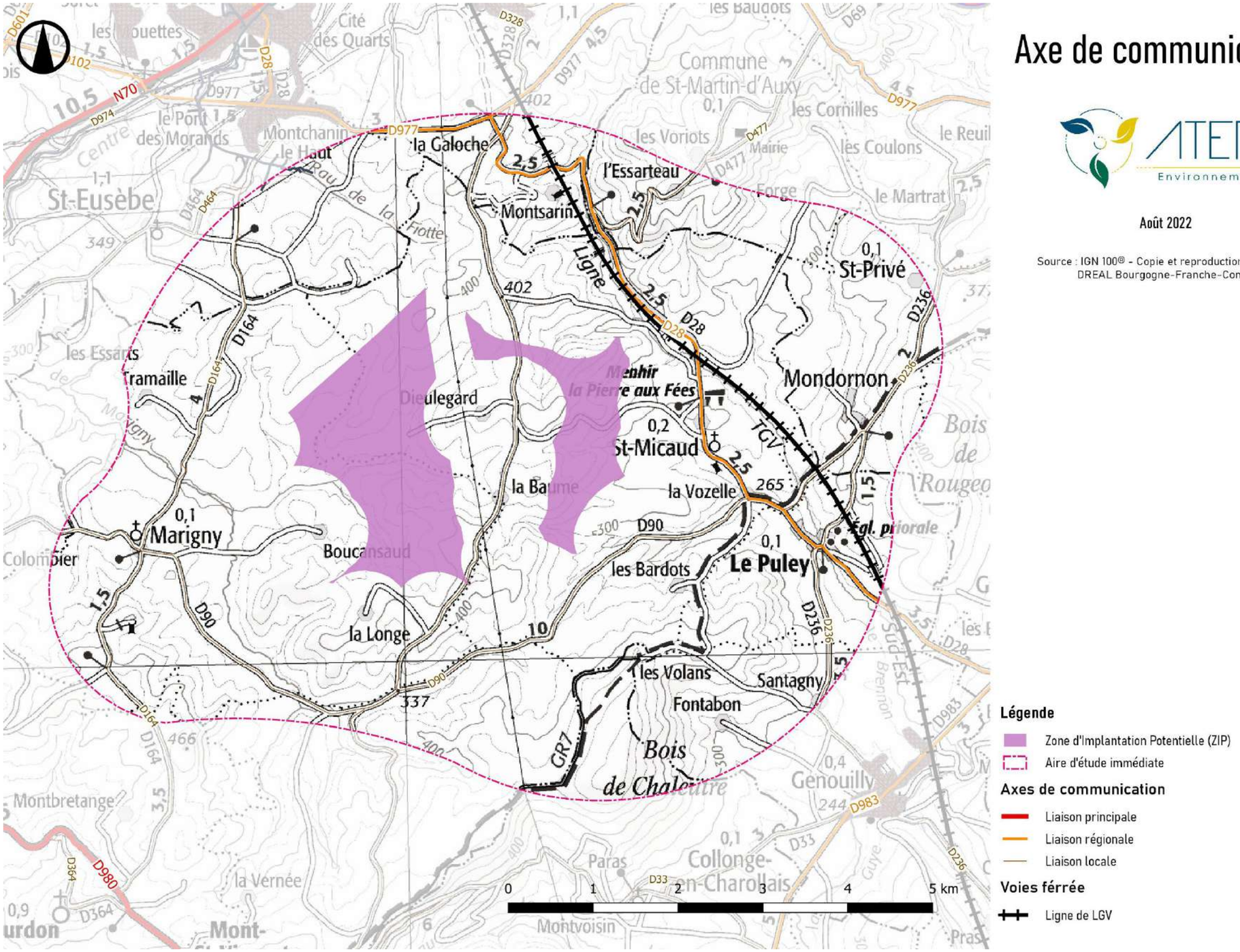
Carte 40 : Synthèse de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)

3.5. AIRE D'ETUDE IMMEDIATE (AEI)



Carte 41 : Aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

3.5.1 Axes de communication



Carte 42 : Aire d'étude immédiate – Axes de communication (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les axes de communication sont peu nombreux. La ligne de LGV est l'axe le plus important. Elle parcourt l'aire d'étude du nord au sud sur la partie est du territoire. Elle est secondée par la départementale D28 qui évolue sur la même partie de cette aire d'étude. S'ajoute à ces deux axes un réseau de voirie secondaire également répartie sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Au regard de l'importance de certains axes de communication et de la densité relative du réseau viaire parcourant l'aire d'étude immédiate, les axes de communication représentent un enjeu modéré.

Sensibilités

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les axes de communication développeront un lien bien souvent très étroit avec la zone d'implantation potentielle. Cette relation ainsi tissée sera mise en évidence par le relief et la présence relative des boisements. Les quelques portions d'axes parcourant ponctuellement une situation plus enclavée interagiront plus faiblement avec la zone du projet de La-Pierre-Aux-Fées.

La voirie communale ainsi que l'ensemble des voiries secondaires qui parcourent le territoire du nord au sud, entre les deux zones d'implantation potentielle développent un lien certain. La relation est directe, continue et ne souffre d'aucun masque si ce n'est les quelques ondulations du relief. Celles-ci sont toutefois trop peu suffisantes pour masquer les vues ou même les réduire de manière significative.

Concernant les autres axes, les relations seront légèrement moins étroites. En effet, cette diminution du lien ainsi tissé est permise par le simple fait que les voiries ne traversent pas la zone d'implantation potentielle. La proximité de cette dernière n'en demeure pas moins importante quand bien même le relief vient parfois tronquer les vues.

- Les deux principales voiries, la D28 et la ligne LGV, sont inscrites dans la petite vallée du Brennon, depuis les abords de Montsarin jusqu'au sud de l'aire d'étude immédiate. En amont de vallée, ces axes arpentent le plateau. Ici, les vues sont directes et conséquentes. Par la suite, le champ visuel se resserre à la faveur des coteaux parfois abrupts de la vallée, et qui plus est boisé. La présence visuelle de la zone d'implantation potentielle s'estompe alors. D'abord étroite, la vallée s'élargit toutefois considérablement en direction du sud. Le champ visuel s'agrandit, les panoramas sont plus conséquents et la zone d'implantation potentielle s'inscrit alors fortement dans le champ visuel.
- Il est en de même pour la D164, sur le pourtour ouest de la zone d'implantation potentielle. Sur le nord, la voirie parsème les hauteurs du plateau. Les vues en direction de la zone d'implantation potentielle y sont alors particulièrement conséquentes. Au sein de la rigole de Marigny, la situation légèrement enclavée ne change pas fondamentalement la perception du paysage en direction du l'est. La couverture forestière s'étoffe légèrement. Si cette dernière peut avoir une incidence dans la perception de la zone d'implantation potentielle, celle-ci reste inscrite dans le paysage. Il en est de même en direction du sud.
- La D90 quant à elle passe au sud de l'aire d'étude immédiate, en joignant les vallées du ruisseau de Marigny à celle du Brennon. Cette inscription entre deux vallées assure un tracé particulièrement sinueux. La voirie serpente continuellement. Ce tracé tout en mouvement assure une découverte permanente du paysage. Les vues s'ouvrent toutefois régulièrement en direction de la zone d'implantation potentielle. Et si le relief amenuise les vues, il assure parfois une mise en évidence de la zone d'implantation potentielle, perçu en surplomb de la voirie.

Ainsi, au regard de ce relief, la sensibilité est globalement modérée à forte.



Figure 98 : Vue sur la LGV, au croisement de la D236, à l'est du bourg du Puley (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 99 : Vue depuis la D28, aux abords du lieu-dit La Chapelle, au nord du bourg de Saint-Micaud (source : ATER Environnement, 2023)

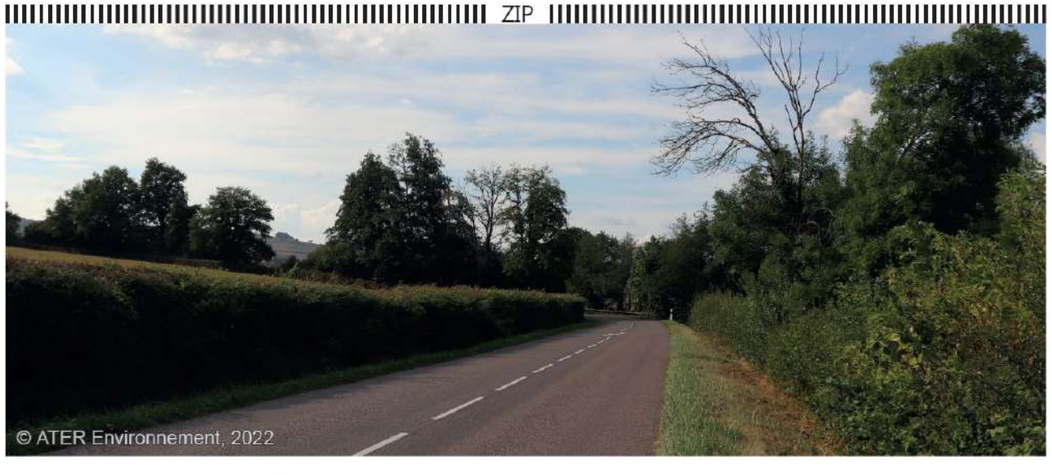


Figure 100 : Vue depuis la D28, au nord-ouest du bourg du Puley (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 101 : Vue depuis la voirie secondaire aux abords du lieu-dit des « Grandes Terres » (source : ATER Environnement, 2023)

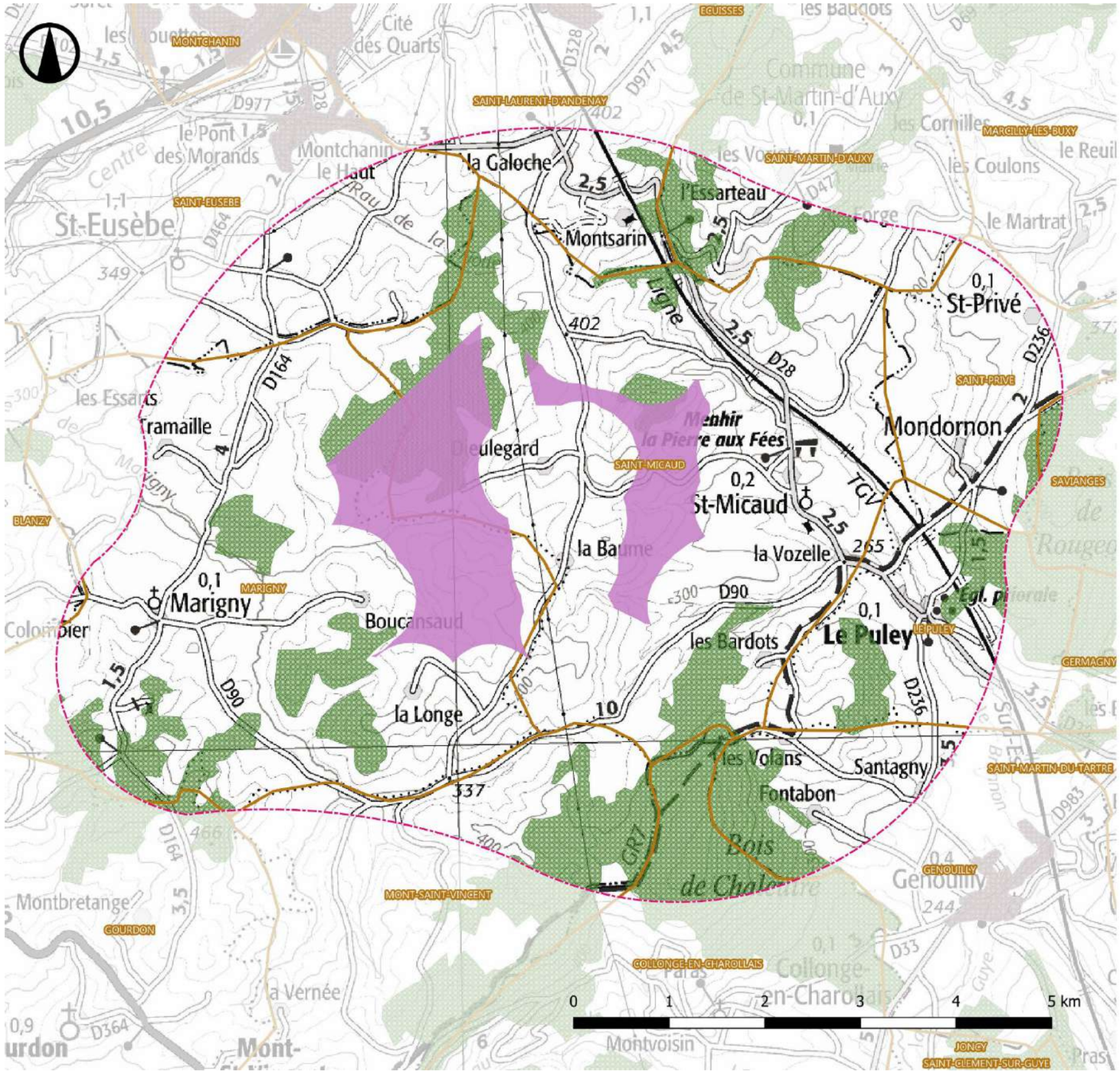
AXE	ENJEU	SENSIBILITÉ
D28	MODÉRÉ	FORTE
LIGNE LGV	FORT	FAIBLE
D164	FAIBLE	FORTE
D90	FAIBLE	MODEREE

Tableau 37 : Synthèse des axes de communication de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 102 : Vue depuis la D164, aux abords du lieu-dit « Tramaille » (source : ATER Environnement, 2023)

3.5.2 Bourgs et lieux de vie



Carte 43 : Aire d'étude immédiate – Lieux de vie (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 103 : Vue depuis l'entrée nord du hameau de la Bomme (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

Au sein de l'aire d'étude immédiate, la présence démographique est faible. Si le territoire de nombreuses communes se retrouve au sein de cette aire d'étude, la présence démographique ne porte véritablement que sur les communes suivantes (source INSEE 1er janvier 2021) :

- Marigny, au nord : 160 habitants ;
- Saint-Micaud, au nord : 282 habitants ;

Cette faible présence démographique est dispersée entre les bourgs centraux mais aussi dans de nombreux hameaux éparpillés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, y sont recensés, entre autres, les hameaux de :

- La Longe ;
- Torcheville ;
- La Bomme ;
- Dieulegard ;

Si la présence démographique est globalement faible, elle se retrouve toutefois sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. De la sorte, l'enjeu est faible.

Sensibilités

Les bourgs de l'aire d'étude immédiate ainsi que les nombreux hameaux tissent un lien certain avec la zone d'implantation potentielle de La-Pierre-Aux-Fées.

Le bourg de Saint-Micaud est localisé dans la vallée du Brennon. La situation des maisons est ainsi en contre-bas de la zone d'implantation potentielle. La distance est très faible et l'absence de masques arborés assure des vues directes en direction de l'ouest et par conséquent de la zone d'implantation potentielle. Le relief, précédemment évoqué, engendre une situation en léger surplomb, ce qui renforce la perception de la zone du projet. Les sorties nord et sud via la D28 sont toute autant soumises à des vues ouvertes. Les quelques arbres isolés qui parsèment les herbages sont trop peu nombreux pour représenter des masques occultants.



Figure 104 : Vue depuis la sortie est de Marigny par la D90 (source : ATER Environnement, 2023)

En direction de l'est, les quelques hameaux qui parsèment le paysage (La Grande Terre, Le Grand Temple, les Langins…) développent eux aussi un lien étroit avec la zone d'implantation potentielle. Toutefois, la distance est légèrement plus importante. De plus la situation des bourgs est sur un relief plus plan, ce qui assure une relation moins évidente ou moins importante.

Le bourg du Puley profite d'un léger bombement du relief à la sortie nord par la D28. A ce relief s'ajoute une forêt dense de feuillus et de conifères. Tous deux contribuent à masquer sensiblement les vues en direction du nord et de la zone d'implantation potentielle. Ces vues, quoique peu conséquentes au sein de l'aire d'étude immédiate, sont toutefois observables.
L'ensemble des hameaux du sud tissent un lien particulier avec la zone d'implantation potentielle.
Le Moulin des Chaumeaux, Baigny ou encore Torcheville sont proches de la zone d'implantation potentielle et si le relief peut ponctuellement offrir un écran conséquent, il assure parfois une situation de surplomb non négligeable.

Le bourg de Marigny est quant à lui localisé aux abords de la vallée de la rigole de Marigny.
Depuis les entrées nord et sud par la D164 ainsi que depuis la sortie est, les vues sont très ouvertes sur le paysage. Les masques boisés sont très peu nombreux dans les herbages, lesquels ouvrent le champ visuel. La zone d'implantation potentielle est alors inscrite fortement dans le paysage. Les hameaux de la partie ouest de l'aire d'étude immédiate présentent une situation d'ouverture visuelle proche. La distance diminuant, le lien devient d'autant plus étroit comme c'est le cas pour le hameau de Boucansaud ou encore du Douvent.

Au nord, alors que le relief est plus aplani, l'ensemble des hameaux tissent un lien fort avec la zone d'implantation potentielle. Si des masques, notamment végétaux, peuvent être relevés, ceux-ci sont bien souvent très secondaires au regard de la proximité du projet.

Entre les deux zones d'implantation potentielle, le lien visuel est permanent. Les entrées et les sorties développent un rapport visuel direct que les quelques haies ne peuvent que très ponctuellement amoindrir.

BOURG	ENJEU	SENSIBILITÉ
MARIGNY	FAIBLE	TRÈS FORTE
SAINT-MICAUD	FAIBLE	TRÈS FORTE
SAINT-PRIVÉ	TRÈS FAIBLE	FORTE
LE PULEY	TRÈS FAIBLE	MODÉRÉE
DIEULEGARD	TRÈS FAIBLE	TRÈS FORTE
LA BOMME	TRÈS FAIBLE	TRÈS FORTE

Tableau 38 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 105 : Vue depuis l'est du hameau de la Gandré (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 106 : Vue depuis le hameau de Boucansaud (source : ATER Environnement, 2023)

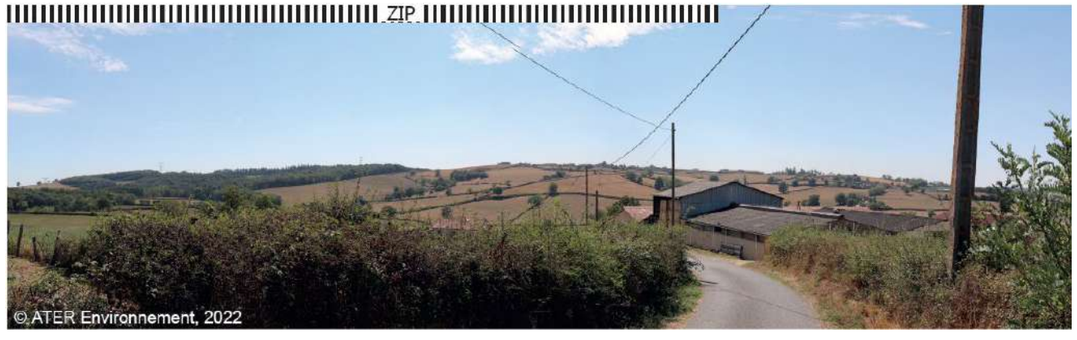
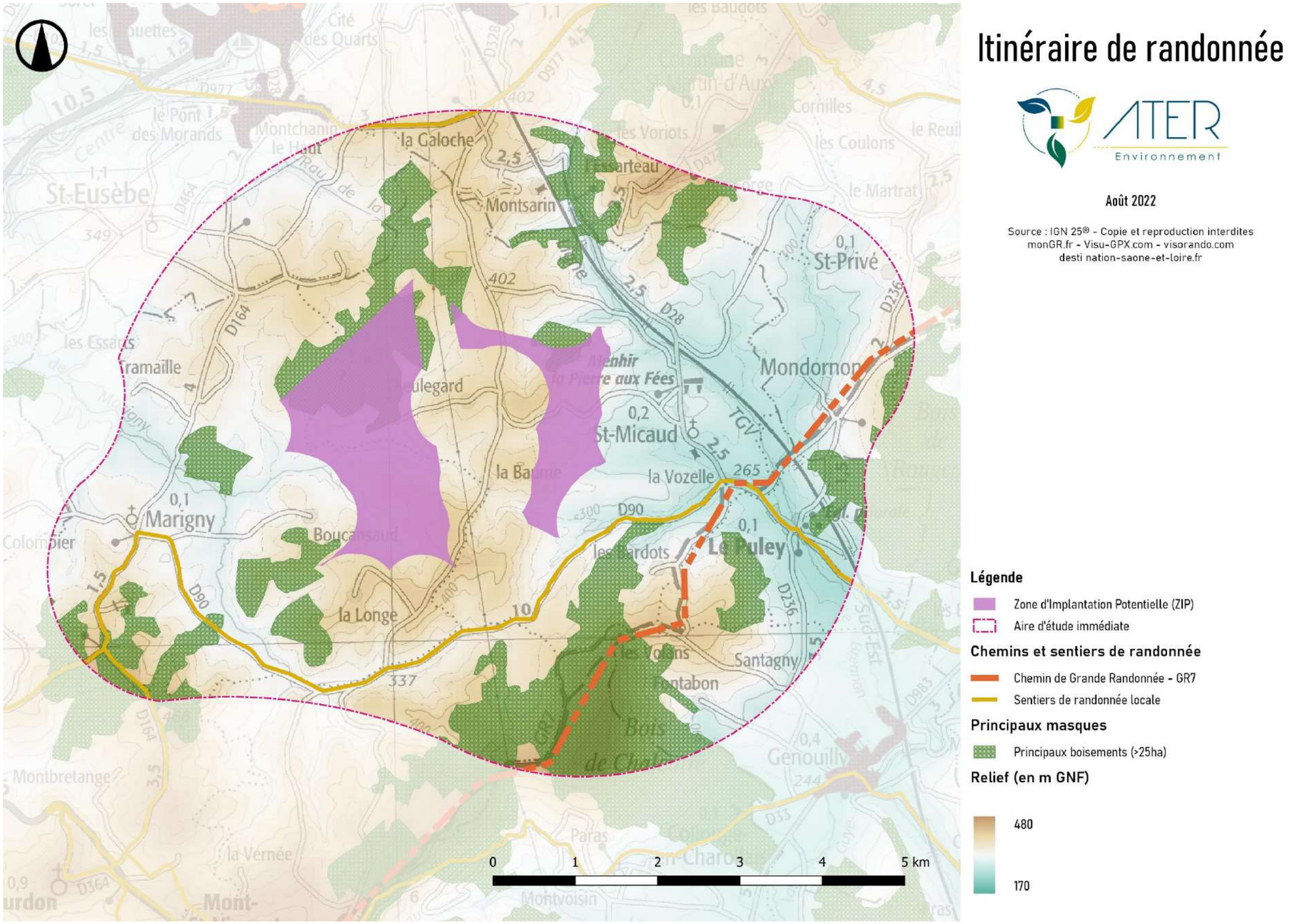


Figure 107 : Vue depuis le nord du hameau les Baraques (source : ATER Environnement, 2023)

3.5.3 Tourisme



Carte 44 : Aire d'étude immédiate – Itinéraires de randonnée (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

Le sentier de Grande Randonnée GR 7 arpente le sud et l'est de l'aire d'étude immédiate. Ce sentier de première importance est complété par un sentier de randonnée locale implanté au sud ainsi que par un second sentier sur la périphérie nord. La richesse touristique ne se retrouve pas au sein de cette aire d'étude. Les sentiers représentent par conséquent un intérêt par eux-mêmes. Différentes bornes de mémoire, issue de la limite frontalière de 1939 – 1945, sont recensées dans le paysage, notamment au nord, aux abords du hameau de la Galoche.

L'enjeu lié aux itinéraires de tourisme et aux sites touristiques est ainsi faible.

Sensibilités

Les sentiers de randonnée, comme les axes de communication de l'aire d'étude immédiate, développent des liens différents avec la zone d'implantation potentielle selon les paysages qu'ils parcourent.

Depuis le sud de l'aire d'étude immédiate, le GR7 profite de la présence du Bois de Chaleutre pour ne pas interagir avec la zone d'implantation potentielle. Cette strate boisée dense est particulièrement opacifiante. Elle écarte toute possibilité de liens visuels. Plus au nord, à la sortie de la forêt et aux abords du hameau des Volans, la situation du relief permet aux randonneurs de contempler de paysage dans un vaste panorama. Les quelques arbres isolés permettent de limiter ponctuellement l'ampleur de la vue sans pour autant l'occulter de manière significative. Cette vue est alors conséquente et la perception de la zone d'implantation potentielle est totale.
Puis le sentier rejoint la vallée du Brennon, se retrouve entre les haies bocagères de ce paysage ou dans les légers renflements du relief. La zone d'implantation potentielle, tout en demeurant visible, perd alors légèrement en prégnance. En direction du nord-est, alors que le sentier se dirige à nouveau en direction d'un point culminant du relief, le paysage se contemple à nouveau, s'admire dans une vue large et profonde. La zone du projet de La-Pierre-Aux-Fées s'y inscrit alors et devient à nouveau totalement perceptible.

Le sentier de randonnée local offre tour à tour des vues ouvertes sur la zone d'implantation potentielle ou des vues très refermées sur une ambiance intime. Au sud du bourg de Marigny, ce sentier arpente le bois de Marigny. L'ambiance est ici intime tant les vues restent limitées au boisement. En direction du nord toutefois, le randonneur dispose d'une situation dominante sur le paysage. Le couvert végétal s'estompe au profit d'une vue sur le parcellaire agricole. Le champ visuel est large. La zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées s'inscrit alors dans ce paysage. Elle n'est toutefois que partiellement visible. C'est aux abords du bourgs de Marigny que la zone d'implantation potentielle gagne en prégnance. Le paysage se dégage en effet de manière très nette. En prenant le tracé de la D90, le sentier de randonnée profite de la même ouverture visuelle. Le tracé sinueux assure une découverte permanente du paysage. Les vues s'ouvrent en direction de la zone d'implantation potentielle puis se referment. Et si le relief amenuise les vues, il assure parfois une mise en évidence de la zone d'implantation potentielle, perçu en surplomb du sentier. Plus à l'est, aux abords du hameau de la Vozelle, la largeur de la vallée est propice aux vues sur le projet. En direction du sud toutefois, les ondulations du relief tronquent les vues quand bien même celles-ci persistent.

Ces alternances de vues, tout en assurant des respirations dans la perception de la zone d'implantation potentielle, entraînent également une redécouverte permanente. Les vues peuvent se révéler soudaines et non dans une perception progressive.



Figure 108 : Vue depuis le GR7 aux abords du hameau les Volants (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 109 : Vue depuis un sentier de randonnée locale, via la D90, à l'ouest du hameau des Passoux (source : ATER Environnement, 2023)

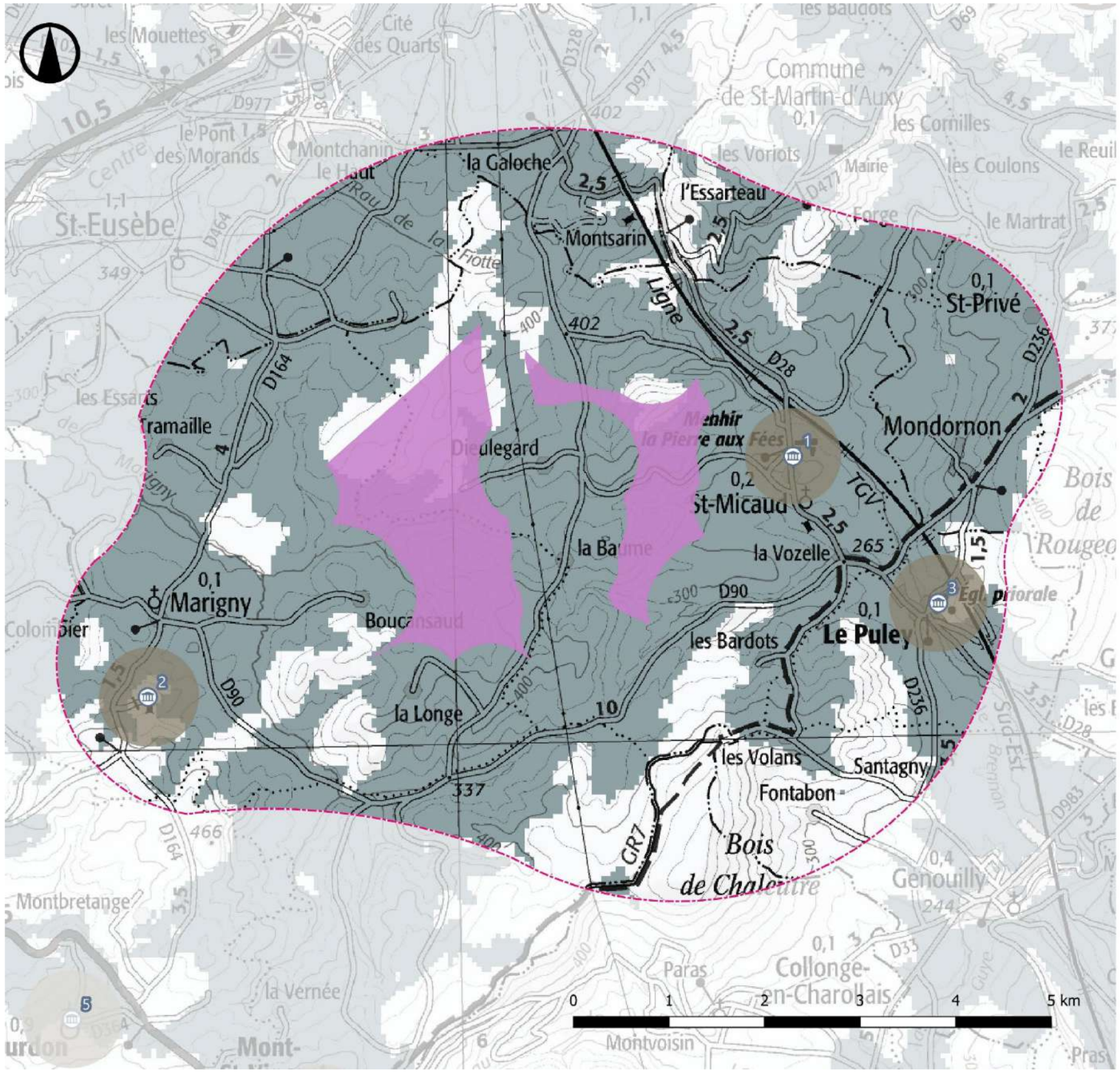


Figure 110 : Vue depuis le sentier de randonnée locale et sur le château de Marigny depuis le sud (source : ATER Environnement, 2023)

LIEUX TOURISTIQUES	ENJEU	SENSIBILITÉ
GR7	FORT	FORTE
SENTIER DE RANDONNÉE LOCALE	FAIBLE	FORTE

Tableau 39 : Synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

3.5.4 Patrimoine architectural et paysager



Carte 45 : Aire d'étude immédiate : Patrimoine (source : ATER Environnement, 2023)

N°	Communes	Monuments	Protection	Distance (km)
1	Saint-Micaud	Menhir dit La Pierre-aux-Fées	Classé	0,98
2	Marigny	Château	Classé	2,37
3	Puley (Le)	Eglise priorale (ruines de l'ancienne)	Classé	2,58

Tableau 40 : Monuments historiques de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

Enjeux

Trois monuments historiques sont présents dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de trois monuments classés :

- Un menhir, dit La Pierre-aux-Fées dans le bourg de Saint-Micaud ;
- Les ruines de l'ancienne église priorale sur la commune du Puley ;
- Le château de Marigny.

Au-delà des monuments protégés, l'aire d'étude immédiate comporte un patrimoine vernaculaire à l'image des calvaires, des églises non classées et bien sûr des Bornes de la Ligne de Démarcation.

Le patrimoine est ainsi peu présent dans l'aire d'étude immédiate. L'enjeu est faible.

Sensibilités

Les monuments historiques de l'aire d'étude immédiate développent des liens différents avec la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées.

- Le Menhir, dit Pierre-aux-Fées, est situé au sein du bourg de Saint-Micaud. Il se découvre presque au dernier moment. En effet, légèrement en retrait de la voirie, la D28, en partie dissimulé par une haie en dépit de sa hauteur, il ne marque pas le paysage et n'est pas un élément qui capte le regard. La découverte du menhir depuis la rue s'effectue depuis l'ouest du monument en regardant en direction de l'est, soit à l'inverse de la zone d'implantation potentielle. Les vues conjointes sont par conséquent très peu fréquentes et ne peuvent se faire qu'à l'inverse de la rue. Celles-ci, si elles peuvent-être observées, nécessitent de pénétrer sur un chemin privé.
  Les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont par ailleurs en partie occultées par une haie ainsi qu'un verger demi-tige. Elle reste très proche du monument historique. De la sorte, si quelques vues sont existantes, elles demeurent faibles.
- Le château de Marigny prend place sur un éperon rocheux, au sud du bourg. Cette situation géographique lui permet de dominer le paysage en direction du l'est et du nord, et notamment la petite vallée de la rigole de Marigny. En dépit de cette implantation sur un point culminant, le château ne se perçoit pas depuis le nord et l'est.
  En effet, le couvert végétal qui entoure l'édifice est dense et par conséquent occultant. Le monument historique se découvre se principalement depuis le sud, par la D164. La vue est alors d'une certaine ampleur. Le paysage se découvre alors dans un large panorama dont le château est une composante presque centrale. Il attire le regard.
  La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans cette ouverture visuelle. Les interactions visuelles entre les deux sont alors évidentes et même conséquentes. Elles sont d'autant plus conséquentes qu'elles sont directes. En effet, ces deux éléments se retrouvent dans un même champ de vision, la zone d'implantation potentielle en arrière-plan du château.



Figure 111 : Menhir dit La Pierre-aux-Fées (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 112 : Vue depuis le parvis de l'église de Marigny, depuis le cimetière, en centre-bourg (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 113 : Vue depuis le parvis de l'église de Saint-Micaud, en centre-bourg (source : ATER Environnement, 2023)

Les ruines de l'ancienne église priorale du Puley sont situées en léger retrait du bourg, à l'est, derrière quelques arbres et quelques maisons. Le champ visuel depuis les abords du monument est plutôt limité. Les arbres, les haies mais aussi le relief circonscrivent les vues dans une atmosphère intimiste. Les interactions avec la zone d'implantation potentielle n'y apparaîtront pas. La ruelle qui mène aux ruines ainsi que les abords ouest du monument sont très légèrement ouverts sur le paysage. Si la rue est étroite, elle permet au regard de passer au-dessus des maisons et de cerner le paysage environnant. La zone d'implantation potentielle est plus au nord est n'apparaît pas véritablement.

S'agissant du patrimoine vernaculaire au sein de l'aire d'étude immédiate, les liens tissés avec la zone d'implantation potentielle sont très variables. L'église de Marigny comme celle de Saint-Micaud sont très ouvertes sur le paysage.

Le parvis de l'église de Saint-Micaud s'oriente en direction de l'ouest et de la zone d'implantation. Les seuls masques qui permettent de limiter sont un léger mouvement du relief. Ainsi, les interactions sont particulièrement directes et conséquentes. Il en est de même depuis l'église du bourg de Marigny. Cet édifice est légèrement en hauteur par rapport au bourg. En direction de l'est et donc de la zone d'implantation potentielle, le panorama est particulièrement ouvert. Aucune haie ni aucun arbre ne vient réellement limiter l'ampleur de la vue. La zone d'implantation potentielle développe par conséquent un lien particulier avec cette église.

Les autres éléments du patrimoine vernaculaires sont plus lointains de la zone d'implantation potentielle. La borne de la Ligne de Démarcations au hameau de Galoche, de même que le mémorial de la Résistance, sont très peu visibles depuis la voirie. Si les interactions avec la zone d'implantation potentielle sont avérées, elles demeurent faibles.

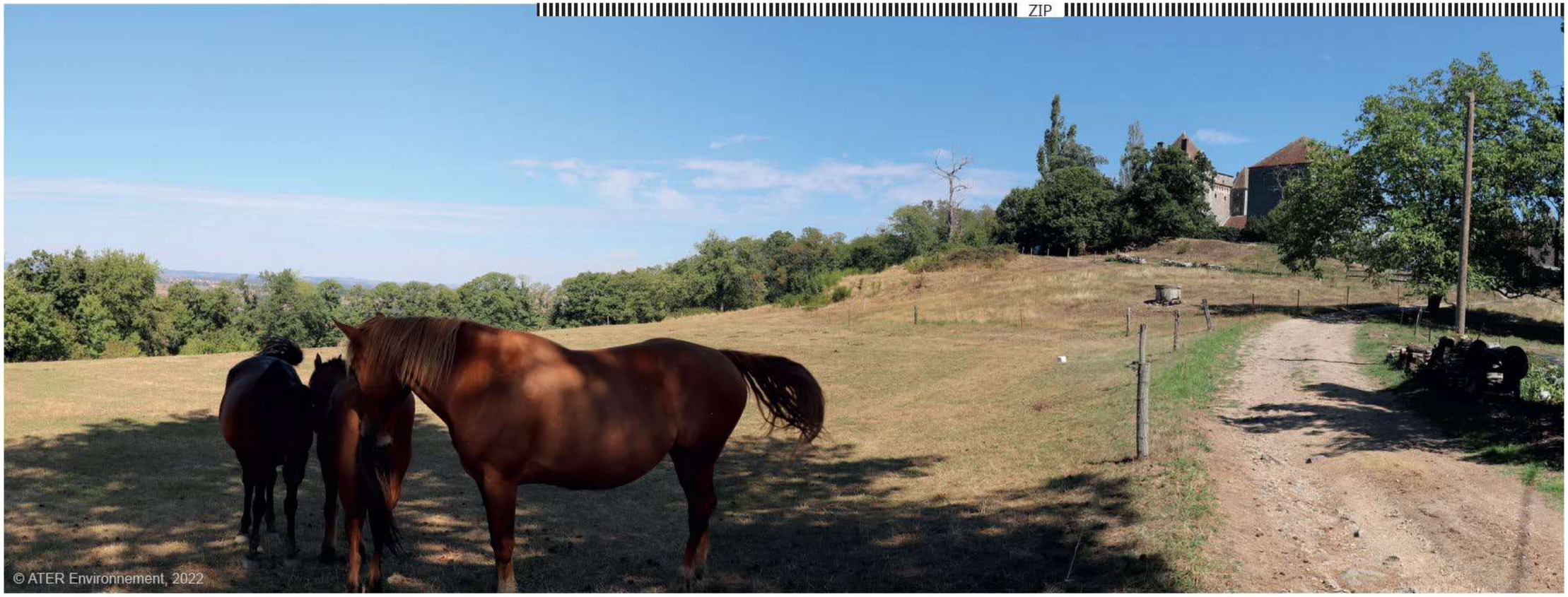


Figure 114 : Vue sur le château de Marigny depuis les abords ouest (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 115 : Ligne de Démarcation au hameau de la Galoche (source : ATER Environnement, 2023)

Communes	Monuments	Protection	Distance (km)	Enjeu	Sensibilité
Saint-Micaud	Menhir dit La Pierre-aux-Fées	Classé	0,98	FAIBLE	Faible
Marigny	Château	Classé	2,37	MODÉRÉ	FORTE
Puley (Le)	Eglise priorale (ruines de l'ancienne)	Classé	2,58	TRÈS FAIBLE	FAIBLE

Tableau 41 : Synthèse des monuments historiques et du patrimoine vernaculaire de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

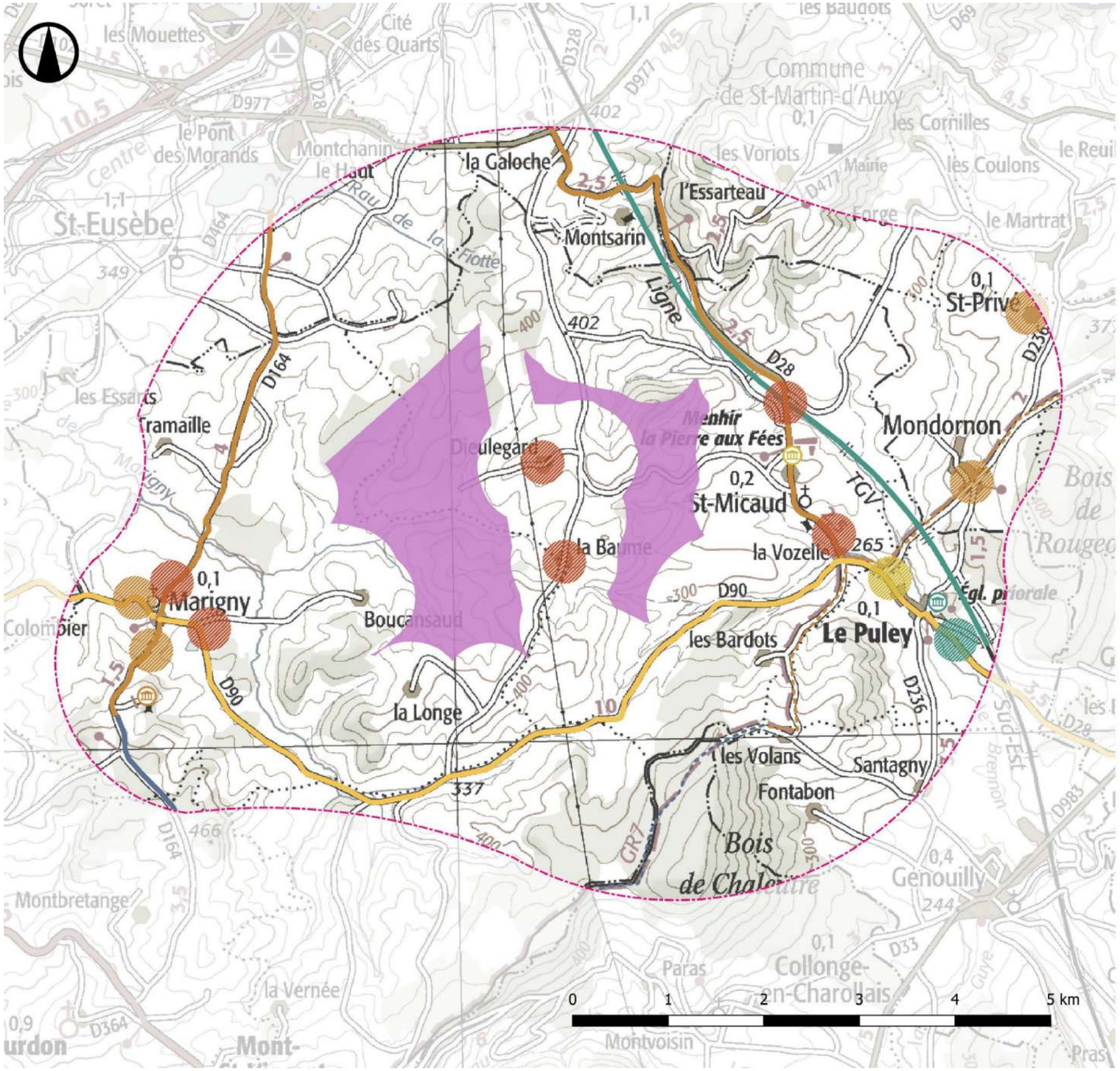
3.5.5 Synthèse des enjeux et des sensibilités

Les enjeux de l'aire d'étude immédiate sont relativement peu importants au regard de la faiblesse numérique des monuments historiques ou de la présence de bourgs peu importants sur le plan démographique.

Un sentier de randonnée important de même que des axes de communication conséquents parsèment cette aire d'étude, engendrant un enjeu non négligeable.

Quant aux sensibilités à l'égard de la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées, elles se révèlent peu variables. En effet, les ouvertures visuelles dans le paysage par le déploiement d'une agriculture herbagère ou céréalière mènent à des interactions étroites et parfois très conséquentes. Les quelques enclaves paysagères constituées de boisements ou d'un relief prononcé offrent des parenthèses visuelles à la manière d'une soudaine respiration dans la perception de la zone d'implantation potentielle. Ces respirations aboutissent toutefois à des lectures soudaines de la zone du projet et non à une découverte progressive et graduelle.

De plus, la situation du relief engendre des situations de surplomb, notamment depuis les axes et les hameaux des vallées sud et est.



Synthèse de l'aire d'étude immédiate

ATER Environnement

Octobre 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Sensibilités des monuments historiques

- Forte
- Modérée
- Faible

Sensibilités des bourgs

- Très forte
- Forte
- Modérée
- Faible

Sensibilités des axes de communication et des lignes de chemin de fer

- Forte
- Modérée
- Très faible
- Nulle

Sensibilités des sentiers de randonnée

- Forte
- Nulle

Carte 46 : Synthèse de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

3.6. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

La zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées se situe entre les unités paysagères du Bassin de l'Arconce et de la Haute Vallée de la Guye. Ce paysage est ainsi caractérisé par des ensembles complexes composés de vastes espaces herbagés, de quelques boisements denses et d'un tissu de haie étiolé mais parfois dense. Des bourgs ruraux sont dispersés entre ce tapis herbeux et arboré. Ce paysage agraire se déploie sur un socle topographique ondulé, entaillé de côtes, de vallées et de coteaux parfois abrupts. Des sommets culminants rythment les ondulations molles du relief. Ce paysage assure des vues longues tout autant que des ambiances intimes et limitées. En fond de vallée, entre les boisements ou entre les haies bocagères, le regard se heurte à ces nombreux masques mais s'engouffre parfois dans des couloirs visuels. A l'inverse, de nombreux belvédères assurent des vues particulièrement longues, d'une ampleur conséquente de telle sorte que le paysage se découvre dans d'imposants panoramas et de profondes perspectives. Si ce paysage agraire représente les abords de la zone d'implantation potentielle de même qu'une part importante du secteur d'étude (aires d'étude rapprochée, immédiate et éloignée), le pourtour ouest est différent. Dans la vallée de la Bourbince, le paysage est davantage urbain et industriel. Le passé minier de la région se révèle dans l'urbanisme, les nombreuses infrastructures de transports, les quelques usines qui subsistent mais aussi les monuments historiques, vestiges d'un passé typique. Ici, les vues sont courtes en fond de vallée mais la présence d'étangs permet parfois de les étendre. Depuis les coteaux de la vallée, les vues s'allongent au bénéfice de la situation surplombante du relief.

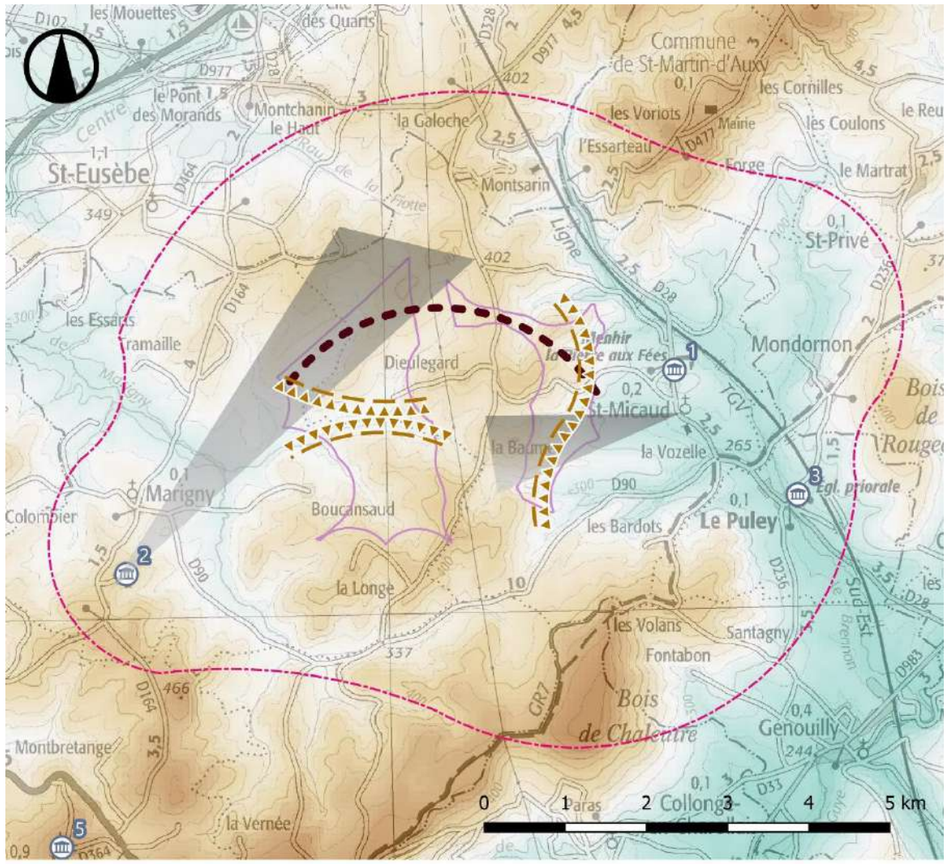
Dans ce contexte paysager, les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont très changeantes.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, le relief marqué du sud, particulièrement de Mont-Saint-Vincent, occultent ou limitent fortement les vues. Il en est de même en direction de l'est par la Côte Chalonnaise. Les nombreux axes de communication de même que les sentiers, les bourgs ainsi que les monuments historiques ne développent ainsi pas de liens particuliers avec la zone d'implantation potentielle. Les boisements renforcent ce rôle d'écran assuré principalement par le relief. Quelques exceptions subsistent. Les belvédères précédemment évoqués offrent des vues en direction de la zone d'implantation potentielle. Le plus important d'entre eux est obtenu depuis les abords de la chapelle Saint-Quentin, accessible par le GR7. En direction de l'est en revanche, c'est la distance à la Côte Chalonnaise associé au déroulement du parcellaire agricole qui permet au regard de porter jusqu'à la zone d'implantation potentielle. Cette perception se retrouve alors aux abords de quelques sorties de bourgs ou de quelques monuments historiques, parmi lesquels l'ancienne abbaye cistercienne, devenu château de la Ferté-sur-Grosne ou encore les abords ouest du bourg de la Chapelle-de-Bragny. En direction du nord, les incessantes ondulations du relief rythment la perception de la zone d'implantation potentielle. Elles se retrouvent continuellement avant de s'estomper plus fortement Toutefois, si ces visibilités existent, elles demeurent faibles au regard de la distance. Vers l'ouest, la largeur de la vallée de la Bourbince offre quant à elle des relations étroites avec la zone d'implantation potentielle. Les côteaux ouest de la vallée sont en effet propices aux vues longues en direction du projet. Quelques belvédères s'y retrouvent, comme ceux le long de la D980.

Si des visibilités sont en effet relevées dans l'aire d'étude éloignée, les principales sensibilités sont toutefois localisées aux abords du projet (aire d'étude immédiate ainsi que dans l'aire d'étude rapprochée). Ainsi, alors que le relief parfois prononcé se retrouve dans ces aires d'étude et offre des écrans conséquents, l'état initial réalisé précédemment tend à démontrer que cette même topographie engendre bien souvent des relations étroites à la zone d'implantation potentielle. Le côteau ouest de la vallée de la Guye et de ces écrans conséquents. Surmonté de boisements denses, parmi lesquels celui de Chaleutre ou le bois de Rougeon, il restreint les vues en direction de la zone d'implantation potentielle depuis les sorties de certains bourgs (Collonge-en-Charollais, Germagny encore Savianges) de même que depuis les sentiers de randonnée ou les axes qui parsèment ce secteur. Toutefois, le relief prononcé assure l'émergence de belvédères conséquents dont celui de Mont-Saint-Vincent. La vue y est conséquente et la perception de la zone d'implantation potentielle y est totale. Cette situation, sans être marginale, ne se retrouve que ponctuellement, lorsque le relief y est favorable de même que la présence arborée ou arbustive y est faible. Gourdon, Mary, ou encore Mont-Saint-Clément présentent ce même profil de vues ouvertes quoique à des degrés moindres. Si ces situations assurent à l'observateur de dominer la zone d'implantation potentielle et de la lire dans un ensemble plus large dont elle n'est qu'une composante, des situations de surplombs sont ponctuellement observables. La vallée de la Bourbince induit ce type de situation vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. Les axes de communication qui la quadrillent de même que les bourgs sont alors sensibles au projet de La-Pierre-Aux-Fées. La distance diminuant, cet effet de surplomb est plus conséquent depuis les vallées aux abords de la zone d'implantation potentielle. La rigole de Marigny, la vallée du Brennon de même que la légère dépression entre ces deux vallons au sud de l'aire d'étude immédiate présentent des vues conséquentes. Les relations sont imposantes. Les bourgs, Marigny ou Saint-Micaud, quelques monuments historiques, principalement le château de Marigny, mais aussi les sentiers de randonnée de même que les axes de communication entrent alors en relation visuelle avec la zone d'implantation potentielle de manière étroite et très directe.

L'élément supplémentaire développé dans cet état initial paysager porte sur l'absence de contexte éolien. Cette dimension doit être prise en compte tant dans l'analyse du paysage que dans l'élaboration des recommandations d'implantation. Une implantation d'éolienne dans un paysage qui n'en comporte pas engendre une transformation non négligeable du champ visuel. Les lignes de force s'en trouvent changées. De plus, des impacts apparaîtront dans le paysage. Toutefois, si de nouveaux impacts émergeront, la présence de ce seul projet permet d'en limiter d'autre. En effet, les risques de saturations de même que ceux d'effets cumulés sont plus faibles.

3.7. RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION PAYSAGERES



Préconisation paysagère

ATER Environnement

Août 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites
Atlas des patrimoines - BD Alti V2 - CLC2018

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude immédiate

Monuments historiques

Classé

Relief (en m NGF)

480

170

Préconisations paysagères

Angles de vue et de découverte du patrimoine

Eviter l'émergence d'une ligne d'éoliennes dans l'axe des principaux belvédères

Garantir un retrait vis-à-vis des vallées afin de minimiser le risque de surplomb

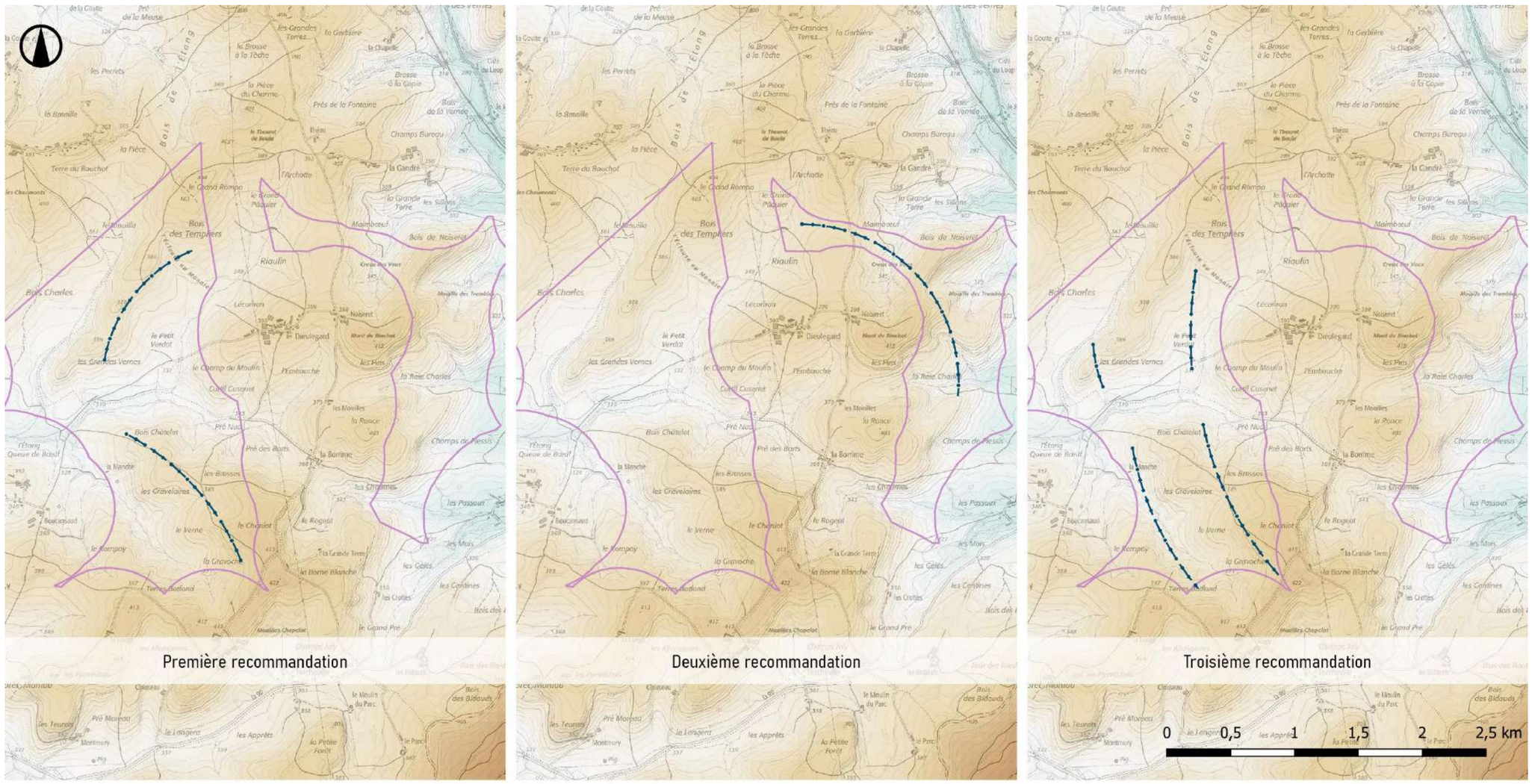
Carte 47 : Préconisation paysagère (source : ATER Environnement, 2023)

3.7.1 Favoriser l'intégration du parc éolien à l'échelle du grand paysage

- S'appuyer sur les lignes topographiques pour assurer l'apparition d'un parc éolien harmonieux dans le paysage. La zone d'implantation potentielle prend place sur un relief ondulé comportant de nombreuses différences d'altitude. L'implantation doit être corrélée au relief ;
- Favoriser une implantation linéaire qui permettra une meilleure lecture du projet de La-Pierre-Aux-Fées dans le paysage et donc une meilleure intégration paysagère. Une implantation linéaire permettra l'émergence d'un motif éolien simple, aisément lisible et nette dans ce paysage ne comportant aucune machine ;
- Préférer une ligne unique d'éoliennes ou deux lignes espacées afin d'alléger le motif généré par le parc et de gagner en lisibilité ;
- Favoriser une implantation sur une ligne légèrement courbe pour limiter la superposition de rotor dans le prolongement de la ligne ;
- Éviter une implantation sur la totalité des deux zones d'implantation potentielle afin de limiter les potentiels effets de saturation ;
- Préférer une implantation concentrée sur un secteur de la zone d'implantation pour ne pas disperser le motif ou engendrer des effets cumulés conséquents entre les rotors du même parc.

3.7.2 Favoriser l'intégration paysagère du parc éolien à l'échelle de proximité

- Se reculer de la vallée du Brennon pour atténuer les impacts générés depuis Saint-Micaud.
- Écarter les coteaux les plus prononcés pour atténuer l'effet de gigantisme procuré par les éoliennes.
- Éviter une large bande nord-ouest pour limiter les potentielles covisibilités avec le château de Marigny depuis la D90.
- Privilégier une orientation nord-sud dans le sens de la vallée du Brennon et non est-ouest, en écran depuis Mont-Saint-Vincent et en rupture avec la forme naturelle du relief.



Carte 48 : Recommandation d'implantation paysagère (source : ATER Environnement, 2023)

4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

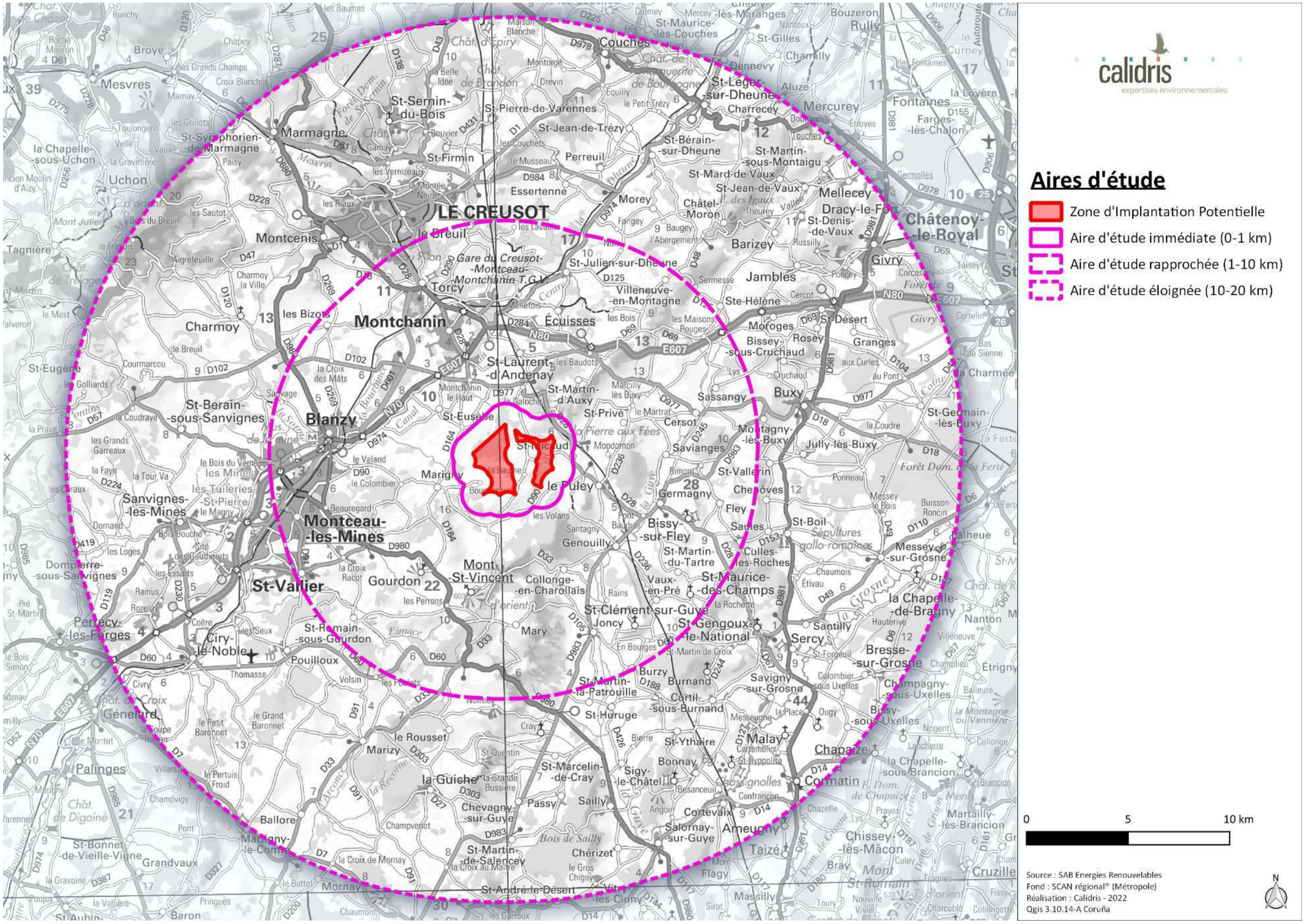
Les données figurant ci-après sont issues de l'étude écologique réalisée par le bureau d'études Calidris dans le cadre de sa mission d'expertise écologique pour le compte du maître d'ouvrage. Pour toute précision, l'intégralité de l'étude figure en pièce jointe.

4.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Pour la définition des aires d'études, les préconisations du « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Décembre 2016 ; version révisée Octobre 2020 » (Ministère de la Transition Ecologique, 2020) ont été reprises. Dans ce document, il est prévu de définir trois aires d'étude, en plus de la Zone d'Implantation Potentielle, comme détaillées dans le tableau suivant.

Nom	Définition
Zone potentielle d'implantation (ZIP)	C'est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes. Elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.
Aire d'étude immédiate 1 km autour de la ZIP	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon d'un kilomètre. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).
Aire d'étude rapprochée 1 – 10 km autour de la ZIP	L'aire d'étude rapprochée correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.
Aire d'étude éloignée 10 – 20 km autour de la ZIP	Cette zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (lignes de crête, falaises, vallées, etc.) qui le délimitent, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). Pour la biodiversité, l'aire d'étude éloignée pourra varier en fonction des espèces présentes. L'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

Tableau 42 : Définition des aires d'étude pour le contexte environnemental et naturel (source : Calidris, 2023)



Carte 49 : Aires d'étude pour le contexte environnemental et naturel (source : Calidris, 2023)

4.2. ZONAGES PRESENTS DANS LES AIRES D'ETUDE

Sur la base des informations disponibles sur les sites internet de l'INPN et de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a été réalisé. Les données recueillies et concernant le patrimoine naturel (milieux naturels, patrimoine écologique, faune et flore) sont de deux types :

- Zonages réglementaires : il s'agit de zonages ou de sites définis au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur et pour lesquels l'implantation de projets tels qu'un parc éolien peut être soumise à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des arrêtés préfectoraux de protection de biotope, des réserves naturelles, des sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale), des Parcs Naturels Nationaux et Régionaux, etc. ;
- Zonages d'inventaires : il s'agit de zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui indiquent la présence d'un patrimoine naturel particulier dont il faut intégrer la présence dans la définition de projets d'aménagement. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Notons que les ZNIEFF sont de deux types :
  - Les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs de plus faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable ;
  - Les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents.

4.2.1 Dans la zone potentielle d'implantation

Zonages réglementaires

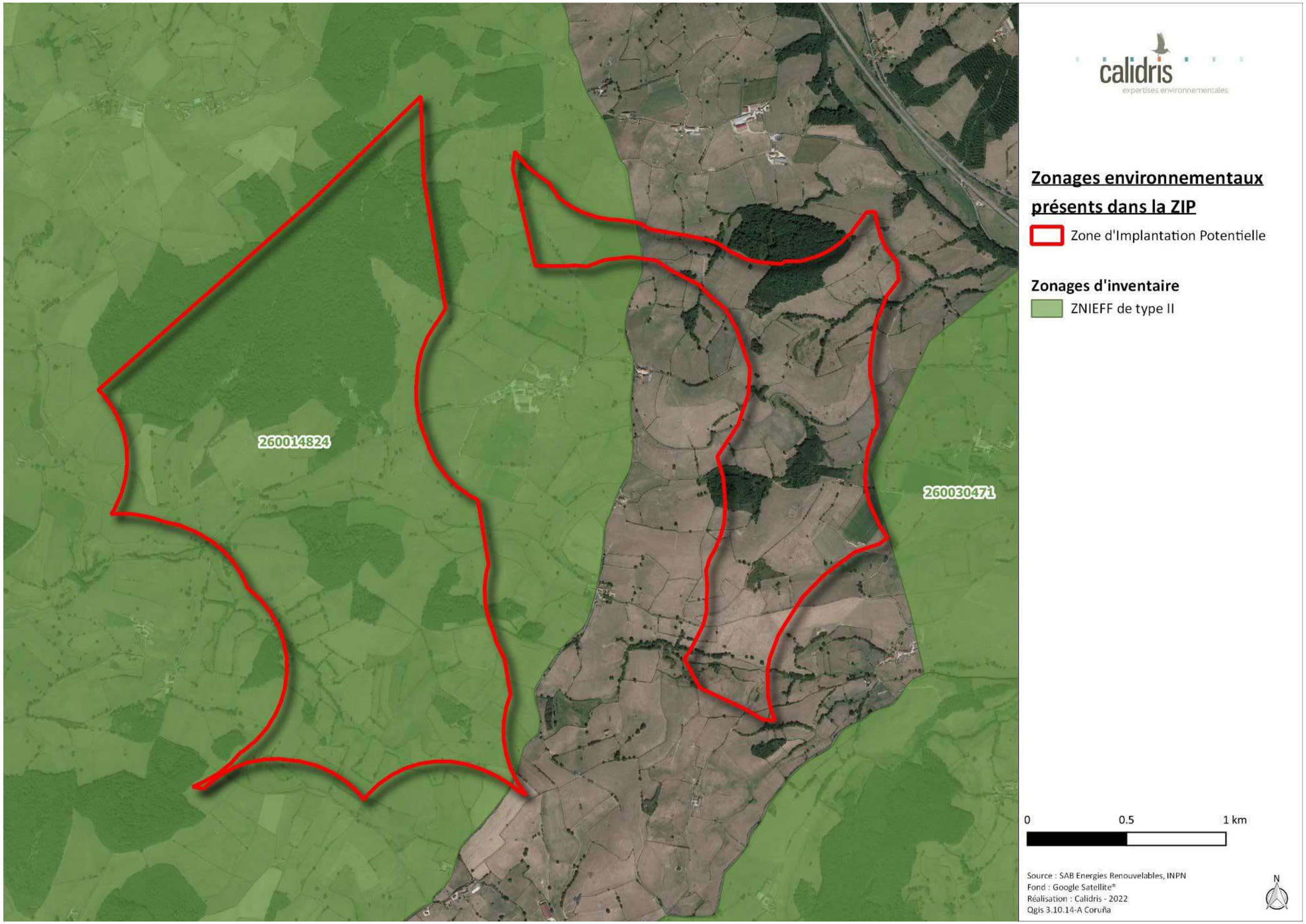
Aucun zonage réglementaire n'est présent sur la zone d'implantation potentielle du projet.

Zonages d'inventaire

La Zone d'Implantation Potentielle recoupe les territoires d'une ZNIEFF de type II située au sud-ouest de la ZIP.

Nom	Surface	Identifiant	Intérêt
ZNIEFF de type II			
Charollais et Nord Brionnais	47 725 ha (0,7% de la ZNIEFF inclus dans la ZIP)	260014824	Le site est constitué de prairies bocagères et de massifs boisés feuillus et résineux. Des collines d'altitude modérée et des plateaux structurent le paysage. Drainée par un dense réseau hydrographique, la zone est traversée par l'Argonce sur une grande partie de la ZNIEFF. Des milieux d'intérêt régional s'expriment : des végétations typiques des affleurements rocheux siliceux, des pelouses acidiphiles et calcaires, des prairies de fauche, des prairies sur sols acides et des bas-marais acides. Ces habitats hébergent des espèces végétales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF comme l'Orchis vert, très rare en Bourgogne et protégée réglementairement. Un réseau d'étangs présente des successions végétales variées avec notamment divers herbiers aquatiques, des végétations amphibies des vases exondées, divers types de cariçaies et roselières et des saulaies marécageuses. Diverses espèces animales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF y ont été répertoriées telles que le Fuligule milouin, le Héron pourpré et le Canard pilet. Les boisements sont constitués de chênaies-charmaies sur sols neutres, des chênaies sessiliflores, des hêtraies-chênaies acidiphiles et des aulnaies marécageuses. La Laîche velue et la Prêle sylvatique ont été répertoriées dans ces boisements. Les petites rivières abritent notamment le Chabot. La diversité des milieux rend le site favorable à la nidification et à l'alimentation d'une avifaune déterminante avec l'Aigle botté et la Chevêche d'Athéna. **Ce site présente un intérêt herpétologique, chiroptérologique, ornithologique, botanique et ichtyologique.**

Tableau 43 : Zonages d'inventaire au sein de la Zone d'Implantation Potentielle (source : Calidris, 2023)



Carte 50 : Zonages environnementaux présents dans la zone d'implantation potentielle (source : Calidris, 2023)

4.2.2 Dans l'aire d'étude immédiate (0 – 1 km)

Zonages réglementaires

Aucun zonage réglementaire n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate.

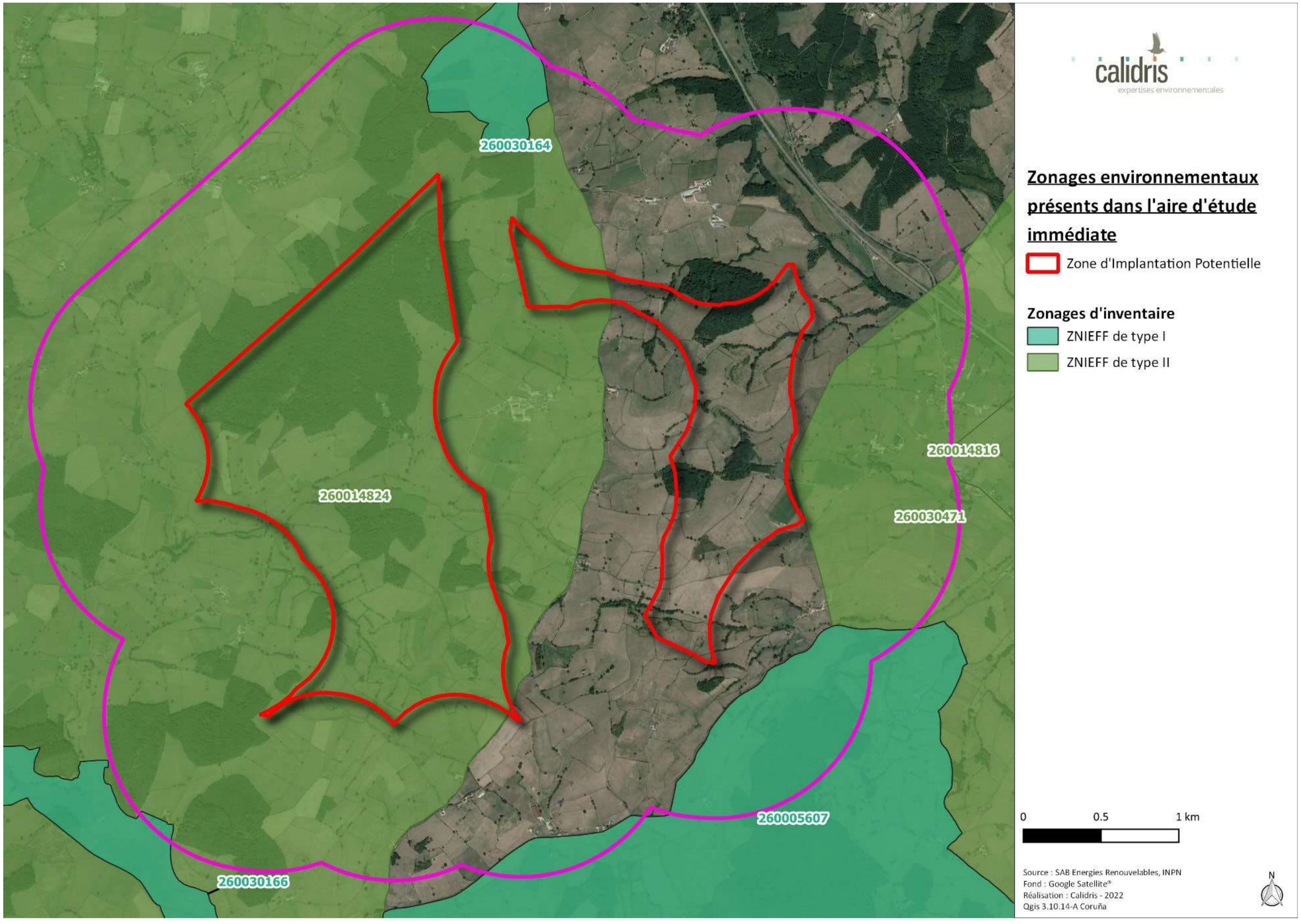
Zonages d'inventaire

En plus des zonages présents dans la ZIP, l'aire d'étude immédiate recoupe le territoire de 3 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II.

Nom	Surface	Distance à la ZIP et direction	Identifiant	Intérêt
ZNIEFF de type I				
Bocage et bois de Mont Saint-Vincent et de Chaleutre	2 800 ha	264 m (S)	260005607	Le site est constitué de deux grands massifs boisés entrecoupés de prairies bocagères, et ponctuellement de pelouses siliceuses et prairies humides. Les forêts sont riches en plantes déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF avec notamment la Prénanthe pourpre, la Prêle sylvatique, le Millepertuis androsème et le Cresson doré. Les secteurs forestiers en lisière avec des prairies bocagères constituent des zones de nidification et de chasse pour plusieurs oiseaux forestiers tels que la Bondrée apivore, le Faucon hobereau et le Pouillot siffleur. Des pelouses acidiphiles hébergent des espèces végétales d'intérêt régional avec entre autres la Moenchie commune, le Nard raide et la Violette des chiens. Les abords de la carrière de Mary présentent un riche cortège d'espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF avec notamment le Lycopode inondé, l'Illécèbre filiforme, la Centenille minime, la Cotonnière blanc-jaunâtre et le Jonc des marécages. Les prairies bocagères constituent des domaines de nidification d'oiseaux typiques du bocage avec la Chevêche d'Athéna, l'Alouette lulu, la Huppe fasciée et la Pie-grièche écorcheur. La partie ouest du site (bois de Chaleutre) présente des habitats de chasse favorables pour l'importance colonie de Grand Murin présente à Genouilly. **Ce site présente un intérêt herpétologique, entomologique, mammalogique, ornithologique et botanique.**
Bocage et ruisseaux de la Brosse à Saint-Micaud	47 ha	351 m (N)	260030164	Ce site est composé essentiellement de sources, ruisselets, zones humides et prairies bocagères. Ces milieux constituent l'habitat du Sonneur à ventre jaune, espèce protégée réglementairement et inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats. Le Lézard à deux raies fréquente également la ZNIEFF. **Ce site présente un intérêt herpétologique.**
Ruisseaux entre Marigny et le Mont-Saint-Vincent	252 ha	899 m (SO)	260030166	Le site est constitué d'un petit vallon couvert de prairies bocagères et parcouru par un ruisseau. Les berges en talus des ruisseaux accueillent des colonies reproductrices de Guêpier d'Europe. Les prairies bocagères offrent des zones de nidification pour les oiseaux suivants : l'Alouette lulu, le Pipit farlouse, la Huppe fasciée et la Pie-grièche à tête rousse. Les Couleuvres verte et jaune, vipérine et d'Esculape fréquentent également le site. **Ce site présente un intérêt ornithologique et herpétologique.**
ZNIEFF de type II				
Axe granitique de Charrecey à Saint-Micaud	5 226 ha	7 m (NE)	260030471	La ZNIEFF comprend des collines élevées couvertes de boisements et de prairies bocagères drainés par un dense réseau hydrographique. Des milieux d'intérêt régional s'expriment avec des prairies sur sols pauvres et humides à Molinie, des prairies sèches sur sols acides et des prairies de fauche. Des espèces végétales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF ont été observées comme la Spiranthe d'automne, orchidée protégée réglementairement. Les boisements sont constitués d'habitats variés tels que des chênaies-charmaies, chênaies-hêtraies et chênaie sessiliflore. Une avifaune déterminante pour l'inventaire ZNIEFF utilise ce territoire pour s'alimenter et nicher, comme la Chevêche d'Athéna, la Pie-grièche écorcheur, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Aigle botté et la Bondrée apivore. Le Petit Rhinolophe a également été observé sur le site. **Ce site présente un intérêt chiroptérologique, ornithologique et botanique.**
Côte chalonnaise de Chagny à Salornay-sur-Guye	25 519 ha	987 m (E)	260014816	La ZNIEFF est constituée de prairies bocagères, cultures, pelouses sèches, fourrés de Buis, boisements de feuillus, plantations de résineux et vignoble. On trouve des milieux sur calcaires secs qui présentent un caractère méridional : végétations des fentes de rochers calcaires, pelouses, prairies sèches de fauche, ourlets herbacés, landes à Genévriers et fourrés à Buis. Une grande diversité de plantes et insectes déterminants a été répertoriée dans ces milieux avec

Nom	Surface	Distance à la ZIP et direction	Identifiant	Intérêt
				notamment l'Érable de Montpellier, la Coronille faux-sené, l'Alsine changeante et l'Agreste. Les milieux boisés sont très diversifiés avec notamment des hêtraies, hêtraies-chênaies, chênaies pubescentes, chênaies-charmaies et chênaies-charmaies-frênaies. La Bacchante, papillon menacé en France, a été répertoriée en forêt. Les cours d'eau bordés de ripisylves d'Aulnes et de Frênes accueillent notamment le Cincle plongeur. Le site constitue une zone de nidification et d'alimentation pour une faune déterminante pour l'inventaire ZNIEFF avec le Grand-Duc d'Europe, le Circaète Jean-le-Blanc, le Bruant ortolan, la Fauvette orphée, le Faucon pèlerin, le Petit-Duc Scops et le Petit Rhinolophe. **Ce site présente un intérêt herpétologique, entomologique, mammalogique, ornithologique et botanique.**

Tableau 44 : Zonages d'inventaire au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2023)



Carte 51 : Zonages environnementaux présents dans l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2023)

4.2.3 Dans l'aire d'étude rapprochée (1 – 10 km)

Zonages réglementaires

2 ZSC (Zone Spéciale de Conservation) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée du projet.

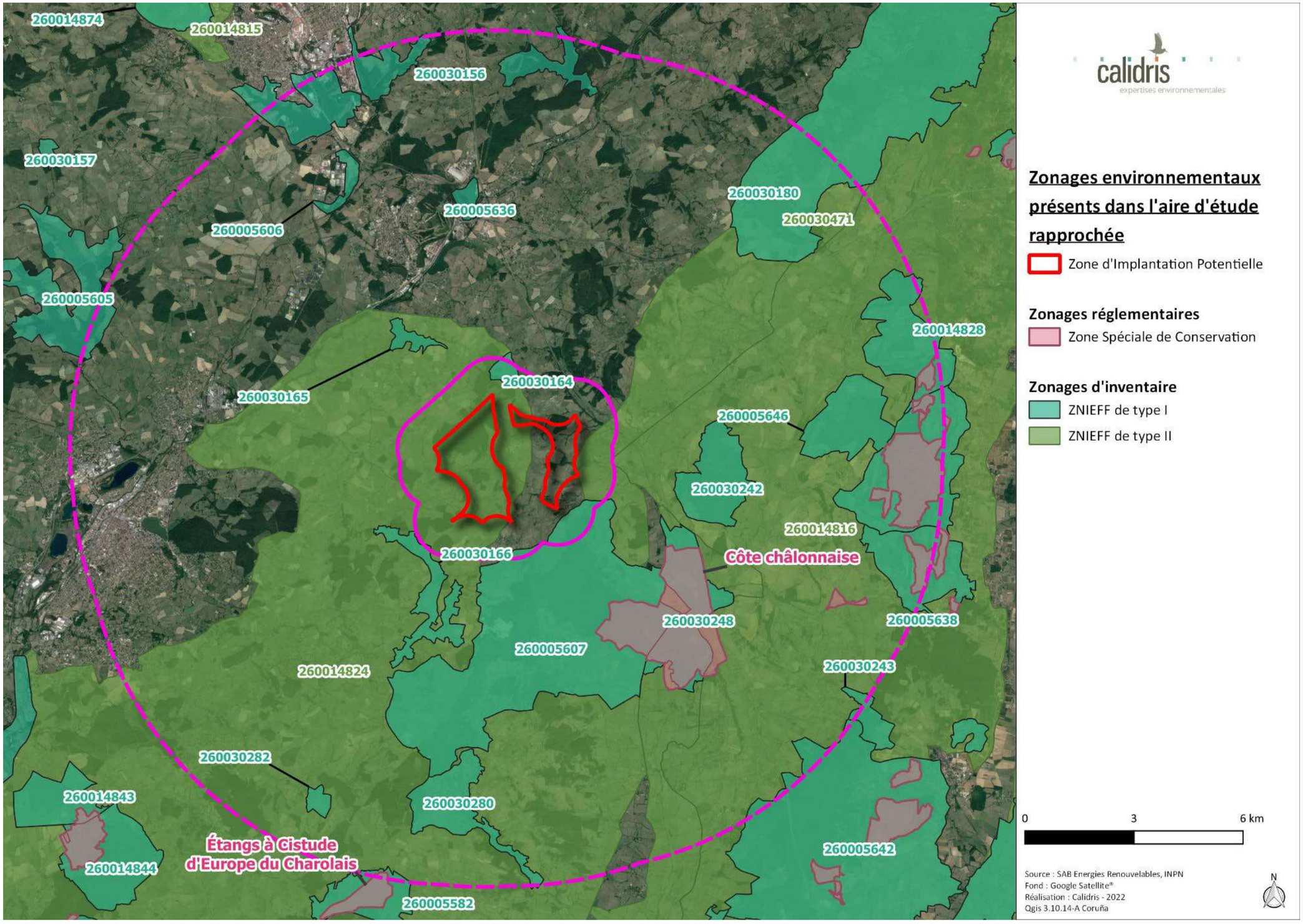
Nom	Surface	Distance à la ZIP et direction	Identifiant	Intérêt
Site Natura 2000 (ZSC)				
Côte chalonnaise	2 926 ha	2,9 km (SE)	FR2600971	Le site est constitué d'un ensemble de 24 entités et présente une mosaïque de pelouses et landes sur sols calcaires secs ponctuées de fourrés et formations arbustives, prairies et boisements. Les milieux secs sont favorables aux plantes méditerranéo-montagnardes telles que l'Inule des montagnes, la Coronille arbrisseau et le Micrope droit. Ils abritent aussi une faune riche avec notamment le Lézard vert, l'Alouette lulu, le Bruant ortolan, l'Œdicnème criard et le Damier de la Succise. Les prairies bocagères hébergent de nombreux oiseaux, invertébrés et chauves-souris, notamment au Petit Rhinolophe. La forêt est assez peu représentée, la chênaie pubescente reste la formation principale. Les entités de carrières souterraines et de grottes font partie d'un grand complexe d'hibernation et de transit pour les chauves-souris entre ces différentes cavités. On y trouve principalement le Petit et le Grand Rhinolophe. **Ce site présente un intérêt chiroptérologique et entomologique.**
Étangs à Cistude d'Europe du Charolais	512 ha	9,8 km (SO)	FR2600993	Ce site est constitué d'un ensemble de 4 étangs caractérisés par des ceintures végétales bien développées et accueillant la Cistude d'Europe, espèce d'intérêt communautaire et en régression en France. D'autre part, des espèces végétales rares et protégées en Bourgogne sont recensées sur le site : Élatine à six étamines, Litorelle à une fleur, Gratiole officinale, etc. **Ce site présente un intérêt herpétologique.**

Tableau 45 : Zonages réglementaires au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : Calidris, 2023)

Zonages d'inventaire

En plus des zonages présents dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate, l'aire d'étude rapprochée recoupe les territoires de 17 ZNIEFF de type I et d'une ZNIEFF de type II.

Remarque : ces 18 ZNIEFF sont décrites en détail dans l'étude écologique complète, consultable dans les annexes de l'étude d'impact.



Carte 52 : Zonages environnementaux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : Calidris, 2023)

4.2.4 Dans l'aire d'étude éloignée (10 – 20 km)

Zonages réglementaires

En plus des zonages présents dans l'aire d'étude rapprochée, 2 Zones Spéciales de Conservation (ZSC), 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) et 1 Parc Naturel Régional sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée.

Nom	Surface	Distance à la ZIP et direction	Identifiant	Intérêt
Site Natura 2000 (ZSC)				
Prairies et forêts inondables du Val de Saône entre Chalon et Tournus et de la basse vallée de la Grosne	6 161 ha	16,0 km (E)	FR2600976	Ce site est constitué par la vallée de la Saône, vaste couloir alluvial qui reste tributaire tout au long de l'année des variations du régime hydrique de la rivière et des sols des premières terrasses alluviales avoisinantes. De nombreuses espèces végétales à forte valeur patrimoniale sont présentes dans les prairies de fauche inondables : Gratiole officinale, Renoncule à feuilles d'Ophioglosse, Orchis à fleurs lâches. Ces prairies sont également le lieu de nidification de plusieurs espèces d'oiseaux remarquables et notamment du Râle des Genêts, et du Courlis cendré. Les milieux aquatiques tels que les mares et les bras morts présentent une végétation à forte valeur patrimoniale et sont utilisés par de nombreux amphibiens. **Ce site présente un intérêt chiroptérologique, botanique, ichtyologique, entomologique et herpétologique.**
Bocage, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois	44 989 ha	16,1 km (SE)	FR2601016	Ce site constitue un mélange équilibré de prés bocagers, de cultures et de massifs boisés. Le paysage est maillé d'un réseau dense de zones humides (ornières, mouilles, suintements, sources, mares) reliées entre elles par des corridors écologiques (lisières, haies, fossés, ruisseaux). Le site offre des habitats pour un grand nombre d'espèces animales étroitement liées au milieu aquatique (amphibiens, écrevisses, etc.), notamment pour le Sonneur à ventre jaune. Le bocage et ses forêts présentent un maillage dense de sites favorables aux chauves-souris. La présence avérée de la rare Écrevisse à pattes blanches renforce l'intérêt de la zone. **Ce site présente un intérêt chiroptérologique, ichtyologique, entomologique et carcinologique.**
Site Natura 2000 (ZPS)				
Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire	8 980 ha	16,0 km (E)	FR2612006	Le site porte sur 4 secteurs inondables du bassin de la Saône : - le val de Saône en amont de Chalon-sur-Saône, comportant un vaste espace prairial, - le val de Saône entre Chalon-sur-Saône et Tournus ainsi que la basse vallée de la Grosne, ensemble de prairies inondables en mosaïque avec des cultures, forêts alluviales, zones humides et peupleraies, - le val de Saône en aval de Mâcon, espace prairial entrecoupé par des cultures et une gravière, - un vaste espace de prairies encore cohérent en val de Seille. De nombreuses espèces d'oiseaux sont nicheuses sur le site et d'autres espèces ont été observées en migration ou en hivernage, ce qui indique le caractère important du couloir migratoire du Val de Saône en Saône-et-Loire comme lieu de halte migratoire. Parmi les espèces nicheuses, on trouve des espèces d'intérêt communautaire, notamment le Râle des Genêts, la Cigogne blanche et la Pie-grièche écorcheur. La ripisylve et les annexes hydrauliques constituent des lieux d'alimentation et de reproduction pour des espèces telles que les hérons ou le Martin-pêcheur d'Europe. Le Pluvier doré et le Combattant varié sont des espèces migratrices qui viennent faire étape dans les prairies et les cultures pour se reposer et s'alimenter. **Ce site présente un intérêt ornithologique.**
Parc Naturel Régional (PNR)				
Morvan	286 224ha	18,3 km (NO)	FR8000025	Le Parc est constitué d'une mosaïque de milieux diversifiés. La forêts, marqué par des plantations récentes de résineux, concentre des peuplements typiques. Le bocage, en recul depuis 50 ans, et les prairies, présentent un grand intérêt écologique. Le Morvan abrite également une multitude de zones humides remarquables et fragiles (ruisseaux de tête de bassin, prairies para-tourbeuses, tourbières, etc.) associées à de nombreux milieux aquatiques. Sur le territoire du Parc, on trouve 25 espèces végétales protégées au niveau national et 78 au niveau régional. De même, 2 549 espèces animales sont présentes sur le territoire, dont notamment la Loutre d'Europe. **Ce site présente un intérêt mammalogique, ornithologique, herpétologique et botanique.**

Tableau 46 : Zonages réglementaires au sein de l'aire d'étude éloignée (source : Calidris, 2023)

Zonages d'inventaire

En plus des zonages présents dans la ZIP, l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude rapprochée, l'aire d'étude éloignée (entre 10 et 20 km de la ZIP) recoupe les territoires de 37 ZNIEFF de type I et 5 ZNIEFF de type II.

Remarque : ces 42 ZNIEFF sont décrites en détail dans l'étude écologique complète, consultable dans les annexes de l'étude d'impact.

4.2.5 Synthèse

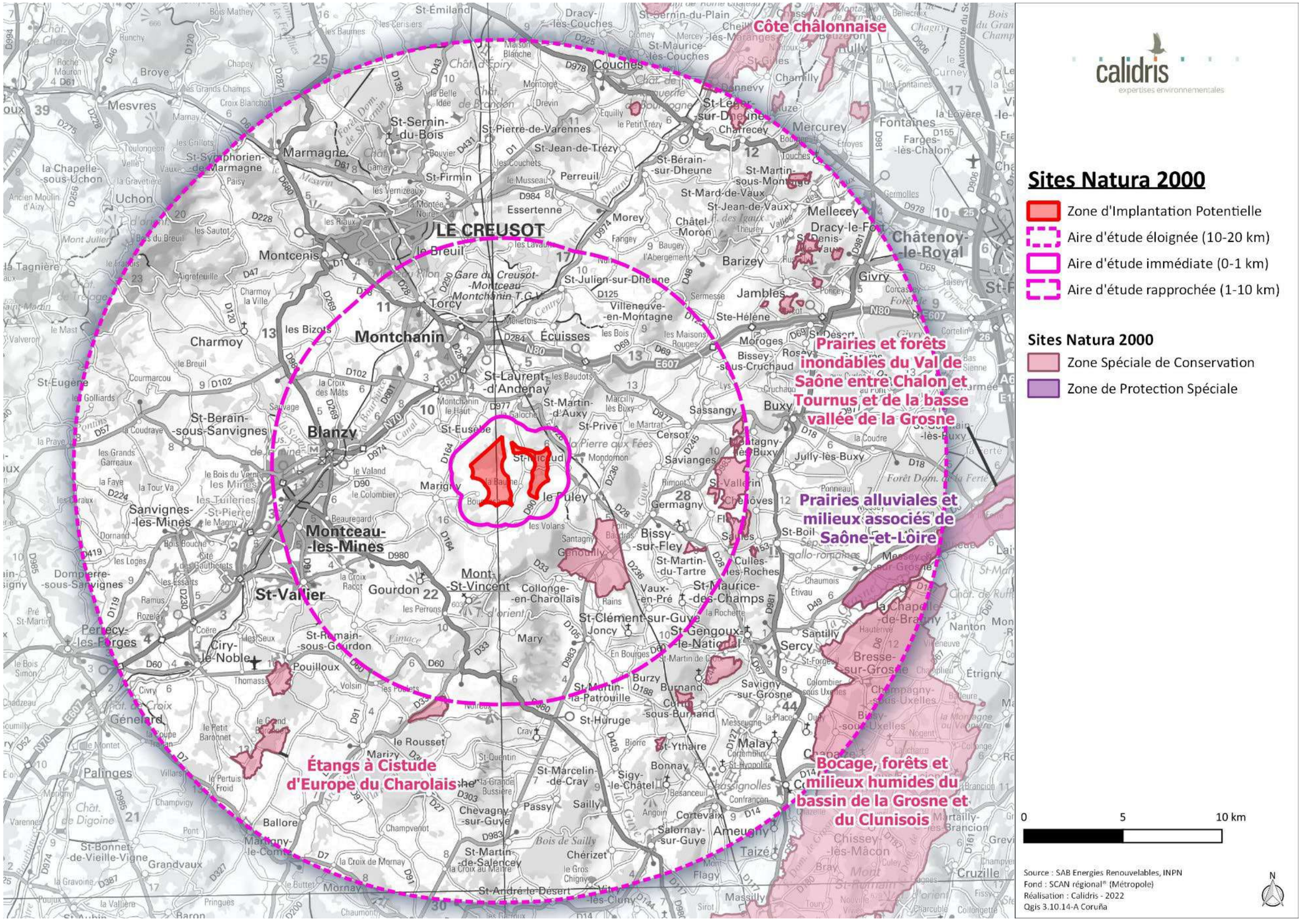
Le projet s'inscrit dans un contexte écologique riche avec la présence, dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, de 4 ZSC, 1 ZPS, 1 Parc Naturel Régional, 57 ZNIEFF de type I et 9 ZNIEFF de type II.

Le site le plus proche, la ZNIEFF de type II « CHAROLLAIS ET NORD BRIONNAIS », se trouve au sein de la ZIP. De plus, 3 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II se situent dans l'aire d'étude immédiate. Ces différents sites abritent des espèces animales et végétales remarquables, puisque des amphibiens, des insectes, des mammifères, des oiseaux, des plantes, des poissons et des reptiles y ont été répertoriés comme espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF. De ce fait, une attention particulière devra être portée à l'ensemble des taxons cités dans les formulaires de ces sites.

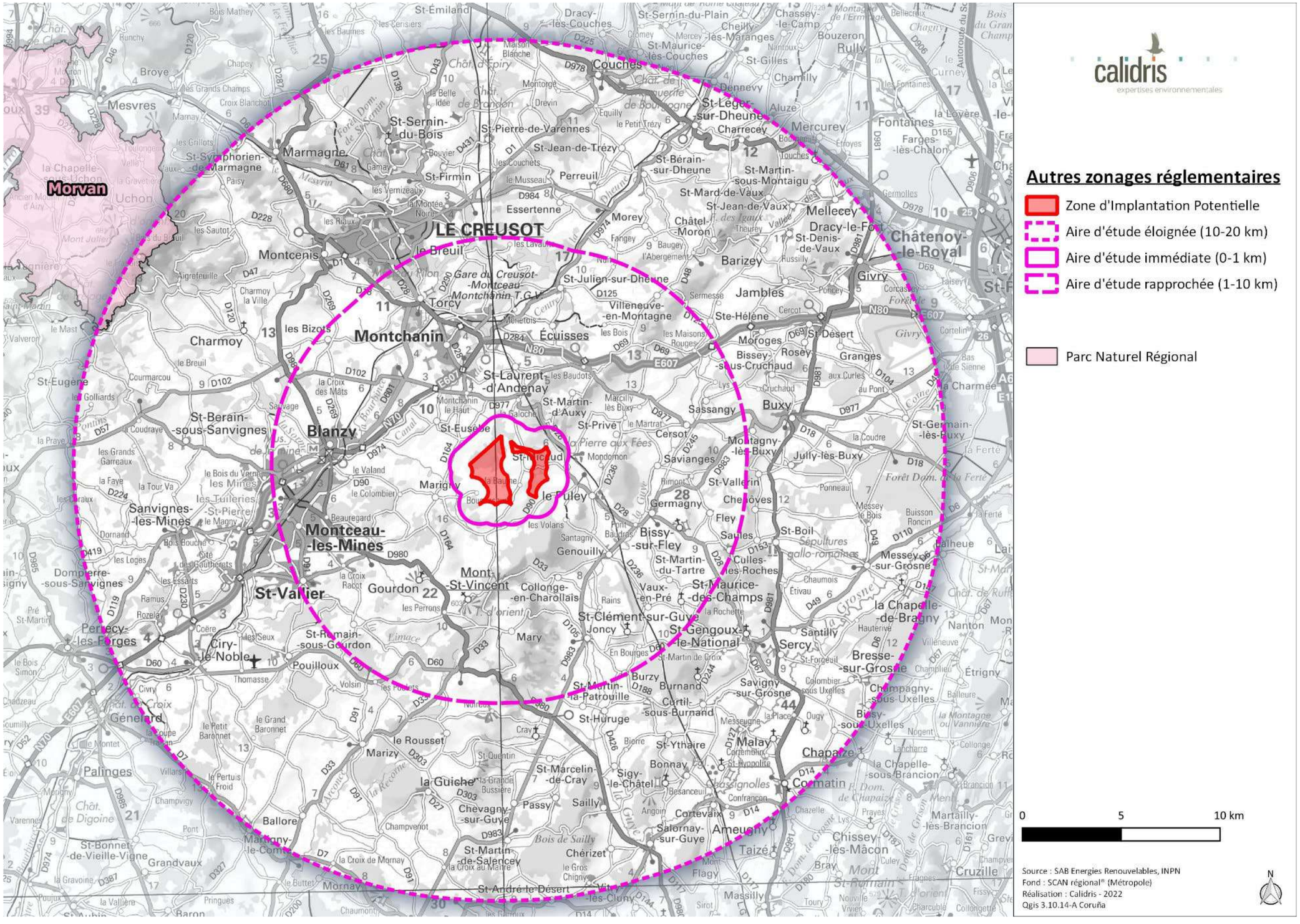
Dans l'aire d'étude rapprochée, 2 sites Natura 2000 (2 ZSC) et 18 ZNIEFF de type I ou type II ont été répertoriés. Parmi ces zonages, 15 présentent un intérêt ornithologique et 5 un intérêt chiroptérologique. Au regard de la distance de ces sites avec la ZIP, il est possible que la zone d'étude soit survolée par des espèces d'oiseaux ou de chauves-souris migratrices. Ainsi, une attention particulière devra être portée à l'ensemble des espèces citées dans les formulaires des sites.

Dans l'aire d'étude éloignée, 3 sites Natura 2000 (2 ZSC et 1 ZPS), un Parc Naturel Régional et 42 ZNIEFF ont un intérêt d'un point de vue botanique, ornithologique, entomologique, ichtyologique, herpétologique, malacologique, mammalogique ou carcinologique. Nombreuses sont alors les espèces remarquables avec une importance au niveau régional voire national, et dont la présence au sein du périmètre d'implantation du parc sera à déterminer lors des inventaires.

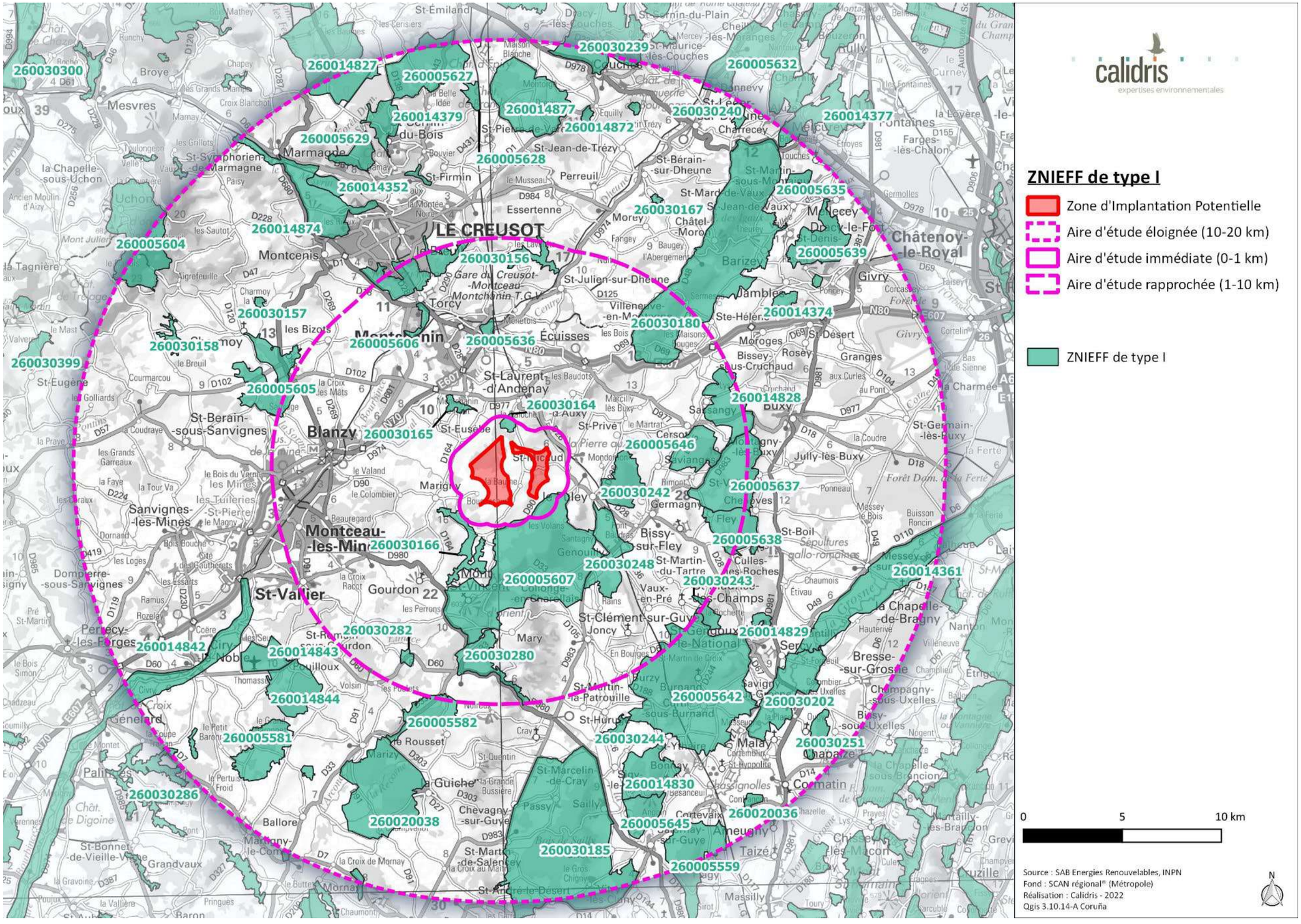
L'étude d'impact devra donc tenir compte de la présence de ces ensembles écologiques constituant un environnement naturel de qualité.



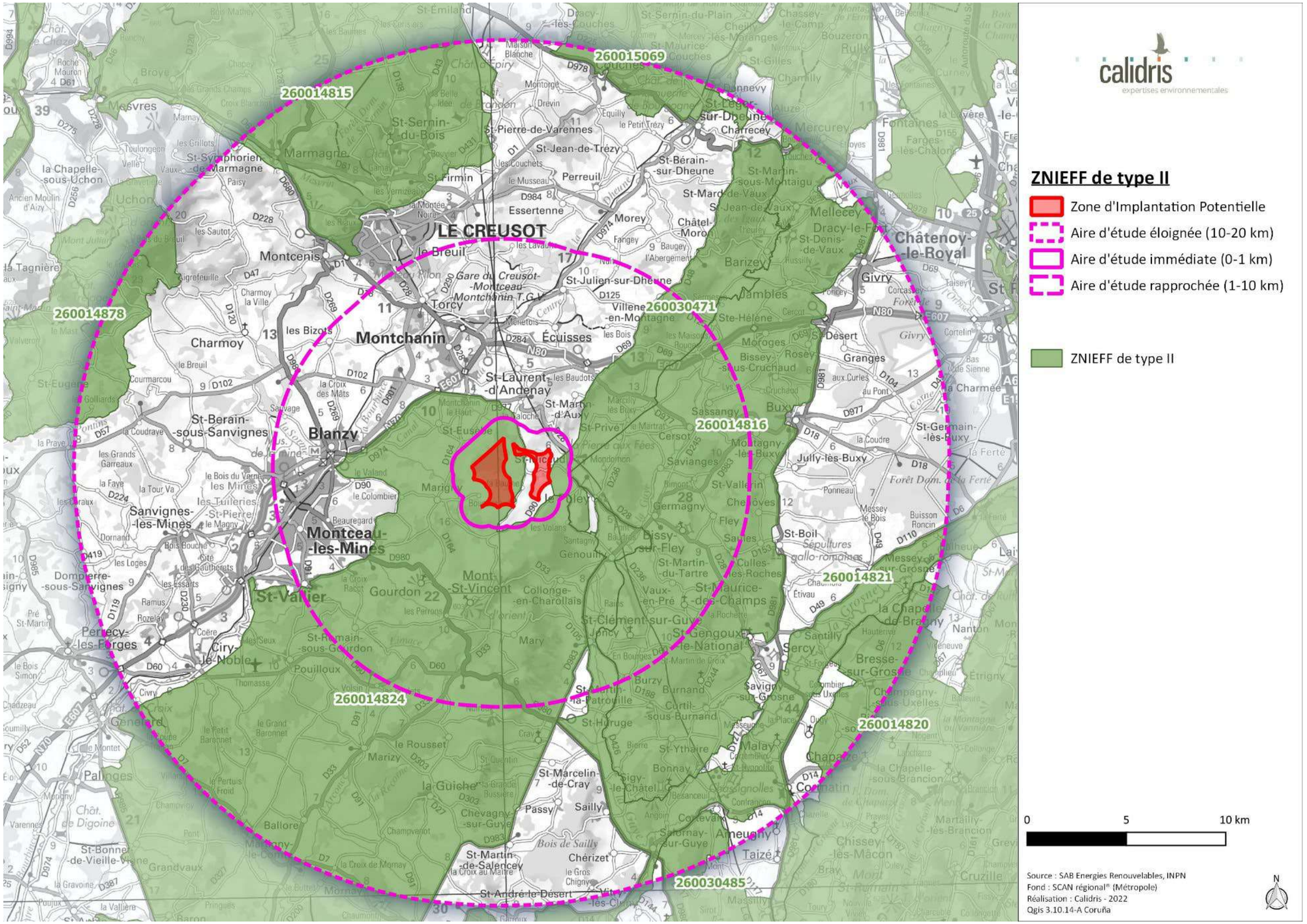
Carte 53 : Localisation des sites Natura 2000 dans le périmètre des 20 km autour du projet éolien (source : Calidris, 2023)



Carte 54 : Localisation des autres zonages règlementaires dans le périmètre des 20 km autour du projet éolien (source : Calidris, 2023)



Carte 55 : Localisation des ZNIEFF de type I dans le périmètre des 20 km autour du projet éolien (source : Calidris, 2023)



Carte 56 : Localisation des ZNIEFF de type II dans le périmètre des 20 km autour du projet éolien (source : Calidris, 2023)

4.3. TRAME VERTE ET BLEUE

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Elles se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors de déplacement afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

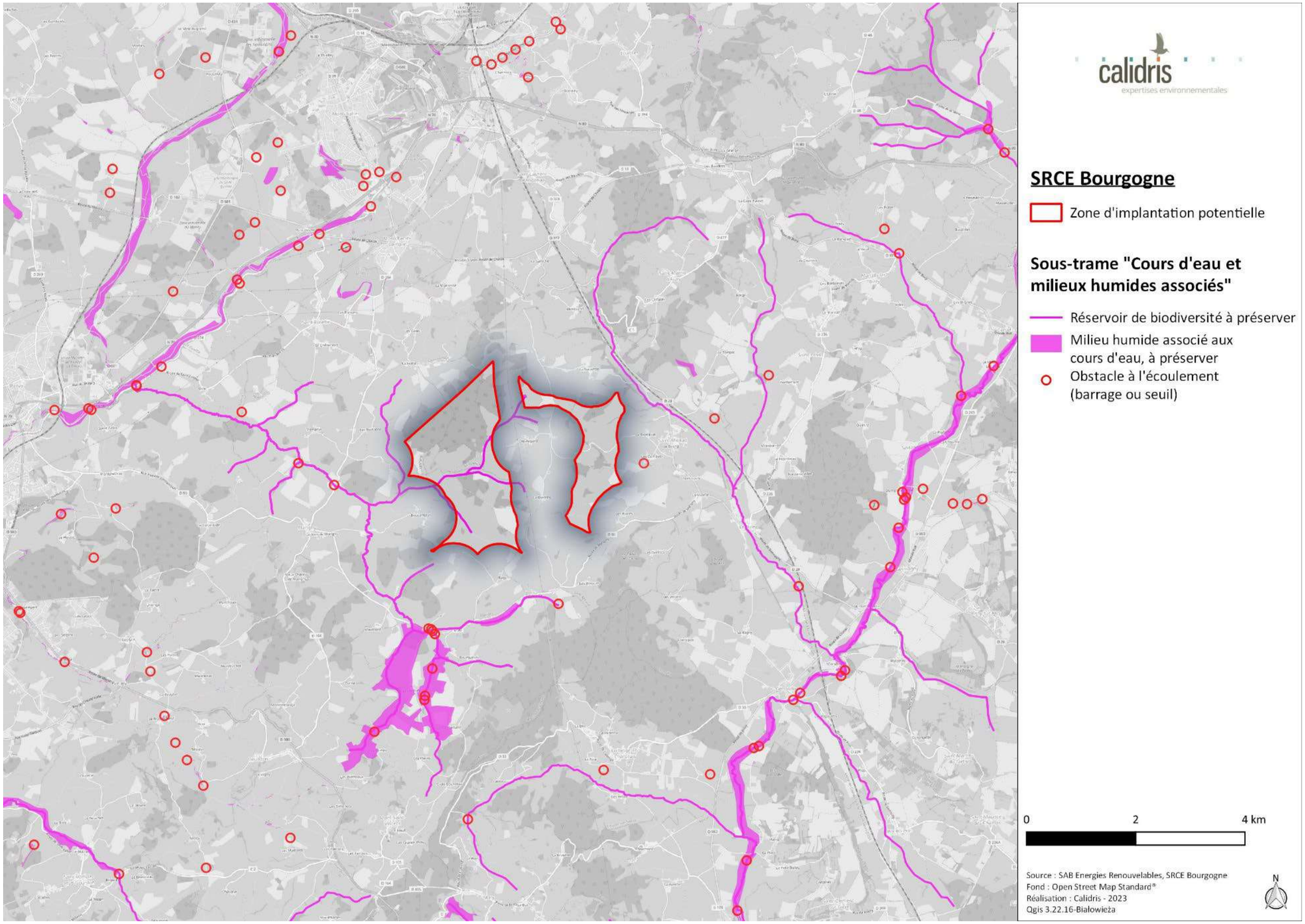
4.3.1 A l'échelle régionale

D'après le SRCE Bourgogne, la ZIP du projet est concernée par plusieurs sous-trames (cf. cartes suivantes) :

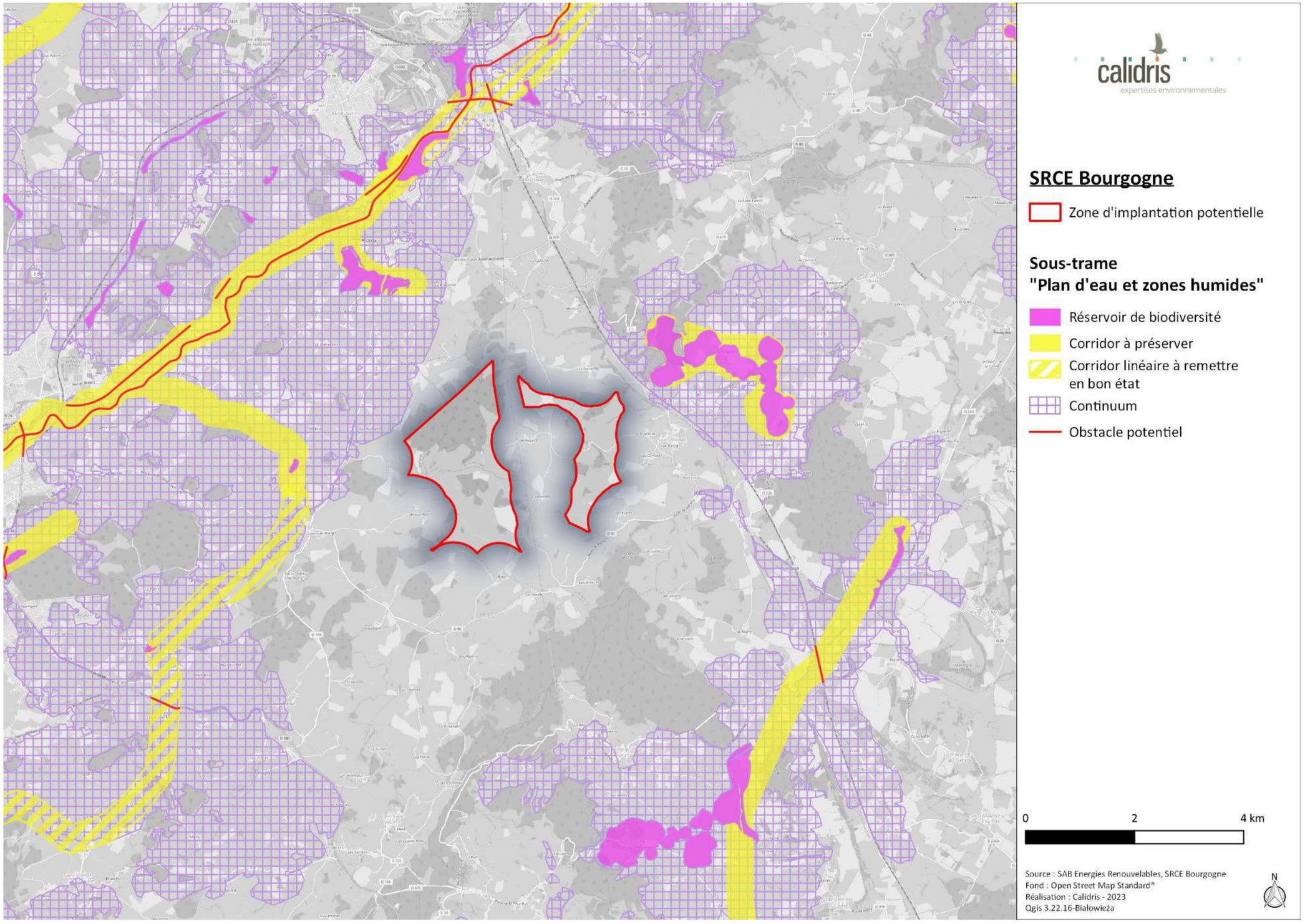
- Dans la sous-trame « cours d'eau et zones humides associées », la partie ouest de la ZIP est traversée par un cours d'eau qui constitue un réservoir de biodiversité à préserver. Il s'agit d'un affluent rive droite de la Rigole de Marigny ;
- Dans la sous-trame « pelouses sèches », la partie est de la ZIP est traversée par un corridor écologique à préserver, d'orientation nord-sud. Cette zone orientale constitue également un espace à prospecter ;
- Dans la sous-trame « prairies et bocage », la moitié sud de la ZIP ouest et une majeure partie de la ZIP est constituent des réservoirs de biodiversité. De plus, un corridor à préserver est présent sur la partie est de la ZIP. Le reste de la surface de la ZIP est intégrée au continuum de la sous-trame prairiale ;
- Dans la sous-trame « forêt », le massif forestier situé au nord de la ZIP ouest constitue un réservoir de biodiversité. Un corridor écologique est situé de part et d'autre de ce massif, et suit une orientation sud-ouest / nord-est. Le reste de la ZIP est intégrée au continuum de la sous-trame forestière.

En revanche, la ZIP n'est pas traversée par un réservoir ou corridor de la sous-trame « plans d'eau et zones humides » du SRCE.

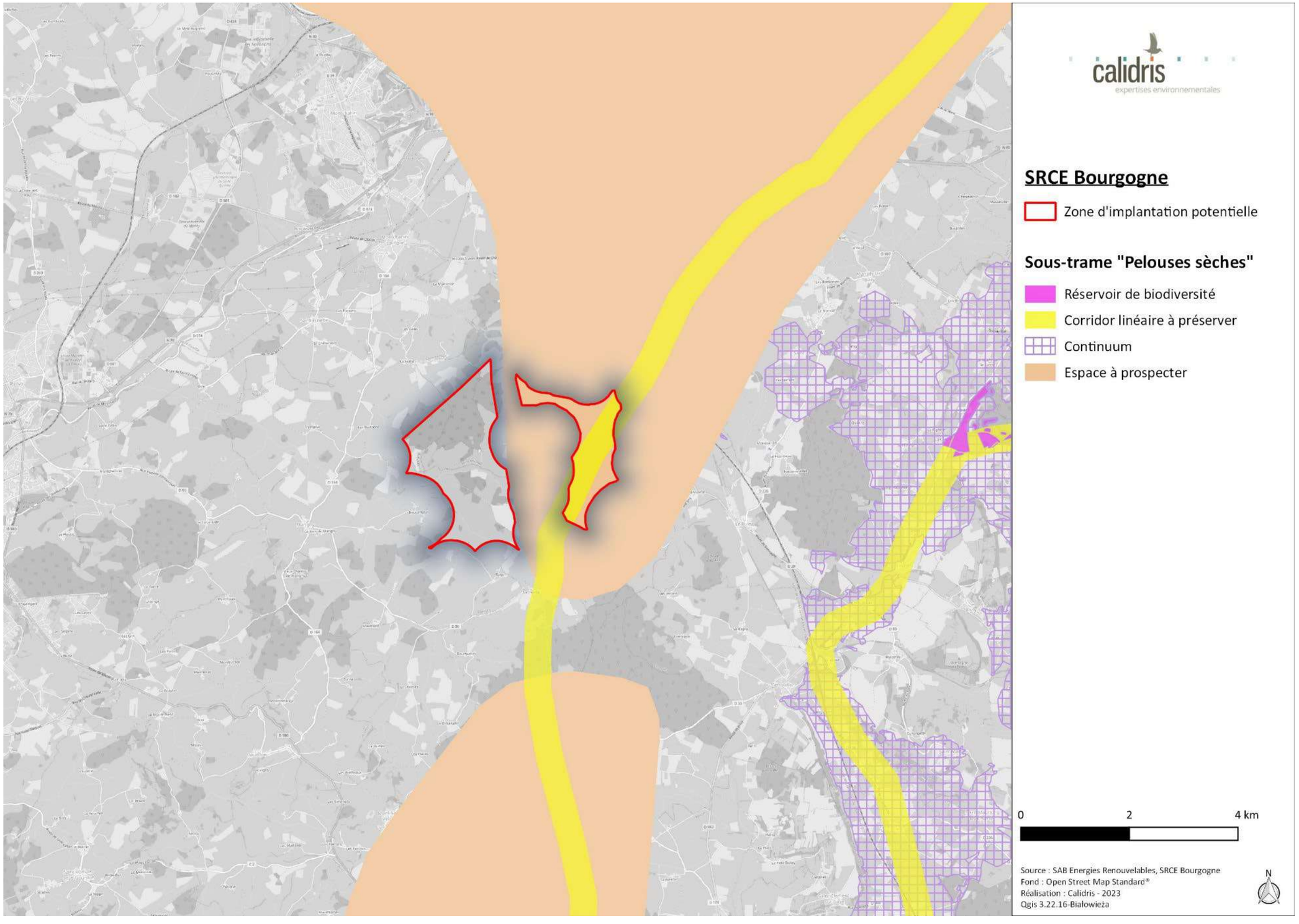
Ainsi, le site du projet est inclus dans un environnement écologiquement riche, où des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité associés notamment aux milieux prairiaux et forestiers sont présents.



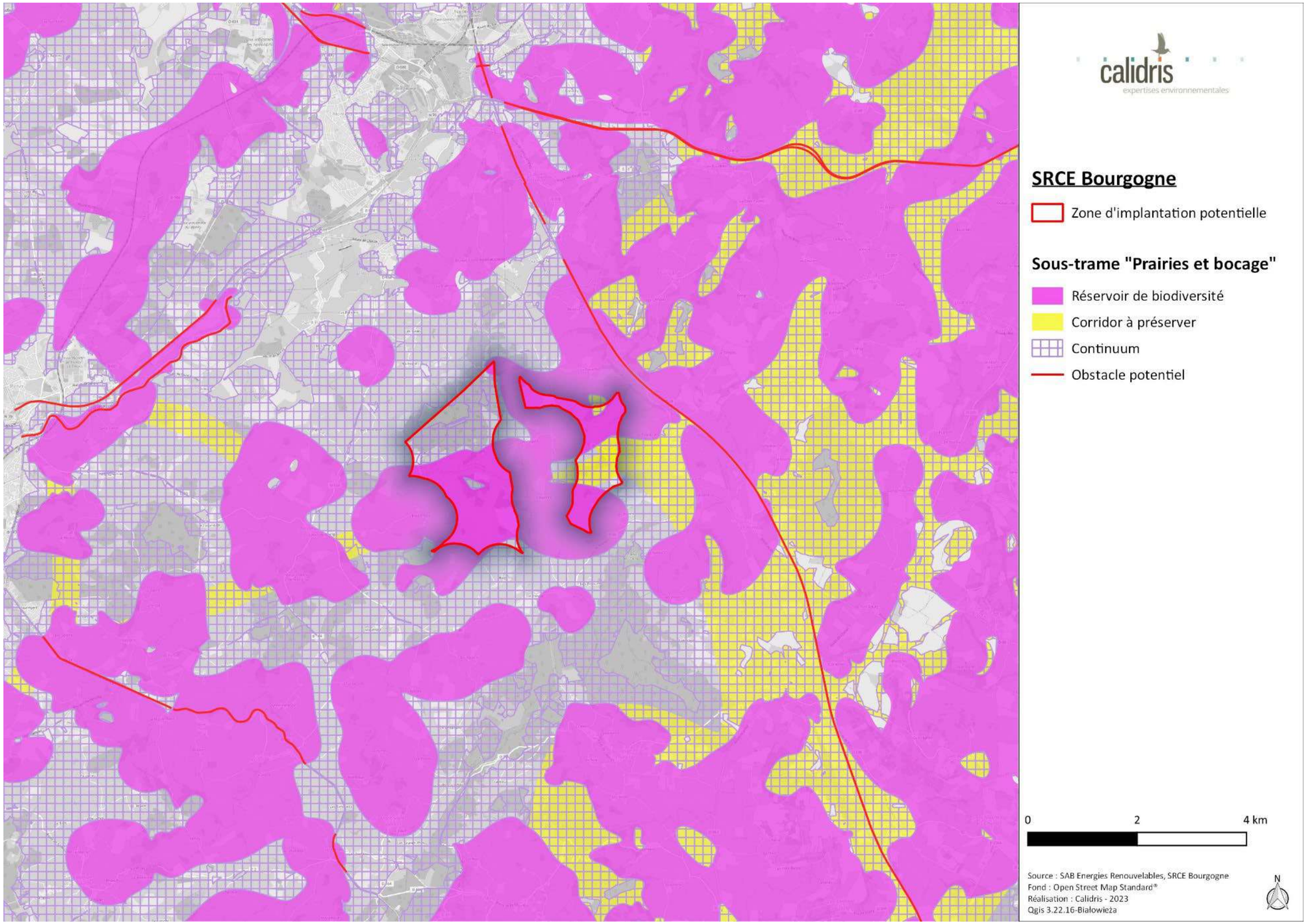
Carte 57 : Site du projet et sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)



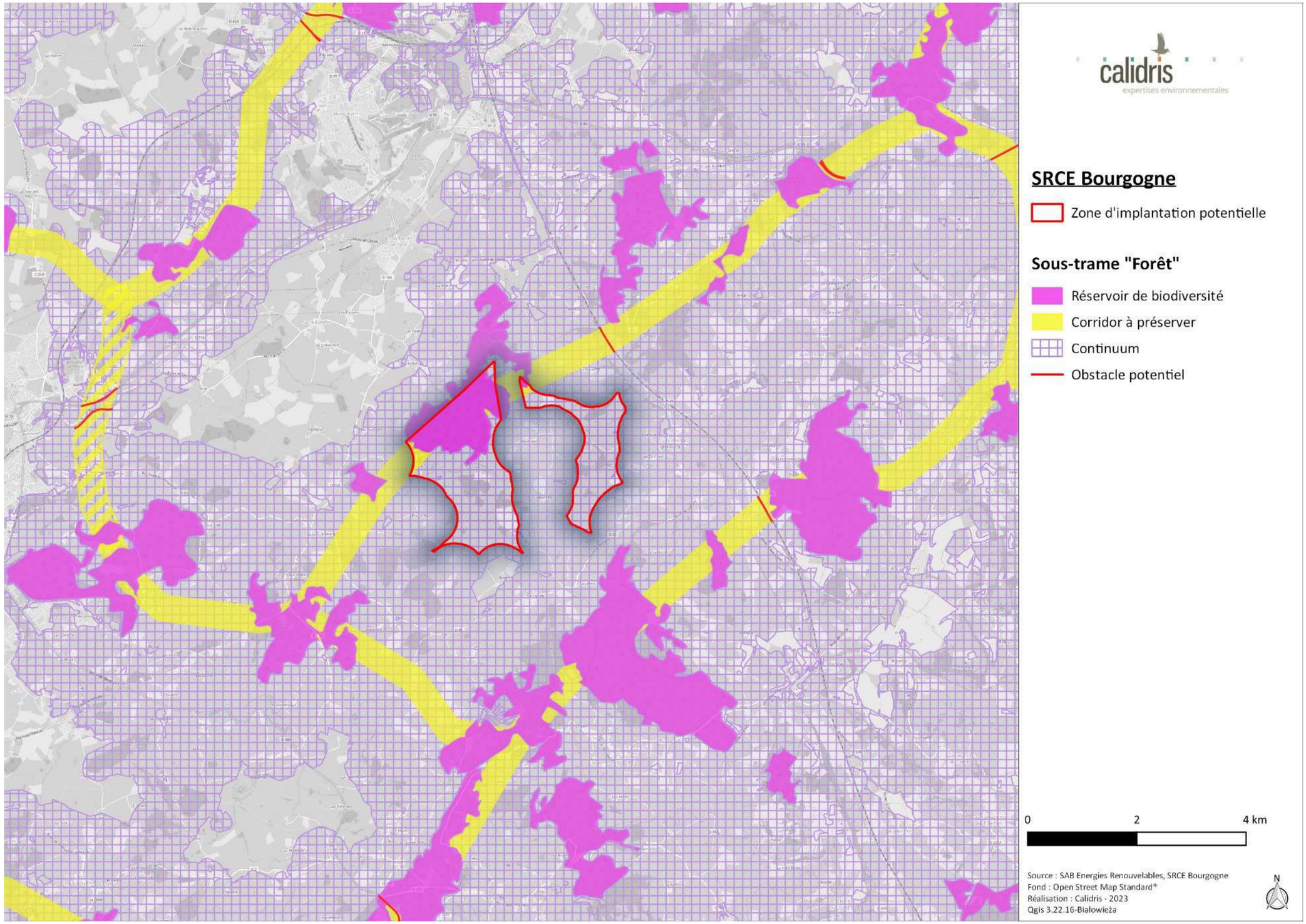
Carte 58 : Site du projet et sous-trame « plans d'eau et zones humides » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)



Carte 59 : Site du projet et sous-trame « pelouses sèches » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)



Carte 60 : Site du projet et sous-trame « prairies et bocage » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)



Carte 61 : Site du projet et sous-trame « forêt » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)

4.3.2 A l'échelle locale

PLUi Le Creusot – Montceau-les-Mines

Les communes de Saint-Micaud et Marigny sont intégrées au territoire du Plan local d'urbanisme intercommunal Le Creusot-Montceau-les-Mines.

À l'échelle du PLUi, les continuités écologiques ont été identifiées (cf. carte suivante). D'après l'état initial de l'environnement du PLUI, « *l'intérêt écologique du territoire réside principalement dans le maillage bocager et le réseau de plans d'eau et de milieux humides. Ces milieux naturels constituent, avec les boisements, les principales zones réservoirs de biodiversité, abritant aussi bien des espèces ordinaires que des espèces à haute valeur patrimoniale*. ».

Dans la sous-trame forêt, le PLUI indique que les deux boisements que constituent la Grande forêt du Plessis et le bois Franc à Montceau-les-Mines et Blanzy sont connectés de manière fonctionnelle à d'autres boisements, et notamment le Bois des Templiers situé au nord-ouest de la ZIP. De plus, il est précisé que la continuité de boisements faisant la jonction entre les communes de Saint-Micaud, Mont-Saint-Vincent, Gourdon et Mary correspondent à des réservoirs de biodiversité. Ainsi, comme indiqué dans le SRCE et repris dans le PLUi, le massif forestier situé au nord-est de la ZIP constitue un réservoir de biodiversité et est connecté par des corridors écologiques fonctionnels à d'autres boisements situés à proximité.

Dans la sous-trame des prairies et bocage, l'ensemble du territoire du PLUi est couvert par un vaste continuum écologique lié à ces milieux prairiaux. Comme présenté dans le SRCE et réaffirmé dans le PLUi, la grande majorité de la ZIP en dehors des espaces forestiers constitue un réservoir de biodiversité pour la trame bocagère, du fait de la présence de nombreuses prairies et haies associées.

Dans la sous-trame cours d'eau et milieux humides associés, la rigole de Marigny et ses affluents sont des réservoirs de biodiversité (inscrits à la liste 1 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement). Ainsi le cours d'eau situé sur la partie ouest de la ZIP constitue un réservoir de biodiversité de la trame bleue.
Enfin, comme décrit dans le SRCE, la partie est de la ZIP est intégrée au continuum de la sous-trame pelouses. En effet, le PLUi indique qu'un corridor de la sous-trame thermophile est présent à l'est du territoire, au niveau des milieux ouverts entre Saint-Micaud et Mary.



Carte 62 : Site du projet et continuités écologiques identifiées sur le territoire du PLUI Le Creusot-Montceau-les-Mines (source : Calidris, 2023)

Zone d'implantation potentielle

Au sein de la ZIP, plusieurs trames écologiques différentes peuvent être mises en évidence :

- Les boisements, avec la présence d'un massif forestier au nord-ouest, mais également de plusieurs petites entités situées au centre-ouest de la ZIP, ainsi qu'au nord-est et centre-est. Les espèces d'affinités forestières peuvent ainsi circuler entre les différents boisements de la ZIP, en empruntant notamment les haies et bosquets présents sur le site ;
- Le bocage, constitué par les prairies et les haies, qui représente près de 60 % de la surface totale de la ZIP. Ces prairies bocagères sont des réservoirs de biodiversité pour les espèces inféodées aux milieux ouverts et semi-ouverts. Les haies sont des corridors importants pour la circulation de la faune sur la ZIP, sur laquelle elles représentent un maillage végétal très développé ;
- Les milieux aquatiques, avec la présence de nombreux écoulements qui parcourent la ZIP et qui circulent à la fois en boisements et dans les prairies. Ils constituent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques pour les espèces liées aux milieux aquatiques et humides.

Le détail des habitats inventoriés sur la ZIP est présenté ci-après.

4.4. FLORE ET HABITATS NATURELS

4.4.1 Bibliographie

La base de données de l'INPN et celle du Conservatoire Botanique national du Bassin parisien (CBNBP) ont été consultées. La consultation a révélé la présence de 6 espèces protégées, l'une au niveau national et régional, et les 5 autres au niveau régional :

- *Oreoselinum nigrum*, espèce protégée au niveau régional et quasi-menacée (NT) sur la liste rouge régionale, inféodée aux boisements et aux pâturages ;
- *Ranunculus hederaceus*, espèce protégée au niveau régional et quasi-menacée (NT) sur la liste rouge régionale, inféodée aux eaux peu profondes, aux marais et aux fossés ;
- *Spergula morisonii,* espèce protégée au niveau régional, inféodée aux champs et coteaux ;
- *Littorela uniflora,* espèce protégée au niveau national et régional et vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale, inféodée aux marais et aux étangs ;
- *Spiranthes spiralis,* espèce protégée au niveau régional et en danger (EN) sur la liste rouge régionale, inféodée aux pelouses et aux prés secs ;
- *Thysselinum palustre,* espèce protégée au niveau régional et vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale, inféodée aux marais.

La consultation a également permis de recenser 9 espèces à enjeu de conservation au sein des communes de la ZIP depuis les années 1980. Il s'agit des 5 espèces protégées *Oreoselinum nigrum, Ranunculus hederaceus, Littorela uniflora, Spiranthes spiralis* et *Thysselinum palustre*, présentées ci-dessus, ainsi que de 4 espèces non protégées :

- *Moenchia erecta,* espèce vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale, inféodée aux pelouses humides ;
- *Agrostis vinealis,* espèce vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale, inféodée aux pelouses et landes xérophiles ;
- *Filago lutescens,* espèce vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale, inféodée aux pelouses et ourlets ;
- *Rosa obtusifolia,* espèce vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale, inféodée aux plaines et basses montagnes.

Aucune de ces espèces n'a été inventoriée sur le site d'étude.

4.4.2 Résultats des inventaires

Habitats naturels

La ZIP est dominée par les prairies humides. L'ensemble des habitats présents sur la ZIP est dans le tableau ci-après et cartographié sur les cartes 16 à 21.

Habitats	Code EUNIS	Code Corine	Natura 2000	Annexe I de la Directive habitats	Surface	Occupation sur la ZIP (%)
Prairies de fauches	E2.2	38.2	6510	Oui	21,46 ha	3,9
Prairies humides	E3.41	37.21	-	Non	100,22 ha	18,1
Prairies mésohygrophiles	E2.1	38.1	-	Non	69,8 ha	12,6
Prairies mésophiles	E2.1	38.1	-	Non	140 ha	25,2
Cultures	I1.12	82.2	-	Non	15,16 ha	2,7
Mare	C1.3	22.13	3130	Oui	1,02 ha	0,2
Ruisseaux	C2.3	24	3260	Oui	3,49 ha	0,6
Chênaies-Charmaies	G1.A	41.2	-	Non	35,59 ha	6,4
Bosquets	G5.2	84.3	-	Non	5,76 ha	1,0
Haies arbustives hautes	FA.3	84.2	-	Non	6,17 ha	1,1
Haies arbustives basses	FA.3	84.2	-	Non	5,18 ha	0,9
Haies multistrates	FA.3	84.2	-	Non	8,87 ha	1,6
Fourrés	F3.1	31.8	-	Non	2,52 ha	0,5
Fruticées	F3.1	31.83	-	Non	1,55 ha	0,3
Ronciers	F3.131	31.831	-	Non	0,01 ha	0,002
Voirie	J4.2	86	-	Non	2,17 ha	0,4
Zones rudérales	E5.1	87.2	-	Non	0,03 ha	0,01
Bâtiments	J1	86	-	Non	0,04 ha	0,01
Équipement mobile	J1	86	-	Non	0,15 ha	0,03
Zones inaccessibles	-	-	-	-	136 ha	24,5

Tableau 47 : Habitats naturels recensés sur le site d'étude (source : Calidris, 2023)

<u>Remarque</u> : tous les habitats naturels recensés sur le site d'étude sont décrits en détail dans l'étude écologique complète. Seuls les habitats dont l'occupation sur la ZIP est importante ou présentant un enjeu supérieur à faible sont décrits ci-après. Pour consulter l'intégralité des descriptions, le lecteur est invité à se reporter aux annexes de l'étude d'impact.

Prairies de fauche

Code EUNIS : E2.2 – Prairies de fauche de basses et moyennes altitudes
Code Corine biotope : 38.2 – Prairies de fauche de basse altitude
Code Natura 2000 : 6510 – Prairie de fauche de basse et moyenne altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
Rattachement phytosociologique : Arrhenatherion elatioris

Les prairies de fauche représentent 21,46 ha de la ZIP (3,9 % de la surface totale). Ce sont des prairies de fauche mésotrophes des basses altitudes d'Europe, fertilisées et bien drainées. Elles sont caractérisées par la présence de la Carotte sauvage (*Daucus carota*), de la Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*), de la Berce commune (*Heracleum sphondylium*), du Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), du Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), du Boucage élevé (*Pimpinella major*) etc… Cet habitat est indexé à l'Annexe I de la Directive Habitats sous le code 6510 comme étant un habitat d'intérêt communautaire et est qualifié comme étant vulnérable (VU) sur la liste rouge européenne des habitats. Les prairies de fauche présentent donc un enjeu de conservation fort.



Figure 116 : Prairies de fauche (source : Calidris, 2023)

Prairies humides

Code EUNIS : E3.41 – Prairies atlantiques et subatlantiques humides
Code Corine biotope : 37.21 – Prairies humides atlantiques subatlantiques
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : Alopecuro pratensis - Holcetum lanati

Les prairies humides sont l'un des habitats les plus représentatifs de la ZIP, elles s'étendent sur 100,22 ha soit 18,1 % de la surface totale. Elles sont caractérisées par la présence de l'Epilobe à petites feuilles (*Epilobium parviflorum*), du Bouton d'or (*Ranunculus acris*), de la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), du Jonc diffus (*Juncus effusus*), la Fétuque des prés (*Festuca pratensis*), l'Oseille des prés (*Rumex acetosa*), la Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*) etc… Cet habitat ne présente pas d'intérêt particulier, donc son enjeu de conservation est faible. Cependant, il est qualifié comme étant un habitat déterminant d'une zone humide sur l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.



Figure 117 : Prairies humides (source : Calidris, 2023)

Prairies mésohygrophiles et mésophiles

Code EUNIS : E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturages
Code Corine biotope : 38.1 – Prairies mésophiles
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : Cynosurion cristati

Les prairies mésohygrophiles et les prairies mésophiles représentent respectivement 12,6 et 25,2 % de la surface totale de la ZIP. Elles sont rattachées par les même code Eunis et Corine biotope car elles différent uniquement par la présence de quelques plantes hygrophiles dans les prairies mésohygrophiles mais n'ayant pas un recouvrement assez important, ces prairies ne peuvent être qualifiées comme les prairies humides précédentes. Les prairies mésohygrophiles et mésophiles sont caractérisés par la présence de Trèfle rampant (Trifolium repens), de Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), de Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), de Fétuque rouge (*Festuca rubra*), du Crételle à crête (*Cynosurus cristatus*), de Pâturin des prés (*Poa pratensis*), de Pâquerette (*Bellis perennis*), de Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) etc… A ces espèces s'ajoutent quelques individus de Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*), d'Epilobe à petites fleurs (*Epilobium parviflorum*), et de Lychnides fleur-de-coucou (*Lychnis flos-cuculi*) dans les prairies mésohygrophiles. Ces habitats ne possèdent pas d'intérêt particulier, leur enjeu de conservation est donc faible.



Figure 118 : Prairies mésophiles (source : Calidris, 2023)

Mares et ruisseaux

Code EUNIS : C1.3 – Lacs, étangs et mares eutrophes / C2.3 – Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier
Code Corine biotope : 22.13 – Eaux eutrophes / 24 – Eaux courantes
Code Natura 2000 : 3130 – Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes avec végétation du Littorelletea uniflorae et/ou du Isoeto Nanojuncetea / 3260 – Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
Rattachement phytosociologique : Potametalia pectinati

Plusieurs mares sont présentes au sein de la ZIP, elles représentent une surface de 1,02 ha, (0,2 % de la surface totale de la ZIP). Un ruisseau traverse plusieurs des prairies de la ZIP. Ces habitats se composent principalement de plantes hygrophiles comme le Jonc diffus (*Juncus effusus*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Populage des marais (*Caltha palustris*), la Cardamine de prés (*Cardamine pratensis*), la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), la Bourdaine (*Frangula alnus*) etc… Ces habitats sont indexés à l'Annexe I de la Directive Habitats sous le code 3130 et 3260. Ils sont d'intérêts communautaire et relèvent donc d'un enjeu de conservation modéré.



Figure 119 : Mare (source : Calidris, 2023)

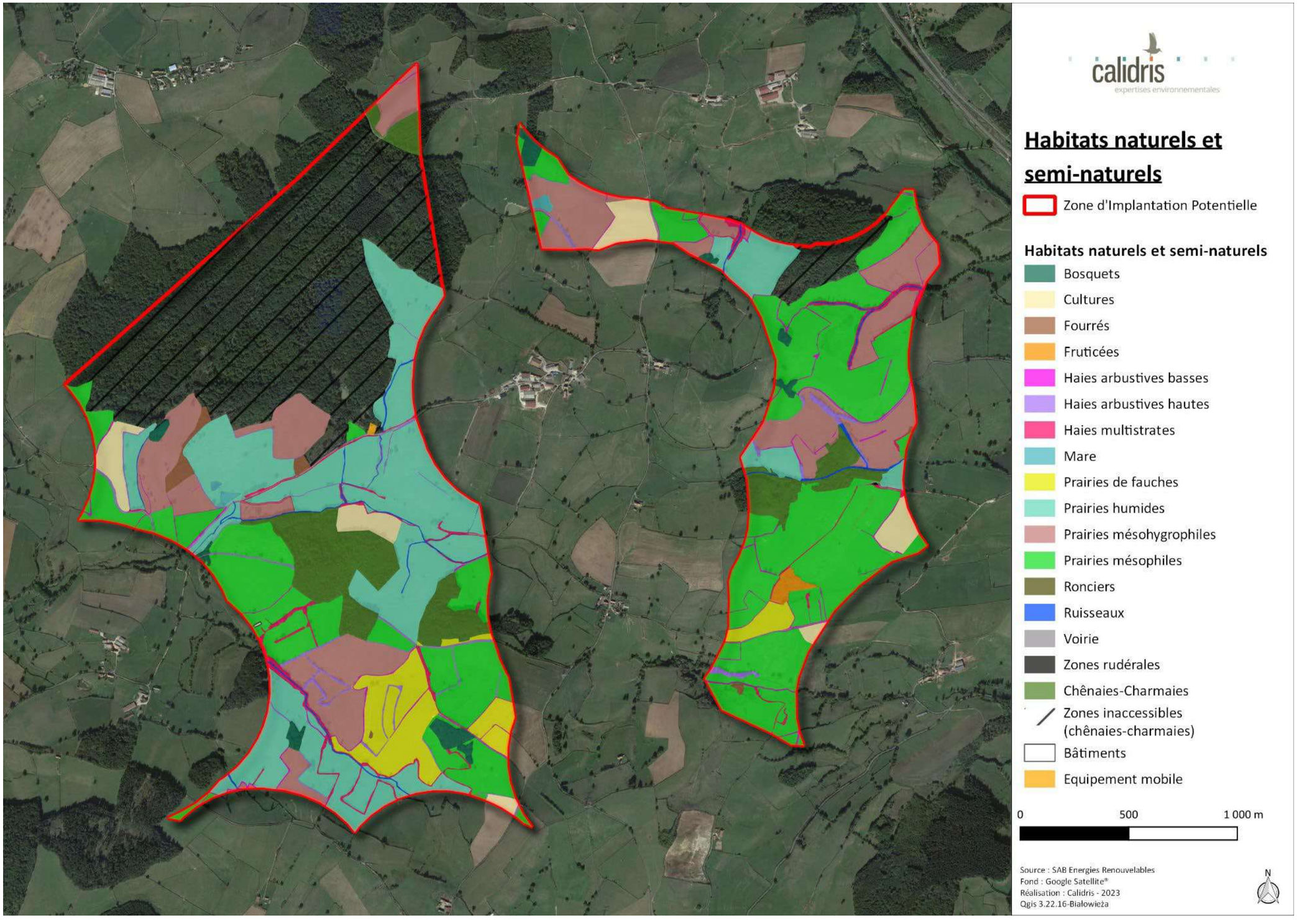
Zones inaccessibles

Code EUNIS : -
Code Corine biotope : -
Code Natura 2000 : -
Rattachement phytosociologique : -

Ces zones, qui représentent 24,5 % de la surface de la ZIP, n'ont pas pu été expertisées. Un boisement au nord-est n'a pas été atteint tandis que celui au nord-ouest est une réserve de chasse entourée de barrières, grillages et barbelés. Il s'agit de chênaies-charmaies, mais les espèces caractéristiques de ces zones ne peuvent pas être décrites du fait de l'inaccessibilité.



Figure 120 : Zones inaccessibles (source : Calidris, 2023)



Carte 63 : Cartographie globale des habitats naturels et semi-naturels (source : Calidris, 2023)

Flore

Plus d'une centaine de taxons ont été observés au sein de la ZIP. La liste non-exhaustive des taxons est présente en annexe 2 de l'étude écologique complète.

Aucune espèce protégée n'a été vue au sein de la ZIP. Une seule espèce à enjeu de conservation a été vue, il s'agit du Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), espèce quasi-menacée (NT) sur la liste rouge Européenne, présent dans une haie. Au vu du grand nombre de haies, toutes n'ont pas pu être prospectées, il est donc possible que cette espèce soit également présente dans d'autres haies ainsi que dans les boisements inaccessibles. Il serait donc important de vérifier sa présence ou nom avant les travaux.

Frêne commun (fraxinus excelsior)

- Répartition, population

Le Frêne commun est réparti dans toute l'Europe, hormis les bordures est, nord et sud.
En France, il est assez commun et peut s'observer partout, jusqu'à 1 800 m. Il est toutefois plus rare en région méditerranéenne (RICHIN, 2020).
Même si l'espèce est assez répandue, le Frêne commun est tout de même quasi-menacé en Europe (statut UICN : NT). En effet, plusieurs menaces pèsent sur cet arbre (RICHIN, 2020).
La chalarose est sans doute la menace la plus importante actuellement pour le Frêne commun. Causée par un champignon (*Chalara fraxinea*, originaire d'Asie orientale), celui-ci provoque le flétrissement des feuilles, une nécrose des tiges ainsi qu'un dessèchement des branches atteintes. Arrivé en Europe dans les années 90, le champignon pathogène s'est rapidement disséminé. Il est installé en Pologne et dans les pays baltes. En France, arrivé en 2008, *Chalara fraxinea* couvre aujourd'hui une grande partie du territoire (HUSSON & MARÇAIS, 2017).

- Biologie et écologie

Le Frêne se reconnaît facilement par ses feuilles composées comportant de 7 à 15 folioles, et surtout par ses bourgeons noirs. Il fleurit d'avril à mai, bien avant sa feuillaison qui a lieu à la fin du printemps.
Pouvant mesurer jusqu'à 45 m de haut, le Frêne commun affectionne les lieux ombragés, frais à humides sur des sols plutôt basiques. Il peut supporter des conditions d'ensoleillement et de sécheresse sous forme réduite, c'est-à-dire dans les haies, ripisylves, chênaies, pelouses sèches embroussaillées, etc.

- Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Frêne commun est localisé dans une haie au nord de la ZIP, mais il est possible qu'il soit présent dans d'autres haies. Il serait important de faire une vérification avant le début des travaux.



Carte 64 : Localisation du Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) au sein du site du projet (source : Calidris, 2023)

Flore exotique envahissante

Une espèce exotique envahissante a été relevée au sein de la ZIP. Il s'agit du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Sa localisation est cartographiée sur la carte ci-après.

Le Robinier faux-acacia est un arbre pionnier, colonisant les sols pauvres grâce à sa capacité de fixation de l'azote au niveau des racines. Il provoque donc une eutrophisation du milieu ayant pour conséquence une banalisation de la flore et des habitats naturels. Il possède également un bon pouvoir colonisateur par sa capacité à drageonner et à produire des semis ; il peut s'installer dans une large gamme d'habitats.

En cas de travaux effectués dans la zone de présence du Robinier faux-acacia, des mesures visant à prévenir son développement et son exportation, voire à éliminer l'espèce, seront à mettre en place.



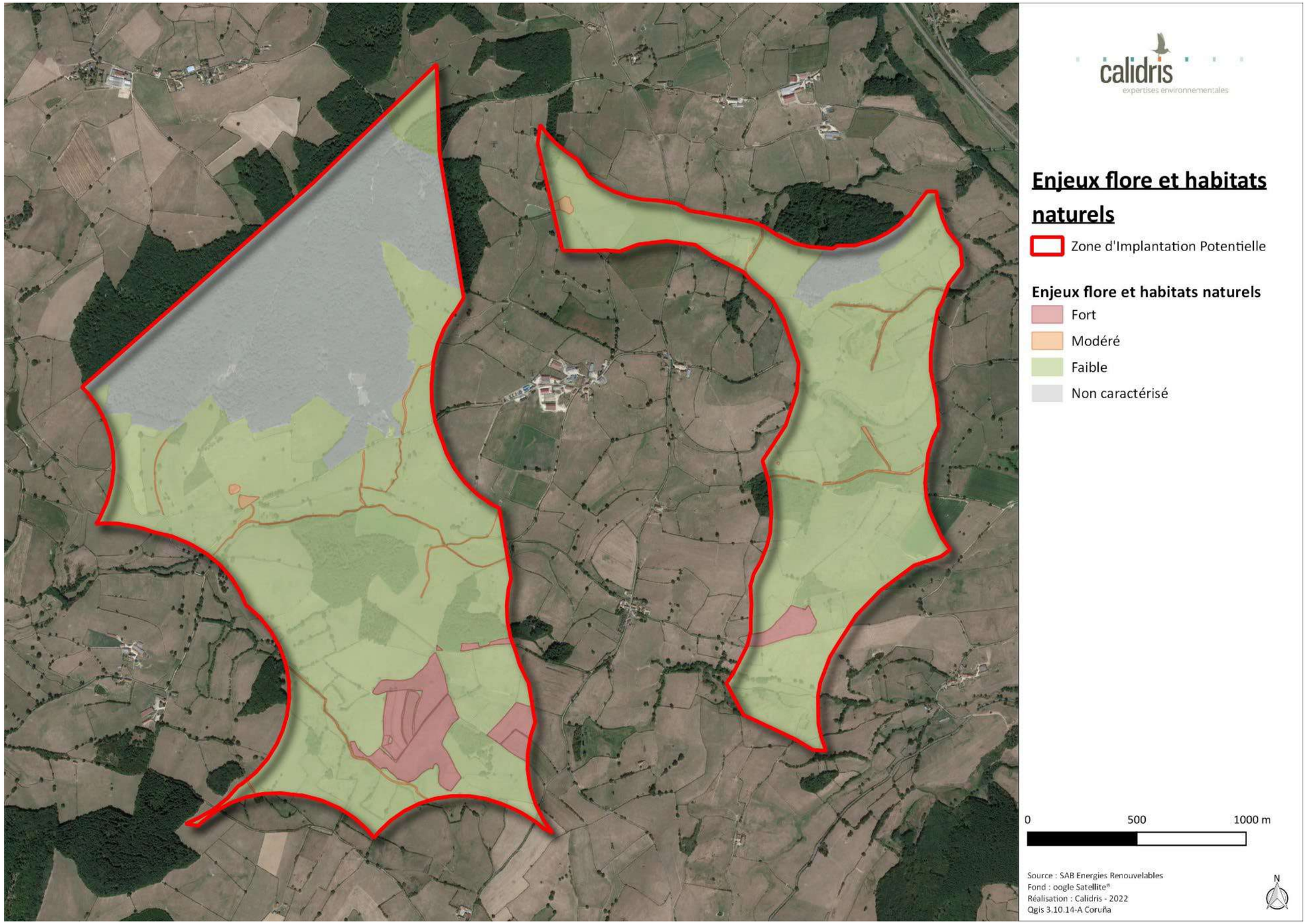
Carte 65 : Localisation de la flore exotique envahissante (source : Calidris, 2023)

4.4.3 Détermination des enjeux flore et habitats naturels

Sur le site d'étude, un habitat présente un enjeu de conservation fort : les prairies de fauche. De plus, un habitat présente un enjeu modéré : les mares et ruisseaux. Les autres habitats présentent un enjeu de conservation faible.

Enfin, une espèce à enjeu de conservation, le Frêne élevé, a été inventorié dans une haie située au nord de la ZIP et est possiblement présent dans d'autres haies. Un enjeu faible est ainsi défini de manière globale pour les haies, mais un impact potentiel pourrait être apparaître en cas de destruction d'une haie comportant du Frêne élevé.

Les enjeux de conservation des habitats sont cartographiés sur les cartes suivantes.



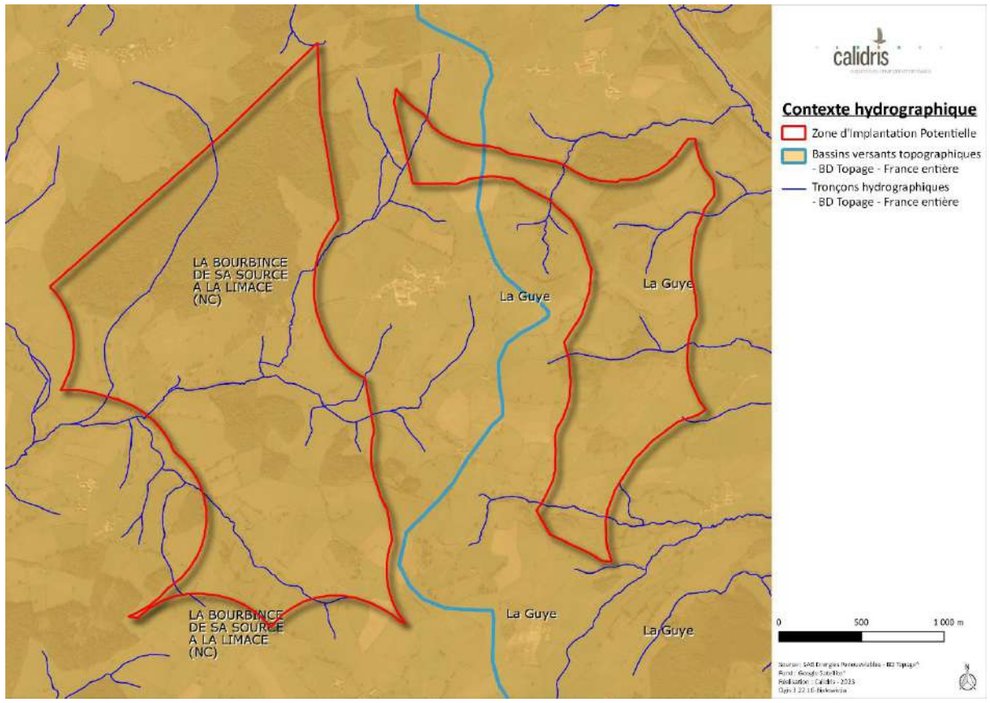
Carte 66 : Cartographie globale des enjeux de conservation des habitats naturels et semi-naturels (source : Calidris, 2023)

4.5. ZONES HUMIDES

4.5.1 Contexte du site

Hydrographie

La partie ouest de la ZIP est située sur le bassin versant de la Bourbince (bassin hydrographique de la Loire), tandis que la partie est de la ZIP est située sur le bassin versant de la Guye (bassin hydrographique du Rhône).

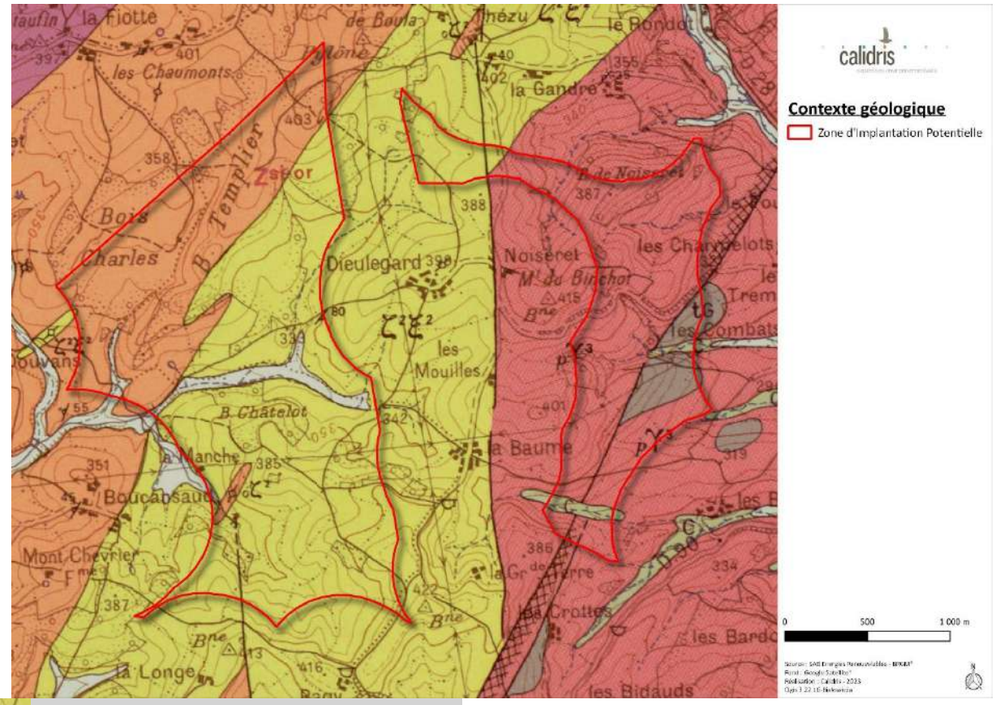


Carte 67 : Contexte hydrographique du site (source : Calidris, 2024)

Géologie et pédologie

Géologie

La ZIP s'inscrit sur la carte de Montceau-les-Mines (578). Le sous-sol de la zone d'étude est dominé par un socle cristallin, les granités et gneiss du massif cristallin du Charolais, qui forme une bande orientée sud-ouest/nord-est.



Gneiss et micaschistes à biotite et sillimanite

Gneiss œillés et gneiss feldspathiques à texture rubanée ou amygdalaire

Alluvions actuelles ou subactuelles

Granites porphyroïdes à biotite

Trais gréseux : grès fins, arkoses

Colluvions des bas versants et des vallons : argiles sableuses, parfois caillouteuses

Carte 68 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000e (sources : BRGM ; Calidris, 2024)

Pédologie

D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols, produites pour le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP sont les suivantes (cf. carte suivante) :



Brunisols (80 %) : collines bocagères, sablo-argileuses du Horst du Mont Saint Vincent sur roches métamorphiques.

Alocrisols (70 %) : pentes boisées modérées à fortes, acides du Horst du Mont Saint Vincent sur roches granitiques.

Carte 69 : Extrait de la carte pédologique de Gis Sol (sources : Géoportail ; Calidris, 2024)

4.5.2 SDAGE et SAGE concernés par le projet

Les SDAGE sont des documents élaborés à l'échelle d'un grand bassin hydrographique et fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, déclinées en objectifs et en préconisations.

Le projet est situé à la limite entre deux grands bassins hydrographiques français : la Loire et le Rhône. Ainsi, la partie ouest de la ZIP est concerné par le SDAGE Loire-Bretagne, tandis que la partie est est concernée par le SDAGE Rhône-Méditerranée.

SDAGE Loire-Bretagne

Le SDAGE Loire-Bretagne a été adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 03 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027 (entrée en vigueur le 04 avril 2022).

Le huitième chapitre du SDAGE Loire-Bretagne (Comité de bassin Loire-Bretagne, 2015) intitulé « *Préserver les zones humides* » contient un sous chapitre 8B « *Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités* » qui vise à « *restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole.* » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- *Équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- *Dans le bassin-versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin-versant ou sur le bassin-versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

SDAGE Rhône-Méditerranée

Le SDAGE Rhône-Méditerranée a été adopté et approuvé par le Comité de bassin le 18 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé pour la période 2022-2027. Il est à noter la disposition 6B-03 concernant la préservation des zones humides en les prenant en compte dans les projets. Celle-ci est détaillée ci-après :

préfectoral de protection de biotopes, règlement des réserves naturelles), les documents d'objectifs des sites Natura 2000, document de gestion des espaces naturels sensibles... et les dispositions du SRADDET.

La disposition 3-07 « privilégier des financements efficaces, susceptibles d'engendrer des bénéfices et d'éviter certaines dépenses » définit les conditions d'un financement efficace et pérenne pour la préservation des zones humides.

Disposition 6B-03

Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets

Conformément au code de l'environnement et à la politique du bassin en faveur des zones humides, les services de l'État s'assurent que les projets soumis à autorisation ou à déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement et les projets d'installations classées pour la protection de l'environnement soumis à autorisation au titre de l'article L.511-1 du même code sont compatibles avec l'objectif de préservation des zones humides.

Les zones humides et les fonctions qu'elles assurent peuvent être affectées à des degrés divers par les projets d'aménagement ou les travaux, en particulier ceux visant :

- de manière totale ou partielle, leur assèchement, leur mise en eau prolongée (voire leur submersion permanente par la création de plans d'eau), leur imperméabilisation, leur remblaiement ;
- des prélèvements d'eau, des rejets d'eau pluviale ou d'eaux usées.

Certains ouvrages ou aménagements peuvent également impliquer une altération voire une rupture de la continuité entre les zones humides et leur espace de bon fonctionnement, ou entre les zones humides et les cours d'eau.

Pour prévenir les altérations susceptibles d'affecter les zones humides et leurs fonctions, et pour contribuer à stopper leur disparition, les porteurs de projet doivent conduire la séquence « éviter-réduire-compenser » (ou séquence ERC, cf. orientation fondamentale n°2 du SDAGE), l'étude des solutions permettant d'éviter les impacts restant la priorité.

La conduite de la séquence ERC doit s'appuyer sur une délimitation précise de la zone humide impactée, par le porteur de projet, et sur une caractérisation de la zone humide qui inclut une analyse de son rôle et intérêt patrimonial par rapport à la biodiversité, des fonctions[1] qu'elle assure et des services rendus en termes de préservation de la ressource en eau et de gestion des risques d'inondation (soutien des débits d'étiage, contribution au maintien et l'amélioration de la qualité de l'eau, diminution de l'intensité des crues), ainsi que des autres bénéfices socio-économiques.

L'ambition des mesures visant la réduction des impacts, établie de manière proportionnée aux enjeux en présence, est un élément clé qui doit guider la décision administrative dans le cadre des procédures réglementaires. En particulier, les impacts non réduits, appelés impacts résiduels, ne doivent pas :

- remettre en cause le bon fonctionnement de la zone humide impactée et les fonctions associées qui la caractérisent (expansion des crues, préservation de la qualité des eaux, production de biodiversité...) ainsi que les services que ces fonctions rendent aux plans écologique et socio-économique ;
- dégrader l'état ou remettre en cause l'atteinte du bon état des masses d'eau qui dépendent directement ou indirectement du bon fonctionnement de la zone humide impactée.

En dernier recours, l'existence d'impacts résiduels doit conduire le maître d'ouvrage à proposer et mettre en œuvre des mesures compensatoires.

Dans ce cadre, lorsque la réalisation d'un projet conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leurs fonctions, les mesures compensatoires prévoient la restauration de zones humides existantes dégradées voire fortement dégradées. Cette compensation doit viser une valeur guide de 200 % de la surface perdue selon les règles suivantes :

- une compensation minimale à hauteur de 100 % de la surface détruite, par la restauration de zone humide fortement dégradée, en visant des fonctions équivalentes à celles impactées par le projet, et en cohérence avec l'exigence réglementaire d'équivalence écologique. En cohérence également avec la réglementation et la disposition 2-01 du SDAGE, cette compensation doit être recherchée en priorité sur le site impacté ou à proximité géographique de celui-ci. Lorsque cela n'est pas possible, pour des raisons techniques ou de coûts disproportionnés, cette compensation doit être réalisée préférentiellement dans le même sous bassin (cf. carte 2-A) ou, à défaut, dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 1 (cf. carte 6B-A) ;
- une compensation complémentaire par l'amélioration des fonctions de zones humides partiellement dégradées, situées prioritairement dans le même sous bassin ou dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 1 (cf. carte 6B-A).

[1] *Les maîtres d'ouvrages peuvent se référer au guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, disponible sous le lien suivant : http://zones-humides.org/guide-de-la-m%C3%A9thode-nationale-d%C3%A9valuation-des-fonctions-des-zones-humides.*

Figure 121 : Préservation des zones humides 1/2
(sources : SDAGE Rhône-Méditerranée, Calidris, 2023)

Les éventuelles mesures compensatoires peuvent viser la restauration de fonctions hydrologiques, biogéochimiques ou biologiques altérées, la réhabilitation de fonctions disparues, voire la création d'habitats humides lorsque les conditions physiques et biologiques naturelles du site d'implantation s'y prêtent. Ces mesures doivent être compatibles avec les mesures de gestion déjà définies et mises en œuvre pour préserver l'espace de bon fonctionnement et les fonctions des zones humides concernées.

Tout maître d'ouvrage soumis à une obligation de mettre en œuvre des mesures de compensation peut y satisfaire soit directement, soit en confiant, par contrat, la réalisation de ces mesures à un opérateur qui intervient par exemple en appui d'un plan de gestion stratégique des zones humides tel que défini à la disposition 6B-01, dans le respect notamment du principe d'additionnalité aux engagements publics. Dans tous les cas, le maître d'ouvrage reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative qui les a prescrites. Le maître d'ouvrage concerné par les mesures compensatoires assure toutes les dépenses afférentes autant que de besoin pour garantir une compensation opérationnelle et durable.

Ces mesures compensatoires pourront, le cas échéant, être recherchées parmi celles d'un plan de gestion stratégique tel que défini par la disposition 6B-01.

Un suivi des mesures compensatoires sera réalisé sur une période à apprécier localement en fonction des enjeux et de la durée de l'autorisation préfectorale du projet (une durée minimale de 10 ans sera en général appropriée) pour apprécier l'effet des mesures compensatoires mises en œuvre. Des bilans seront établis pour vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces mesures. Ils pourront donner lieu à une adaptation des mesures pour assurer l'atteinte de l'objectif visé, en tenant compte des fonctions ciblées avant travaux et après leur réalisation. Le pétitionnaire finance ce suivi dans la durée au même titre que les mesures compensatoires. Ce suivi devra rester proportionné aux enjeux du site et du projet.

Les mesures de réduction et de compensation peuvent être complétées par des mesures d'accompagnement visant par exemple l'évolution vers des pratiques de gestion favorables au bon fonctionnement de la zone humide.

L'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime prévoit que certains projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, dont la liste sera précisée par décret, doivent faire l'objet d'une étude d'impact préalable comprenant une analyse des effets du projet sur l'économie agricole du territoire concerné, des mesures d'évitement ou de réduction des effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. Lorsque ces projets donnent lieu à des mesures compensatoires au titre de la destruction de zones humides telles que détaillées précédemment, l'évaluation des effets du projet sur l'économie agricole du territoire intègre les effets de ces mesures compensatoires.

Par ailleurs, les rejets (eaux usées et pluviales par exemple) en zones humides sont à éviter lorsqu'ils portent atteinte aux fonctions de préservation de la qualité des eaux et de production de biodiversité, ou lorsque qu'ils emportent des conséquences sur la salubrité publique et la santé humaine (cf. orientation fondamentale n°5E du SDAGE).

Figure 122 : Préservation des zones humides 2/2
(sources : SDAGE Rhône-Méditerranée, Calidris, 2023)

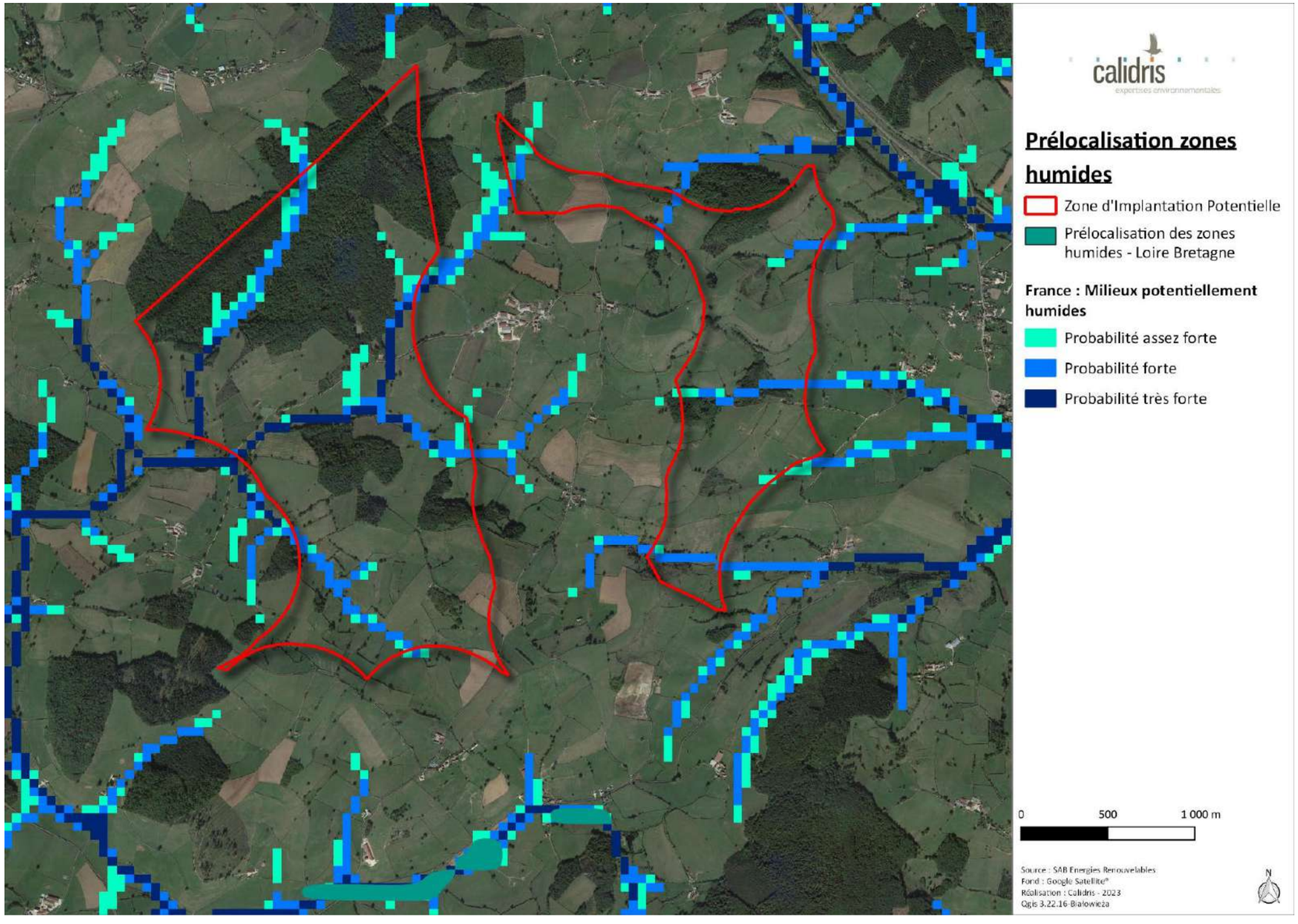
SAGE Arroux-Bourbince

La partie ouest de la ZIP située sur le bassin hydrographique de la Loire est concernée par un SAGE : le SAGE Arroux-Bourbince. Or, en juillet 2015, une décision préfectorale a mis fin à l'élaboration du SAGE, dont le projet est aujourd'hui abandonné.

4.5.3 Prélocalisation des zones humides

D'après les données de prélocalisation disponibles dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne, le site du projet n'est pas concerné par des zones humides potentielles. La zone humide potentielle la plus proche est située à environ 800 m au sud de la ZIP.

Cependant, d'après les données de « milieux potentiellement humides » en France, des zones humides potentielles sont présentes sur la ZIP au niveau des différents cours d'eau qui maillent le site d'étude (cf. carte suivante).



Carte 70 : Prélocalisation des zones humides sur la ZIP (source : Calidris, 2023)

4.5.4 Résultats des inventaires

Critères pédologiques

Sur les 40 sondages pédologiques réalisés, 11 sont caractéristiques de zone humide, il s'agit des sondages numérotés :

- 12, 13, 14, 15, 16 localisés au niveau de l'éolienne E4 ;
- 21, 22, 23, 24 localisés au niveau de l'éolienne E3 ;
- 35 et 39, localisés au niveau de l'éolienne E1.

Les résultats des sondages sont présentés sur la carte et le tableau suivants.

Profondeurs des traces hydromorphiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de trace d'hydromorphie	Hors classe	Non	01, 02, 03, 05, 06, 07, 08, 11, 17, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 40
Présence de traces d'hydromorphie dès la surface mais s'arrêtant avant 50cm	Hors classe	Non	04, 10, 18, 19, 25, 36, 37
Présence de traces d'hydromorphie après 25cm s'arrêtant à 50cm	IVa.	Non	09, 20
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 60 cm	Vb	Oui	12, 13, 14, 22, 23, 24, 35, 39
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et apparition de traces réductiques à partir de 50cm	VIc.	Oui	15, 16

Tableau 48 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées (source : Calidris, 2024)



Carte 71 : Résultats des sondages pédologiques (source : Calidris, 2024)

Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées ci-dessous :

Hors classe – Sondage non caractéristique de zone humide – N°01, 02, 03, 05, 06, 07, 08, 11, 17, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38 et 40

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est très homogène en termes de couleur (brun clair), de texture limono-argileuse.

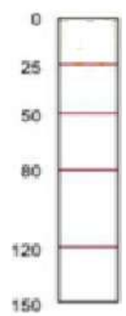




Figure 123 : Sondage n°06 (source : Calidris, 2024)

Hors classe – Sondage non caractéristique de zone humide – N°04, 10, 18, 19, 25, 36 et 37

Sur ce type de profil, des traces hydromorphiques ont été observées dès la surface se prolongeant jusque 25 cm. Le sol est de couleur brun foncé et de texture sablonneuse.





Figure 124 : Sondage n°04 (source : Calidris, 2024)

Classe IVa – Sondage non caractéristique de zone humide – N°09 et 20

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 25 cm jusque 50 cm. La texture est limono-argileuse.

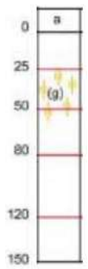




Figure 125 : Sondage n°09 (source : Calidris, 2024)

Classe Vb – Sondage caractéristique de zone humide – N°12, 13, 14, 22, 23, 24, 35 et 39

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de la surface. On distingue :

- Un premier horizon brun, limono-argileux s'étalant de la surface jusqu'à 20 cm ;
- Un deuxième horizon brun gris, limono-argilo-sableux présentant des traces d'hydromorphie de 20 à 80 cm.

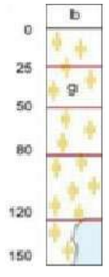
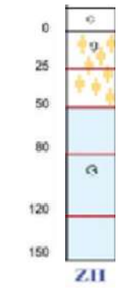






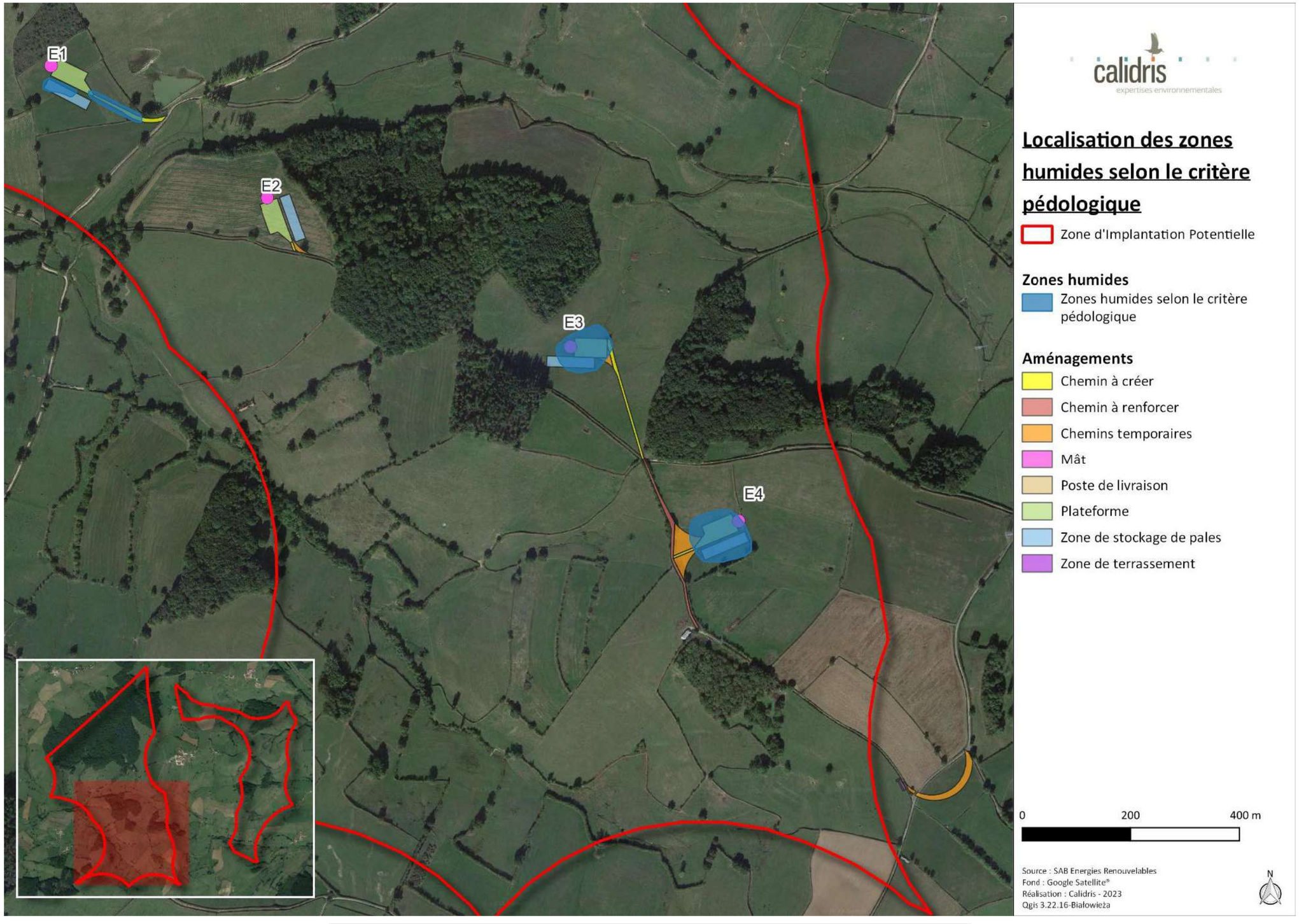
Figure 126 : Sondage n°35 (source : Calidris, 2024)

Classe VIc – Sondage caractéristique de zone humide – N°15 et 16



Sur ce type de profil, les traces hydromorphiques apparaissent à partir de la surface. On distingue :

- Un premier horizon brun, sablo-argileux s'étalant de la surface jusqu'à 50 cm ;
- Un deuxième horizon gris bleuâtre, argileux présentant des traces d'hydromorphie de 50 à 90 cm.



Carte 72 : Localisation des zones humides selon le critère pédologique (source : Calidris, 2024)

Critères floristiques

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise 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.

D'après cet arrêté, une zone est humide si elle répond à l'un des deux critères suivants :

- Sol de zones humides listé dans l'annexe 1 de l'arrêté ;
- Végétation renfermant des espèces figurant dans l'annexe 2.1 de l'arrêté ou se rattachant à un habitat de l'annexe 2.2 de l'arrêté.

Habitats	Code EUNIS	Code Corine	Habitat de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié*
Prairies de fauches	E2.2	38.2	p.
Prairies humides	E3.41	37.21	H.
Prairies mésohygrophiles	E2.1	38.1	p.
Prairies mésophiles	E2.1	38.1	p.
Cultures	I1.12	82.2	p.
Mare	C1.3	22.13	-
Ruisseaux	C2.3	24	p.
Chênaies-Charmaies	G1.A	41.2	p.
Bosquets	G5.2	84.3	p.
Haies arbustives hautes	FA.3	84.2	-
Haies arbustives basses	FA.3	84.2	-
Haies multistrates	FA.3	84.2	-
Fourrés	F3.1	31.8	p.
Fruticées	F3.1	31.83	-
Ronciers	F3.131	31.831	-
Voirie	J4.2	86	-
Zones rudérales	E5.1	87.2	p.
Bâtiments	J1	86	-
Équipement mobile	J1	86	-

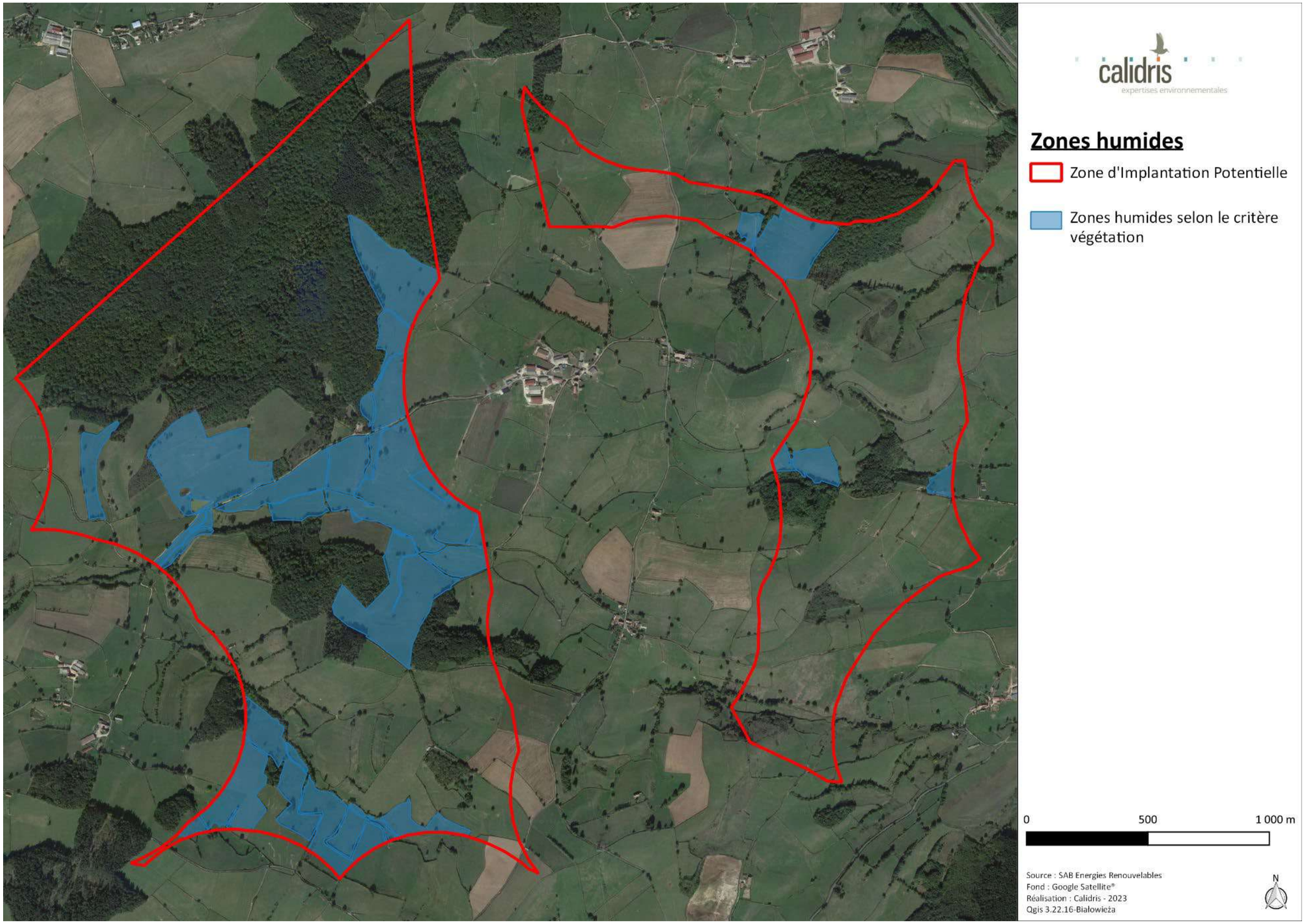
H. : Humide
p. : niveau de rattachement insuffisant
- : code Corine biotope ne figurant pas à l'arrêté

Tableau 49 : Zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (source : Calidris, 2023)

Sur la base des codes Corine biotopes (correspondance faite avec les codes EUNIS d'après le document de Louvel et al., 2013), un habitat recensé sur le site d'étude est caractéristique des zones humides, il s'agit des prairies humides. 9 habitats ont un rattachement insuffisant pour les qualifier de zones humides : les prairies de fauche, les prairies mésohygrophiles, les prairies mésophiles, les cultures, les ruisseaux, les chênaies-charmaies, les bosquets, les fourrés et les zones rudérales.

Ainsi, un habitat recensé est caractéristique de zones humides, représentant 18,1 % du site d'étude. Pour les autres habitats, le critère pédologique permet de définir s'ils caractérisent ou non des zones humides.

Les zones humides selon le critère végétation sont présentées sur la carte suivante.



Carte 73 : Zones humides selon le critère végétation de l'arrêté du 24 juin 2008 (source : Calidris, 2023)

4.6. AVIFAUNE

4.6.1 Bibliographie

Consultation des données en ligne

Les sites internet de Sigogne et de l'INPN ont été consultés afin de connaître les espèces d'oiseaux connues sur les communes de Saint-Micaud et Marigny.

105 espèces ont été recensées sur les deux communes d'après Sigogne et l'INPN. 37 de ces 105 espèces présentent un enjeu de conservation du fait de leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux et/ou de leur statut de conservation sur les listes rouges européenne, nationale ou régionale.

Remarque : la liste des espèces d'oiseaux recensées sur les communes de Saint-Micaud et de Marigny selon Sigogne et l'INPN est présentée en détail dans l'étude écologique consultable dans les annexes de l'étude d'impact.

De plus, la recherche bibliographique a été effectuée sur des rayons plus larges pour les espèces à enjeu fort ou très fort retenues par la LPO Bourgogne-Franche-Comté dans le document « *Avifaune et éolien en Bourgogne-Franche-Comté – Outils d'aide à l'identification des enjeux – Volet reproduction et hivernage* ».

Ainsi, en suivant les recommandations de la LPO sur les périodes (reproduction et/ou hivernage) et les rayons à prendre en compte pour les études bibliographiques, plusieurs de ces espèces ont été identifiées à proximité du site du projet. Le détail des résultats issus de la bibliographie est présenté ci-après pour ces espèces.

Aigle botté

Dans le rayon de prise en compte de 15 km autour de la ZIP, d'après les données issues de Sigogne, l'Aigle botté est signalé comme nicheur certain sur des communes situées à proximité de la ZIP : à Cersot (6,1 km de la ZIP), Sainte-Hélène (7,5 km de la ZIP) et Burnand (10,3 km de la ZIP). Sur ces communes, la dernière observation date de 2022. En revanche, sur les communes concernées par le projet, l'Aigle botté n'a jamais été recensé d'après les données bibliographiques disponibles.

Busard des roseaux

Dans le rayon de prise en compte de 10 km autour de la ZIP, d'après les données issues de Sigogne, le Busard des roseaux est signalé comme nicheur probable sur la commune de Blanzy, située à 2,6 km de la ZIP. La dernière observation date de 2022. Le Busard des roseaux a également été recensée sur la commune de Marigny en 2022, mais sans indice de nidification.

Busard Saint-Martin

Aux périodes (reproduction et hivernage) et dans le rayon de 7 km autour de la ZIP pris en compte, d'après les données issues de Sigogne, le Busard Saint-Martin est signalé en 2022 seulement sur la commune de Saint-Laurent d'Andenay située à 900 m de la ZIP. Les informations concernant cette donnée ne permettent pas de connaître la période d'observation, mais aucun indice de nidification n'a été relevé. Le site de nidification le plus proche est un site probable situé sur la commune de Chassey-le-Camp, à 22 km de la ZIP. Le site de nidification certaine le plus proche est situé à plus de 23 km de la ZIP, sur la commune de Dompierre-les-Ormes. Le Busard Saint-Martin n'a jamais été recensé sur les communes de la ZIP d'après la bibliographie.

Cigogne noire

Dans le rayon de prise en compte de 20 km autour de la ZIP, d'après les données issues de Sigogne, les sites de nidification certaine de Cigogne noire les plus proches sont situés sur les communes de Saint-Sernin-du-Bois (13,8 km de la ZIP, dernière observation en 2020), Perrecy-les-Forges (16,0 km de la ZIP, dernière observation en 2022) et Antully (17,1 km de la ZIP, dernière observation en 2022). L'espèce a également été recensée sur les communes de Saint-Micaud et de Marigny, la dernière observation datant de 2022, mais sans indice de nidification.

Circaète Jean-le-Blanc

Dans le rayon de prise en compte de 15 km autour de la ZIP, d'après les données issues de Sigogne, le site de nidification certaine du Circaète Jean-le-Blanc le plus proche est situé sur la commune de Barizey, à 13 km de la ZIP. La dernière observation remonte à 2021. En revanche, sur les communes concernées par le projet, le Circaète Jean-le-Blanc n'a jamais été recensé d'après les données bibliographiques disponibles.

Faucon pèlerin

Dans le rayon de prise en compte de 10 km autour de la ZIP, d'après les données issues de Sigogne, le Faucon pèlerin est signalé nicheur probable sur la commune de Montceau-les-Mines, à 7,2 km de la ZIP. La dernière observation remonte à 2022. L'espèce a également été recensée sur les communes de Saint-Micaud, la dernière observation datant de 2022, mais sans indice de nidification.

Grand-Duc d'Europe

Dans le rayon de prise en compte de 10 km autour de la ZIP, d'après les données issues de Sigogne, le Grand-Duc d'Europe est connu en tant que nicheur certain sur la carrière de Mont-Saint-Vincent, située à environ 3 km de la ZIP, avec une dernière observation en 2022. En revanche, sur les communes concernées par le projet, le Grand-Duc d'Europe n'a jamais été recensé d'après les données bibliographiques disponibles.

Grue cendrée

Dans le rayon de prise en compte de 10 km autour de la ZIP, d'après les données issues de Sigogne, la Grue cendrée a été recensée sur les communes de Saint-Micaud et de Marigny, avec des dernières observations en 2022. Les données ne précisent pas s'il s'agit d'observations en période de migration ou d'hivernage de l'espèce, ni s'il s'agit d'individus en vol ou en halte.

Milan royal

Dans le rayon de prise en compte de 10 km autour de la ZIP, d'après les données issues de Sigogne, le site de nidification certaine du Milan royal le plus proche est situé sur la commune de Montcenis, à 9,7 km de la ZIP. La dernière observation remonte à 2022. Le Milan royal a déjà été recensé sur les communes concernées par le projet, mais sans indice de nidification.

Œdicnème criard

Dans le rayon de prise en compte de 5 km autour de la ZIP, d'après les données issues de Sigogne, l'Œdicnème criard est signalé comme nicheur possible sur la commune de Blanzy, située à 2,6 km de la ZIP. Sur cette commune, la dernière observation date de 2020. En revanche, sur les communes concernées par le projet, l'Œdicnème criard n'a jamais été recensé d'après les données bibliographiques disponibles.

Vanneau huppé

Aux périodes (reproduction et hivernage) et dans le rayon de 5 km autour de la ZIP pris en compte, d'après les données issues de Sigogne, le Vanneau huppé est signalé en 2021 sur la commune de Marigny. Les informations concernant cette donnée ne permettent pas de connaître la période d'observation, mais aucun indice de nidification n'a été relevé. Le site de nidification le plus proche est un site probable situé sur la commune du

Rousset-Marizy, à 7,9 km de la ZIP. Le Vanneau huppé n'a jamais été recensé sur la commune de Saint-Micaud d'après la bibliographie.

Ainsi, les inventaires réalisés dans le cadre du projet devront s'attacher à rechercher particulièrement ces 11 espèces à enjeu fort sur la ZIP et à proximité.

Synthèse LPO Bourgogne-Franche-Comté

La LPO Bourgogne-Franche-Comté a été sollicitée afin de produire une note de synthèse des enjeux avifaunistiques dans le cadre du projet de la Pierre-Aux-Fées. Le rapport complet est disponible en annexe 3 de l'étude écologique complète.

Cette analyse repose sur la consultation des données compilées dans la base de données de la LPO Bourgogne-Franche-Comté et dans la base de données de la SHNA sur une période de 20 ans (du 01/01/2003 au 31/12/2022). Les données issues des différentes bases de données ont été extraites dans un rayon allant jusqu'à 20 km autour de la ZIP.

Les principaux points développés au sein de la note de synthèse sont présentés ci-après.

Synthèse des connaissances dans le périmètre rapproché des 5 km

159 espèces ont été inventoriées dans un rayon de 5 km autour de la ZIP du projet en 20 ans. 54 espèces sont considérées comme de passage (hivernantes ou migratrices), tandis que les 105 autres espèces sont considérées comme nicheuses potentielles ou certaines.

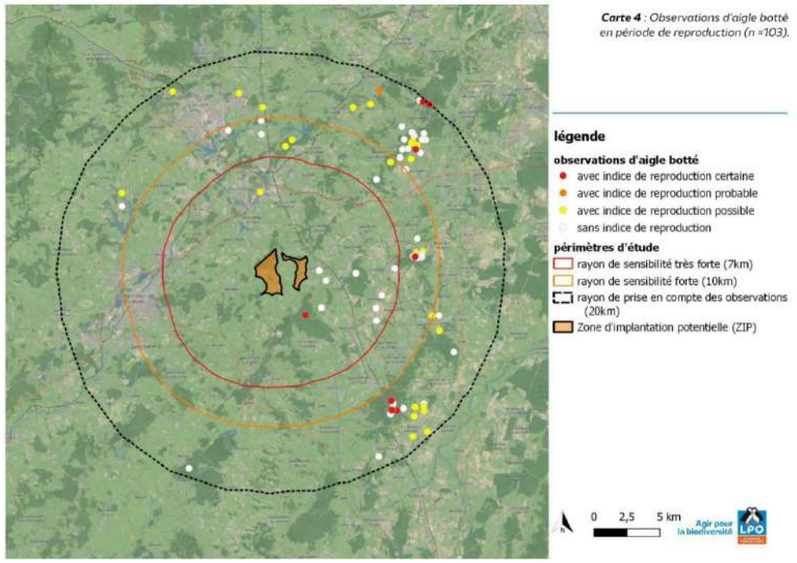
Identification des espèces à enjeux

6 espèces dont la présence est avérée en période de reproduction ou d'hivernage à l'échelle de la Bourgogne-Franche-Comté présentent un enjeu considéré comme fort selon la LPO.

Aigle botté

Sur une période de 20 ans, 103 observations sont rapportées dans le périmètre de 15 km autour du projet, dont 10 dans un rayon de 7 km. Au sein du périmètre rapproché de 5 km, la dernière observation date de 2017. 5 sites de reproduction certaine sont connus dans un rayon de 15 km, dont un dans un rayon de 2 km autour de la ZIP (cf. carte suivante).

D'après la LPO, l'enjeu associé à l'Aigle botté doit être considéré comme très fort.

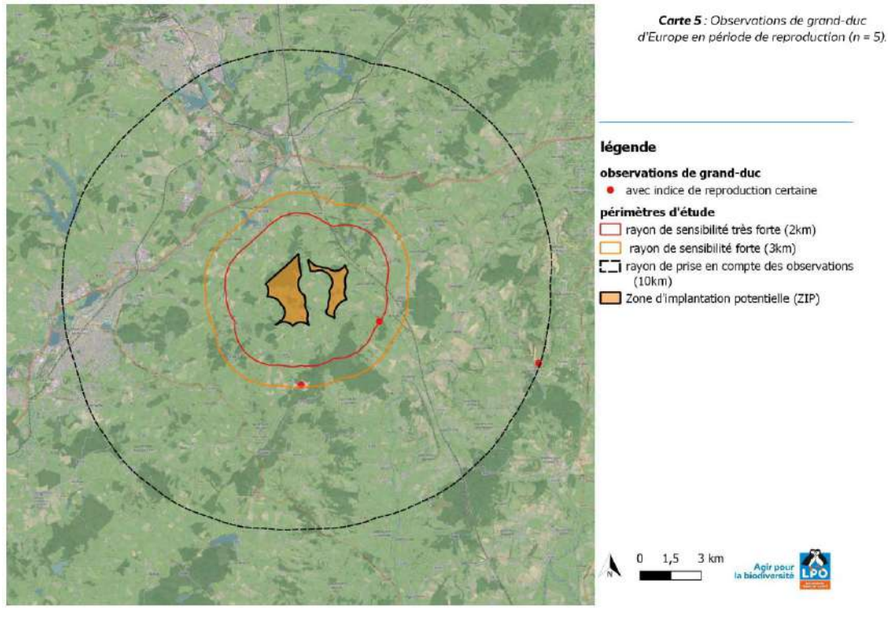


Carte 74 : Observations d'Aigle botté en période de reproduction (source : LPO BFC, avril 2023)

Grand-Duc d'Europe

Au sein du périmètre rapproché de 5 km, la dernière observation date de 2012. 3 sites de reproduction se situent dans un rayon de 10 km autour du site du projet, mais il n'y a que 2 sites de reproduction actuellement occupés, dont le plus proche est situé à 3 km de la ZIP (cf. carte suivante).

D'après la LPO, l'enjeu associé au Grand-Duc d'Europe peut être considéré comme fort.



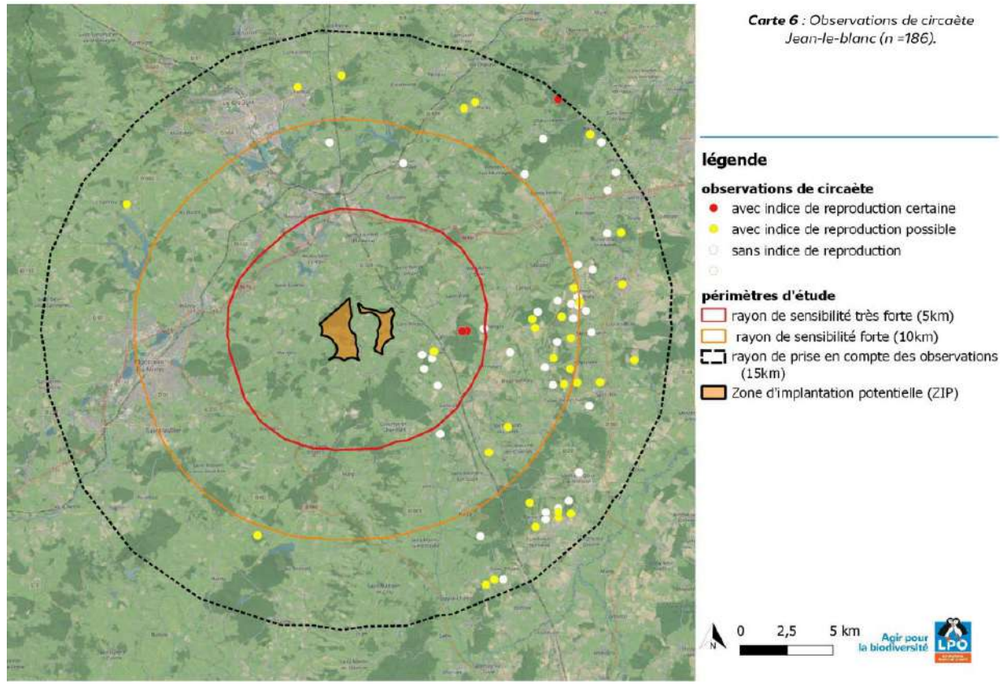
Carte 75 : Observations de Grand-Duc d'Europe en période de reproduction (source : LPO BFC, avril 2023)

Circaète Jean-le-Blanc

Sur une période de 20 ans, 186 observations ont été rapportées dans un rayon de 15 km, dont 8 dans un périmètre rapproché de 5 km. Au sein du périmètre rapproché de 5 km, la dernière observation date de 2020. Un site de reproduction est situé à 3,8 km à l'est du projet dans le bois de Rougeon (cf. carte suivante), mais il semblerait que cette aire ne soit plus fonctionnelle.

Par ailleurs, les prospections réalisées dans le cadre de la rédaction de l'étude d'impact de la centrale du Puley située dans le bois concerné n'ont pas permis de contacter le circaète.

D'après la LPO, l'enjeu associé au Circaète Jean-le-Blanc peut être considéré comme modéré.



Carte 6 : Observations de circaète Jean-le-blanc (n =186).

Carte 76 : Observations de Circaète Jean-le-Blanc (source : LPO BFC, avril 2023)

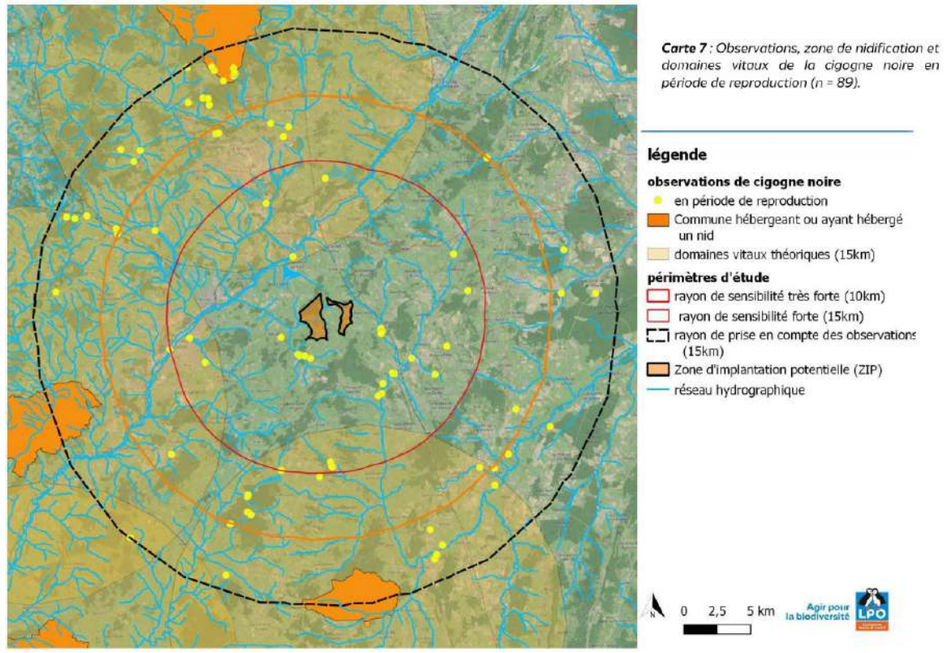
Cigogne noire

En période de reproduction, 89 observations sont recensées dans un rayon de 20 km[1] autour de la ZIP, sur une période de 20 ans. Les domaines vitaux théoriques des individus nicheurs (rayon de 15 km autour du nid) connus à proximité du site du projet couvrent une partie du périmètre éloigné mais n'atteignent pas la ZIP. Au sein du périmètre rapproché de 5 km, la dernière observation date de 2022.

En période de migration, 136 données ont été réalisées dans un rayon de 20 km autour du site du projet, sur une période de 20 ans. Elles se concentrent au niveau des zones de pêche de la Cigogne noire. Quelques observations ont été recensées sur la ZIP ou à proximité immédiate.

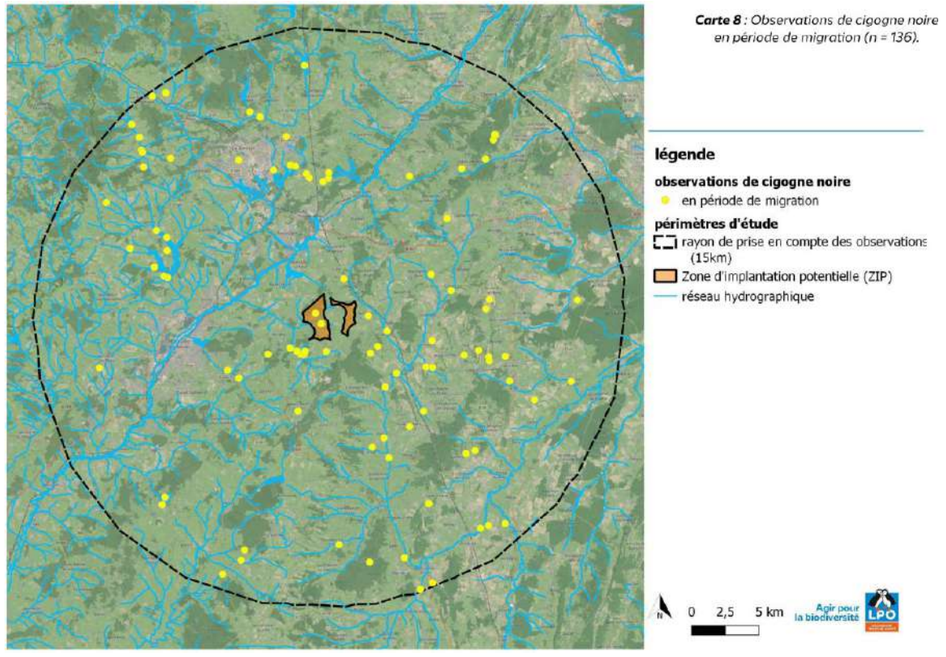
D'après la LPO, l'enjeu associé à la Cigogne noire peut être considéré comme modéré durant la période de nidification, et élevé en période de migration.

[1] Dans les 2 cartes suivantes, erreur dans la légende : « rayon de prise en compte des observations (20 km)



Carte 7 : Observations, zone de nidification et domaines vitaux de la cigogne noire en période de reproduction (n = 89).

Carte 77 : Observations, zones de nidification et domaines vitaux de la Cigogne noire en période de reproduction (source : LPO BFC, avril 2023)



Carte 8 : Observations de cigogne noire en période de migration (n = 136).

Carte 78 : Observations de Cigogne noire en période de migration (source : LPO BFC, avril 2023)

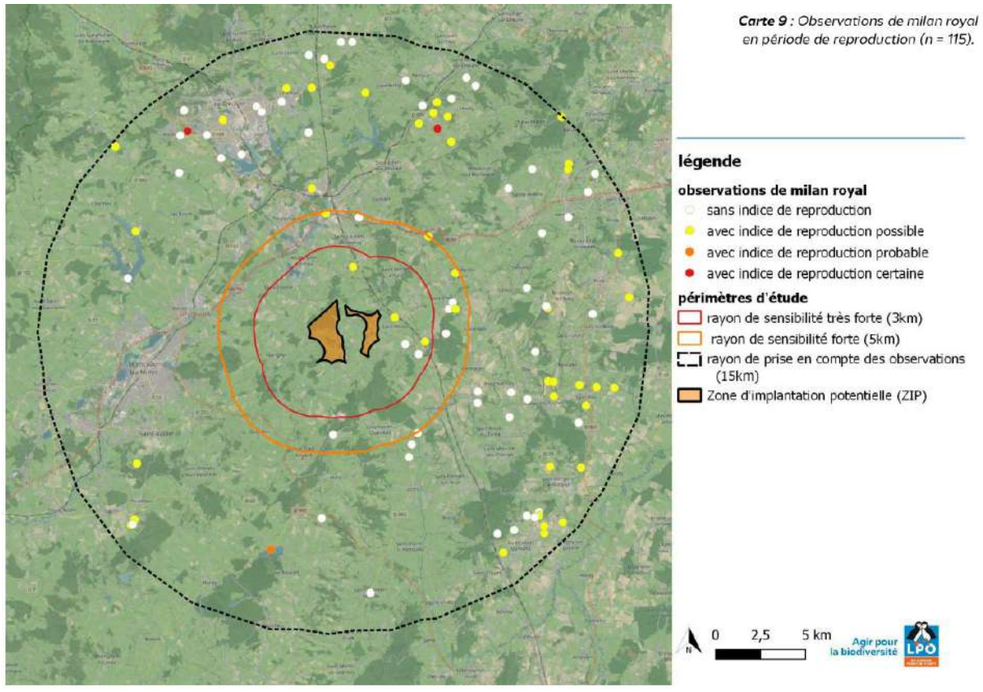
Milan royal

Sur une période de 20 ans, En période de nidification, 115 observations ont été faites dans un rayon de 15 km autour de la ZIP, dont 9 dans un rayon de 5 km et 5 dans un rayon de 3 km. Parmi ces observations, 2 font état d'une nidification certaine à 11,2 km et 12,4 km de la ZIP. Au sein du périmètre rapproché de 5 km, la dernière observation date de 2022.

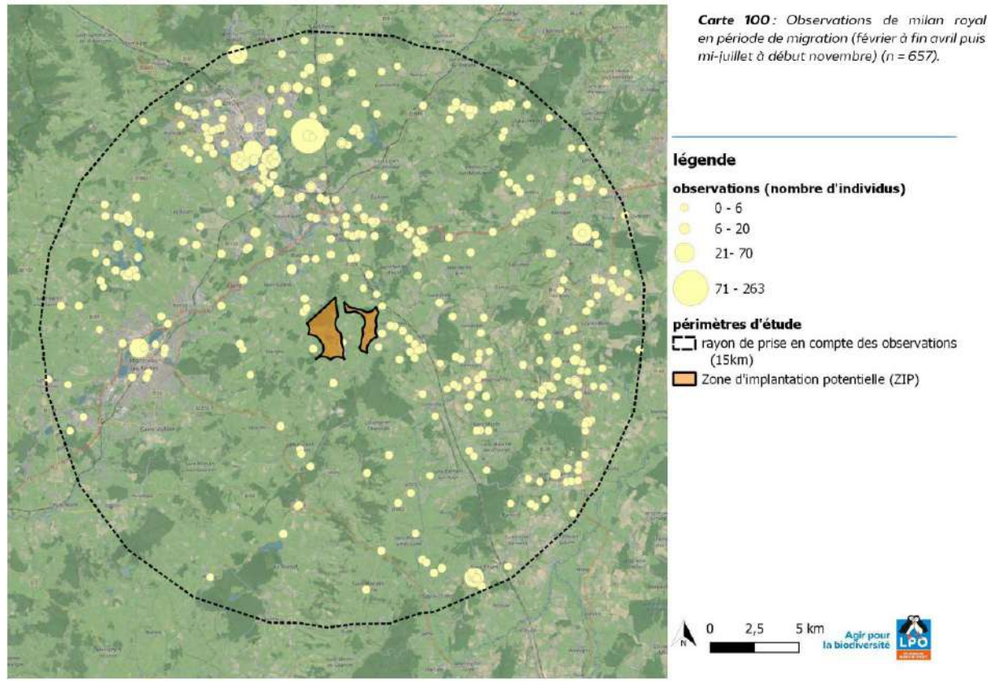
En période de migration, 657 données sont recensées dans un rayon de 15 km autour de la ZIP, pour un total de 2 598 oiseaux dénombrés, sur une période de 20 ans. Les Milans royaux semblent migrer sur un large front mais les effectifs les plus importants sont concentrés au nord-est de la ZIP (débouché de la vallée de la Dheune).

En période d'hivernage, la présence du Milan royal est relativement faible.

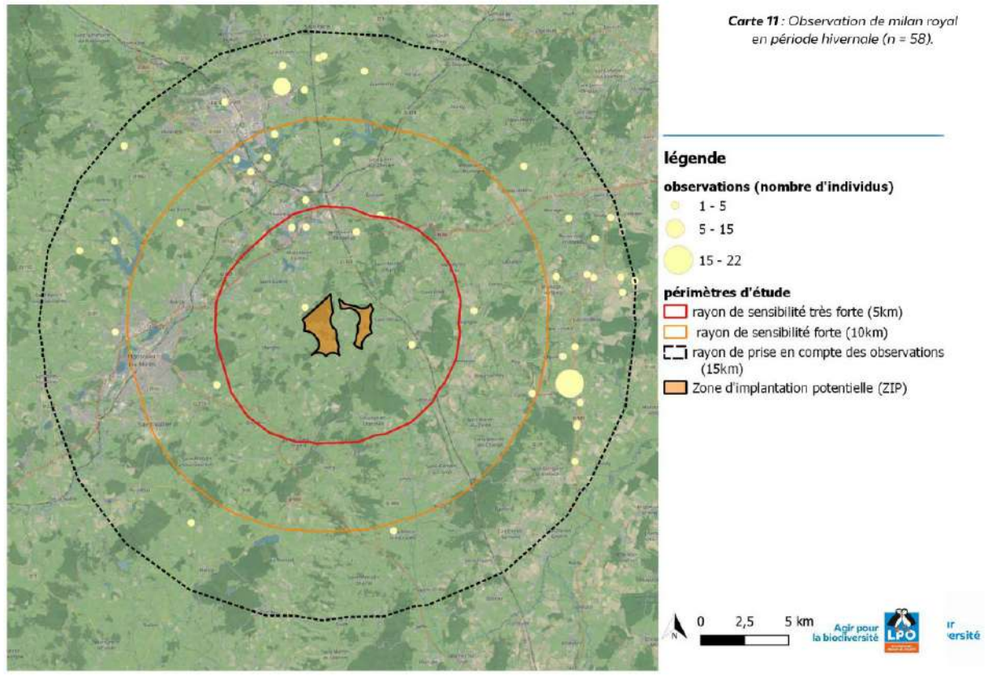
D'après la LPO, l'enjeu associé au Milan royal peut être considéré comme modéré durant la période de nidification, modéré à fort en période de migration, et faible en période d'hivernage.



Carte 79 : Observations de Milan royal en période de reproduction (source : LPO BFC, avril 2023)



Carte 80 : Observations de Milan royal en période de migration (source : LPO BFC, avril 2023)

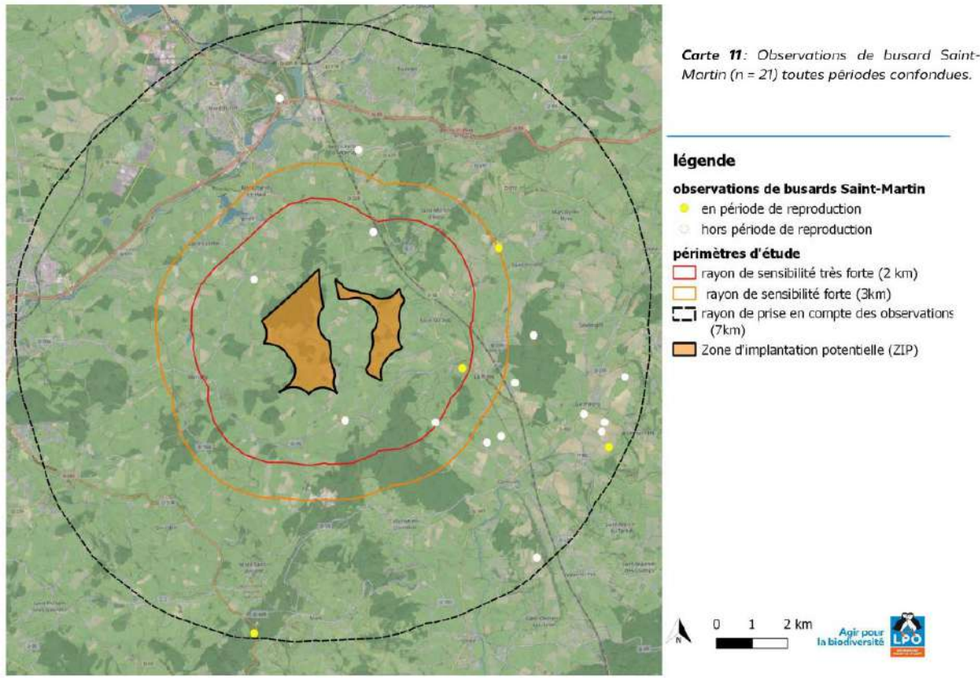


Carte 81 : Observations de Milan royal en période hivernale (source : LPO BFC, avril 2023)

Busard Saint-Martin

Sur une période de 20 ans, 21 observations de Busard Saint-Martin sont recensées dans un rayon de 7 km autour du site du projet, toutes périodes confondues. Il n'est pas connu comme nicheur dans ce périmètre. Au sein du périmètre rapproché de 5 km, la dernière observation date de 2022.

D'après la LPO, l'enjeu associé au Busard Saint-Martin peut être considéré comme faible.

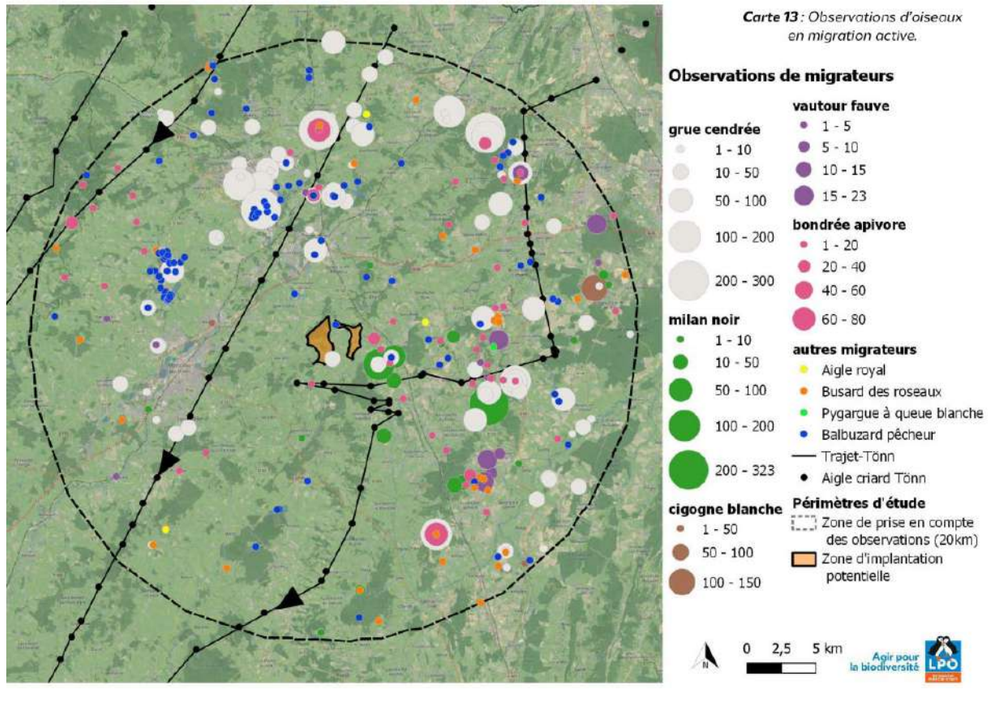


Carte 11 : Observations de busard Saint-Martin (n = 21) toutes périodes confondues.

Carte 82 : Observations de Busard Saint-Martin toutes périodes confondues (source : LPO BFC, avril 2023)

Flux migratoires

L'analyse des données d'espèces migratrices de grande envergure en migration active confirment la présence d'un couloir de migration dans un périmètre de 20 km autour de la ZIP. Deux axes orientés nord-est/sud-ouest semblent se dégager : la vallée de la Dheune à l'ouest de la ZIP, et l'arrière-côte chalonnaise à l'est.



Carte 13 : Observations d'oiseaux en migration active.

Carte 83 : Observations d'oiseaux en migration active (source : LPO BFC, avril 2023)

4.6.2 Analyse générale des inventaires

L'inventaire de l'avifaune, réalisé par Calidris dans le cadre du projet éolien de La-Pierre-Aux-Fées, a permis de mettre en évidence la présence de 102 espèces d'oiseaux sur le site d'étude.

Dans un premier temps, le peuplement ornithologique par saison (nidification, hivernage et migration post et prénuptiale) sera analysé. Ensuite, une attention particulière sera accordée aux espèces à enjeu observées sur le site d'étude. En effet, parmi les espèces inventoriées, 33 présentent un enjeu modéré ou fort. Chacune de ces espèces fait l'objet d'une fiche descriptive (monographie) en fin de chapitre de l'étude écologique complète, précisant son statut sur la ZIP, son écologie et les enjeux de conservation afférents. Une carte de localisation des observations est également jointe.

Remarque : la liste, les statuts et enjeux des espèces observées sur le site sont présentés exhaustivement dans l'étude écologique complète, consultable dans les annexes de l'étude d'impact.

4.6.3 Avifaune hivernante

Lors des inventaires, 31 espèces d'oiseaux ont été recensées comme hivernantes sur et/ou à proximité du secteur d'étude (*cf*. tableau suivant). L'ensemble du cortège aviaire est commun et ne présente pas d'intérêt particulier, excepté pour la Grande Aigrette, qui est inscrite sur l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Cette espèce est d'intérêt communautaire et ainsi à enjeu de conservation. Néanmoins, un seul individu a été observé.

854 individus ont été inventoriés au cours de la prospection hivernale, ce qui un effectif faible en considérant la région de la Bourgogne-Franche-Comté et la surface du secteur d'étude.

Aucun rassemblement d'envergure n'a été observé sur l'ensemble des espèces d'oiseaux contactées lors du suivi effectué en 2021/2022.

Nom commun	Nom scientifique	Nombre d'individus contactés
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	1
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	22
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	1
Buse variable	*Buteo buteo*	7
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	2
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	3
Choucas des tours	*Corvus monedula*	3
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	100
Corneille noire	*Corvus corone*	16
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	254
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	2
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	11
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	3
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	1
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	2
Grive draine	*Turdus viscivorus*	5
Grive litorne	*Turdus pilaris*	52
Héron cendré	*Ardea cinerea*	4
Merle noir	*Turdus merula*	29
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	6
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	16
Mésange charbonnière	*Parus major*	28
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	2
Moineau domestique	*Passer domesticus*	40
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	5
Pie bavarde	*Pica pica*	9
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	17
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	192
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	1
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	18
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	2

Tableau 50 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site (source : Calidris, 2023)

Ainsi, une espèce à enjeu de conservation a été observée en période hivernale sur le site : il s'agit de la Grande Aigrette. Son statut est précisé dans le tableau ci-dessous.

Nom commun	Nom scientifique	Annexe I directive « Oiseaux »	Liste rouge Europe	Protection nationale	Liste rouge France Hivernants	Enjeu en hivernage
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Oui	LC	Art. 3	LC	Modéré

Tableau 51 : Statut et enjeu des espèces à enjeu de conservation observées en période hivernale (source : Calidris, 2023)

4.6.4 Avifaune migratrice

Migration prénuptiale

4 387 oiseaux migrateurs répartis en 52 espèces ont pu être contactés sur le site lors des cinq jours de suivi. Les effectifs les plus importants ont été observés lors de la troisième journée de suivi le 22 mars 2022, avec 2 730 individus contactés, soit 62 % des effectifs totaux (voir figure ci-après).

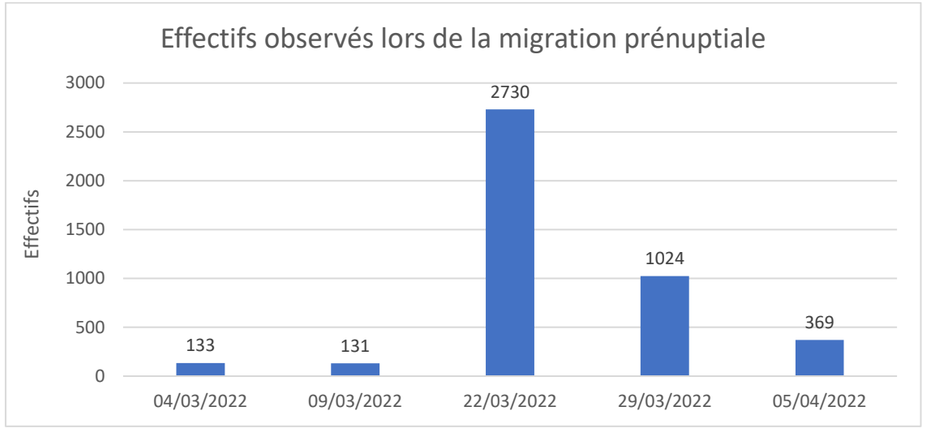


Figure 127 : Phénologie de la migration prénuptiale (2022) sur le site (source : Calidris, 2023)

L'effectif d'oiseaux migrateurs contactés est modéré pour cinq jours de suivi (en moyenne 877 oiseaux par jour). Le Pigeon ramier et le Pinson des arbres sont les espèces les plus représentées avec respectivement 53,23 % et 33,87 % des effectifs.

Remarque : les effectifs migrateurs observés lors de la migration prénuptiale sont listés dans l'étude écologique complète.

9 espèces de rapaces ont été observées sur le site en période de migration : le Balbuzard pêcheur, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon pèlerin, le Milan noir et le Milan royal. 6 de ces espèces présentent un enjeu de conservation du fait de leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux : le Balbuzard pêcheur (1 individu), le Busard des roseaux (6 individus en une journée de suivi), le Busard Saint-Martin (1 individu), le Faucon pèlerin (1 individu), le Milan noir (86 individus en 3 journées de suivi) et le Milan royal (12 individus sur 4 jours de suivi).

Trois autres espèces migratrices présentent un enjeu de conservation en migration du fait de leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux : l'Alouette lulu (6 individus sur 2 jours de suivi), la Grande Aigrette (3 individus sur 2 jours de suivi) et la Grue cendrée (11 individus en une journée de suivi).

D'autres espèces migratrices ont été contactés lors de sorties dédiées aux IPA (hors protocole), à la recherche d'espèces à enjeu ou lors des écoutes nocturnes, telles que le Faucon hobereau, le Pouillot fitis, le Tarier des Prés, le Torcol fourmilier ou le Chevalier guignette. Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation particulier.

Ainsi, 9 espèces à enjeu de conservation ont été observées sur le site en période de migration prénuptiale. Le tableau suivant présente le statut de conservation de ces espèces.

Nom commun	Nom scientifique	Annexe I directive « Oiseaux »	Liste rouge Europe	Protection nationale	Liste rouge France De passage	Enjeu en migration
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Oui	LC	Art. 3		Modéré
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	Oui	LC	Art. 3	LC	Modéré
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Oui	LC	Art. 3	NAd	Modéré
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Oui	NT	Art. 3	NAd	Modéré
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Oui	LC	Art. 3	NAd	Modéré
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Oui	LC	Art. 3		Modéré
Grue cendrée	*Grus grus*	Oui	LC	Art. 3	NAc	Modéré
Milan noir	*Milvus migrans*	Oui	LC	Art. 3	NAd	Modéré
Milan royal	*Milvus milvus*	Oui	NT	Art. 3	NAc	Modéré

Tableau 52 : Statut de conservation et enjeu des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation observées en période de migration prénuptiale (source : Calidris, 2023)

Migration postnuptiale

2 775 individus répartis en 56 espèces ont été contactés sur le site lors des huit jours d'observation. Parmi ceux-ci, 731 individus ont été observés en migration active et 2 044 en halte migratoire.

Remarque : les effectifs migrateurs observés lors de la migration postnuptiale sont listés dans l'étude écologique complète.

L'effectif d'oiseaux migrateurs contactés est relativement faible pour huit jours de suivi (347 individus/jour de suivi en moyenne). L'Étourneau sansonnet, le Pinson des arbres, le Corbeau freux, l'Hirondelle rustique et le Pigeon ramier sont les plus représentés puisqu'ils chiffrent à eux seuls 73,3 % des effectifs (migration active et halte migratoire). En migration active, le Pinson des arbres est le plus représenté avec plus de 41 % des effectifs suivi de l'Hirondelle rustique (20 %), du Pigeon ramier (15 %), du Chardonneret élégant (7 %) et de l'Étourneau sansonnet (6 %).

Les données de la mi-août correspondent à des espèces observées en halte au sein du secteur d'étude. Aucune migration active n'a été constatée sur ce jour d'échantillonnage (18 août 2022). Au cours de cette campagne, les mois d'octobre et du début novembre enregistrent une diversité spécifique et une abondance supérieure sur l'ensemble de la migration postnuptiale. En effet, sur cette période, les effectifs sont de 379 individus contactés par jour en moyenne, et la richesse spécifique est de 22 espèces en moyenne. Les autres dates, exceptée pour le 18 août 2022, répertorient en moyenne 196 individus pour 19 espèces.

L'activité migratoire est alors la plus active au mois d'octobre et au début du mois de novembre au prorata des jours et des individus enregistrés sur chacune des sessions naturalistes. De même, le nombre d'espèces contactées est plus important au mois d'octobre.

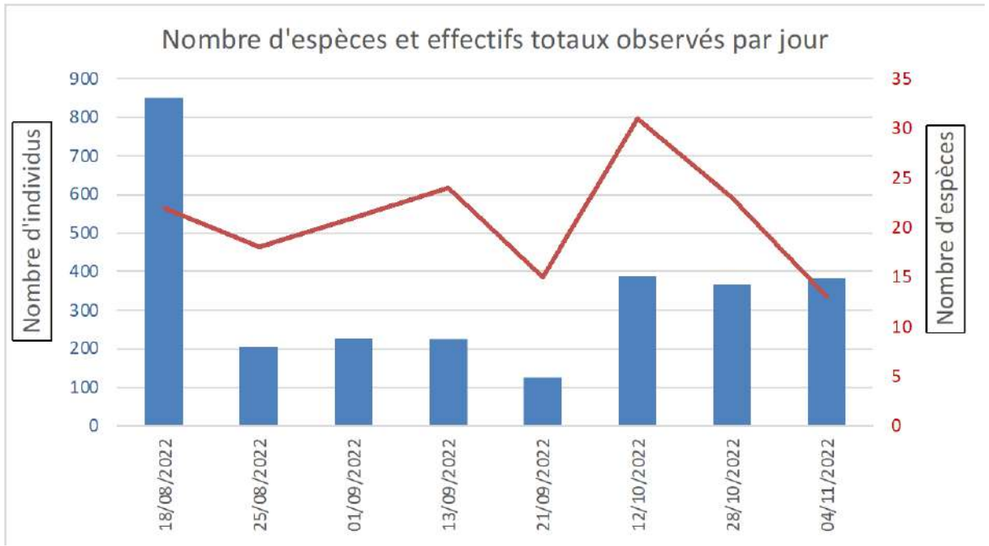


Figure 128 : Phénologie de la migration postnuptiale totale (2022) sur le site (source : Calidris, 2023)

Le pic de migration active a été enregistré le 4 novembre 2022 avec 317 individus observés en vol migratoire au sein et/ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. Parmi l'ensemble de ces individus, 6 espèces ont été inventoriées : le Chardonneret élégant, le Corbeau freux, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres et le Rougequeue noir. Ce pic de plus de 300 individus observés début novembre s'explique notamment par le passage en vol de 180 Pinsons des arbres sur cette seule journée de prospection.

Les sorties du 25 août 2022, du 1er septembre 2022, du 12 et 28 octobre 2022 enregistrent entre 50 et 100 individus en migration active (83 par jour en moyenne) tandis que le reste des sessions relèvent moins de 50 individus.

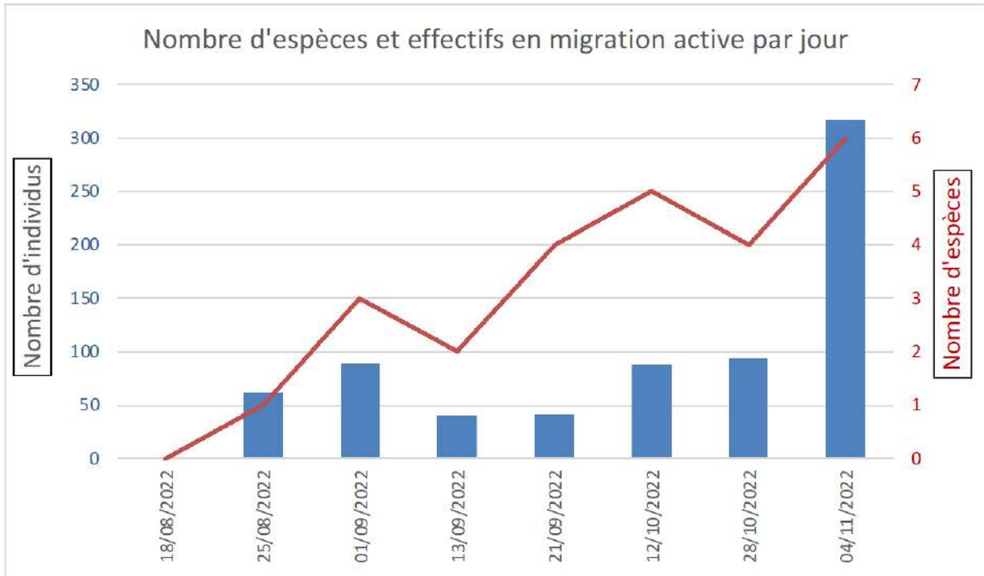


Figure 129 : Phénologie de la migration active postnuptiale sur le site d'étude (source : Calidris, 2023)

Quatre espèces de rapaces ont été observées durant le suivi de la migration postnuptiale. Le Milan royal est classé en annexe I de la directive Oiseaux et présente donc un enjeu de conservation en migration. La Buse variable, l'Épervier d'Europe et le Faucon crécerelle ne sont pas considérés comme espèces à enjeu en période migratoire.

L'Alouette lulu, inscrite sur l'annexe I de la directive Oiseaux, fait partie des espèces à enjeu de conservation observées sur le site en période de migration postnuptiale. Deux individus ont été recensés en halte, au sein d'une parcelle en culture du sud de la ZIP.

La Pie-grièche écorcheur, observée et entendue en période de migration postnuptiale au sein de haies présents dans et à proximité du secteur d'étude, est également considérée comme espèce à enjeu de conservation du fait de son inscription à l'annexe I de la directive Oiseaux. Cette espèce a été contactée en début de campagne, puis n'a plus été inventoriée à partir de début septembre.

Ainsi, 3 espèces à enjeu de conservation ont été observées sur le site en période de migration postnuptiale. Le tableau suivant présente le statut de conservation de ces espèces.

Nom commun	Nom scientifique	Annexe I directive « Oiseaux »	Liste rouge Europe	Protection nationale	Liste rouge France De passage	Enjeu en migration
Alouette lulu	*Lullula*	Oui	LC	Art. 3		Modéré
Milan royal	*Milvus milvus*	Oui	LC	Art. 3	NAc	Modéré
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Oui	LC	Art. 3	NAd	Modéré

Tableau 53 : Statut de conservation et enjeu des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation observées en période de migration prénuptiale (source : Calidris, 2023

4.6.5 Avifaune nicheuse

Les espèces observées en période de nidification ont été contactées lors des inventaires IPA, des journées dédiées à la recherche d'espèces de conservation ou lors des écoutes nocturnes. De plus, d'autres observations opportunistes ont été faites en dehors de ces protocoles, notamment lors des inventaires dédiés aux autres taxons (flore, chiroptères, autre faune).

Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)

61 espèces d'oiseaux ont été observées sur le site et à proximité en période de nidification lors des inventaires IPA. Cette richesse spécifique est élevée et s'explique par la diversité des habitats présents sur le site.

Richesse spécifique et abondance

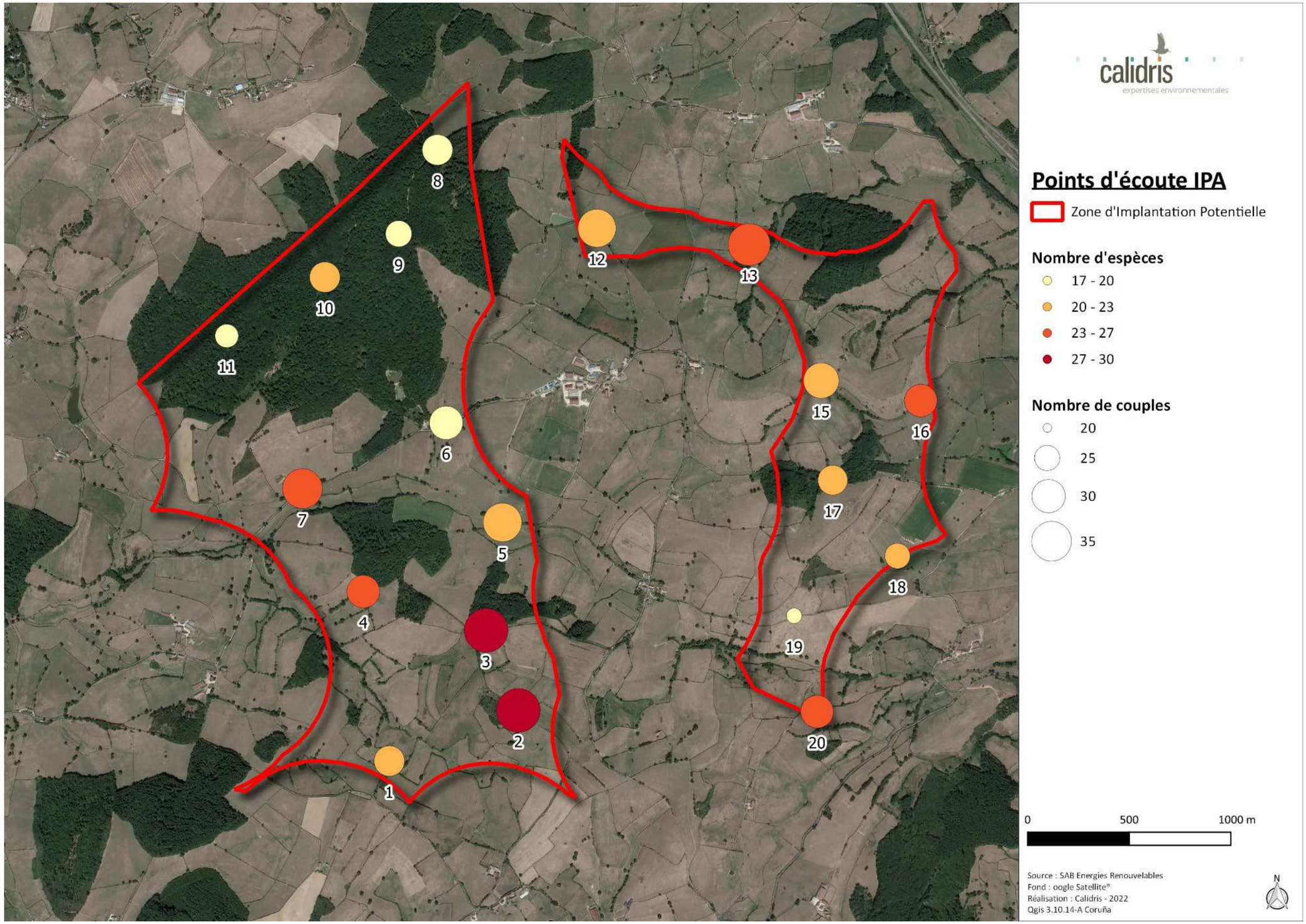
La richesse totale est le nombre d'espèces contactées au moins une fois durant la série de relevés. Lors de la campagne IPA, 61 espèces nicheuses ont été dénombrées pour un nombre moyen par point d'écoute de 23,2 espèces (écart-type = 3,8) et une abondance relative moyenne de 30,8 couples par point d'écoute (écart-type = 5,4). L'écart-type est une mesure de la dispersion d'une variable aléatoire réelle ; en statistique, il est donc une mesure de dispersion des données. Un écart-type de 3,8 pour le nombre moyen d'espèces indique une dispersion pour chaque point de plus ou moins 3,8 espèces par rapport à la moyenne de 23,2 espèces. De façon analogue, l'écart-type de 5,4 pour l'abondance relative moyenne indique une dispersion de plus ou moins 5,4 couples par rapport à la moyenne de 30,8 couples par point. Les écarts-types observés ici sont peu élevés, ce qui indique une répartition quantitative plutôt homogène de l'avifaune sur la ZIP.

Aucun des 40 relevés ne présente moins de 10 espèces, 25 % des relevés comptent entre 10 et 15 espèces, et 75 % comptent plus de 15 espèces.

Nombre d'espèces par relevé	Point d'écoute concerné (IPA)	Nombre de relevés	Pourcentage de relevés
Moins de 10	-	0	0 %
10 à 15	1 ; 5 ; 6 ; 8 ; 9 ; 11 ; 12 ; 17 ; 18 ; 19	10	25 %
Plus de 15	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18 ; 19 ; 20	30	75 %

Tableau 54 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des relevés IPA (source : Calidris, 2023)

Ces résultats indiquent que la majorité des relevés comptent plus de 15 espèces (75 %), ce qui confirme la faible hétérogénéité observée avec l'écart-type. Les points d'écoute comptabilisant le plus d'espèces sont composés de milieux diversifiés comportant des haies, des lisières de boisements, ainsi que des prairies (voir carte ci-après).



Carte 84 : Richesse spécifique et abondance sur les points d'écoute IPA (source : Calidris, 2023)

Pour ce qui est des points d'écoute, la courbe de richesse spécifique cumulée (*voir figure ci-après*) indique que plus de la moitié des espèces sont contactées au 3e point d'écoute, plus de 80 % au 6e et 100 % au 18e point d'écoute. Le degré de représentativité des résultats obtenus peut être estimé grâce au rapport a/n de la formule de Ferry (1976) où « a » est le nombre total d'espèces rencontrés dans un seul relevé et « n » le nombre de relevés effectués. Le rapport a/n donne une probabilité d'observer une nouvelle espèce supplémentaire en effectuant un relevé. Ici, le rapport est de 0,23, ce qui signifie qu'il faut réaliser 5 relevés supplémentaires pour espérer contacter une nouvelle espèce. L'échantillonnage est donc robuste.

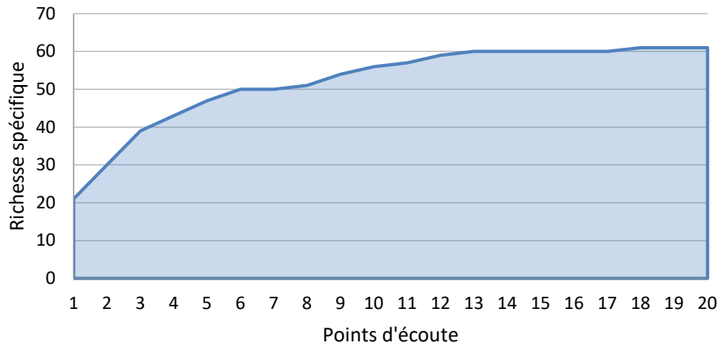


Figure 130 : Courbe de richesse cumulée – richesse spécifique en fonction du nombre de points d'écoute (source : Calidris, 2023)

Fréquences relatives spécifiques

Les fréquences relatives spécifiques sont obtenues en divisant le nombre de stations où une espèce a été contactée par le nombre total de relevés. Lorsque cette fréquence ne dépasse pas 10 % des relevés, l'espèce est considérée comme « rare » sur la zone étudiée, de 10 à 25 % « peu fréquente », de 25 à 50 % « fréquente » et à partir de 50 % « très fréquente » (*voir tableau ci-après*).

Rare < 10 %	Peu fréquente 10,1 à 25 %	Fréquente 25,1 à 50 %	Très fréquente > 50,1 %
Bergeronnette printanière	Bergeronnette grise	Bruant zizi	Alouette des champs
Bruant jaune	Canard colvert	Buse variable	Alouette lulu
Caille des blés	Faucon crécerelle	Chardonneret élégant	Bruant proyer
Faisan de Colchide	Fauvette grisette	Coucou gris	Corneille noire
Faucon hobereau	Geai des chênes	Grimpereau des jardins	Etourneau sansonnet
Fauvette des jardins	Grive draine	Huppe fasciée	Fauvette à tête noire
Gobemouche gris	Grive musicienne	Loriot d'Europe	Merle noir
Grosbec casse-noyaux	Roitelet à triple bandeau	Milan noir	Mésange bleue
Héron cendré	Sittelle torchepot	Pic épeiche	Mésange charbonnière
Hirondelle rustique	Tarier pâtre	Pie-grièche écorcheur	Pigeon ramier
Hypolaïs polyglotte	Tourterelle turque	Pouillot véloce	Pinson des arbres
Linotte mélodieuse		Troglodyte mignon	Rossignol philomèle
Mésange à longue queue			Rougegorge familier
Mésange noire			
Mésange nonnette			
Moineau domestique			
Pic épeichette			

Rare < 10 %	Peu fréquente 10,1 à 25 %	Fréquente 25,1 à 50 %	Très fréquente > 50,1 %
Pic mar			
Pic noir			
Pic vert			
Pie bavarde			
Pipit des arbres			
Pouillot fitis			
Pouillot siffleur			
Tourterelle des bois			

Tableau 55 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives – en rouge : espèces à enjeu de conservation (source : Calidris, 2023)

Le peuplement du site est ainsi composé de 59 % d'espèces rares à peu fréquentes et de 41 % d'espèces fréquentes à très fréquentes.

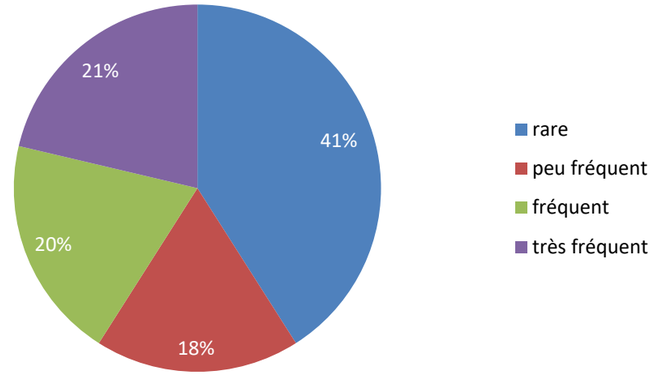


Figure 131 : Fréquences relatives mesurées sur la ZIP (source : Calidris, 2023)

Parmi les espèces rares et peu fréquentes observées sur le site, on note la présence d'espèces communes aux niveaux national et régional comme le Héron cendré, le Moineau domestique, le Pic vert, le Geai des chênes ou la Tourterelle turque. La faible fréquence de ces espèces sur la zone d'étude peut s'expliquer de différentes façons : par le fait qu'un certain nombre d'espèces se contacte difficilement par IPA, qu'elles occupent des territoires assez vastes ou encore parce que les milieux propices à la reproduction de ces espèces sont en quantité limitée sur le site. Cependant, parmi ces espèces rares à peu fréquentes, on trouve également 13 espèces menacées à l'échelle nationale et/ou régionale qui sont donc considérées comme espèces à enjeu sur le site : le Bruant jaune, la Fauvette des jardins, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, la Mésange à longue queue, le Pic épeichette, le Pic mar, le Pic noir, le Pouillot fitis, le Pouillot siffleur, le Tarier pâtre et la Tourterelle des bois.

Parmi les espèces fréquentes à très fréquentes, 5 espèces menacées présentent un enjeu de conservation : le Chardonneret élégant, la Pie-grièche écorcheur, le Milan noir, l'Alouette des champs et l'Alouette lulu. Les autres espèces présentent des populations importantes sur le territoire national, et leurs populations sont encore en bon état de conservation au niveau régional.

Diversité de l'avifaune

L'indice (H') de Shannon et Weaver (SHANNON & WEAVER, 1948), utilisé dans cette étude, rend compte du niveau de la diversité du peuplement ramené aux fréquences relatives des 61 espèces nicheuses contactées au cours des IPA ($H'=-\frac{\sum PilogPi}{log2}$). Plus l'indice H ' est élevé, plus le peuplement est diversifié. L'indice est souvent compris entre 0 et 5 mais n'a, en théorie, aucun maximum. Avec un H' de 5,2, le site présente un peuplement d'oiseaux très diversifié.

Le degré d'équilibre se mesure en calculant l'indice d'équirépartition J' qui est une mesure du degré de réalisation de la diversité maximale potentielle. Cet indice peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement. La valeur de J' est de 0,88, ce qui indique un peuplement plutôt équilibré : la majorité des espèces ont une abondance similaire et seules quelques espèces présentent une abondance démesurée par rapport aux autres. À titre de comparaison, l'indice d'équirépartition est un peu plus faible dans des milieux phytosociologiquement simples comme une pelouse sommitale (J' = 0,65) ou des milieux très dégradés comme certaines garrigues (J' = 0,52).

Ces résultats couplés à ceux de la fréquence relative décrivent bien le site puisque la majorité des espèces sont rares ou peu fréquentes (59 %). La plupart des espèces ne comptent ainsi que quelques couples au niveau de la ZIP et sont accompagnées par des espèces présentes sur la plupart des points d'écoute, créant ainsi un léger déséquilibre. C'est le cas notamment de la Fauvette à tête noire, de la Mésange charbonnière ou du Pinson des arbres, contactés de manière récurrente sur une grande majorité des points d'écoute. Ces résultats sont liés à la présence d'une mosaïque d'habitats abritant une grande diversité d'espèces.

Répartition de l'avifaune nicheuse sur la ZIP

La zone d'étude présente des habitats diversifiés (boisements, haies, prairies) qui abritent un cortège avifaunistique combinant des espèces ubiquistes (Pinson des arbres, Rougegorge familier, Fauvette à tête noire, etc.) à exigeantes (picidés, Fauvette des jardins, Pouillot siffleur, etc.).

Un test de corrélation a été réalisé via Excel entre la richesse spécifique et l'abondance relative par point d'écoute IPA. Il apparaît que plus le nombre d'espèces augmente, plus le nombre de couples reproducteurs (abondance relative) augmente (Pearson, R =0,7583) (*voir figure ci-après et Carte 84).*

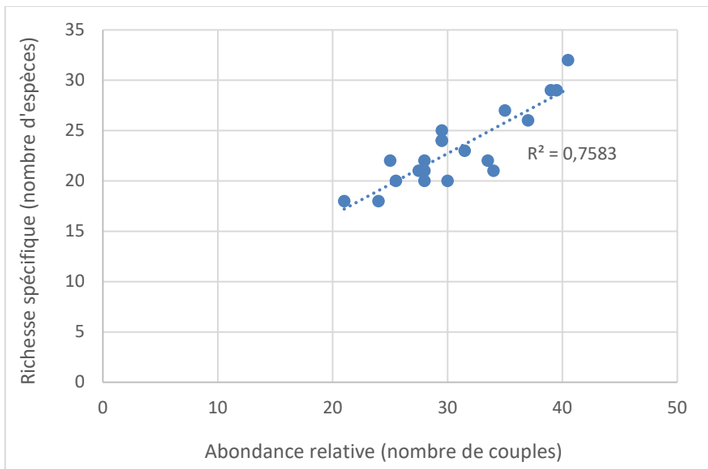


Figure 132 : Corrélation entre le nombre de couples nicheurs et la richesse spécifique (source : Calidris, 2023)

Ecoute nocturne

Les deux nuits d'écoute nocturne ont permis de détecter la présence de deux espèces de rapaces nocturnes sur la ZIP ou à proximité immédiate : la Chouette hulotte et la Chevêche d'Athéna. Ces espèces ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. Le Chevalier guignette (migration nocturne en mars), la Grande Aigrette (en vol en avril à la tombée de la nuit) et la Gallinule poule d'eau (en vol au mois d'avril) ont également été contactés lors des écoutes nocturnes.

Recherche d'espèces à enjeu de conservation

La recherche d'espèces à enjeu de conservation et les observations opportunistes réalisées en dehors des temps d'écoute IPA ont permis de mettre en évidence la présence d'espèces non détectées lors des IPA : des espèces communes (Accenteur mouchet, Bergeronnette des ruisseaux, Choucas des tours, Corbeaux freux, Épervier d'Europe, Guêpier d'Europe, Rougequeue noir et Torcol fourmilier) ainsi que 9 espèces à enjeu de conservation supplémentaires en période de nidification :

- L'Aigle botté (un individu fin mai, lors d'une journée dédiée aux IPA, mais observé hors protocole) ;
- Le Bouvreuil pivoine (un couple fin mars lors d'une sortie migration prénuptiale – bien que cette espèce ait été observée lors d'une sortie migration, sa phénologie (nidification précoce) et l'observation d'un couple laisse envisager une possible nidification) ;
- La Cigogne noire (un individu observé en avril hors protocole IPA et un individu observé en juin) ;
- Le Grand Cormoran (3 individus en transit début juin) ;
- Le Héron garde-bœufs (plusieurs individus entre fin mai (hors protocole IPA) et mi-juin) ;
- Le Martinet noir (6 individus en mai hors protocole IPA et un individu en transit en juin) ;
- Le Milan royal (1 à 3 individus en chasse à 4 reprises, entre début avril et début juin) ;
- Le Serin cini (un individu au nord-est de la ZIP en mai) ;
- Le Traquet motteux (1 individu en halte début juin).

De plus, certaines espèces à enjeu de conservation détectées au cours des IPA ont également été observées lors de ces journées dédiées à la recherche d'espèces à enjeu de conservation ou de sorties allouées à d'autres taxons : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, la Mésange à longue queue, le Milan noir, le Pic épeichette, le Pic noir, la Pie-grièche écorcheur, le Pouillot fitis, le Pouillot siffleur, le Tarier pâtre et la Tourterelle des bois.

De plus, au cours de ces prospections, 4 nids de Milan noir et 1 nid de Faucon crécerelle ont été observés. 2 nids de Milan noir sont localisés sur des arbres situés au sein de la partie ouest de la ZIP, et les 2 autres sont situés à 20 et 190 m de la ZIP. Le nid de Faucon crécerelle est situé sur un pylône électrique à l'extérieur de la ZIP (250 m de la ZIP ouest).

Les conditions d'observation et les enjeux afférents à ces espèces sont décrits dans le chapitre F – Méthodologie.

Détermination des enjeux en période de nidification

Les différentes méthodes d'inventaire en période de nidification (IPA, écoute nocturne, recherche d'espèces à enjeu de conservation) ont permis de mettre en évidence la présence de 27 espèces à enjeu de conservation en période de reproduction.

Le tableau suivant présente le statut de conservation et l'enjeu afférent à chaque espèce à enjeu de conservation en période de nidification.

Nom commun	Nom scientifique	Annexe I directive « Oiseaux »	Liste rouge Europe	Protection nationale	Liste rouge France Nicheurs	Liste rouge Bourgogne nicheurs	Enjeu en nidification
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Oui	LC	Art. 3	NT	EN	Fort
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		LC		NT	NT	Modéré
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Oui	LC	Art. 3	LC	VU	Fort
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*		LC	Art. 3	VU	DD	Fort
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	VU	Fort
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	VU	Fort
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Oui	LC	Art. 3	EN	EN	Fort
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT	NT	Modéré
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*		LC	Art. 3	LC	VU	Fort
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*		LC	Art. 3	LC	VU	Fort
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT	VU	Fort
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	LC	Fort
Martinet noir	*Apus apus*		LC	Art. 3	NT	DD	Modéré
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*		LC	Art. 3	LC	NT	Modéré
Milan noir	*Milvus migrans*	Oui	LC	Art. 3	LC	LC	Modéré
Milan royal	*Milvus milvus*	Oui	NT	Art. 3	VU	EN	Fort
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*		LC	Art. 3	VU	LC	Fort
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Oui	LC	Art. 3	LC	LC	Modéré
Pic noir	*Dryocopus martius*	Oui	LC	Art. 3	LC	LC	Modéré
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Oui	LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*		LC	Art. 3	NT	NT	Modéré
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*		LC	Art. 3	NT	DD	Modéré
Serin cini	*Serinus serinus*		LC	Art. 3	VU	DD	Fort
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		VU		VU	VU	Fort
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*		LC	Art. 3	NT		Modéré

Tableau 56 : Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation observées en période de nidification (source : Calidris, 2023)

4.6.6 Suivi spécifique espèces à enjeu

Du fait de l'observation d'individus de Cigogne noire et de Milan royal au sein de l'aire d'étude, un suivi spécifique a été mis en place pour ces deux espèces. Une attention particulière a également été portée sur les autres espèces à enjeu, notamment l'Aigle botté et le Circaète Jean-le-Blanc, mais ces espèces n'ont pas été observées lors de ces inventaires complémentaires.

Milan royal

Zones d'alimentation du Milan royal

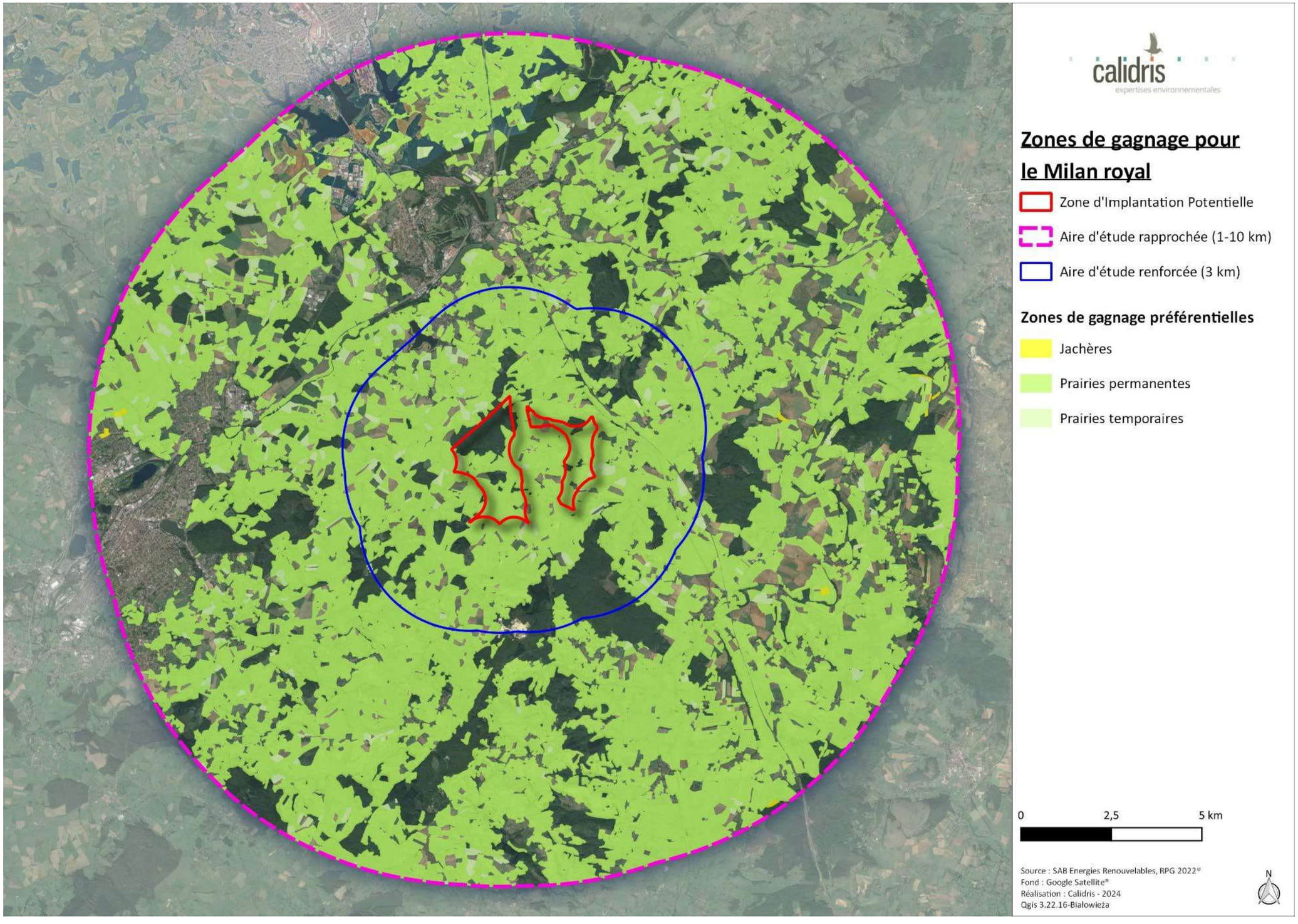
Les espaces attractifs pour l'alimentation du Milan royal ont été analysés dans un rayon de 10 km autour de la ZIP. Le Milan royal se nourrissant majoritairement dans les milieux prairiaux, les prairies temporaires et permanentes ainsi que les jachères issues du Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2022 de l'IGN® ont été mises en évidence.

On observe ainsi une surface d'environ 24 540 hectares de prairies et jachères dans l'aire d'étude de 10 km. Ces zones de gagnage pour le Milan royal sont situées sont réparties de manière assez homogène au sein de l'aire d'étude, en dehors des massifs forestiers et des zones urbaines (cf. carte suivante).

Au sein de l'aire d'étude renforcée de 3 km, 4 910 ha de prairies et jachères sont présentes, et réparties de manière assez homogène sur l'ensemble de la zone.

Au sein de la ZIP, d'après le RPG, 62 parcelles de prairies et jachères sont présentes, pour une surface totale d'environ 350 ha. Ainsi, la ZIP s'avère particulièrement favorable pour l'alimentation du Milan royal.

Ces parcelles devront donc faire l'objet de prospections renforcées car elles représentent des zones de gagnage potentiellement importantes pour le Milan royal.



Carte 85 : Zonages de gagnage préférentielles du Milan royal dans un rayon de 10 km autour de la ZIP (source : Calidris, 2024)

Résultats des prospections

Lors des sorties allouées à la recherche de nids en début de printemps, quelques gros nids placés en lisières et dans les fourches d'arbres ont pu être observés, indiquant la présence de rapaces. Cependant, les prospections n'ont permis de mettre en évidence la présence d'un seul individu malgré l'effort de prospection conséquent, le 24 avril 2023, à plus de 4 km à l'est de la zone d'étude (cf. carte suivante). En revanche, le Milan noir est très présent sur la ZIP et ses alentours, ainsi les nids observés appartiennent probablement à cette espèce.

Ainsi, la nidification du Milan royal peut être considérée comme très peu probable dans un rayon de 10 km autour du site du projet, au regard des éléments suivants :

- Présence anecdotique du Milan royal dans un rayon de 10 km autour du site du projet au cours du suivi spécifique (un individu en avril) ;
- Présence limitée sur la ZIP en période de nidification d'après les journées dédiées à l'avifaune à enjeu en 2022 (5 individus) ;
- Seulement 2 indices de nidification certaine de Milan royal sur 115 données en nidification entre 2003 et 2022, à plus de 11 km de la ZIP, d'après la synthèse LPO.

En revanche, l'espèce a été observée en gagnage à plusieurs reprises sur la ZIP en période de nidification. Ainsi, l'espèce ne niche pas sur la ZIP ou à proximité mais utilise ponctuellement cette dernière comme site d'alimentation.



Carte 86 : Localisation des observations de Milan royal réalisées dans le cadre du suivi spécifique 2023 (source : Calidris, 2024)

Cigogne noire

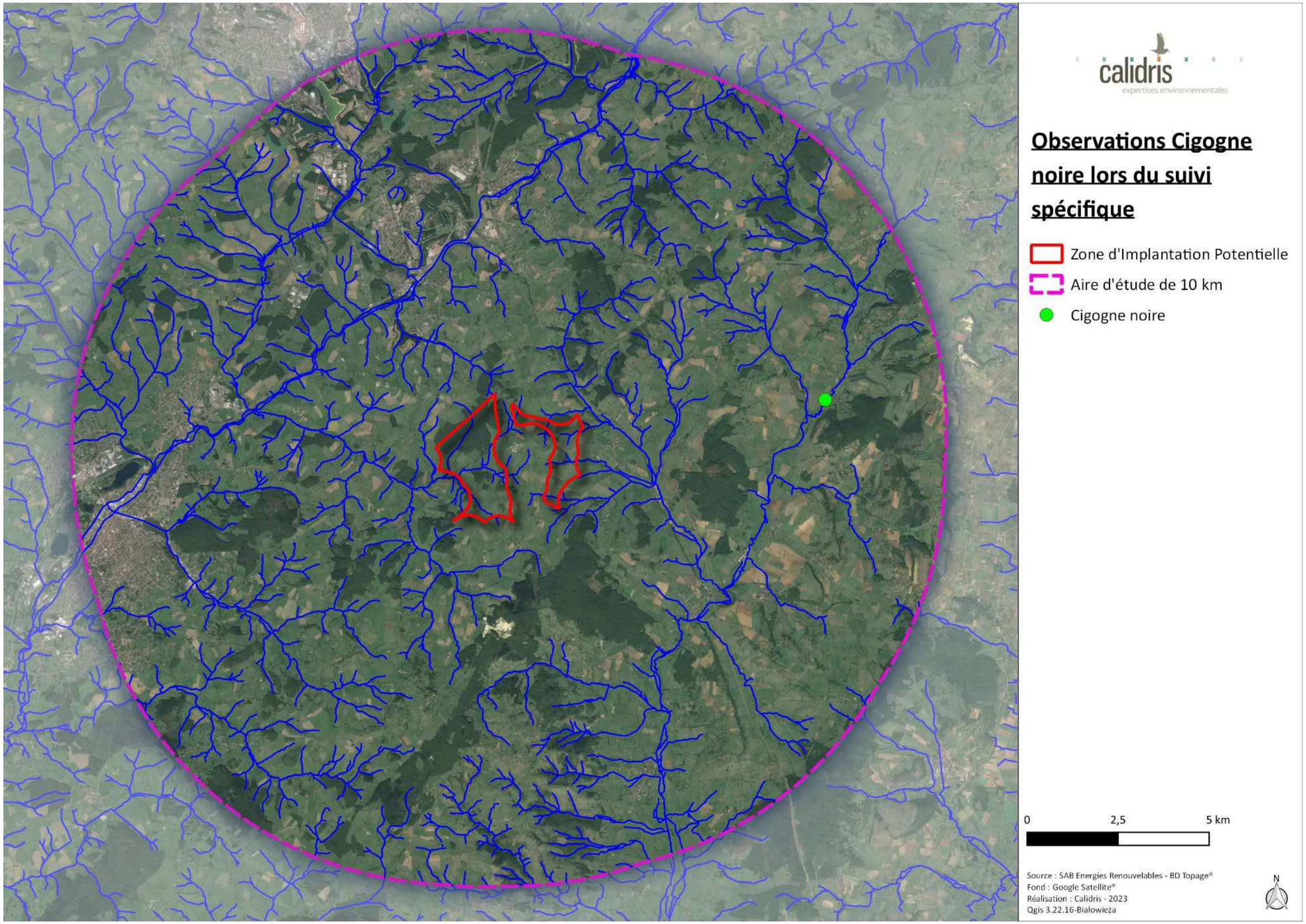
Lors de la recherche de nids en début de printemps, aucun nid de Cigogne noire n'a été identifié au sein des massifs prospectés. Du fait de l'absence de grands arbres, de la taille limitée des boisements ou des activités anthropiques (coupes, carrières), ces massifs semblent peu favorables à la nidification de l'espèce.

Concernant les zones de gagnage, les pièges photos n'ont pas permis de détecter la présence d'individus venus s'alimenter. En revanche, une Cigogne noire a été observée le long d'un cours d'eau le 24 avril 2023 à plus de 6 km à l'est de la ZIP lors de la relève d'un piège photo. Il est possible que l'espèce niche plus à l'est, dans la forêt domaniale de la Ferté, située à près de 15 km de la ZIP.

Ainsi, la nidification de la Cigogne noire est peu probable dans un rayon de 10 km autour du site du projet, au regard des éléments suivants :

- Absence de massifs forestiers favorables à l'installation d'un nid ;
- Présence anecdotique de l'espèce lors du suivi spécifique 2023 (un individu en avril) ;
- Présence limitée de l'espèce sur la ZIP en période de nidification en 2022 (2 observations d'individus en gagnage) ;
- Sites de nidifications connus situés à plus de 15 km de la ZIP d'après la synthèse de la LPO.

En revanche, l'espèce a été observée de manière anecdotique en gagnage sur la ZIP et ses alentours en avril et en juin. Ainsi, l'espèce ne niche pas sur la ZIP ou à proximité mais utilise ponctuellement cette dernière comme site d'alimentation.



Carte 87 : Localisation des observations de Cigogne noire réalisées dans le cadre du suivi spécifique 2023 (source : Calidris, 2024)

4.6.7 Détermination des enjeux ornithologiques

Enjeux par espèce

Les inventaires effectués sur le site d'étude lors des périodes de nidification, de migration prénuptiale et d'hivernage ont permis de mettre en évidence la présence de 102 espèces d'oiseaux sur le site, dont 33 présentent un enjeu de conservation.

Remarque : le niveau d'enjeu global pour chaque espèce (enjeu maximal retenu sur les différentes périodes d'étude) est présenté dans l'étude écologique complète. Une monographie de chacune des 33 espèces à enjeu de conservation est présentée ensuite, précisant la biologie de l'espèce, son statut national et régional, ainsi que sa répartition sur le site d'étude. Seules les espèces ayant un enjeu fort sont présentées ci-après.

Aigle botté

- Répartition, population

L'aire de répartition de l'Aigle botté s'étend sur une bande traversant la France des Pyrénées à la région Centre. Le Piémont pyrénéen abrite les populations les plus importantes. L'Auvergne et la Bourgogne accueillent également des populations importantes (THUREL et al., 2013).

État de la population française :
Population nicheuse : 585-810 couples (2012), augmentation modérée (1989-2012)
Population hivernante : 50-100 individus (2009-2013), augmentation modérée (1989-2013).

- Biologie et écologie

Ce petit aigle de la taille d'une buse présente deux formes une claire blanche et noire et un sombre brun foncé à brun roux. Il niche dans des forêts de feuillus et de pins entourés de zones ouvertes à caractère préférentiellement bocager. Le nid, utilisé plusieurs années, est constitué de branches et de brindilles et garni de feuilles vertes et d'aiguilles de conifères. Cette espèce est essentiellement ornithophage, elle consomme des proies de taille moyenne telles que des passereaux, des corvidés et des colombidés. Le pic du passage migratoire dans les Pyrénées se situe dans la deuxième moitié de septembre (ISSA & MULLER, 2015).

- Répartition régionale

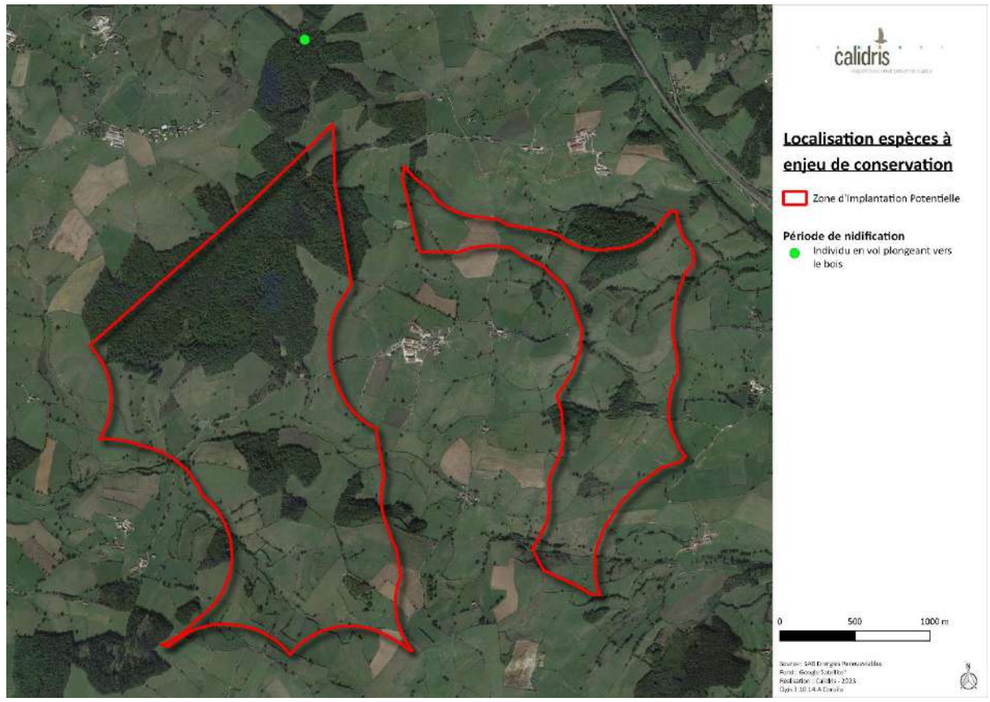
Le nord de la Bourgogne constitue, avec le Loiret, la limite septentrionale actuelle de l'espèce, qui occupe principalement le sud d'une ligne reliant les Pyrénées à la région bourguignonne (EPOB (COORD), 2017). Sur la période atlas, de 2009 à 2012, la présence de l'Aigle botté est donc très inégalement répartie en région : l'espèce est bien présente dans la Saône-et-Loire et dans le sud de la Nièvre ; ses effectifs s'amenuisent ensuite dans le nord de la Nièvre et le sud Côte d'Or jusqu'à devenir très faibles dans l'Yonne et le nord Côte d'Or.

En Saône-et-Loire, l'Aigle botté se reproduit dans toute la zone collinaire, soit les 4/5e du département. Il ne semble pas être présent à l'est de la Saône (Bresse) bien que quelques observations y aient déjà été faites.

- Répartition dans le site

L'Aigle botté a été contacté uniquement en période de nidification. Il présente un enjeu de conservation à toutes périodes de l'année du fait de son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux.
L'Aigle botté a été contacté à une seule reprise à environ 600 m au nord de la ZIP, le 24 mai 2022 (hors protocole IPA). L'individu a été observé en vol à environ 150 m d'altitude, avant de plonger au-dessus du bois. Il est potentiellement nicheur à proximité de la ZIP.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 88 : Répartition de l'Aigle botté sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Alouette lulu

- Répartition, population

Cette alouette est plus rare que sa « cousine » l'Alouette des champs. Elle utilise de nombreux milieux, mais a besoin de perchoirs et donc de zones au moins partiellement arborées. Elle affectionne donc particulièrement les milieux semi-ouverts comme les bocages, les lisières forestières, les clairières, etc.
Cette espèce, en déclin en Europe, est relativement stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs (INPN & MNHN, 2017). Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France (Groupe ornithologique breton, 2012) tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (TROUVILLIEZ, 2012).

État de la population française :
Population nicheuse : 110 000-170 00 couples (2009-2012), l'effectif est en déclin modéré (2001-2012).
L'évolution des effectifs hivernants s'inscrit à la hausse entre les années 2000 et 2013 malgré de fortes variations interannuelles en relation avec la tendance des populations nicheuses (ROUX et al., 2014 ; ISSA & MULLER, 2015).

- Biologie et écologie

Cet oiseau plutôt thermophile choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés. L'Alouette lulu affectionne les strates herbeuses courtes et discontinues. Elle est aussi présente sur des milieux de lande pauvre voire les coupes forestières. Le nid est installé près d'une touffe d'herbe plus drue en terrain bien sec et légèrement en pente. L'Alouette lulu se nourrit essentiellement d'insectes et d'araignées en été et devient plus végétale en hiver.
Plusieurs facteurs peuvent expliquer le déclin des populations nicheuses. Notamment la disparition des habitats favorables à sa nidification (intensification des pratiques ou déprises agricoles en fonction des zones géographiques) (BENSETTITI & GAUDILLAT, 2002 ; ISSA & MULLER, 2015).

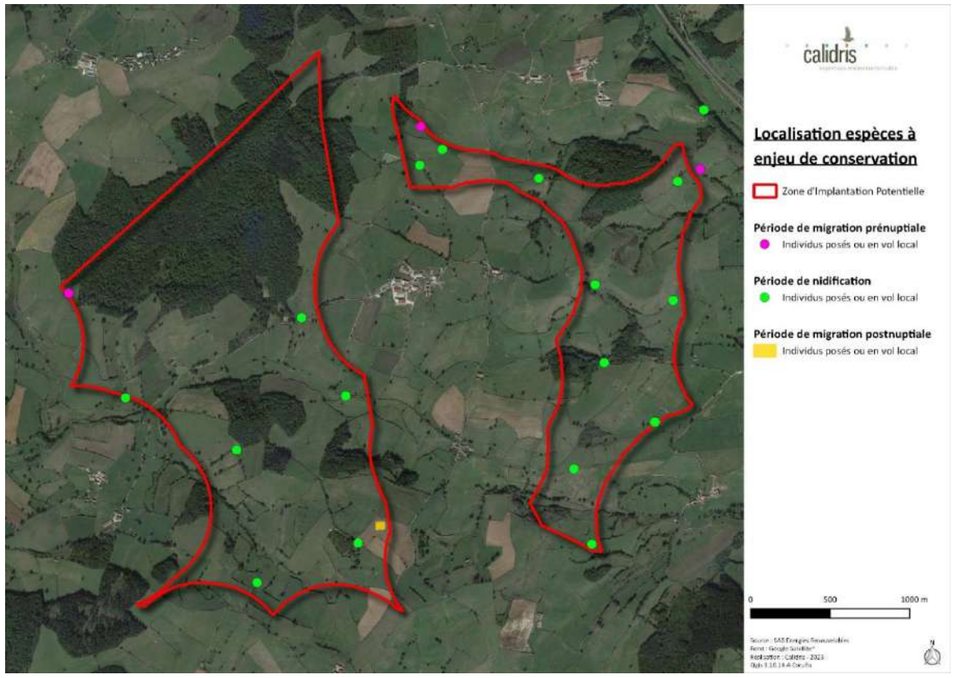
- Répartition régionale

L'Alouette lulu est bien répandue en Bourgogne. Sa présence durant la période de nidification a été détectée sur 302 mailles de 2009 à 2012 (soit plus de 80 % des mailles). Cependant, bien que cette alouette soit présente dans les quatre départements bourguignons, elle se tient à l'écart des grandes plaines céréalières. Elle est ainsi quasiment absente à l'est dans le val de Saône et au nord dans la Champagne crayeuse et le Gâtinais. Par ailleurs, cette espèce est considérée comme nicheuse assez commune en Bourgogne, bien qu'à l'échelle nationale elle possède un statut d'espèce nicheuse peu commune. Pour ses mœurs et les milieux qu'elle fréquente, il est assez difficile de prouver sa nidification certaine. L'espèce n'apporte un indice « nicheur certain » que sur 48 mailles, ce qui est assez faible au vu du nombre de mailles concernées par l'espèce (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

L'Alouette lulu a été contactée sur le site en période de migration prénuptiale, en période de migration postnuptiale et en période de nidification. Elle présente un enjeu de conservation à toutes périodes de l'année du fait de son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux.
Lors des IPA, elle a été observée sur 70 % des points d'écoute. Elle a également été observée lors des sorties dédiées à la recherche d'espèces à enjeu et lors de sorties dédiées à l'autre faune de fin mars à début juillet. Elle niche au sol dans les milieux ouverts présents sur la ZIP. Les effectifs nicheurs sont estimés à environ 17 couples sur le site d'étude.
En période de migration prénuptiale, quelques individus ont été contactés le 04 et le 09 mars au nord des 2 ZIP. Au cours de la migration postnuptiale, 2 individus ont été inventoriés le 12 octobre en halte migratoire dans une culture au sud-est de la ZIP ouest. L'espèce utilise les cultures de la ZIP pour ses activités de chasse et ne semble pas cantonnée sur cette zone précisément, car aucun individu n'a été à nouveau recensé au cours de la campagne postnuptiale.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification et modéré en migration.



Carte 89 : Répartition de l'Alouette lulu sur le site en période de nidification et de migration (source : Calidris, 2023)

Bouvreuil pivoine

- Répartition, population

L'aire de répartition du Bouvreuil pivoine s'étend sur quasiment toute la France métropolitaine avec une absence de données pour les Bouches-du-Rhône, le Gers, le Lot et la région parisienne.

État de la population française :

Population nicheuse : 100 000 – 200 000 (2009-2012) (ISSA & MULLER, 2015).
Population hivernante : inconnu

- Biologie et écologie

Le Bouvreuil pivoine est un passereau qui se reproduit dans les forêts mixtes, jeunes plantations, marais boisés et divers milieux bocagers frais.
Dans la moitié nord du pays, le Bouvreuil pivoine est assez largement réparti. Cependant, dans la moitié sud, il est généralement cantonné dans les zones de massifs montagneux.
La population française est évaluée entre 100 000 et 200 000 couples sur la période 2009-2012. En dépit de ces effectifs non négligeables, le Bouvreuil pivoine est en déclin constant en Europe depuis les années 1980, déclin atteignant – 45 %. En France, le déclin est jugé fort depuis les années 1990, et s'accompagne également d'une diminution de 15 % de l'aire de reproduction (ISSA & MULLER, 2015). Ces éléments justifient le classement de l'espèce dans la catégorie « Vulnérable » de la Liste Rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN France, MNHN, LPO et al., 2016).

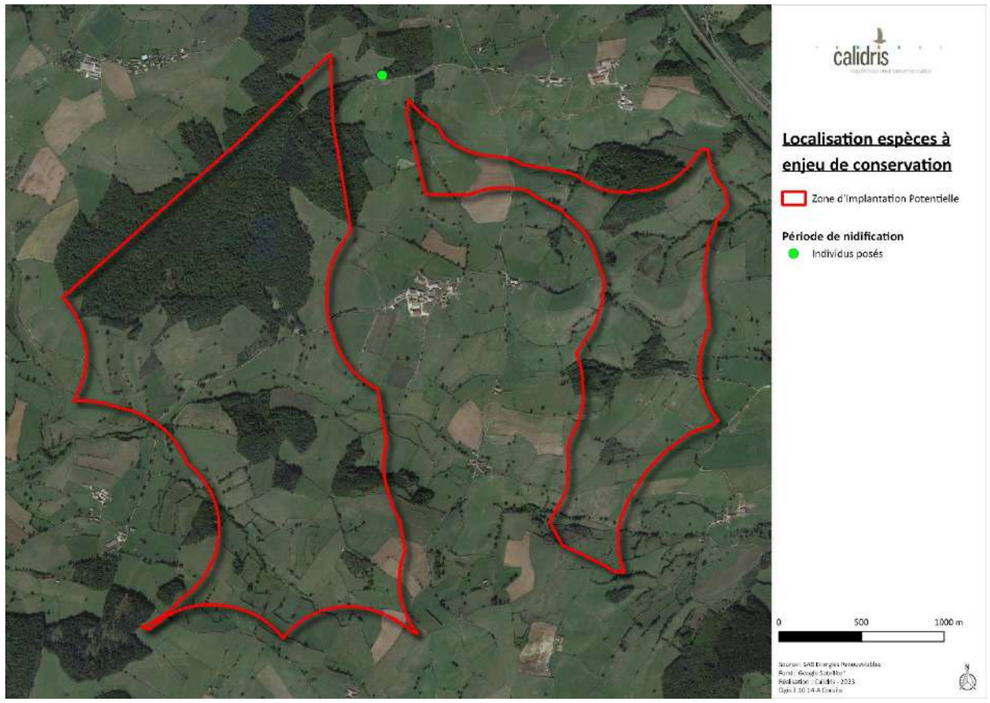
- Répartition régionale

Le Bouvreuil pivoine est présent dans tous les départements de Bourgogne, sans toutefois n'y être jamais abondant, mais sa présence se fait beaucoup plus rare dans le tiers sud de la région. Étant donné la difficulté à préciser son statut reproducteur, il n'est décrit comme « nicheur certain » dans seulement 25 mailles sur 237. L'espèce est un nicheur rare en Bourgogne. La comparaison des mailles entre 1983-1990 et 2009-2012 semble indiquer un morcellement des populations (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

Le Bouvreuil pivoine a été contacté en période de nidification et en période d'hivernage mais il présente un enjeu de conservation qu'en période de nidification.
Un couple de Bouvreuil pivoine a été observé le 22 mars 2022 au nord du site d'étude à l'extérieur de la ZIP. L'espèce n'a pas été recontactée par la suite, mais la phénologie de l'espèce (nidification précoce) et la présence d'un couple laisse présager une possible nidification.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 90 : Répartition du Bouvreuil pivoine sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Bruant jaune

- Répartition, population

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (CRAMP et al., 1998).
L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

État de la population française :

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des jachères, utilisation des produits phytosanitaires...) (ISSA & MULLER, 2015).

- Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.
Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

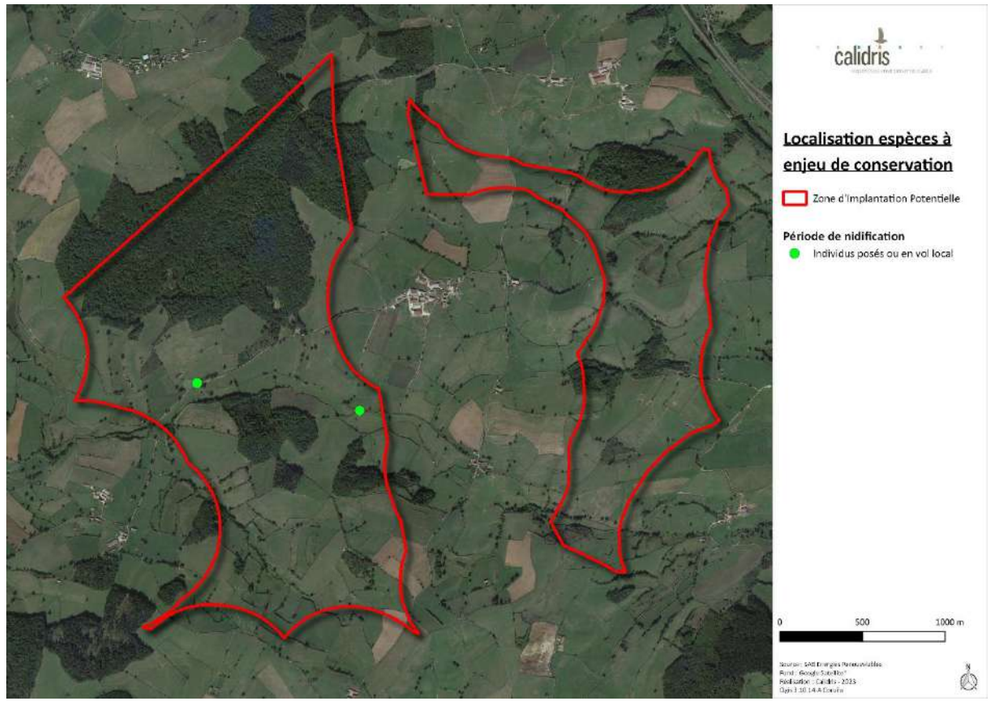
- Répartition régionale

En Bourgogne, le Bruant jaune est bien présent sur l'ensemble de la région, il a été noté dans 97 % des mailles. Sa présence semble moindre dans le sud de la Bourgogne. Cette espèce montre un déclin prononcé, à moyen et à long terme d'après le programme STOC, avec une baisse des populations de 38 % observée en Bourgogne depuis 2002 (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

Le Bruant jaune a été contacté sur le site en période de nidification et de migration postnuptiale mais il ne présente un enjeu de conservation qu'en période de nidification.
Lors des IPA, il a été observé sur 10 % des points d'écoute sur la partie ouest de la ZIP. Les effectifs nicheurs sont estimés à environ 2 couples sur le site d'étude.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 91 : Répartition du Bruant jaune sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Chardonneret élégant

- Répartition, population

Le Chardonneret élégant est un passereau très commun en France, présent dans l'ensemble du territoire national.

État de la population française :

La population française est estimée entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples sur la période 2009-2012. Toutefois, malgré ces effectifs conséquents, la tendance est au fort déclin, évalué à près de 44 % sur la période 2003-2013 (ISSA & MULLER, 2015). C'est la raison pour laquelle l'espèce a été ajoutée à la Liste Rouge des oiseaux menacés de France, dans la catégorie des espèces « Vulnérables » (UICN France, MNHN, LPO et al., 2016).

- Biologie et écologie

En France, le Chardonneret élégant est présent toute l'année mais il est rejoint l'hiver par les oiseaux issus des populations du nord et de l'est de l'Europe ainsi que des îles britanniques. Cette migration vise notamment l'ouest de la France mais surtout la péninsule ibérique. Les hivernants sont également rejoints en plaine par les individus se reproduisant en montagne (CRAMP et al., 2006, p. 2006).
Le Chardonneret élégant fréquente une très large gamme de milieux, avec une préférence pour les mosaïques de milieux ouverts et de boisements : bocages, cultures, friches, lisières de boisements, parcs, jardins...
Le nid, que la femelle construit seule, est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce a un régime alimentaire varié constitué de fruits et de graines divers ainsi que d'arthropodes au moment de l'élevage des jeunes (GEROUDET, 2010 ; HOYO et al., 2014), ce qui explique la diversité d'habitats dans lesquels on la trouve.

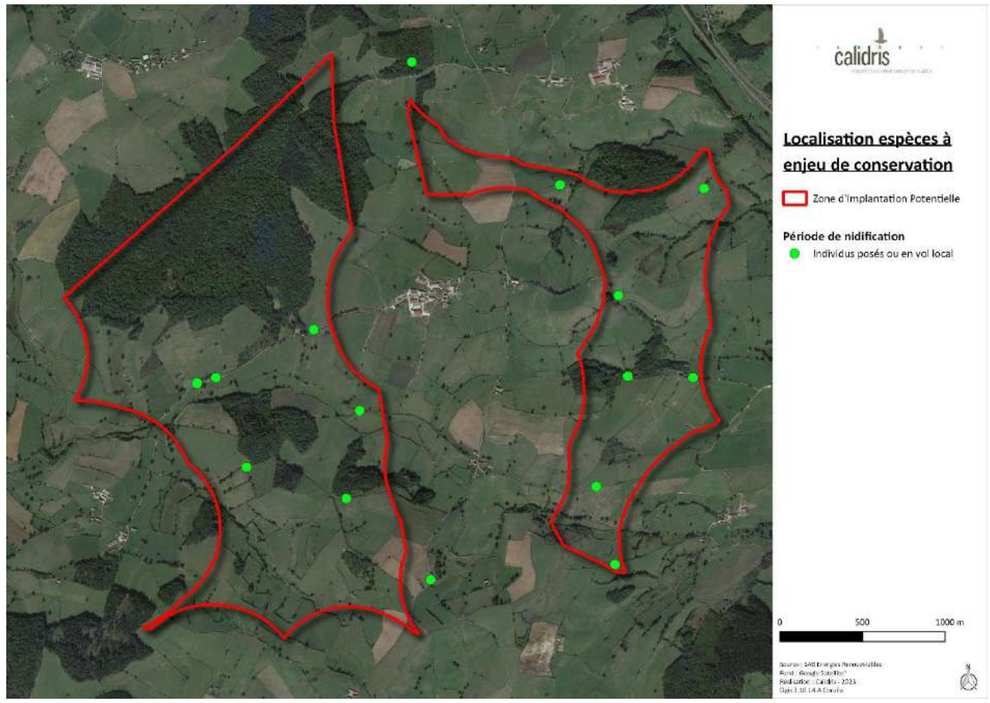
- Répartition régionale

Le programme STOC bourguignon dresse un bilan dramatique concernant cette espèce qui perd 49% de ses effectifs entre 2001 et 2013. Cette tendance a logiquement classé l'espèce « vulnérable » sur la liste rouge régionale (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

Le Chardonneret élégant a été contacté sur le site d'étude à toutes périodes de l'année, mais il ne présente un enjeu de conservation qu'en période de nidification.
Lors des IPA, il a été rencontré sur 55 % des points d'écoute, dans les zones de prairies bocagères. Il a également été observé lors des sorties dédiées à la recherche d'espèces à enjeu et lors de sorties dédiées à l'autre faune de fin mars à début juillet. Les effectifs nicheurs sont estimés à environ 11 couples sur le site.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 92 : Répartition du Chardonneret élégant sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Cigogne noire

- Répartition, population

En France la Cigogne noire se reproduit très majoritairement dans le quart nord-est du pays et en région Centre. Après avoir fortement décliné en Europe dans les années 1950 à 1970, l'espèce est actuellement dans une phase de recolonisation progressive. En effet, à partir de 1977, elle a recommencé à nicher dans le Jura avec un nid découvert. Depuis, la zone de nidification s'étend vers le Centre et l'Ouest avec une progression lente de l'effectif nicheur. On estime la population nicheuse française à une trentaine de couples seulement, ce qui justifie son statut d'espèce « en danger » (TROUVILLIEZ, 2012 ; UICN France, MNHN, LPO et al., 2016). En Europe, l'effectif nicheur est estimé entre 6 600 et 9 700 couples, avec un statut de conservation jugé « défavorable ».

État de la population française :

Population nicheuse : 40- 60 couples (2012), augmentation modérée (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

- Biologie et écologie

La Cigogne noire est un échassier de grande taille. Elle se caractérise par un manteau noir avec des reflets vert métallisé. Seul le ventre, le dessous de la queue et les aisselles sont blancs. Les pattes sont rouge vif, de même que le bec. L'espèce fréquente les plaines et niche dans des secteurs boisés situés à proximité de zones humides. Migratrice, la Cigogne noire hiverne en Afrique de l'Ouest.
La Cigogne noire installe généralement son nid dans de grands massifs forestiers à proximité de zones humides. Le nid est installé dans un arbre à une douzaine de mètres de hauteur et peut être réutilisé plusieurs années. Le Chêne est l'essence la plus utilisée.
Cette espèce se nourrit essentiellement de proies aquatiques et en premier lieu de poissons, puis d'amphibiens. En période de nourrissage, les adultes se déplacent sur un territoire de 800 km2 pour rechercher leur nourriture.

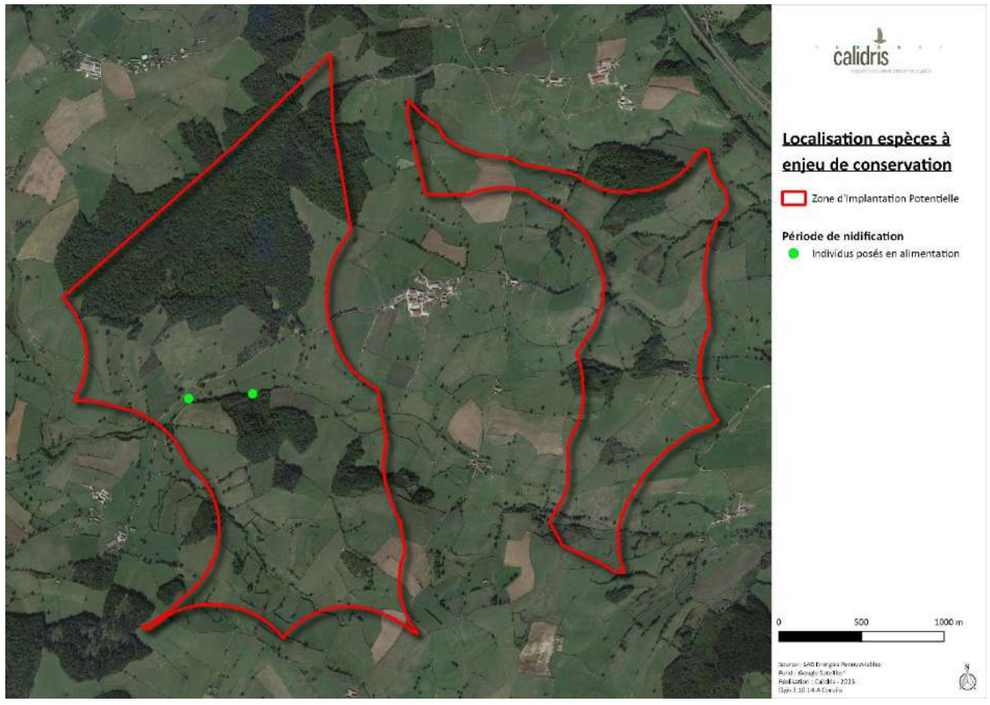
- Répartition régionale

Jusqu'en 2020, la reproduction de la Cigogne noire concernait uniquement les départements de la Nièvre et de la Côte d'Or, Le premier nid a été découvert en Côte d'Or en 1992, et en 2003 dans la Nièvre. En Saône-et-Loire et dans l'Yonne, les premières reproductions avérées datent de 2020, avec respectivement 2 et 1 nids occupés. En 2020, la Bourgogne accueille ainsi 9 des 65 nids français connus (Réseau Cigogne Noire). La population connaît ainsi une forte dynamique ces dernières années en Bourgogne et dans les départements limitrophes.
En période de migration, l'espèce fréquente les quatre départements bourguignons et y effectue des stationnements très réguliers (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

La Cigogne noire a été contactée uniquement en période de nidification. Elle présente un enjeu de conservation à toutes périodes de l'année du fait de son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux.
La Cigogne noire a été observée à deux reprises sur le site, le 21 avril 2022 (hors protocole IPA) puis le 04 juin 2022, en train de s'alimenter dans un ruisselet situé à l'ouest de la ZIP. L'espèce exploite donc le site pour se nourrir, et pourrait donc être potentiellement nicheuse à proximité de la ZIP. Les sites de nidification connus les plus proches sont à Perrecy-les-Forges (environ 17 km de la ZIP) et Saint-Bonnet-de-Joux (environ 20 km de la ZIP).
Le suivi spécifique réalisé en 2023 a permis d'observer un individu en gagnage à plus de 5 kilomètres à l'est de la ZIP mais n'a pas révélé de nidification avérée de l'espèce à proximité du site du projet.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 93 : Répartition de la Cigogne noire sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Grand Cormoran

- Répartition, population

L'aire de répartition du Grand Cormoran est globalement homogène sur le territoire national.
Son statut est favorable en Europe, en raison d'une importante augmentation des effectifs. La progression de l'espèce en France a été indéniable, mais elle se ralentit, tant en ce qui concerne les nicheurs que les hivernants (ISSA & MULLER, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 8 720 couples (2012) - 1 108 couples (1985)
Population hivernante : 94 000 (2011) – 41 000 (1989).

- Biologie et écologie

Le Grand Cormoran est un oiseau d'eau qui se rencontre sur tous les types d'eaux libres, littorales ou eaux douces. Toute l'année, le Grand Cormoran a besoin de milieux de faible profondeur pour pêcher, de reposoirs et de dortoirs
Le Grand Cormoran est un oiseau grégaire. Il niche en colonies et se regroupe en dortoirs en période inter nuptiale. Toutefois, il n'est pas rare de voir des oiseaux seuls, y compris sur des sites de nidification. Il construit chaque année de gros nids qu'il ne réutilise pas.
Après la reproduction, le Grand Cormoran est un migrateur partiel (INPN / MNHN, 2017).

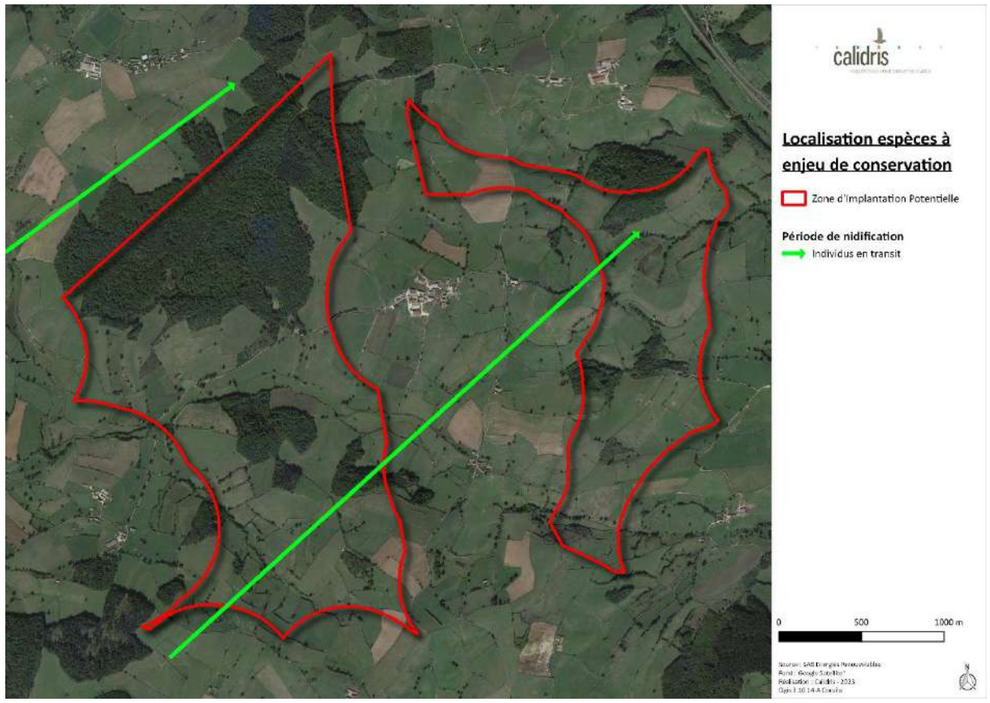
- Répartition régionale

Le Grand Cormoran est un nicheur rare et d'acquisition récente en Bourgogne (EPOB (COORD), 2017). Trois départements accueillent des Grands Cormorans nicheurs : la Côte d'Or (une colonie de 30 à 60 couples sur un étang du val de Saône), la Saône-et-Loire (une colonie de 30 couples sur un étang en Bresse et 1 couple isolé dans le bassin minier) et l'Yonne (37 couples réparties en 2 colonies dans la basse vallée de l'Yonne). Au total, la Bourgogne totalise donc une centaine de couples réparties en 4 colonies principales.

- Répartition dans le site

Le Grand Cormoran a été observé en période de nidification, de migration prénuptiale, et d'hivernage mais il ne présente un enjeu de conservation qu'en période de nidification.
L'espèce a été observée en vol sur le site à environ 100 m de hauteur en période de nidification où 3 individus en transit ont été observés. L'espèce n'est pas nicheuse sur le site.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 94 : Répartition du Grand Cormoran sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Héron garde-bœufs

- Répartition, population

En France, la répartition du Héron garde-bœufs concerne la quasi-totalité des zones humides de la façade atlantique ainsi que la Somme, la Dombes, le lac du Der, les bassins de la Loire (Brenne), de l'Allier, la vallée de la Garonne, l'Ardèche, le Puy-de-Dôme et le littoral méditerranéen.
L'hivernage en France n'a commencé qu'à partir des année 1970, principalement sur les côtes méditerranéennes et atlantiques.

État de la population française :

Population française nicheuse : 14 130 couples (2007) forte augmentation (1990-2012) (ISSA & MULLER, 2015).
Population française hivernante : 10 000-20 000 individus (2009-2013) forte augmentation (1990-2013) (ISSA & MULLER, 2015).

- Biologie et écologie

Le Héron garde-bœufs affectionne les régions d'étangs, de marais doux ou les vallées alluviales riches en pâturages et en troupeaux. L'association avec le bétail n'est cependant pas systématique.
Très sociable, l'espèce s'installe dans des colonies de hérons arboricoles pour se reproduire. Ensuite, il se regroupe en dortoirs pouvant atteindre plusieurs centaines d'individus.
Sone régime alimentaire est très varié, il consomme aussi bien des amphibiens que des orthoptères en passant par des micromammifères.

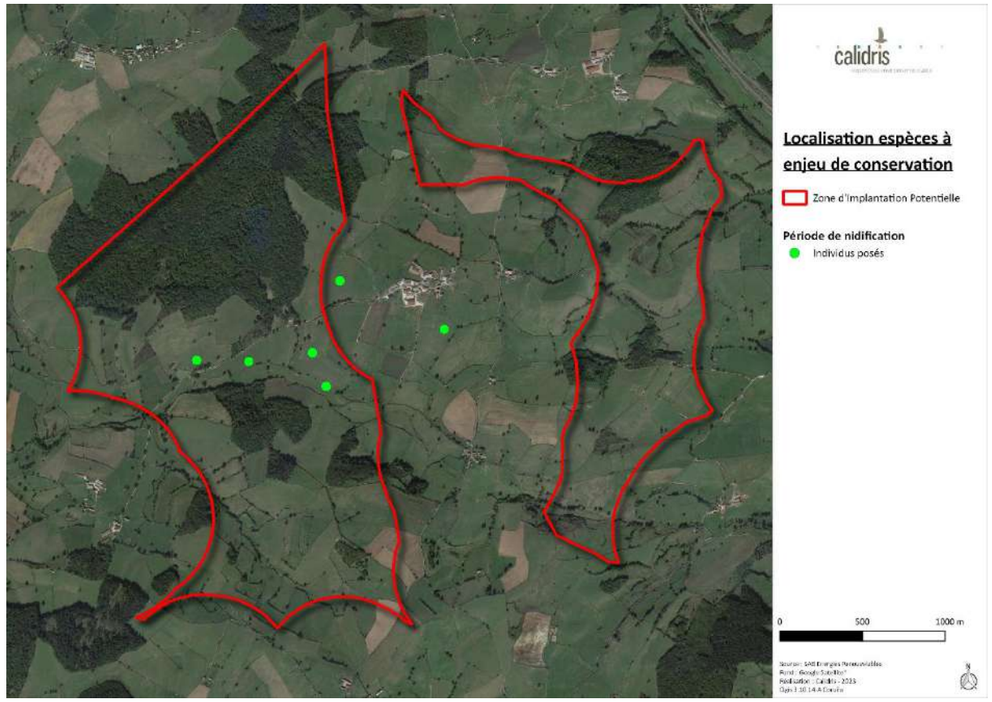
- Répartition régionale

Les départements de la Saône-et-Loire et de la Nièvre regroupent tous les sites de nidification du Héron garde-bœufs (EPOB (COORD), 2017). Dans le val de Saône en Saône-et-Loire, des colonies sont connues sur 4 sites. Dans le val de Loire, d'Arroux et de l'Allier, il niche sur 2 sites en Saône-et-Loire et 2 sites dans la Nièvre. Dans ce département, il niche aussi en Sologne bourbonnaise. La population nicheuse est estimée en 2012 entre 130 à 135 couples, soit 92 dans le val de Saône et entre 38 et 43 dans les vallées de la Loire, de l'Arroux et de l'Allier.

- Répartition dans le site

Le Héron garde-bœufs a été contacté uniquement en période de nidification. Il présente un enjeu de conservation seulement à cette période de l'année.
3 à 14 individus de Héron garde-bœufs ont été observés en période de nidification sur le site, entre fin mai (hors protocole IPA) et mi-juin. Les individus étaient posés dans des prés dans la partie ouest de la ZIP ou entre les 2 parties de la ZIP. L'espèce ne niche pas sur le site mais l'utilise comme zone de gagnage.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 95 : Répartition du Héron garde-bœufs sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Hirondelle rustique

- Répartition, population

L'aire de répartition de l'Hirondelle rustique couvre l'ensemble du territoire national. L'espèce niche également dans toutes les îles du Ponant, sur la façade méditerranéenne dans les îles d'Hyères et localement en Corse. Elle se raréfie au-dessus de 1 000 m d'altitude mais atteint cependant 1800 m dans les Hautes-Alpes. C'est l'un des vingt oiseaux nicheurs les plus abondants du pays (JIGUET, 2011).

État de la population française :

Population en période de nidification : 900 000 – 1 800 000 couples (2009-2012)
Population en période hivernale : 10-100 individus (2010-2013)
Comme à l'échelle mondiale et européenne, la population française a subi un déclin marqué de 39% de 1989 à 2013, et de 24% sur 2003-2013 (ISSA & MULLER, 2015).

- Biologie et écologie

L'Hirondelle rustique, est une espèce principalement rurale, avec une prédilection pour les habitats bocagers, mais elle peut néanmoins nicher en ville. Elle niche de façon privilégiée dans les étables, les écuries, les bergeries où sont présents des animaux qui réchauffent les lieux en début de printemps, mais elle utilise également l'ensemble du bâti (porches, préaux, garages, maisons, greniers) (MARCHADOUR et al., 2014).
L'Hirondelle rustique capture le plus souvent ses proies (diptères, hyménoptères, éphéméroptères, parfois des odonates et lépidoptères) en vol, à faible hauteur au-dessus d'une prairie ou d'un plan d'eau. La modernisation de l'agriculture, l'utilisation de pesticides, la diminution quantitative des élevages traditionnels et les variations climatiques interannuelles sur les sites de nidification, d'hivernage et lors de la migration prénuptiale, se répercutent par d'importantes fluctuations des effectifs et du succès reproducteur, sans nécessairement conduire à un déclin (DUBOIS & OLIOSO, 2008).

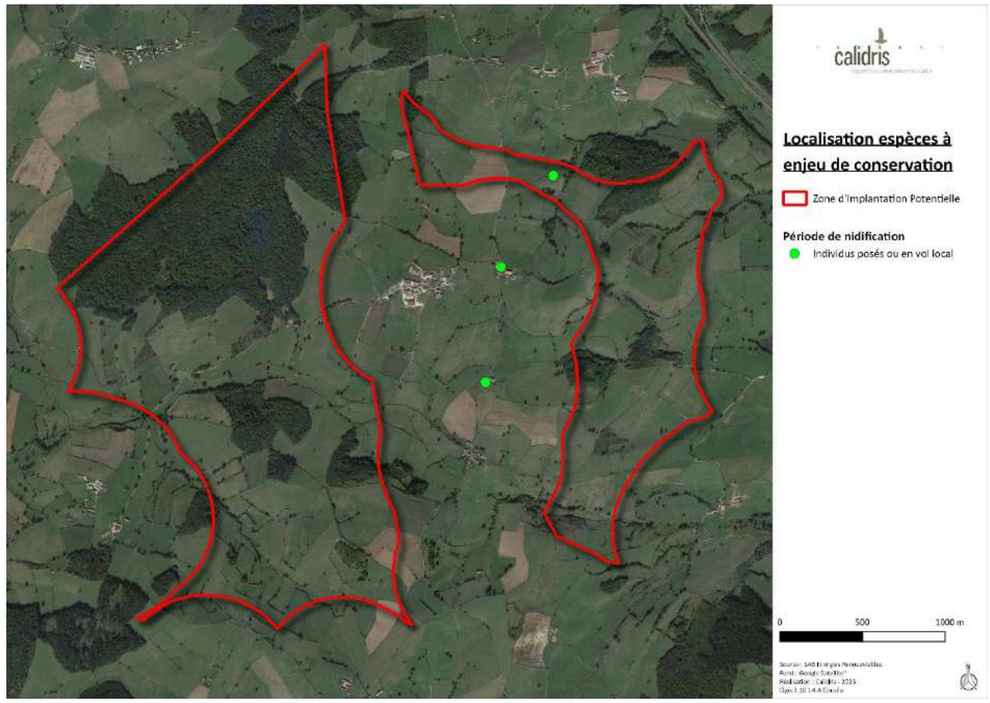
- Répartition régionale

L'Hirondelle est notée dans 100 % des mailles bourguignonnes (EPOB (COORD), 2017). Nicheur certain ou probable dans 96 % d'entre elles, on peut supposer qu'avec une prospection spécifique, l'espèce aurait été trouvée nicheuse dans tous les carrés. En termes d'abondance, entre 2009 et 2012, elle a figuré entre la 11e et la 16e place dans les relevés du STOC.

- Répartition dans le site

L'Hirondelle rustique a été contactée sur le site en période de migration prénuptiale, de migration, postnuptiale et de nidification, mais elle ne présente un enjeu de conservation qu'en période de nidification.
Lors des IPA, elle a été observée sur le point n°13 (soit 5 % des points d'écoute), situé au nord-est de la ZIP. Elle a également été contactée lors des sorties dédiées à la recherche d'espèces à enjeu et lors de sorties dédiées à l'autre faune de mi-avril à début juillet. De plus, elle a été observée entre les deux parties de la ZIP, à proximité de bâtiments. L'espèce n'est pas nicheuse sur le site du fait de l'absence de bâti favorable, mais elle niche probablement à proximité et utilise le site comme zone d'alimentation.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 96 : Répartition de l'Hirondelle rustique sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Linotte mélodieuse

- Répartition, population

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidental, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée.

État de la population française :

Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 17,6 et 31,9 millions de couples (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).
Population nicheuse en France : 500 000 à 1 000 000 de couples (2009-2012) fort déclin (ISSA & MULLER, 2015).

- Biologie et écologie

Passereau spécialiste des milieux agricoles. Au printemps, les couples s'établissent dans des habitats bocagers diversifiés, ouverts et buissonnants (JIGUET, 2011) mais aussi dans les friches et terrains vagues en contexte péri-urbain. L'espèce s'accommode également de petits arbustes ou buissons ornementaux dans les jardins en milieu rural.
En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration, c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (NEWTON, 2008).

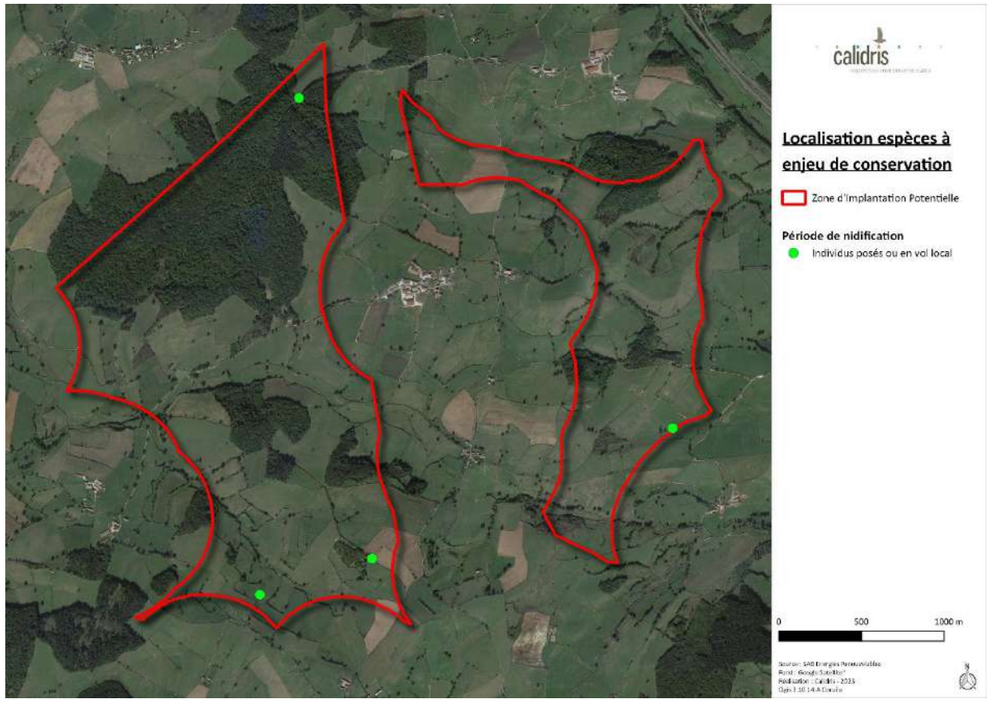
- Répartition régionale

Commune sur l'essentiel du territoire national, la Linotte mélodieuse est pourtant un des symboles du déclin des espèces agricoles : elle accuse en France d'un très net recul de 39% depuis 2001. Cependant, cette évolution également notée à l'échelle européenne n'est pas observée en Bourgogne où les effectifs restent stables (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

La Linotte mélodieuse a été contactée sur le site en période de migration prénuptiale, de migration postnuptiale et de nidification, mais elle présente un enjeu de conservation uniquement en période de nidification.
Lors des IPA, elle a été observée sur 15 % des points d'écoute, à différents endroits de la ZIP, en lisières de boisement et dans des haies. Elle a également été observée lors des sorties dédiées à la recherche d'espèces à enjeu et lors de sorties dédiées à l'autre faune de mi-avril à début juillet. Les effectifs nicheurs sont estimés à 3 ou 4 couples sur le site d'étude.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 97 : Répartition de la Linotte mélodieuse sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Milan royal

- Répartition, population

L'aire de distribution du Milan royal forme cinq grands foyers de population : les Pyrénées, le Massif central, la Franche Comté, les plaines du nord-est et la Corse.
En hiver, l'espèce est présente dans beaucoup plus de départements bien que les deux principales zones de concentration soient les Pyrénées et le Massif central.
En Europe, l'espèce est en déclin à cause de la forte diminution enregistrée dans les trois principaux pays accueillant l'espèce à savoir l'Espagne, la France et l'Allemagne. Ce déclin semble aujourd'hui enrayé en France et en Allemagne et l'espèce est en augmentation dans plusieurs pays européens (ISSA & MULLER, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 2 700 couples (2012), stable (2008-2012) (ISSA & MULLER, 2015).
Population hivernante : 5000 à 7500 individus (2010-2013) fluctuante (2007-2013) (ISSA & MULLER, 2015).

- Biologie et écologie

Le Milan royal est un rapace diurne typiquement associé aux zones agricoles ouvertes. L'espèce est facilement identifiable à sa coloration roussâtre, sa tête blanchâtre, les taches blanches sous les ailes, et surtout la nette échancrure de la queue.
C'est typiquement un oiseau des zones agricoles ouvertes associant l'élevage extensif et la polyculture. En dehors de la période de reproduction, il s'agit d'une espèce grégaire formant des dortoirs pouvant compter jusqu'à plusieurs centaines d'individus.
Le Milan royal installe son nid dans la fourche principale ou secondaire d'un grand arbre. Les zones de gagnage sont situées dans un rayon de 4 à 5 km du nid, et ponctuellement jusqu'à 15 km (EPOB (COORD), 2017).
Le régime alimentaire de ce rapace est très éclectique, mammifères, poissons, reptiles, oiseaux, invertébrés qu'ils soient morts ou vivants.

- Répartition régionale

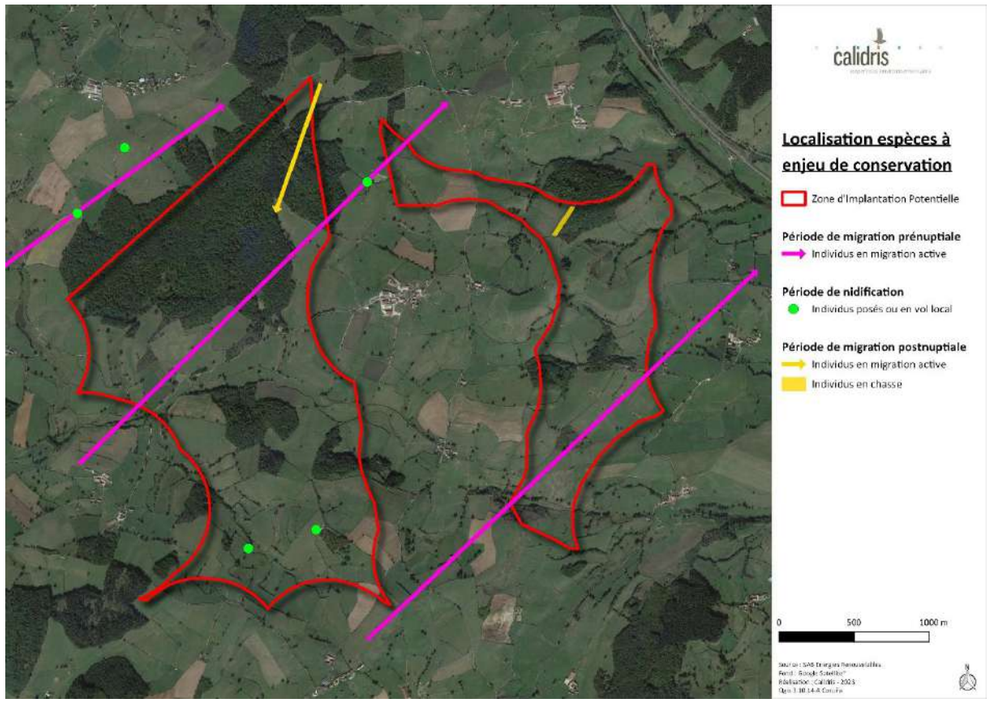
Bien que présente dans les quatre départements bourguignons en période de nidification, la population reproductrice de Milan royal est irrégulièrement répartie en Bourgogne. La grande majorité des couples est centrée sur l'Auxois et les contreforts est du Morvan septentrional, qui abritent près de 80% de l'effectif régional, le haut Auxois constituant le bastion à l'intérieur de ce noyau. La population régionale est comprise entre 26 et 70 couples en 2012.
La Bourgogne figure parmi les rares régions françaises qui enregistrent une évolution positive et récente de la population nicheuse de Milan royal. Elle fait pourtant partie des secteurs où l'espèce avait le plus régressé dans les années 1990. Les bons taux de réussite de ces dernières années, associés à une période de pullulation exceptionnelle de Campagnols terrestres survenue en 2011 et 2012, ont probablement encouragé la formation de nouveaux couples (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

Le Milan royal a été observé sur le site en période de migration prénuptiale, en période de migration postnuptiale et en période de nidification. Il présente un enjeu de conservation à toutes périodes de l'année du fait de son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux.
En migration prénuptiale, 12 individus ont été contactés sur 4 journées de suivi en mars et avril (avec respectivement 2, 2,4 et 4 individus), 11 d'entre eux étaient en migration active en direction du nord-est, à une hauteur de vol comprise entre 50 et 150 m. Un individu a été observé en chasse à 30 m de haut.
En période de migration postnuptiale, le Milan royal a été contacté 2 fois : le 13 septembre 2022, 2 individus en chasse ont été recensés à proximité d'une lisière forestière, et le 12 octobre 2022, 5 individus ont été observés en migration active selon un axe nord-nord-est/sud-sud-ouest à une hauteur de vol d'environ 50/150 m, au-dessus du « Bois des Templiers » situé au nord-ouest de la ZIP.

En période de nidification, le Milan royal n'a pas été contacté lors des inventaires IPA mais il a été observé en chasse sur la ZIP lors des inventaires dédiés à la recherche d'espèces à enjeu de conservation au cours des mois d'avril et juin. Ainsi, le Milan royal, bien qu'il ne semble pas nicheur sur la ZIP ou à proximité, utilise le site pour s'alimenter en période de nidification.
Le suivi spécifique réalisé en 2023 a permis d'observer fin avril un individu en vol à plus de 5 kilomètres à l'est de la ZIP mais n'a pas révélé de nidification avérée de l'espèce à proximité du site du projet.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification et modéré en période de migration.



Carte 98 : Répartition du Milan royal sur le site en période de migration et de nidification (source : Calidris, 2023)

Pic épeichette

- Répartition, population

Le Pic épeichette niche dans la plus grande partie de la France continentale, sauf en Corse et en haute montagne. Il est peu fréquent dans les forêts de montagne et ne dépasse guère 600 mètres d'altitude dans le Jura, 1000 mètres en Midi-Pyrénées et en Rhône-Alpes.
En hiver, le Pic épeichette est un oiseau sédentaire dont la carte de présence hivernale se superpose quasiment à celle des nicheurs. Les jeunes se dispersent en automne dans un rayon d'une centaine de kilomètres autour du site natal (GEROUDET, 2010).

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 – 40 000 couples (2009-2012). Fort déclin (1989-2012) ; déclin modéré (2000-2012) (ISSA & MULLER, 2015).
L'ampleur du déclin en France est similaire à celui observé depuis plus de vingt ans au Royaume-Uni et en Europe (MNHN, 2014). En revanche, la répartition ne semble pas évoluer depuis l'atlas de 1985-1989, avec moins de 5% de variation.

- Biologie et écologie

Le Pic épeichette niche dans les forêts de feuillus, les boqueteaux, les vergers traditionnels, les parcs urbains, les allées de vieux arbres et les ripisylves. Il préfère les lisières des forêts aux massifs trop compacts et évite les boisements purs de conifères. Les forêts humides (aulnaies, peupleraies, etc.) sont particulièrement appréciées. Son territoire comprend des vieux arbres dépérissant avec des branches sèches et vermoulues. Il y recherche sa nourriture et y creuse sa loge. Le Pic épeichette niche parfois près des habitations (ISSA & MULLER, 2015).
Il se nourrit d'insectes xylophages et de leurs larves, d'autres coléoptères, de chenilles, de pucerons, de diptères et de fourmis (GEROUDET, 2010) recherchés le plus souvent à la cime des arbres, et consomme occasionnellement des graines en hiver.

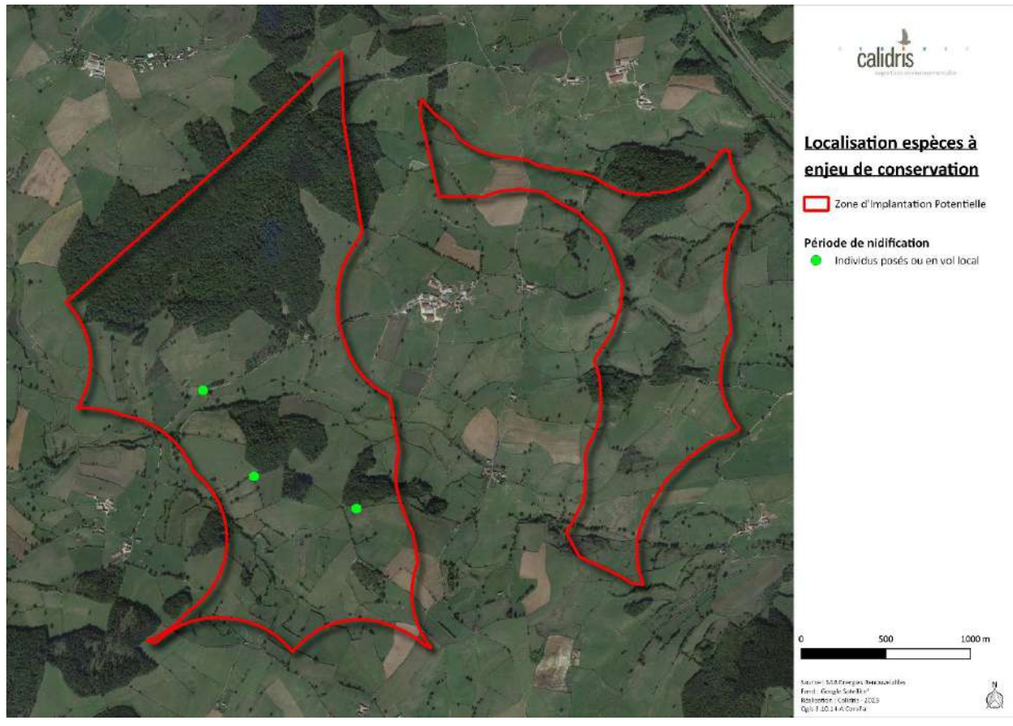
- Répartition régionale

En Bourgogne, le Pic épeichette est noté sur plus de 80 % des mailles Atlas durant la période 2009-2012, avec cependant seulement 10 % de celles-ci où la nidification est certaine. Aucun déclin n'est observé actuellement à l'échelle bourguignonne (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

Le Pic épeichette a été observé sur le site uniquement en période de nidification. Il présente un enjeu de conservation seulement à cette période de l'année.
Il a été contacté sur 15 % des points d'écoute IPA, dans la partie ouest de la ZIP. De plus, il a été observé lors des sorties dédiées à la recherche d'espèces à enjeu de mi-avril à début juillet. Les effectifs nicheurs sont estimés à 3 couples sur le site d'étude.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 99 : Répartition du Pic épeichette sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Serin cini

- Répartition, population

L'ensemble du territoire national est occupé par l'espèce, excepté les grandes forêts, les vastes marais ou les milieux de haute altitude.
L'effectif nicheur national est estimé entre 250 000 et 500 000 couples sur la période 2009-2012. Un déclin modéré est noté depuis la fin des années 1990, mais localement, des déclins plus significatifs tendent à alerter sur l'évolution du statut de l'espèce dans les prochaines années. Compte tenu de cette situation et des menaces liées à l'industrialisation des pratiques agricoles, le Serin cini a été classé dans la catégorie des espèces « Vulnérables » par l'UICN (UICN France, MNHN, LPO et al., 2016).

État de la population française :

Population nicheuse : 250 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

- Biologie et écologie

Le Serin cini est un petit passereau qui fréquente une large gamme d'habitats semi-ouverts : garrigues, maquis, oliveraies, parcs et jardins urbains, bocage...Au nord de son aire de répartition il est quasi exclusivement associé aux milieux anthropisés.
Il installe son nid dans un arbre haut, de préférence sur des conifères, au sommet duquel il chante.
L'espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits, ainsi, le Serin cini alimente même ses jeunes de graines et marginalement d'insectes, à l'inverse de la majorité des fringillidés. Ponctuellement, l'adulte peut se nourrir de baies, de bourgeons et d'araignées.

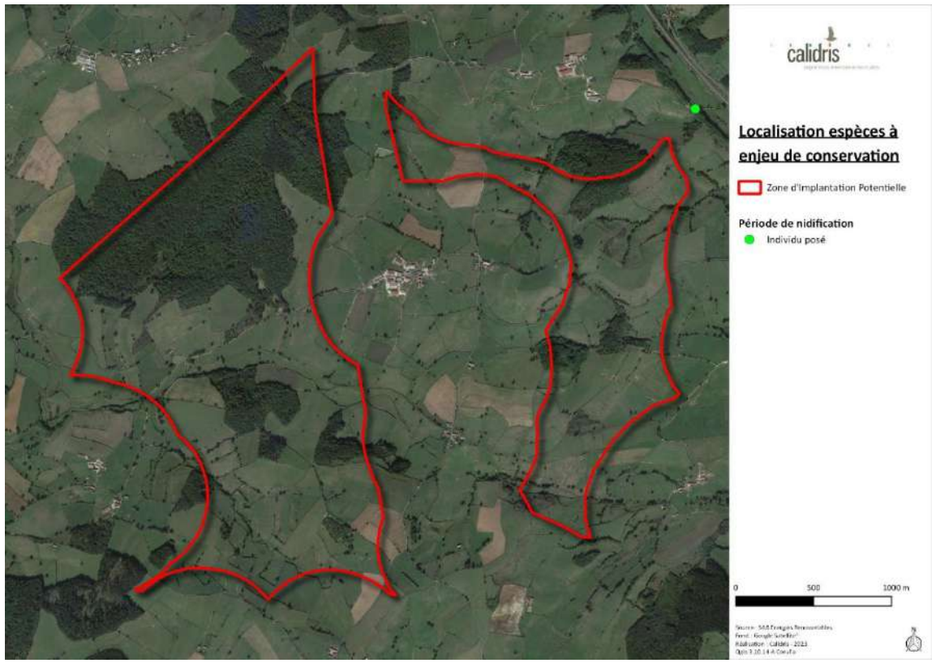
- Répartition régionale

En Bourgogne, le Serin cini a été observé sur plus de 80 % des mailles présentes. Bien que les tendances nationales soient en baisse significative, il est difficile de considérer le Serin cini comme une espèce « à surveiller » en Bourgogne. Les données sont insuffisantes pour le classer dans la liste rouge régionale (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

Le Serin cini a été contacté en période de migration prénuptiale et en période de nidification, mais il ne présente un enjeu de conservation qu'en période de nidification.
En période de nidification, un individu de Serin cini a été observé le 11 mai 2022 lors de la sortie dédiée aux mammifères terrestres, en dehors de la ZIP, à environ 250 m au nord-est de celle-ci, en bordure d'un boisement. L'espèce est potentiellement nicheuse à proximité de la ZIP, mais le Serin cini n'a pas été contacté lors des inventaires IPA.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 100 : Répartition du Serin cini sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Tourterelle des bois

- Répartition, population

On retrouve la Tourterelle des bois sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des massifs montagneux. Malgré un effectif important estimé entre 300 000 et 500 000 couples (période 2009-2012), il s'agit d'une des espèces qui décline le plus fortement ces dernières années en France. En effet, entre les années 1970 et 1990, l'espèce aurait perdu 50 % de son effectif nicheur. Depuis, un déclin modéré semble se poursuivre, sans que la tendance paraisse vouloir s'inverser (ISSA & MULLER, 2015). Notons par ailleurs, que malgré ce statut inquiétant qui a justifié le classement de la Tourterelle des bois en espèce « Vulnérable » sur la réactualisation 2016 de la Liste Rouge des oiseaux de France (UICN France, MNHN, LPO et al., 2016), l'espèce reste chassable en France, avec un effectif prélevé compris entre 60 000 et 75 000 individus sur la période 2007-2008 (ISSA & MULLER, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

- Biologie et écologie

La Tourterelle des bois est une espèce qui affectionne une large gamme de milieux semi-ouverts : campagnes cultivées, bocages, ripisylves, garrigues partiellement boisées, boisements ouverts...
Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

- Répartition régionale

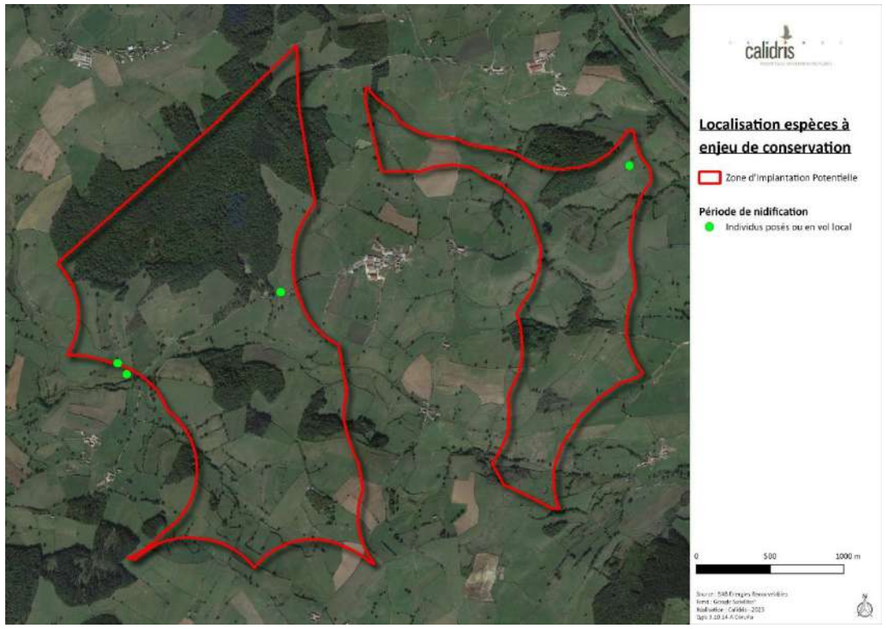
En Bourgogne, tout comme dans le reste de la France, la Tourterelle des bois est bien présente (98% de mailles occupées). Les données de l'espèce tendent à se raréfier seulement aux abords des grands villes, en altitude et dans les grandes plaines agricoles. L'espèce semble plus abondante en Saône-et-Loire (41% des données). En

Bourgogne, les résultats STOC entre 2002 et 2013 montrent une diminution significative de 49% des effectifs, ce qui lui a valu d'être classée espèce « vulnérable » (EPOB (COORD), 2017).

- Répartition dans le site

La Tourterelle des bois a été observée sur le site uniquement en période de nidification. Elle ne présente un enjeu de conservation qu'à cette période de l'année.
Au cours des IPA, elle a été contactée sur 10 % des points d'écoute, à proximité des boisements. De plus, elle a été observée lors des sorties dédiées à la recherche d'espèces à enjeu et lors de sorties dédiées à l'autre faune aux mois de mai et de juillet. Les effectifs nicheurs sont estimés à 2 couples sur le site d'étude.

Sur le site, l'espèce présente un enjeu fort en période de nidification.



Carte 101 : Répartition de la Tourterelle des bois sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)

Spatialisation des enjeux

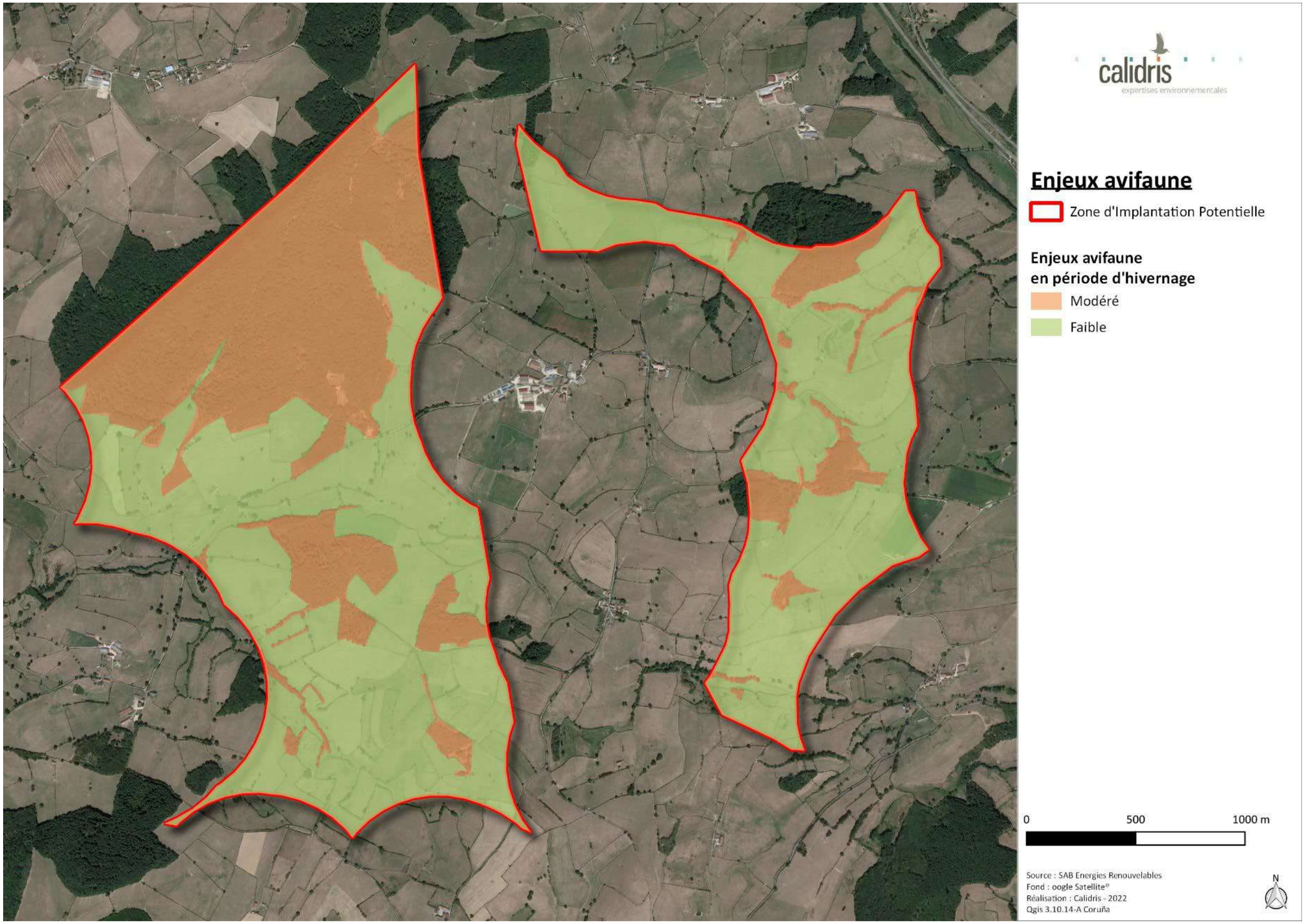
Hivernage

Aucun dortoir ni de rassemblement récurrent n'a été contacté au cours du suivi hivernal.

Les espèces inventoriées sur ou à proximité de la zone d'implantation potentielle ne présente pas d'enjeu de conservation défavorable en période hivernale, excepté la Grande Aigrette.

Les zones de présence des espèces communes sont des zones aléatoires et erratiques, ne constituant pas de zone de présence fixe et régulier. L'ensemble des milieux arborés constituent des habitats favorables pour les espèces sédentaires et pour certaines espèces migratrices notamment en période hivernale.

En conséquence, les enjeux en période d'hivernage sont faibles sur les zones ouvertes et semi-ouvertes et modérés au sein des zones fermées (grands massifs boisés et bosquets).



Carte 102 : Localisation des enjeux ornithologiques en période hivernale sur le site (source : Calidris, 2023)

Migration prénuptiale

En période de migration prénuptiale, 8 espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur le site. La majorité d'entre elles étaient en migration active et ont survolé la ZIP selon un axe sud-ouest/nord-est : le Balbuzard pêcheur, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et la Grue cendrée. Le Faucon pèlerin a également été observé en migration active, mais selon un axe nord-sud. La Grande Aigrette, elle aussi observée en vol, suivait un axe nord-est/sud-ouest, il s'agissait probablement d'un vol local. Ainsi, bien que la migration sur le site soit relativement faible et se réalise de manière diffuse sans qu'un couloir spécifique ait été identifié, l'axe de migration privilégié sur le site suit la direction sud-ouest/nord-est.

De plus, les deux espèces de Milans ont été observées en chasse sur le site en période de migration prénuptiale. Ainsi, les milieux ouverts présentent un enjeu modéré à cette période, du fait de leur intérêt pour le Milan noir et le Milan royal. De plus, les deux espèces ont été observées en migration active en direction du nord-est, ce qui met en évidence une migration privilégiée selon un axe sud-ouest/nord-est.

Les autres habitats du site présentent un enjeu faible en période de migration.

Migration postnuptiale

L'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur ont été observées en halte migratoire. Au total, cinq individus de ces espèces ont été dénombrés en chasse et/ou repos sur certaines parcelles agricoles de la ZIP et sur certaines haies. L'utilisation du site a été courte sur l'ensemble de la période postnuptiale pour l'Alouette et la pie-grièche, elles ne sont pas sédentaires sur le secteur d'étude. L'ensemble des milieux de la ZIP sont ainsi à enjeu faible où l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur ont été contactées en halte.

La présence en faible abondance du Milan royal détermine des zones à enjeux faibles sur le secteur d'étude. En effet, il semblerait que le Milan royal utilise le secteur en tant que zone de chasse aléatoire et de manière non récurrente. De plus, la migration active observée au mois d'octobre est la seule recensée sur l'ensemble de la campagne postnuptiale. Aucun couloir de migration n'a donc été enregistré pour ce rapace. L'ensemble des milieux de la ZIP sont ainsi à enjeu faible où le Milan a été observé en halte et en migration active.

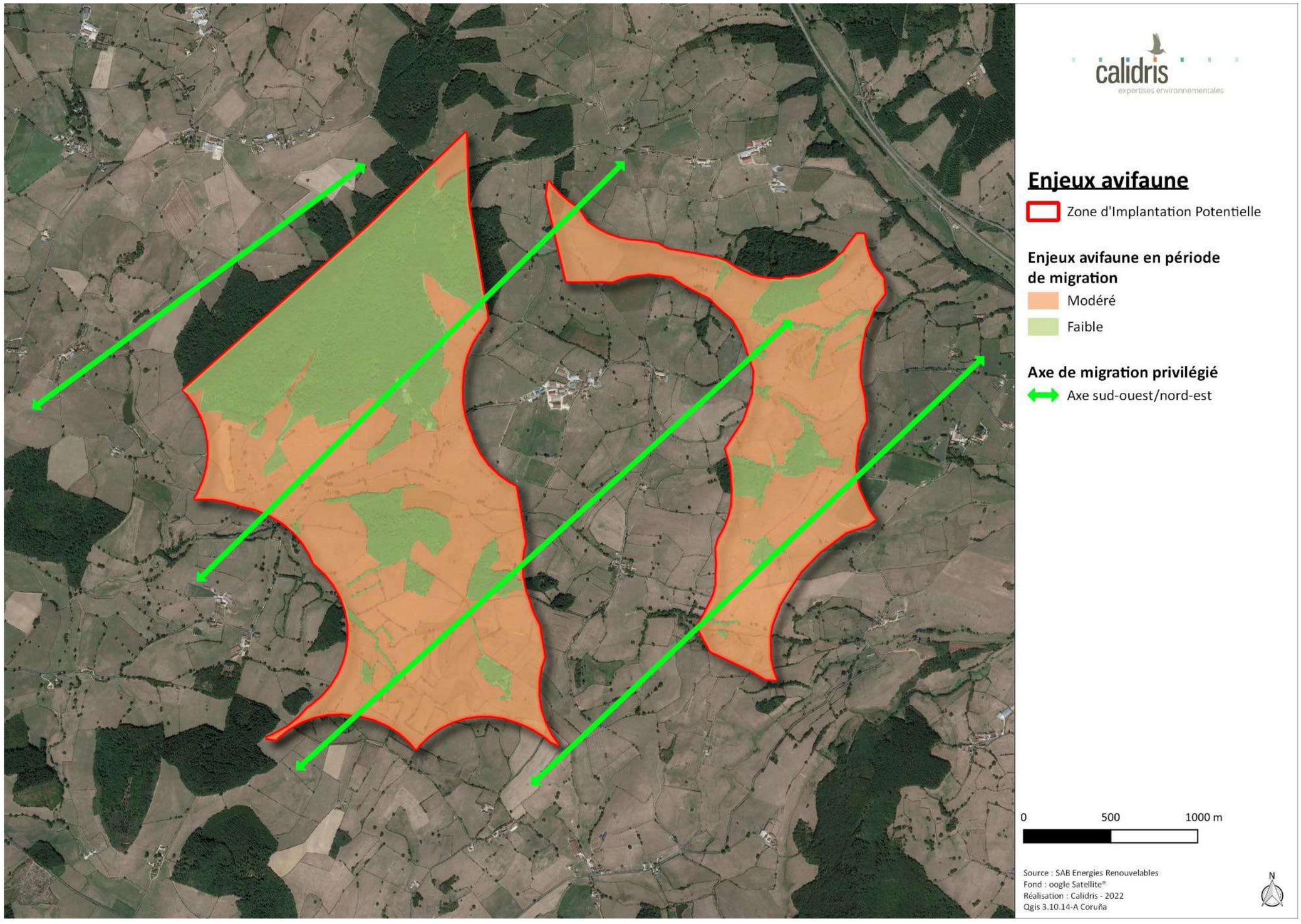
De plus, en halte migratoire, l'ensemble des espèces communes observées au sein des parcelles en culture et des boisements relèvent des effectifs peu élevés. De même, en migration active, les effectifs des espèces communes inventoriées sont faibles avec un flux diffus sur l'ensemble du secteur d'étude. L'ensemble des habitats sont à enjeu faible où les espèces communes en halte et en migration active ont été observées.

Ainsi, au regard des observations réalisées en période de migration, les enjeux seront modérés sur les milieux ouverts de la ZIP en période de migration, et faibles sur le reste de la ZIP.

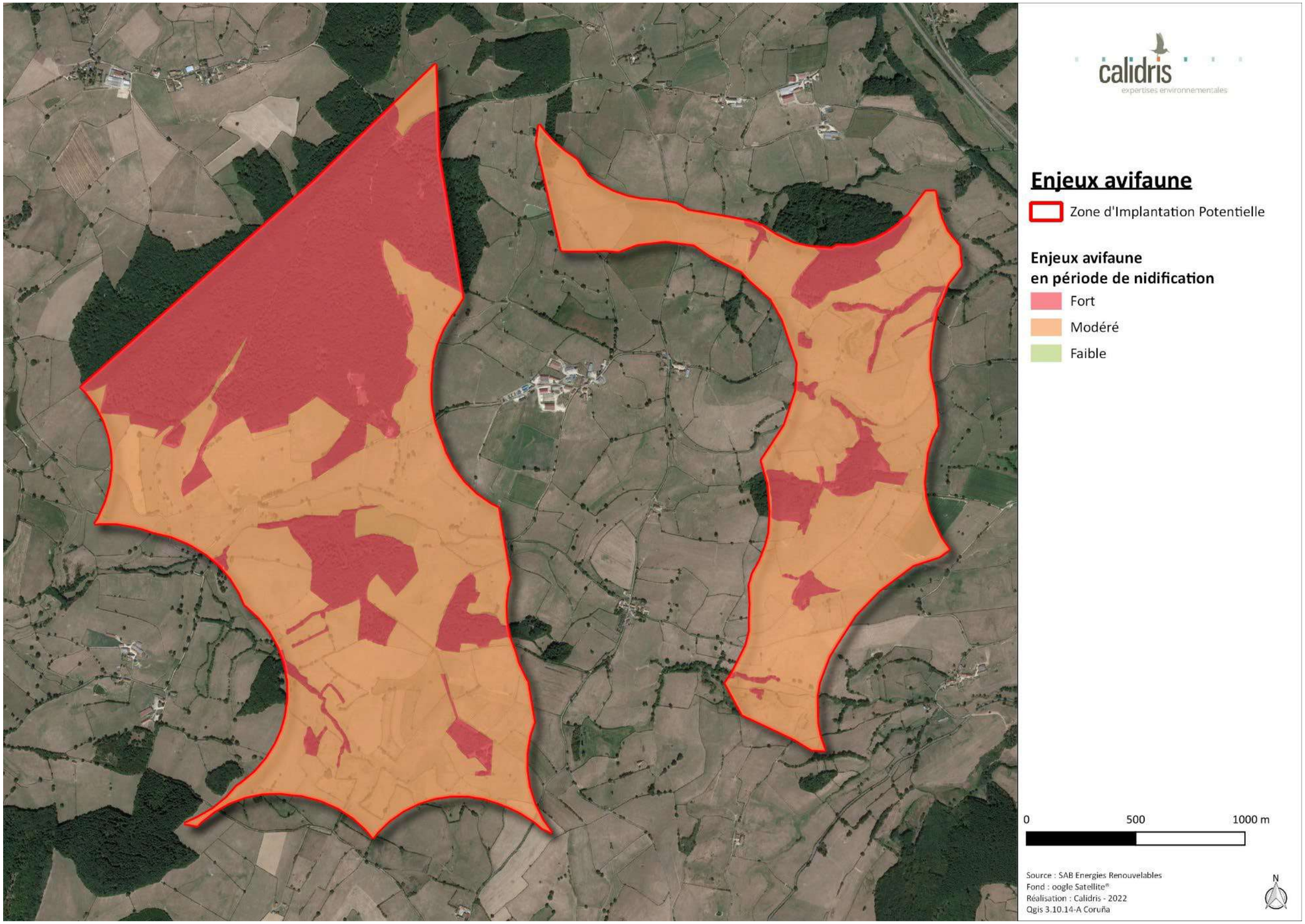
Nidification

En période de nidification, 27 espèces à enjeu de conservation ont été observées sur le site d'étude. Certaines d'entre elles sont inféodés aux milieux forestiers, telles que les picidés, la Tourterelle des bois ou le Pouillot siffleur. D'autres espèces, qui nichent dans les buissons ou directement au sol, sont liées aux milieux ouverts ou semi-ouverts, telles que l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore la Pie-grièche écorcheur.

Les milieux forestiers et les bosquets étant des lieux de nidification pérennes, ils présenteront un enjeu fort pour la nidification. Les milieux ouverts de type prairies bocagères et cultures ayant un caractère temporaire, leur enjeu en période de nidification sera modéré.



Carte 103 : Localisation des enjeux ornithologiques en période migratoire sur le site (source : Calidris, 2023)



Carte 104 : Localisation des enjeux ornithologiques en période de nidification sur le site (source : Calidris, 2023)

4.7. CHIROPTERES

4.7.1 Bibliographie

Données SHNA

La SHNA a été consultée afin d'obtenir une synthèse bibliographique des données sur les espèces de chiroptères en reproduction, en transit et en hivernation dans un rayon de 20 km autour du site du projet. Seules les observations réalisées depuis 2000 ont été retenues.

D'après ces données bibliographiques, 20 espèces et 11 groupes d'espèces sont connues dans un rayon de 20 km autour du site du projet. Les 11 groupes d'espèces sont les suivants :

- Complexe des Sérotines/Noctules ;
- Complexe Murin d'Alcathoe/Murin à moustaches ;
- Complexe Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius ;
- Complexe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius ;
- Complexe Pipistrelle de Kuhl/ Vespère de Savi ;
- Complexe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius/Vespère de Savi ;
- Groupe des murins ;
- Groupe des oreillards ;
- Groupe des pipistrelles ;
- Groupe des rhinolophes ;
- Type Oreillard gris.

<u>Remarque</u> : le statut de conservation, le statut reproducteur et la distance minimale d'observation par rapport à la ZIP pour chacune des 20 espèces recensées dans un rayon de 20 km de la ZIP sont listés dans l'étude écologique complète. Parmi ces 20 espèces, 15 présentent un enjeu de conservation du fait de leur statut de conservation défavorable en France ou en ex-région Bourgogne.

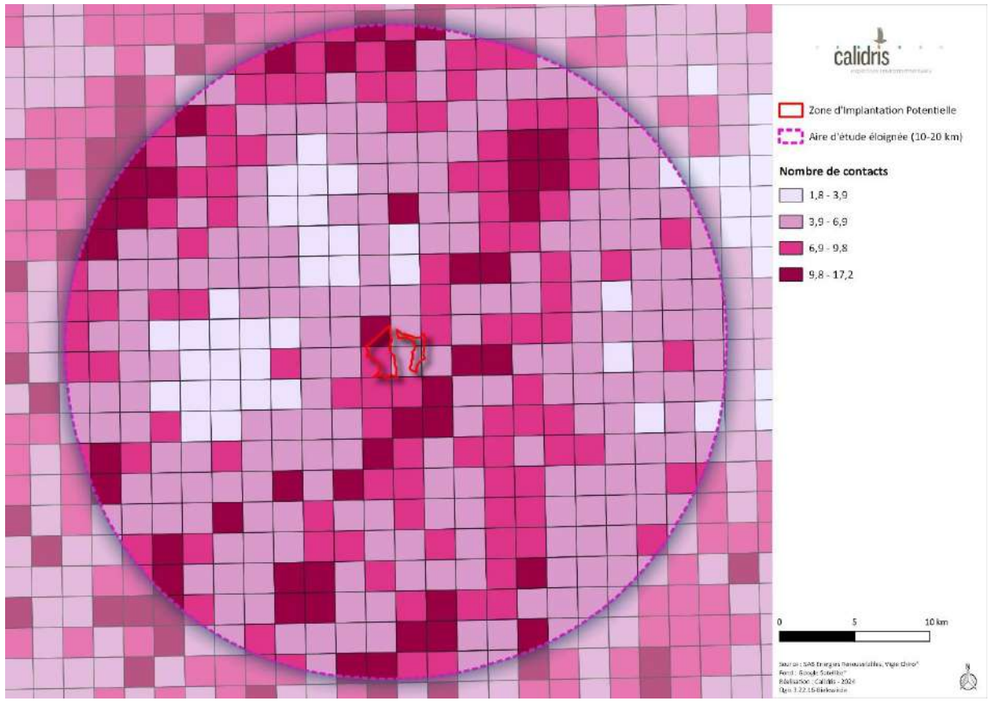
Cartes prédictives Vigie-Chiro

À partir des cartes prédictives de distribution de Vigie-Chiro (BAS et al., 2022), la répartition prédictive des espèces à enjeu de conservation présentées dans le tableau précédent est représentée sur les cartes suivantes dans un rayon de 20 km autour de la ZIP. Certaines espèces étant difficiles à étudier (recouvrement acoustique ou grande rareté), les cartes ne sont pas disponibles pour toutes les espèces.

<u>N.B</u>. : comme le présente Vigie-Chiro dans sa méthodologie, l'échelle des couleurs est ajustée pour chaque espèce et représente le nombre de contacts par nuit. Pour définir l'échelle, la valeur moyenne de contacts a été définie dans le rayon de 20 km autour de la ZIP, puis une classification symétrique des valeurs autour de cette moyenne a été appliquée.

Barbastelle d'Europe

Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive de la Barbastelle d'Europe apparaît assez disparate, avec une activité plus ou moins importante sur l'aire d'étude éloignée. Son niveau d'activité est évalué comme plus faible au nord-ouest de la ZIP, correspondant aux agglomérations du Creusot, de Montchanin et de Montceau-les-Mines. D'après les données prédictives, la Barbastelle d'Europe peut présenter une activité importante sur la ZIP, majoritairement au nord-ouest, dans la partie correspondant au massif forestier.



Carte 105 : Distribution prédictive de la Barbastelle d'Europe dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

Grand Rhinolophe

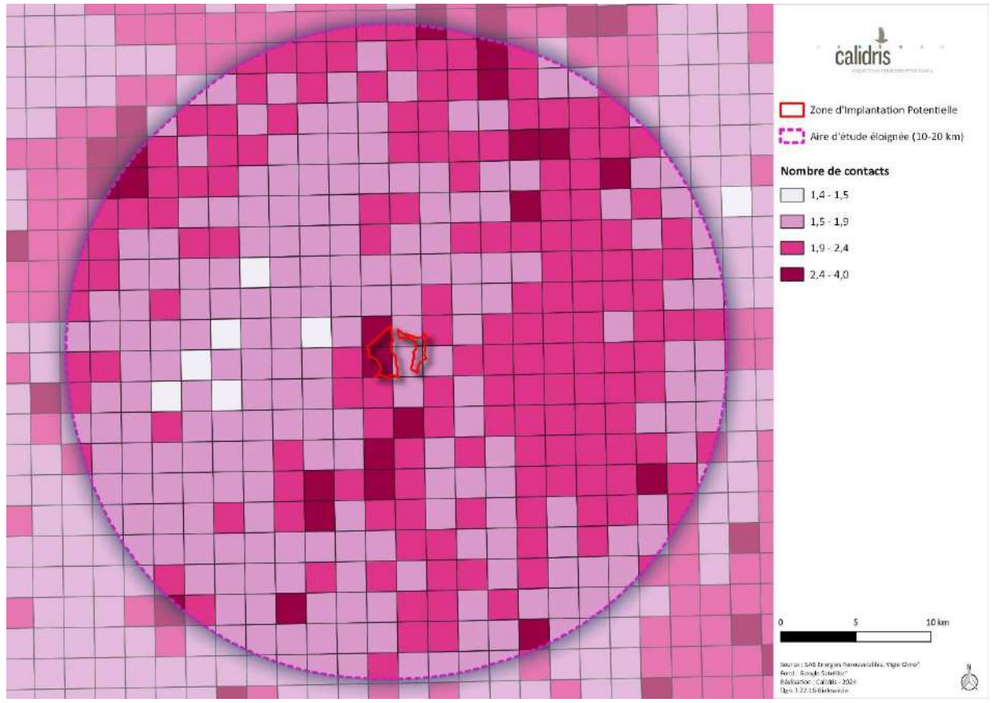
Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive du Grand Rhinolophe apparaît plus concentrée à l'est du site du projet. Sur la ZIP, le Grand Rhinolophe peut présenter une activité assez importante sur la ZIP, notamment dans la partie est.



Carte 106 : Distribution prédictive du Grand Rhinolophe dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

Murin à oreilles échancrées

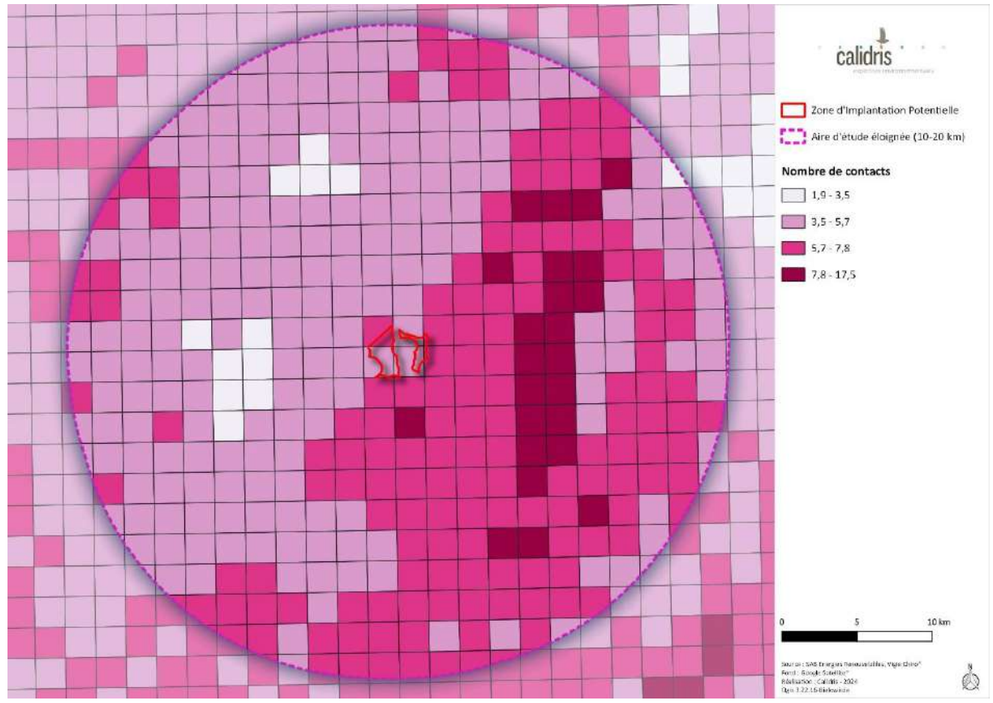
Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive du Murin à oreilles échancrées apparaît assez disparate, avec cependant une activité plus importante à l'est du site du projet. D'après les données prédictives, le Murin à oreilles échancrées peut présenter une activité importante sur la partie ouest de la ZIP.



Carte 107 : Distribution prédictive du Murin à oreilles échancrées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

Murin de Natterer

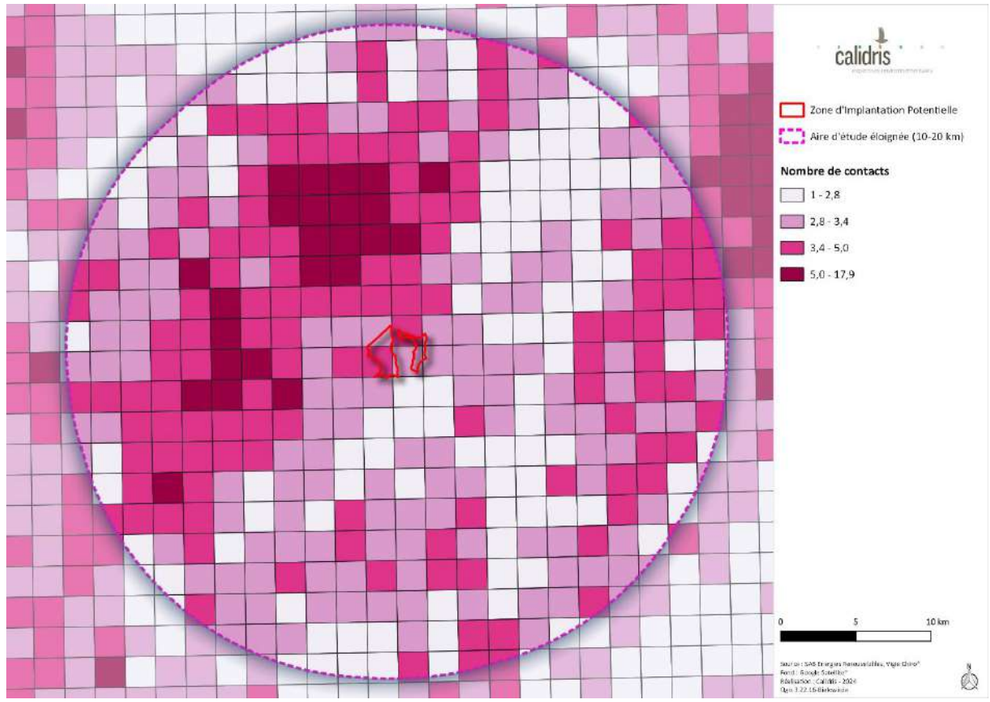
Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive du Murin de Natterer apparaît plus concentrée à l'est du site du projet. Son niveau d'activité est évalué comme plus faible au nord-ouest de la ZIP, correspondant aux agglomérations du Creusot, de Montchanin et de Montceau-les-Mines. D'après les données prédictives, le Murin de Natterer peut présenter une activité importante sur la ZIP, majoritairement au nord-ouest, dans la partie correspondant au massif forestier.



Carte 108 : Distribution prédictive du Murin de Natterer dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

Noctule commune

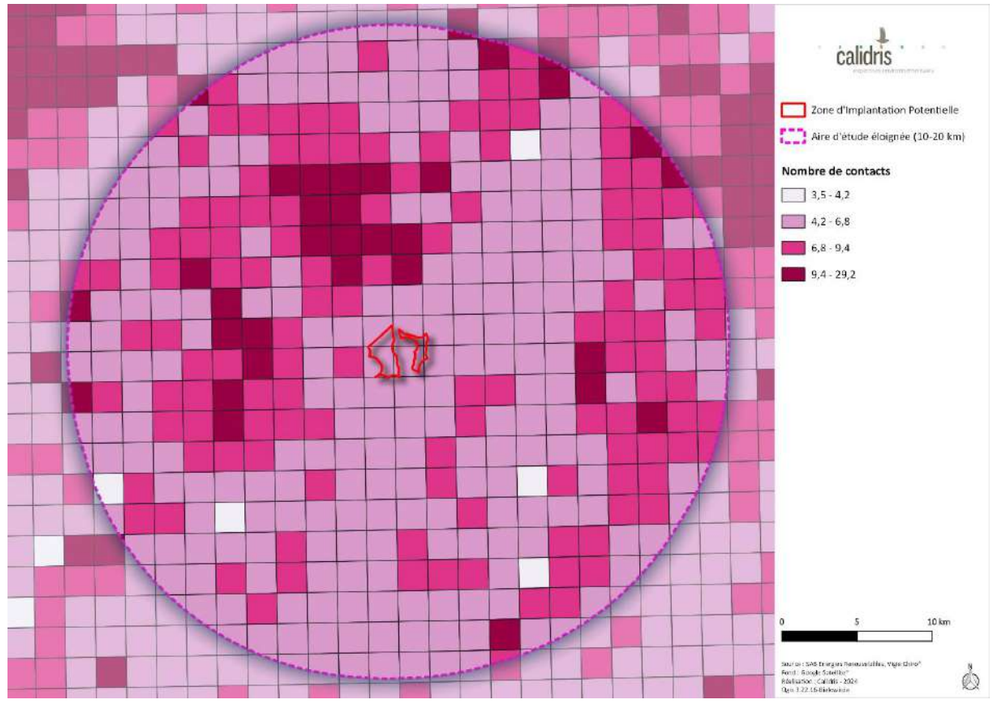
Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive de la Noctule commune apparaît plus concentrée à l'ouest du site du projet, notamment dans les zones correspondant aux agglomérations du Creusot, de Montchanin et de Montceau-les-Mines. D'après les données prédictives, la Noctule commune peut présenter une activité relativement importante sur la ZIP.



Carte 109 : Distribution prédictive de la Noctule commune dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

Noctule de Leisler

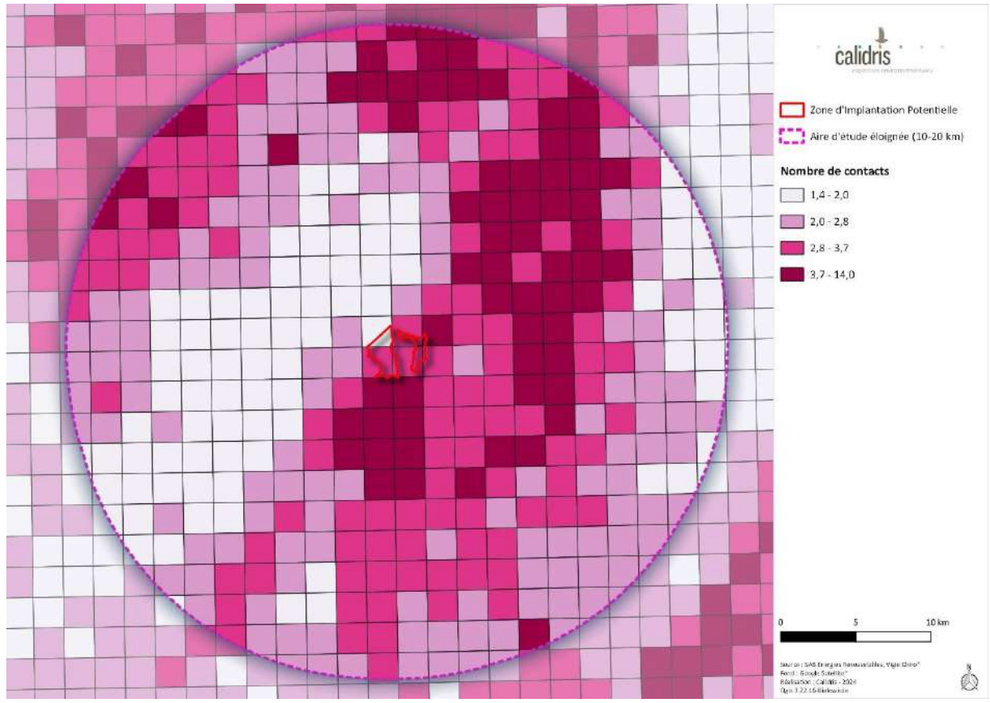
Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive de la Noctule de Leisler apparaît plus concentrée à l'ouest du site du projet, notamment dans les zones correspondant aux agglomérations du Creusot, de Montchanin et de Montceau-les-Mines. D'après les données prédictives, la Noctule de Leisler présente une activité relativement faible sur la ZIP, comparativement à d'autres secteurs de l'aire d'étude éloignée.



Carte 110 : Distribution prédictive de la Noctule de Leisler dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

Petit Rhinolophe

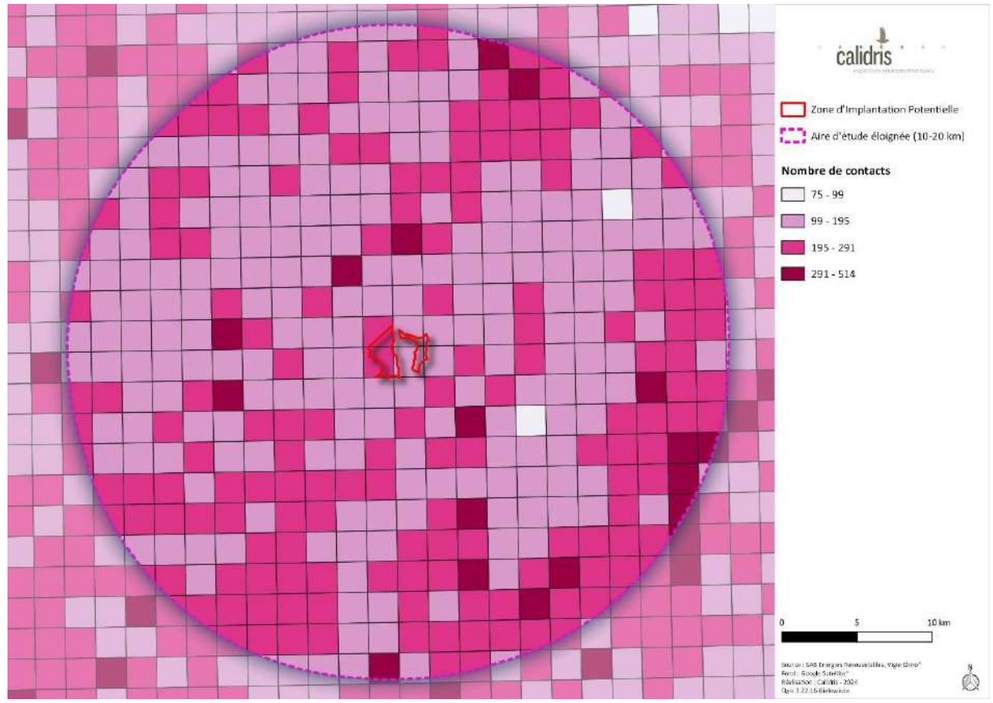
Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive du Petit Rhinolophe apparaît nettement plus concentrée à l'est du site du projet. Sur la ZIP, le Petit Rhinolophe peut présenter une activité assez importante sur la ZIP, notamment dans la partie est.



Carte 111 : Distribution prédictive du Petit Rhinolophe dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

Pipistrelle commune

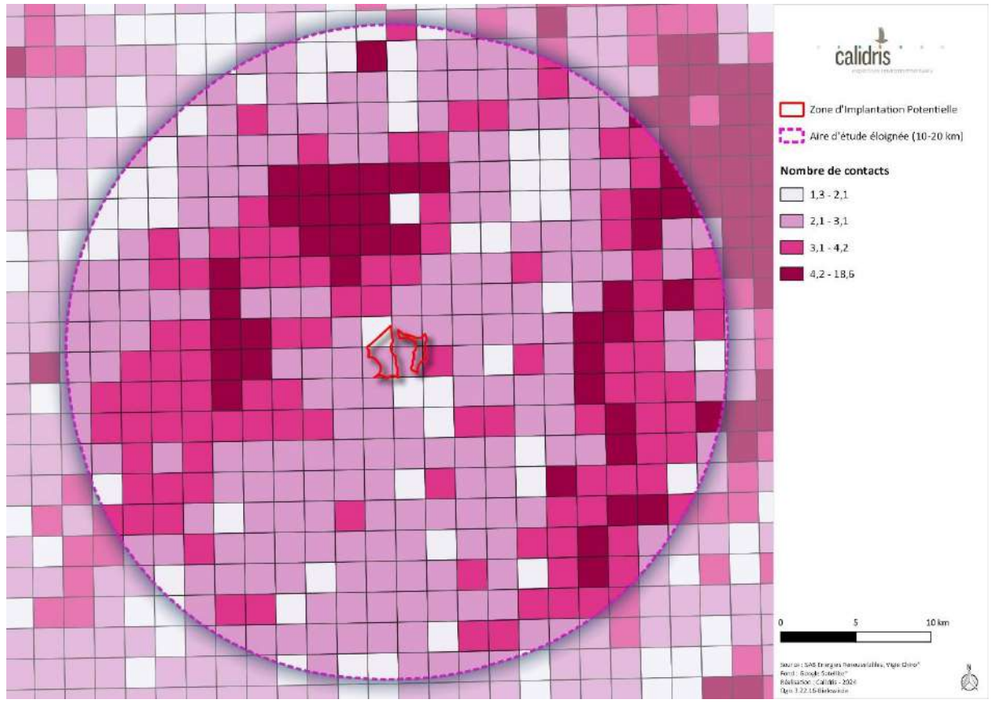
Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive de la Pipistrelle commune apparaît assez disparate, avec une activité plus ou moins importante sur l'aire d'étude éloignée. D'après les données prédictives, la Pipistrelle commune peut présenter une activité importante sur la ZIP, notamment dans la partie ouest.



Carte 112 : Distribution prédictive de la Pipistrelle commune dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

Pipistrelle de Nathusius

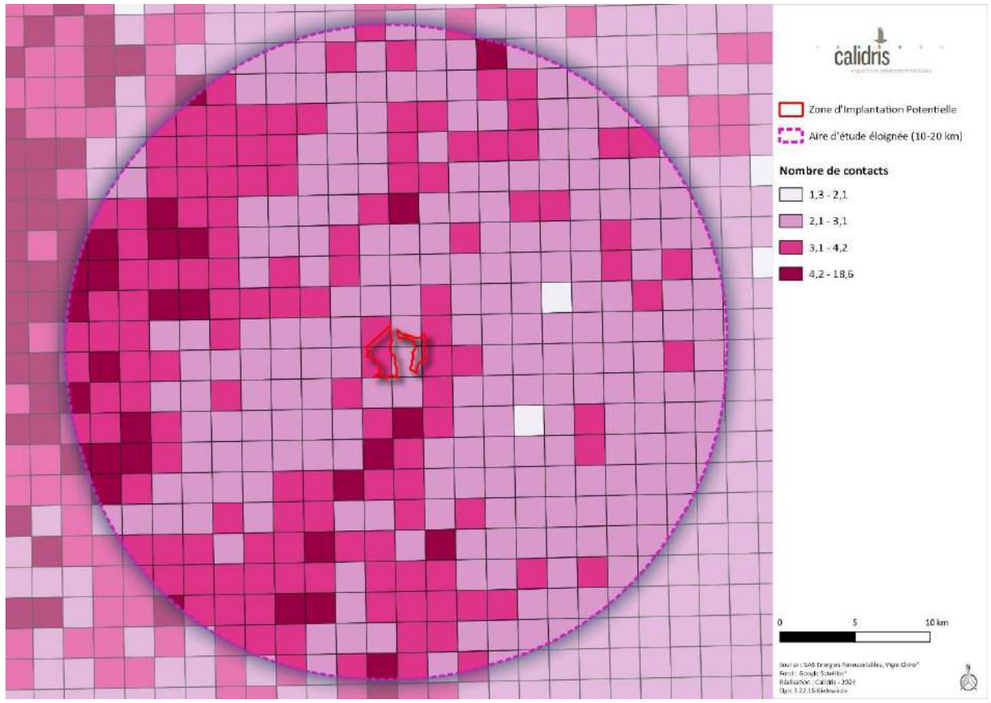
Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive de la Pipistrelle de Nathusius apparaît assez disparate, avec une activité cependant un peu plus importante au nord-ouest et à l'est de la ZIP. D'après les données prédictives, la Pipistrelle de Nathusius présente une activité relativement faible sur la ZIP, comparativement à d'autres secteurs de l'aire d'étude éloignée.



Carte 113 : Distribution prédictive de la Pipistrelle de Nathusius dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

Sérotine commune

Dans un rayon de 20 km autour de la ZIP, la répartition prédictive de la Sérotine commune apparaît assez disparate, avec une activité cependant un peu plus importante à l'ouest de la ZIP. D'après les données prédictives, la Sérotine commune peut présenter une activité relativement importante sur la ZIP, notamment dans la partie ouest.



Carte 114 : Distribution prédictive de la Sérotine commune dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024)

4.7.2 Résultats des inventaires

Potentialités de gîtes

Les prospections réalisées dans la ZIP et dans les villages à proximité immédiate de celle-ci dans le cadre de la recherche de gîtes arboricoles n'ont pas permis de trouver de gîtes avérés de chauves-souris. En revanche, les potentialités de gites ont été définies sur la ZIP et ses alentours à partir des observations effectuées sur les différents types d'habitats.

Des bâtiments sont présents sur la ZIP. Ils peuvent constituer des sites d'installation de colonies d'espèces cavernicoles ou anthropophiles. Il en est de même pour les bâtiments des villages situés aux alentours de la ZIP. Ils présentent donc une potentialité de gîtes forte.

En l'absence de cavités susceptibles d'abriter des chiroptères, les milieux ouverts (prairies, cultures) ainsi que les milieux aquatiques (ruisseaux, mares), les voiries et les zones rudérales présentent une potentialité de gîtes nulle pour les chiroptères.

De nombreuses haies arbustives sont présentes sur la ZIP. Elles se composent d'arbustes ou de quelques arbres non matures ne possédant pas de trous de pics ou cavités favorables à l'installation de colonies. Il en est de même pour les fourrés et ronciers. Ainsi, ces habitats présentent une potentialité de gîtes faible pour les chiroptères.

À l'inverse, les haies multistrates sont constituées en partie d'arbres en cours de maturation, susceptibles de comporter quelques fissures ou décollements d'écorces favorables aux chiroptères. Ces haies multistrates présentent donc une potentialité de gîtes modérée. De même, les bosquets peuvent comporter des arbres en cours de maturation qui justifient une potentialité de gîtes modérée.

Enfin, les boisements, qui comportent notamment des chênes matures pouvant contenir des loges de picidés ou des décollements d'écorce, sont favorables à la présence de gîtes pour les chiroptères. Ainsi, cet habitat présente une potentialité de gîtes forte pour les chauves-souris.



Figure 133 : Bâtiment en ruine – Gîte potentiel (source : Calidris, 2023)



Carte 115 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères sur le site d'étude (source : Calidris, 2023)

Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude

Richesse spécifique et répartition de l'activité par espèce

20 espèces de chiroptères ont été inventoriées sur le site d'étude par les écoutes passives et actives, sur les 24 espèces connues dans l'ancienne région Bourgogne (données issues de la liste rouge des chiroptères de Bourgogne (JOUVE & CARTIER, 2014). La richesse spécifique du site est donc bonne car plus de 80 % des espèces régionales fréquentent le site.

Le tableau et les figures suivantes présentent la répartition de l'activité par espèce, tous points d'écoute passive confondus. Pour plus de lisibilité sur les figures, les espèces sont séparées en deux groupes : d'une part, celles avec une activité supérieure à 1 % de l'activité totale, et d'autre part, celles avec une activité inférieure à 1 % de l'activité totale.

Nom vernaculaire	Printemps	Été	Automne	Total de contacts pondérés (arrondi)	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	6699,0	1667,0	3628,0	11994	48,21%
Pipistrelle de Kuhl	2738,0	1001,0	3325,0	7064	28,39%
Barbastelle d'Europe	614,6	195,4	988,6	1799	7,23%
Sérotine commune	111,5	98,9	318,2	529	2,12%
Murin d'Alcathoe	97,5	235,0	145,0	478	1,92%
Groupe des murins	144,5	156,4	146,2	447	1,80%
Murin à moustaches	70,0	190,0	172,5	433	1,74%
Groupe des sérotines et noctules	41,4	132,1	245,3	419	1,68%
Petit Rhinolophe	75,0	10,0	310,0	395	1,59%
Oreillard gris	180,0	5,0	61,3	246	0,99%
Groupe des oreillards	68,8	52,5	51,3	173	0,69%
Murin de Natterer	66,8	5,0	60,1	132	0,53%
Grand Murin	38,8	27,5	48,8	115	0,46%
Noctule de Leisler	43,7	58,0	11,2	113	0,45%
Murin de Bechstein	45,1	13,4	41,8	100	0,40%
Murin à oreilles échancrées	27,5	47,5	25,0	100	0,40%
Pipistrelle de Nathusius	33,0	37,0	17,0	87	0,35%
Murin de Brandt	27,5	35,0	17,5	80	0,32%
Murin de Daubenton	20,0	28,4	28,4	77	0,31%
Noctule commune	25,3	11,0	10,0	46	0,19%
Pipistrelle pygmée	2,0	2,0	22,0	26	0,10%
Grand Rhinolophe	2,5	10,0	0,0	13	0,05%
Murin de Capaccinii/M. de Daubenton	0,0	10,0	0,0	10	0,04%
Espèce indéterminée	0,0	0,0	6,0	6	0,02%
Oreillard roux	0,0	0,0	1,3	1	0,01%
Total	**11172**	**4028**	**9680**	**24881**	**100,00%**

Tableau 57 : Liste des espèces de chiroptères recensées lors des écoutes passives et part d'activité (source : Calidris, 2023)

Le peuplement chiroptérologique est largement dominé par la Pipistrelle commune qui cumule 48,21 % de l'activité, soit 11 994 contacts. La Pipistrelle de Kuhl est la deuxième espèce la plus contactée avec 28,39 % de part d'activité (7 064 contacts) suivie de la Barbastelle d'Europe avec 7,23 % de part d'activité (1 799 contacts).

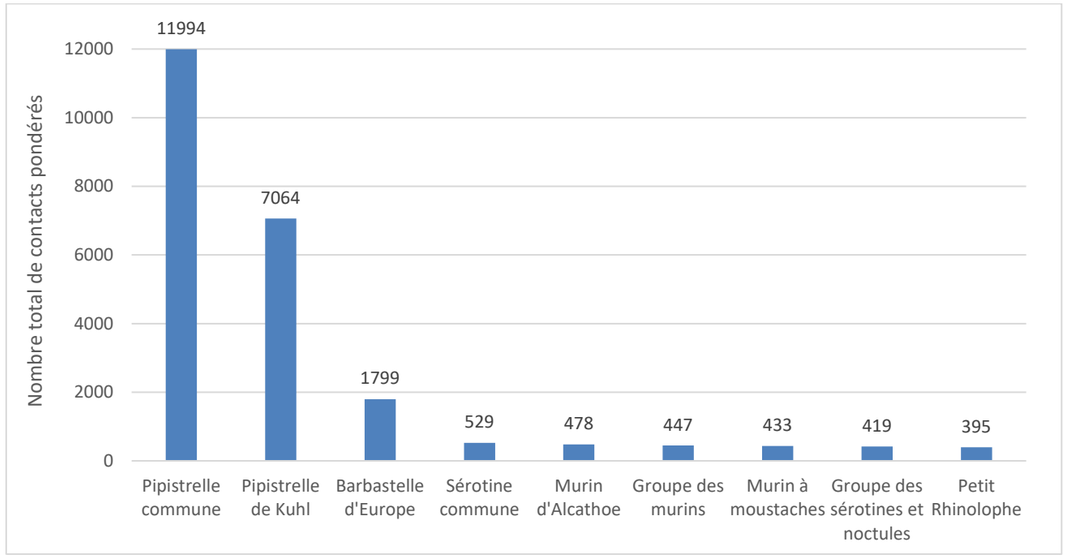


Figure 134 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité supérieure à 1 % de l'activité totale (source : Calidris, 2023)

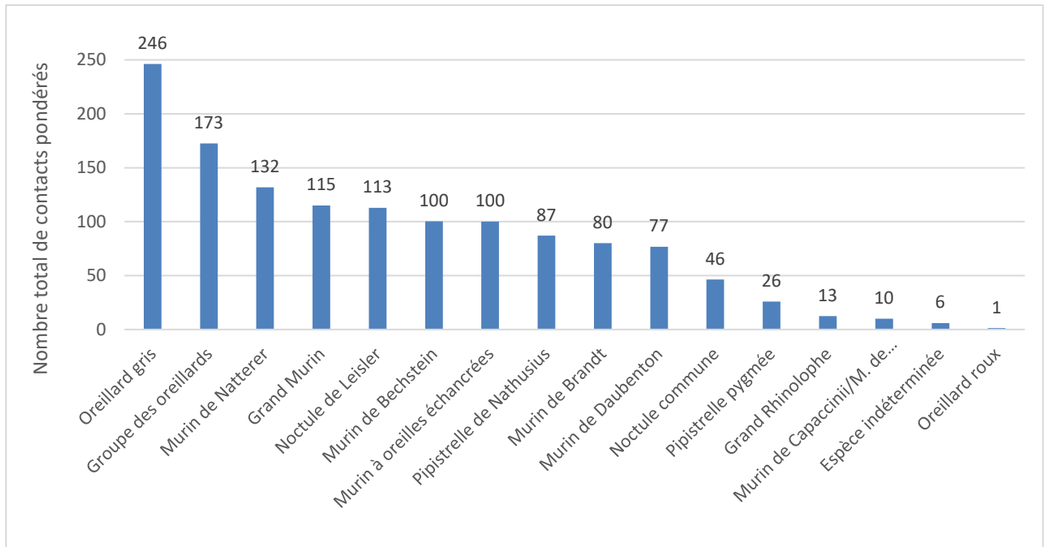


Figure 135 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité inférieure à 1 % de l'activité totale (source : Calidris, 2023)

La Sérotine commune, le Murin d'Alcathoe, le groupe des murins, le Murin à moustaches, le groupe des sérotines et noctules et le Petit Rhinolophe représentent respectivement 2,12 % (529 contacts), 1,92 % (478 contacts), 1,80 % (447 contacts), 1,74 % (433 contacts), 1,68 % (419 contacts) et 1,59 % (395 contacts) de part d'activité. Les autres espèces inventoriées possèdent une activité négligeable lors des prospections, puisque leur part d'activité représente moins de 1 % de l'activité globale.

Malgré la forte présence de la Pipistrelle commune, le peuplement chiroptérologique de la ZIP est assez diversifié avec la présence de 8 espèces de murins, 2 espèces de rhinolophes, 2 espèces d'oreillards et 3 espèces migratrices : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

Ainsi, le peuplement chiroptérologique de la ZIP apparaît déséquilibré en faveur de la Pipistrelle commune, une espèce ubiquiste. Cependant, la présence d'espèces à plus fortes exigences écologiques, comme la Barbastelle d'Europe ou l'Oreillard gris, peut indiquer la disponibilité de ressources trophiques de qualité et/ou en quantité dans certains habitats échantillonnés.

Fréquentation par saison

Au total, 24 881 contacts ont été enregistrés lors des prospections. Sur le site d'étude, l'activité chiroptérologique se concentre principalement sur les saisons printanière et automnale, avec respectivement 3 724 contacts et 3 227 par nuit en moyenne, contre seulement 1 343 contacts par nuit en moyenne en été (cf. tableau et figure suivants).

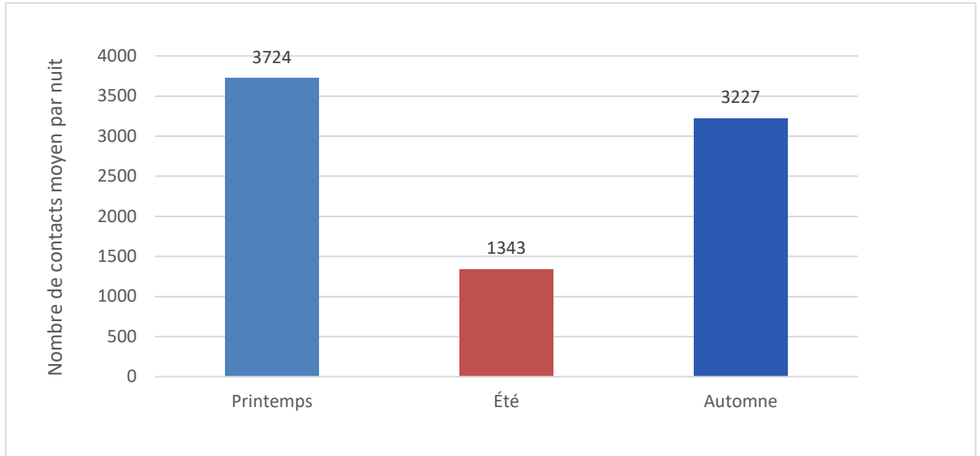


Figure 136 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison, toutes espèces confondues (source : Calidris, 2023)

Nom vernaculaire	Printemps			Eté				Automne		Activité totale				
	Nuit du 20 au 21 avril 2022	Nuit du 03 au 04 mai 2022	Nuit du 24 au 25 mai 2022	Nuit du 14 au 15 juin 2022	Nuit du 30 juin au 1er juillet 2022	Nuit du 20 au 21 juillet 2022	Nuit du 22 au 23 août 2022	Nuit du 19 au 20 septembre 2022	Nuit du 12 au 13 octobre 2022	Printemps	Été	Automne	Toutes saisons	Part de l'activité
Barbastelle d'Europe	347,4	167,0	100,2	15,0	35,1	145,3	177,0	632,9	178,7	614,6	195,4	988,6	1798,6	**7,23%**
Espèce indéterminée	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	2,0	0,0	0,0	6,0	6,0	**0,02%**
Grand Murin	25,0	8,8	5,0	13,8	5,0	8,8	16,3	6,3	26,3	38,8	27,5	48,8	115,0	**0,46%**
Grand Rhinolophe	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	2,5	10,0	0,0	12,5	**0,05%**
Groupe des murins	78,2	39,1	27,2	45,9	8,5	102,0	68,0	42,5	35,7	144,5	156,4	146,2	447,1	**1,80%**
Groupe des oreillards	26,3	28,8	13,8	10,0	0,0	42,5	13,8	20,0	17,5	68,8	52,5	51,3	172,5	**0,69%**
Groupe des sérotines et noctules	13,6	19,7	8,0	16,9	2,8	112,3	243,9	0,9	0,5	41,4	132,1	245,3	418,8	**1,68%**
Murin à moustaches	22,5	27,5	20,0	57,5	7,5	125,0	152,5	5,0	15,0	70,0	190,0	172,5	432,5	**1,74%**
Murin à oreilles échancrées	20,0	7,5	0,0	2,5	7,5	37,5	25,0	0,0	0,0	27,5	47,5	25,0	100,0	**0,40%**
Murin d'Alcathoe	10,0	42,5	45,0	90,0	5,0	140,0	122,5	5,0	17,5	97,5	235,0	145,0	477,5	**1,92%**
Murin de Bechstein	31,7	6,7	6,7	10,0	0,0	3,3	13,4	13,4	15,0	45,1	13,4	41,8	100,2	**0,40%**
Murin de Brandt	5,0	20,0	2,5	5,0	5,0	25,0	17,5	0,0	0,0	27,5	35,0	17,5	80,0	**0,32%**
Murin de Capaccinii/M. de Daubenton	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	10,0	**0,04%**
Murin de Daubenton	11,7	3,3	5,0	6,7	5,0	16,7	15,0	1,7	11,7	20,0	28,4	28,4	76,8	**0,31%**
Murin de Natterer	18,4	43,4	5,0	1,7	1,7	1,7	10,0	20,0	30,1	66,8	5,0	60,1	131,9	**0,53%**
Noctule commune	9,0	2,5	13,8	2,5	3,8	4,8	7,0	2,0	1,0	25,3	11,0	10,0	46,3	**0,19%**
Noctule de Leisler	20,2	14,3	9,3	0,9	4,7	52,4	5,0	3,1	3,1	43,7	58,0	11,2	112,8	**0,45%**
Oreillard gris	31,3	103,8	45,0	2,5	2,5	0,0	0,0	25,0	36,3	180,0	5,0	61,3	246,3	**0,99%**
Oreillard roux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3	1,3	**0,01%**
Petit Rhinolophe	35,0	10,0	30,0	0,0	0,0	10,0	5,0	275,0	30,0	75,0	10,0	310,0	395,0	**1,59%**
Pipistrelle commune	3079,0	1807,0	1813,0	598,0	98,0	971,0	1551,0	545,0	1532,0	6699,0	1667,0	3628,0	11994,0	**48,21%**
Pipistrelle de Kuhl	1133,0	1164,0	441,0	413,0	9,0	579,0	2460,0	642,0	223,0	2738,0	1001,0	3325,0	7064,0	**28,39%**
Pipistrelle de Nathusius	19,0	9,0	5,0	37,0	0,0	0,0	8,0	2,0	7,0	33,0	37,0	17,0	87,0	**0,35%**
Pipistrelle pygmée	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	15,0	7,0	0,0	2,0	2,0	22,0	26,0	**0,10%**
Sérotine commune	30,9	64,9	15,8	42,2	0,0	56,7	311,9	2,5	3,8	111,5	98,9	318,2	528,6	**2,12%**
Total (arrondi)	**4969**	**3590**	**2614**	**1372**	**211**	**2445**	**5238**	**2257**	**2186**	**11172**	**4028**	**9680**	**24881**	**100,00%**

Tableau 58 : Nombre de contacts par soirée de prospection et par espèce, tous points d'écoute passive confondus et après application du coefficient de détectabilité (source : Calidris, 2023)

La plupart des espèces montrent une plus forte activité au cours du printemps ou de l'automne, correspondant à des périodes de transit. L'espèce la plus présente sur le site d'étude, la Pipistrelle commune, montre une activité plus forte au printemps. C'est le cas également pour d'autres espèces comme l'Oreillard gris ou la Noctule commune. La plupart des autres espèces montrent cependant une activité plus importante en période de transit automnal, comme la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune ou encore le Petit Rhinolophe. Ainsi, la ZIP semble être davantage une zone d'intérêt pour les espèces en période de transit migratoire qu'en période de mise-bas et d'élevage des jeunes.

Cependant, certaines espèces sont plus actives en période estivale. C'est le cas notamment du Murin d'Alcathoe, de la Noctule de Leisler ou du Murin à oreilles échancrées.

Ainsi, les résultats mettent en évidence le fait que la majorité des espèces fréquentent le site sur l'ensemble de leur cycle biologique, avec un pic d'activité en période de transit migratoire.

En regardant plus précisément les activités par nuit de prospection (cf. figure ci-dessous), 2 pics de forte activité sont observables en avril et août, ce qui explique la plus forte activité observée durant les périodes printanière et automnale.

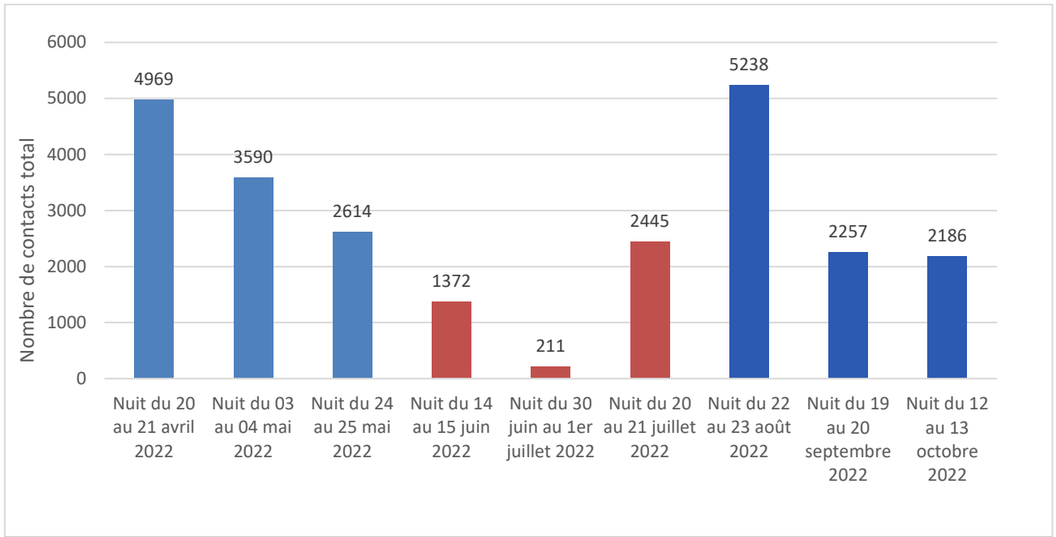


Figure 137 : Nombre de contacts cumulés par nuit, toutes espèces confondues (source : Calidris, 2023)

Fréquentation globale des habitats

8 points d'écoute passive ont été positionnés sur la ZIP et ses abords, et ont permis d'échantillonner 3 types d'habitats différents : les lisières de boisements, les ripisylves et les prairies bocagères (cf. figure suivante).

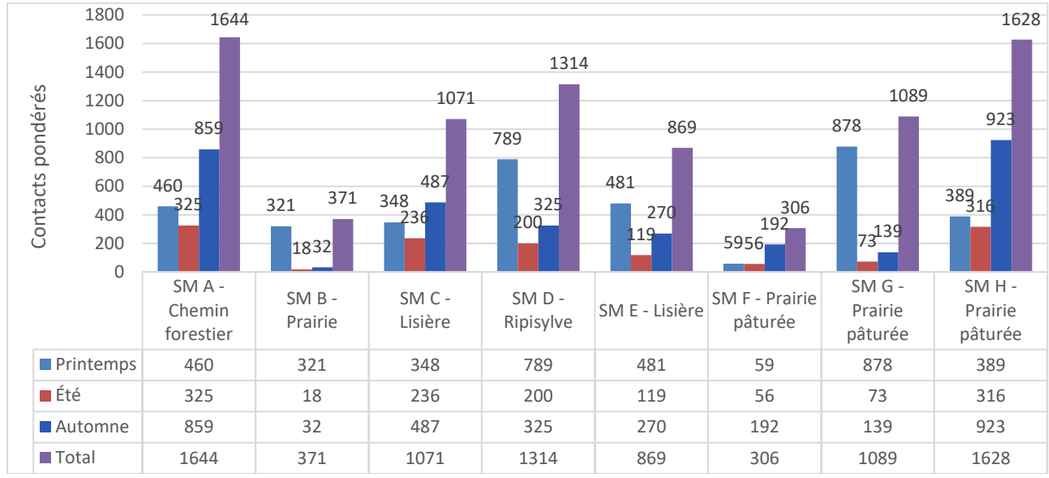


Figure 138 : Nombre moyen de contacts pondérés par nuit, par point d'écoute passive et par saison (source : Calidris, 2023)

Le chemin forestier échantillonné par le point d'écoute SM A est le point le plus fréquenté par les chiroptères sur la ZIP. En effet, 4 933 séquences ont été enregistrées au niveau de ce point, dont en moyenne 460 contacts par nuit en période printanière, 325 en période estivale et 859 en période automnale.

La prairie échantillonnée par le point SM H présente un niveau d'activité quasi-équivalent au point d'écoute SM A avec un total de 4 883 séquences toutes saisons confondues, majoritairement enregistrées en automne (923 contacts par nuit en moyenne).

Le point SM D, situé sur une ripisylve, possède un niveau d'activité élevé également, avec un total de 3 943 données. L'activité la plus importante a été enregistrée au cours de la saison printanière.

Les points SM C et SM E, situés en lisières de boisements, présentent des parts d'activité assez proches avec respectivement 3 214 et 2 607 contacts totaux. L'activité la plus importante se situe en automne pour le point SM C, et au printemps pour le point SM E.

Enfin, les points SM B, SM F et SM G, tous situés en prairies, présentent des niveaux d'activité contrastés, avec respectivement 1 112, 919 et 3 268 contacts totaux. Les points SM B et SM G présentent une activité plus forte au printemps, contrairement au point SM F, qui présente une activité plus forte en automne.

Résultats des points d'écoute passive (SM4) et détermination de la fonctionnalité des milieux

Activité par habitat : lisières de boisements (SM A, SM C et SM E)

Dans les lisières de boisements, la richesse spécifique est moyenne à élevée selon les points, avec 14 à 18 espèces recensées sur les 20 espèces inventoriées sur le site d'étude. L'activité enregistrée sur le point SM A est importante, avec un total de 4 933 séquences sur les 9 nuits d'écoute, et un nombre moyen de contacts par nuit s'élevant à 548. L'activité est concentrée majoritairement sur la période automnale. C'est le point qui présente l'activité chiroptérologique la plus forte sur l'ensemble des habitats échantillonnés.

L'activité est moins marquée au niveau des points SM C et SM E avec respectivement 357 et 290 contacts en moyenne par nuit, soit un total de 3 214 et 2 607 contacts.

Point d'écoute	Nombre total de contacts	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen par nuit			
			Toutes saisons	Printemps	Été	Automne
SM A - Chemin forestier	4 933	18	548	460	325	859
SM C - Lisière	3 214	18	357	348	236	487
SM E - Lisière	2 607	14	290	481	119	270

Tableau 59 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les boisements – SM A, SM C et SM E (source : Calidris, 2023)

- Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM A

Le peuplement chiroptérologique est dominé par la Pipistrelle de Kuhl, qui représente 36,69 % de part d'activité (1 810 contacts totaux), principalement en période automnale avec en moyenne 525 contacts par nuit, contre seulement 19 au printemps et 60 contacts par nuit en été. La deuxième espèce la plus contactée est la Pipistrelle commune, qui représente 27,77 % de part d'activité soit 1 370 contacts totaux, concentrés majoritairement en période printanière avec en moyenne 263 contacts par nuit.

La Barbastelle d'Europe présente également une activité non négligeable au printemps avec en moyenne 124 contacts par nuit. Le groupe des sérotines et noctules et la Sérotine commune concentrent leur activité essentiellement en période automnale avec respectivement 77 et 97 contacts par nuit en moyenne à cette saison. Le Murin de Natterer est également actif durant les périodes de transits printanier et automnal, mais absent de ce point d'écoute en période estivale.

À l'inverse, le groupe des murins, le Murin d'Alcathoe, le Murin à moustaches et le groupe des oreillards sont actifs essentiellement en période estivale.

Les 12 autres espèces ou groupes d'espèces enregistrées représentent chacun moins de 1 % de part d'activité, avec moins de 7 contacts par nuit à chaque saison.

On peut noter la présence de deux espèces migratrices sur le point d'écoute SM A : la Noctule commune et la Noctule de Leisler, qui représentent respectivement 0,01 % et 0,22 % de part d'activité. Les murins sont bien représentés sur ce point d'écoute en boisement avec 6 espèces recensées, bien que leur part d'activité soit assez peu significative (entre 2,33 et 0,07 % de part d'activité selon l'espèce).

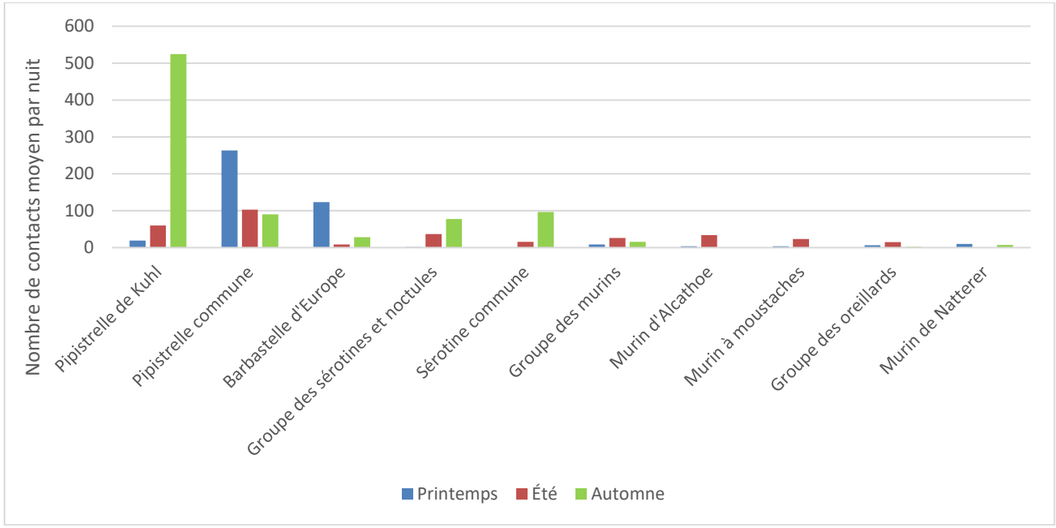


Figure 139 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM A – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023)

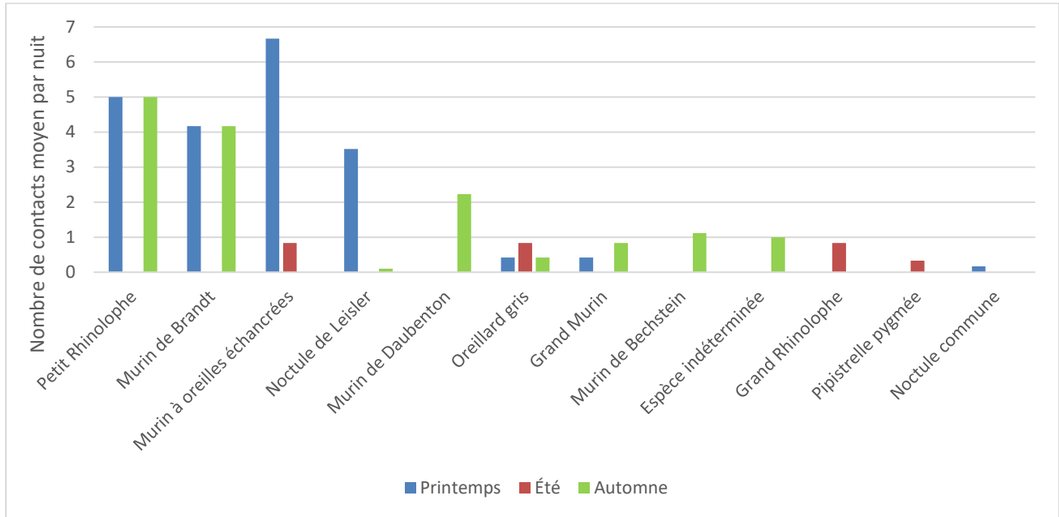


Figure 140 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM A – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023)

- Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM C

Sur ce point en lisière de boisement, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée avec une part d'activité de 44,11 % (1 418 contacts totaux), avec une activité plus importante à l'automne. La Pipistrelle de Kuhl est la deuxième espèce la plus représentée avec 19,82 % de part d'activité (637 contacts totaux), avec une activité très majoritairement concentrée à la période automnale.

La Barbastelle d'Europe présente également une activité significative sur ce point, avec 11,43 % de part d'activité, répartie de manière relativement homogène entre les différentes saisons.

8 autres espèces et groupes d'espèces représentent chacune plus de 1 % de part d'activité sur le point SM C : le Murin d'Alcathoe, l'Oreillard gris, le groupe des murins, la Sérotine commune, le Murin à moustaches, la Noctule de Leisler, le groupe des oreillards et le Murin à oreilles échancrées. En dehors de l'Oreillard gris qui est actif essentiellement en période printanière, et le Murin à oreilles échancrées absent en automne, les autres espèces présentent globalement une activité homogène au cours des différentes saisons.

10 autres espèces ou groupes d'espèces ont été échantillonnés sur cette lisière, mais représentent chacun moins de 1 % de l'activité totale.

3 espèces migratrices sont présentes sur ce point : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius, qui représentent respectivement 1,55 %, 0,86 % et 0,25 % de part d'activité. Comme sur le point SM A, les murins sont bien représentés avec 8 espèces recensées.

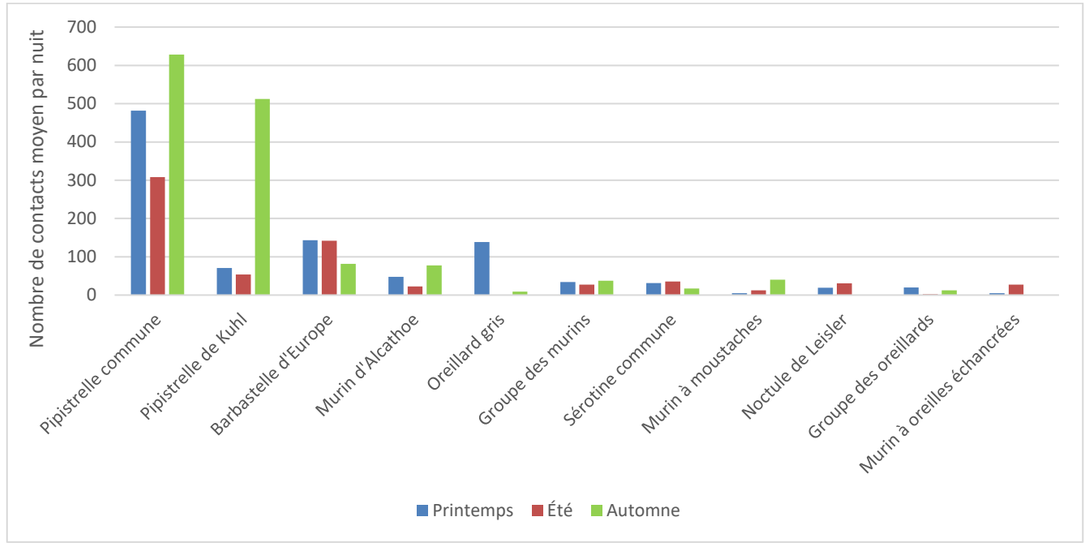


Figure 141 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023)

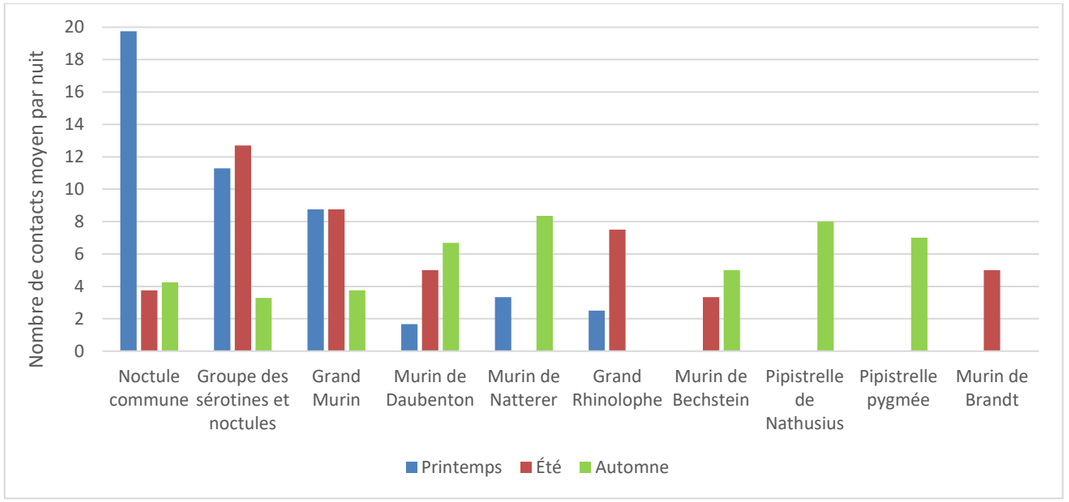


Figure 142 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023)

- Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM E

Sur ce point situé en lisière de boisement, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont les deux espèces les plus représentées, avec une part d'activité quasi-équivalente de respectivement 35,78 % (933 contacts totaux) et 34,33 % (895 contacts totaux). Pour les deux espèces, l'activité est plus importante à la période printanière.

La Barbastelle d'Europe et le Petit Rhinolophe sont également bien représentés avec respectivement 12,68 % et 10,93 % de part d'activité. Contrairement aux pipistrelles, ces deux espèces présentent une activité plus importante en période de transit automnal.

L'Oreillard gris présente une part d'activité supérieure à 1 % (1,34 % soit 35 contacts), uniquement en période de transits printanier et automnal.

12 autres espèces ou groupes d'espèces ont été échantillonnés sur le point SM E, avec une part d'activité inférieure à 1 %. Ces espèces présentent pour la plupart une activité plus importante en période printanière.

2 espèces migratrices ont été recensées sur ce point : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler, avec des parts d'activités respectives de 0,19 % et 0,07 %. 5 espèces de murins ont été recensées sur cette lisière.

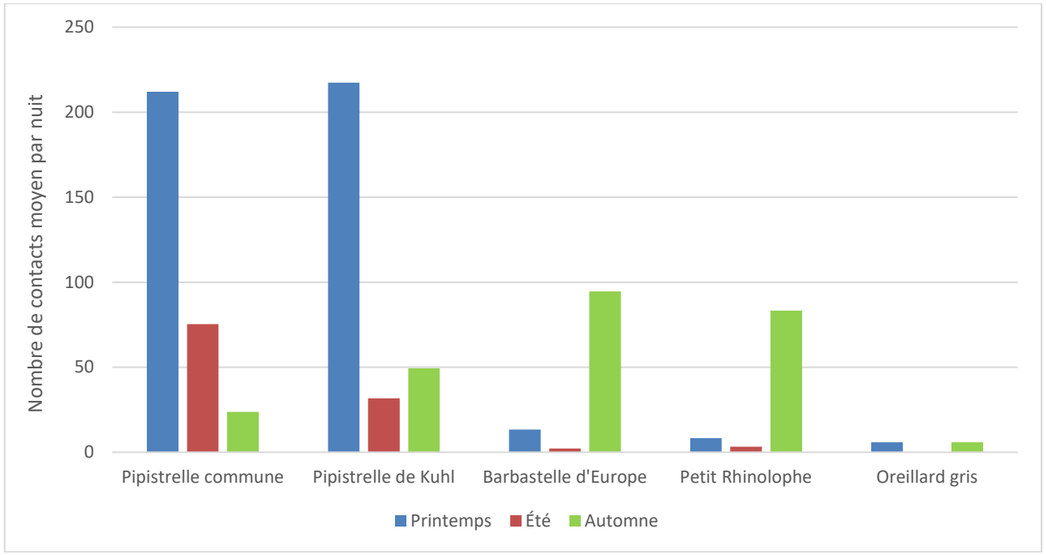


Figure 143 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023)

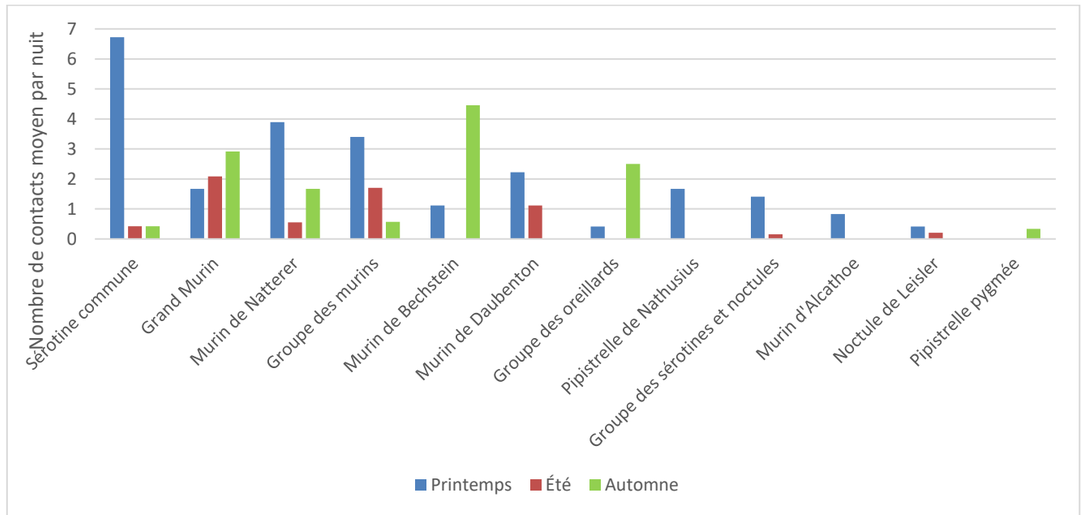


Figure 144 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023)

- Fonctionnalité de l'habitat lisières de boisements

Les lisières de boisements échantillonnées montrent une bonne attractivité pour les chiroptères. En effet, entre 14 et 18 espèces y ont été enregistrées, et certaines espèces présentent une activité importante, notamment en période de transit migratoire, comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl ou encore la Barbastelle d'Europe. Une activité de chasse marquée a été identifiée sur ce point, notamment pour la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle commune.

Ainsi, au vu de la richesse spécifique importante (19 espèces différentes sur les 3 points, sur les 20 présentes sur le site), du niveau d'activité important enregistré avec des séquences de chasse marquées, et de la présence de certaines espèces à fortes exigences écologiques comme l'Oreillard gris ou le Murin de Bechstein, la fonctionnalité de cet habitat en tant que corridor de déplacement et surtout en tant que territoire de chasse est démontrée. Par conséquent, la fonctionnalité des lisières de boisements est forte pour la conservation des chiroptères locaux.

Activité par habitat : ripisylve (SM D)

En ripisylve, la richesse spécifique est assez importante, avec 17 espèces recensées sur les 20 espèces inventoriées sur le site d'étude. L'activité enregistrée sur le point SM D est relativement importante, avec un total de 3 943 séquences sur les 9 nuits d'écoute, et un nombre moyen de contacts par nuit s'élevant à 438. L'activité est concentrée majoritairement sur la période printanière.

Point d'écoute	Nombre total de contacts	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen par nuit			
			Toutes saisons	Printemps	Été	Automne
SM D - Ripisylve	3943	17	438	789	200	325

Tableau 60 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les ripisylves – SM D (source : Calidris, 2023)

- Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM D

Sur ce point situé en ripisylve, la Pipistrelle commune domine largement le peuplement avec une part d'activité de 72,12 % (2 844 contacts totaux). Son activité se concentre essentiellement sur la période printanière avec 656 contacts par nuit en moyenne.

La deuxième espèce la plus représentée est la Pipistrelle de Kuhl, avec une part d'activité de 9,74 % (384 contacts totaux). Son activité est assez répartie au cours des différentes saisons.

Le groupe des murins et 3 espèces de murins présentent une part d'activité supérieure à 1 % sur ce point : le Murin à moustaches, le Murin d'Alcathoe, le groupe des murins et le Murin à oreilles échancrées, avec des parts d'activité respectives de 6,15 %, 5,07 %, 1,16 % et 1,14 %. Ils sont présents à toutes les saisons avec un niveau d'activité relativement homogène entre les différentes périodes.

14 autres espèces ou groupes d'espèces ont été échantillonnés, mais leur part d'activité respective ne dépasse pas 1 % du niveau d'activité globale.

3 espèces de chiroptères migratrices sont présentes sur ce point : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune, avec des parts d'activité respectives peu importantes de 0,28 %, 0,13 % et 0,10 %. Les deux espèces de noctules sont présentes toute l'année, contrairement à la Pipistrelle de Nathusius qui a été contactée uniquement au printemps.

Les murins sont bien représentés sur ce point avec 8 espèces recensées. Contrairement à la plupart des espèces, le Murin de Brandt et le Murin de Daubenton sont actifs majoritairement en période estivale.

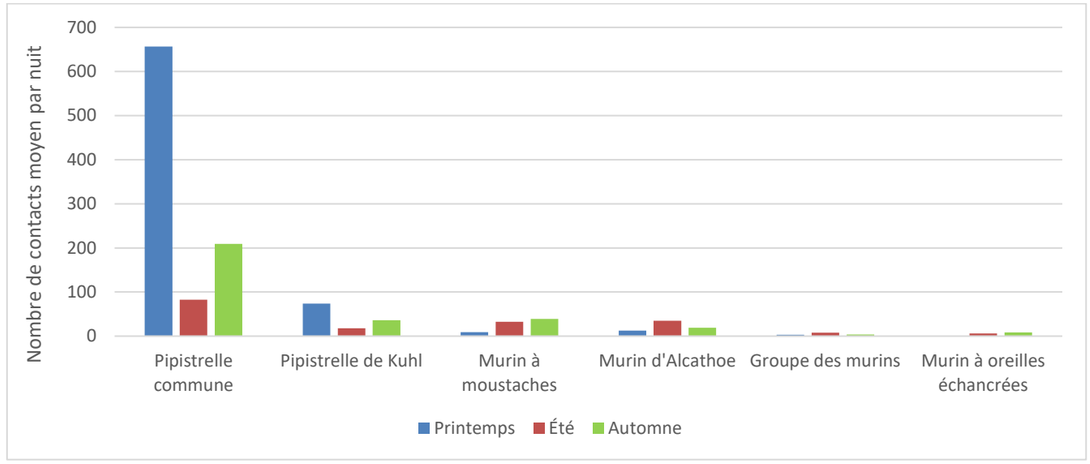


Figure 145 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023)

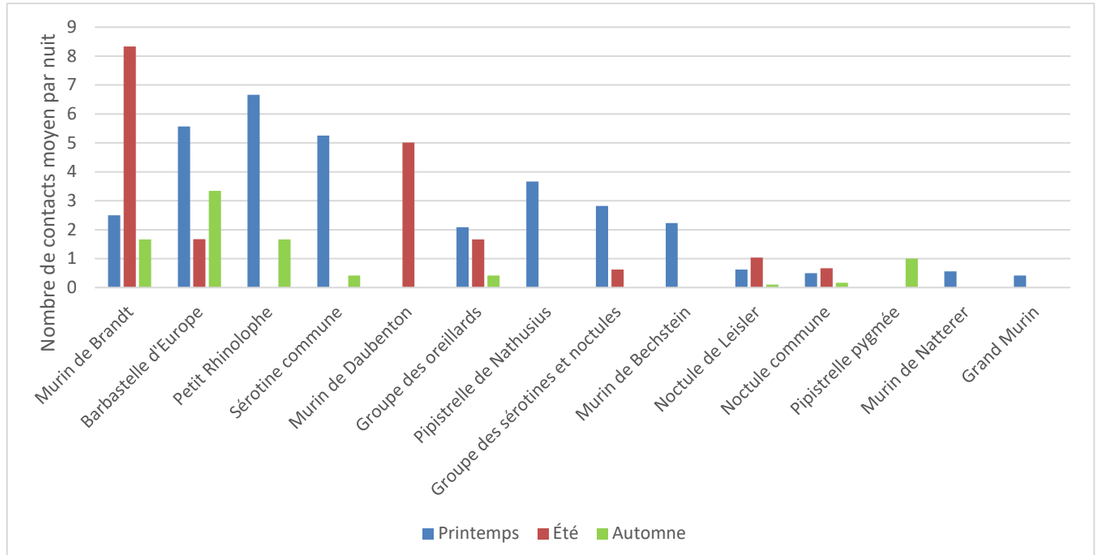


Figure 146 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023)

- Fonctionnalité de l'habitat ripisylve

En ripisylve, la richesse spécifique est significative, avec 17 espèces recensées sur les 20 espèces inventoriées sur le site d'étude. De plus, le niveau d'activité est relativement élevé sur ce point, avec 3 943 contacts enregistrés au total. La Pipistrelle commune présente une activité importante et domine le peuplement. La présence de cette espèce ubiquiste pourrait être le signe d'une banalisation de l'habitat, mais la présence d'espèces à fortes exigences écologiques, bien que contactées de manière assez anecdotique, témoigne de la potentialité du milieu.

Les contacts enregistrés témoignent majoritairement d'une activité de chasse sur ce milieu situé à l'interface entre les milieux terrestres ouverts et les milieux aquatiques. Ainsi, les espèces ayant une affinité pour les milieux aquatiques ont été échantillonnées sur cet habitat, tel que le Murin d'Alcathoe ou le Murin de Daubenton.

Ainsi, la fonctionnalité de l'habitat ripisylve est forte pour les chiroptères à l'échelle locale, notamment en tant qu'habitat de chasse.

Activité par habitat : prairies bocagères (SM B, SM F, SM G, SM H)

Sur les points échantillonnant les prairies de la zone d'étude, la richesse spécifique est homogène, avec 15 à 17 espèces recensées en fonction des points, sur les 20 inventoriées sur le site du projet.

En revanche, le nombre de contacts enregistrés est très variable d'un point à l'autre : les points SM G et SM H ont enregistré respectivement 3 268 et 4 883 contacts, contre seulement 1 112 et 919 contacts pour les points SM B et SM F.

De même, pour les points SM B et SM G, l'activité la plus importante a été enregistrée en période printanière, alors que la période automnale a concentré le maximum d'activité sur les points SM F et SM H.

Point d'écoute	Nombre total de contacts	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen par nuit			
			Toutes saisons	Printemps	Été	Automne
SM B - Prairie	1112	16	124	321	18	32
SM F - Prairie pâturée	919	15	102	59	56	192
SM G - Prairie pâturée	3268	16	363	878	73	139
SM H - Prairie pâturée	4883	17	543	389	316	923

Tableau 61 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les cultures – SM B, SM F, SM G et SM H (source : Calidris, 2023)

- Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM B

Sur ce point, la Pipistrelle commune est l'espèce qui domine le peuplement avec une part d'activité de 59,26 % (659 contacts totaux), majoritairement concentrés à la période printanière. La Pipistrelle de Kuhl présente également un niveau d'activité significatif avec une part d'activité de 23,47 %, là aussi majoritairement en période printanière.

D'autres espèces et groupes d'espèces présentant une part d'activité supérieure à 1 % ont été inventoriées : le groupe des murins, le Grand Murin, la Sérotine commune, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Natterer, le Petit Rhinolophe et le groupe des oreillards. Là encore, leur activité se concentre essentiellement sur la période de transit printanier.

10 autres taxons ont été inventoriés sur ce point, mais de manière anecdotique puisque leur part d'activité représente moins de 1 % de l'activité totale, avec un nombre moyen de contacts par nuit inférieur à 2. Selon les espèces, l'activité majoritaire se situe à la période printanière ou automnale, seul le Murin à moustaches présente une activité plus importante en été.

3 espèces de chiroptères migratrices sont présentes sur ce point : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune, avec des parts d'activité respectives peu importantes de 0,27 %, 0,22 % et 0,02 %. La Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler sont présentes au printemps et en automne, contrairement à la Noctule commune qui a été contactée uniquement en automne.

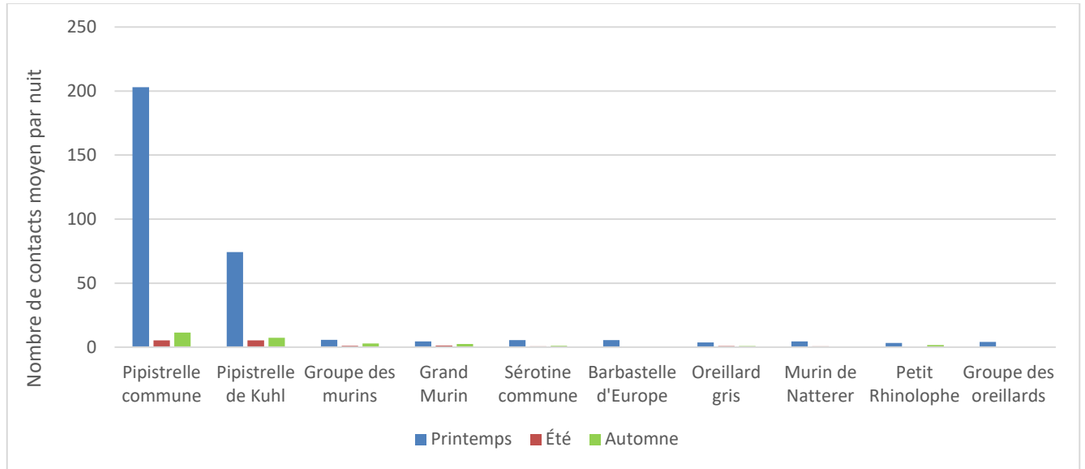


Figure 147 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B - part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023)

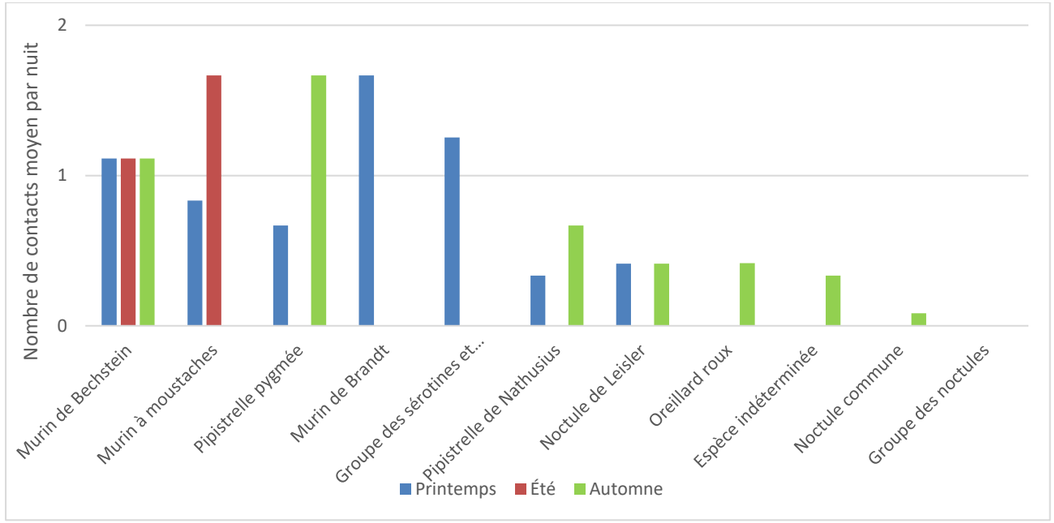


Tableau 62 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B - part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023)

- Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM F

Sur ce point également, l'espèce dominant le peuplement est la Pipistrelle commune, avec une part d'activité de 54,28 % (499 contacts totaux). Son activité sur ce point est concentrée majoritairement sur la période automnale. La deuxième espèce la plus enregistrée et la Pipistrelle de Kuhl, avec une part d'activité de 16,21 %, et une activité répartie de manière relativement homogène au cours des saisons.

D'autres espèces et groupes d'espèces présentant une part d'activité supérieure à 1 % ont été inventoriées, et notamment la Pipistrelle de Nathusius, la Barbastelle d'Europe, le groupe des murins, le Grand Murin, le groupe des sérotines et noctules, le Murin à moustaches et la Noctule de Leisler. La Pipistrelle de Nathusius présente une activité majoritairement estivale, tandis que les autres espèces et groupes montrent une activité plus importante en automne.

2 autres taxons ont été inventoriés sur ce point, mais représentent chacun moins de 1 % de l'activité totale enregistrée, avec un nombre moyen de contacts par nuit inférieur à 3.

Les 3 espèces migratrices Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler et Noctule commune sont également présentes sur ce point, avec des parts d'activité respectives de 5,11 %, 1,58 % et 1,28 %. Elles ont toutes les 3 été inventoriées lors des différentes saisons d'inventaire.

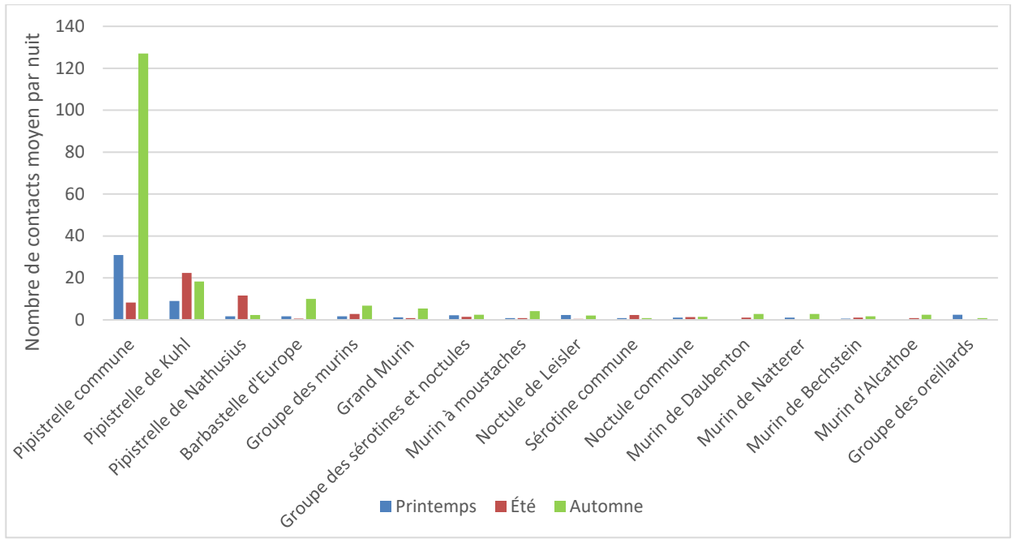


Figure 148 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM F – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023)

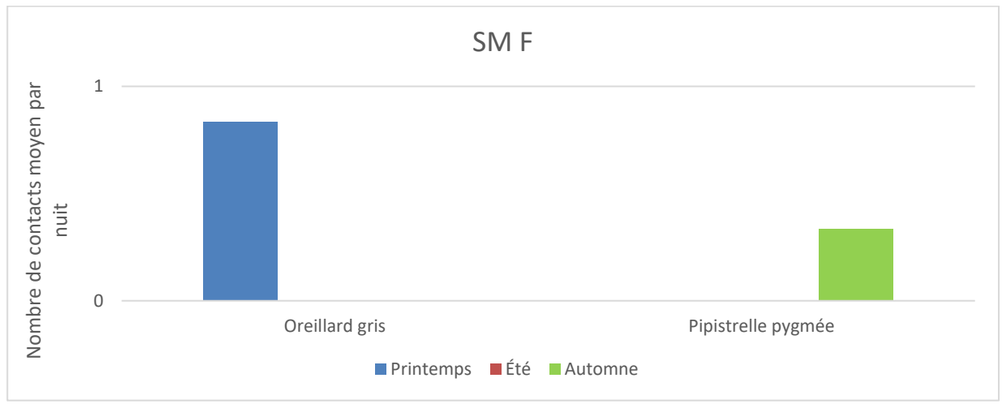


Figure 149 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM F – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023

- Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM G

Sur ce point, 2 espèces dominent largement le peuplement dans des proportions assez similaires : la Pipistrelle de Kuhl (48,75 % - 1 593 contacts) et la Pipistrelle commune (43,70 % - 1 428 contacts). Elles présentent une phénologie semblable, avec une activité majoritairement concentrée sur la période printanière.

Seuls 3 autres taxons présentent une part d'activité supérieure à 1 % : le groupe des murins (1,56 %), le Murin de Bechstein (1,07 %) et la Barbastelle d'Europe (1,02 %). La saisonnalité est peu marquée pour ces taxons.

14 autres espèces ou groupes d'espèces ont été inventoriés sur ce point, mais leur part d'activité est négligeable avec un nombre de contacts par nuit inférieur à 8.

Là encore, les 3 espèces migratrices Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler et Noctule commune sont présentes, avec des parts d'activité respectives peu significatives de 0,28 %, 0,77 % et 0,05 %. La Noctule de Leisler a été enregistrée lors des trois saisons d'inventaire, tandis que la Pipistrelle de Nathusius n'a été contactée qu'au printemps, et la Noctule commune en été et en automne.

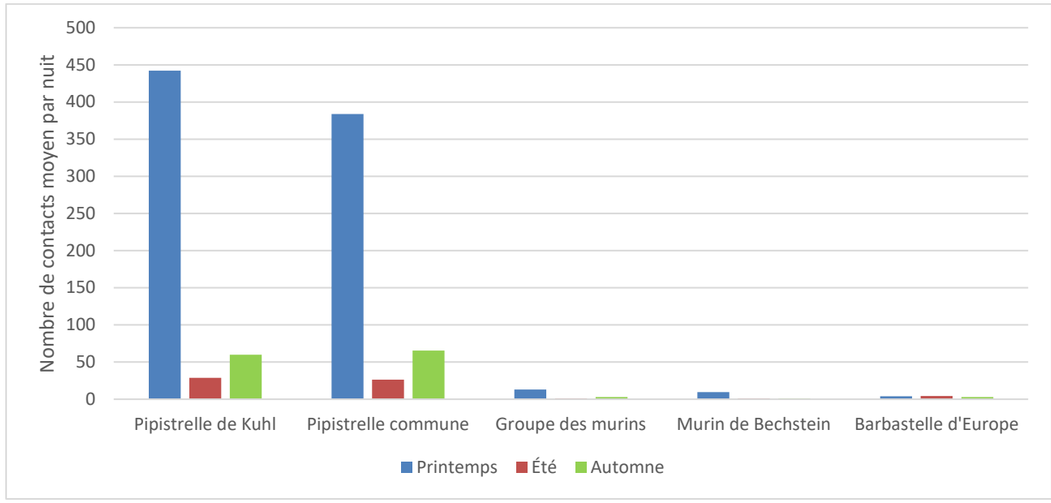


Figure 150 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM G – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023)

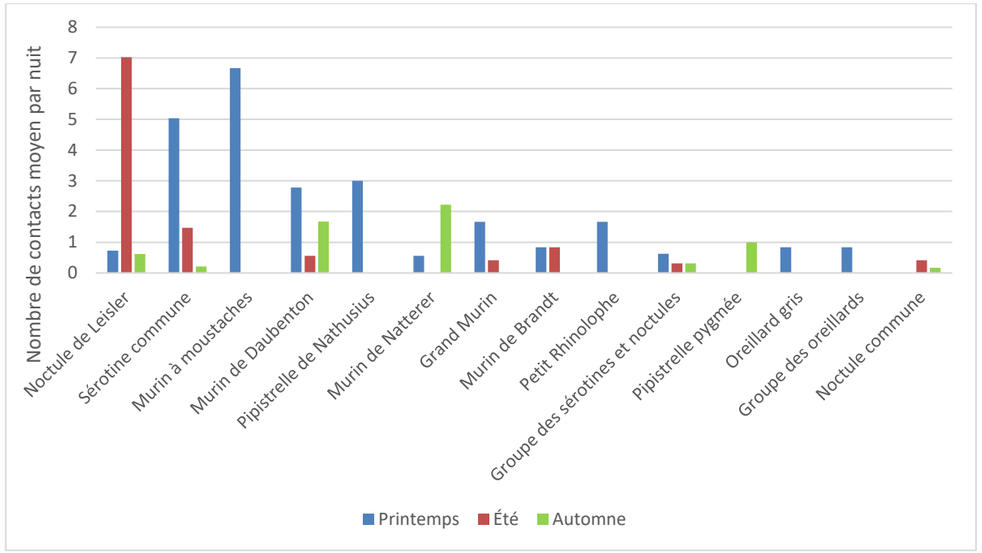


Figure 151 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM G – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023)

- Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM H

Sur ce point, l'espèce la plus contactée est la Pipistrelle commune, avec une part d'activité de 58,22 %, soit 2 843 contacts enregistrés. Elle est présente toute l'année avec néanmoins une activité plus importante en automne.

Seuls 2 autres espèces présentent une part d'activité supérieure à 1 % : la Pipistrelle de Kuhl (27,34 %) et la Barbastelle d'Europe (10,26 %). Tout comme la Pipistrelle commune, elles présentent une activité plus marquée en période de transit automnal.

18 autres espèces ou groupes d'espèces ont été inventoriés sur ce point, mais leur part d'activité est marginale avec une part d'activité inférieure à 1 % soit un nombre de contacts par nuit inférieur à 12.

Les 3 espèces migratrices Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler et Noctule commune sont présentes, avec des parts d'activité respectives anecdotiques de 0,08 %, 0,06 % et 0,01 %. La Noctule de Leisler a été enregistrée lors des trois saisons d'inventaire, tandis que la Pipistrelle de Nathusius n'a été contactée qu'au printemps et en automne, et la Noctule commune au printemps.

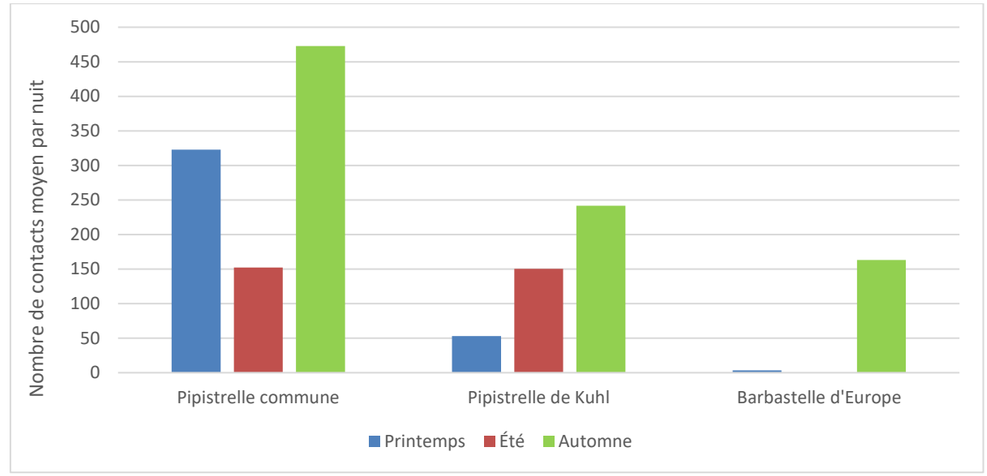


Figure 152 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM H – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023)

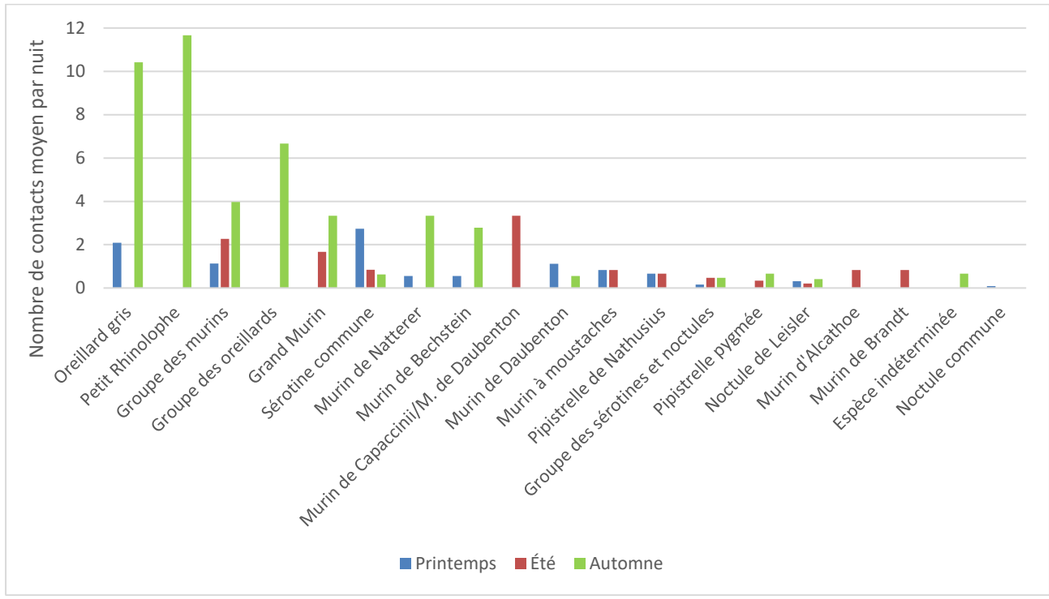


Figure 153 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM H – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023)

- Fonctionnalité de l'habitat prairies bocagères

Dans les prairies bocagères, la richesse spécifique est relativement importante, avec 15 à 17 espèces recensées sur les 20 espèces inventoriées sur le site d'étude. En revanche, le niveau d'activité enregistré est assez hétérogène d'un point à l'autre : le point SM H a enregistré 4 883 contacts, ce qui en fait le deuxième point d'écoute passive en termes de part d'activité (19,6 % de l'activité totale), tandis que le point SM F est celui qui présente l'activité la plus faible, avec une part d'activité de 3,7 % (919 contacts). La qualité des haies (hauteur des arbres, linéaire, diversité des essences) explique certainement cette variabilité entre les points, le point SM H étant situé au niveau d'une haie multistrates.

Les Pipistrelles commune et de Kuhl présentent des niveaux d'activité importants en prairies et dominent le peuplement. La présence de ces espèces ubiquistes pourrait être le signe d'une banalisation de l'habitat, mais la présence d'espèces à fortes exigences écologiques, bien que contactées de manière assez anecdotique, témoigne de la potentialité du milieu.

On peut ainsi noter la présence notamment de plusieurs espèces de murins, bien que moins présents qu'au niveau des boisements et ripisylves, telles que le Murin de Bechstein qui présente des exigences écologiques assez importantes. De même, le Petit Rhinolophe ou l'Oreillard gris ont été échantillonnés sur ces milieux.

Les contacts enregistrés témoignent d'une activité de chasse mais également d'une activité de transit sur ce milieu bocager. En effet, les chiroptères se nourrissent en prairies riches en insectes en suivant les haies, mais utilisent également cette trame végétale pour effectuer des déplacements en période de transit migratoire.

Ainsi, l'analyse de l'activité au niveau des différents points en prairie met en évidence une hétérogénéité dans l'utilisation des prairies qui semblent plus ou moins attractives pour les différentes espèces contactées. Certains chiroptères les utilisent comme zones de chasse, tandis que d'autres les utilisent préférentiellement comme zones de transit. Ainsi, la fonctionnalité de l'habitat prairies bocagères est modérée pour les chiroptères à l'échelle locale.

Résultats des points d'écoute active (EMt) et détermination de la fonctionnalité des milieux

Il est important de préciser que les aspects semi-quantitatifs de ces écoutes ne peuvent être agrégés à ceux issus des écoutes avec SM4, du fait de modes opératoires différents.

Au total, seules 9 espèces ont été détectées lors des écoutes actives effectuées sur la zone d'étude. Aucune nouvelle espèce n'a été contactée par rapport aux écoutes avec les SM4, parmi les 20 espèces recensées durant les nuits d'écoute passive.

Ainsi, 4 410 contacts ont été enregistrés lors des prospections (cf. tableau suivant). L'activité enregistrée avec les écoutes actives est assez bien répartie lors des différentes saisons, avec néanmoins une activité plus élevée en période de transit automnale, avec une moyenne de 1 842 contacts par nuit, contre 1 251 en période de mise-bas et d'élevage des jeunes et 1 317 en période de transit printanier.

Le point ayant enregistré le plus de contacts est le point EMt 6 situé en bordure de mare, avec 2 391 contacts totaux, soit 54,2 % de l'activité globale. Le point EMt 1, situé dans le village, le point EMt 3, situé en lisière de boisement, et le point EMt 2, situé au niveau d'une haie arborée, montrent également une fréquentation intéressante avec respectivement 519, 513 et 456 contacts totaux, soit 11,8 %, 11,6 % et 10,3 % de l'activité globale.

C'est au niveau des prairies, échantillonnées par les points EMt 4 et EMt 5, que l'activité chiroptérologique est la plus faible, avec un total de 315 et 216 contacts, soit 7,1 % et 4,9 % de l'activité globale.

Période	Date	EMt 1 - Village	EMt 2 - Haie arborée	Emt 3 - Lisière	EMt 4 - Prairie	EMt 5 - Prairie	EMt 6 - Mare
Transit printanier	Nuit du 20 au 21 avril 2022	3	15	9	6	42	183
	Nuit du 03 au 04 mai 2022	102	96	27	198	36	180
	Nuit du 24 au 25 mai 2022	63	45	33	6	24	249
	Total printemps	**168**	**156**	**69**	**210**	**102**	**612**
Période de mise-bas et d'élevage des jeunes	Nuit du 14 au 15 juin 2022	156	6	66	0	0	225
	Nuit du 30 juin au 1er juillet 2022	15	39	57	0	6	234
	Nuit du 20 au 21 juillet 2022	93	117	72	60	45	60
	Total été	**264**	**162**	**195**	**60**	**51**	**519**
Transit automnal	Nuit du 22 au 23 août 2022	6	60	42	42	45	306
	Nuit du 19 au 20 septembre 2022	27	63	57	0	15	108
	Nuit du 12 au 13 octobre 2022	54	15	150	3	3	846
	Total automne	**87**	**138**	**249**	**45**	**63**	**1260**
Total toutes saisons		519	456	513	315	216	2391

Tableau 63 : Nombre de contacts par point d'écoute et par nuit, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité (source : Calidris, 2023)

À l'instar des résultats obtenus par les enregistreurs automatiques, c'est la Pipistrelle commune qui domine le peuplement chiroptérologique avec une part d'activité s'élevant à 62,4 % (2 751 contacts) et une saisonnalité un peu plus marquée à l'automne (cf. tableau suivant).

La Pipistrelle de Kuhl est, comme pour les écoutes passives, la deuxième espèce la plus abondante avec 23,0 % de part d'activité, soit 1 014 contacts, enregistrés majoritairement en automne.

Les autres espèces enregistrées présentent des niveaux d'activité assez faible, puisqu'inférieurs à 4 % de l'activité totale. Ainsi, le Murin de Daubenton, la Sérotine commune, le groupe des murins et la Barbastelle d'Europe possèdent une part d'activité respective de 3,9 %, 3,7 %, 2,2 % et 1,6 %.

Les autres taxons sont peu représentés avec un niveau d'activité inférieur ou égal à 1 % soit moins de 5 contacts par nuit d'écoute en moyenne.

Espèce	Printemps	Eté	Automne	Total	Part d'activité
Pipistrelle commune	894	681	1176	2751	62,4%
Pipistrelle de Kuhl	201	372	441	1014	23,0%
Murin de Daubenton	12	87	72	171	3,9%
Sérotine commune	123	12	27	162	3,7%
Groupe des murins	6	48	42	96	2,2%
Barbastelle d'Europe	12	12	45	69	1,6%
Petit Rhinolophe	0	15	30	45	1,0%
Groupe des oreillards	33	0	0	33	0,7%
Noctule de Leisler	12	12	0	24	0,5%
Noctule commune	18	3	0	21	0,5%
Murin d'Alcathoe	0	9	9	18	0,4%
Groupe des sérotines et noctules	6	0	0	6	0,1%
Total	1317	1251	1842	4410	100,0%

Tableau 64 : Nombre de contacts par espèce et par saison, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité (source : Calidris, 2023)

Fonctionnalité des milieux

Au sein de la zone d'étude, les différents habitats montrent une attractivité plus ou moins marquée pour les chiroptères.

Les milieux les plus fonctionnels sont les lisières de boisements, au sein desquels ont été enregistrées la majorité des espèces, avec un niveau d'activité significatif, que ce soit lors des écoutes passives ou lors des écoutes passives. Ainsi, les lisières de boisements présentent un intérêt fort pour la conservation des chiroptères locaux.

Les ripisylves sont également attractives pour les chiroptères. En effet, cet habitat échantillonné lors des écoutes passives montre un niveau d'activité chiroptérologique élevé. De plus, la richesse spécifique observée est importante, ce qui met en évidence l'intérêt de cet habitat pour de nombreuses espèces. De plus, la mare échantillonnée lors des écoutes actives représente plus de la moitié des contacts enregistrés par cette méthode, ce qui confirme l'attractivité des milieux aquatiques pour les chiroptères. Ainsi, les milieux aquatiques (ruisseaux et leurs ripisylves, mares) présentent également un intérêt fort pour la conservation des chiroptères locaux.

Les prairies bocagères présentent une attractivité intéressante pour les chiroptères. En effet, ces habitats échantillonnés lors des écoutes passives montrent un niveau d'activité chiroptérologique intéressant bien que moins important qu'en lisières de boisements. De plus, la richesse spécifique observée est relativement importante, ce qui met en évidence l'intérêt de cet habitat pour un nombre significatif d'espèces. Néanmoins, ces milieux, bien qu'étant des zones de chasse et de transit pour les chiroptères, sont moins attractifs que les boisements et les milieux aquatiques, comme le révèlent les analyses des écoutes passives et actives. Ainsi, les prairies bocagères présentent un intérêt modéré pour la conservation des chiroptères locaux.

4.7.3 Détermination des enjeux

Enjeu par espèce

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation nationaux et régionaux disponibles. L'enjeu le plus important est retenu.

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Liste rouge Europe	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bourgogne	Enjeu
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Oui	VU	Art. 2	LC	NT	Fort
Grand Murin	*Myotis myotis*	Oui	LC	Art. 2	LC	NT	Modéré
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Oui	NT	Art. 2	LC	EN	Fort
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Oui	LC	Art. 2	LC	NT	Modéré
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*		DD	Art. 2	LC	DD	Faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Oui	VU	Art. 2	NT	VU	Fort
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*		LC	Art. 2	LC	VU	Fort
Noctule commune	*Nyctalus noctula*		LC	Art. 2	VU	DD	Fort
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Oui	NT	Art. 2	LC	NT	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*		LC	Art. 2	NT	DD	Modéré
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré

Tableau 65 : Statuts et enjeux de conservation des espèces de chiroptères recensées sur le site du projet (source : Calidris, 2023)

Parmi les 20 espèces inventoriées sur le site, 5 espèces présentent un enjeu de conservation fort du fait de leur statut « vulnérable » ou « en danger » sur les listes rouges européenne, nationale ou régionale : la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer et la Noctule commune. De plus, 3 de ces espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats : la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe et le Murin de Bechstein.

8 espèces présentent un enjeu de conservation modéré du fait de leur statut « quasi-menacé » sur les listes rouges nationale ou régionale : le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule de Leisler, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. De plus, 3 de ces espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats : le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et le Petit Rhinolophe.

Les 7 autres espèces présentent un enjeu de conservation faible.

Ci-dessous sont présentées des fiches descriptives pour les 5 espèces possédant un enjeu de conservation fort.

Remarque : des fiches descriptives des espèces possédant un enjeu de conservation supérieur à faible sont présentées dans l'étude écologique complète, consultable dans les annexes de l'étude d'impact.

Barbastelle d'Europe

- Répartition, population

État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (VINCENT, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

- Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (GREENAWAY & HILL, 2004 ; STEINHAUSER et al., 2002).
Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (SIERRO, 2003 ; SIERRO & ARLETTAZ, 1997).
L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (STEINHAUSER et al., 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (RUSSO et al., 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (WARREN, 2008).

- Menaces

D'après le dernier bilan du Plan National d'Action Chiroptères (2009-2013), l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (RODRIGUES et al., 2015 ; TAPIERO, 2015). Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissant) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercutions notables sur la disponibilité en proies (MESCHEDE & HELLER, 2003).

- Répartition régionale

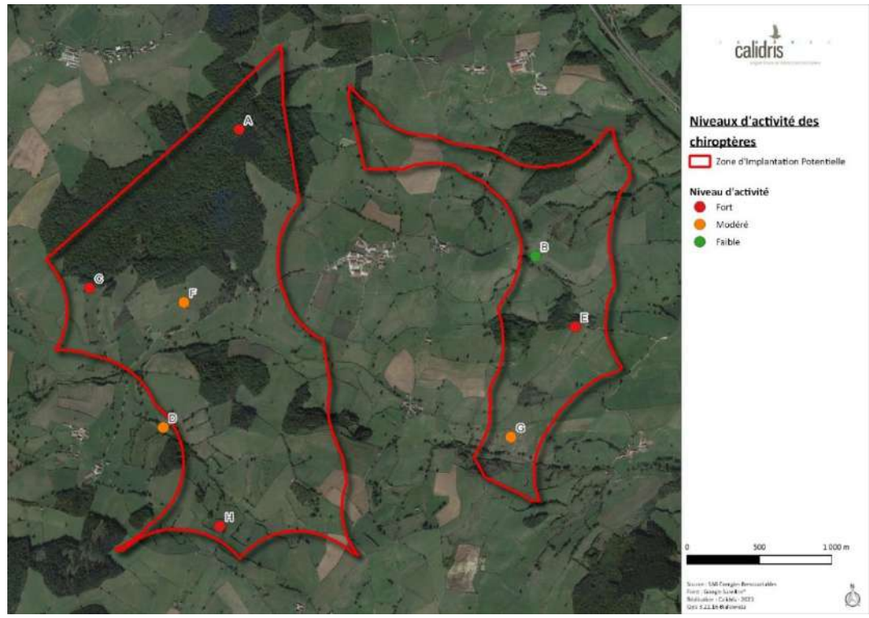
La connaissance des populations de cette espèce reste fragmentaire en ex-Bourgogne. Des populations importantes semblent présentes notamment dans le département de Côte d'Or avec une couverture géographique importante et la présence de la majorité des colonies de mise-bas connues actuellement. Du fait des menaces qui pèsent sur l'espèce, elle est classée quasi-menacée sur la région (JOUVE & CARTIER, 2014).

- Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe présente un enjeu de conservation fort.
Lors des écoutes passives, elle est la 3e espèce la plus contactée avec une part d'activité de 7,23 % (1 799 contacts). Son niveau d'activité global est fort au niveau des lisières de boisements, modéré en ripisylve et faible à fort en prairies. Son activité est plus importante au printemps et en automne, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.
Lors des écoutes actives, elle a été contactée en toutes saisons, mais majoritairement en automne, au niveau de la haie arborée, de la lisière de boisement et de la mare.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Chemin forestier	74,0	Fort	5,0	Modéré	17,0	Modéré	32,0	Fort
SM B - Prairie	3,3	Modéré	0,0	*	0,0	*	1,1	Faible
SM C - Lisière	28,7	Fort	28,3	Fort	16,3	Modéré	24,4	Fort
SM D - Ripisylve	3,3	Modéré	1,0	Faible	2,0	Faible	2,1	Modéré
SM E - Lisière	8,0	Modéré	1,3	Faible	56,7	Fort	22,0	Fort
SM F - Prairie pâturée	1	Faible	0,3	Faible	6	Modéré	2,4	Modéré
SM G - Prairie pâturée	2,3	Modéré	2, 7	Modéré	1,7	Faible	2,2	Modéré
SM H - Prairie pâturée	2	Faible	0,3	Faible	97,7	Fort	33,3	Fort

Tableau 66 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023)



Carte 116 : Niveaux d'activité de la Barbastelle d'Europe sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (source : Calidris, 2023)

Grand Rhinolophe

- Répartition, population

État de la population française :

L'aire de distribution et les effectifs du Grand Rhinolophe se sont dramatiquement réduits au cours du XXe siècle et ce principalement au nord et au centre de l'Europe. Cette importante diminution a été enregistrée en France jusqu'à la fin des années 1980. L'espèce se raréfie nettement au nord-est de la France tandis qu'elle est commune dans l'ouest : de la Bretagne à Midi-Pyrénées. Les populations tendent à augmenter (TAPIERO, 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 73 767 individus au sein de 2 163 gîtes hivernaux et 47 651 individus au sein de 444 gîtes estivaux (VINCENT, 2014).

- Biologie et écologie

Espèce anthropophile troglophile, le Grand Rhinolophe installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (Arthur & Lemaire, 2015).
Il chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine (PIR, 1994 ; RANSOME & HUTSON, 2000). L'utilisation de gîtes intermédiaires lui permet de se reposer durant sa chasse. A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (BOIREAU & LEJEUNE, 2007 ; RANSOME & HUTSON, 2000). Ce régime alimentaire implique un vol qui ne semble jamais dépasser les 6m de haut (DIETZ et al., 2009).
Le Grand Rhinolophe est sédentaire. Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (GAISLER, 2001).

- Menaces

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements qui permettent les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons du déclin de l'espèce mais elle est aussi touchée par une perte de gîtes tant l'été à cause des rénovations de bâtiments, fermeture d'accès aux combles, que l'hiver du fait de la mise en sécurité d'anciennes mines.

- Répartition régionale

La connaissance des populations de cette espèce reste fragmentaire en ex-Bourgogne. Des populations importantes semblent présentes notamment dans le département de Côte d'Or avec une couverture géographique importante et la présence de la majorité des colonies de mise-bas connues actuellement. Du fait des menaces qui pèsent sur l'espèce, elle est classée quasi-menacée sur la région (JOUVE & CARTIER, 2014).

- Répartition dans le site

Le Grand Rhinolophe présente un enjeu de conservation fort.
Lors des écoutes passives, il est présent de manière anecdotique avec une part d'activité de seulement 0,05 % (13 contacts). Son niveau d'activité global est faible en lisières de boisements et en prairies, et nul sur les autres habitats. Il a été contacté au printemps et en été, mais pas durant la période de transit automnal.
Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Chemin forestier	0,0	*	0,3	Faible	0,0	*	0,1	Faible
SM B - Prairie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C - Lisière	0,3	Faible	1,0	Faible	0,0	*	0,4	Faible
SM D - Ripisylve	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM E - Lisière	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F - Prairie pâturée	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM G - Prairie pâturée	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM H - Prairie pâturée	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*

Tableau 67 : Activités moyennes du Grand Rhinolophe par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023)



Carte 117 : Niveaux d'activité du Grand Rhinolophe sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (source : Calidris, 2023)

Murin de Bechstein

- Répartition, population

État de la population française :

Le Murin de Bechstein est présent dans toutes les régions françaises à de faibles abondances. Il se fait rare en Corse et en Méditerranée et présente des effectifs maximums dans les régions ouest. Les connaissances sur cette espèce sont très limitées car elle se fait très discrète. Malgré un sérieux effort de prospection ces dernières années, il est impossible de définir une tendance d'évolution (TAPIERO, 2015). Il a été dénombré en 2014, 1 484 individus au sein de 544 gîtes hivernaux et 3 177 au sein de 130 gîtes estivaux au niveau national (VINCENT, 2014).

- Biologie et écologie

Les colonies d'hivernage s'établissent généralement dans des grottes ou des tunnels, tandis que celles de mise-bas préfèrent les cavités arboricoles telles que d'anciens nids de pics.
Le Murin de Bechstein fréquente préférentiellement les boisements de feuillus, chassant au niveau de la voute des arbres et au niveau des trouées dans la canopée laissée par des chablis. Il peut tout de même être observé chassant en milieu ouvert environnant du bois (BARATAUD et al., 2009). L'espèce est souvent associée aux vieilles forêts de feuillus qui présentent des massifs étendus et homogènes (ROUE & BARATAUD, 1999 ; BARATAUD, 2012 ; BAS & BAS, 2012). Elle a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte (BARATAUD et al., 2009).

- Menaces

L'espèce est très peu impactée par l'éolien, représentant seulement 0.1% des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (LUISA RODRIGUES et al., 2015).
Ses fortes exigences écologiques en termes d'habitats impliquent une forte sensibilité de l'espèce, notamment par rapport aux modes de gestion sylvicole et à la fragmentation des boisements (BARATAUD et al., 2009 ; GIRARD-CLAUDON, 2011 ; BAS & BAS, 2012 ; BOHNSTENGEL, 2012). Le préjudice peut être direct : destruction de gîtes voire même d'individus ou indirect : perte ou détérioration des habitats de chasse et des proies.

- Répartition régionale

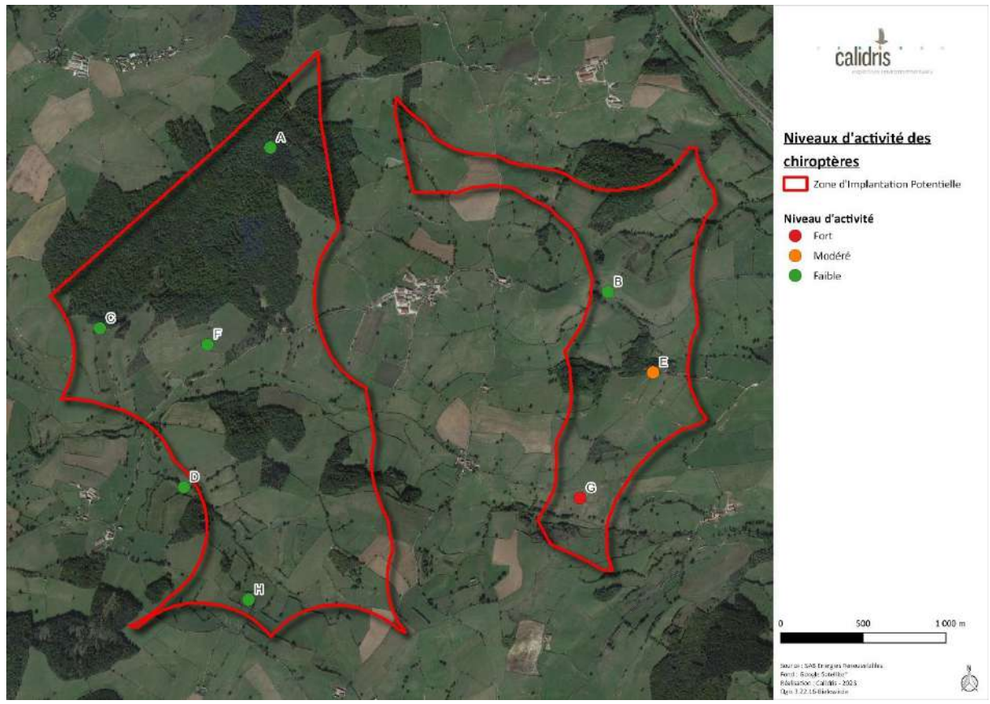
La population régionale bourguignonne du Murin de Bechstein semble sévèrement fragmentée avec de faibles effectifs. En hiver, seulement 4 cavités (principalement arboricoles) sont connues pour abriter plus de 10 individus de l'espèce. Le faible rayon d'action de l'espèce, la fragmentation des populations et l'intensification de la gestion forestière ont incité à classer l'espèce en vulnérable au niveau régional (ROUE et al., 2012).

- Répartition dans le site

Le Murin de Bechstein présente un enjeu de conservation fort.
Lors des écoutes passives, il présente une part d'activité de 0,4 % (100 contacts). Son niveau d'activité global est faible à modéré en lisières de boisements, faible en ripisylve et faible à fort en prairies. Il a été contacté majoritairement au printemps et en automne, mais il est présent à toutes périodes de l'année.
Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Chemin forestier	0,0	*	0,0	*	0,7	Faible	0,2	Faible
SM B - Prairie	0,7	Faible	0,7	Faible	0,7	Faible	0,7	Faible
SM C - Lisière	0,0	*	0,7	Faible	1,0	Faible	0,6	Faible
SM D - Ripisylve	1,3	Modéré	0,0	*	0,0	*	0,4	Faible
SM E - Lisière	0,7	Faible	0,0	*	2,7	Fort	1,1	Modéré
SM F - Prairie pâturée	0,3	Faible	0,7	Faible	1	Faible	0,7	Faible
SM G - Prairie pâturée	5,7	Très fort	0,7	Faible	0,7	Faible	2,3	Fort
SM H - Prairie pâturée	0,3	Faible	0,0	*	1,7	Modéré	0,7	Faible

Tableau 68 : Activités moyennes du Murin de Bechstein par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023)



Carte 118 : Niveaux d'activité du Murin de Bechstein sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (source : Calidris, 2023)

Murin de Natterer

- Répartition, population

État de la population française :

Le Murin de Natterer est présent dans l'ensemble du pays. Mais du fait de son caractère fissuricole et discret, il reste difficile à détecter. C'est une espèce sédentaire et très casanière. Les gîtes occupés sont souvent difficiles à trouver et les rares colonies connues ont toujours de faibles effectifs.

- Biologie et écologie

Les gîtes d'hibernation sont souvent des cavités naturelles ou artificielles telles que des grottes, tunnels et mines. Il est aussi trouvé dans des ouvrages d'art (ponts, aqueducs) ou encore dans des fissures de ruines. Pendant la période de mise bas, les fissures étroites des arbres sont les gîtes les plus souvent occupés.
C'est avant tout une espèce forestière qui n'est pas rencontrée de manière très fréquente. Il chasse le plus souvent dans les forêts, les parcs avec des zones humides où il longe d'un vol sinueux les bords des rivières et d'étangs en passant sous les ponts. Son vol bas, lent et papillonnant lui permet de glaner ses proies dans la végétation où toute strate est visitée, de la strate arbustive à la strate supérieure des houppiers. Son alimentation est composée principalement de mouches et autres diptères (ARTHUR & LEMAIRE, 2021 ; SWIFT & RACEY, 2002).

- Menaces

Comme toutes les espèces forestières, le Murin de Natterer montre une certaine sensibilité aux pratiques sylvicoles intensives. Sa technique de vol l'expose très peu aux risques de collisions avec les éoliennes.

- Répartition régionale

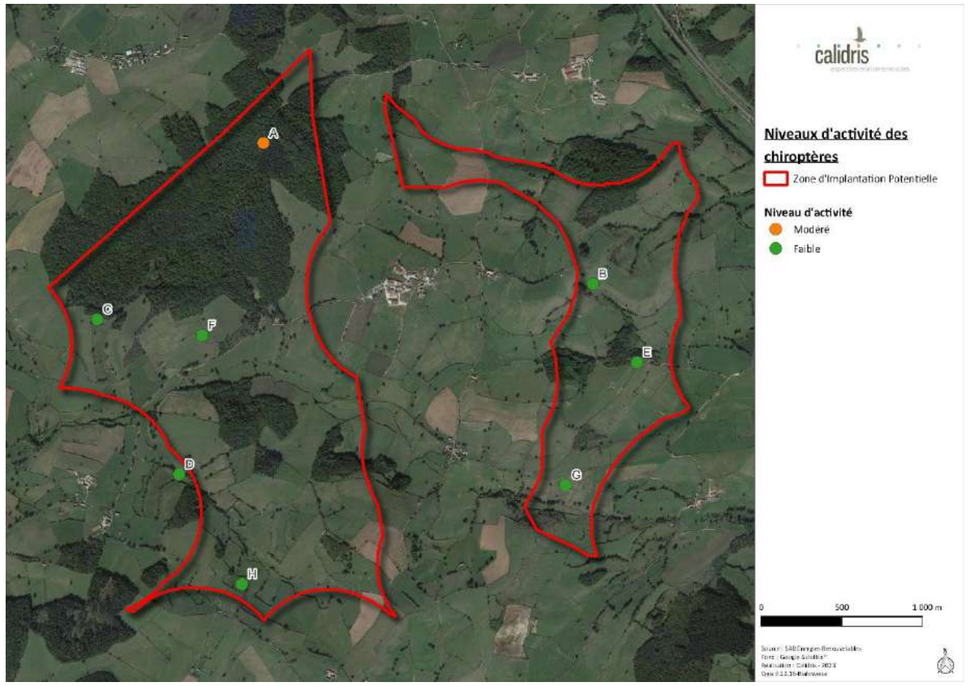
La connaissance des populations de Murin de Natterer en ex-Bourgogne reste fragmentaire, notamment en période de mise bas. Sa présence sur le territoire est hétérogène et les inventaires menés en milieu forestier semblent mettre en évidence une faible densité avec probablement une population régionale inférieure à 1 000 individus. De ce fait, ce murin est classé vulnérable sur la région (JOUVE & CARTIER, 2014).

- Répartition dans le site

Le Murin de Natterer présente un enjeu de conservation fort.
Lors des écoutes passives, il présente une part d'activité de 0,53 % (132 contacts). Son niveau d'activité global est faible à modéré en lisières de boisements, et faible en ripisylve et en prairies. Il a été contacté majoritairement au printemps et en automne, mais il est présent à toutes périodes de l'année.
Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Chemin forestier	6,0	Modéré	0,3	Faible	4,3	Modéré	3,6	Modéré
SM B - Prairie	2,7	Modéré	0,3	Faible	0,0	*	1,0	Faible
SM C - Lisière	0,7	Faible	0,0	*	1,7	Faible	0,8	Faible
SM D - Ripisylve	0,3	Faible	0,0	*	0,0	*	0,1	Faible
SM E - Lisière	2,3	Modéré	0,3	Faible	1,0	Faible	1,2	Faible
SM F - Prairie pâturée	0,7	Faible	0,0	*	1,7	Faible	0,8	Faible
SM G - Prairie pâturée	0,3	Faible	0,0	*	1,3	Faible	0,6	Faible
SM H - Prairie pâturée	0,3	Faible	0,0	*	2,0	Faible	0,8	Faible

Tableau 69 : Activités moyennes du Murin de Natterer par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023)



Carte 119 : Activités moyennes du Murin de Natterer par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023)

Noctule commune

- Répartition, population

État de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au Nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au Sud, elle est présente mais en moins forte densité que dans les forêts d'Europe Centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (ARTHUR & LEMAIRE ? 2009b).

- Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes (GEBHARD & BOGDANOWICZ, 2004).

- Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (L RODRIGUES et al., 2015).
Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

- Répartition régionale

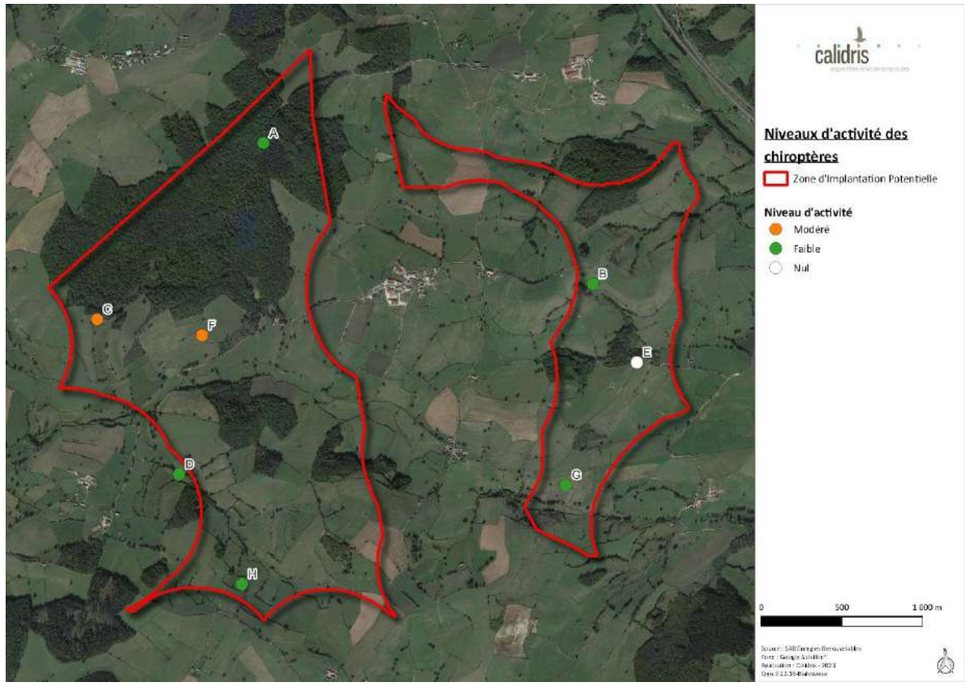
En ex-Bourgogne, il existe très peu de connaissance en période estivale, migratoire et hivernal. Un manque important de connaissance existe également au niveau de son aire de répartition régionale. Le développement des parcs éoliens sur la région, notamment à proximité ou dans les massifs forestiers, est une menace importante pour l'espèce, qui pourrait être probablement classée vulnérable en région dans l'avenir (JOUVE & CARTIER, 2014).

- Répartition dans le site

La Noctule commune présente un enjeu de conservation fort.
Lors des écoutes passives, elle représente seulement 0,19 % de part d'activité (46 contacts). Son niveau d'activité global est nul à modéré en lisières de boisement, faible en ripisylve et faible à modéré en prairies. Son activité est plus importante lors de la période printanière, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.
Lors des écoutes actives, elle représente 0,5 % de part d'activité (21 contacts). Elle a été contactée dans le village, en lisière de boisement, au niveau de la haie arborée et dans une des prairies, et très majoritairement au printemps.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Chemin forestier	0,7	Faible	0,0	*	0,0	*	0,2	Faible
SM B - Prairie	0,0	*	0,0	*	0,3	Faible	0,1	Faible
SM C - Lisière	26,3	Fort	5,0	Modéré	5,7	Modéré	12,3	Modéré
SM D - Ripisylve	2,0	Faible	2,7	Faible	0,7	Faible	1,8	Faible
SM E - Lisière	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F - Prairie pâturée	4,3	Modéré	5,3	Modéré	6,0	Modéré	5,2	Modéré
SM G - Prairie pâturée	0,0	*	1,7	Faible	0,7	Faible	0,8	Faible
SM H - Prairie pâturée	0,3	Faible	0,0	*	0,0	*	0,11	Faible

Tableau 70 : Activités moyennes de la Noctule commune par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023)



Carte 120 : Niveaux d'activité de la Noctule commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (source : Calidris, 2023)

Spatialisation des enjeux

L'enjeu de chaque habitat sur la zone d'implantation potentielle est défini en combinant la potentialité de gîtes avec la richesse spécifique et le niveau d'activité des espèces se trouvant dans cet habitat. La combinaison de ces différents facteurs permet d'obtenir une vision globale de l'activité chiroptérologique sur la zone et de comprendre l'intérêt de chaque habitat pour la biologie et l'écologie des chiroptères. Ainsi, la spatialisation des enjeux qui découle de cette analyse permet une hiérarchisation relative de l'importance de chaque type d'habitat.

Habitat	Potentialité de gîtes	Espèce	Niveau d'activité	Enjeu de l'habitat
Chemin forestier SM A	Forte	Barbastelle d'Europe	Fort	Fort
		Grand Murin	Faible	
		Grand Rhinolophe	Faible	
		Groupe des murins	Modéré	
		Groupe des oreillards	Fort	
		Groupe des sérotines et noctules	Fort	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin à oreilles échancrées	Faible	
		Murin d'Alcathoe	Modéré	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Daubenton	Faible	
		Murin de Natterer	Modéré	
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Faible	
		Petit Rhinolophe	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Fort	
		Pipistrelle pygmée	Faible	
		Sérotine commune	Fort	
Prairie SM B	Faible (haie arbustive)	Barbastelle d'Europe	Faible	Faible
		Grand Murin	Modéré	
		Groupe des murins	Faible	
		Groupe des oreillards	Modéré	
		Groupe des sérotines et noctules	Faible	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Natterer	Faible	
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Faible	
		Oreillard roux	Faible	
		Petit Rhinolophe	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
Lisière SM C	Forte	Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Fort
		Pipistrelle de Nathusius	Faible	
		Pipistrelle pygmée	Faible	
		Sérotine commune	Faible	
		Barbastelle d'Europe	Fort	
		Grand Murin	Modéré	
		Grand Rhinolophe	Faible	
		Groupe des murins	Modéré	
		Groupe des oreillards	Modéré	
		Groupe des sérotines et noctules	Modéré	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin à oreilles échancrées	Faible	
		Murin d'Alcathoe	Modéré	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Daubenton	Faible	
		Murin de Natterer	Faible	
		Noctule commune	Modéré	
		Noctule de Leisler	Modéré	
		Oreillard gris	Fort	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Modéré	
		Pipistrelle de Nathusius	Faible	
		Pipistrelle pygmée	Faible	
		Sérotine commune	Modéré	
Ripisylve SM D	Modérée	Barbastelle d'Europe	Modéré	Modéré
		Grand Murin	Faible	
		Groupe des murins	Faible	
		Groupe des oreillards	Modéré	
		Groupe des sérotines et noctules	Faible	
		Murin à moustaches	Modéré	
		Murin à oreilles échancrées	Faible	
		Murin d'Alcathoe	Modéré	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Daubenton	Faible	
		Murin de Natterer	Faible	
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Petit Rhinolophe	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Modéré	
		Pipistrelle de Nathusius	Faible	
		Pipistrelle pygmée	Faible	
		Sérotine commune	Faible	

Habitat	Potentialité de gîtes	Espèce	Niveau d'activité	Enjeu de l'habitat
Lisière SM E	Forte	Barbastelle d'Europe	Fort	Fort
		Grand Murin	Modéré	
		Groupe des murins	Faible	
		Groupe des oreillards	Faible	
		Groupe des sérotines et noctules	Faible	
		Murin d'Alcathoe	Faible	
		Murin de Bechstein	Modéré	
		Murin de Daubenton	Faible	
		Murin de Natterer	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Modéré	
		Petit Rhinolophe	Modéré	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Modéré	
		Pipistrelle de Nathusius	Faible	
		Pipistrelle pygmée	Faible	
		Sérotine commune	Faible	
Prairie pâturée SM F	Faible (haie arbustive)	Barbastelle d'Europe	Modéré	Faible
		Grand Murin	Modéré	
		Groupe des murins	Faible	
		Groupe des oreillards	Faible	
		Groupe des sérotines et noctules	Modéré	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin d'Alcathoe	Faible	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Daubenton	Faible	
		Murin de Natterer	Faible	
		Noctule commune	Modéré	
		Noctule de Leisler	Modéré	
		Oreillard gris	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Faible	
		Pipistrelle de Nathusius	Faible	
		Pipistrelle pygmée	Faible	
		Sérotine commune	Faible	
Prairie pâturée SM G	Faible (haie arbustive)	Barbastelle d'Europe	Modéré	Faible
		Grand Murin	Faible	
		Groupe des murins	Modéré	
		Groupe des oreillards	Faible	
		Groupe des sérotines et noctules	Faible	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin de Bechstein	Fort	
		Murin de Daubenton	Faible	
		Murin de Natterer	Faible	
Prairie pâturée SM H	Modérée (haie multistrates)	Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Modéré	
		Oreillard gris	Faible	
		Petit Rhinolophe	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Modéré	
		Pipistrelle de Nathusius	Faible	
		Pipistrelle pygmée	Faible	
		Sérotine commune	Faible	
		Barbastelle d'Europe	Fort	Modéré
		Grand Murin	Modéré	
		Groupe des murins	Faible	
		Groupe des oreillards	Modéré	
		Groupe des sérotines et noctules	Faible	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin d'Alcathoe	Faible	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Daubenton	Faible	
		Murin de Natterer	Faible	
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Modéré	
		Petit Rhinolophe	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Modéré	
		Pipistrelle de Nathusius	Faible	
		Pipistrelle pygmée	Faible	
		Sérotine commune	Faible	

Tableau 71 : Détermination des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude pour les chiroptères (source : Calidris, 2023)

Les lisières de boisements, échantillonnées par les points SM A, SM C et SM E, sont l'habitat présentant la plus forte richesse spécifique, incluant des espèces à fortes exigences écologiques telles que les Oreillards, les Murins ou encore la Barbastelle d'Europe, qui sont des espèces forestières spécialistes. Une activité de chasse marquée a été constatée sur cet habitat, avec des niveaux d'activité fort chez certaines espèces comme la Barbastelle. De plus, les boisements présentent une potentialité de gîtes forte : bien qu'aucun gîte avéré n'ait été trouvé, la présence d'un ou plusieurs gîtes de repos nocturne entre les phases de chasse peut être suspecté en raison de l'âge des boisements. Ainsi, les lisières et leurs boisements présentent un enjeu fort pour la conservation des chiroptères locaux.

La ripisylve, échantillonnée par le point SM D, possède une richesse spécifique importante. De plus, plusieurs espèces présentent un niveau d'activité modéré, dont certaines avec des exigences écologiques importantes telles que la Barbastelle d'Europe. Ainsi, au regard de la potentialité de gîtes modérée, ainsi que de la richesse spécifique et des niveaux d'activité constatés, les ripisylves présentent un enjeu modéré pour la conservation des chiroptères locaux.

Les mares, échantillonnées seulement par les écoutes actives, présentent une potentialité de gîtes nulle mais constituent des zones de chasse attractives pour les chiroptères, elles possèdent donc un enjeu modéré. L'attractivité des ruisseaux peut être comparée à celle des mares, et reliée à celle des ripisylves auxquelles ils sont souvent associés. Ainsi, les ruisseaux présentent également un enjeu modéré pour les chiroptères sur le site d'étude.

Les prairies bocagères échantillonnées par les points SM B, SM F, SM G et SM H paraissent moins attractives que les milieux arborés pour les chiroptères. Les espèces avec une grande plasticité écologique sont les plus représentées, et peu d'espèces montrent un niveau d'activité fort. Les haies présentes au sein de ces prairies bocagères présentent une potentialité de gîtes différente : les haies arbustives présentent une potentialité faible, tandis que les haies multistrates présentent une potentialité modérée. Ainsi, les prairies et les haies arbustives présentent un enjeu faible pour la conservation des chiroptères locaux, tandis que les haies multistrates présentent un enjeu modéré.

Les bâtiments présents sur la ZIP présentent une potentialité de gîtes forte mais ne constituent pas des habitats pour la chasse ou le transit des chiroptères, donc ils présentent un enjeu modéré.
Les autres habitats présents sur la ZIP présentent un enjeu faible.



Carte 121 : Enjeux des habitats présents sur le site pour les chiroptères (source : Calidris, 2023)

4.8. AUTRE FAUNE

4.8.1 Bibliographie

Pour l'autre faune, les espèces recensées par la SHNA depuis 2000 au sein de l'aire d'étude immédiate du projet (0-1 km) sont présentées en annexe 4 de l'étude écologique complète.

Mammifères terrestres

9 espèces de mammifères terrestres ont été recensées dans un rayon d'un km autour de la ZIP. Deux espèces sont protégées en France : l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe, mais ces deux espèces ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier.

De plus, une espèce présente un enjeu de conservation : le Lapin de Garenne, du fait de son statut « quasi-menacé » sur les listes rouge européenne, française et régionale.

Amphibiens et reptiles

5 espèces d'amphibiens et 2 espèces de reptiles ont été recensées dans un rayon d'un km autour de la ZIP. Toutes ces espèces sont protégées mais seules 2 espèces d'amphibiens présentent un enjeu de conservation : la Rainette verte et le Sonneur à ventre jaune.

La Rainette verte présente un enjeu de conservation du fait de son statut « quasi-menacé » en France et en Bourgogne. Le Sonneur à ventre jaune présente un enjeu de conservation du fait de son statut « vulnérable » sur la liste rouge nationale. Il est également « quasi-menacé » en Bourgogne.

Insectes

26 espèces de rhopalocères, 11 espèces d'odonates et 11 espèces d'orthoptères sont connues dans un rayon d'un km autour de la ZIP du projet.

Aucune espèce n'est protégée mais 2 espèces de papillons, une espèce d'odonate et 2 espèces d'orthoptères présentent un enjeu de conservation : la Mélitée noirâtre, la Petite Tortue et le Sympétrum de Fonscolombe du fait de leur statut « quasi-menacé » en Bourgogne, le Criquet ensanglanté du fait de son statut d' »espèce menacée » sur la liste rouge du domaine némoral et le Sténobothre nain du fait de son statut « en danger » en Bourgogne et « espèce fortement menacée d'extinction » dans le domaine némoral.

4.8.2 Mammifères (hors chiroptères)

9 espèces de mammifères ont été contactées sur le site du projet. Parmi celles-ci, on trouve 3 espèces protégées en France et 2 espèces à enjeu de conservation.

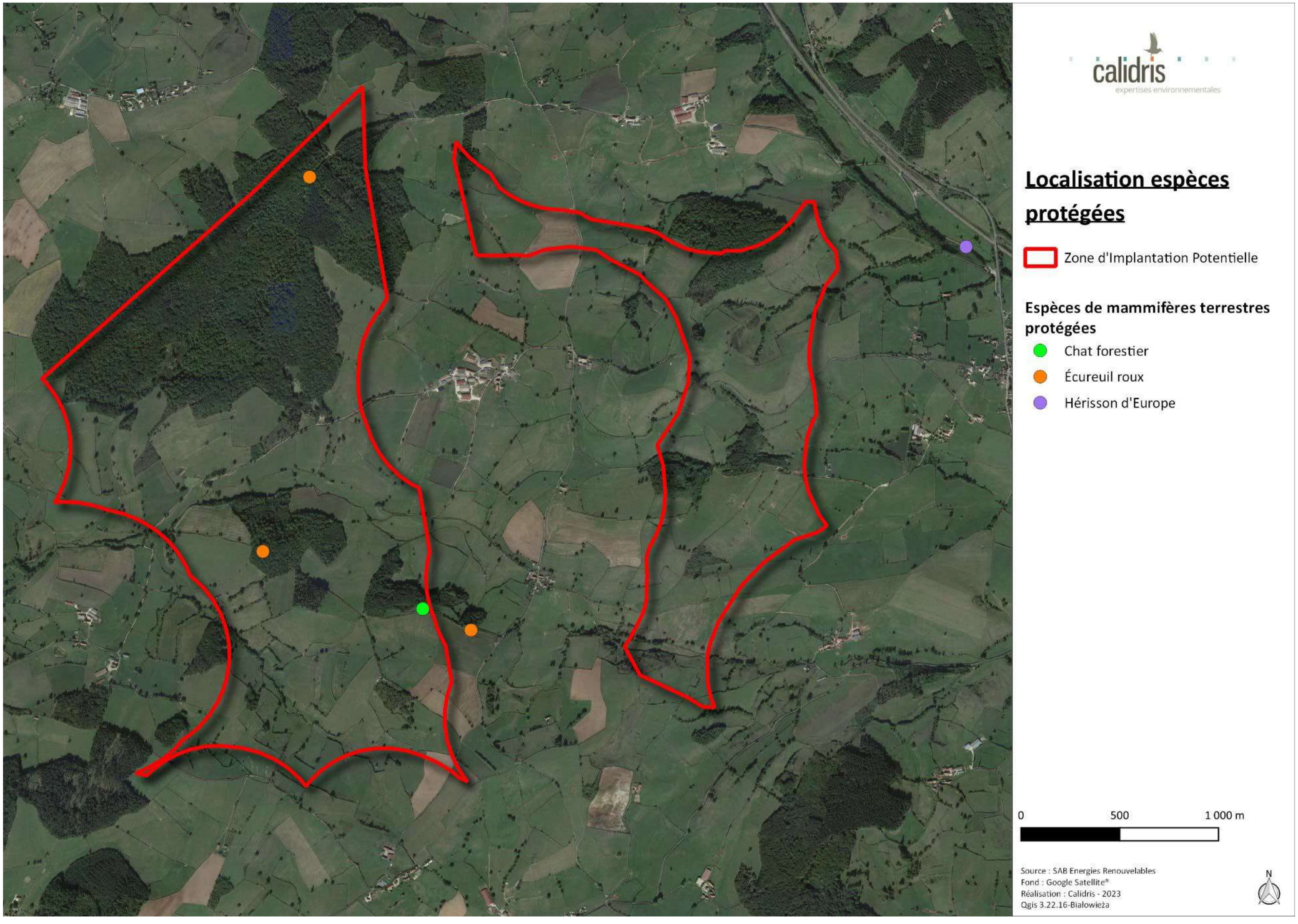
Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Liste rouge Europe	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bourgogne	Enjeu
Chat forestier	*Felis silvestris*		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*		LC		LC	LC	Faible
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Lapin de Garenne	*Oryctolagus cuniculus*		NT		NT	NT	Modéré
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*		LC		LC	LC	Faible
Martre des pins	*Martes martes*		LC		LC	LC	Faible
Ragondin	*Myocastor coypus*				NAa	NA	Faible
Sanglier	*Sus scrofa*		LC		LC	LC	Faible

Légende : NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500).

Tableau 72 : Liste, statut et enjeu des espèces de mammifères à enjeu de conservation observées sur le site – en rouge : espèces à enjeu de conservation (source : Calidris, 2023)

Espèces protégées

Trois espèces de mammifères protégées en France ont été contactées sur le site d'étude ou à proximité : l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Chat forestier (cf. carte suivante). Du fait de leur statut « Préoccupation mineure » en Europe, en France et en Bourgogne, l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. En revanche, le Chat forestier présente un enjeu de conservation (*cf.* paragraphe suivant).



Carte 122 : Localisation des espèces de mammifères terrestres protégées observées sur le site d'étude (source : Calidris, 2023)

Espèces à enjeu de conservation

Deux espèces présentent un enjeu de conservation : le Chat forestier et le Lapin de Garenne, du fait de leur statut « Quasi-menacé » sur la liste rouge des mammifères de Bourgogne.

Des monographies détaillant la biologie et la répartition en France et sur le site de ces deux espèces sont présentées ci-dessous.

Chat sauvage

- Répartition, population

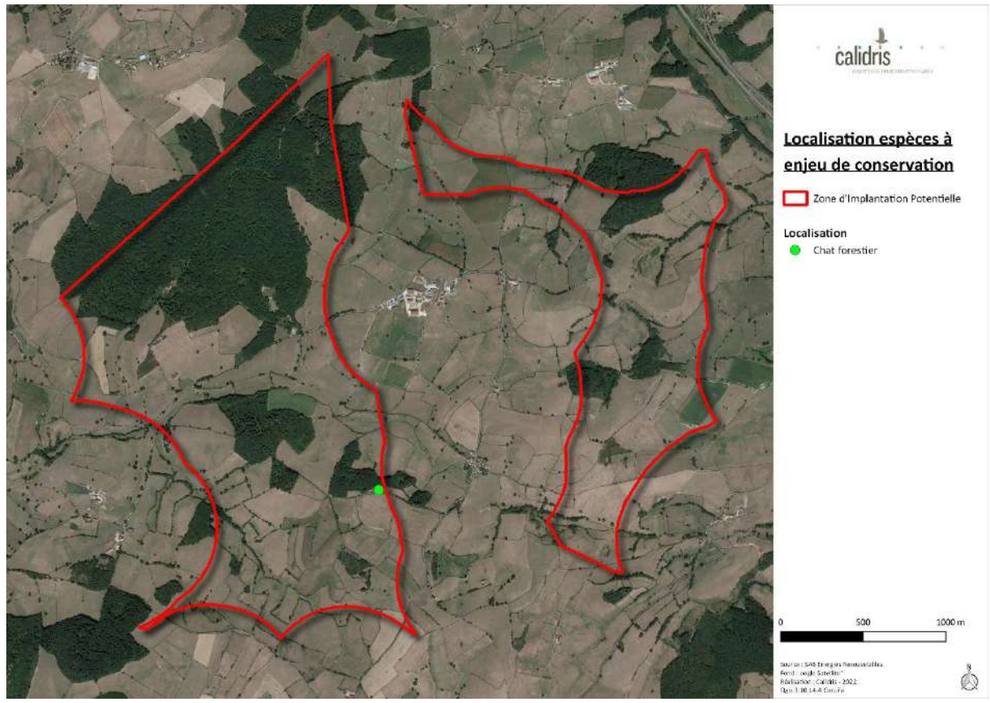
Le Chat sauvage est présent dans le nord-est de la France ainsi que dans les Pyrénées.
Même si les populations de Chats sauvages sont toujours menacées et/ou en déclin dans certaines régions d'Europe, en particulier dans la péninsule ibérique et en Écosse. L'espèce étend actuellement son aire de répartition dans plusieurs pays européens comme la France (SAY et al., 2012) et l'Allemagne (STEYER et al., 2016).

- Biologie et écologie

Le Chat sauvage fréquente les forêts de feuillus ou mixtes et autres milieux boisés ainsi que les milieux ouverts périphériques. Il recherche principalement les taillis denses à proximité des clairières et des lisières.
Pour le repos diurne, le Chat forestier utilise, de la fin du printemps à la fin de l'automne, des terriers, des souches creuses, des anfractuosités rocheuses, des abris sous fagots ou des arbres couverts de lierre ou avec des descentes de cimes, situés le plus souvent à proximité d'un terrier. De la fin de l'automne au début du printemps, il fréquente des parcelles en régénération, des jeunes plantations denses ou des zones de broussailles. Le Chat forestier est une espèce principalement nocturne mais l'activité peut débuter avant la nuit.
Son régime alimentaire est nettement carnivore, avec une nette prédominance des petits rongeurs (Campagnol terrestre, surtout) même en période de faible densité ou sur les Lapins de Garenne quand ceux-ci sont abondants. Bien qu'excellent grimpeur, il chasse ses proies à terre, en terrain découvert, dans les clairières, les prairies mais également en forêt où il pratique l'affût et l'approche (CROQUET, 2008).
Dans les forêts, des études de radiorepérage ont révélé que les chats sauvages passaient plus de temps près de la limite de la forêt et semblaient aussi être attirés par les cours d'eau, les prés et les zones de clairières (KLAR et al., 2008), probablement parce que ces habitats sont caractérisés par des densités de population de proies plus élevées. Enfin, les infrastructures humaines, telles que les routes ou les villages, sont également généralement évitées par les chats sauvages, bien qu'au-delà d'une certaine distance (env. 200m pour les routes et les maisons individuelles, env. 900m pour les villages) l'infrastructure humaine ne semble pas affecter le modèle de parcours des chats sauvages.

- Répartition dans le site

Un individu de Chat forestier a été observé sur la partie ouest de la ZIP, en bordure d'un boisement, le 21 avril 2022, lors d'une sortie dédiée à l'avifaune nicheuse (IPA).



Carte 123 : Localisation de l'observation de Chat forestier sur le site d'étude (source : Calidris, 2023)

Lapin de Garenne

- Répartition, population

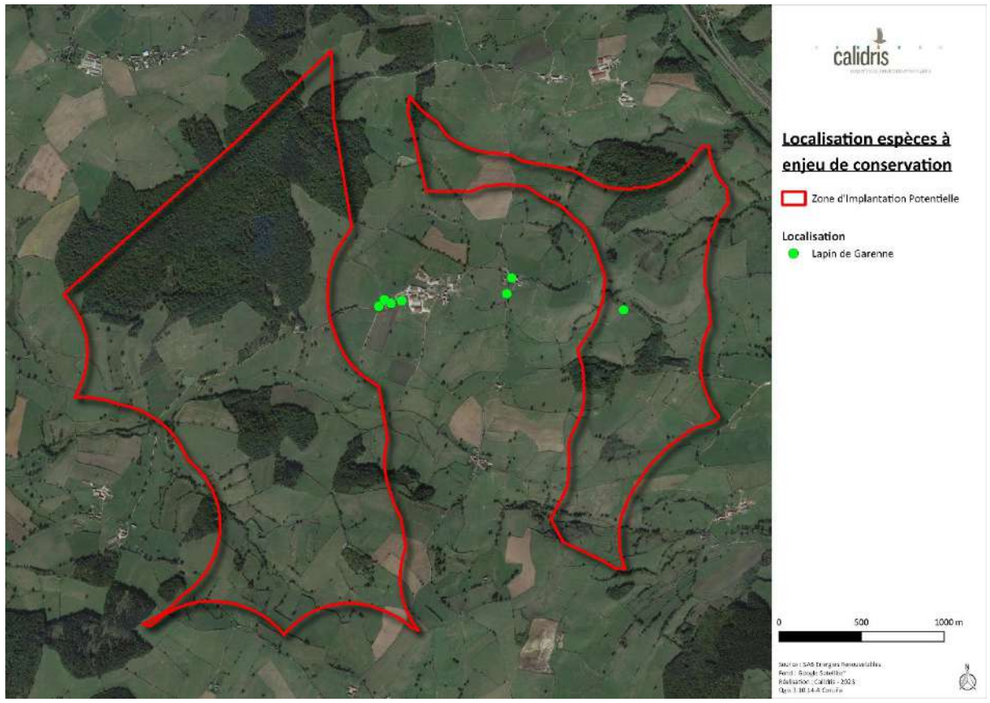
En France, le Lapin de Garenne est bien présent même si ses observations sont un peu moins fréquentes au nord-est. Son aire s'est considérablement étendue à partir du Moyen-Âge grâce aux introductions (LPO PACA et al., 2016).

- Biologie et écologie

Espèce des milieux ouverts, peu fréquent dans les zones forestières, le Lapin de Garenne fréquente une grande diversité de milieux naturels, agricoles voire artificialisés dès lors qu'il peut creuser des terriers. Il forme des colonies pouvant compter plusieurs dizaines d'individus.
La reproduction peut commencer en janvier et s'étendre jusqu'au début de l'automne. Dans des conditions favorables, ses capacités de reproduction peuvent être fortes et générer des densités de plusieurs dizaines d'individus par hectare en fin d'été.
Autrefois considéré comme un fléau national, tant son impact sur les cultures et sur les infrastructures (digues, voiries) pouvait être important quand il était très abondant, il a souffert de l'introduction de la myxomatose en 1952, puis de l'apparition de la RHD à la fin des années 1980 (LPO PACA et al., 2016).

- Répartition dans le site

Plusieurs individus de Lapin de Garenne ont été observés sur le site ou à proximité entre fin mars et septembre, lors de sorties dédiées à l'avifaune, aux chiroptères et mammifères terrestres.



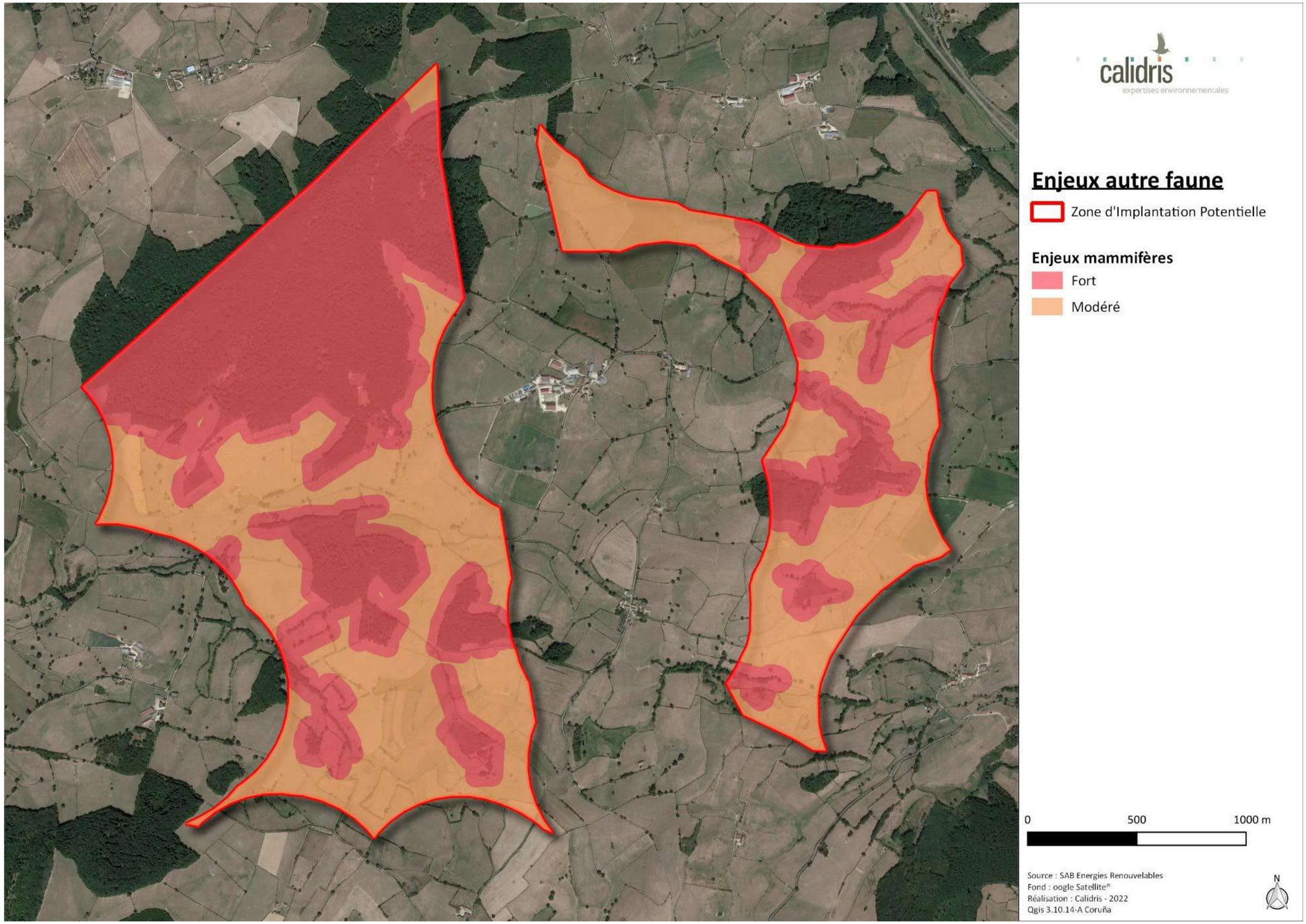
Carte 124 : Localisation des observations de Lapin de Garenne sur le site (source : Calidris, 2023)

Détermination des enjeux pour les mammifères

Deux espèces à enjeu de conservation sont inféodées aux milieux forestiers ou aux lisières de boisements et de bosquets : le Chat forestier et le Lapin de Garenne. Ainsi, les boisements du site et leurs lisières présentent un enjeu fort sur le site.

Une zone tampon de 50 mètres a été définie autour des boisements et des bosquets du site d'étude afin de délimiter les lisières et donc de définir les zones à enjeu fort présents sur la ZIP.

Les autres habitats du site, composés de milieux ouverts ou semi-ouverts de type prairies bocagères, sont utilisés par ces espèces à enjeu de conservation pour leur alimentation. Ainsi, ces milieux présentent un enjeu modéré sur le site pour les espèces de mammifères.



Carte 125 : Localisation des enjeux pour les mammifères sur le site (source : Calidris, 2023)

4.8.3 Amphibiens et reptiles

Au cours des inventaires, 3 espèces d'amphibiens et 4 espèces de reptiles ont été contactées sur le site d'étude. Toutes ces espèces sont protégées en France. De plus, une espèce présente un enjeu de conservation.

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Liste rouge Europe	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bourgogne	Enjeu
Amphibiens							
Complexe Grenouilles vertes	*Pelophylax sp.*			Art. 2			Faible
Crapaud commun	*Bufo bufo*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Rainette verte	*Hyla arborea*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré
Reptiles							
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*			Art. 2	LC	LC	Faible
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Lézard à deux raies	*Lacerata bilineata*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible

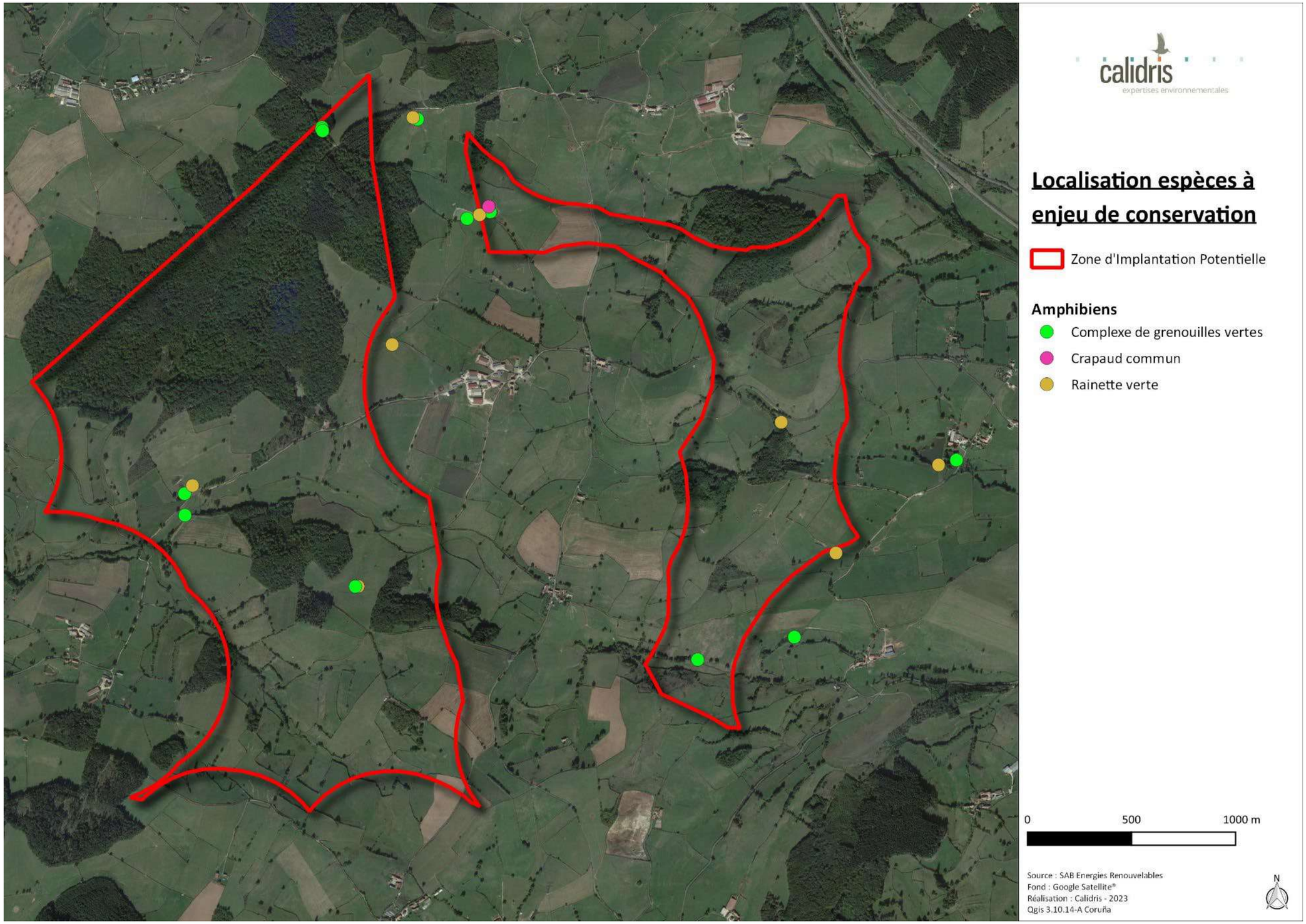
Légende : NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure

Tableau 73 : Liste, statut et enjeu des espèces d'amphibiens et de reptiles à enjeu de conservation observées sur le site – en rouge : espèces à enjeu de conservation (source : Calidris, 2023)

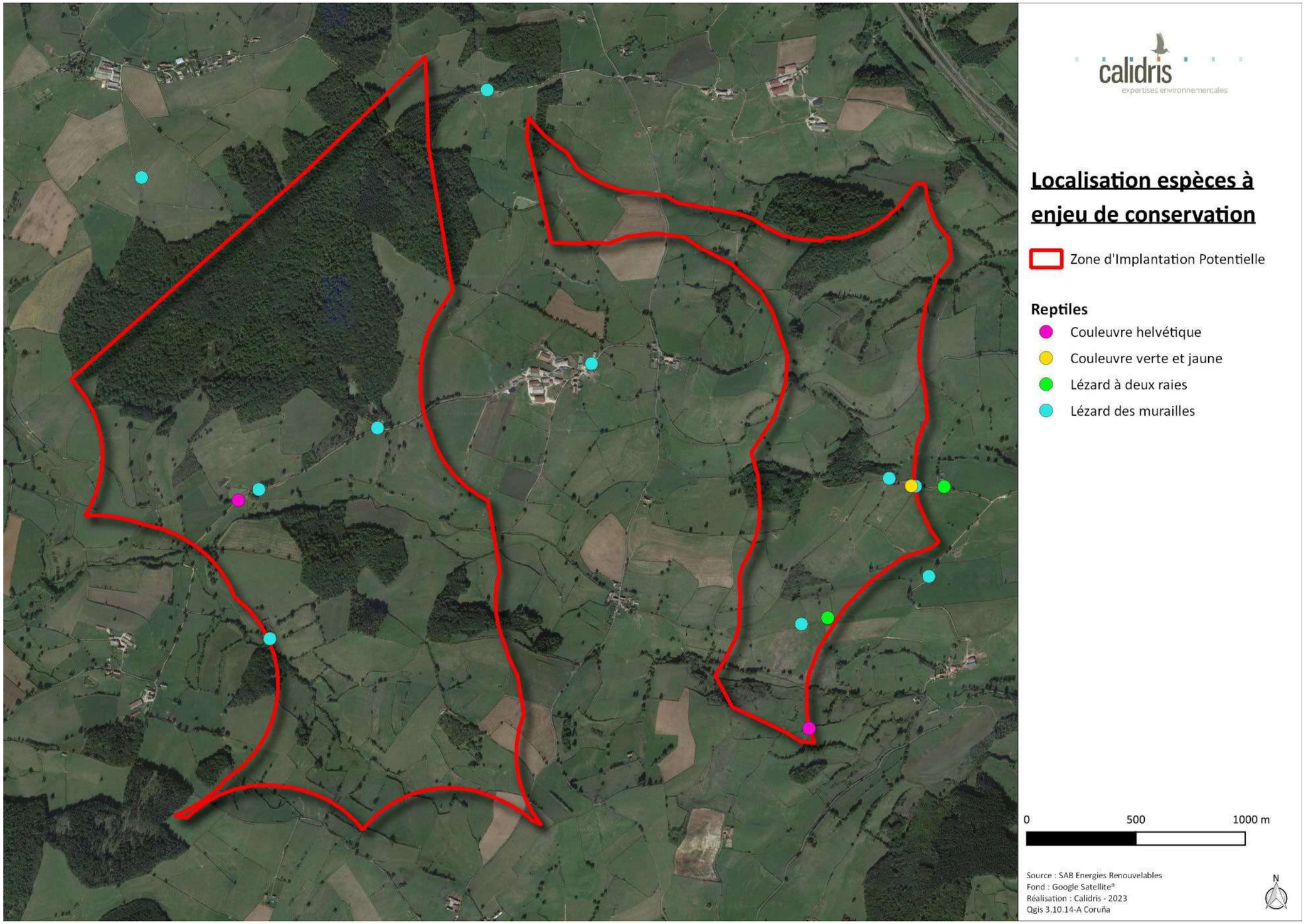
Espèces protégées

Les 3 espèces d'amphibiens et les 4 espèces de reptiles observées sur le site d'étude sont protégées en France. Le Crapaud commun, les Grenouilles vertes, la Couleuvre helvétique, la Couleuvre verte et jaune, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier du fait de leur statut « Préoccupation mineure » en France et en Bourgogne.

Cependant, une espèce protégée présente un enjeu de conservation : la Rainette verte (*cf.* paragraphe ci-dessous).



Carte 126 : Localisation des espèces d'amphibiens observées sur le site d'étude (source : Calidris, 2023)



Carte 127 : Localisation des espèces de reptiles observées sur le site d'étude (source : Calidris, 2023)

Espèces à enjeu de conservation

Aucune espèce de reptile ne présente d'enjeu de conservation.

En revanche, une espèce d'amphibien présente un enjeu de conservation du fait de son statut « Quasi-menacé » en France et en Bourgogne : la Rainette verte.

Une monographie détaillant sa biologie et sa répartition en France et sur le site d'étude est présentée ci-après.

Rainette verte

- Répartition, population

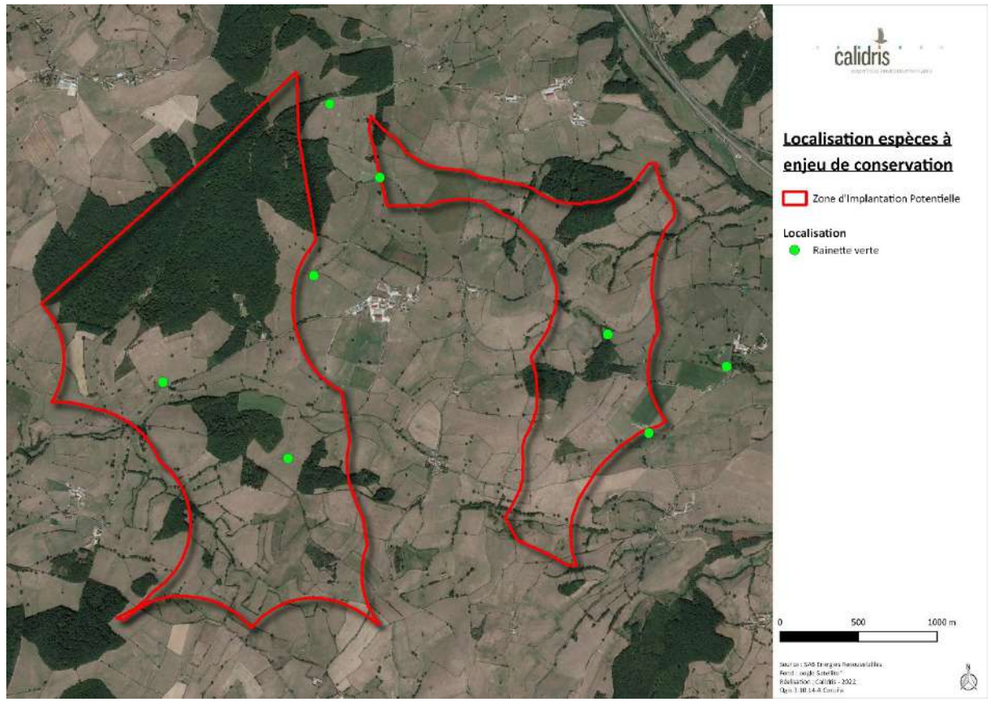
La Rainette verte ou Rainette arboricole, est largement répartie en Europe, à l'exception des iles britanniques et de la Scandinavie.
En France, la Rainette verte est une espèce septentrionale que l'on retrouve dans les trois quarts nord du pays. Elle possède une répartition relativement homogène dans les régions bocagères, les plaines littorales ou encore les régions d'étangs et les grandes vallées.

- Biologie et écologie

La Rainette verte fréquente les zones présentant une mosaïque de strates arborées, arbustives et herbacées (landes, fourrés, haies, etc.).
En période de reproduction, l'espèce fréquente des points d'eau stagnants bien ensoleillés et souvent riches en végétation aquatique (roselières, bras morts, mares étangs, etc.). L'espèce est active dès le mois de mars, et la reproduction s'étend généralement jusqu'au mois de juillet, avec un pic d'activité entre la mi-avril et la mi-mai. Aux alentours du mois d'octobre, dès les premières gelées, la Rainette verte se réfugie sous un abri superficiel (tas de végétation, pierres, etc.) pour passer l'hiver (DUGUET et al., 2003).
L'espèce se nourrit d'insectes principalement de diptères, de fourmis et de coléoptères (DUGUET et al., 2003).
Comme la plupart des amphibiens, la Rainette verte est particulièrement sensible à la dégradation de ses habitats.

- Répartition dans le site

Sur le site d'étude, des chants de Rainette verte ont été entendus fin avril lors de la sortie écoute nocturne, en de nombreux endroits de la ZIP, à proximité de plans d'eau et de ruisseaux.



Carte 128 : Localisation des observations de Rainette verte sur le site d'étude (source : Calidris, 2023)

Détermination des enjeux pour les amphibiens et reptiles

Les enjeux sont évalués en fonction des espèces à enjeu de conservation recensées sur le site.
La Rainette verte est une espèce qui se reproduit dans les eaux stagnantes végétalisées (bords de mares et étangs, bras morts de cours d'eau, marais, etc.). Ainsi, sur le site, les mares et cours d'eau, lieux de reproduction de l'espèce, présentent un enjeu fort.

Une zone tampon de 50 mètres a été définie autour des mares et cours d'eau du site afin de délimiter ces milieux aquatiques et leurs abords et donc de définir les zones à enjeu fort présents sur la ZIP.

De plus, l'espèce s'alimentant à proximité de ses lieux de reproduction, une zone tampon de 50 m a été définie autour des zones à enjeu fort, afin de délimiter les zones à enjeu modéré que représentent les habitats d'alimentation.

Le reste de la ZIP présente un enjeu faible pour la Rainette verte.



Carte 129 : Localisation des enjeux pour les amphibiens à enjeu de conservation sur le site (source : Calidris, 2023)

4.8.4 Insectes

Rhopalocères

43 espèces de papillons de jour ont été inventoriées sur le site d'étude. Aucune n'est protégée mais une espèce présente un enjeu de conservation du fait de son statut « quasi-menacé » en Bourgogne : le Sylvain azuré.

Remarque : la liste des espèces de rhopalocères observées sur le site d'étude, comprenant leur statut et l'enjeu associé, est présentée dans l'étude écologique complète consultable dans les annexes de l'étude d'impact.

Une monographie du Sylvain azuré détaillant sa biologie et sa répartition en France et sur le site d'étude est présentée ci-dessous.

Sylvain azuré

- Répartition, population

Le Sylvain azuré est présent de la péninsule ibérique à l'Iran.
Sur le territoire français, il est présent du niveau de la mer jusqu'à 1 700 m d'altitude. Très répandu et fréquent dans le Midi, il est très localisé ailleurs et semble même en régression dans le Nord-Ouest.

- Biologie et écologie

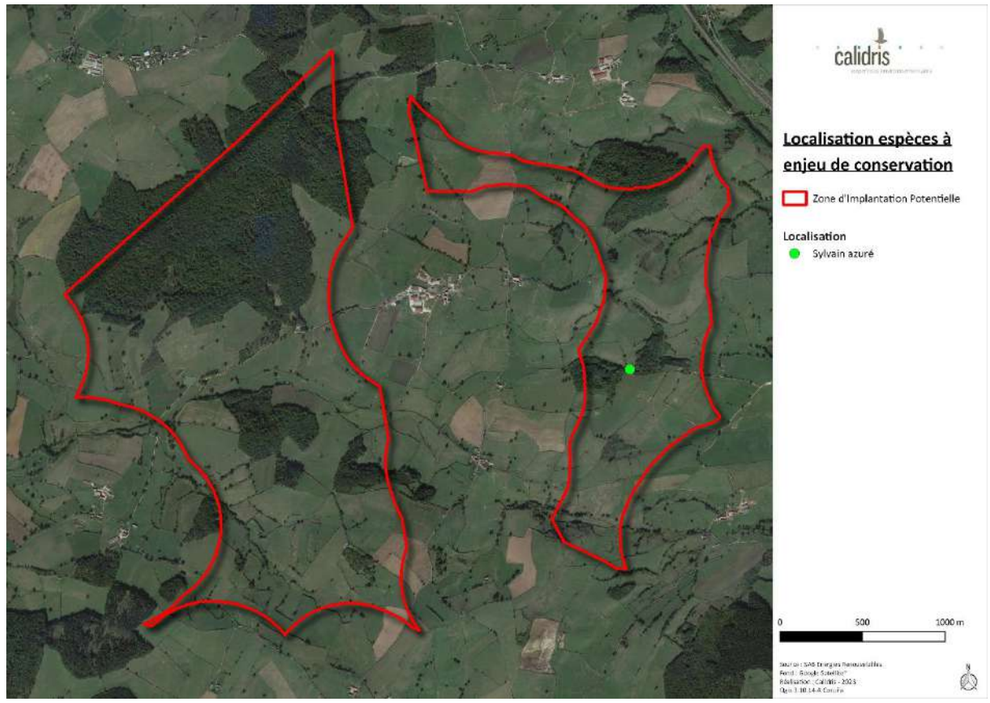
Le Sylvain azuré est visible de mai à début octobre dans les landes arbustives, les lisères et clairières des bois chauds (LAFRANCHIS, 2014). Espèce typique des lisières et des orées de forêts méditerranéennes, on la trouve également dans des milieux ouverts dans le nord de son aire.
Le Sylvain azuré montre un comportement territorial marqué, caractérisé par la pratique d'affûts sur diverses sommités et des poursuites d'intrus. C'est une espèce floricole qui butine les Ronces, les Berces et le Troène (ESSAYAN et al., 2013).
Son vol est particulier, les séquences de vol battu et vigoureux alternant avec de longs planés en virage.
La chenille se développe sur différentes espèces de Camérisier et de Chèvrefeuille. La femelle pond quelques dizaines d'œufs qu'elle pose un par un sur les feuilles de la plante hôte.

- Répartition régionale

En Bourgogne, le Sylvain azuré est assez répandu, même sur le Morvan cristallin. Il ne délaisse que les parties occidentales de la Nièvre et de l'Yonne, mais est néanmoins présent en Puisaye (ESSAYAN et al., 2013).

- Répartition dans le site

Sur le site d'étude, plusieurs individus de Sylvain azuré ont été observés dans la partie est de la ZIP au mois d'août lors d'une sortie dédiée aux chiroptères, au niveau d'un point d'eau stagnante situé sur une lisière forestière.



Carte 130 : Localisation des observations de Sylvain azuré sur le site (source : Calidris, 2023)

Odonates

16 espèces d'odonates ont été inventoriées sur le site d'étude. Une espèce est protégée en France et présente un enjeu de conservation du fait de son statut de conservation « Quasi-menacée » en Europe : l'Agrion de Mercure.

Remarque : la liste des espèces d'odonates observées sur le site d'étude, comprenant leur statut et l'enjeu associé, est présentée dans l'étude écologique complète consultable dans les annexes de l'étude d'impact.

Une monographie de l'Agrion de Mercure détaillant sa biologie et sa répartition en France et sur le site d'étude est présentée ci-dessous.

Agrion de Mercure

- Répartition, population

L'Agrion de Mercure est une espèce largement distribuée au niveau national et peut être commune dans certaines régions. Cette espèce est cependant plus rare dans la partie nord et est de son aire de répartition.

- Biologie et écologie

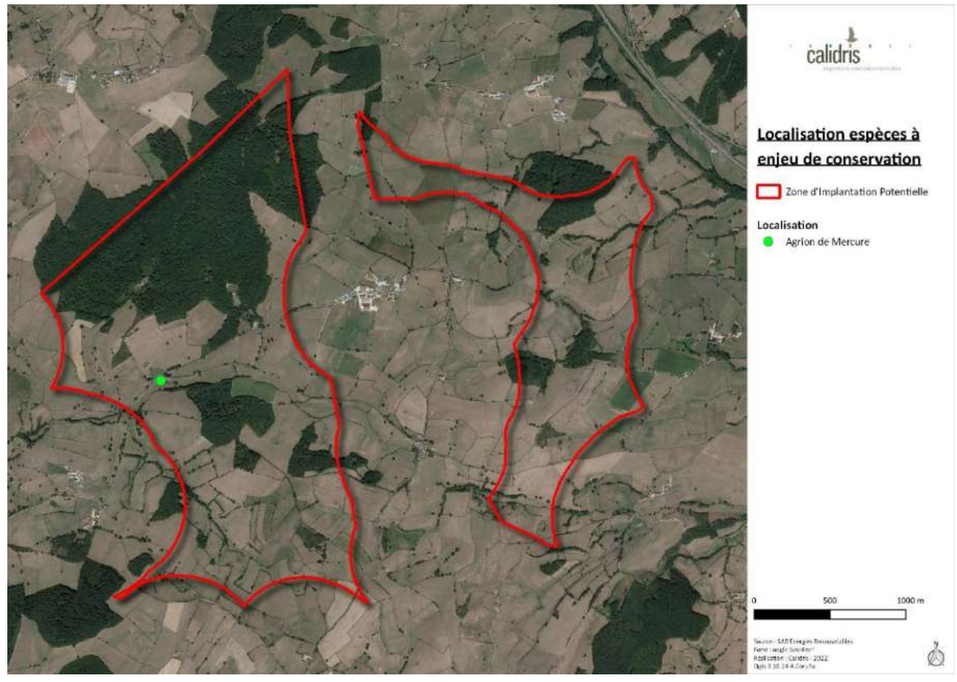
L'Agrion de Mercure affectionne les eaux courantes bien oxygénées présentant une végétation hygrophile relativement abondante. Les adultes pondent sur les parties immergées des plantes aquatiques (PUISSAUVE et al., 2015).

Les larves se développent pendant une vingtaine de mois, et passent ainsi deux hivers sous l'eau. À ce stade, l'espèce est particulièrement sensible au gel, à l'assèchement, ainsi qu'aux pollutions organiques (BENSETTITI & GAUDILLAT, 2004).

Les imagos peuvent être observés d'avril à novembre dans le sud et de mai à septembre dans le nord (MERLET & HOUARD, 2012).

- Répartition dans le site

3 Agrions de Mercure ont été observés sur le site le 04 juin 2022 et 3 autres individus le 1er juillet 2022, lors de sorties dédiées à l'avifaune. Ils ont été inventoriés sur la partie ouest de la ZIP, à proximité d'un ruisseau.



Carte 131 : Localisation des observations d'Agrion de Mercure sur le site (source : Calidris, 2023)

Orthoptères

4 espèces d'orthoptères ont été inventoriées sur le site d'étude. Aucune n'est protégée mais deux présentent un enjeu de conservation : la Courtilière commune, du fait de son statut « espèce fortement menacée d'extinction » dans le domaine némoral, et le Criquet ensanglanté, du fait de son statut « espèce menacée, à surveiller » dans le domaine némoral.

Remarque : la liste des espèces d'orthoptères observées sur le site d'étude, comprenant leur statut et l'enjeu associé, est présentée dans l'étude écologique complète consultable dans les annexes de l'étude d'impact.

Courtilière commune

- Répartition, population

En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire avec quelques disparités locales, notamment dans le nord-ouest et le sud-est. En Corse, l'espèce est quasiment absente où elle est remplacée par la Courtilière de Corse.

- Biologie et écologie

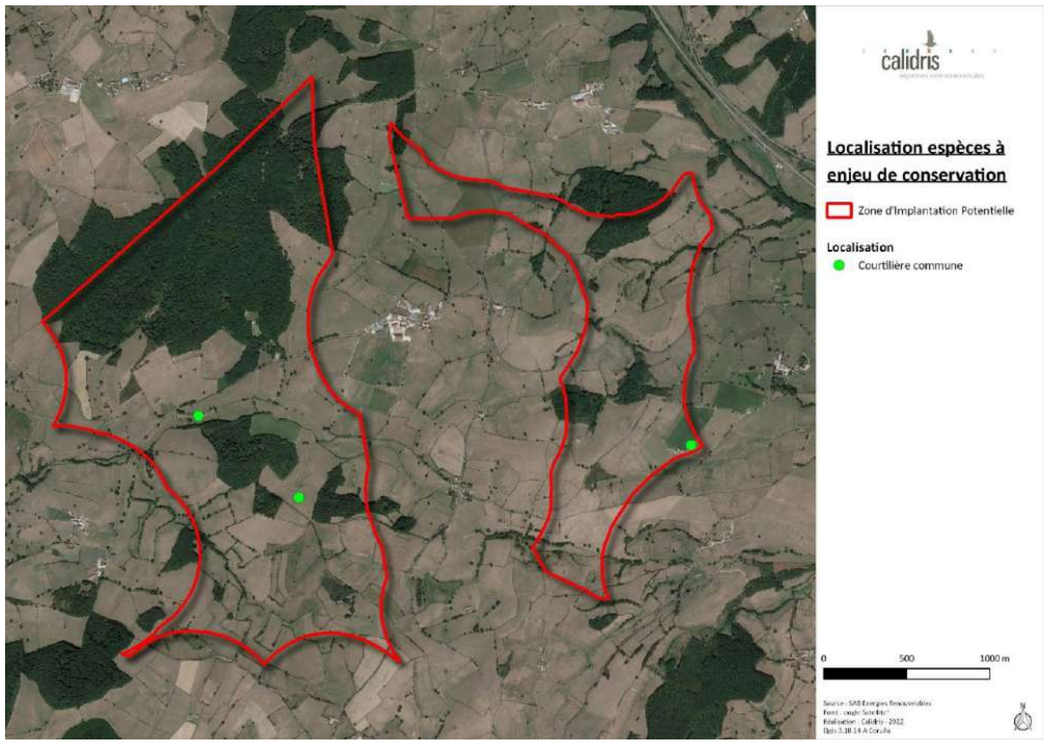
La Courtilière commune fréquente globalement les milieux ouverts humides (bords d'étangs, fossés, cours d'eau, vasières, prairies humides peu végétalisées, etc.) mais également des milieux plus secs comme les potagers, les composts et les vergers.

Espèce géophile, la Courtilière commune creuse de nombreuses galeries sous terre à l'aide de ses pattes avant adaptées à l'enfouissement. En raison de ce mode de vie, l'espèce est difficilement détectable à vue : sa présence est toutefois décelée par sa stridulation, audible jusqu'à 500 mètres.

L'espèce est majoritairement prédatrice et se nourrit en particulier de larves d'insectes et de vers. Elle peut également occasionner des dommages dans les jardins en creusant ses galeries dans les racines et tubercules des végétaux.

- Répartition dans le site

Des chants de Courtilière commune ont été entendus à différents endroits de la ZIP le 27 avril 2022, lors de la sortie écoute nocturne, dans des parcelles de prairies.



Carte 132 : Localisation des observations de Courtilière commune sur le site (source : Calidris, 2023)

Criquet ensanglanté

- Répartition, population

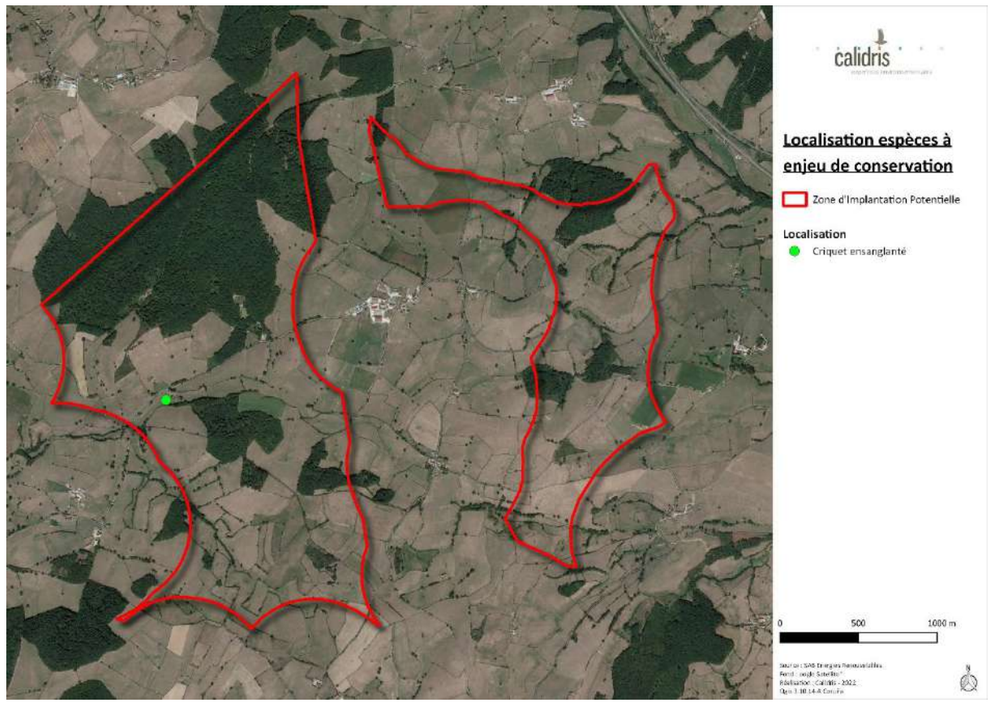
Le Criquet ensanglanté est présent sur la quasi-totalité du territoire métropolitain en dehors de quelques départements du sud-ouest (Gers, Lot-et-Garonne, Tarn-et-Garonne) et en bordure méditerranéenne (Var, Vaucluse et Corse).

- Biologie et écologie

Le Criquet ensanglanté est une espèce eurosibérienne qui fréquente exclusivement les endroits humides. Il colonise notamment les prairies hygrophiles, les biotopes riverains.
Insecte de taille moyenne, de coloration variable entre le vert olive et le brun, avec quelque fois des macules rouge pourpré. Dans certaines populations, les mâles sont agrémentés de jaune vif et de vert lumineux. Le bord antérieur des ailes antérieures présente une strie jaune. La face inférieure des fémurs postérieurs est rouge (rarement jaune) ; les tibias postérieurs sont jaunes, annelés de noir et armés d'épines de même couleur. Le pronotum présente une carène médiane ; ses carènes latérales sont presque rectilignes.
Le Criquet ensanglanté s'observe principalement de juillet à octobre.
Les mâles émettent de petits « clics » audibles sur une petite dizaine de mètre. Les femelles pondent les œufs de manière regroupée au niveau du sol, soit légèrement enterrés, soit parmi la végétation basse.

- Répartition dans le site

2 individus de Criquet ensanglanté ont été observés sur le site d'étude le 1er juillet 2022, lors d'une sortie dédiée à l'avifaune, en bordure d'un petit ruisseau.



Carte 133 : Localisation des observations de Criquet ensanglanté sur le site (source : Calidris, 2023)

Détermination des enjeux pour les insectes

4 espèces d'insectes à enjeu de conservation ont été inventoriées sur le site : le Sylvain azuré, le Criquet ensanglanté, la Courtilière commune et l'Agrion de Mercure.

Le Criquet ensanglanté, la Courtilière commune et l'Agrion de Mercure sont des espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides (ruisseaux, plans d'eau) et leurs abords. Ainsi, ces milieux utiles à la reproduction de ces espèces présentent un enjeu fort sur le site.

Une zone tampon de 50 mètres a été définie autour des milieux aquatiques du site d'étude afin de délimiter les abords de ces habitats et donc de définir les zones à enjeu fort présents sur la ZIP. Ces espèces s'alimentent à proximité immédiate de leurs sites de reproduction, ainsi il est considéré que les zones d'alimentation se situent dans les mêmes zones que la reproduction.

De plus, le Sylvain azuré est une espèce de papillon inféodée aux lisières forestières. Ainsi, les lisières de boisement présentes sur le site d'étude présentent également un enjeu fort.

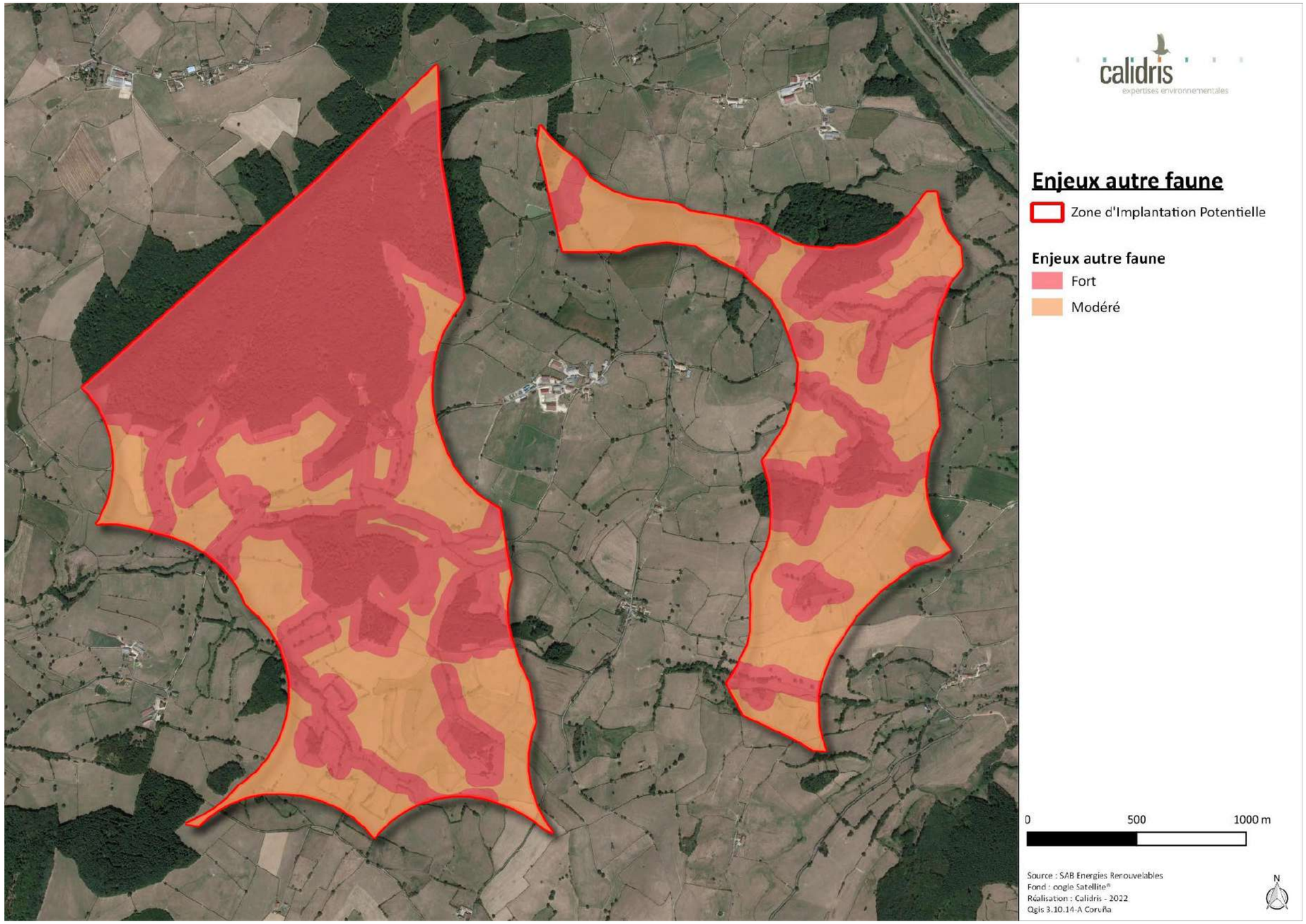
Le reste de la ZIP présente un enjeu faible pour les espèces d'insectes sur le site d'étude.



Carte 134 : Localisation des enjeux pour les insectes sur le site (source : Calidris, 2023)

4.8.5 Synthèse des enjeux pour l'autre faune

La carte ci-dessous présente la synthèse des enjeux concernant l'ensemble des espèces à enjeu de conservation d'autre faune inventoriées sur le site d'étude.



Carte 135 : Localisation des enjeux pour l'autre faune sur le site (source : Calidris, 2023)

4.9. ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU PATRIMOINE NATUREL VIS-A-VIS DU PROJET EOLIEN

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Elle est donc liée à la nature du projet et aux caractéristiques propres à chaque espèce (faculté à se déplacer, à s'accommoder d'une modification dans l'environnement, etc.). La consultation de la littérature scientifique est le principal pilier de la détermination puisqu'elle permet d'obtenir une connaissance objective de la sensibilité d'une espèce ou d'un taxon. En cas de manque d'information la détermination de la sensibilité fera l'objet d'une appréciation par un expert sur la base des caractéristiques de l'espèce considérée.

La sensibilité des espèces sera donc évaluée dans un premier temps au regard des connaissances scientifiques et techniques. L'exemple le plus simple pour illustrer cela est l'analyse de la sensibilité aux risques de collision qui se fait sur la base des collisions connues en France et en Europe voire dans le monde pour les espèces possédant une large échelle de répartition. Cette sensibilité sera dénommée sensibilité générale.

Dans un deuxième temps, la sensibilité sera évaluée au niveau du site. Pour cela, la phénologie de l'espèce ainsi que le niveau d'enjeu pour l'espèce seront comparés à la sensibilité connue de l'espèce. Ainsi, une espèce sensible uniquement en période de reproduction, mais dont la présence sur site est uniquement située en période hivernale aura au final une sensibilité négligeable.

La valeur attribuée à la sensibilité varie de négligeable, faible, modérée à forte. La valeur nulle est attribuée en cas d'absence manifeste de l'espèce.

4.9.1 Habitats naturels et flore

Méthodologie de détermination de la sensibilité

Pour la flore, la sensibilité est liée au risque de destruction ou de dégradation d'espèces à enjeu de conservation. Ainsi, elle sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

Sensibilité en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, il n'y a pas de sensibilité particulière pour la flore et les habitats.

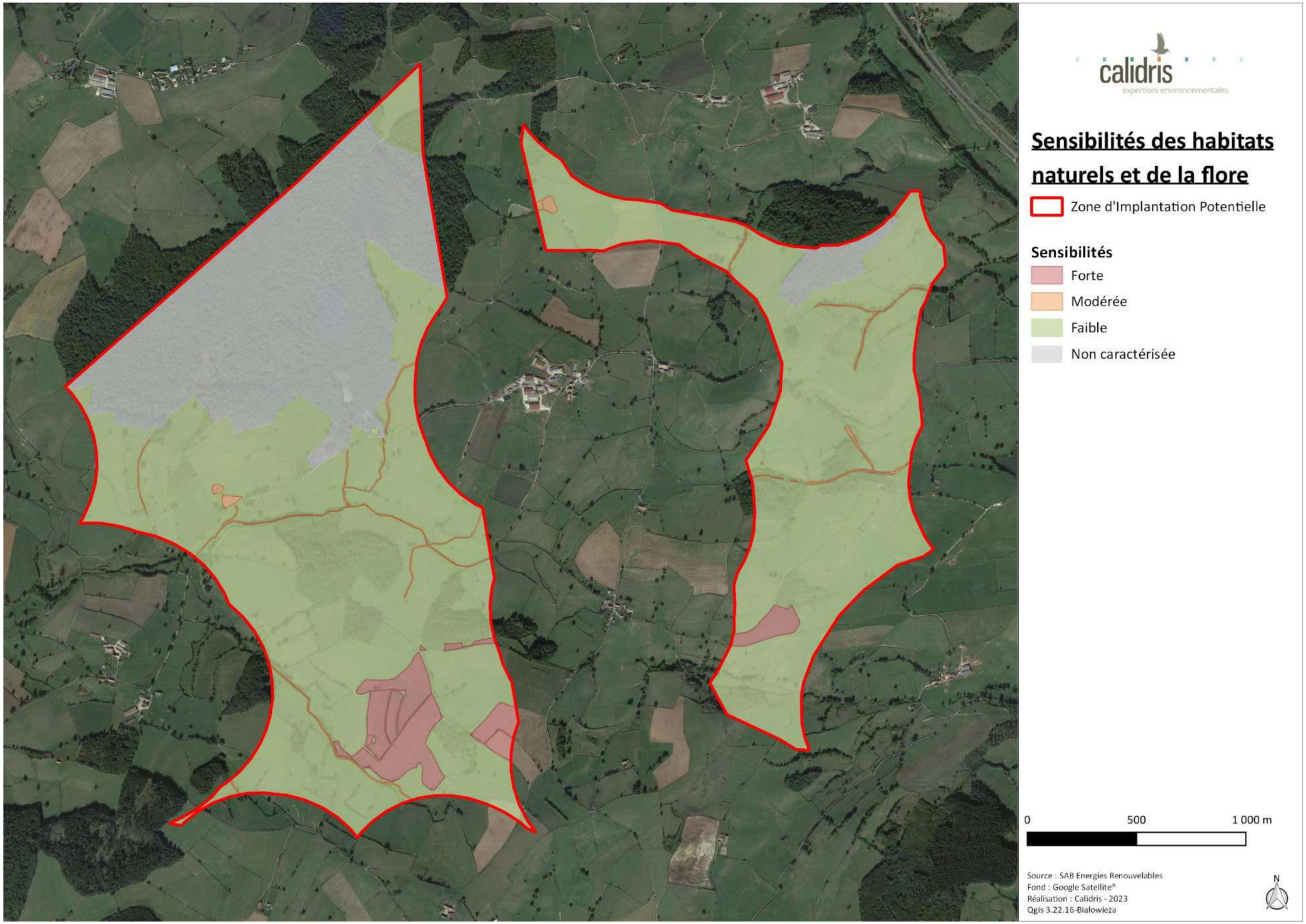
Sensibilité en phase chantier

En période de travaux, la flore et les habitats sont fortement sensibles à la destruction directe par piétinement, passage d'engins, création de pistes, installation d'éoliennes et de postes de raccordement. Les espèces et les habitats à enjeu de conservation sont donc à prendre en compte dans le choix de localisation des éoliennes et des travaux annexes (pistes, plateformes de montage, passages de câble, etc.).

Sur le site, les prairies de fauche constituent un habitat à enjeu de conservation fort. Ainsi, la sensibilité de cet habitat en phase chantier sera également forte.

De plus, les ruisseaux et mares sont des habitats à enjeu de conservation modéré, donc leur sensibilité sera considérée comme modérée en phase chantier.

Enfin, bien que les haies n'aient pas toutes été prospectées de manière exhaustive, elles peuvent présenter une sensibilité modérée en cas de présence du Frêne élevé. En cas de destruction de haie dans le cadre de la mise en œuvre du projet, les haies impactées devront être prospectées avant travaux pour mettre en évidence la présence éventuelle de *Fraxinus excelsior*.



Carte 136 : Sensibilité de la flore et des habitats naturels (source : Calidris, 2023)

4.9.2 Avifaune

Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur l'avifaune

Risque de perturbation de l'avifaune

Pour ce qui est du dérangement ou de la perte d'habitat, les données sont très variables. En effet, Percival (2003) rapporte le cas d'Oies cendrées *Anser anser* s'alimentant à 25 m d'éoliennes aux Pays-Bas, tandis qu'en Allemagne les mêmes oiseaux ne s'approchent pas de machines similaires à moins de 600 m. D'une manière assez générale, les espèces à grands territoires (tels que les rapaces), modifient fréquemment leur utilisation de l'espace en fonction de la construction d'éoliennes, tandis que les espèces à petits territoires (passereaux) montrent une sensibilité bien moins marquée voire nulle (DE LUCAS et al., 2007 ; JANSS, 2000 ; LANGSTON et PULLAN, 2004). Leddy, Higgins et Naugle (1999 in LANGSTON & PULLAN, 2004) ont montré que dans la grande prairie américaine l'effet des éoliennes était marqué jusqu'à 180 m des éoliennes, tandis que PERCIVAL (2003) rapporte des cas d'installation de nids de Courlis cendré *Numenius arquata* jusqu'à 70 m du pied d'éoliennes et des niveaux de population équivalents avant et après implantation des projets. WILLIAMSON (com. pers.) indique également des cas de nidification d'Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus* à proximité du pied d'une éolienne (<100 m) en Vienne. Toujours dans la Vienne, des suivis menés par Calidris ont permis de prouver la reproduction du Busard cendré à moins de 250 m de trois éoliennes. La reproduction a abouti positivement à l'envol de trois jeunes (CALIDRIS, 2015 ; obs. pers.).

Ces résultats contrastés semblent indiquer que les effets des éoliennes sont pondérés par la somme des éléments qui font que telle ou telle espèce préfère un site en fonction des conditions d'accueil (un site dérangé offrant un potentiel alimentaire optimal peut être sélectionné par des Oies cendrées aux Pays-Bas par exemple). Un site offrant des perchoirs pour la chasse comme à Altamont Pass opère une grande attractivité sur les rapaces, alors même que la densité d'éoliennes y est des plus importantes et le dérangement fort. Enfin, sur la réserve du marais d'Orx (Landes), les Oies cendrées privilégient en début d'hivernage une ressource alimentaire peu intéressante énergétiquement sur un secteur tranquille (DELPRAT, 1999). L'analyse des préférences par un observateur expérimenté est donc une dimension très importante pour déterminer la sensibilité de chaque espèce aux éoliennes.

Risque de mortalité par collision

En ce qui concerne la mortalité directe induite par les éoliennes, les données, bien que fragmentées et difficilement comparables d'un site à l'autre, semblent montrer une sensibilité de l'avifaune modérée. En effet, les suivis mis en place dans les pays où l'énergie éolienne est plus développée montrent une mortalité très limitée. Aux États-Unis, Erickson et al. (2001) estiment que la mortalité totale est comprise entre 10 000 et 40 000 oiseaux par an. Il est important de noter qu'en 2001 le nombre d'éoliennes installées aux États-Unis était d'environ 15 000 et qu'en 2014 il s'agissait du deuxième pays où l'on compte la plus grande puissance éolienne installée (65 879 MW – Source : EUROBSERV'ER, 2015). La mortalité induite par les éoliennes aux États-Unis présente une typologie très marquée. Ainsi, ERICKSON *et al.* (2001) notent que cette mortalité a lieu pour 81 % en Californie. À Altamont Pass, Orloff et Flannery (1992) puis Thelander et Rugge (2000), donnent 1 000 oiseaux par an, dont 50 % de rapaces. STERN, ORLOFF & SPIEGEL *in* DE LUCAS *et al.* (2007), notent que hors Californie la mortalité est essentiellement liée aux passereaux et que, hormis les rapaces, la plupart du temps, seules des espèces communes sont victimes de collisions.

Ces résultats corroborent les conclusions de Musters, Noordervilet et Ter Keurs (1996), qui indiquent qu'aux Pays-Bas, la mortalité observée est statistiquement fortement corrélée au fait que les espèces sont communes et au fait que les espèces sont présentes en effectifs importants. Leurs résultats suggèrent donc que lors des passages migratoires, les espèces rares sont dans l'ensemble peu sensibles aux éoliennes en termes de mortalité (exception faite des éoliennes connues pour tuer de nombreux rapaces comme en Espagne, Californie, etc., qui sont là des cas particuliers).

La mortalité hors Californie est le fait, pour l'essentiel, de passereaux migrateurs. À Buffalo Rigge (Minnesota), Higgins et al. (1996), Osborn et al. (2000) notent qu'elle concerne les passereaux pour 75 % des cas. Les passereaux migrateurs représentent chaque année plusieurs dizaines de millions d'oiseaux qui traversent le ciel d'Europe et d'Amérique. A Buffalo Rigge (Minnesota), ERICKSON *et al.* (2002) notent que sur 3,5 millions d'oiseaux survolant la zone (estimation radar), seulement 14 cadavres sont récoltés par an.

À San Gorgonio, McCrary, Mckernan et Schreiber (1986) indiquent que sur le site, sur 69 millions d'oiseaux (32 millions au printemps et 37 millions à l'automne) survolant la zone, la mortalité estimée est de 6 800 oiseaux. Sur 3 750 éoliennes, Pearson (1992) a estimé à 0,0057 – 0,0088 % du flux total de migrateurs le nombre d'oiseaux impactés. Par ailleurs, McCrary et al. (1983), indiquent que seuls 9 % des migrateurs volent à hauteur de pales. Ces différents auteurs indiquent de ce fait que l'impact est biologiquement insignifiant sur les populations d'oiseaux migrateurs (hors les cas particuliers de certains parcs éoliens espagnols à Tarifa ou en Aragon et ceux de Californie). Cette mortalité, en définitive assez faible, s'explique par le fait que d'une part, les éoliennes les plus hautes culminent généralement autour de 150 mètres, et que d'autre part, les oiseaux migrant la nuit (qui sont les plus sensibles aux éoliennes) volent, pour la plupart, entre 200 à 800 mètres d'altitude avec un pic autour de 300 m (BRUDERER, 1997 ; ERICKSON et al., 2002 ; NEWTON, 2008).

Pour ce qui est des cas de fortes mortalités de rapaces, ce phénomène est le plus souvent dû à des conditions topographiques et d'implantation particulière. Sur le site d'Altamont Pass (USA), les parcs sont très denses et constitués d'éoliennes avec des mâts en treillis et dont la vitesse de rotation des pales ne permet pas aux oiseaux d'en percevoir le mouvement car elle est très rapide et crée une illusion de transparence (De Lucas, Ferrer et Janss, 2007). ERICKSON *et al.* (2002) notent par ailleurs que dans la littérature scientifique américaine il existe de très nombreuses références quant à la mortalité de la faune induite par les tours de radio-communication, et qu'il n'existe pour ainsi dire aucune référence quant à une mortalité induite par des tours d'une hauteur inférieure à 150 m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 150 m sont légion. Chaque année ERICKSON *et al.* (2002) estiment que 1 000 000 à 4 000 000 d'oiseaux succombent à ces infrastructures.

Ainsi, Goodpasture (1975) rapporte que 700 oiseaux ont été retrouvés au pied d'une tour de radio communication le 15 septembre 1973 à Decatur, Alabama. Janssen (1963) indique que dans la nuit du 18 au 19 septembre 1963, 924 oiseaux de 47 espèces ont été trouvés morts au pied d'une tour similaire. Kibbe (1976) rapporte 800 oiseaux trouvés morts au pied d'une tour de radiotélévision à New York le 19 septembre 1975 et 386 Fauvettes le 8 septembre de la même année. Le record revient à Johnston et Haines (1957) qui ont rapporté la mort de 50 000 oiseaux appartenant à 53 espèces en une nuit en octobre 1954, sur une tour de radiotélévision.

Il pourrait paraître paradoxal que ces structures statiques soient beaucoup plus meurtrières que les éoliennes. En fait, il y a trois raisons majeures à cet écart de mortalité :

- Les tours de radiotélévision « meurtrières » sont très largement plus élevées que les éoliennes (plus de 200 m) et dépassent ainsi les altitudes auxquelles la plupart des passereaux migrent. Bruderer (1997) indique que le flux majeur des passereaux migrateurs se situe de nuit entre 200 m et 800 m d'altitude ;
- Les éoliennes étant en mouvement, elles sont plus facilement détectées par les animaux, il est constant dans le règne animal que l'immobilité est le premier facteur de camouflage ;
- Les tours sont maintenues debout à grand renfort de haubans qui sont très difficilement perceptibles par les animaux, et quand ils les détectent, ils n'en perçoivent pas le relief.

Par ailleurs, bien que très peu nombreuses, quelques références existent quant à la capacité des oiseaux à éviter les éoliennes. Percival (2003) décrit aux Pays-Bas des Fuligules milouins qui longent un parc éolien pour rejoindre leur zone de gagnage s'en approchant par nuit claire et le contournant largement par nuit noire.

KENNETH (2007) indique, sur la base d'observations longues, que les oiseaux qui volent au travers de parcs éoliens ajustent le plus souvent leur vol à la présence des éoliennes, et que les pales en mouvement sont le plus souvent détectées.

En France, sur les parcs éoliens de Port-la-Nouvelle et de Sigean, Albouy, Dubois et Picq (2001) indiquent que près de 90 % des migrateurs réagissent à l'approche d'un parc éolien. D'après ces auteurs, 23 % des migrateurs adoptent une réaction de « pré-franchissement » correspondant soit à un demi-tour, soit à une division du groupe. Ce type de réaction concerne principalement les rapaces, les passereaux et les pigeons et se trouve déclenché généralement entre 300 et 100 m des éoliennes. En cas de franchissement du parc, 60 % des migrateurs bifurquent de leur trajectoire pour éviter le parc et un quart traverse directement le parc. Malgré la dangerosité de ce dernier cas de figure, aucune collision n'est rapportée par les auteurs.

Enfin, tous les observateurs s'accordent sur le fait que la topographie influe très fortement la manière dont les oiseaux migrent. Ainsi, les cols, les isthmes, les pointes concentrent la migration parfois très fortement (par exemple la pointe de Grave dans le Médoc, le col d'Organbidexka au Pays Basque, etc.). Dès lors, quand sur des sites il n'y a pas d'éléments topographiques majeurs pour canaliser la migration, les oiseaux ont toute la latitude nécessaire pour adapter leur trajectoire aux contraintes nouvelles, telles que la mise en place d'éoliennes. WINKELMAN (1992) a observé sur un site de plaine une diminution de 67 % du nombre d'oiseaux migrateurs survolant la zone indiquant clairement que les oiseaux la contournent.

La présence d'un relief très marqué est une des explications à la mortalité anormalement élevée de certains sites tels que Tarifa ou les parcs d'Aragon en Espagne ; où les oiseaux se retrouvent bloqués par le relief et ne peuvent éviter les parcs.

Effet barrière

- Généralités

L'effet barrière d'une ferme éolienne se traduit pour l'avifaune, par un effort pour contourner ou passer par-dessus cet obstacle. Cet effet barrière se matérialise par une rangée d'éoliennes (DE LUCAS et al., 2004) et implique généralement une réponse chez l'oiseau que l'on observe généralement par un changement de direction ou de hauteur de vol (MORLEY, 2006). Cet effort peut concerner aussi bien les migrateurs que les nicheurs présents à proximité de la ferme. L'effet barrière crée une dépense d'énergie supplémentaire (DREWITT & LANGSTON, 2006). L'impact en est encore mal connu et peu étudié, notamment en ce qui concerne la perte d'énergie (HÜPPOP et al., 2006), mais certains scientifiques mettent en avant que la perte de temps et d'énergie ne sera pas dépensée à faire d'autres activités essentielles à la survie de l'espèce (MORLEY, 2006). Dans le cas d'une ferme éolienne installée entre le site de nourrissage et le lieu de reproduction d'un oiseau, cela pourrait avoir des répercussions sur les nichées (HÖTKER et al., 2005 ; DREWITT & LANGSTON, 2006 ; FOX et al., 2006). Par ailleurs, les lignes d'éoliennes peuvent avoir des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à faire un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (MORLEY, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (HÖTKER et al., 2005 ; DREWITT & LANGSTON, 2006). De même, Masden et al. (2009) ont montré que pour l'Eider à duvet qui faisait un détour de 500 mètres pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible qu'il faudrait un millier de parcs éoliens supplémentaires pour que la dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 %.

L'effet barrière peut être aggravé lorsque le parc éolien est disposé perpendiculairement par rapport à l'axe de migration des oiseaux. Ainsi, Albouy, Dubois et Picq (2001) ont étudié deux parcs éoliens géographiquement proches mais disposés différemment. Le premier parc possède dix machines avec une disposition parallèle à l'axe migratoire et le second, cinq machines disposées perpendiculairement à l'axe migratoire. Les auteurs ont montré que le second parc a engendré cinq fois plus de réaction de traversée du parc par les oiseaux (situation la plus dangereuse pour les migrateurs) que le premier parc pourtant deux fois plus important en nombre de machines. Il semble donc qu'un parc éolien placé perpendiculairement à l'axe migratoire soit plus préjudiciable aux oiseaux, quelle que soit sa taille, qu'un parc implanté parallèlement à l'axe de migration.

- Etude détaillée

La traduction biologique de l'effet barrière est une dépense énergétique supplémentaire imposée aux oiseaux qui, sur leur route migratoire, sont obligés de contourner tel ou tel obstacle.

Le développement de l'énergie éolienne en Europe et, d'une façon plus générale dans les pays développés, est une source d'interrogation importante quant au niveau d'impact induit sur la faune par ces projets. En cascade se pose une seconde question cruciale sur le niveau d'impact biologiquement supportable par les populations animales impactées.

Parmi les effets induits par le développement des parcs éoliens, les auteurs rapportent tous un « effet barrière » qui amènerait les oiseaux à modifier leur trajectoire de vol impliquant de ce fait une dépense énergétique supplémentaire qui pourrait diminuer les chances de survie des individus.

Le guide méthodologique du Ministère français de l'Environnement et du Développement Durable (2004) indique que l'effet barrière est un des effets à prendre en compte dans la définition de l'impact relatif au développement des parcs éoliens.

La réalité de l'effet barrière en termes de réaction comportementale des oiseaux ne fait aucun doute dès lors que la densité d'éoliennes est importante. Cet effet est particulièrement sensible sur les parcs offshores (ROTHERY et al., 2009) qui offrent aux oiseaux une forte densité d'éoliennes et une perspective, apparaissant aux oiseaux, bouchée par les éoliennes du fait de la très mauvaise perception du relief par des oiseaux (absence de vision stéréoscopique).

Les manœuvres d'évitement des oiseaux face aux éoliennes ont été étudiées dans diverses localités. Dirksen et al. (2007) *in* De Lucas et al. (2007), notent que la perception des éoliennes par les oiseaux est sensible dès 600 m des machines. Par ailleurs, Winkelman (1992), Dirksen (2007) *in* De Lucas (2007) notent des modifications importantes du comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes. Il ressort de ces études réalisées sur des observations diurnes que les alignements d'éoliennes auraient un effet sur le comportement des oiseaux qui se traduirait par le contournement des éoliennes, la prise d'altitude…

Néanmoins, lorsque les auteurs décrivent ou confirment la réalité de l'effet barrière, leur réflexion reste au niveau de la description de la réponse éthologique de l'avifaune à l'approche des obstacles constitués par les parcs éoliens.

Afin d'envisager l'impact biologique de cet effet, nous avons réalisé un travail d'étude bibliographique transversal afin de mettre en perspective ces connaissances pour évaluer l'importance que pourrait avoir cet effet barrière sur la dynamique des populations d'oiseaux migrateurs.

La faculté qu'ont les oiseaux de stocker facilement de grandes quantités d'acides gras dans leurs tissus adipeux en fait une exception au sein des vertébrés (MCWILLIAMS SCOTT R. et al., 2004). Des études récentes viennent nous éclairer sur les réponses physiologiques et éthologiques qu'apportent les oiseaux aux problèmes cruciaux de la migration à effectuer et du stockage des réserves énergétiques. Elles nous apportent également un éclairage quant aux capacités « athlétiques » des oiseaux.

La migration requiert des oiseaux que des réserves de graisse soient effectuées au bon moment au cours de l'année et en quantité suffisante pour ne pas alourdir l'oiseau tout en lui assurant la meilleure autonomie et une réponse optimale face aux aléas climatiques du trajet.

Dépendant largement de la nature des zones survolées, plusieurs stratégies de migration se dessinent (NEWTON, 2008) :

- Grandes réserves énergétiques et étapes longues, telles que le font le Phragmite des joncs *Acrocephalus shoenobaenus* ou les populations d'Europe de l'Ouest de Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca,* pour traverser le Sahara avant de rejoindre l'Afrique subsaharienne *;*
- Réserves plus importantes que nécessaire tout au long de la migration continentale, telle que le font la Fauvette des jardins *Sylvia borin,* les populations orientales de Gobemouche noir pour se trouver avec des réserves énergétiques suffisantes au moment de traverser la Méditerranée ou le Sahara ;
- Petites réserves énergétiques et étapes courtes, comme le font les Fauvettes grisette *Sylvia communis* ou la Rousserolle effarvatte *Acrocephalus scirpaceus,* ou encore les Fringilles.

NEWTON (2008) indique que les oiseaux peuvent changer de stratégie de migration en fonction des disponibilités alimentaires des zones survolées optimisant ainsi perpétuellement l'équation « plus de graisse emportée = consommation énergétique au kilomètre et exposition aux prédateurs augmentées ».

Si les oiseaux modulent leur quantité de réserve énergétique, ces derniers ont également la faculté d'adapter le ratio « lipides/protides » de leurs réserves en fonction des contraintes écologiques futures. Ainsi le Pluvier doré *Pluvialis apricaria* adapte la nature et le rationnement de ses réserves en fonction de la saison. Les oiseaux accumulant à l'automne des réserves de graisse pour faire face aux carences énergétiques dues à la pénurie alimentaire de l'hiver, tandis que pour la migration de printemps les oiseaux accumulent des réserves protéiniques pour faire face aux carences en protéines de leur alimentation printanières qui se compose essentiellement de baies au moment de la reproduction en zone arctique (PIERSMA et JUKEMA, 2002).

L'accumulation de réserves énergétiques est un moment crucial dans le déroulement des migrations. Le niveau d'efficacité de la mise en réserve est élevé et de l'ordre de 10 % du poids de l'oiseau par jour (jusqu'à 13 % pour les plus efficaces, mais le plus souvent un peu moins de 10 % pour les grosses espèces) (NEWTON, 2008).

Les oiseaux qui réalisent des petites étapes (certains passereaux) voient leur poids augmenter d'environ 10 à 30 % alors que chez les espèces qui réalisent des vols longs leur poids augmente de 70 à 100 % (NEWTON, 2008).

L'augmentation du poids des oiseaux est le résultat de la combinaison d'une augmentation du temps passé à l'alimentation et d'un changement d'alimentation. Les oiseaux choisissant un régime alimentaire plus énergétique.

La constitution de réserves alimentaires importantes est doublée d'un phénomène observé chez de nombreuses espèces dont chez la Fauvette des jardins ou le Bécasseau maubèche et qui permet une optimisation des dépenses énergétiques lors des vols migratoires (optimisation de plus de 20 % chez la Fauvette des jardins (BIEBACH et BAUCHINGER, 2003).

Chez la Fauvette des jardins, BIEBACH et BAUCHINGER (2003) ont mis en évidence une diminution du poids de certains organes. Ils estiment que la masse du foie diminue de 57 %, celle du système gastro-intestinal de 50 %, des muscles du vol de 26 % et celle du cœur de 24 %. BATTLEY et PIERSMA (1997) ont montré que le bécasseau maubèche voit diminuer la masse de son intestin et son estomac avant de partir en migration. Différents auteurs rapportent également sur diverses espèces des diminutions de masse du gésier et des intestins d'environ 50 % avant les départs en migration.

Par ailleurs, les oiseaux ne se lancent en migration que lorsque leurs réserves énergétiques sont optimales (Sériot com pers ; Elkins, 2004). Kolunen & Peiponen (1991) rapportent qu'en Finlande en 1984, suite à un été exécrable, des Martinets noirs n'ayant pas pu constituer de réserves énergétiques suffisantes pour partir en migration sont restés en Finlande, et ont entamé leur mue en octobre avant de succomber en novembre.

SERIOT *non pub*., rapporte que dans l'Aude les Rousserolles effarvattes ne quittent les roselières de l'étang de Campignol (11) à l'automne que lorsque le poids des oiseaux a atteint les 17-18 g.

Il existe quelques études qui donnent des éléments relatifs à la longueur des vols non-stop réalisés par les oiseaux et à leur coût énergétique. L'estimation des dépenses énergétiques de ces vols n'est rendue possible que lorsqu'il est possible de contrôler les oiseaux ou les populations d'oiseaux avant leur départ et à leur arrivé tout en ayant la certitude que ces derniers n'ont pas pu reconstituer leurs réserves énergétiques en route (soit lorsque les vols ont lieu au-dessus de « déserts », océans, déserts chauds ou froids…). Cette dernière condition est *sin et qua none* pour estimer de manière fiable la consommation énergétique des oiseaux sur un trajet donné. NISBET (1963), FRY *et al.* (1972), BIEBACH (1998) ou BAUCHINGER & BIEBACH (2003) ont entre autres travaillé sur la question en estimant par unité de temps ou de distance les diminutions de masse corporelle des oiseaux lors de trajets au-dessus de zones n'offrant pas de possibilité de reconstitution de leurs réserves énergétiques.

La Fauvette des jardins

En ce qui concerne la Fauvette des jardins, il a été montré que cette espèce qui pèse 24 g pouvait perdre 7,3 g au cours d'un vol non-stop de 2 200 km au-dessus du Sahara soit 3,3 g par 1 000 km BIEBACH (1998).

La Bernache nonnette

Après 1 000 km de migration, les Bernaches nonnettes arrivant en Écosse accusent une perte de masse corporelle d'environ 480 g pour 60 h de vol au-dessus de l'océan (BUTLER et al., 2003).

La Barge à queue noire

La Barge à queue noire détient un record de taille, ses réserves de graisse représentent 55 % de la masse corporelle des oiseaux qui quittent l'Alaska pour rejoindre la Nouvelle Zélande pour hiverner après un voyage non-stop de 10 400 km homologué par suivi Argos (PIERSMA et GILL, 1998).

D'autres auteurs se sont basés sur des modèles mathématiques pour évaluer la consommation énergétique des oiseaux, chez le Bécasseau maubèche notamment. Ainsi KVIST *et al.* (2001) ont travaillé sur des Bécasseaux maubèche en soufflerie. La consommation énergétique effective des oiseaux observés en vol dans des souffleries était proportionnelle aux valeurs du modèle prédictif, mais très inférieur. Cet écart indique que contrairement au modèle mathématique, les oiseaux sont capables d'optimiser leur métabolisme et leur vol ce qui leur permet « d'absorber » une part importante du handicap lié à la surcharge pondérale temporaire des oiseaux ayant constitué leurs réserves.

L'intégration de ces éléments comportementaux intégrés aux calculs de la dépense énergétique des oiseaux induite par le contournement d'un obstacle donne un éclairage nouveau sur l'impact énergétique que pourrait avoir une barrière de par son effet (traduit par un contournement), sur les populations d'oiseaux.

Si l'on vient à considérer que la Fauvette des jardins constitue un modèle somme tout assez représentatif des espèces de passereaux migrateurs, on obtient par simple calcul les valeurs suivantes :

Pour la Fauvette des jardins, la dépense énergétique au 1000 km de vol migratoire est de 3,3 g (BAIRLEIN, 1991) soit 0,0033 g par km de vol migratoire. Ainsi si l'on intègre ce coût énergétique au kilomètre de vol migratoire, on peut estimer que pour 1 km de détour le coût énergétique sera d'environ 0,0033 g soit 0,129 kJ soit un peu moins que les 0,9 kJ par km donné par Newton pour la *Catharus ustulatus* et *C. guttatus*.

L'impact biologique de la compensation de coût énergétique supplémentaire induit par une barrière s'appréhende donc sur la base du temps d'alimentation supplémentaire nécessaire à l'oiseau pour compenser lors de sa halte migratoire suivante la perte d'énergie supplémentaire liée au détour. Sur la base des éléments liés au temps de reconstitution des réserves de graisse concernant la Fauvette des jardins et données par NEWTON (2008), le calcul suivant peut être réalisé :

Si le gain de poids des Fauvettes des jardins en halte migratoire est de l'ordre de 0,7 à 1 g (a) par jour avec un maximum de 1,5 g par jour alors il faut le temps t (en jour) pour reconstituer 0,0033 g (b) de réserve de graisse il faut : b/a = t/43200

Soit sur la base d'une durée d'activité d'alimentation de 12 h, un temps d'alimentation supplémentaire compris entre 203 et 142 secondes soit entre 3 minutes et 2 minutes 15 s répartis sur la durée de la halte migratoire serait nécessaire pour compenser la perte énergétique supplémentaire.

Si l'on venait à considérer que les oiseaux s'arrêtent dès lors que leurs réserves énergétiques se tarissent, la présence d'une barrière sur la route de migration empruntée, ne semble pouvoir jouer de rôle significativement négatif que si le vol migratoire se déroule au-dessus d'une zone inhospitalière ne permettant pas de réaliser de halte migratoire pour reconstituer des réserves énergétiques suffisantes pour poursuivre la migration.

Comparaison des causes anthropiques de mortalité de l'avifaune

Les oiseaux sont malheureusement victimes de nombreuses causes de mortalité liées aux activités humaines. Cependant, ces différentes causes de mortalité n'ont pas la même visibilité auprès du grand public parfois prompt à concentrer ses velléités sur les mauvais responsables, dont les éoliennes. Il paraît donc important de dresser ici une analyse comparative des différentes causes anthropiques de mortalité de l'avifaune et de voir la part de chacune dans le bilan global de mortalité.

Il existe peu d'études ayant réussi à produire cet effort de synthèse car bien souvent les informations disponibles sont lacunaires ou difficilement comparables et interprétables. La principale étude que nous utiliserons sera donc celle réalisée par Erickson, Johnson et Young (2005) à l'échelle des États-Unis. Erickson, Johnson et Young (2005) estiment le nombre d'oiseaux tués chaque année aux Etats-Unis du fait des activités humaines entre 500 millions et un milliard. Les principales causes de mortalité détaillées par ordre d'importance sont :

- Les collisions avec les lignes électriques

En se basant sur une étude menée au Pays-Bas par Koops (1987), Erickson *et al.* évaluent la mortalité des lignes électriques à environ 130 millions d'oiseaux par an aux Etats-Unis. Koops estimait entre 750 000 et un million le nombre d'oiseaux tués aux Pays-Bas chaque année sur les 4 600 km de lignes électriques du pays. Si l'on extrapole ces résultats aux 100 610 km de lignes haute tension et très haute tension de la France, on arrive à une estimation d'environ **16,4 millions d'oiseaux tués en France chaque année.**

- Les collisions avec les immeubles et les surfaces vitrées

Aux États-Unis, les collisions d'oiseaux avec des tours constituent un phénomène largement documenté. Nous en avons d'ailleurs déjà cité plusieurs exemples marquants dans les chapitres précédents. Cependant, il n'est pas simple d'en tirer une estimation de mortalité annuelle. ERICKSON *et al.* évoquent deux études aux résultats très différents. La première menée par Banks (1979) avance le chiffre de 3,5 millions d'oiseaux tués chaque année par ce type de collision aux États-Unis. Par contre, plus récemment, Klem (1990) propose une estimation variant entre **97,6 millions et 976 millions d'oiseaux tués par an, toujours aux Etats-Unis.** En France, aucune étude sur le sujet n'est connue, mais les chiffres avancés sont de plusieurs centaines de milliers d'oiseaux tués sur le territoire national suite à une collision contre une surface vitrée.

- Les chats

Largement sous-estimée jusqu'à récemment, l'impact des chats sur les oiseaux est aujourd'hui reconnu comme l'une des principales causes de mortalité de l'avifaune. En 2005, Erickson, Johnson et Young retiennent une estimation minorée de 100 millions d'oiseaux tués par les chats chaque année aux États-Unis. Cependant, LOSS *et al.* (2013) avancent des chiffres bien plus alarmants variant de 1,3 à 4,0 milliards d'oiseaux tués chaque année par 110 à 160 millions de chats rien qu'aux États-Unis. Si l'on extrapole ces résultats avec les 11,4 millions de chats que la France comptait en 2012 (Source : http://www.april.fr/), on obtient une fourchette d'estimation variant de **92,6 à 414,5 millions d'oiseaux tués en France chaque année par les chats.**

Ces trois premières causes de mortalité des oiseaux représentent, d'après ERICKSON *et al.*, 82 % de la mortalité aviaire liée à l'homme. Etant donné que l'impact des chats était largement minoré, ce taux est sans doute plus élevé encore.

- Les collisions routières

Erickson, Johnson et Young (2005) évaluent la mortalité par collision routière entre 60 et 80 millions d'oiseaux tués par an aux États-Unis, ce qui représenterait, selon eux, 8 % de la mortalité aviaire liée aux activités anthropiques. **En France, une étude estime que 30 à 75 millions d'oiseaux sont victimes annuellement de collisions routières** (Girard, 2012 *in* ONCFS, 2012).

- Les pesticides

Avec l'évolution des pratiques agricoles au cours du 20è siècle, l'utilisation des pesticides s'est généralisée pour intensifier les rendements agricoles. Leur impact sur l'avifaune peut paraître diffus et négligeable compte tenu des surfaces traitées. Toutefois, des cas d'empoisonnement massifs d'oiseaux ont été rapportés suite à l'utilisation de pesticides, comme la mort de 20 000 Buses de Swainson en quelques semaines dans les années 1995-1996 en Argentine (Environnement Canada, 2003) ou la forte régression de plusieurs espèces européennes et américaines de rapaces dans les années 1970 suite à l'utilisation à large échelle du DDT (Hickey et Anderson, 1968). Erickson et al. (2005) estiment la mortalité aviaire à environ **67 millions d'oiseaux par an aux États-Unis du fait des pesticides, ce qui représenterait 7 % de la mortalité globale des oiseaux liée aux activités anthropiques.**

En France, il est difficile d'obtenir des estimations sur la mortalité induite par les pesticides sur les oiseaux. Néanmoins, le programme STOC a permis de mettre en évidence une régression des effectifs de 75 % des espèces d'oiseaux nicheurs inféodés aux milieux agricoles entre 1989 et 2011, avec pour 25 % d'entre elles, une diminution de plus de la moitié de leurs effectifs (Pacteau, 2014). Or, sur les 32 millions d'hectares d'espaces cultivés en France, 20 millions sont traités aux pesticides, ce qui en fait l'un des trois grands facteurs explicatifs de la forte régression de l'avifaune des campagnes (avec la modification des habitats et le réchauffement climatique).

- Les collisions avec les tours de télécommunication

Comme pour les collisions avec les immeubles et les surfaces vitrées, les collisions avec les structures de télécommunication sont assez bien documentées aux Etats-Unis, car parfois les épisodes de mortalité peuvent être spectaculaires (Johnston et Haines, 1957). Erickson et al. (2005) évaluent la mortalité avec les tours de télécommunication **entre 4 et 5 millions d'oiseaux tués par an aux Etats-Unis,** ce qui représenterait, selon eux**, 0,5 % de la mortalité aviaire** liée aux activités anthropiques.

- Les collisions avec les éoliennes

Malgré la difficulté d'extrapoler des résultats issus d'études disparates aux protocoles souvent différents, Erickson et al. (2005) proposent une estimation de **20 000 à 37 000 oiseaux tués** chaque année par les parcs éoliens américains (**soit 0,003 % de la mortalité globale des oiseaux du fait de l'homme**) pour une puissance éolienne de 6 374 MW installée fin 2003. Or, cette puissance éolienne a depuis été multipliée par 10, passant ainsi à 65 879 MW en 2014 (EurObserver, 2015). Si l'on applique le ratio de cette progression à la mortalité engendrée sur les oiseaux, on obtient une estimation actualisée de **207 000 à 380 000 oiseaux tués chaque année par les éoliennes américaines.** De la même façon, si l'on reprend les chiffres proposés par Erickson et al. (2005) et qu'on les extrapole au parc éolien français dont la puissance installée était de 13 472 MW en janvier 2018 (France Energie Eolienne, 2018), on obtient **une mortalité de l'avifaune variant de 43 000 à 78 000 oiseaux par an en France. Ce qui représente en moyenne entre 3 et 6 oiseaux tués par mégawatt installé ou, si l'on rapporte**

au nombre de turbines installées en France (~7000 en 2018, France Energie Eolienne, 2018, 6 à 11 oiseaux par éolienne.

- La chasse

La chasse n'est étrangement pas un facteur abordé par Erickson et al. (2005) parmi les principales causes de mortalité de l'avifaune du fait des activités humaines. Cet oubli est d'autant plus surprenant lorsque l'on sait que la chasse est responsable de la disparition de plusieurs espèces d'oiseaux en Amérique du Nord, comme par exemple le Pigeon voyageur ou la Perruche de Caroline, éradiqués au début du 20è siècle par l'homme.

En France, la chasse est indubitablement une des principales causes de mortalité aviaire. Il n'est pourtant pas simple de trouver des données actualisées sur le nombre total d'oiseaux tués à la chasse chaque année. Néanmoins, si l'on considère les données compilées par Vallance et al. (2008) sur les 90 espèces d'oiseaux chassables en France à partir, principalement, de la saison de chasse 1998-1999, nous arrivons à une estimation d'environ 26,3 millions d'oiseaux tués en France chaque année à la chasse, ce qui rapporté aux 1,25 millions de chasseurs en 2014 (Source : http://www.chasseurdefrance.com/), représente en moyenne environ 21 oiseaux tués par chasseur et par an en France.

- Synthèse

Erickson et al. (2005) arrivent à la conclusion que les activités anthropiques entraînent la mort de 500 millions à un milliard d'oiseaux chaque année aux États-Unis. Même si la fourchette paraît énorme, elle mérite d'offrir des ordres de grandeurs facilement appréciables. Dans cette étude, il est mis clairement en évidence que l'éolien, avec 0,003 % de la mortalité induite sur les oiseaux, représente une part minime, pour ne pas dire négligeable, dans cette hécatombe. Toutefois, bien que proches sous de nombreux aspects, les contextes nord-américain et européen peuvent différer sur certains points. C'est pourquoi, pour une meilleure appréciation des causes de mortalité sur les oiseaux par les activités humaines, nous proposons, comme Erickson et al. (2005) pour les États-Unis, une évaluation de la mortalité aviaire à l'échelle de la France. Certains chiffres n'étant pas disponibles, nous les avons déterminés à partir des proportions proposées par Erickson et al. (2005). Les résultats avancés ci-après ne peuvent prétendre à une rigueur scientifique absolue car il s'agit souvent d'extrapolations basées sur des estimations, elles-mêmes généralement issues d'extrapolations. Leur objectif est donc essentiellement de proposer des ordres de grandeur et de faciliter l'appréciation de la responsabilité des différentes causes de mortalité aviaire liées aux activités humaines.

Causes de mortalité des oiseaux	Nombre d'oiseaux tués chaque année en France (en millions)		Méthode d'obtention du résultat
	Estimation basse	Estimation haute	
Collision lignes Haute Tension	16,4		Estimé d'après Koops (1987) et Erickson et al. (2005)
Mortalité routière	30	75	Source : Girard (2012) *In* ONCFS (2012)
Chats	92,6	414	Estimé d'après Loss et al. (2013)
Collision immeubles/surfaces vitrées	14,9	47,8	Estimé d'après ERICKSON *et al.* (2005) : 9 % de la mortalité globale
Pesticides	12,7	40,7	Estimé d'après ERICKSON *et al.* (2005) : 7 % de la mortalité globale
Chasse	26,3		Source : Vallance et al. (2008)
Collision tours de télécommunication	0,82	2,66	Estimé d'après ERICKSON *et al.* (2005) : 0,5 % de la mortalité globale
Collision avec éoliennes	0,043	0,078	Estimé d'après ERICKSON *et al.* (2005) et « EUROBSERV'ER – État des énergies renouvelables » (2015)
Total	**193,75**	**622,91**	

Tableau 74 : Estimation du nombre d'oiseaux tués chaque année en France (source : Calidris, 2023)

Ainsi, d'après le tableau précédent il y aurait chaque année en France entre 193,75 et 622,91 millions d'oiseaux tués annuellement du fait des activités humaines. Il n'est pas difficile de constater que la part des éoliennes dans cette hécatombe est très faible, entre 0,008 % et 0,015 %. Parmi toutes les causes de mortalité analysées, les éoliennes sont de très loin les moins mortifères pour les oiseaux. A titre de comparaison, la chasse représente entre 4,2 % et 13,4 % de la mortalité globale, alors qu'il s'agit d'une activité dont l'objectif est principalement « récréatif ».

Ces constats ne remettent cependant aucunement en question les efforts des acteurs de l'éolien pour réduire au maximum la mortalité des oiseaux liée aux collisions avec des éoliennes.

Méthodologie de détermination de la sensibilité

La sensibilité des oiseaux sera mesurée à l'aide de trois risques :

- Risque de collision ;
- Risque de perturbation ;
- Risque d'effet barrière.

Risque de collision

- Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2022) représentant plus de 1 % de la population : sensibilité forte ;
- Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2022) compris entre 0,5 % et 1 % de la population : sensibilité modérée ;
- Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2022) inférieur à 0,5 % de la population : sensibilité faible.

Remarque : la taille des populations des espèces (nombre d'individus) est reprise des données issues de l'outil web sur l'état des populations d'oiseaux en vertu de l'article 12 de la directive Oiseaux (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2018) sur la période 2013-2018. Ces données sont les plus récentes et les plus fiables actuellement.

Risque de perturbation

La sensibilité de l'avifaune à ce risque sera évaluée selon les critères suivants :

- Connaissance avérée d'une sensibilité de l'espèce à ce risque : sensibilité forte ;
- Absence de connaissance, mais espèce généralement très sensible aux dérangements : sensibilité forte ;
- Absence de connaissance et espèce moyennement sensible aux dérangements : sensibilité modérée ;
- Absence de connaissance et espèce généralement peu sensible aux dérangements ou connaissance d'une faible sensibilité : sensibilité faible ;
- Connaissance d'une absence de sensibilité : sensibilité négligeable.

Risque d'effet barrière

Le seul effet significatif documenté de l'effet barrière est lié à la présence d'un parc éolien situé entre un ou plusieurs nids et une zone de chasse (DREWITT et LANGSTON, 2006 ; FOX et al., 2006 ; HÖTKER et al., 2005). Cela nécessite que la zone de chasse soit très restreinte et/ou très localisée et que les individus réalisent un trajet similaire chaque jour ou plusieurs fois par jour pour aller de leur nid à cette zone. Dans ce cas, la sensibilité de l'espèce sera forte. Dans tous les autres cas, elle sera négligeable. Au cas par cas, l'analyse de cette sensibilité sera étayée par des éléments bibliographiques.

Sensibilité des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation présentes sur le site

Remarque : dans l'étude écologique complète, la sensibilité est analysée pour chaque espèce d'oiseau à enjeu de conservation recensée dans l'état initial. Les analyses présentées ci-après ne concernent que les espèces pour lesquelles des sensibilités sur le site supérieures à faibles ont été évaluées par le bureau d'études Calidris. Afin de consulter l'intégralité des analyses de sensibilité, le lecteur est invité à se reporter aux annexes de l'étude d'impact.

Alouette des champs

- Sensibilité aux collisions

517 cas de collisions sont recensés pour l'Alouette des champs en Europe selon DÜRR (2022), dont 215 en France, ce qui représente environ 0,0009 % de la population nicheuse de l'Union européenne. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible. Ces chiffres sont également à mettre en relief avec les 120 000 à 240 000 Alouettes des champs tuées à la chasse chaque années (tableau de chasse de 2013-2014 –DUBOIS et al., 2017).

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

De nombreuses études montrent que l'Alouette des champs s'accommode très bien de la présence des éoliennes et vient nicher à moins de cinquante mètres des mâts (HÖTKER et al., 2005 ; CALIDRIS divers suivis en France de 2010 à 2018). Par ailleurs, les Alouettes migrant de jour semblent éviter facilement les éoliennes lors de bonnes conditions de visibilité (LNE, 2006). Par ailleurs, selon une étude américaine, l'Alouette des champs n'est pas gênée par les éoliennes en hiver (DEVEREUX et al., 2008).

Cette espèce cohabite en permanence avec les engins agricoles. Elle est donc peu sensible aux dérangements.

Ainsi d'après les retours d'expériences, **la sensibilité est classée négligeable de manière générale en période de fonctionnement et sur le site en particulier.**

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira un peu du dérangement lié à la forte fréquentation du site, mais le risque d'écrasement des nichées est fort si celles-ci se trouvent dans l'emprise des travaux. La sensibilité de l'Alouette des champs au dérangement en phase travaux est donc modérée à forte en période de nidification.

Sur le site, l'espèce est présente sur la quasi-totalité des milieux ouverts de la ZIP, et les effectifs nicheurs sont estimés à environ 20 couples. **La sensibilité au dérangement est donc jugée modérée et la sensibilité au risque de destruction des nichées forte.**

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent que le contournement qu'elle opère est de l'ordre de quelques mètres au maximum. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Modérée	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 75 : Sensibilité de l'Alouette des champs (source : Calidris, 2023)

Alouette lulu

- Sensibilité aux collisions

150 cas de collisions sont recensés pour l'Alouette lulu en Europe (33 cas en France) selon DÜRR (2022), ce qui représente environ 0,003 % de la population nicheuse européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, l'Alouette lulu s'accommode très bien des éoliennes. En effet, dans le cadre de suivis que nous réalisons, nous avons pu constater à plusieurs reprises la présence de l'espèce à proximité immédiate des éoliennes, dans certains cas des oiseaux ont même été observés se nourrissant sur les plates-formes techniques. De plus, lors du suivi du parc de « Garrigue Haute » (Aude), ABIES et la LPO Aude ont relevé que l'Alouette lulu ne fuyait pas la proximité des éoliennes (ALBOUY et al., 2001), ce que Calidris a également noté lors des suivis de plusieurs parcs en France. Aucun effet lié à une éventuelle perte d'habitat ne semble donc affecter cette espèce. Les modifications de populations observées aux abords des éoliennes étant souvent imputables aux modifications locales de l'habitat. De plus, l'Alouette lulu présente de fortes variabilités d'effectifs d'une année sur l'autre. Des populations locales peuvent pratiquement disparaitre pendant une ou plusieurs années puis revenir à leur niveau normal sans raison apparente.

Les connaissances bibliographiques sur le dérangement en période de fonctionnement de l'Alouette lulu indiquent une absence de sensibilité. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtit du dérangement lié à une augmentation ponctuelle de la fréquentation du site. Le risque d'écrasement des nichées est réel lorsque les travaux se déroulent à proximité des lisières et haies où l'espèce est cantonnée.

La sensibilité de l'Alouette lulu au dérangement en phase travaux est donc forte bien que ponctuelle dans le temps. Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à 17 couples, la sensibilité au risque de dérangement et de destruction de nichées est donc forte.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 76 : Sensibilité de l'Alouette lulu (source : Calidris, 2023)

Bruant jaune

- Sensibilité aux collisions

Cette espèce semble peu sensible aux risques de collisions avec 73 cas répertoriés en Europe, dont 29 en France (DÜRR, 2022a), ce qui représente 0,0002 % de la population européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018) (LPO Vendée com. pers.).
Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Bruant jaune indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité générale est donc forte pour le dérangement et la destruction des nichées en phase travaux, en période de reproduction.

Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à 2 couples. Ainsi, la sensibilité au dérangement et au risque de destruction de nichées est considérée comme modérée.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée

Tableau 77 : Sensibilité du Bruant jaune (source : Calidris, 2023)

Chardonneret élégant

- Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2022) ne recensant que 47 cas en Europe soit 0,0001 % de la population européenne, dont 2 en France dans le Vaucluse et en Rhône-Alpes.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). Par ailleurs, le Chardonneret élégant est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine. D'ailleurs, une référence bibliographique fait part de la présence de l'espèce au sein d'un parc en hiver à Tarifa (JANSS, 2000).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Chardonneret élégant ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité générale est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification.

Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à 11 couples, la sensibilité de l'espèce au risque de dérangement et de destruction de nids sera donc forte.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 78 : Sensibilité du Chardonneret élégant (source : Calidris, 2023)

Cigogne noire

- Sensibilité aux collisions

La Cigogne noire est un grand voilier qui plane lentement lors de ces déplacements et particulièrement lors des migrations. Ainsi, elle est peu réactive aux obstacles contrairement aux oiseaux qui utilisent le vol battu et qui sont de fait plus réactifs.

Les individus sont probablement plus sensibles au risque de collision en période de nidification, notamment les individus juvéniles peu expérimentés. Cependant, elle totalise assez peu de collisions avec les éoliennes avec seulement 10 cas notés en Europe soit 0,07 % de la population européenne dont un cas en France (Lorraine) à la différence de la Cigogne blanche (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017 ; DÜRR, 2023a). En Allemagne, pays qui accueille 10 % de la population nicheuse de Cigogne noire de l'Union européenne et qui possède un parc éolien trois fois plus développé qu'en France (environ 28 700 éoliennes en 2023 contre 9 500 en France), le taux de mortalité est de 0,3 % (5 cas de mortalité recensés, soit les plus gros effectifs en Europe), ce qui reste relativement faible.

Cela s'explique assez aisément par les mœurs très différentes entre les deux espèces et surtout par les effectifs présents en Europe qui sont 20 fois moins importants pour la Cigogne noire. Ainsi, la Cigogne noire possède probablement une certaine sensibilité aux risques de collisions, mais celle-ci est moins importante que pour la Cigogne blanche.

La sensibilité de la Cigogne noire apparaît donc relativement faible en général et sur le site où seulement deux individus ont été observés en avril et en juin 2022 sur la ZIP, et lors du suivi spécifique en avril 2023 à plus de 6 km de la ZIP.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

La Cigogne noire étant très sensible au dérangement en période de reproduction, elle va éviter de fréquenter les secteurs où sont implantés des parcs éoliens, ce qui peut s'apparenter à une perte de territoire favorable. En dehors de la période de reproduction l'espèce fuit également les sources de dérangement. Sur le site d'étude, la reproduction de l'espèce n'est pas prouvée, mais l'observation en gagnage d'un individu en avril et d'un individu en juin témoigne de la possible présence d'un nid aux abords de la ZIP. En revanche, aucun individu n'a été observé sur la ZIP lors du suivi spécifique réalisé en 2023. Seul un individu a été vu à plus de 6 kilomètres de la ZIP au mois d'avril. Ainsi, la nidification de l'espèce n'est pas avérée à proximité de la ZIP, mais elle utilise ponctuellement celle-ci comme zone de gagnage.

En période de migration, la Cigogne noire peut également éviter les secteurs présentant des éoliennes lors de ses haltes migratoires.

Une sensibilité modérée doit donc être envisagée face au dérangement que peut représenter le parc éolien en phase d'exploitation pour le gagnage de l'espèce, que ce soit en période de reproduction ou en période de migration.

En phase de travaux

Si les travaux ont lieu durant les périodes migratoires ou hivernales, le risque de dérangement reste faible car l'espèce peut se déplacer sans difficulté pour trouver un lieu plus calme. Cependant, en période de reproduction, la sensibilité aux dérangements dû aux travaux est très forte.

Sur le site d'étude, compte tenu de la fréquentation occasionnelle de l'espèce en période de reproduction et de l'impossibilité d'exclure une tentative de nidification à l'avenir, la sensibilité au risque de dérangement est forte en période de reproduction, et la sensibilité au risque de destruction de nid est faible, l'espèce n'étant visiblement pas nicheuse sur la ZIP.

- Sensibilité à l'effet barrière

En migration, l'espèce vole haut dans le ciel du fait qu'elle utilise les courants thermiques, généralement plus hauts que les éoliennes. Les individus passant en altitude n'effectueront pas de contournement du parc. Pour les individus volant plus bas, s'agissant d'une espèce qui utilise le vol plané, la perte d'énergie liée au contournement du parc est encore plus faible que pour les espèces qui utilisent le vol battu.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible à modérée	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Forte	Modérée
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible

Tableau 79 : Sensibilité de la cigogne noire (source : Calidris, 2023)

Faucon crécerelle

- Sensibilité aux collisions

L'espèce semble relativement peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2022) recensant 867 cas en Europe soit 0,11 % de la population dont 347 en France.

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site également.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

La présence du Faucon crécerelle est depuis longtemps connue à proximité des parcs éoliens, à proximité desquels l'espèce nidifie et chasse même à très grande proximité. L'espèce a d'ailleurs été observée sur le parc éolien de Pays de Retz. Le Faucon crécerelle est présents dans de nombreux milieux perturbés par des activités anthropiques comme les autoroutes ou les grandes villes (l'espèce est présente dans les centres-villes de Paris ou Lyon par exemple).

La faible sensibilité du Faucon crécerelle aux dérangements liés à la présence d'éoliennes permet d'estimer la sensibilité aux dérangements comme négligeable en général comme sur le site où 5 couples sont estimés.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations, car l'espèce erre sur un vaste territoire et n'est pas sensible aux activités humaines. En période de nidification, le dérangement lié à la forte fréquentation du site devrait avoir un effet limité sur cette espèce. Néanmoins, le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux.

Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à 5 couples et un nid a été observé entre les deux parties de la ZIP. La sensibilité est donc modérée pour le dérangement en phase travaux et forte pour le risque de destruction des nichées.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Faible à modérée	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 80 : Sensibilité du Faucon crécerelle (source : Calidris, 2023)

Fauvette des jardins

- Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2022) ne recensant que 25 cas en Europe soit 0,0002 % de la population dont deux cas en France (en Lorraine et en Champagne-Ardenne).

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site également.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, aucune information n'a pu être trouvée sur la réaction de l'espèce face à un parc éolien. La présence de l'espèce est notée lors de certains suivis de parcs comme c'est le cas sur celui de Saint-Michel-Chef-Chef. Comme la plupart des passereaux la présence de l'espèce est conditionnée à la présence d'habitats favorables.

La sensibilité est jugée faible pour cette espèce en général et sur le site en période de fonctionnement des éoliennes.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable en période de migration et nulle en période hivernale, car l'espèce est absente. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et du risque de destruction de nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux.

Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à un couple. **La sensibilité est donc modérée pour le dérangement en phase travaux et pour le risque de destruction des nichées sur le site où un couple est présent.**

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, elle se déplace en suivant la végétation.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Faible	Faible
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée

Tableau 81 : Sensibilité de la Fauvette des jardins (source : Calidris, 2023)

Héron garde-bœufs

- Sensibilité aux collisions

103 cas de collisions sont recensés pour le Héron garde-bœufs en Europe selon DÜRR (2022), dont 96 en Espagne, 4 au Portugal et un en France (en Provence-Alpes-Côte d'Azur), ce qui représente environ 0,07 % de la population nicheuse de l'Union européenne.

La sensibilité du Héron garde-bœufs est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Il ne semble pas y avoir de publication sur la sensibilité de l'espèce vis-à-vis des éoliennes.

Comme la majorité des ardéidés, le Héron garde-bœufs est assez sensible aux dérangements. Néanmoins, la faible fréquentation d'une éolienne en phase de fonctionnement ne devrait pas conduire à un dérangement important. La sensibilité aux dérangements est donc considérée comme modérée de façon générale.

Sur le site, l'espèce n'est pas nicheuse mais utilise le site d'étude comme zone de gagnage. Ainsi, **le risque de dérangement et de perte d'habitat sera faible en phase d'exploitation,** d'autant plus que les surfaces disponibles pour l'alimentation de l'espèce sont nombreuses dans le secteur du projet.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En migration, l'espèce pourra survoler le chantier, d'autant plus que toutes les populations françaises ne migrent pas (TROUVILLIEZ, 2012). En hiver, le Héron garde-bœufs est erratique et la présence ponctuelle du chantier aura un effet très limité sur cette espèce. D'ailleurs, sur le site d'étude, l'espèce n'est pas présente à cette période.

En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site, le risque de destruction des nichées est évidemment fort, bien que peu probable, car les secteurs où sont installées les éoliennes sont généralement peu favorables à l'espèce. La sensibilité est donc forte bien que ponctuelle pour le dérangement en phase travaux.

Jusqu'à 14 individus ont été comptabilisés en gagnage sur la zone d'étude, ainsi **la sensibilité au dérangement sera modérée sur le site. La sensibilité au risque de destruction des nichées est nulle** étant donné que l'espèce niche en dehors de la ZIP.

- Sensibilité à l'effet barrière

Dans la mesure où l'espèce va chasser dans des habitats particuliers (très souvent zones humides en période de reproduction), elle est généralement amenée à emprunter les mêmes parcours très régulièrement. Un effet barrière peut donc être envisagé, d'autant plus que le faible nombre de de collisions documenté indique que l'espèce perçoit bien les éoliennes et les contourne. La sensibilité générale de l'espèce est donc forte.

Sur le site, l'espèce utilise les prairies de la ZIP comme zones de gagnage. Néanmoins, elle ne se reproduit pas sur le site d'étude, et d'après la synthèse bibliographique de la LPO, le Héron garde-bœufs n'est pas connu comme espèce nicheuse dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. Ainsi, le risque de couper un secteur de passage régulier entre le nid et un site d'alimentation est limité. **Le risque d'effet barrière est donc faible pour le Héron garde-bœufs sur le site.**

Sensibilité aux éoliennes	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Faible	Négligeable
		Effet barrière	Forte	Faible
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

Tableau 82 : Sensibilité du Héron garde-bœufs (source : Calidris, 2023)

Linotte mélodieuse

- Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2022) ne recensant que 67 cas en Europe soit 0,0002 % de la population nicheuse de l'Union européenne, dont 25 en France. En période de nidification, cette espèce vole rarement haut (juste au-dessus des buissons) et recherche sa nourriture au sol. Elle est donc très peu sensible aux risques de collisions.

La sensibilité de la Linotte mélodieuse est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre-temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 et 2018).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Linotte mélodieuse ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.

Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à 3 ou 4 couples. Ainsi, la sensibilité de l'espèce est considérée comme modérée pour le risque de dérangement et de destruction de nids.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Sensibilité aux éoliennes	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Faible
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée

Tableau 83 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse (source : Calidris, 2023)

Mésange à longue queue

- Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2022) ne recensant que deux cas en Europe (Allemagne et France) soit 0,00001 % de la population nicheuse de l'Union européenne. Cette espèce passe le plus clair de son temps dans la végétation à faible hauteur, elle est donc très peu sensible aux risques de collisions.

La sensibilité de la Mésange à longue queue est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre-temps.

Les mésanges sont des espèces peu sensibles à la présence d'éoliennes à proximité desquelles elles peuvent nicher sans gêne apparente du moment que leur habitat est présent.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.

Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à 2 couples. Ainsi, la sensibilité de l'espèce est considérée comme modérée pour le risque de dérangement et de destruction de nids.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée

Tableau 84 : Sensibilité de la Mésange à longue queue (source : Calidris, 2023)

Milan noir

- Sensibilité aux collisions

Lors d'un suivi sur dix ans d'un parc de plus de 200 éoliennes dans le sud de l'Espagne près de Tarifa, un seul Milan noir a été retrouvé mort soit un taux de mortalité de 0,0005 % (DE LUCAS et al., 2008). Le Milan semble avoir une bonne réactivité face aux éoliennes puisque plusieurs auteurs soulignent la modification de la hauteur de vol de cette espèce à proximité des éoliennes, que ce soit en période de migration ou de nidification (ALBOUY et al., 2001 ; BARRIOS & RODRIGUEZ, 2004 ; DE LUCAS et al., 2004). DÜRR (2022) recense tout de même 187 cas de collisions ce qui représente 0,16 % de la population nicheuse de l'Union européenne, dont 52 en France. Les cas de mortalité recensés ici sont sur un pas de temps de plus de 25 ans car la première donnée date de 1990 et la dernière de 2020. La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général.

Sur le site d'étude, le Milan noir est présent en période de nidification, puisque 4 nids ont été observés sur la ZIP et à proximité immédiate. Ainsi, sur le site, la sensibilité au risque de collision pour le Milan noir peut être considérée comme modérée.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, la présence de l'espèce à proximité des éoliennes est régulière (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). La propension de l'espèce à vivre à proximité de l'homme est forte. De 2010 à 2018, Calidris a d'ailleurs pu observer la nidification d'un couple de Milans noirs à 500 mètres d'une éolienne.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Milan noir ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité liée à la présence des éoliennes. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale car l'espèce est migratrice.

En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site bien que l'espèce soit tolérante avec l'activité humaine et le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le risque de destruction de nid et modérée pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. Selon les préconisations du CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière Grand, 2011) et dans le cadre du Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS), il est recommandé de ne pas réaliser d'interventions forestières dans un rayon de 200 m autour des nids. Par mesure de précaution, une distance d'au moins 200 m devrait donc séparer le nid des zones de travaux afin de minimiser les dérangements.

4 nids de Milans noirs ayant été recensés sur le site d'étude, la sensibilité de l'espèce est forte en période de reproduction pour le risque de dérangement comme pour le risque de destruction de nichées.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. Le Milan noir est d'ailleurs tout à fait capable de traverser un parc éolien (obs. pers).

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Modérée
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Modérée	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 85 : Sensibilité du Milan noir (source : Calidris, 2023)

Milan royal

- Sensibilité aux collisions

864 cas de collisions sont recensés en Europe (soit 1,34 % de la population nicheuse en Europe) dont 751 en Allemagne et 51 en France dans des régions où l'espèce est nicheuse (DÜRR, 2022a). Les collisions interviennent essentiellement en période de reproduction (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018). MAMMEN et al. (2011), se sont penchés sur l'étude de la sensibilité du Milan royal en Allemagne. Cet auteur a montré que le Milan royal n'est pas effarouché par les éoliennes et que le facteur de choix de ses zones de chasse est lié à la présence d'habitats particuliers qui sont en régression du fait des cultures intensives (zones en herbe avec un couvert végétal naturel de 20 cm de haut maximum).

De plus, compte tenu du fait que le pied des éoliennes en Allemagne est fréquemment traité de manière « naturelle » en laissant se développer un couvert végétal naturel, ces zones deviennent alors très attractives pour l'espèce et d'autant plus dans un contexte agricole intensif, ce qui a pour effet d'attirer les Milans royaux, lesquels chassant à 30-50 m de haut sont fortement exposés au risque de collision. Ce traitement des plateformes de levage est une originalité allemande, ce qui explique que l'on a des niveaux de sensibilité de l'espèce très contrastée par rapport à des pays comme l'Espagne, où l'espèce est très fréquente et abondante, et où les densités d'éoliennes sont importantes, mais où le pied des éoliennes est le plus souvent nu (tout comme en France). En comparaison avec l'Allemagne, seulement 30 cas de collisions y sont répertoriés (DÜRR, 2022a).
D'autres auteurs tels que Mionnet (2006) ont une analyse similaire de la sensibilité de l'espèce aux éoliennes. En Écosse, CARTER (com. pers.), indique que dans un parc de 28 éoliennes, implantées dans une zone où l'espèce a été réintroduite, la mortalité est très réduite. Seulement un individu a été trouvé mort la première année. Les oiseaux semblent aujourd'hui éviter dans leurs déplacements la zone d'implantation. Ainsi, comme le soulignent les différents auteurs qui ont publié sur le Milan royal, la sensibilité de cette espèce aux éoliennes est liée à des oiseaux nicheurs en zone agricole intensive avec des zones de levage ayant un couvert végétal naturel et entretenu.

En outre, les travaux récents de MAMMEN et al. (2017) montrent que le risque n'est pas réparti de manière équitable. En effet plus de 80% du risque de collision sont liés aux abords une zone comprise entre 0 et 1 250 m du nid. Le risque de collision ne décroit plus significativement au-delà de cette distance.

En général, la sensibilité du Milan royal est donc forte pour le risque de collision en période de reproduction et faible le reste de l'année. En effet, la faible sensibilité du Milan royal en migration s'explique par le fait que lorsque les oiseaux migrent, ces derniers portent une attention au paysage pour se déplacer. En revanche lorsqu'ils chassent, l'essentiel des facultés cognitives des oiseaux restent mobilisées sur les proies et limitent leurs capacités à détecter les obstacles. Néanmoins, les oiseaux montrent une capacité à éviter les éoliennes (même en chasse) : en témoignent les suivis réalisés par la LPO51 sur le parc éolien du Bassigny où un taux d'évitement de 98 % a été noté. Cette valeur rejoignant ainsi les taux d'évitement calculés par ailleurs en Allemagne, compris entre 99 et 98 % (D.P. WHITFIELD & MADDERS, 2006). Une nouvelle estimation porte ce taux d'évitement à 99,2% (URQUHART & WHITFIELD, 2016).

Ainsi, comme le soulignent les différents auteurs qui ont publié sur le Milan royal, la sensibilité de cette espèce aux éoliennes est liée à des oiseaux nicheurs en zone agricole intensive avec des zones de levage ayant un couvert végétal naturel et entretenu où à des éoliennes implantées dans des zones d'activité de l'espèce.

Sur le site, l'espèce a été observée à plusieurs reprises en période de migration et à plusieurs reprises en période de nidification. Aucun couple ne niche sur la ZIP et la synthèse de la LPO indique que la reproduction avérée la plus proche est située à plus de 11 km. Cependant, il n'est pas impossible que les individus observés sur la ZIP soient des oiseaux reproducteurs nichant non loin de la ZIP qui utilisent cette dernière de façon ponctuelle pour s'alimenter. La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc forte en général et modérée sur le site en période de reproduction au niveau des zones ouvertes qui peuvent constituer des zones de chasse. Au niveau des boisements la sensibilité de l'espèce sera faible dans la mesure où il ne s'agit ni d'une zone de chasse ni d'une zone de reproduction, mais uniquement de transit ponctuel.

On notera pour être complet que le Plan d'Action européen en faveur du Milan royal considère que les parcs éoliens ont un impact faible sur l'espèce, loin derrière le risque d'empoisonnement, la dégradation de son habitat ou les tirs et le piégeage illégal (KNOTT et al., 2009).

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

CARTER (2007) note que le Milan royal est assez tolérant vis-à-vis des activités humaines à proximité des nids, ainsi il est fréquent selon cet auteur de trouver des nids aux abords des routes sentiers, infrastructures humaines, les oiseaux intégrant rapidement leur innocuité. Cette accoutumance semble également être applicable aux éoliennes. MIONNET (2006) donne des couples installés en Allemagne jusqu'à 185 m d'éoliennes. Ainsi, l'espèce présente une sensibilité générale négligeable.
Sur le site d'étude, le Milan royal ne niche pas sur la ZIP, mais semble utiliser cette dernière comme zone d'alimentation. Ainsi, la sensibilité de l'espèce en phase d'exploitation sera faible.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale car l'espèce est migratrice.

En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site, le dérangement à l'aire étant très préjudiciable à la réussite des couvées (CARTER, 2007). La sensibilité est donc forte pour le risque de destruction de nid et modérée pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. Selon les préconisations du CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière Grand, 2011) et dans le cadre du Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS), il est recommandé de ne pas réaliser d'interventions forestières dans un rayon de 200 m autour des nids. Par mesure de précaution, une distance d'au moins 200 m devrait donc séparer le nid des zones de travaux afin de minimiser les dérangements. Ainsi, si les travaux ont lieu à proximité du nid la sensibilité sera forte.

Sur le site d'étude, l'espèce ne niche pas, mais utilise la ZIP comme zone de gagnage. La sensibilité en phase travaux peut donc être considérée comme modérée pour le risque de dérangement, et nulle pour le risque de destruction de nid.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. Le Milan noir est d'ailleurs tout à fait capable de traverser un parc éolien (obs. pers). La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Forte en période de reproduction	Modérée en période de reproduction
			Faible hors période de reproduction	Faible hors période de reproduction
		Dérangement / Perte d'habitats	Faible	Faible
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

Tableau 86 : Sensibilité du Milan royal (source : Calidris, 2023)

Pic épeichette

- Sensibilité aux collisions

Aucun cas de collision entre le Pic épeichette et des éoliennes n'est actuellement connu en Europe (DÜRR, 2022a).

La sensibilité du Pic épeichette est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Le Pic épeichette étant principalement une espèce forestière et les parcs éoliens étant généralement installés dans des zones ouvertes, l'espèce est peu confrontée au dérangement par les machines, ce qui explique l'absence d'étude traitant de cette question sur cette espèce. Néanmoins, à l'instar des espèces de passereaux, il est probable que le Pic épeichette soit relativement peu sensible au dérangement en phase d'exploitation. Le facteur déterminant sa présence est le bon état de son habitat de reproduction. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc négligeable en général et sur le site.

En revanche, une perte d'habitat est possible pour les pics si des éoliennes sont installées en milieu forestier (STEINBORN et al., 2015). Ainsi, en phase d'exploitation, la sensibilité en termes de perte d'habitat est modérée en général et sur le site, où les effectifs nicheurs sont estimés à 3 couples.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable et ponctuel en période hivernale, car l'espèce pourra se reporter sur des habitats similaires à proximité le temps des travaux. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier, voire à la dégradation de son habitat. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction ainsi que sur le site, où les effectifs nicheurs sont estimés à 3 couples.

- Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce forestière ne migre pas et reste en permanence en dessous de la canopée. Par conséquent, l'effet barrière est négligeable pour le Pic épeichette, en général et sur le site.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Modérée	Modérée
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 87 : Sensibilité du Pic épeichette (source : Calidris, 2023)

Pic mar

- Sensibilité aux collisions

Un seul cas de collision entre le Pic mar et des éoliennes est actuellement connu en Europe, en Grèce (DÜRR, 2023a).

La sensibilité du Pic mar est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Le Pic mar étant principalement une espèce forestière et les parcs éoliens étant généralement installés dans des zones ouvertes, l'espèce est peu confrontée au dérangement par les machines, ce qui explique l'absence d'étude traitant de cette question sur cette espèce. Néanmoins, à l'instar des espèces de passereaux, il est probable que le Pic mar soit relativement peu sensible au dérangement en phase d'exploitation. Le facteur déterminant sa présence est le bon état de son habitat de reproduction. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc négligeable en général et sur le site.

En revanche, une perte d'habitat est possible pour les pics si des éoliennes sont installées en milieu forestier (STEINBORN et al., 2015). Ainsi, en phase d'exploitation, la sensibilité en termes de perte d'habitat est modérée en général mais faible à modérée sur le site, où les effectifs nicheurs sont estimés à 1 couple.

En phase de travaux

Le Pic mar est une espèce qui est très dépendante d'un milieu naturel de qualité, présentant de vieux arbres sénescents. La destruction d'une partie de son habitat est donc très impactante pour cette espèce. En effet, cet habitat est très long à se mettre en place (> 50 ans) et les pratiques sylvicoles actuelles ont tendance à le faire disparaître. Ce pic sera également sensible aux dérangements en période de travaux lors de la reproduction.

La sensibilité est donc forte de manière générale pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction. Sur le site, où les effectifs nicheurs sont estimés à 1 couple, la sensibilité sera modérée.

- Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce forestière ne migre pas et reste en permanence en dessous de la canopée. Par conséquent, l'effet barrière est négligeable pour le Pic épeichette, en général et sur le site.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Modérée	Faible à modérée
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée

Tableau 88 : Sensibilité du Pic mar (source : Calidris, 2023)

Pic noir

- Sensibilité aux collisions

Le Pic noir est un oiseau forestier qui se nourrit d'insectes capturés au sol ou dans les arbres. Le Pic noir niche dans les forêts qui possèdent des arbres matures dans lesquels il peut creuser des cavités pour nicher. Il vole très peu en altitude. Ainsi, le Pic noir n'est pas concerné par les collisions avec les pales des éoliennes. Aucun cas de collision n'est recensé dans la bibliographie (DÜRR, 2022a).

La sensibilité du Pic noir est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Cette espèce s'accommode fort bien de la présence humaine. On rencontre fréquemment cette espèce dans les parcs et jardins tant en périphérie des villes qu'à la campagne. Aussi, l'augmentation de la fréquentation n'est pas susceptible d'impacter significativement cette espèce. La sensibilité en termes de dérangement est donc faible en général et sur le site également.

En revanche, une perte d'habitat est possible pour les pics si des éoliennes sont installées en milieu forestier (STEINBORN et al., 2015). En phase d'exploitation, la sensibilité en termes de perte d'habitat est modérée en général et sur le site où les effectifs sont estimés à 3 couples.

En phase de travaux

Le défrichage des arbres abritant ou pouvant abriter des loges de pics en période de reproduction peut potentiellement détruire des nichées ou aboutir à une perte d'habitat favorable.

Une sensibilité forte est donc envisageable de manière générale en période de reproduction lors des travaux de construction du parc, ainsi que sur le site où 3 couples nicheurs sont présents.

- Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce forestière ne migre pas et reste en permanence en dessous de la canopée. Par conséquent, l'effet barrière est négligeable pour le Pic noir, en général et sur le site.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Modérée	Modérée
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 89 : Sensibilité du Pic noir (source : Calidris, 2023)

Pie-grièche écorcheur

- Sensibilité aux collisions

Seuls 39 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2022a) soit 0,0004 % de la population, dont 6 cas recensés en France. La majorité des cas concerne l'Allemagne.

La sensibilité de la Pie-grièche écorcheur est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 et 2018).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Pie-grièche écorcheur ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général (elle est assez farouche, mais niche régulièrement à proximité des routes) indiquent une absence de sensibilité. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale car l'espèce est absente à cette période.

Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité générale est donc estimée forte sur le site pour le dérangement et la destruction de nids en phase travaux ainsi que sur le site, où les effectifs nicheurs sont estimés à 20 couples.

- Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce vole généralement à hauteur de végétation et lors des périodes migratoires, elle migre généralement de nuit à haute altitude.

Par conséquent, l'effet barrière est négligeable pour la Pie-grièche écorcheur, en général et sur le site.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 90 : Sensibilité de la Pie-grièche écorcheur (source : Calidris, 2023)

Pouillot fitis

- Sensibilité aux collisions

Seuls 34 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2023a) soit 0,0001 % de la population, et 6 cas recensés en France.

La sensibilité du Pouillot fitis est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Il ne semble pas y avoir d'étude scientifique attestant de la sensibilité de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Il est probable que comme la plupart des espèces de passereaux, le Pouillot fitis ne subisse pas de perturbation particulière en phase d'exploitation. La présence de l'espèce serait donc contrainte par la présence d'un habitat favorable et non par la présence des éoliennes. L'espèce peut vivre à proximité de l'homme dans la mesure où son habitat est présent.

La connaissance de la biologie de l'espèce et les réactions vis-à-vis des éoliennes de la plupart des espèces de passereaux indique une absence de sensibilité de l'espèce au dérangement en phase de fonctionnement du parc éolien.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale car l'espèce est absente à cette période.

Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux.

Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à un couple. La sensibilité est donc modérée pour le dérangement en phase travaux et pour le risque de destruction des nichées sur le site.

- Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce vole généralement à hauteur de végétation et lors des périodes migratoires, elle migre généralement de nuit à haute altitude.

Par conséquent, l'effet barrière est négligeable pour la Pie-grièche écorcheur, en général et sur le site.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée

Tableau 91 : Sensibilité du Pouillot fitis (source : Calidris, 2023)

Pouillot siffleur

- Sensibilité aux collisions

Ce petit oiseau forestier et thermophile qui construit son nid au sol ne vole jamais à hautes altitudes en période de nidification. En migration, ce transsaharien ne paraît pas sensible aux collisions puisque volant de nuit, il fait très probablement partie du contingent des migrateurs nocturnes volant à plus de 200 mètres de hauteur soit largement au-dessus des pales d'éoliennes. De fait, 5 cas de collision sont recensés par DÜRR (2022) en Espagne (2), en Allemagne (1), en Suisse (1) et en France (1) soit 0,0001 % de la population nicheuse de l'Union européenne.

La sensibilité du Pouillot siffleur est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Le Pouillot siffleur étant une espèce forestière et les parcs éoliens étant généralement installés dans des zones ouvertes, l'espèce est peu confrontée au dérangement par les machines, ce qui explique l'absence d'étude traitant de cette question sur cette espèce. Néanmoins, comme la plupart des espèces de passereaux, il est probable que le Pouillot siffleur soit relativement peu sensible au dérangement en phase d'exploitation. Le facteur déterminant sa présence est le bon état de son habitat de reproduction. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc négligeable en général et sur le site.

En revanche, une perte d'habitat est possible pour le Pouillot siffleur si des éoliennes sont installées en milieu forestier (STEINBORN et al., 2015). Ainsi, en phase d'exploitation, la sensibilité en termes de perte d'habitat est modérée en général et sur le site, où les effectifs nicheurs sont estimés à 3 couples.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale car l'espèce est absente à cette période.

Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux.
Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à 3 couples. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux et pour le risque de destruction des nichées.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Sensibilité aux éoliennes	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 92 : Sensibilité du Pouillot siffleur (source : Calidris, 2023)

Tarier pâtre

- Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2023a) ne recensant que 17 cas en Europe soit 0,0001 % de la population, dont un en France.

La sensibilité du Tarier pâtre est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, JANSS (2000) a noté dans le sud de l'Espagne des densités et des succès de reproduction pour cette espèce plus forte sur des sites où étaient implantées des éoliennes que sur des sites sans éoliennes. La présence des éoliennes n'impacte donc pas cette espèce qui est souvent contactée à proximité des parcs éolien lors des suivis.

La sensibilité en termes de dérangement et de perte d'activité en période d'exploitation est donc faible en général et sur le site également.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le dérangement et le risque de destruction de nid en phase travaux de manière générale et sur le site où les effectifs nicheurs sont estimés à 6 couples.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Sensibilité aux éoliennes	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Faible	Faible
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 93 : Sensibilité du Tarier pâtre (source : Calidris, 2023)

Tourterelle des bois

- Sensibilité aux collisions

Cette espèce vole généralement à basse altitude, même en migration. Seuls 50 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2023a) soit 0,0001 % de la population, dont 15 cas en France. Ces chiffres sont également à mettre en perspective du nombre de prélèvements cynégétiques qui dépasse en France les 500 000 oiseaux (VALLANCE et al., 2008).

La sensibilité de la Tourterelle des bois est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

La Tourterelle des bois paraît sensible au dérangement en période de travaux, mais s'accoutume très bien à la présence des éoliennes en fonctionnement (obs. pers.). Aucun cas d'effets négatifs induits par les éoliennes sur la Tourterelle des bois n'a été trouvé dans la littérature scientifique.

La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat sera donc négligeable en général et sur le site.

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable lors des migrations, car l'espèce pourra toujours survoler le site en vol.
En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le dérangement et le risque de destruction de nid en phase travaux de manière générale.
Sur le site, les effectifs nicheurs sont estimés à 2 couples, donc la sensibilité au risque de dérangement et de destruction des nichées sera modérée.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée

Tableau 94 : Sensibilité de la Tourterelle des bois (source : Calidris, 2023)

Sensibilité des espèces d'oiseaux à enjeu potentiellement présentes à proximité du site du projet

Le Grand-Duc d'Europe et le Circaète Jean-le-Blanc n'ont pas été observés lors des inventaires effectués dans le cadre de l'étude, mais au regard des enjeux considérés par la LPO pour ces deux espèces, leur sensibilité est traitée dans le présent paragraphe.

Circaète Jean-le-Blanc

- Sensibilité aux collisions

Le Circaète Jean-le-Blanc vole généralement à des hauteurs comprises entre 20 et 100 mètres lorsqu'il recherche ses proies. Il pratique le vol en « Saint-Esprit » lorsqu'il repère une zone favorable aux reptiles. En période de migration, l'espèce vole à haute altitude et semble peu sensible aux collisions.

En Europe, des collisions avec les éoliennes ont déjà été notées. À Tarifa en Espagne, un cadavre de Circaète Jean-le-Blanc a été trouvé en 14 mois de suivis d'un parc éolien (JANSS, 2000), ce qui est très peu au regard du nombre d'individus qui survolent la zone (2 500 par an). Toujours dans le sud de l'Espagne près de Tarifa, BARRIOS & RODRIGUEZ (2004) ont relevé les collisions de deux Circaètes lors d'un suivi d'un an (entre décembre 1993 et décembre 1994) porté sur deux parcs totalisant 256 éoliennes (PESUR (190 machines) et EEE (66 machines)) alors que plusieurs centaines de Circaètes ont traversé le parc. Enfin, lors d'un suivi sur dix ans (1993 à 2003) de ces deux même parc (PRESUR et EEE), DE LUCAS et al. (2008) ont répertorié sept Circaètes tués (EEE : 3 et PRESUR : 4), soit un taux de mortalité par éolienne et par an compris entre 0,0022 individus pour PRESUR et 0,0047 individus pour EEE.

Au total, DÜRR (2023a) recense 64 collisions en Espagne pour cette espèce ce qui représente 1 % de la population si l'on considère les 2 000 à 3 000 couples présents dans ce pays (BURFIELD & BOMMEL, 2004). Dans l'ensemble de l'Union européenne, 74 cas de collisions sont connus (dont 8 en France), ce qui représente un taux de mortalité de 0,47 % par rapport aux 6 300 à 9 300 couples recensés.

Dans le cadre du projet, l'espèce n'a pas été recensée au cours des inventaires. D'après les éléments bibliographiques disponibles, la LPO indique une aire de reproduction à environ 4 km de la ZIP, probablement plus fonctionnelle. D'après la LPO, Sigogne et l'INPN, l'espèce n'a jamais été recensée sur les communes concernées par le projet. D'après Sigogne, les sites de nidification les plus proches sont situés sur les communes de Barizey (2021) et de Chissey-les-Mâcon (2022) situées respectivement à 13,0 km et 21,1 km de la ZIP. Ainsi, l'espèce est présente de manière sporadique dans le secteur du projet, avec des sites de nidifications avérées situées à une distance de plus de 10 km du projet

Ainsi, la sensibilité de l'espèce au risque de collision est faible de manière générale, et faible sur le site d'étude au regard des données bibliographiques disponibles.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

DE LUCAS et al. (2004) notent que les éoliennes ne font pas fuir les Circaètes nicheurs des zones éoliennes. Dans l'Aude, il a également été constaté que les Circaètes qui nichent à proximité des parcs éoliens suivis viennent chasser à proximité immédiate des éoliennes (ALBOUY et al., 2001 ; ALBOUY, 2005). Dans le même temps, un suivi de mortalité effectué sur l'un des parcs par ABIES n'a montré la collision d'aucun Circaète.

En période de fonctionnement, la sensibilité du Circaète Jean-le-Blanc est donc négligeable pour la perte de territoire et le dérangement.

En phase de travaux

En période de travaux, l'espèce pourrait être dérangée si les travaux ont lieu à proximité du nid et bien évidemment en cas de défrichement à cette période un risque de destruction des nids et des individus existants. Cependant, la ZIP se trouve à bonne distance des sites de nidification avérés les plus proches (13 et 21 km). De plus, l'espèce semble peu présente à proximité immédiate du site du projet, puisqu'elle n'a jamais été recensée sur les communes concernées par le projet, et n'a pas été observée lors des inventaires effectués dans le cadre du projet. En période de travaux, l'éloignement des nids et l'absence d'observations connues de l'espèce à proximité immédiate du site du projet indiquent une sensibilité très limitée de l'espèce.

La sensibilité de l'espèce en phase travaux est donc forte en général pour le risque de dérangement mais faible sur la zone d'étude où sa présence est rare. Pour le risque de destruction des nichées, sa sensibilité sera nulle étant donné que l'espèce ne niche pas sur le site.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va essentiellement rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier, au regard de la distance entre les nids le plus proche et le site du projet. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

Tableau 95 : Sensibilité du Circaète Jean-le-Blanc (source : Calidris, 2024)

Grand-Duc d'Europe

- Sensibilité aux collisions

D'après DÜRR (2023a), 44 cas de collisions sont connus en Europe, ce qui représente 0,14 % de la population nicheuse de l'Union européenne, dont 2 en France en Auvergne-Rhône-Alpes et en Occitanie.

De plus, lors d'un suivi sur dix ans d'un parc de plus de 200 éoliennes dans le sud de l'Espagne près de Tarifa seuls 7 Grands-Ducs d'Europe ont été retrouvés morts, soit un taux de mortalité compris entre 0,0027 et 0,0031 individu par éolienne (DE LUCAS et al., 2008). De plus, du fait de son mode de chasse près du sol, le risque de collision pour cette espèce est limité.

Dans le cadre du projet, l'espèce n'a pas été recensée au cours des inventaires. D'après les éléments bibliographiques disponibles, la LPO indique une aire de reproduction à environ 3 km de la ZIP. Cependant, d'après la LPO, Sigogne et l'INPN, l'espèce n'a jamais été recensée sur les communes concernées par le projet. En effet, en période de nidification, 80 % des recherches de nourriture du Grand-Duc se font dans un périmètre de 2 km autour de l'aire de reproduction.

Ainsi, la sensibilité de l'espèce au risque de collision est faible de manière générale et sur le site.

- Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Le Grand-Duc d'Europe semble peu sensible à la présence d'éoliennes à proximité de son nid. En Espagne, le Hibou Grand-Duc niche dans un parc éolien à Tarifa (JANSS, 2000). Par ailleurs, en France, dans l'Aude, ALBOUY (2005) a réalisé un suivi de 2003 à 2005 suite à l'implantation d'un parc éolien à Névian (11). Bien que ce travail n'ait pas fait l'objet d'une publication scientifique, il convient de noter que sur le site d'implantation, un couple de Hibou Grand-Duc se reproduisait avec succès à moins de 300 m des éoliennes et qu'aucun cadavre de cette espèce n'a été retrouvé durant la durée du suivi.

Ainsi, en période de fonctionnement, la sensibilité du Grand-Duc d'Europe est négligeable pour la perte de territoire et le dérangement.

En phase de travaux

Le Grand-Duc d'Europe niche régulièrement dans des carrières en cours d'exploitation. Il est donc très peu sensible au dérangement que pourrait occasionner des travaux de construction d'un parc éolien.

De plus, la ZIP à 3 km du site de nidification avérée le plus proche. Le Grand-Duc d'Europe semble peu présent à proximité immédiate du site du projet, puisqu'il n'a jamais été recensé sur les communes concernées par le projet, et n'a pas été observé lors des inventaires effectués dans le cadre du projet. En période de travaux, l'éloignement des nids et l'absence d'observations connues de l'espèce à proximité immédiate du site du projet indiquent une sensibilité très limitée de l'espèce.

La sensibilité de l'espèce en phase travaux est donc faible en général pour le risque de dérangement et sur la zone d'étude où sa présence est rare. Pour le risque de destruction des nichées, sa sensibilité sera nulle étant donné que l'espèce ne niche pas sur le site.

- Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va essentiellement rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier, au regard de la distance entre le nid le plus proche et le site du projet. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Faible	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Faible	Nulle

Tableau 96 : Sensibilité du Grand-Duc d'Europe (source : Calidris, 2024)

Sensibilité des autres espèces d'oiseaux

Oiseaux nicheurs

Hormis en phase travaux, au cours de laquelle les nicheurs présentent tous une sensibilité forte du fait des risques de dérangement et de destruction des nichées, aucune espèce présente ne montre une sensibilité spécifiquement marquée à l'éolien.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

Tableau 97 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux nicheurs (source : Calidris, 2023)

Oiseaux migrateurs

D'après la synthèse de la LPO, la ZIP n'est pas située sur un couloir de migration identifié. Les effectifs observés au cours de la période migratoire sont classiques dans ce secteur, et le flux migratoire se déroule sur un front large et diffus au niveau du site d'étude. Aucun phénomène migratoire d'ampleur n'a été observé sur la ZIP.

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Faible	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Nulle	Nulle

Tableau 98 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux migrateurs (source : Calidris, 2023)

Oiseaux hivernants

En hiver, aucun phénomène présentant une sensibilité à l'éolien n'a été observé (zones de rassemblement diurne, vespéral ou mouvement gagnage remis, etc.).

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / Perte d'habitats	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Faible	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Nulle	Nulle

Tableau 99 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux hivernants (source : Calidris, 2023)

Synthèse des sensibilités des oiseaux

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des sensibilités de l'avifaune sur le site avant analyse des variantes et prise en compte des mesures d'insertion environnementale.

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
Aigle botté	Faible	Faible	Faible	Faible	Nulle
Alouette des champs	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée	Forte
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Balbuzard pêcheur	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Nulle
Bouvreuil pivoine	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée	Modérée
Busard des roseaux	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Nulle
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Nulle
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Cigogne noire	Faible	Modérée	Négligeable	Forte	Faible
Faucon crécerelle	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée	Forte
Faucon pèlerin	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Nulle
Fauvette des jardins	Faible	Faible	Négligeable	Modérée	Modérée
Grand Cormoran	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Nulle
Grande Aigrette	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Nulle
Grue cendrée	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Nulle
Héron garde-bœufs	Faible	Négligeable	Faible	Modérée	Nulle
Hirondelle rustique	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Nulle
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée	Modérée

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
Martinet noir	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Nulle
Mésange à longue queue	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée	Modérée
Milan noir	Modérée	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Milan royal	Modérée	Faible	Négligeable	Modérée	Nulle
Pic épeichette	Faible	Modérée	Négligeable	Forte	Forte
Pic mar	Faible	Faible à modérée	Négligeable	Modérée	Modérée
Pic noir	Faible	Modérée	Négligeable	Forte	Forte
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Pouillot fitis	Faible	Faible	Négligeable	Modérée	Modérée
Pouillot siffleur	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Serin cini	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Nulle
Tarier pâtre	Faible	Faible	Négligeable	Forte	Forte
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Modérée	Modérée
Traquet motteux	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Nulle
Autres espèces nicheuses	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Autre espèces migratrices	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Nulle
Autres espèces hivernantes	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Nulle

Tableau 100 : Synthèse des sensibilités des oiseaux sur le site (source : Calidris, 2023)

Comme on peut le constater avec le tableau ci-avant, les sensibilités significatives concernent les passereaux et rapaces nicheurs à enjeux de conservation en période de travaux si ces derniers se déroulent en période de reproduction, ainsi que les milans, picidés et Cigogne noire en phase d'exploitation.

Zonages des sensibilités pour les oiseaux

En phase d'exploitation

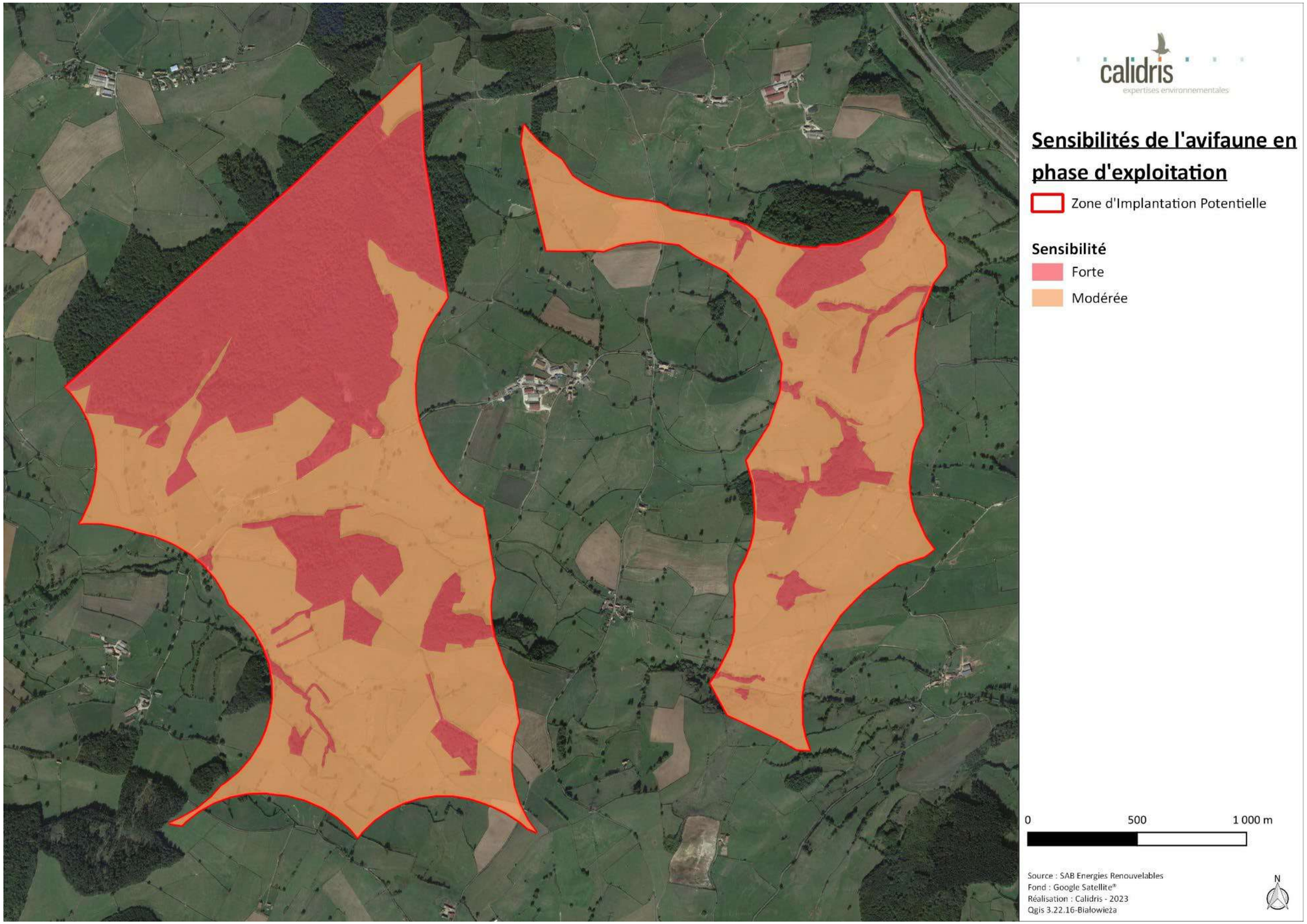
En phase d'exploitation, 4 espèces inféodées aux milieux forestiers présentent une sensibilité à l'éolien : la Cigogne noire, le Pic épeichette, le Pic mar et le Pic noir. Ainsi, les boisements et ripisylves de la ZIP présenteront une sensibilité forte en phase d'exploitation.

De plus, 3 espèces inféodées aux milieux prairiaux présentent une sensibilité en phase d'exploitation : le Héron garde-bœufs, le Milan noir et le Milan royal. Ainsi, les prairies bocagères de la ZIP présenteront une sensibilité modérée en phase d'exploitation.

En phase de travaux

En phase de travaux, de nombreuses espèces d'oiseaux à enjeu de conservation présentent une sensibilité au dérangement ou à la destruction de nids, que ce soit en milieux ouverts ou fermés. Ces sensibilités sont concentrées sur la période de nidification des espèces. Ainsi, l'ensemble de la ZIP présentera une sensibilité forte en phase de travaux si ceux-ci se déroulent en période de nidification.

En période de migration ou d'hivernage, la sensibilité des oiseaux sera faible sur l'ensemble de la ZIP.



Carte 137 : Sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)



Carte 138 : Sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification (source : Calidris, 2023)



Carte 139 : Sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de migration et d'hivernage (source : Calidris, 2023)

4.9.3 Chiroptères

Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères

Effets de l'éolien sur les chiroptères

Les chiroptères sont sensibles aux modifications d'origine anthropique de leur environnement susceptibles de générer un changement de leurs habitudes et comportements. Les effets potentiels des éoliennes sur les chiroptères, mis en lumière par diverses études, sont de plusieurs ordres : perte d'habitats, dérangement et destruction d'individus. Ils sont qualifiés de « directs » ou « indirects », « temporaires » ou « permanents » en fonction des différentes phases du projet éolien et du cycle de vie des chauves-souris.

- En phase chantier

Les travaux liés aux aménagements nécessaires à l'implantation des éoliennes peuvent avoir des effets sur les chiroptères. Ils peuvent être de diverses natures :

Perte d'habitats ou de qualité d'habitats (effet direct)
L'arrachage de haies, la destruction des formations arborées (boisements, alignements d'arbres, arbres isolés) peuvent supprimer des habitats fonctionnels notamment des corridors de déplacement ou des milieux de chasse. Les chauves-souris étant fidèles à leurs voies de transit, la perte de ces corridors de déplacement peut significativement diminuer l'accès à des zones de chasse ou des gîtes potentiels.

Destruction de gîtes (effet direct)
Il s'agit d'un des effets les plus importants pouvant toucher les chiroptères, notamment quant à leur état de conservation. En effet, en cas de destruction de gîtes d'estivage, les jeunes non volants ne peuvent s'enfuir et sont donc très vulnérables. De plus, les femelles n'auront aucune autre possibilité de se reproduire au cours de l'année, mettant ainsi en péril le devenir de la colonie (KEELEY et TUTTLE, 1999). Il en est de même pour les adultes en hibernation qui peuvent rester bloqués pendant leur phase de léthargie.

Destruction d'individus (effet direct)
Lors des travaux de destruction de formations arborées en phase de chantier, les travaux d'élagage ou d'arrachage d'arbres peuvent occasionner la destruction directe d'individus dans le cas où les sujets ciblés constituent un gîte occupé par les chauves-souris.

Dérangement
Il provient, en premier lieu, de l'augmentation des activités humaines à proximité d'habitats fonctionnels, notamment pendant la phase de travaux. En période de reproduction, le dérangement peut aboutir à l'abandon du gîte par les femelles et être ainsi fatal aux jeunes non émancipés. En période d'hibernation, le réveil forcé d'individus en léthargie profonde provoque une dépense énergétique importante et potentiellement létale pour les individus possédant des réserves de graisse insuffisantes. Par ailleurs, les aménagements tels que la création de nouveaux chemins ou routes d'accès aux chantiers et aux éoliennes peuvent également aboutir au dérangement des chauves-souris.

- En phase d'exploitation

Effet barrière (effet direct)
L'effet barrière va se caractériser par la modification des trajectoires de vol des chauves-souris (en migration ou en transit local vers une zone de chasse ou un gîte) et donc provoquer une dépense énergétique supplémentaire due à l'augmentation de la distance de vol et aux modifications des trajectoires de vol. Les chauves-souris doivent faire face à plusieurs défis énergétiques, notamment durant les phases de transit migratoire ou de déplacement local. En effet, en plus du vol actif pour se déplacer, les chiroptères consacrent aussi une partie de leurs ressources énergétiques à la chasse et à la régulation de leur température. Si les chauves-souris ont développé plusieurs adaptations pour gérer leur potentiel énergétique (torpeur en phase inactive, métabolisme rapide), tout effort supplémentaire pour éviter un obstacle est potentiellement délétère, même pour des déplacements courts (SHEN et al., 2010 ; VOIGT et al., 2010 ; MCGUIRE et al., 2014). Cet effet a été observé chez la Sérotine commune (BACH, 2003). Les études récentes sur les impacts des projets éoliens concernant les chauves-souris, et notamment les études effectuées par BRINKMANN et al. depuis 2009, montrent que l'effet barrière n'a pu être décrit de nouveau dans 35 projets contrôlés simultanément en Allemagne. La raison est vraisemblablement le changement de la taille des machines, de plus en plus hautes, comparées à celles des générations précédentes (dont celles issues de l'étude de Bach en 2003).

Il sera considéré, à ce jour, qu'il n'y a plus d'effet barrière sur les chauves-souris.

Perte d'habitats (effet indirect)
Dans la mesure où il n'y a pas d'effet barrière, il n'y a pas de perte d'habitats.

Destruction d'individus (effet direct)
Les effets directs sont causés par deux facteurs :

- Par collision avec les pales des éoliennes

La sensibilité des chiroptères aux éoliennes est avérée mais variable en fonction des espèces. De nombreuses études ont permis d'identifier et de quantifier l'effet des éoliennes sur les chauves-souris, notamment en termes de collision (cf. « Analyse de la sensibilité aux éoliennes »). La mortalité des chiroptères par collision avec les pales est un phénomène connu. Cependant, plusieurs paramètres sont à mettre en parallèle pour évaluer ce phénomène, à savoir la localisation du site d'implantation, la nature du milieu, les espèces fréquentant le site, la saisonnalité, les caractéristiques du parc éolien, notamment en termes de nombre de machines, la période de fonctionnement des machines. Ce sont autant de facteurs qui agissent sur ce taux de mortalité et qui rendent à ce jour difficile la mise en place d'un modèle permettant de prévoir avec certitude l'effet d'un parc éolien sur les populations locales de chiroptères. Néanmoins, plusieurs éléments font aujourd'hui consensus. En Europe, 98 % des chauves-souris victimes des éoliennes appartiennent aux groupes des pipistrelles, sérotines et noctules, espèces capables de s'affranchir des éléments du paysage pour se déplacer ou pour chasser. La grande majorité de ces cas de mortalité a lieu de la mi-août à la mi-septembre, soit pendant la phase migratoire automnale des chauves-souris. Cette recrudescence des cas de mortalité durant cette période pourrait être liée à la chasse d'insectes s'agglutinant au niveau des nacelles des éoliennes lors de leurs mouvements migratoires (RYDELL et al., 2010).

- Par barotraumatisme

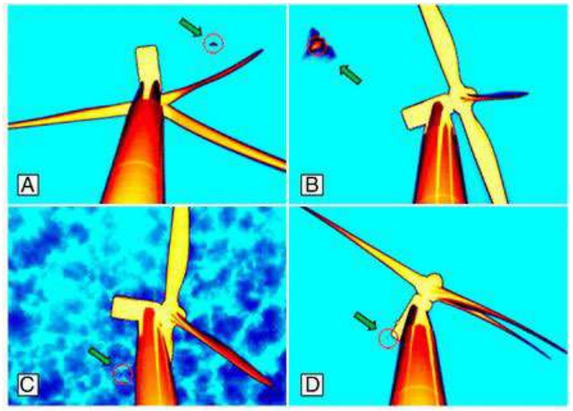


Figure 154 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne – d'après Cryan, 2014 (source : Calidris, 2023)

Les images précédentes sont extraites de l'étude de CRYAN (2014) et illustrent différents comportements de chauves-souris autour d'une éolienne : à mi-hauteur du mât (A), à 10 m au-dessus du sol (B), en approche vers la turbine (C) et à hauteur de nacelle alors que les pales tournent à pleine vitesse (D). La proximité avec les pales peut rendre les chiroptères vulnérables à la baisse brutale de pression rencontrée à l'extrémité des pales, provoquant un choc qui endommage les parois pulmonaires fragiles des chiroptères, mourant ainsi d'une hémorragie interne.

Le barotraumatisme est souvent monté en épingle au motif que cet effet serait une source de mortalité prépondérante. Loin de trancher la question, il convient cependant de noter que cette question manque d'intérêt. En effet, le barotraumatisme et le risque de collision sont deux phénomènes qui ne sont pas indépendants car découlant de l'aérodynamisme des pales et de leur mouvement. Ainsi, quelle que soit l'option choisie pour l'étude de la mortalité (collision et/ou barotraumatisme), l'analyse des inférences statistiques avec les variables physiques, de temps, etc. reste possible et représentative.

Le risque de collision ou de mortalité lié au barotraumatisme (BAERWALD et al., 2008) est potentiellement beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit, à proximité d'une colonie ou sur un territoire de chasse très fréquenté. À proximité d'une colonie, les routes de vol (du gîte au territoire de chasse) sont empruntées quotidiennement. Dans le cas des déplacements saisonniers (migrations), les routes de vol sont très peu documentées mais il a été constaté bien souvent que les vallées, les cols et les grands linéaires arborés constituent des axes de transit importants. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible ou le long de corridors de déplacement.

Données générales

La mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi, les lampadaires (SAUNDERS, 1930), les tours de radiocommunication (CRAWFORD et BAKER, 1981) et les routes (JONES et al., 2003) sont responsables d'une mortalité parfois importante dont l'impact sur les populations gagnerait à être étudié de près. Les premières études relatives à la mortalité des chiroptères au niveau des parcs éoliens ont vu le jour aux États-Unis, principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (OSBORN et al., 1996 ; JONES et al., 2003).

Les suivis de mortalité aviaire en Europe ont mis en évidence des cas de mortalité sur certaines espèces de chiroptères, entraînant ainsi la prise en compte de ce groupe dans les études d'impacts et le développement des études liées à la mortalité. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (BACH, 2001 ; DÜRR, 2002) et dans une moindre mesure en Espagne (LEKUONA, 2001 ; ALCADA, 2003). En 2006, une synthèse européenne relative à la mortalité des oiseaux et des chiroptères est publiée et fait état des impacts marqués sur les chiroptères (HÖTKER et al., 2005). En France, la Ligue de protection des oiseaux de Vendée a mis en évidence, sur le parc éolien de Bouin (85), une mortalité de chiroptères supérieure à celle des oiseaux ; deux espèces migratrices y sont impactées (DULAC, 2008). Plusieurs autres suivis de mortalité de parcs éoliens français ont montré une mortalité des chiroptères pouvant être très importante en l'absence de mise en place de réduction d'impacts (AVES ENVIRONNEMENT et GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE, 2010 ; BEUCHER et al., 2013 ; CORNUT et VINCENT, 2010).

Un total de 10 712 cadavres de chiroptères a été dénombré en Europe dont 2 861 en France (DÜRR, 2022b) - *cf.* tableau suivant).

Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe

Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg
Stand: 17. Juni 2022, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr[at]lfu.brandenburg.de
https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/

Art		A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	ges.
Nyctalus noctula	**Großer Abendsegler**	46	1			31	1260		1			147	10					2	17	76	14	11	**1616**
N. lasiopterus	**Riesenabendsegler**								21			10	1					9					**41**
N. leislerii	**Kleiner Abendsegler**			1	4	3	196		15			186	58	2				273	5	10			**753**
Nyctalus spec.							2		2			3						17					**24**
Eptesicus serotinus	**Breitflügelfledermaus**	1				11	71		2			38	1			2			3	1			**130**
E. isabellinus	**Isabellfledermaus**								117									3					**120**
E. serotinus / isabellinus									98									17					**115**
E. nilssonii	**Nordfledermaus**	1				1	6			2	6				13		1		1	1	13		**45**
Vespertilio murinus	**Zweifarbfledermaus**	2	1		17	6	152					11	1		1				9	15	2		**217**
Myotis myotis	**Großes Mausohr**						2		2			3											**7**
M. blythii	**Kleines Mausohr**								6			1											**7**
M. dasycneme	**Teichfledermaus**						3																**3**
M. daubentonii	**Wasserfledermaus**						8					1						2					**11**
M. bechsteini	**Bechsteinfledermaus**											2											**2**
M. nattereri	**Fransenfledermaus**						2					1										1	**4**
M. emarginatus	**Wimperfledermaus**								1			3						1					**5**
M. brandtii	**Große Bartfledermaus**						2																**2**
M. mystacinus	**Kleine Bartfledermaus**						3					2	1										**6**
Myotis spec.							2		3			1								4			**10**
Pipistrellus pipistrellus	**Zwergfledermaus**	2	28	6	5	16	780		211			1124	0	1		15		323	5	6	1	46	**2569**
P. nathusii	**Rauhautfledermaus**	13	6	6	17	7	1127	2				303	35	1	23	10			16	90	5	1	**1662**
P. pygmaeus	**Mückenfledermaus**	4			1	2	153					176	0		1			42	1	5	18	52	**455**
P. pipistrellus / pygmaeus		1		2			3		271			40	54					38	1	2			**412**
P. kuhlii	**Weißrandfledermaus**				144				44			221	1					51		10			**471**
Pipistrellus spec.	*Pipistrellus spec.*	8	2		102	9	103		25			316	1		2			128	2	48		12	**758**
Hypsugo savii	**Alpenfledermaus**	1			137		1		50			57	28	12				56		2			**344**
Barbastella barbastellus	**Mopsfledermaus**						1		1			4											**6**
Plecotus austriacus	**Graues Langohr**	1					8																**9**
P. auritus	**Braunes Langohr**						7															1	**8**
Tadarida teniotis	**Bulldoggfledermaus**				7				36			2						39					**84**
Miniopterus schreibersi	**Langflügelfledermaus**								2			7						4					**13**
Rhinolophus ferrumequinum	**Große Hufeisennase**								1														**1**
R. mehelyi	**Mehely-Hufeisennase**								1														**1**
Rhinolophus spec.	Hufeisennase unbest.								1														**1**
Chiroptera spec.	*Fledermaus spec.*	1	11		60	1	78		320	1		447	8	1				120	3	15	30	9	**1105**
gesamt:		**81**	**49**	**15**	**494**	**87**	**3970**	**2**	**1231**	**3**	**6**	**3106**	**199**	**17**	**40**	**27**	**1**	**1125**	**63**	**285**	**83**	**133**	**11017**

A = Österreich, BE = Belgien, CH = Schweiz, CR = Kroatien, CZ = Tschechien, D = Deutschland, DK = Dänemark, ES = Spanien, EST = Estland, FI = Finnland, FR = Frankreich, GR = Griechenland, IT = Italien, LV = Lettland, NL = Niederlande, N = Norwegen, PT = Portugal, PL = Polen, RO = Romania, S = Schweden, UK = Großbritannien

Tableau 101 : Mortalité cumulée des chiroptères en Europe (source : Calidris, 2023)

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux États-Unis (COSSON et DULAC, 2005 ; HÖTKER et al., 2006 ; JOHNSON et al., 2003 ; JOHNSON, 2002 ; OSBORN et al., 1996). L'évolution des connaissances et l'utilisation de nouveaux matériels d'étude permettent d'en savoir un peu plus sur la mortalité provoquée par ce type de machine. ERICKSON et al. (2002) indiquent qu'aux États-Unis la mortalité est fortement corrélée à la période de l'année. Sur 536 cadavres trouvés, 90 % de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. BACH (2005) indique des constats similaires en Allemagne avec 85 % de la mortalité observée entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Ce pic de mortalité de fin d'été semble indiquer une sensibilité des chiroptères migrateurs aux éoliennes par rapport aux chiroptères locaux. En effet, les migrateurs n'utilisent pas ou très peu leurs sonars pour l'écholocation lors de leurs déplacements migratoires pour ne pas rajouter une dépense énergétique supplémentaire (GRIFFIN, 1970 ; CRAWFORD et BAKER, 1981 ; KEELEY et al., 2001 ; RYDELL et al., 2014). Ce comportement contribuerait à expliquer les raisons des collisions avec les pales d'éoliennes.

Diverses analyses viennent corroborer cette hypothèse selon laquelle les chiroptères migrateurs sont plus largement victimes des éoliennes. Ainsi dans le Minnesota, JOHNSON et al. (2003) notent une mortalité chez les adultes de 68 % lors de leurs suivis. YOUNG et al. (2001) ont noté qu'en 2000, sur le site de Foot Creek Rim, sur les 21 chiroptères collectés, 100 % étaient des adultes. Cette mortalité très prépondérante des adultes contrecarre l'hypothèse selon laquelle l'envol des jeunes en fin d'été serait responsable de cette augmentation de la mortalité. La phénologie de la mortalité des chiroptères sur les lignes électriques et les tours TV est la même que pour celle liée aux éoliennes (ERICKSON et al., 2002).

En France, l'exemple de mortalité de chiroptères, réellement documenté à ce jour, sur le parc éolien de Bouin (85), signale 15 cadavres en 2003, 25 en 2004 et 21 en 2005 avec 80 % des individus récoltés entre juillet et octobre (DULAC, 2008). Concernant ce parc éolien, il est important de garder à l'esprit sa localisation particulière. En effet, les éoliennes se situent en bord de mer, sur un couloir migratoire bien connu. Cette situation particulière explique largement la mortalité très importante que l'on y rencontre, tant pour les oiseaux que pour les chiroptères. L'impact d'un projet éolien peut être très important, 103 cadavres de chauves-souris ont été découverts durant le suivi du parc éolien du Mas de Leuze (AVES ENVIRONNEMENT et GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE, 2010). La mortalité des individus locaux ne doit également pas être négligée, ainsi des cadavres sont trouvés toute l'année à partir de la mi-mai, même si un pic apparaît après la mi-août (CORNUT et VINCENT, 2010).

Enfin, s'il est admis que la proximité des éoliennes avec les haies et lisières peut être mise en lien avec l'augmentation de la mortalité des chauves-souris, BRINKMANN (2010) a montré que la diminution de l'activité des chiroptères était corrélée positivement avec l'éloignement aux lisières et, si l'on considère la majorité des espèces, la plus grande partie de l'activité se déroule à moins de 50 m des lisières de haies (KELM et al., 2014).

Au regard de la phénologie des cas de mortalité des chiroptères par collisions, il faut noter que la grande majorité des cas a lieu en fin d'été, c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes.

On note en outre que si la migration reste encore largement mystérieuse, ARNETT et al. (2008) indique que la migration est inversement corrélée à la vitesse du vent et il semble raisonnable d'imaginer que les chiroptères migrateurs montrent des comportements similaires à ceux des oiseaux migrateurs, et des passereaux en particulier, du fait que ces taxons résolvent une même équation avec des moyens similaires.

Il est à noter qu'aucune corrélation entre l'éclairage des éoliennes et la mortalité des chiroptères n'a été montrée. En revanche, dans le sud de la France, BEUCHER et al. (2013) a documenté une mortalité importante sur un parc éolien lié au fait que les chiroptères avaient appris à allumer les détecteurs infrarouges trop sensibles du pied des mâts, ce qui leur permettait d'attirer des insectes… dans les zones de battement des pales, s'exposant ainsi à un risque de collision accru.

Ainsi que cela paraît dans des travaux de recherche menés par Calidris (CWW, 2017), le niveau d'activité des chiroptères (et donc du risque de collision, ces deux variables étant très étroitement liées) est très intimement lié à la proximité des lisières. En effet, sur la base de 48 950 données, 232 points d'écoute et 58 nuits échantillonnées dans la moitié nord de la France, dans des zones de bocage plus ou moins lâches, il apparaît que le minimum statistique de l'activité chiroptérologique est atteint dès 50 m des lisières. Ce constat rejoint des travaux plus anciens menés par BRINKMANN (2010) ou récents (KELM et al., 2014). L'intérêt des résultats obtenus par Calidris tient au fait qu'ayant travaillé avec un échantillon de très grande taille, les constats statistiques sont très robustes au sens mathématique du terme. À savoir que leur extrapolation à des situations similaires offre une vision représentative de l'occupation des sites par les chiroptères.

Inférence aux espèces

La sensibilité des espèces à l'éolien (risque de mortalité) apparaît très différente d'une espèce à l'autre.

Ainsi, les noctules, sérotines et pipistrelles montrent une sensibilité importante à l'éolien tandis que les murins, oreillards et rhinolophes montrent une sensibilité pour ainsi dire nulle. L'éthologie des espèces explique cette différence marquée.

Ainsi les espèces sensibles à l'éolien sont des espèces de « haut vol » et/ou à la curiosité marquée qui volent plus ou moins couramment en altitude (soit à partir de 20 m) que ce soit pour la chasse ou la migration.

En revanche, les espèces peu sensibles sont des espèces qui chassent le plus souvent le long des lisières, dans les bois, et dont l'activité est intimement liée à la localisation des disponibilités alimentaires (insectes volants et rampants). Ces espèces volent le plus souvent en dessous de 20 m de haut (cette hauteur correspondant à la limite +/- 5 m de hauteur de la rugosité au vent des arbres) qui marque la limite entre le sol peu venté et la zone de haut vol, « libre » de l'influence du sol.

Méthodologie de détermination de la sensibilité

Risque de collision

La sensibilité au risque de collision se basera sur le nombre de collisions recensées en Europe (DÜRR, 2022b). Cinq classes de sensibilité ont ainsi été déterminées :

- Sensibilité forte : nombre de collisions en Europe supérieure à 500 → note de risque = 4 ;
- Sensibilité modérée : nombre de collisions en Europe entre 51 et 499 → note de risque = 3 ;
- Sensibilité faible : nombre de collisions en Europe entre 11 et 50 → note de risque = 2 ;
- Sensibilité très faible : nombre de collisions en Europe entre 1 et 10 → note de risque = 1 ;
- Sensibilité nulle : aucun cas de collisions → note de risque = 0.

Cette note de risque sera croisée avec l'activité des espèces sur le site afin de déterminer plus précisément la sensibilité sur le site de chacune d'entre elles.

	Sensibilité nulle = 0	Sensibilité très faible = 1	Sensibilité faible = 2	Sensibilité modérée = 3	Sensibilité forte = 4
Activité nulle = 0	0	0	0	0	0
Activité faible = 2	0	2	4	6	8
Activité modérée = 3	0	3	6	9	12
Activité forte = 4	0	4	8	12	16
Activité très forte = 5	0	5	10	15	20

Tableau 102 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site (source : Calidris, 2023)

Les risques de collision liés aux espèces de chauves-souris sont regroupés par classe de risque :

Classe de risque	Très forte	Forte	Modérée	Faible	Nulle
Risque de collision sur la ZIP	≥ 17	10 à 16	5 à 9	2 à 4	0

Tableau 103 : Classe de risque de collision pour les chiroptères (source : Calidris, 2023)

Risque de perte de gîtes

La sensibilité à la perte de gîte est forte pour toutes les espèces, néanmoins les gîtes arboricoles étant particulièrement difficiles à détecter, les espèces arboricoles seront considérées fortement sensibles à la perte de gîte dès lors que des arbres potentiellement favorables sont présents dans la ZIP. Les autres espèces seront considérées comme ayant une sensibilité faible en l'absence de bâtiment ou de cavité potentiellement favorable dans la ZIP.

Sensibilité des chiroptères présents sur le site

L'étude des sensibilités sera basée sur la documentation existante afin de déterminer la sensibilité des espèces de chauves-souris sur le site vis-à-vis des projets éoliens. Un tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les espèces de chauves-souris a été créé en s'appuyant sur les classes de sensibilité éolienne de la SFEPM (SFEPM, 2012) et la mortalité européenne observée jusqu'à aujourd'hui (DÜRR, 2022b). Une note de risque pour chaque espèce est obtenue en fonction du nombre de collisions recensé.

Espèce	Classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux juin 2022)					Note de risque
	Nulle = 0	Très faible = 1	Faible = 2	Modérée = 3	Fort = 4	
	0 cas	1 - 10 cas	11 - 50 cas	51 - 499 cas	≥ 500 cas	
Barbastelle d'Europe		6				Très faible = 1
Grand Murin		7				Très faible = 1
Grand Rhinolophe		1				Très faible = 1
Murin à moustaches		6				Très faible = 1
Murin à oreilles échancrées		5				Très faible = 1
Murin d'Alcathoe	0					Nul = 0
Murin de Bechstein		2				Très faible = 1
Murin de Brandt		2				Très faible = 1
Murin de Daubenton			11			Faible = 2
Murin de Natterer		4				Très faible = 1
Noctule commune					1616	Fort = 4
Noctule de Leisler					753	Fort = 4
Oreillard gris		9				Très faible = 1
Oreillard roux		8				Très faible = 1
Petit Rhinolophe	0					Nul = 0
Pipistrelle commune					2569	Fort = 4
Pipistrelle de Kuhl				471		Modéré = 3
Pipistrelle de Nathusius					1662	Fort = 4
Pipistrelle pygmée				455		Modéré = 3
Sérotine commune				130		Modéré = 3

Tableau 104 : Tableau indiquant le risque de l'éolien sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude – SFEPM, 2012 ; DÜRR, 2022b (source : Calidris, 2023)

Sensibilité aux collisions

Généralités

De manière générale, les espèces de bas et moyen vol (MRE et SRE) sont nettement moins sensibles à l'éolien en termes de collision, du fait de leurs habitudes de vol à une hauteur inférieure à la hauteur du rotor des éoliennes.

Le schéma suivant illustre cette situation.

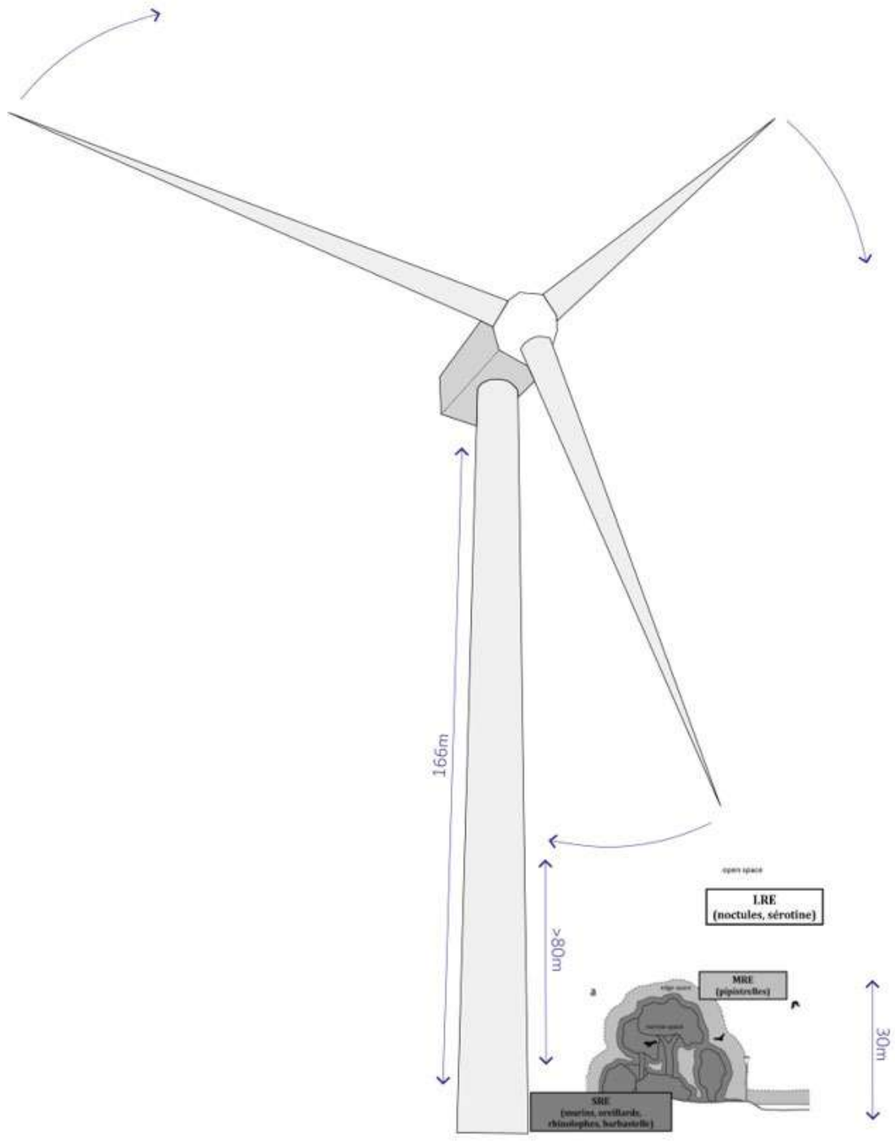


Figure 155 : Illustration de la sensibilité aux collisions (source : Calidris, 2024)

Détails par espèce

La Barbastelle d'Europe présente une activité forte au niveau des lisières de boisement, et modérée au niveau de la ripisylve et des prairies bocagères. Elle a également été contactée lors des écoutes actives avec une part d'activité de 1,6 %. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (8 cas enregistrés, dont 6 en France (DÜRR, 2023b)). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les habitats du site où son activité est modérée à forte.

Le Grand Murin présente une activité faible au niveau de la ripisylve, et une activité modérée sur les lisières de boisements et les prairies bocagères. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (9 cas enregistrés, dont 5 en France (DÜRR, 2023b)). Cette espèce vole relativement bas et attrape souvent ses proies au sol. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les différents habitats du site.

Le Grand Rhinolophe présente une activité faible en lisières de boisements et nulle sur les autres habitats. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (2 cas en Espagne et en France (DÜRR, 2023b)), du fait de son mode de vol relativement bas et près de la végétation. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est donc de 1. La sensibilité du Grand Rhinolophe au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les lisières de boisements du site où son activité est faible.

Le Murin à moustaches présente une activité faible au niveau des lisières et des prairies bocagères, et modérée en ripisylve. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (8 cas enregistrés, dont 4 en France (DÜRR, 2023b)). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les différents habitats du site.

Le Murin à oreilles échancrées présente une activité faible au niveau des lisières de boisement et de la ripisylve, et nulle au niveau des prairies bocagères. Il n'a pas été contacté lors des écoutes en altitude ni lors des écoutes actives. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (5 cas enregistrés, dont 3 en France (DÜRR, 2023b)), ce qui justifie l'attribution d'une note de risque de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les lisières et ripisylves du site où son activité est faible.

Le Murin d'Alcathoe présente une activité modérée en lisières de boisements et en ripisylve, et faible au niveau des prairies bocagères. Il a été contacté en été et en automne lors des écoutes actives, avec une part d'activité de 0,4 %. Aucun cas de mortalité n'est connu en Europe. Ainsi, la note de risque attribuée à cette espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 0. La sensibilité du Murin d'Alcathoe au risque de collision est donc nulle en général, et sur le site.

Le Murin de Bechstein présente une activité faible au niveau des ripisylves et des lisières de boisement, et modérée dans les prairies bocagères. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives. Très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (2 cas enregistrés (DÜRR, 2023b)). En effet, son vol relativement bas l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les différents habitats du site.

Le Murin de Brandt a été contacté sur tous les habitats du site lors des écoutes passives, mais il n'a pas été contacté lors des écoutes actives. En raison du manque de connaissances sur cette espèce au niveau national, son niveau d'activité ne peut être évalué. Cependant, la zone n'étude ne semble pas jouer un rôle important dans la conservation des populations locales, le Murin de Brandt ne représentant que 0,43 % de part d'activité. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (2 seuls cas enregistrés en Europe et aucun en France (DÜRR, 2023b)). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général, et non évaluée sur le site où son activité représente 0,43 % des contacts enregistrés lors des écoutes passives au sol.

Le Murin de Daubenton présente une activité faible au niveau des différents habitats du site. Il a été contacté lors des écoutes actives avec une part d'activité de 3,9 %. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (12 cas enregistrés dont 3 en France (DÜRR, 2023b)). Cette espèce vole au niveau de la végétation ou au-dessus des zones en eaux ce qui l'expose relativement peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 2. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site où son activité est faible sur tous les habitats.

Le Murin de Natterer est très peu sensible au risque de collisions avec les éoliennes. Seuls 4 cas de mortalité sont connus en Europe (DÜRR, 2023b). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à cette espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. Au niveau de la zone d'étude, il présente une activité faible sur tous les habitats échantillonnés. Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et faible sur les différents habitats du site d'étude.

La Noctule commune est fortement sensible au risque de collision. En effet, 1 765 cas de collisions sont documentés en Europe dont 269 en France (DÜRR, 2023b). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4 (note la plus élevée). Sur le site, elle présente une activité faible au niveau de la ripisylve et des prairies bocagères, mais modérée en lisières de boisements. Lors des écoutes actives, elle représente une part d'activité de 0,5 %. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte de manière générale, et sur le site, sa sensibilité est modérée au niveau des ripisylves et des prairies bocagères, et forte en lisières de boisement.

La Noctule de Leisler présente une activité faible en ripisylve, et modérée au niveau des lisières de boisements et des prairies bocagères. Sa part d'activité lors des écoutes actives est de 0,5 %. Pour cette espèce, 813 cas de collisions sont documentés en Europe dont 243 en France (DÜRR, 2023b). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4 (note la plus élevée). La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général, et sur le site, sa sensibilité est modérée au niveau des ripisylves et forte en lisières de boisements et dans les prairies bocagères.

L'Oreillard gris présente une activité modérée en lisières de boisements, faible dans les prairies bocagères et nulle en ripisylve. Le groupe des oreillards a été contacté avec une part d'activité de 0,7 % lors des écoutes actives. Pour cette espèce, 9 cas de collisions sont documentés en Europe et aucun en France (DÜRR, 2022b). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à ces espèces d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 1. Sa sensibilité au risque de collision est donc très faible en général, mais faible sur les prairies bocagères et lisières du site où son activité est faible à modérée.

L'Oreillard roux a été contacté uniquement au niveau des prairies bocagères avec un niveau d'activité faible. Le groupe des oreillards a été contacté avec une part d'activité de 0,7 % lors des écoutes actives. Pour cette espèce, 11 cas de collisions sont documentés en Europe dont 2 en France (DÜRR, 2023b). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à ces espèces d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 2. Sa sensibilité au risque de collision est donc très faible en général, mais faible sur les prairies bocagères du site où son activité est faible.

Le Petit Rhinolophe présente une activité modérée au niveau des lisières de boisements, et faible en ripisylve et dans les prairies bocagères. Lors des écoutes actives, il a été contacté avec une part d'activité est de 1 %. Aucun cas de mortalité dû à des collisions avec les éoliennes n'est connu en Europe (DÜRR, 2022b) ce qui induit une note de risque de 0. En effet, ses habitudes de vol et ses techniques de chasse (bas et près de la végétation) l'exposent très peu aux collisions. La sensibilité de cette espèce au risque de collisions est donc nulle en général et sur le site.

La Pipistrelle commune présente une activité modérée sur tous les habitats échantillonnés sur le site. Tout comme au sol, elle est l'espèce la plus contactée lors des écoutes actives avec 62,4 % de part d'activité. Avec 3 401 cas de collisions documentés en Europe dont 1 931 en France (DÜRR, 2023b), la Pipistrelle commune est l'espèce la plus impactée par les éoliennes. C'est principalement lors de son vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gite ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4 (note la plus élevée). La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général, comme sur les différents habitats du site où son activité est modérée.

La Pipistrelle de Kuhl présente une activité modérée sur tous les habitats échantillonnés sur le site. Elle est la deuxième espèce la plus contactée lors des écoutes actives avec une part d'activité de 23,0 %. Pour cette espèce, 661 cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 411 en France (DÜRR, 2023b). C'est principalement lors de son vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4 (note la plus élevée). La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général et sur les différents habitats du site.

La Pipistrelle de Nathusius présente une activité faible sur tous les habitats échantillonnés sur le site. Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives. Pour cette espèce, 1 792 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 415 en France (DÜRR, 2023b). C'est principalement lors de son vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 4 (note la plus élevée). La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général. Sur le site, sa sensibilité est modérée sur les différents habitats du fait de son niveau d'activité faible.

La Pipistrelle pygmée présente une activité faible sur tous les habitats échantillonnés sur le site. Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives. Pour cette espèce, 494 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 199 en France (DÜRR, 2021b). C'est principalement lors de son vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collisions recensées en Europe est de 3. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général et sur le site où son activité est faible.

La Sérotine commune présente une activité modérée au niveau des lisières de boisements, et faible en ripisylve et dans les prairies bocagères. Lors des écoutes actives, elle a été enregistrée avec une part d'activité de 3,7 %. Pour cette espèce, 165 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 72 en France (DÜRR, 2023b). De par ses habitudes de vol à haute altitude (plus de 20 m), la Sérotine commune est souvent victime de collision avec les éoliennes, ce qui amène à donner une note de 3. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général et sur les différents habitats du site où son activité est faible à modérée.

Effet barrière

Les études sur cet effet sont très lacunaires, mais il semblerait que les nouvelles machines (plus hautes) n'aient pas d'effet sur les chauves-souris (BRINKMANN, 2010). De ce fait, nous estimerons que ce phénomène est négligeable pour toutes les espèces présentes sur le site.

Sensibilité aux dérangements

Sur le site d'étude, les boisements présentent une potentialité de gîtes forte, tandis que la ripisylve présente une potentialité de gîtes modérée. Les haies situées au cœur des prairies bocagères possèdent quant à elles une potentialité de gîtes faible à modérée.

De ce fait, les espèces arboricoles ou pouvant s'installer dans les arbres auront donc une sensibilité forte au risque de dérangement au niveau des boisements, modérée au niveau des ripisylves, et faible à modérée au niveau des prairies bocagères. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, des Murins à moustaches, à oreilles échancrées, d'Alcathoe, de Bechstein, de Brandt et de Natterer, de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, des Oreillards, de la Sérotine commune et des Pipistrelles.

Pour les autres espèces, non arboricoles, présents sur la zone d'étude (le Grand Murin, le Murin de Daubenton, les Rhinolophes), leur sensibilité sera faible pour le risque de dérangement sur tous les habitats échantillonnés sur la ZIP.

Sensibilité à la perte d'habitats de chasse et/ou de corridors de déplacement

Cette étude a permis de mettre en évidence plusieurs corridors de déplacement et de sites de chasse. Les chauves-souris locales chassent préférentiellement au niveau des habitats boisés (lisières de boisements, haies). Les principaux corridors sur le site d'étude semblent être ces mêmes habitats. Les espèces utilisant le site comme zone de chasse sont soit des espèces ubiquistes, soit des espèces avec un fort pouvoir de dispersion pour atteindre des secteurs favorables à la présence de proies, ce qui réduit le risque de perte d'habitats.

Ainsi, de manière générale, le risque de perte d'habitats de chasse ou de corridors de déplacement modéré au niveau des haies des prairies bocagères et des ripisylves, et fort au niveau des lisières de boisement.

Les espèces possédant une activité modérée ou forte présentent une sensibilité modérée à la perte d'habitats au niveau des haies des prairies bocagères et des ripisylves, et forte au niveau des lisières de boisements.

Les espèces possédant une activité faible sur un habitat présentent une sensibilité faible sur cet habitat du fait de leur activité restreinte.

Destruction de gîtes et/ou d'individus

Sur le site d'étude, les boisements présentent une potentialité de gîtes forte, tandis que la ripisylve présente une potentialité de gîtes modérée. Les haies situées au cœur des prairies bocagères possèdent quant à elles une potentialité de gîtes faible à modérée. Ainsi, de manière générale, la sensibilité à la destruction de gîtes ou d'individus varie également de faible à modérée jusqu'à forte sur ces habitats.

La sensibilité au risque de destruction de gîte des espèces se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités, le Grand Murin, le Murin de Daubenton, et les Rhinolophes, sera négligeable sur les boisements, ripisylves et haies des prairies bocagères du site d'étude.

Les espèces strictement arboricoles ont une sensibilité générale forte au risque de destruction de gîtes au niveau des boisements, modérée en ripisylve et faible à modérée au niveau des haies. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, des Murins à moustaches, de Bechstein et de Brandt, des Noctules commune et de Leisler et des Oreillards. Ainsi, si leur niveau d'activité est nul ou faible, le risque de destruction de gîtes sera faible. Si le niveau d'activité est modéré à fort, le risque de destruction de gîtes sera fort en boisements, modéré en ripisylve, et faible à modéré au niveau des prairies bocagères.

Certaines espèces pouvant s'installer dans les arbres auront une sensibilité générale moins importante pour la destruction de gîtes au niveau des boisements et des haies. Il s'agit de la Sérotine commune, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Natterer, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Pipistrelle pygmée. Ainsi, si leur niveau d'activité est nul ou faible, le risque de destruction de gîtes sera faible. Si le niveau d'activité est modéré à fort, le risque de destruction de gîtes sera modéré à fort en boisements, faible à modéré en ripisylve, et faible au niveau des prairies bocagères.

Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site d'étude

Le tableau suivant synthétise la sensibilité des espèces de chauves-souris fréquentant le site d'étude.

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux		
			Activité par espèce et par habitat	Risque de collision par habitat	Effet barrière	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus
Barbastelle d'Europe	Très faible	Lisières de boisement	Forte	Faible	Négligeable	Forte	Forte	Forte
		Ripisylve	Modérée	Faible		Modérée	Modérée	Modérée
		Prairies bocagères	Modérée	Faible		Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée
Grand Murin	Très faible	Lisières de boisement	Modérée	Faible		Faible	Forte	Négligeable
		Ripisylve	Faible	Faible		Faible	Faible	Négligeable
		Prairies bocagères	Modérée	Faible		Faible	Modérée	Négligeable
Grand Rhinolophe	Très faible	Lisières de boisement	Faible	Faible		Faible	Faible	Négligeable
		Ripisylve	Nulle	Nul		Nulle	Nulle	Nulle
		Prairies bocagères	Nulle	Nul		Nulle	Nulle	Nulle
Murin à moustaches	Très faible	Lisières de boisement	Faible	Faible		Forte	Faible	Faible
		Ripisylve	Modérée	Faible		Modérée	Modérée	Modérée
		Prairies bocagères	Faible	Faible		Faible à modérée	Faible	Faible
Murin à oreilles échancrées	Très faible	Lisières de boisement	Faible	Faible		Forte	Faible	Faible
		Ripisylve	Faible	Faible		Modérée	Faible	Faible
		Prairies bocagères	Nulle	Nul		Nulle	Nulle	Nulle
Murin d'Alcathoe	Nulle	Lisières de boisement	Modérée	Nul		Forte	Forte	Forte
		Ripisylve	Modérée	Nul		Modérée	Modérée	Modérée
		Prairies bocagères	Faible	Nul		Faible à modérée	Faible	Faible
Murin de Bechstein	Très faible	Lisières de boisement	Faible	Faible		Forte	Faible	Faible
		Ripisylve	Faible	Faible		Modérée	Faible	Faible
		Prairies bocagères	Modérée	Faible		Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée
Murin de Brandt	Très faible	Lisières de boisement	NE	NE		Forte	NE	NE
		Ripisylve	NE	NE		Modérée	NE	NE
		Prairies bocagères	NE	NE		Faible à modérée	NE	NE
Murin de Daubenton	Faible	Lisières de boisement	Faible	Faible		Faible	Faible	Négligeable
		Ripisylve	Faible	Faible		Faible	Faible	Négligeable
		Prairies bocagères	Faible	Faible		Faible	Faible	Négligeable
Murin de Natterer	Très faible	Lisières de boisement	Faible	Faible		Forte	Faible	Faible
		Ripisylve	Faible	Faible		Modérée	Faible	Faible
		Prairies bocagères	Faible	Faible		Faible à modérée	Faible	Faible
Noctule commune	Forte	Lisières de boisement	Modérée	Fort		Forte	Forte	Forte
		Ripisylve	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
		Prairies bocagères	Faible	Modéré		Faible à modérée	Faible	Faible
Noctule de Leisler	Forte	Lisières de boisement	Modérée	Fort		Forte	Forte	Forte
		Ripisylve	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
		Prairies bocagères	Modérée	Fort		Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée
Oreillard gris	Très faible	Lisières de boisement	Modérée	Faible		Forte	Forte	Forte
		Ripisylve	Nulle	Nul		Nulle	Nulle	Nulle
		Prairies bocagères	Faible	Faible		Faible à modérée	Faible	Faible

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Sensibilités en phase d'exploitation		Sensibilités en phase travaux		
				Risque de collision par habitat	Effet barrière	Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus
Oreillard roux	Très faible	Lisières de boisement	Nulle	Nul		Nulle	Nulle	Nulle
		Ripisylve	Nulle	Nul		Nulle	Nulle	Nulle
		Prairies bocagères	Faible	Faible		Faible à modérée	Faible	Faible
Petit Rhinolophe	Nulle	Lisières de boisement	Modérée	Nul		Faible	Forte	Négligeable
		Ripisylve	Faible	Nul		Faible	Faible	Négligeable
		Prairies bocagères	Faible	Nul		Faible	Faible	Négligeable
Pipistrelle commune	Forte	Lisières de boisement	Modérée	Fort		Forte	Forte	Modérée à forte
		Ripisylve	Modérée	Fort		Modérée	Modérée	Faible à modérée
		Prairies bocagères	Modérée	Fort		Faible à modérée	Modérée	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Forte	Lisières de boisement	Modérée	Modéré		Forte	Forte	Modérée à forte
		Ripisylve	Modérée	Modéré		Modérée	Modérée	Faible à modérée
		Prairies bocagères	Modérée	Modéré		Faible à modérée	Modérée	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Lisières de boisement	Faible	Modéré		Forte	Faible	Faible
		Ripisylve	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
		Prairies bocagères	Faible	Modéré		Faible à modérée	Faible	Faible
Pipistrelle pygmée	Modérée	Lisières de boisement	Faible	Modéré		Forte	Faible	Faible
		Ripisylve	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
		Prairies bocagères	Faible	Modéré		Faible à modérée	Faible	Faible
Sérotine commune	Modérée	Lisières de boisement	Modérée	Modéré		Forte	Forte	Modérée à forte
		Ripisylve	Faible	Modéré		Modérée	Faible	Faible
		Prairies bocagères	Faible	Modéré		Faible à modérée	Faible	Faible

Tableau 105 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site (source : Calidris, 2024)

Zonages des sensibilités pour les chiroptères au sein des habitats

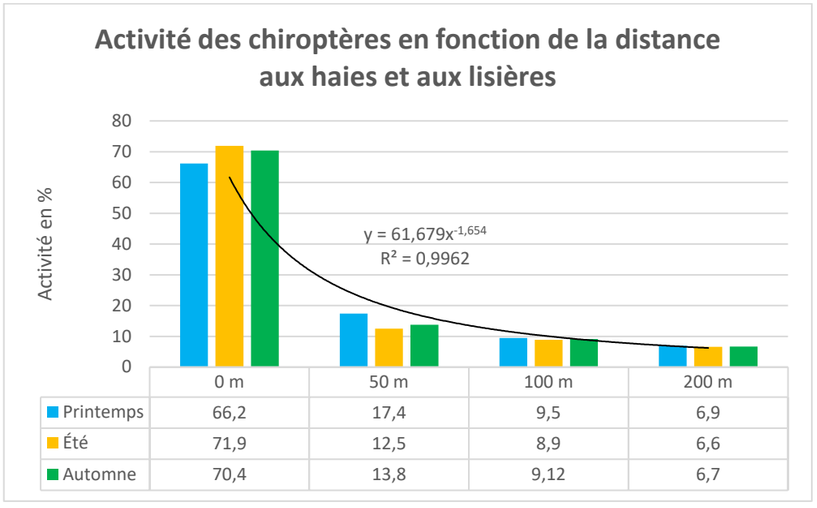
Il est important de préciser que les lisières et les haies induisent une augmentation de l'activité chiroptérologique sur les espaces ouverts qui les bordent (KELM et al., 2014). De ce fait, il faut prendre en compte les recommandations et les publications préexistantes pour déterminer la distance d'enjeux potentiels induite par les haies et les lisières sur les cultures environnantes.

Publications existantes en ce qui concerne les haies et boisements :

Calidris

Les chauves-souris peuvent ponctuellement s'éloigner de ces éléments arborés. Selon BRINKMANN (2010), KELM *et al.* (2014) et les travaux de Calidris (DELPRAT, 2017), il apparaît que l'activité des chiroptères est intimement liée aux lisières et haies. L'activité des chiroptères décroît jusqu'à 50 m puis ne varie plus significativement pour certaines espèces qui ont besoin d'être en contact avec la végétation (BRINKMANN, 2010 ; KELM et al., 2014). Le minimum statistique d'activité étant atteint dès 50 m de ces éléments, passé cette distance au linéaire l'activité des chiroptères est considérée comme très faible. JANTZEN et FENTON (2013) ont également montré que l'activité des espèces était à son plus fort à la lisière et que l'influence de celle-ci s'étendait jusqu'à 40 m, tant à l'intérieur du boisement que vers les cultures.

On notera en outre que selon des travaux récents internes à Calidris (DELPRAT, 2017), sur un total de 48 940 contacts de chiroptères, 232 points d'écoute et 58 nuits, le minimum statistique d'activité est atteint dès 50 m des haies. Ce résultat marque l'importance des lisières pour l'activité des chiroptères qui du fait d'un effet paravent concentrent la biomasse d'insectes sur laquelle s'alimentent les chiroptères la nuit. On notera que relativement aux oiseaux insectivores des résultats similaires sont documentés, indiquant bien que la source de ces comportements convergents est liée à la localisation des ressources trophiques exploitées.



	0 m	50 m	100 m	200 m
Printemps	66,2	17,4	9,5	6,9
Été	71,9	12,5	8,9	6,6
Automne	70,4	13,8	9,12	6,7

Figure 156 : Extrait de la présentation « Bat activity and hedgerows distance, new results for new considerations ? » présenté lors du CWW d'Estoril, septembre 2017 – n=48 940 (source : Calidris, 2023)

Le cahier d'identification des zones d'incidences potentielles et des préconisations pour la réalisation des études d'impacts des projets de parc éoliens en Pays de la Loire (MARCHADOUR, 2010)

Le cahier d'identification des zones d'incidences potentielles et des préconisations pour la réalisation des études d'impacts des projets de parcs éoliens en Pays de la Loire propose également des zones d'exclusion (MARCHADOUR, 2010). Ses rédacteurs estiment qu'aucune éolienne ne devrait être installée à proximité immédiate des haies et préconisent de réaliser des zones tampons de 100 m autour de ces milieux afin de délimiter des zones d'exclusion. Cette zone tampon peut être diminuée à 50 m en fonction du type de haie et des enjeux présents. Pour ce qui concerne les secteurs forestiers, une zone tampon de 300 m autour des boisements délimite la zone d'exclusion qui peut être réduite au minimum à 100 m.

Notons, d'une part, que ces recommandations, malgré la qualité de leurs auteurs, ne s'appuient pas sur des études scientifiques, ou du moins, si c'est le cas, celles-ci ne sont pas citées et ces dernières n'ont pas force de loi. D'autre part, ces zones d'exclusion ne tiennent pas compte d'éventuelles mesures de réduction d'impacts.

Eurobats

Notons que les recommandations d'EUROBATS actualisé en 2014 estiment qu'une zone tampon de 200 m devrait être définie autour des milieux favorables à la présence des chiroptères pour l'implantation d'éoliennes (LUISA RODRIGUES et al., 2015). Cette distance est mesurée à partir de l'extrémité extérieure des pales et non entre la lisière et l'axe de la tour[1].

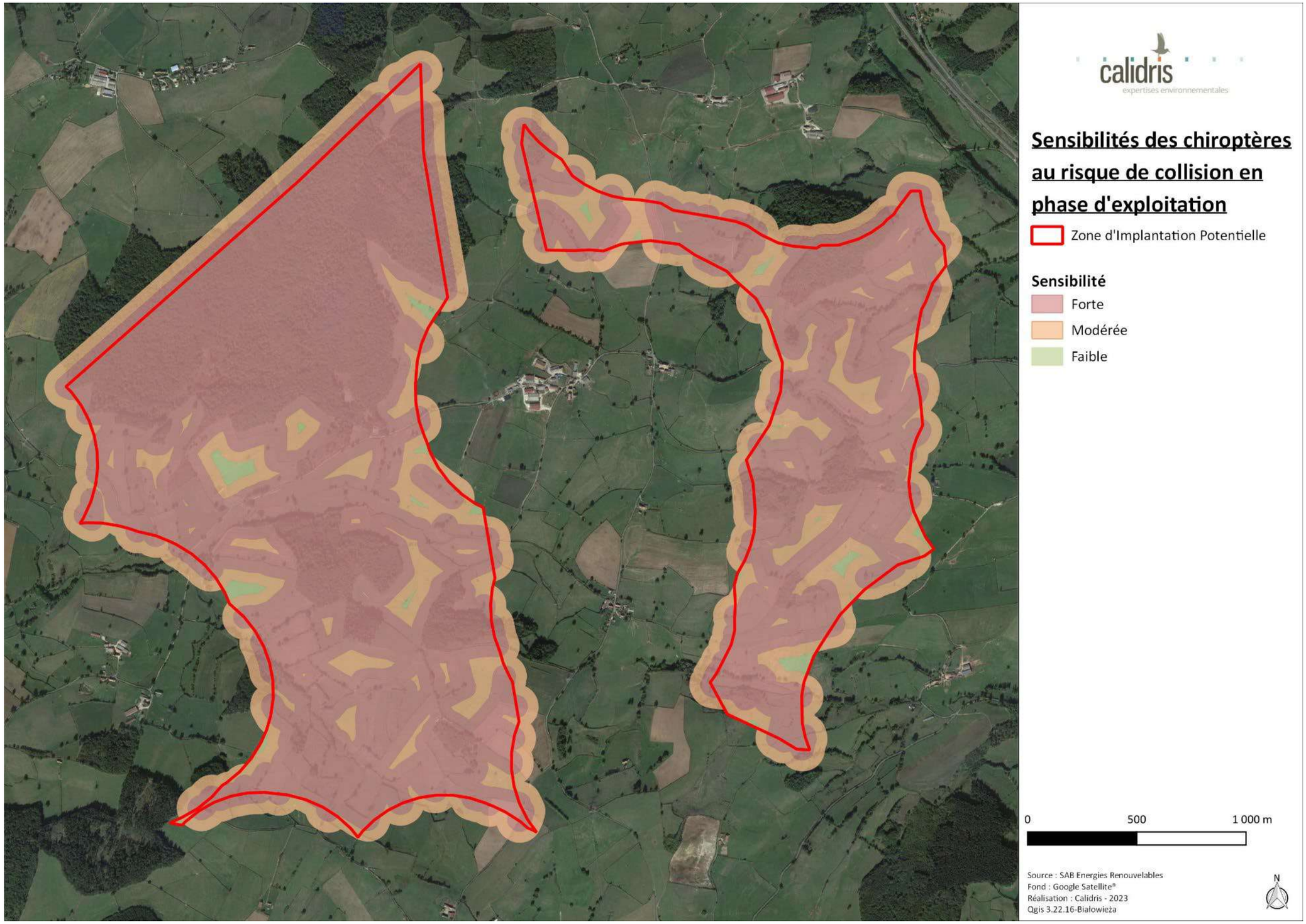
Compte tenu de l'importance de l'activité de certaines espèces de chiroptères sur certains milieux de l'aire d'étude, le risque en termes de collision ou de perte d'habitat n'est pas négligeable. C'est le cas des structures paysagères, tels que les lisières de boisements et les haies, qui constituent des zones de chasse et de corridors de déplacement pour les chauves-souris locales et qui offrent des zones écologiquement fonctionnelles. Une attention particulière devra être portée à la définition du projet pour assurer le maintien d'une fonctionnalité écologique propre à permettre le bon accomplissement du cycle écologique des chiroptères et la préservation de leurs populations. Enfin, d'autres milieux présentant un enjeu faible, avec une fonctionnalité écologique moindre et qui sont peu fréquentés par des espèces peu exigeantes, induisent un risque beaucoup plus faible pour les populations locales. C'est le cas des zones ouvertes (cultures, prairies). Ces milieux exploités par les activités humaines sont souvent délaissés par les chiroptères. Les ressources alimentaires y sont très éparses et il est souvent difficile pour les chauves-souris de s'y déplacer, compte tenu de l'absence de repères (haies, arbres).

Dans la mesure où l'activité globale de certaines espèces à forte sensibilité (Pipistrelle commune, Sérotine commune, etc.) est élevée le long des éléments arbustifs, une zone de 50 m minimum sera conservée comme zone de sensibilité forte pour le risque de collision au niveau des lisières et des linéaires arbustifs, d'après les résultats de l'étude de KELM *et al.* (2014) et Calidris (DELPRAT, 2017). Au vu de l'activité de certaines espèces au niveau des lisières de boisements et des haies, un tampon de 50 m est rajouté pour ces habitats (sensibilité modérée) (MARCHADOUR, 2010). Au-delà de cette distance, le risque de collision est estimé comme faible étant donné l'activité de la majorité des espèces dans les habitats ouverts. Ces distances sont considérées entre l'habitat sensible (boisement et haie) et tout point de l'éolienne y compris les pales.

Ainsi, sur le site, des zones tampons de risques fort et modéré seront appliquées sur les lisières des boisements, les ripisylves et les haies.

Les zones tampons sont visibles sur la carte suivante. Étant donné le caractère bocager du site d'étude, la grande majorité de la ZIP est concernée par des zones à sensibilité modérée ou forte pour le risque de collision.

[1] La définition d'EUROBATS concernant la distance de l'éolienne est la suivante : « distance la plus courte en ligne droite entre un point donné ou une ligne et le cercle horizontal centré sur l'axe du mât de l'éolienne et dont le rayon est égal à la longueur de la pale (valeur approximative) » (LUISA RODRIGUES *et al.*, 2015).



Carte 140 : Zonages des sensibilités pour les chiroptères en phase d'exploitation – risque de collision (source : Calidris, 2023)

4.9.4 Autre faune

Méthodologie de détermination des sensibilités

Pour l'autre faune (reptiles, amphibiens, insectes et mammifères hors chiroptères), la sensibilité sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

Sensibilité de l'autre faune sur le site

Phase d'exploitation

La faune hors chiroptères et oiseaux a une sensibilité directe nulle vis-à-vis de l'éolien en phase de fonctionnement. L'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères a par ailleurs été étudié (DE LUCAS et al., 2004). Il ressort de cette étude que les espèces étudiées n'étaient pas dérangées par les éoliennes et que seules les modifications de l'habitat influaient sur leur répartition et leur densité. De ce fait, on estime que la sensibilité de l'autre faune est négligeable en phase d'exploitation.

Phase travaux

Les sensibilités sont indirectes et sont essentiellement dues au dérangement lors de la phase travaux ou à la destruction d'habitats (mares, arbres creux, etc.) lors des aménagements connexes (pistes, etc.).

Sur le site, 2 espèces de mammifères terrestres, 1 espèce d'amphibien, 1 espèce de papillon, 1 espèce d'odonate et 2 espèces d'orthoptères présentent un enjeu de conservation.

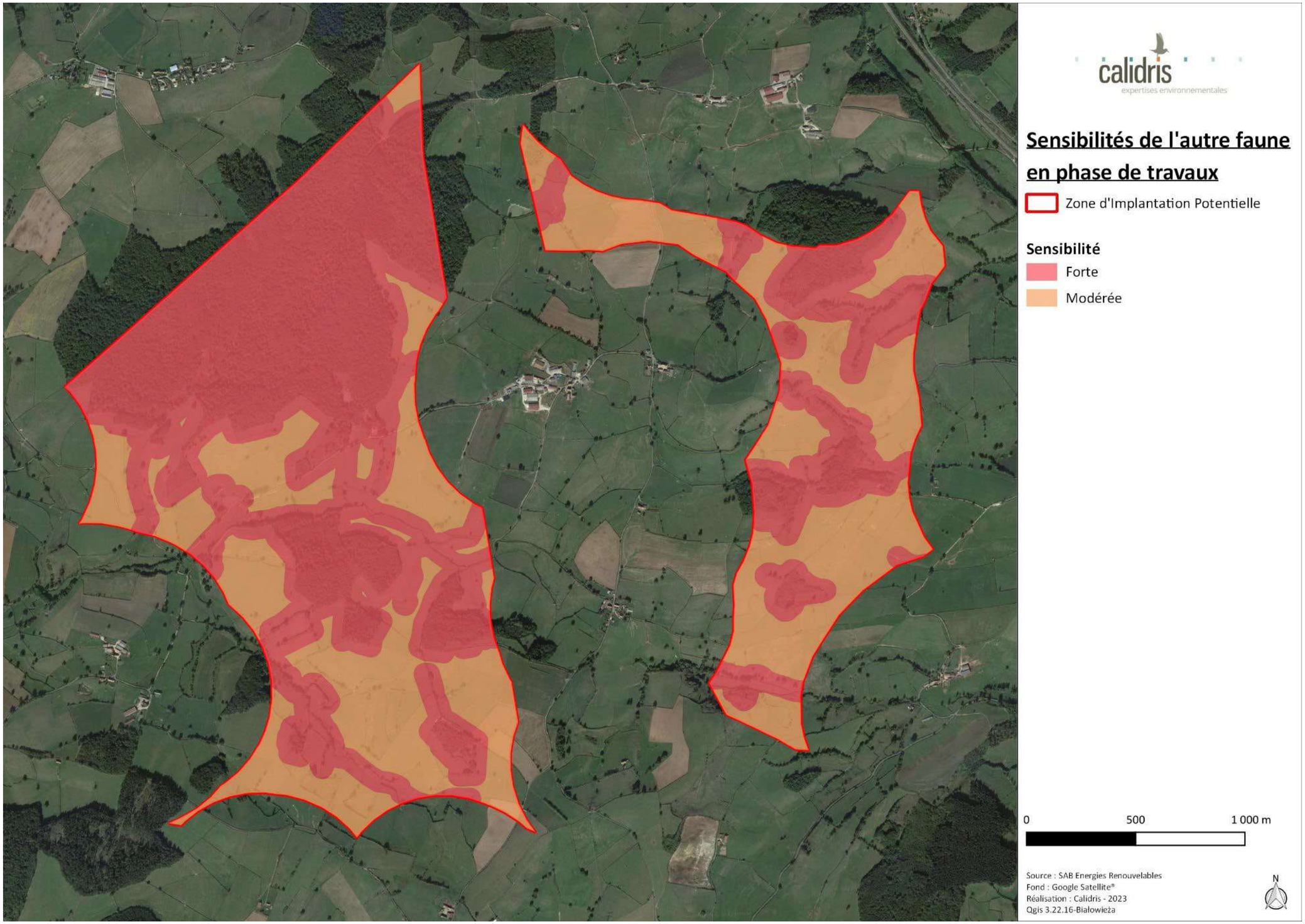
D'après les enjeux identifiés pour l'autre faune, les boisements et leurs lisières, ainsi que les milieux aquatiques présentent une sensibilité forte. Les prairies bocagères présentent quant à elles une sensibilité modérée pour l'autre faune.

Synthèse des sensibilités de l'autre faune

Le tableau suivant synthétise la sensibilité des espèces d'autre faune à enjeu de conservation relevées sur le site d'étude.

Taxon	Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation	Sensibilités en phase travaux	
		Dérangement	Dérangement	Destruction d'individus/habitats
Mammifères terrestres	Chat forestier	Négligeable	Modérée	Forte
	Lapin de Garenne	Négligeable	Modérée	Modérée
Amphibiens	Rainette verte	Négligeable	Faible	Forte
Lépidoptères	Sylvain azuré	Négligeable	Faible	Forte
Odonates	Agrion de Mercure	Négligeable	Faible	Forte
Orthoptères	Courtilière commune	Négligeable	Faible	Forte
	Criquet ensanglanté	Négligeable	Faible	Forte

Tableau 106 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité de l'autre faune sur le site (source : Calidris, 2023)



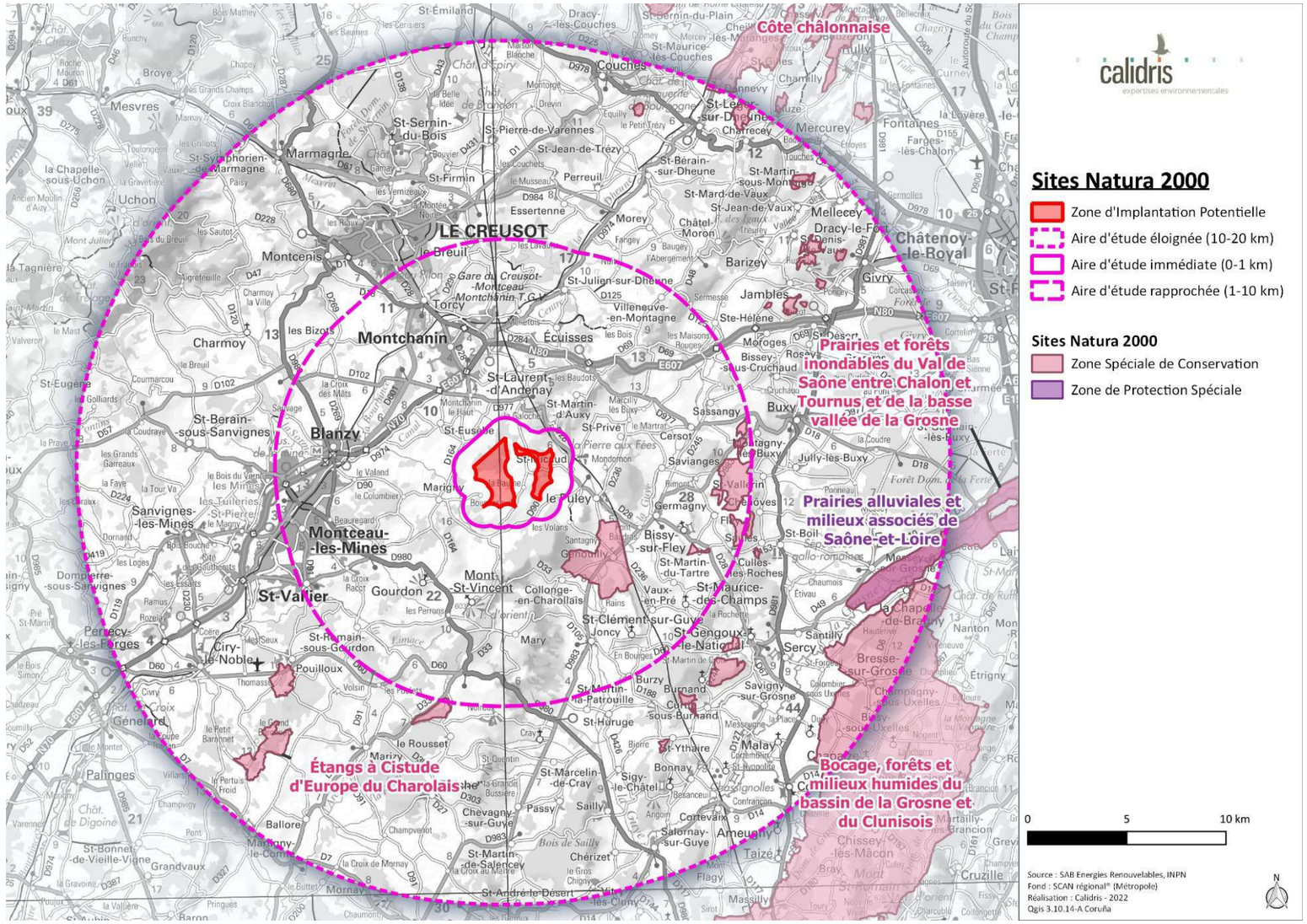
Carte 141 : Sensibilités de l'autre faune en phase de travaux (source : Calidris, 2023)

4.10. INCIDENCES NATURA 2000

4.10.1 Sites soumis à l'évaluation des incidences

5 sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 20 km autour du site du projet :

- La ZSC « Côte chalonnaise » (FR2600971), située à 2,9 km au sud-est de la ZIP : site constitué d'un ensemble de 24 entités de pelouses et landes sur sols calcaires secs ponctuées de fourrés et formations arbustives, prairies et boisements, ainsi que de cavités à chiroptères.
- La ZSC « Étangs à Cistude d'Europe du Charolais » (FR2600993), située à 9,8 km au sud-ouest de la ZIP : site constitué d'un ensemble de 4 étangs caractérisés par des ceintures végétales accueillant la Cistude d'Europe.
- La ZSC « Prairies et forêts inondables du Val de Saône entre Chalon et Tournus et de la basse vallée de la Grosne » (FR2600976), située à 16 km à l'est de la ZIP : site constitué par la vallée de la Saône, occupée notamment par des prairies de fauche inondables, des mares et des bras morts.
- La ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire » (FR2612006), située à 16 km à l'est de la ZIP : site constitué de 4 secteurs de prairies inondables du bassin de la Saône.
- La ZSC « Bocage, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois » (FR2601016), située à 16,1 km au sud-est de la ZIP : site constitué de prés bocagers, de cultures et de massifs boisés et maillé d'un réseau dense de zones humides.



Carte 142 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km du site du projet (source : Calidris, 2023)

4.10.2 Présentation des sites soumis à l'évaluation des incidences

ZSC FR2600971 : Côte chalonnaise – 2 926 ha

La ZSC est constituée de 24 entités situées dans le département de la Saône-et-Loire qui s'étendent sur 37 communes, de Chagny au nord à Saint-Ythaire au sud. Il regroupe certaines entités des anciennes ZSC « Cavités à chauves-souris en Bourgogne » (FR2600975), « Pelouses calcicoles de la côte chalonnaise » (FR2600971) et « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne) (FR2601012).

Ainsi, le site regroupe une mosaïque remarquable de pelouses et landes sur sols calcaires, des prairies bocagères, et des cavités souterraines et habitats à chauves-souris qui constituent un grand complexe d'hibernation et de transit pour les chauves-souris.

Les principales incidences et activités menaçant la préservation du site sont la mise en culture et le retournement des prairies, ainsi que les pollutions sonores et lumineuses.

Sur le site, 11 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés, dont 2 sont prioritaires :

- Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi (6110) ;
- Éboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnard (8160).

Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Période de présence sur le site
Mammifères chiroptères	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Reproduction et hivernage
	Grand Murin	*Myotis myotis*	Reproduction et hivernage
	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Reproduction et hivernage
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Hivernage
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Reproduction et hivernage
Insectes lépidoptères	Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	Sédentaire

Tableau 107 : Liste des espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023)

ZSC FR2600993 : Étangs à Cistude d'Europe du Charolais – 512 ha

Ce site est constitué d'un ensemble de 4 plans d'eau localisés au centre de la Saône-et-Loire, dans une région dominée par l'agriculture d'élevage, offrant aux étangs un pourtour de prairies favorables à la ponte de la Cistude d'Europe. Cette espèce d'intérêt communautaire est en régression partout en France.

La population de Cistude d'Europe présente sur l'étang de Pierre Poulain est à ce jour la seconde plus importante population de Bourgogne.

D'autre part, des espèces végétales rares et protégées en Bourgogne, bien adaptées aux conditions d'eau stagnantes, sont recensées sur le site.

Les principales incidences et activités menaçant la préservation du site sont la mise en culture, l'utilisation de biocides et de produits chimiques, la pollution des eaux de surface et le changement des conditions hydrauliques des plans d'eau.

Sur le site, 7 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés, dont 1 est prioritaire : Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Madion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0).

Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Période de présence sur le site
Reptiles tortues	Cistude d'Europe	*Emis orbicularis*	Sédentaire

Tableau 108 : Liste des espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023)

ZSC FR2600976 : Prairies et forêts inondables du Val de Saône entre Chalon et Tournus et de la basse vallée de la Grosne – 6 161 ha

Ce site localisé dans le centre-est du département de la Saône-et-Loire est constitué par le vaste couloir alluvial de la Saône. Des prairies de fauche inondables plus ou moins humides, quelques parcelles de forêt alluviale et les milieux aquatiques constituent les principaux habitats de cette ZSC.

Ces milieux abritent de nombreuses espèces patrimoniales de plantes, oiseaux, poissons ou encore amphibiens. Les zones prairiales sont actuellement menacées par la mise en culture, le développement de la populiculture et l'exploitation de granulats qui causent une disparition des milieux.

Sur le site, 5 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés, dont 1 est prioritaire : Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Madion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0).

Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Période de présence sur le site
Mammifères chiroptères	Grand Murin	*Myotis myotis*	Sédentaire
	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Sédentaire
Insectes lépidoptères	Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	Sédentaire
	Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	Sédentaire
Poissons	Blageon	*Telestes souffia*	Sédentaire
	Bouvière	*Rhodeus amarus*	Sédentaire
	Chabot	*Cottus gobio*	Sédentaire
Amphibiens	Triton crêté	*Triturus cristatus*	Sédentaire
Plante	Marsilée à quatre feuilles	*Marsilea quadrifolia*	Sédentaire

Tableau 109 : Liste des espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023)

ZPS FR2612006 : Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire – 8 980 ha

Ce site localisé dans le centre-est du département de la Saône-et-Loire est constitué par 4 secteurs inondables du bassin de la Saône :

- Le val de Saône en amont de Chalon-sur-Saône comportant un vaste espace prairial (1 188 ha) ;
- Le val de Saône entre Chalon-sur-Saône et Tournus ainsi que la basse vallée de la Grosne, ensemble de prairies inondables en mosaïque avec des cultures, forêts alluviales, zones humides et peupleraies, déjà concerné par la ZSC FR2600976 (voir ci-avant) (6 358 ha) ;
- Le val de Saône en aval de Mâcon, espace prairial entrecoupé par des cultures et une gravière (369 ha) ;
- Un vaste espace de prairies encore cohérent en val de Seille (1 043 ha).

De nombreuses espèces d'oiseaux sont nicheuses sur le site et d'autres espèces ont été observées en période de migration ou en période d'hivernage, ce qui indique le caractère important du couloir migratoire du Val de Saône en Saône-et-Loire comme lieu de halte migratoire.

L'intérêt patrimonial réside en premier lieu dans la présence d'espèces nicheuses d'intérêt communautaire telles que le Râle des genêts, la Cigogne blanche et la Pie-grièche écorcheur.

La ripisylve et les annexes aquatiques constituent des lieux d'alimentation et de reproduction pour des espèces telles que les hérons ou le Martin-pêcheur d'Europe. Le Pluvier doré ou le Combattant varié sont des espèces migratrices qui viennent faire étape dans les prairies et les cultures du Val de Saône pour se reposer et s'alimenter.

Les principales menaces qui pèsent sur la préservation du site sont le retournement des prairies pour la mise en culture, la présence de voies de communication et l'implantation d'ouvrages divers.

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé sur le site. Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Nom commun	Nom scientifique	Sédentaire (nb couples)	Nicheur (nb couples)	Migrateur (nb d'individus)	Hivernant (nb d'individus)
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	(5-10)			
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*			X	X
Barge à queue noire	*Limosa limosa*			X	
Barge rousse	*Limosa lapponica*			X	
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	(10-10)			
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*			X	
Bruant ortolan	*Emberiza hortulana*			X	
Busard cendré	*Circus pygargus*			X	
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*			X	
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*			X	X
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*			X	X
Chevalier sylvain	*Tringa glareola*			X	
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	(2-3)			
Cigogne noire	*Ciconia nigra*			X	
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*		X		
Combattant varié	*Philomachus pugnax*			X	
Crabier chevelu	*Ardeola ralloides*			X	
Échasse blanche	*Himantopus himantopus*			X	
Faucon émerillon	*Falco columbarius*			X	X
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*			X	X
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*			X	
Grande Aigrette	*Egretta alba*			X	X
Grue cendrée	*Grus grus*			X	X
Guifette moustac	*Chlidonias hybridus*			X	
Guifette noire	*Chlidonias niger*			X	
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*			X	X
Héron pourpré	*Ardea purpurea*			X	
Hibou des marais	*Asio flammeus*				X
Marouette de Baillon	*Porzana pusilla*		(1-1)		
Marouette ponctuée	*Porzana porzana*		(3-4)		

Nom commun	Nom scientifique	Sédentaire (nb couples)	Nicheur (nb couples)	Migrateur (nb d'individus)	Hivernant (nb d'individus)
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*		(10-10)		
Milan noir	*Milvus migrans*		(20-30)		
Milan royal	*Milvus milvus*		X		
Pic cendré	*Picus canus*	(2-4)			
Pic noir	*Dryocopus martius*		X		
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*		X		
Plongeon arctique	*Gavia arctica*			X	
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*			X	
Râle des genêts	*Crex crex*		(20-30)		
Sterne naine	*Sterna albifrons*			X	
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*			X	

Entre parenthèses : effectifs population estimés (taille minimale – taille maximale)
X : présence (effectifs non estimés)

Tableau 110 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I de la Directive Oiseaux) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023)

ZSC FR2601016 : Bocages, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois – 44 989 ha

Ce site, localisé dans le sud du département de la Saône-et-Loire, est constitué de prés bocagers, de cultures, et de massifs boisés. Le paysage est maillé d'un réseau dense de zones humides reliées entre elles par des corridors écologiques.

Le site offre des habitats pour un grand nombre d'espèces animales d'intérêt européen étroitement liées aux milieux aquatiques. De plus, le bocage et ses forêts présentent un maillage dense de sites favorables au Sonneur à ventre jaune et aux chiroptères.

Les principales menaces qui pèsent sur la préservation du site sont le retournement des prairies, l'élimination des haies et bosquets, le comblement des points d'eau, et le captage des eaux de surface.

Sur le site, 22 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés, dont 4 sont prioritaires :

- Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi (6110)
- Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) (6230)
- Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Madion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0)
- Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion (9180)

Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Période de présence sur le site
Mammifères chiroptères	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Transit et hibernation
	Grand Murin	*Myotis myotis*	Transit et hibernation
	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Hibernation
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Hibernation
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Transit et hibernation
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Hibernation
Insectes lépidoptères	Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	Sédentaire
	Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	Sédentaire
	Écaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	Sédentaire
Insectes odonates	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Sédentaire
	Agrion orné	*Coenagrion ornatum*	Sédentaire
Insectes coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Sédentaire
Crustacés décapodes	Écrevisse à pieds blanches	*Austropotamobius pallipes*	Sédentaire
Poissons	Bouvière	*Rhodeus amarus*	Sédentaire
	Blageon	*Telestes souffia*	Sédentaire
	Chabot	*Cottus gobio*	Sédentaire
	Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	Sédentaire
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Sédentaire
	Triton crêté	*Triturus cristatus*	Sédentaire

Tableau 111 : Liste des espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023)

Synthèse des espèces visées aux FSD

Les tableaux suivants présentent les espèces d'intérêt communautaire identifiées au sein des ZSC (annexe II de la Directive Habitats) et de la ZPS (annexe I de la Directive Oiseaux) dans un périmètre de 20 km autour de la ZIP. Les espèces en gras sont les espèces pour lesquelles l'évaluation des incidences doit être réalisée, car elles ont été observées sur la ZIP. Pour les autres espèces, il est estimé que le projet n'aura aucune incidence.

	FR2600971	FR2600993	FR2600976	FR2601016	Présence sur la ZIP
Mammifères visés à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil européen					
Barbastelle d'Europe	X			X	X
Grand Murin	X		X	X	X
Grand Rhinolophe	X		X	X	X
Murin à oreilles échancrées	X			X	X
Murin de Bechstein				X	X
Petit Rhinolophe	X			X	X
Invertébrés visés à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil européen					
Agrion de Mercure				X	X
Agrion orné				X	
Cuivré des marais			X	X	
Damier de la Succise	X			X	
Écaille chinée				X	
Écrevisse à pieds blancs				X	
Lucane cerf-volant				X	
Amphibiens visés à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil européen					
Sonneur à ventre jaune				X	
Triton crêté			X		
Reptiles visés à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil européen					
Cistude d'Europe		X			
Poissons visés à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil européen					
Blageon			X		
Bouvière			X		
Chabot			X		
Lamproie de Planer					
Plantes visées à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil européen					
Marsilée à quatre feuilles			X		

Tableau 112 : Liste des espèces visées au FSD des ZSC (source : Calidris, 2023)

Nom commun	Nom scientifique	Statut ZPS FR2112009	Présence sur la ZIP
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	P (5-10)	
Balbuzard pêcheur	***Pandion haliaetus***	**M + H**	**X**
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	M	
Barge rousse	*Limosa lapponica*	M	
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	P (10-10)	
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	M	
Bruant ortolan	*Emberiza hortulana*	M	
Busard cendré	*Circus pygargus*	M	
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	**M**	**X**
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**M + H**	**X**
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	M + H	
Chevalier sylvain	*Tringa glareola*	M	
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	P (2-3)	
Cigogne noire	***Ciconia nigra***	**M**	**X**
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	R	
Combattant varié	*Philomachus pugnax*	M	
Crabier chevelu	*Ardeola ralloides*	M	
Échasse blanche	*Himantopus himantopus*	M	
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	M + H	
Faucon pèlerin	***Falco peregrinus***	**M + H**	**X**
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*	M	
Grande Aigrette	***Egretta alba***	**M + H**	**X**
Grue cendrée	*Grus grus*	M + H	
Guifette moustac	*Chlidonias hybridus*	M	
Guifette noire	*Chlidonias niger*	M	
Héron garde-bœufs	***Bubulcus ibis***	**M + H**	**X**
Héron pourpré	*Ardea purpurea*	M	
Hibou des marais	*Asio flammeus*	H	
Marouette de Baillon	*Porzana pusilla*	R (1-1)	
Marouette ponctuée	*Porzana porzana*	R (3-4)	
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	R (10-10)	

Nom commun	Nom scientifique	Statut ZPS FR2112009	Présence sur la ZIP
Milan noir	***Milvus migrans***	**R (20-30)**	**X**
Milan royal	***Milvus milvus***	**R**	**X**
Pic cendré	*Picus canus*	P (2-4)	
Pic noir	***Dryocopus martius***	**R**	**X**
Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***	**R**	**X**
Plongeon arctique	*Gavia arctica*	M	
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	M	
Râle des genêts	*Crex crex*	R (20-30)	
Sterne naine	*Sterna albifrons*	M	
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	M	

Statut site Natura 2000 : P = présence toute l'année, R = présence en période de reproduction, M = présence en migration, H = présence en hivernage. Entre parenthèses : effectifs population estimés (taille minimale – taille maximale), en nombre d'individus si M ou H, en nombre de couples si P ou R sauf mention contraire.
Présence ZIP : contacté en période de reproduction (R), de migration (M), en hivernage (H), ou toute l'année (P).

Tableau 113 : Liste des espèces d'oiseaux visées au FSD des ZPS (source : Calidris, 2023)

5. CONTEXTE HUMAIN

5.1. PLANIFICATION URBAINE

5.1.1 A l'échelle communale

Communes de Saint-Micaud et Marigny

L'urbanisation des territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny est régie par un Plan Local d'Urbanisme intercommunal, le PLUi Le Creusot – Montceau Les Mines, arrêté le 27 juin 2019 et approuvé le 18 juin 2020.

La zone d'implantation potentielle intègre les zonages suivants :

- Zone Agricole (A) ;
- Zone Naturelle (N).

> ► **L'urbanisation des communes de Saint-Micaud et Marigny est régie par un Plan Local d'Urbanisme intercommunal.**

5.1.2 A l'échelle intercommunale

Les communes situées dans les différentes aires d'étude du projet intègrent les intercommunalités suivantes :

- Département de Saône-et-Loire :
  - Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines, à laquelle appartiennent les communes d'accueil du projet ;
  - Communauté de Communes Sud Côte Chalonnaise ;
  - Communauté de Communes du Clunisois ;
  - Communauté de Communes Le Grand Charolais ;
  - Communauté de Communes Entre Saône et Grosne ;
  - Communauté d'Agglomération Le Grand Chalon ;
  - Communauté de Communes du Grand Autunois Morvan.

5.1.3 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.)

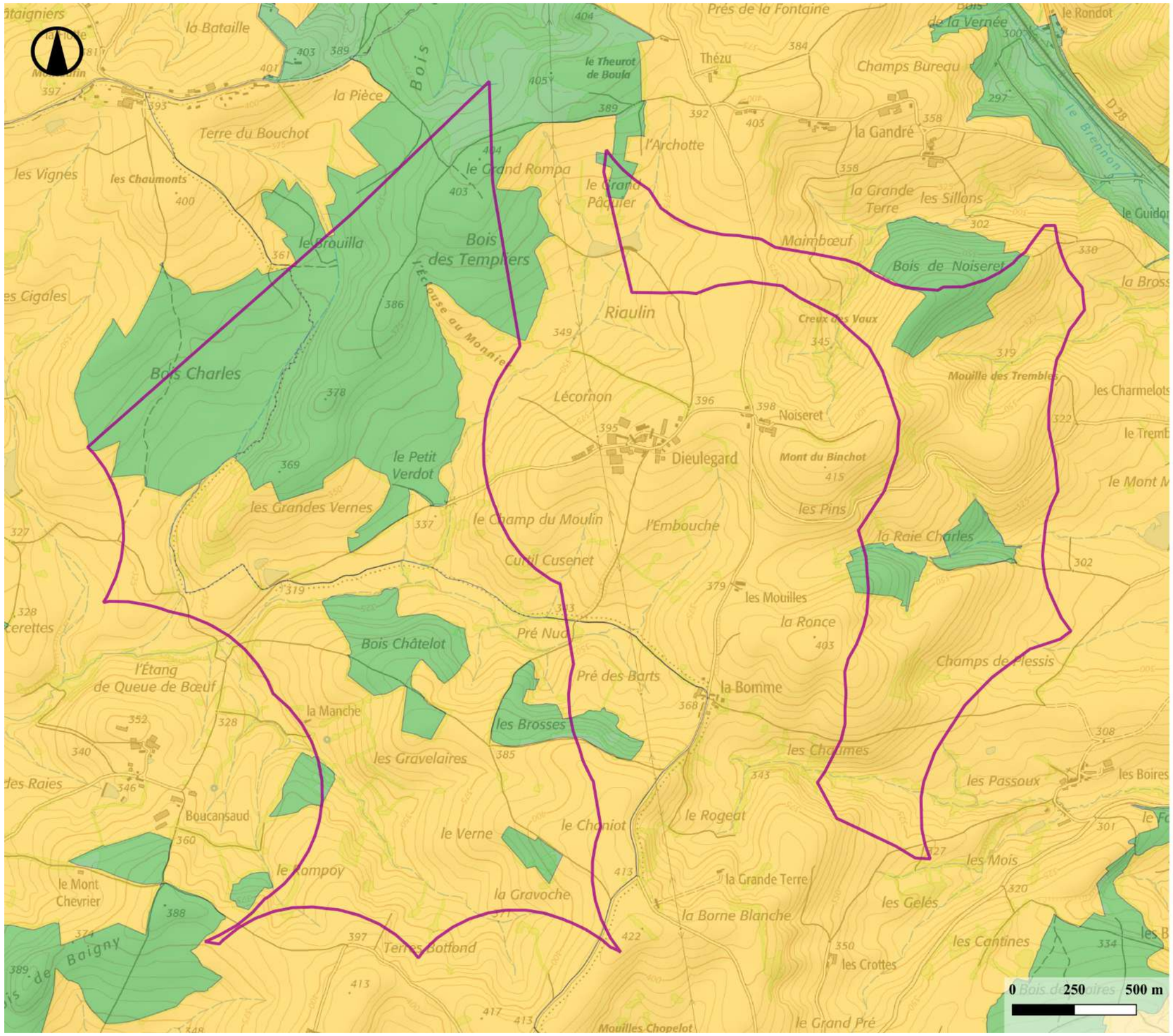
A l'échelle du projet

Les communes de Saint-Micaud et Marigny font partie du SCoT de la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines, contenu dans le PLUi de l'intercommunalité.

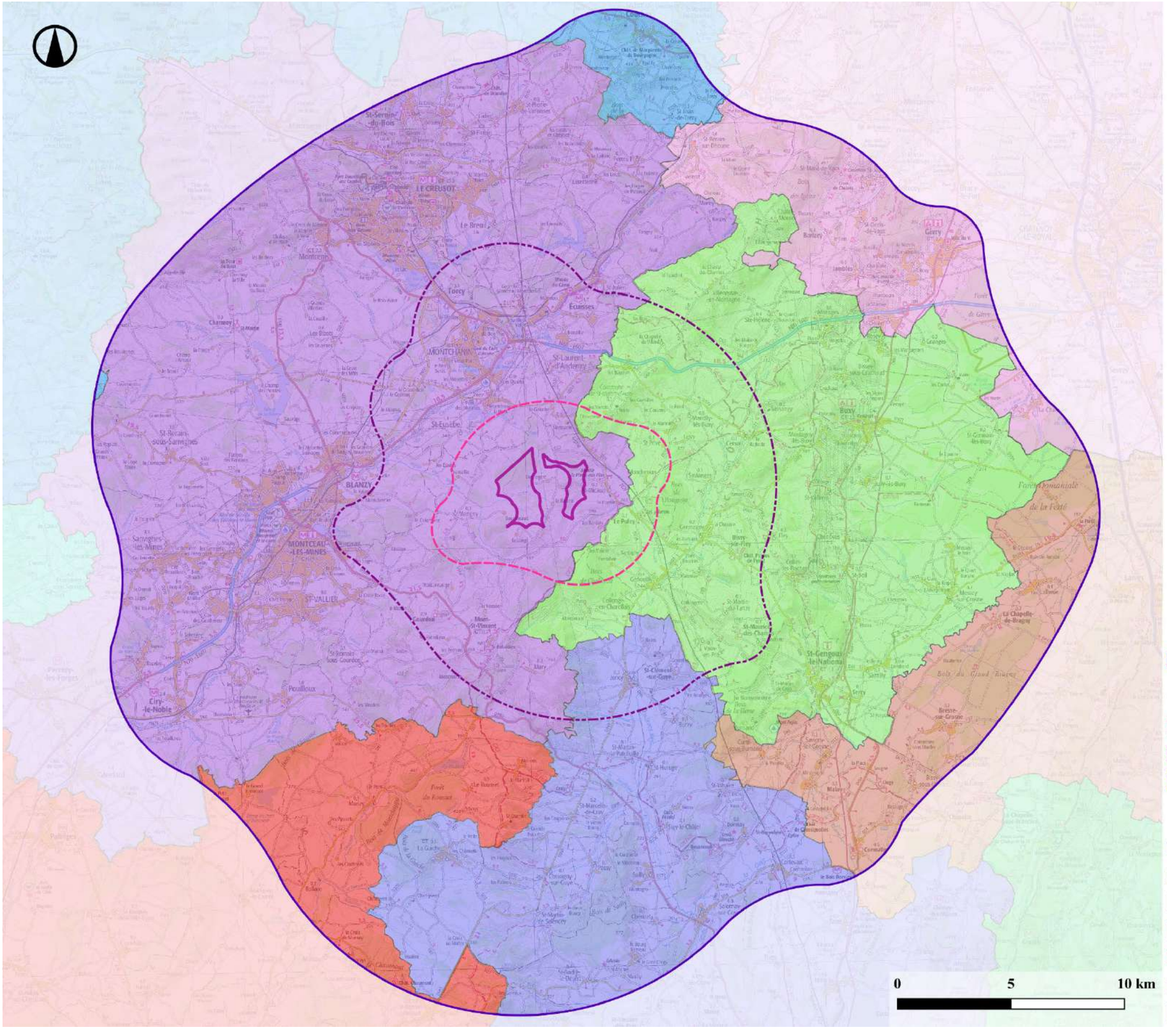
> ► **Les communes d'accueil du projet intègrent le SCoT de la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines.**

Les communes d'accueil du projet intègrent la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines et sont ainsi soumises au PLUi ainsi qu'au SCoT de cette intercommunalité.

L'enjeu est donc modéré.



Carte 143 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport aux zones habitées



Carte 144 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude

5.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle des communes de la zone d'implantation potentielle, Saint-Micaud et Marigny, et des territoires dans lesquels elles s'insèrent : la Communauté urbaine Creusot-Monceau, le département de Saône-et-Loire et la région Bourgogne-Franche-Comté.

5.2.1 Démographie

Les populations des communes de Saint-Micaud et Marigny sont estimées en 2019 à respectivement 274 et 155 habitants, contre 270 et 149 en 2013 (source : Insee, Recensements de la Population 2013 et 2019). Ainsi, depuis 2013, les populations des communes suivent une tendance à la hausse (+ 1,5 et + 4 %).

	Population en 2019	Variation annuelle moyenne de la population entre 2013 et 2019
Commune de Saint-Micaud	274	↑ 1,5 %
Commune de Marigny	155	↑ 4 %
CU Creusot-Monceau	92 305	↓ - 4,6 %
Saône-et-Loire	551 493	↓ - 0,8 %
Bourgogne-Franche-Comté	2 805 580	↓ - 0,5 %

Tableau 114 : Évolution de la population entre 2013 et 2019 (sources : INSEE, RP2013 et RP2019)

Cette hausse démographique s'oppose aux tendances des territoires dans lesquels les communes s'insèrent, qui ont connu une baisse de population entre 2013 et 2019.

	Commune de Saint-Micaud	Commune de Marigny	CU Creusot-Monceau	Saône-et-Loire	Bourgogne-Franche-Comté
Densité de population en 2019 *(Nombre d'habitants au km²)*	13,1	7,0	124,4	64,3	58,7
Superficie (km²)	20,9	22,3	742,0	8 574,7	47 783,3

Tableau 115 : Densité de la population en 2018 et la superficie relative (source : INSEE, RP2019)

Les densités de population estimées en 2019 à l'échelle des communes d'accueil du projet s'établissent à 13,1 hab./km² pour Saint-Micaud et 7,0 pour Marigny, soit bien en deçà des densités des territoires dans lesquels elles s'insèrent. Ces faibles densités ainsi que les faibles nombres d'habitants soulignent l'influence secondaire des communes dans les territoires d'étude.

- **Les communes de Saint-Micaud et Marigny ont connu une hausse de population entre 2013 et 2019, à l'inverse des territoires dans lesquels elles s'insèrent.**
- **Les densités de population de ces communes sont très faibles, ce qui met en évidence leur influence secondaire dans les territoires d'étude.**

5.2.2 Logements

Les communes de Saint-Micaud et Marigny comptent respectivement 142 et 87 logements en 2019. Elles en comptaient 137 et 84 en 2013. Le parc de logements de ces communes a donc connu une légère expansion.

	Nombre total de logements en 2019	Tendance de la variation du nombre de logements entre 2013 et 2019
Commune de Saint-Micaud	142	↑ 3,5 %
Commune de Marigny	87	↑ 3,6 %
CU Creusot-Monceau	51 430	↓ - 0,7 %
Saône-et-Loire	311 966	↑ 2,6 %
Bourgogne-Franche-Comté	1 579 458	↑ 3,6 %

Tableau 116 : Évolution du nombre de logements entre 2013 et 2019 (sources : INSEE, RP2013 et RP2019)

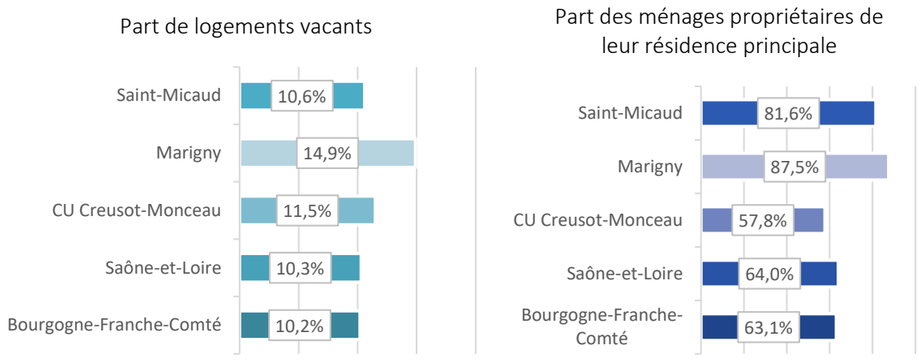


Figure 157 : Part de logements vacants et des ménages propriétaires de leur résidence principale (source : INSEE, RP2019)

La part des logements vacants dans la commune de Marigny est supérieure à celles de Saint-Micaud, de l'intercommunalité, du département et de la région. Cela pourrait suggérer que la commune est très peu attractive, néanmoins cela semble peu pertinent au regard du nombre de logements concernés. En effet, 14,9 % de 87 logements équivaut à 13 logements. Par ailleurs, la municipalité de Marigny a acquis un groupe de logements suite à la fermeture d'un restaurant (source : marigny71.fr) et « réfléchit à leur utilisation ». On peut supposer que, sans cette acquisition, le part de logements vacants dans la commune serait plus proche de celles des territoires étudiés.

En revanche, il est intéressant de constater que la part des ménages propriétaires de leur résidence principale dans les deux communes d'accueil du projet est significativement supérieure à celles des territoires dans lesquels les communes s'insèrent (autour de 80 % dans les communes et de 60 % dans les autres territoires). Il s'agit d'une caractéristique commune des territoires ruraux.

- **Au niveau des communes étudiées, les habitants sont très majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux.**

5.2.3 Emploi

Population active

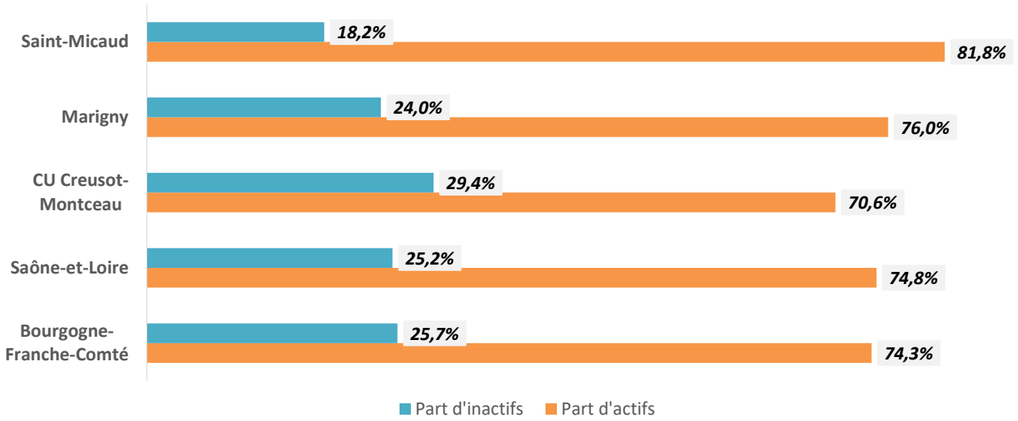


Figure 158 : Part de la population active et inactive en 2019 (source : INSEE, RP2019)

Sur les communes de Saint-Micaud et Marigny, 177 et 96 personnes de 15 à 64 ans ont été respectivement recensées en 2019. Sur ces personnes en âge de travailler, 71 et 75 % avaient un emploi. Le taux de chômage était de 13,2 % à Saint-Micaud et 1,4 % à Marigny. En 2013, il était de 8,0 % et 4,1 %. Il a donc augmenté à Saint-Micaud et diminué à Marigny. Le taux de chômage de Saint-Micaud est relativement équivalent à celui de l'intercommunalité (14,4 %), du département (12,0 %) et de la région (12,1 %). En revanche, celui de Marigny y est nettement inférieur. Toute conclusion serait toutefois à relativiser en raison du faible nombre d'actifs présents sur ces communes.

La plupart des personnes considérées comme inactives au sens de l'INSEE dans les communes d'accueil du projet sont des retraités ou préretraités. Ces derniers représentent en effet 11,3 % des personnes en âge de travailler à Saint-Micaud et 15,6 % à Marigny. Ces proportions sont supérieures à celles de l'intercommunalité (10,3 % de retraités ou préretraités), du département (8,9 %) et de la région (8,0 %). La proportion d'élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés des communes d'accueil du projet (5,2 % pour Saint-Micaud et 3,1 % pour Marigny), quant à elle, est nettement inférieure à celle des territoires précédemment cités (8,5 % dans la CU Le Creusot-Montceau-les-Mines, 7,9 % en Saône-et-Loire et 9,5 % en Bourgogne-Franche-Comté). Une forte proportion de retraités et une faible proportion d'étudiants constituent une caractéristique commune des territoires ruraux.

- **Les communes de Saint-Micaud et Marigny comportent proportionnellement plus d'actifs que les territoires dans lesquels elles s'insèrent. Toutefois, le taux de chômage y est équivalent à ceux de ces territoires dans le cas de Saint-Micaud et nettement inférieur concernant Marigny. Cela est néanmoins peu pertinent étant donné le faible nombre d'actifs des communes.**
- **Par ailleurs, les communes comportent moins d'étudiants et plus de retraités que l'intercommunalité, le département et la région. Ceci est caractéristique des territoires ruraux.**

Secteurs d'activités

Les statistiques de l'Insee ne faisant pas état de l'activité agricole sur les communes d'accueil du projet, il ne serait pas pertinent de comparer la répartition des emplois par secteurs d'activité des communes avec les territoires dans lesquels elles s'insèrent. Ainsi, la comparaison sera faite à l'échelle de l'intercommunalité.

On constate que le secteur de l'agriculture est sous-représenté dans la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines, puisqu'il représente 3,1 % des emplois contre 8,6 % dans le département de Saône-et-Loire et 7,5 % dans la région Bourgogne-Franche-Comté. En revanche, les secteurs de l'industrie et du commerce, des transports et services divers sont surreprésentés : 11,1 et 59,9 % contre 8,4 et 56,8 % dans le département et 8,6 et 56,1 % dans la région. Les secteurs de la construction et de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, quant à eux, sont représentés de manière globalement équivalente dans les trois territoires.

Une faible proportion d'emplois agricoles et une forte proportion d'emplois industriels et de services (commerce, transports et services divers) constituent une caractéristique des territoires urbains.

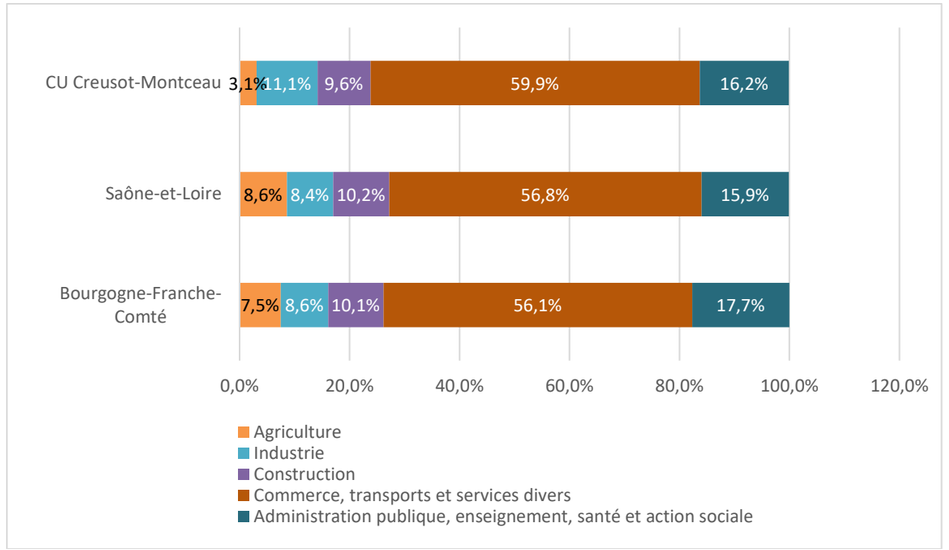
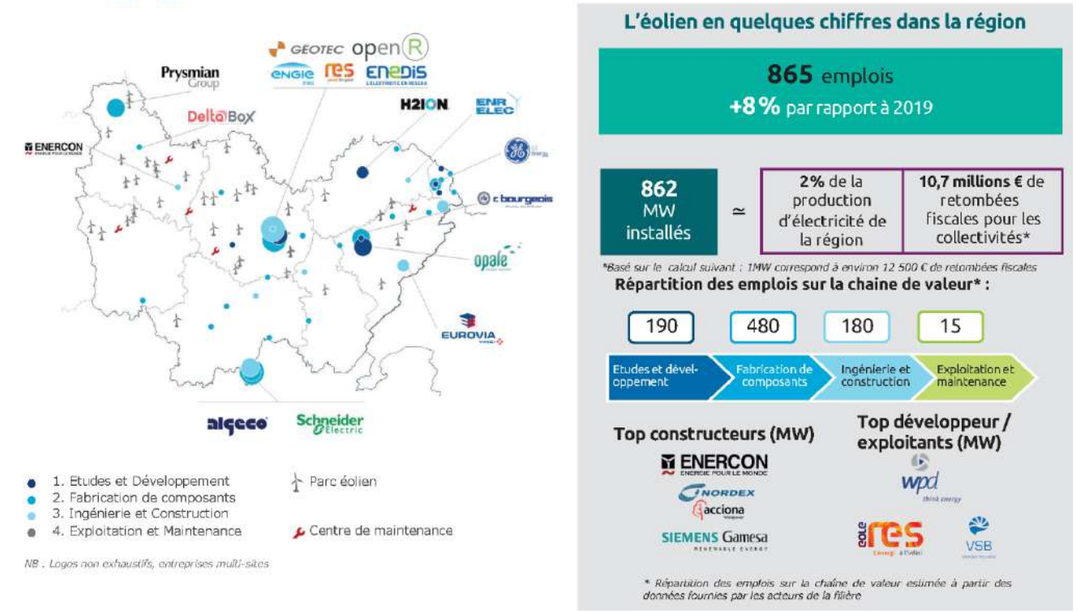


Figure 159 : Répartition des emplois par secteur d'activité (source : (source : INSEE, 01/01/2022)

- **La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence une sous-représentation de l'agriculture à l'échelle intercommunale, et une surreprésentation de l'industrie et du commerce, transports et services divers. Ceci est caractéristique des milieux urbains.**

Focus sur l'emploi éolien en région Bourgogne-Franche-Comté

La région Bourgogne-Franche-Comté recense 865 emplois dans la filière éolienne fin 2020, soit 8 % de plus qu'en 2019.



Carte 145 : Carte des bassins d'implantation de l'emploi dans l'éolien en France (source : Observatoire de l'Eolien, 2021)

► **La création du parc éolien de La Pierre-Aux-Fées participera à la création et au maintien d'emplois dans la filière éolienne en région Bourgogne-Franche-Comté.**

Les communes de Saint-Micaud et Marigny ont connu une hausse de population entre 2013 et 2019, à l'inverse de la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines, du département de Saône-et-Loire et de la région Bourgogne-Franche-Comté. Les densités de population de ces communes sont très faibles, ce qui met en évidence leur influence secondaire dans les territoires d'étude.

Les habitants des communes d'accueil du projet sont très majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux.

Les communes de Saint-Micaud et Marigny comportent proportionnellement plus d'actifs que les territoires dans lesquels elles s'insèrent. Toutefois, le taux de chômage y est équivalent à ceux de ces territoires dans le cas de Saint-Micaud et nettement inférieur concernant Marigny. Cela est néanmoins peu pertinent étant donné le faible nombre d'actifs des communes. Par ailleurs, les communes comportent moins d'étudiants et plus de retraités que l'intercommunalité, le département et la région. Ceci est caractéristique des territoires ruraux.

La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence une sous-représentation de l'agriculture à l'échelle intercommunale, et une surreprésentation de l'industrie et du commerce, transports et services divers. Ceci est caractéristique des milieux urbains. En effet, bien que les communes d'accueil du projet soient rurales, elles appartiennent à un pôle urbain : celui du Creusot et de Montceau-les-Mines.

L'enjeu socio-économique du projet est donc faible.

5.3. CONTEXTE EOLIEN

Remarque : Les documents directeurs de l'éolien étant antérieurs à la réforme territoriale de 2015 fusionnant de nombreuses régions, les documents de référence éoliens sont établis à l'échelle de l'ancienne région administrative de Bourgogne, aujourd'hui fusionnée avec la Franche-Comté et renommée Bourgogne-Franche-Comté. Les données des documents présentés ci-après sont donc à l'échelle des départements de l'Yonne, de la Nièvre, de la Côte d'Or et de Saône-et-Loire.

5.3.1 Documents de référence

Articulation des documents de référence

Issu de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (dite loi NOTRe), le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il définit entre autres les objectifs de la région à moyen et long termes en matière de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique et de qualité de l'air.

Antérieurement, ces enjeux étaient portés, dans chaque région, par un Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE). Ces schémas définissaient les orientations et les objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'adaptation au changement climatique, mais également de développement des énergies renouvelables au travers de volets spécifiques. Le volet spécifique à l'éolien était décliné par un Schéma Régional Eolien (SRE). Lors de la phase d'élaboration des SRADDET régionaux, les éléments essentiels de ces schémas ont été repris, actualisés et mis en cohérence.

Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 septembre 2020. Ce document de planification fixe les orientations stratégiques pour les 30 ans à venir afin d'accompagner les transitions écologiques et énergétiques : tendre vers une région à énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050. Le SRADDET prévoit un développement important de toutes les énergies renouvelables. Dans le but de valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergies renouvelables, le SRADDET fixe des objectifs de production pour différentes énergies renouvelables qui s'élèvent aux paliers suivants pour l'éolien :

EOLIEN	2021	2026	2030	2050
Puissance installée (MW)	1 090	2 000	2 800	4 480
Production annuelle (GWh)	1 920	3 700	5 300	9 400

Tableau 117 : Objectifs de production annuelle et de puissance installée en région Bourgogne-Franche-Comté fixés par le SRADDET (SRADDET Bourgogne-Franche-Comté, 2020)

Comme mentionné dans les extraits du SRADDET, la ministre de la Transition écologique a présenté le 26 mai 2021 une circulaire demandant aux préfets de région de réaliser une cartographie des zones favorables à l'implantation des éoliennes. Les objectifs de cette cartographie sont multiples :

- Sécuriser l'atteinte des objectifs de la PPE ;
- Tout en assurant un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti, au regard d'enjeux de saturation locale.

Cette cartographie sera élaborée en concertation avec les Régions, les communes et les intercommunalités et sera non contraignante, c'est-à-dire qu'elle constituera un outil d'aide à la décision et ne sera pas opposable. En particulier, cette cartographie ne pourra servir de base pour refuser un projet en dehors d'une zone identifiée comme favorable. De la même manière, le fait qu'un projet soit situé dans une zone favorable ne conduira pas automatiquement à son autorisation. En tout état de cause, et y compris dans une zone identifiée comme favorable, le porteur de projet devra démontrer dans son dossier que son projet est acceptable en termes d'impacts. L'instruction se fera toujours au regard des enjeux locaux tel que prévu dans le code de l'environnement.

Ces travaux cartographiques devraient être finalisés courant 2022. Dans l'attente, aucune cartographie des zones favorables n'est en vigueur actuellement. Aussi la cartographie du Schéma Régional Eolien (SRE), établie en 2012 dans l'ancienne région Bourgogne, a été étudiée afin de situer le projet de La Pierre-Aux-Fées par rapport aux zones identifiées comme favorables à l'accueil des parcs éoliens préalablement à la création des SRADDET.

Schéma Régional Eolien (SRE)

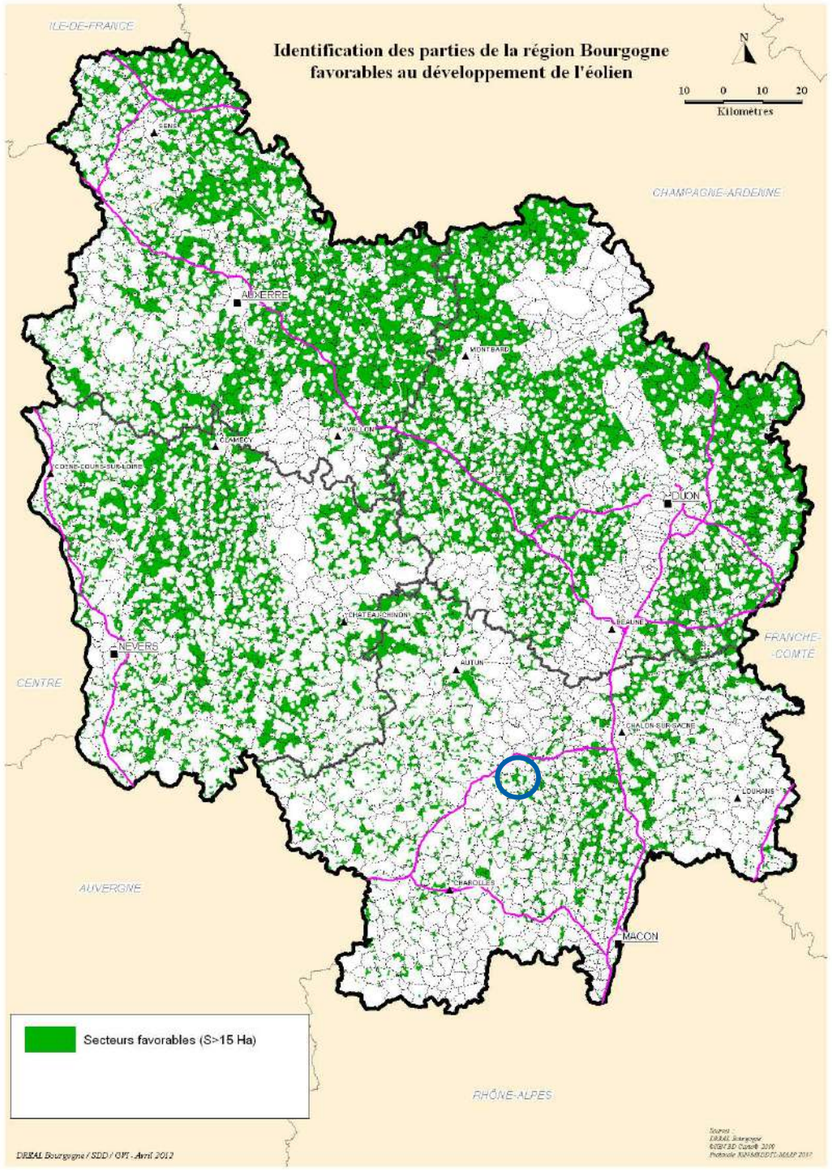
Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Bourgogne a élaboré son Schéma régional climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral du 26 juin 2012. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma régional éolien (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 dont l'échéance est arrivée en 2020.

L'arrêté approuvant le Schéma Régional Eolien a été annulé par la Cour Administrative d'Appel de Lyon en date du 3 novembre 2016, suite à de nombreuses oppositions et à l'absence d'analyse des enjeux liés aux paysages et à l'environnement préalablement à son adoption. Toutefois, et en application de l'article L.553-1 du code de l'environnement :

- L'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation ;
- L'annulation du SRE de l'ancienne région Bourgogne est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter les parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

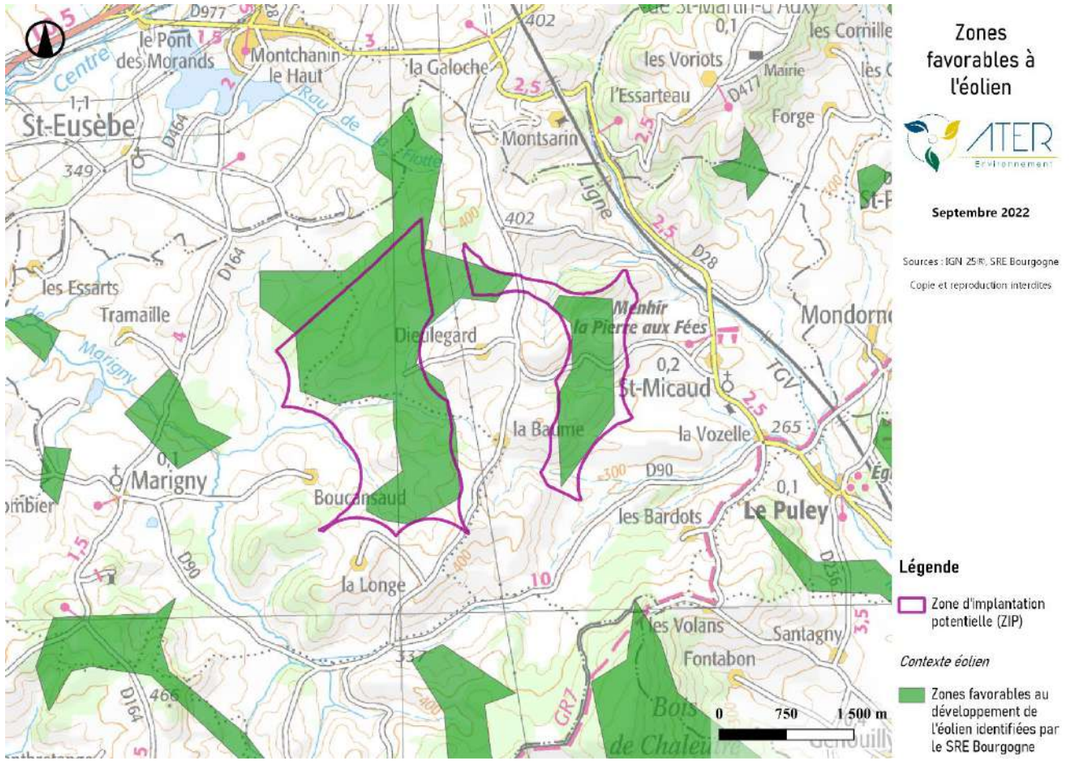
Bien que n'ayant plus de valeur réglementaire à la date de rédaction du présent dossier, le SRE a été pris en compte, malgré son annulation, dans le choix du site du projet.

L'objectif de ce Schéma régional éolien 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, …). Les données patrimoniales et techniques ont ensuite été agrégées, puis les contraintes ont été hiérarchisées. Il en est alors ressorti une cartographie des zones particulièrement favorables à l'éolien (en vert), des zones favorables à l'éolien sous conditions (en orange) et des zones défavorables en raison de contraintes majeures (en blanc), dont un extrait est présenté dans la carte ci-après.



Carte 146 : Zones favorables identifiées par l'ancien SRE Bourgogne – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : SRE Bourgogne, 2012)

Comme illustré sur la carte ci-après, la zone d'implantation potentielle, dans sa majeure partie, appartient à une zone favorable au développement de l'éolien.



Carte 147 : Zones favorables identifiées par l'ancien SRE Bourgogne (source : SRE Bourgogne, 2012)

Seule l'analyse détaillée des enjeux spécifiques du dossier dans le cadre de l'instruction permet de se prononcer in fine sur la possibilité de l'autoriser.

- **Le SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté fixe les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables. Une cartographie d'identification de zones favorables est en cours d'élaboration.**
- **Dans l'attente, l'ancien Schéma Régional Eolien a été étudié. La zone d'implantation potentielle se situe, dans sa majeure partie, en zone compatible avec le développement de l'énergie éolienne.**
- **La localisation en zone préférentielle ne préjuge en rien la faisabilité d'un projet. Les contraintes et problématiques spécifiques, liées notamment au paysage et à l'écologie, sont à étudier finement de manière à pouvoir caractériser les impacts du projet.**

5.3.2 Production électrique régionale

D'après le bilan régional RTE paru en 2022, portant sur les chiffres de l'année 2021, la production d'électricité en Bourgogne-Franche-Comté a représenté 4,5 TWh en 2020, soit une hausse de 6,5 % par rapport à 2020 (à titre de comparaison, la hausse nationale est de 4,5 %). Cette hausse est due principalement à des augmentations enregistrées par la production éolienne avec 954 MW (+ 8,6 %) et la production solaire avec 459 MW (+ 38,2 %). La production thermique, contribuant à hauteur de 16,7 % (0,8 TWh produits) dans le mix énergétique, a connu une légère baisse de 2,7 %.

La production régionale couvre uniquement 21 % de sa consommation annuelle d'électricité. Grâce au maillage du réseau, l'électricité produite dans les régions voisines alimente la Bourgogne-Franche-Comté et permet d'assurer l'équilibre entre consommation et production à chaque instant.

Dans son ensemble, la production électrique d'origine renouvelable s'élève en 2021 à 3,7 TWh et représente 83,3 % de la production totale de la région. Cette dernière est dominée par la production éolienne, représentant 42,8 % de sa production.

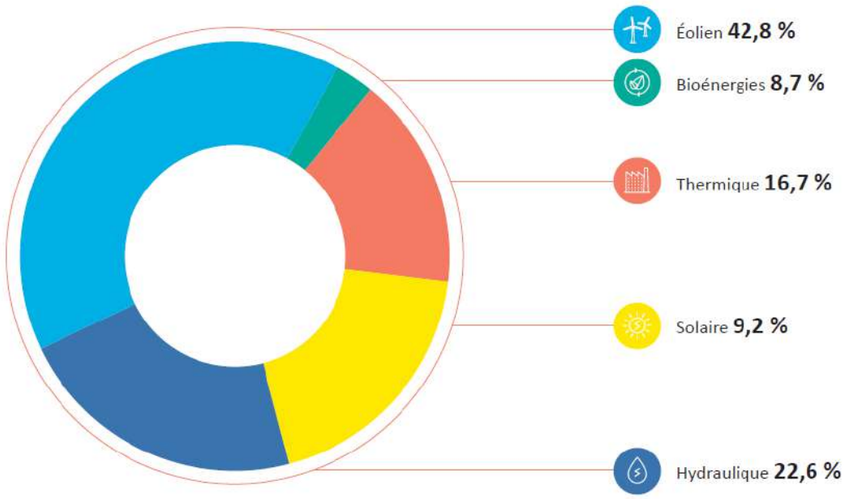


Figure 160 : Part de production d'électricité par filière pour l'année 2021 en région Bourgogne-Franche-Comté (source : Bilan électrique 2021 en Bourgogne-Franche-Comté, RTE 2022)

Le taux de couverture de la consommation en Bourgogne-Franche-Comté par la production issue des filières renouvelables sur une année glissante (entre décembre 2020 et décembre 2021) était de 17,1 %.

- **Les énergies renouvelables représentaient 83,3 % de la production d'électricité régionale en 2021, et l'énergie éolienne en représentait 42,8 %.**
- **L'électricité d'origine renouvelable a permis de couvrir 17,1 % de la consommation régionale entre décembre 2020 et décembre 2021.**

5.3.3 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.

Aucun parc éolien n'est recensé dans les différentes aires d'étude du projet.

Le parc éolien le plus proche est, au moment de l'actualisation de l'étude d'impact en août 2024, le parc en instruction de Saisy Aubigny. Il est situé à environ 30 km au nord de la zone d'implantation potentielle, en dehors des aires d'étude.

- **Aucun parc éolien n'est présent dans les différentes aires d'étude du projet.**

La zone d'implantation potentielle se situe sur les territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny, en région Bourgogne-Franche-Comté. Le développement éolien de cette région est notamment encadré par le SRADDET, qui fixe les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables. Concernant l'éolien, une vigilance particulière devra être apportée à l'intégration paysagère des projets et au recyclage.

Une attention particulière a également été apportée au SRE de l'ancienne région Bourgogne, car bien qu'il ne soit plus en vigueur, il reste un document guide qu'il faut prendre en considération. La zone d'implantation potentielle du projet éolien de La Pierre-Aux-Fées s'insère, dans sa majeure partie, dans une zone favorable au développement de l'éolien.

Aucun parc éolien n'est recensé à proximité du projet. L'introduction d'un parc impliquera donc des enjeux territoriaux multiples non rencontrés auparavant.

L'enjeu lié au contexte éolien est donc fort.

5.4. AMBIANCE ACOUSTIQUE

Le bureau d'études spécialisé en acoustique Sixense Engineering 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.

Une campagne de mesure du bruit résiduel a été réalisée du 10 février au 1er mars 2022, la période hivernale, plus silencieuse, étant idéale pour ce type de mesures. Des microphones ont été placés au droit des habitations les plus proches de la zone. Un point de mesure n'a pas pu être réalisé en raison du refus du propriétaire.

8 microphones ont été installés selon une implantation autour de la zone permettant des mesures dans toutes les ambiances sonores présentes. Une pré-étude de vent a permis de retenir les situations-type suivantes, afin d'étudier chacune d'entre elles et d'obtenir des résultats représentatifs.

5.4.1 Analyse des niveaux sonores

Evolutions temporelles

Les évolutions temporelles des mesures, corrélées aux vitesses de vent sont présentées sur les graphes en annexe 3 de l'étude acoustique complète, sur lesquels sont tracés les niveaux sonores L_{50}.

Commentaires

- Les graphes illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives ;
- Les interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes particulièrement bruyantes et perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs. Ces périodes ont été supprimées de l'analyse pour une meilleure pertinence et une meilleure corrélation acoustique/météo.

Situations types

Les niveaux sonores enregistrés varient différemment avec la vitesse du vent selon les conditions de mesurages (période de la journée, paramètres météorologiques, sources de bruit particulières sur site, saisonnalité.). Ainsi, conformément au protocole de mesure du 22 mars 2022, des situations-types sont définies afin d'obtenir une meilleure cohérence et une meilleure représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse du vent au moyeu des futures éoliennes.

Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la direction du vent

Les graphes ci-dessous présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant un découpage des secteurs de vents par tranche de 60° d'abord, et de 180° ensuite, pour le point PF1 (Dieulegard), en période nocturne.

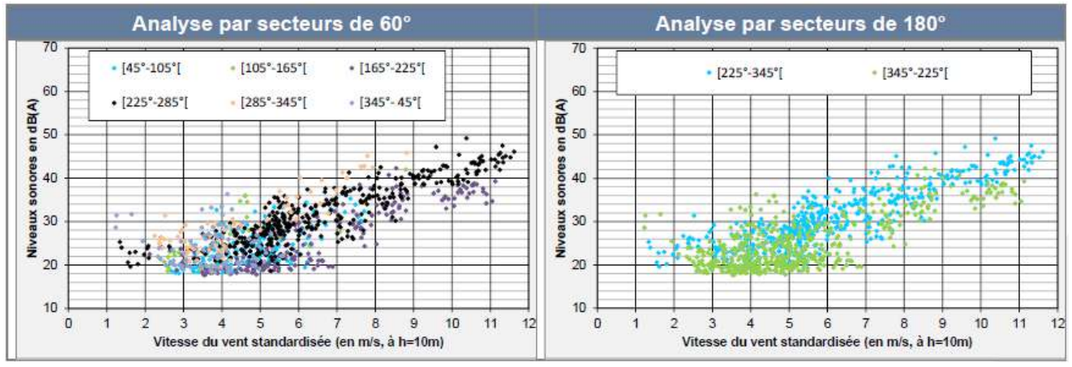


Figure 161 : Echantillons de bruit résiduel en période nocturne - PF1 (Dieulegard) (source : Sixense Engineering, 2023)

Commentaires

- Pour l'ensemble des points de mesure, comme le montrent les graphes de la planche précédente pour le point PF1 (à titre d'illustration), le découpage par secteurs de vent de 60° ne se justifie pas. Un découpage par secteur asymétrique et cohérent avec les vents dominants du site définis par la rose des vents annuelle, est retenu pour une meilleure caractérisation sonore.
- En période diurne, on constate une diminution des niveaux sonores vers 20h30, correspondant à la période de soirée, et se traduisant notamment par une diminution des activités humaines (activités locales, bruits de voisinage, baisse du trafic routier), et également par une diminution de certains bruits d'origine naturelle (oiseaux notamment). Afin d'avoir une meilleure caractérisation de l'état initial sur le site, et éviter de noyer dans la période diurne courante la période de soirée souvent sensible pour les riverains, une sous-période diurne, dite « Période de soirée » est retenue dans les analyses. On notera que, compte tenue de la courte durée de cette période, et de la faible occurrence des vents d'est, l'analyse en soirée sera réalisée « toutes directions de vents ».
- On notera enfin que l'analyse des mesures ne met pas en évidence un réveil de la nature très marqué en fin de nuit (augmentation des niveaux vers 6h du matin, visible uniquement sur quelques points de mesure). La sous-période nocturne du « Réveil de la nature » n'est donc pas retenue dans les analyses (cette période est supprimée des analyses pour les points où elle est « visible » afin de ne pas conduire à une surestimation des niveaux résiduels nocturnes). Il est probable qu'une situation-type correspondant au chorus matinal (« réveil de la nature ») puisse être pertinente sur la période printanière/estivale notamment, ce qui n'est pas le cas de l'étude ici présentée.

Situations-types diurnes	Situations-types nocturnes
Jour (7h-20h30) Secteur ouest [225° ; 345°[	**Nuit (22h-7h)** Secteur ouest [225° ; 345°[
Jour (7h-20h30) Secteur est [345° ; 225°[	**Nuit (22h-7h)** Secteur est [345° ; 225°[
Période de soirée (20h30-22h) « toutes directions de vent »	

Tableau 118 : Situations-types retenues (source : Sixense Engineering, 2023)

Niveaux résiduels retenus

L'analyse croisée des niveaux sonores enregistrés et des conditions de vent permet d'aboutir à des graphes de nuages de points pour chaque situation-type, représentant la dispersion des échantillons sonores (par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L_{50}) par vitesse de vent. Ils sont fournis en annexe 4 de l'étude acoustique.

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores résiduels retenus pour chaque vitesse de vent, et chaque situations-types considérées lors de la campagne de mesure.

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 7h-20h30 – Secteur ouest [225°-345 °[Niveaux sonores en dB(A)							
	PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8
3	31,0	31,5	30,5	30,0	35,5	29,5	36,5	32,5
4	33,0	33,0	30,5	32,0	36,5	30,5	37,5	32,5
5	34,5	36,0	32,0	33,0	39,0	32,0	40,0	34,5
6	35,0	39,0	32,5	38,0	41,0	33,0	42,0	36,0
7	39,0	43,5	35,5	42,0	44,0	36,0	44,5	38,0
8	40,5	47,0	38,5	43,0	45,5	38,0	47,0	40,5
9	43,5	51,0	42,0	47,5	49,5	42,0	49,0	43,0
10	46,0	54,0	45,5	49,5	52,0	46,0	51,5	45,5
> 10	47,5	55,0	46,5	50,5	53,0	48,0	53,0	49,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 7h-20h30 – Secteur est [345 ° ; 225°[Niveaux sonores en dB(A)							
	PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8
3	31,5	30,5	29,0	27,5	30,0	28,5	37,0	30,0
4	33,0	32,5	30,0	29,0	33,0	28,5	37,0	30,0
5	34,0	35,0	30,5	32,0	35,0	29,5	37,0	31,0
6	35,0	36,5	32,0	35,0	37,5	31,0	38,0	32,0
7	36,0	37,5	35,0	36,5	40,0	33,5	40,0	32,5
8	36,5	38,5	37,0	40,0	41,5	37,0	42,5	35,0
9	38,5	39,5	40,0	44,0	43,5	40,0	44,0	38,0
10	40,0	40,5	43,0	48,0	48,0	43,0	47,0	40,0
> 10	41,0	41,5	44,0	52,0	52,0	47,0	49,0	43,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 20h30-22h – « toutes directions de vent » Niveaux sonores en dB(A)							
	PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8
3	25,5	24,0	24,0	25,0	26,5	26,0	34,0	29,0
4	26,5	26,5	24,0	27,5	28,0	27,0	35,0	29,5
5	26,5	29,5	25,0	29,5	30,5	27,5	36,0	30,0
6	29,0	30,5	27,5	31,0	31,0	28,0	37,0	30,5
7	31,0	35,0	28,5	33,0	33,5	31,0	38,0	31,5
8	34,5	40,0	33,0	38,0	38,0	32,5	41,0	33,5
9	36,5	46,5	37,0	43,0	42,0	35,0	45,5	38,0
10	38,0	49,0	39,0	45,5	45,0	38,0	49,0	42,0
> 10	39,0	50,0	40,0	46,0	48,0	43,0	50,0	45,0

Tableau 119 : Niveaux résiduels retenus en période diurne (source : Sixense Engineering, 2023)

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-7h – Secteur ouest [225°-345 °[Niveaux sonores en dB(A)							
	PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8
3	23,5	23,0	19,0	24,0	25,0	23,5	32,5	29,0
4	25,0	24,0	19,5	24,5	26,5	24,0	33,0	29,0
5	26,5	28,5	23,5	27,0	30,0	26,0	34,5	30,0
6	31,0	33,0	26,0	31,0	34,5	28,5	36,5	31,0
7	34,0	37,5	29,0	36,5	38,0	31,0	39,0	32,0
8	35,5	43,0	35,0	40,0	42,5	35,5	43,0	35,5
9	38,0	47,5	39,0	44,0	45,5	37,0	48,5	38,5
10	40,0	49,5	41,5	48,0	47,0	39,5	50,5	41,5
> 10	44,0	54,0	44,0	50,0	50,5	42,5	52,5	46,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-7h – Secteur est [345 ° ; 225°[Niveaux sonores en dB(A)							
	PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8
3	20,5	18,5	18,0	21,0	23,5	22,5	31,5	26,5
4	20,5	20,0	18,0	22,0	23,5	21,5	31,5	27,0
5	21,5	21,0	19,5	23,0	24,5	22,5	32,0	27,0
6	24,5	24,0	22,5	26,0	27,5	25,5	34,5	27,5
7	29,5	28,0	26,0	31,0	32,0	30,0	36,5	29,0
8	32,0	31,0	31,5	38,0	38,0	36,5	38,5	32,0
9	36,5	35,0	37,0	43,0	42,0	40,0	41,5	35,0
10	37,0	37,0	39,0	45,5	44,0	43,0	42,0	37,5
> 10	38,0	38,5	40,0	46,0	45,5	46,0	43,0	40,0

Tableau 120 : Niveaux résiduels retenus en période nocturne (source : Sixense Engineering, 2023)

Les niveaux sonores résiduels retenus varient de 24,0 à 55,0 dB(A) en période diurne et de 18,0 à 54,0 dB(A) en période nocturne.

5.5. AMBIANCE LUMINEUSE

Les principales sources lumineuses aux alentours sont issues des agglomérations de Montceau-les-Mines et du Creusot, ainsi que de la commune de Montchanin. 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 flashs lumineux des trains circulant sur la voie ferrée ;

L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des agglomérations de Montceau-les-Mines et du Creusot, de la commune de Montchanin ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches, des phares et flashs lumineux des trains circulant sur la voie ferrée.

Le territoire étudié étant faiblement lumineux, l'introduction d'une nouvelle source de lumière représente un enjeu 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 *« Dômes de pollution lumineuse »* 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 parait 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 apparait 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 121 : Echelle de Bortle (source : Sky & Telescope, 2001)

5.6. SANTE

5.6.1 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 2018 et 2020.

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 Bourgogne-Franche-Comté est estimée à 78,1 ans pour les hommes et 84,3 ans pour les femmes en 2020 (source : STATISS, 2021). La population régionale vit donc en moyenne moins longtemps que l'ensemble de la population de France métropolitaine, où l'espérance de vie est de 79,2 ans pour les hommes et 85,2 ans pour les femmes.

A l'échelle départementale, l'espérance de vie des habitants de Saône-et-Loire est similaire à celle de la région. En effet, les hommes vivent en moyenne 77,8 ans tandis que les femmes vivent 84,8 ans.

> ► **L'espérance de vie à la naissance en région Bourgogne-Franche-Comté et dans le département de Saône-et-Loire est légèrement inférieure à la moyenne nationale.**

Mortalité

En 2020, 33 660 décès sont recensés dans la région Bourgogne-Franche-Comté. Le taux de mortalité est de 10,8 décès pour 1 000 habitants, contre 9,1 décès pour 1 000 habitants au niveau national.

La mortalité prématurée (avant 65 ans) représente en 2015 quasiment la moitié des décès en France. L'indice comparatif de mortalité prématurée (avant 65 ans) dans la région Bourgogne-Franche-Comté est bien supérieur à la moyenne nationale chez les hommes (275,02 pour 100 000 contre 258,06 pour 100 000) et légèrement supérieur chez les femmes (129,49 pour 100 000 contre 124,25 pour 100 000). Trois causes de décès se distinguent : les tumeurs, les suicides et les accidents de transport.

A l'échelle du département de Saône-et-Loire, le taux de mortalité prématurée est supérieur à ceux de la région et du territoire national chez les hommes, mais inférieur chez les femmes. En effet, le taux de mortalité prématurée est de 280,95 pour 100 000 chez les hommes et de 121,64 pour 100 000 chez les femmes.

> ► **La région Bourgogne-Franche-Comté présente une surmortalité par rapport à la France, liée notamment à des décès prématurés causés par des tumeurs, des suicides et des accidents de transport.**

5.6.2 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.

Les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air sont fixés par les politiques publiques dans des plans qui existent à différentes échelles. On peut distinguer 2 types de plans :

- Des plans basés sur des objectifs d'amélioration de la qualité de l'air : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) intégrant notamment l'ancien Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), les Plans Locaux de Qualité de l'Air (PLQA) ;
- Des plans non orientés prioritairement sur l'amélioration de la qualité de l'air mais générant un impact indirect : les Plans de Déplacements Urbains (PDU), les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET), les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme, le Plan Régional Santé Environnement (PRSE).

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 (SO_2) :** Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO_2 sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO_2 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 (NO_2). Le NO_2 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 (O_3) :** 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 (PM_{10}) 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 cancérigènes. Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus perceptibles.

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 Montceau-les-Mines 9e écluse, à environ 9 km à l'ouest. Toutefois, cette station ne mesure pas les concentrations en ozone, en dioxyde de soufre et en particules fines $PM_{2,5}$. Les données présentées proviendront donc également des stations de Chalon-sur-Saône Centre, de Champforgueil et de Tavaux. Ces stations sont respectivement localisées à 25,6 ; 26,6 et 76,1 km au nord-est.

Remarque : Les stations de Chalon-sur-Saône Centre, Champforgueil et Tavaux étant localisées en zone urbaine et à une certaine distance de la zone d'implantation potentielle, les données présentées ci-après seront à moduler.

Les concentrations en dioxyde de soufre (station de Tavaux), dioxyde d'azote, particules fines PM_{10} (station de Montceau-les-Mines 9e écluse), ozone (station de Champforgueil) et particules fines $PM_{2,5}$ (station de Chalon-sur-Saône Centre) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Objectif de qualité (µg/m3)	2017	2018	2019	2020	2021
SO_2 (µg/m³)	50	-	2,1	1,8	2,4	0,6
NO_2 (µg/m³)	40	15,6	14,6	14,5	13,1	12,5
O_3 (µg/m³)	120	45,6	54,9	53,8	51,6	46,6
$PM_{2,5}$ (µg/m³)	10[1]	10,5	11,0	9,7	8,2	9,0
PM_{10} (µg/m³)	30	-	16,0	15,3	11,6	10,7

Tableau 122 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m³) (source : Atmo Bourgogne-Franche-Comté, 2022)

► **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.**

[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).

Qualité de l'eau

Origine de l'eau

L'eau potable distribuée sur la commune de Saint-Micaud provient de Saint-Julien-sur-Dheune, tandis que celle distribuée sur la commune de Marigny provient de Gourdon.

Les responsables de la distribution de l'eau potable pour les communes d'accueil du projet sont Veolia Eau Territoire pour Saint-Micaud et S.A.U.R. France Centre de Chalon pour Marigny.

Qualité de l'eau distribuée

La qualité de l'eau distribuée en 2022 dans les communes d'accueil du projet est présentée dans le tableau ci-dessous.

Paramètre étudié	Saint-Micaud	Marigny
Conclusions sanitaires	Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.	Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.
Conformité bactériologique	Oui	Oui
Conformité physico-chimique	Oui	Oui
Respect des références de qualité	Oui	Oui

Tableau 123 : Qualité de l'eau distribuée sur les communes d'accueil du projet (source : ARS Bourgogne-Franche-Comté, 2022)

► **L'eau potable distribuée sur les communes de Saint-Micaud et Marigny est conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.**

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.

Par courrier en date du 2 septembre 2020, l'ARS Bourgogne-Franche-Comté indique que *« la zone d'étude n'est pas concernée par la présence de captage d'eau destinée à la consommation humaine et/ou de périmètre de protection de captages d'eau ».*

Le point de captage le plus proche est situé sur la commune de Le Puley.

► **La zone d'implantation potentielle n'intègre aucun captage ou périmètre de protection de captage.**

Ambiance acoustique

Comme détaillé au chapitre B, partie 0, l'ambiance acoustique du site est caractérisée par des niveaux sonores maximum de 55 dB(A) le jour et 54 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.

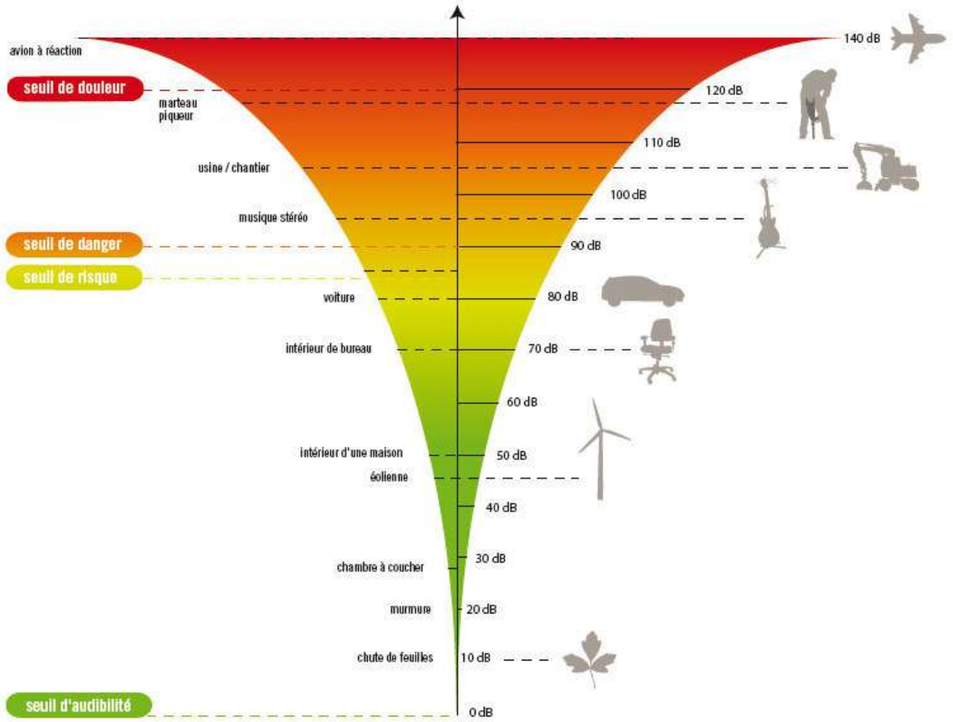


Tableau 124 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2020)

► **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 Saint-Micaud et Marigny :

- Le plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2021-2027. 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 SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, du Développement Durable et de l'Egalité des Territoires), qui propose plusieurs outils de diagnostic et d'action en matière de prévention et de gestion des déchets. Pour cela, le SRADDET intègre le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) et le Plan d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PEDMA) et place la gestion des déchets en lien avec les autres enjeux régionaux qu'il aborde (habitat, infrastructures, transports, gestion économe de l'espace, air, énergie, climat, équilibre et égalité des territoires, biodiversité, etc.).

► **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 de Saint-Micaud et Marigny 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 125 : 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)

Dans le cas d'une ligne électrique aérienne 400 000 V, le champ magnétique est d'environ 2,3 µteslas.

► **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 Bourgogne-Franche-Comté 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 Saint-Micaud et Marigny 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.

5.7. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

5.7.1 Réseau et trafic routier

Sur les différentes aires d'étude

Deux routes nationales intègrent les différentes aires d'étude du projet. Il s'agit de la nationale 70 et de la nationale 80. La plus proche, la nationale 70, passe au plus près à 3,8 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

De très nombreuses routes départementales desservent également les communes des différentes aires d'étude du projet. Plusieurs d'entre elles passent à travers l'aire d'étude immédiate : la D28, la D90, la D164, la D236 et la D477. La plus proche est la D90, située à moins de 300 m au sud-est de la zone d'implantation potentielle.



La route départementale 28, au nord de Saint-Micaud



La route départementale 90, au sud de Marigny

Figure 162 : Routes principales proches de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022)

De plus, un fin maillage de voies communales permet de desservir tous les villages environnants. La plus proche est la « Voie communale n°4 de Torcheville à Thésu », qui traverse la partie est de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs chemins d'exploitation traversent également 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 par des chemins d'exploitation ainsi qu'une voie communale qui passe sur sa partie est.**
- **Une attention particulière est portée à ces infrastructures dans l'étude de dangers.**

Définition du trafic

Parmi les infrastructures routières présentes dans l'aire d'étude rapprochée, seules la N70, la N80 et la D980 sont des infrastructures structurantes, c'est-à-dire possédant un trafic moyen journalier annuel de plus de 2 000 véhicules par jour. Toutefois, aucune d'entre elles n'intègre l'aire d'étude immédiate.

Dans cette dernière, les trafics moyens journaliers annuels des routes sont les suivants :

Route	Commune de comptage	Trafic moyen journalier annuel (TMJA) en 2014
D28	Le Puley	832
D90	Saint-Micaud	280
D164	Gourdon	356
D236	Saint-Privé	184
D477	Saint-Martin-d'Auxy	150

Tableau 126 : Comptages routiers par section (source : cg71.fr, 2014)

- **Aucune infrastructure routière structurante (> 2 000 véhicules par jour) n'est présente dans l'aire d'étude immédiate. L'enjeu est faible.**

Distance d'éloignement des routes départementales

Dans le règlement départemental de voirie de Saône-et-Loire, datant de 2018, il est indiqué, spécifiquement en ce qui concerne l'implantation d'éoliennes, que *« la distance à retenir entre une éolienne et le bord de la chaussée sera égale, au minimum, à la longueur d'une pale, avec un minimum de 20 m, pour ne pas mettre en cause la sécurité des usagers de l'infrastructure routière ».*

Les distances mentionnées précédemment ne constituent que des préconisations. L'étude de dangers permet de définir les risques encourus selon la distance aux routes et donc d'affiner la définition d'implantation.

- **Le règlement départemental de voirie de Saône-et-Loire indique que le choix d'implantation exact des éoliennes devra observer un éloignement minimal à la longueur d'une pale avec un minimum de 20 m par rapport à la limite des routes départementales.**

Distance d'éloignement des voies communales

Dans le Plan Local d'Urbanisme intercommunal Le Creusot – Montceau-les-Mines, il est indiqué, au sujet de l'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques en zones agricole et naturelle (zones A et N) : *« dans tous les autres cas* (ndr : que ceux des RN70, D980, des voies ferrées et des RD601 et 102)*, les constructions devront s'implanter avec un recul minimum de 5 mètres par rapport à l'emprise actuelle ou future de la voie »*.

- **Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal Le Creusot – Montceau-les-Mines indique que les éoliennes devront s'implanter avec un recul minimum de 5 mètres par rapport aux voies publiques.**

5.7.2 Réseau et trafic aérien

Une infrastructure aéronautique intègre l'aire d'étude éloignée du projet. Il s'agit de l'aérodrome de Montceau-les-Mines – Pouilloux, un aérodrome civil ouvert à la circulation aérienne publique. Il est utilisé pour la pratique d'activités de loisirs et de tourisme (aviation légère et aéromodélisme). L'aérodrome est situé à 14 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

> ► **Un aérodrome dédié aux activités de loisirs et de tourisme est recensé dans l'aire d'étude éloignée, à 14 km de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu est faible.**

5.7.3 Réseau et trafic ferroviaire

Dans les aires d'étude sont recensées les infrastructures ferroviaires suivantes :

- Une Ligne à Grande Vitesse (LGV), au plus près à 410 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la LGV Sud-Est qui relie Paris et Lyon. Cette ligne permet de desservir tout le grand sud-est de la France, mais aussi la Suisse, l'Italie et l'Espagne ;
- Deux lignes TER et de fret qui traversent les aires d'étude rapprochée et éloignée, en passant pour la plus proche à 5,8 km au nord de la zone d'implantation potentielle, sur le territoire communal de Montchanin. Cette ligne permet de relier Paray-le-Monial à Chalon-sur-Saône. La gare la plus proche est celle de Montchanin, à 6,1 km au nord de la zone d'implantation potentielle ;

> ► **Une ligne LGV et deux lignes TER et de fret intègrent les différentes aires d'étude, au plus proche à 410 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle pour la ligne LGV.**
> ► **L'enjeu lié au réseau ferroviaire est modéré.**

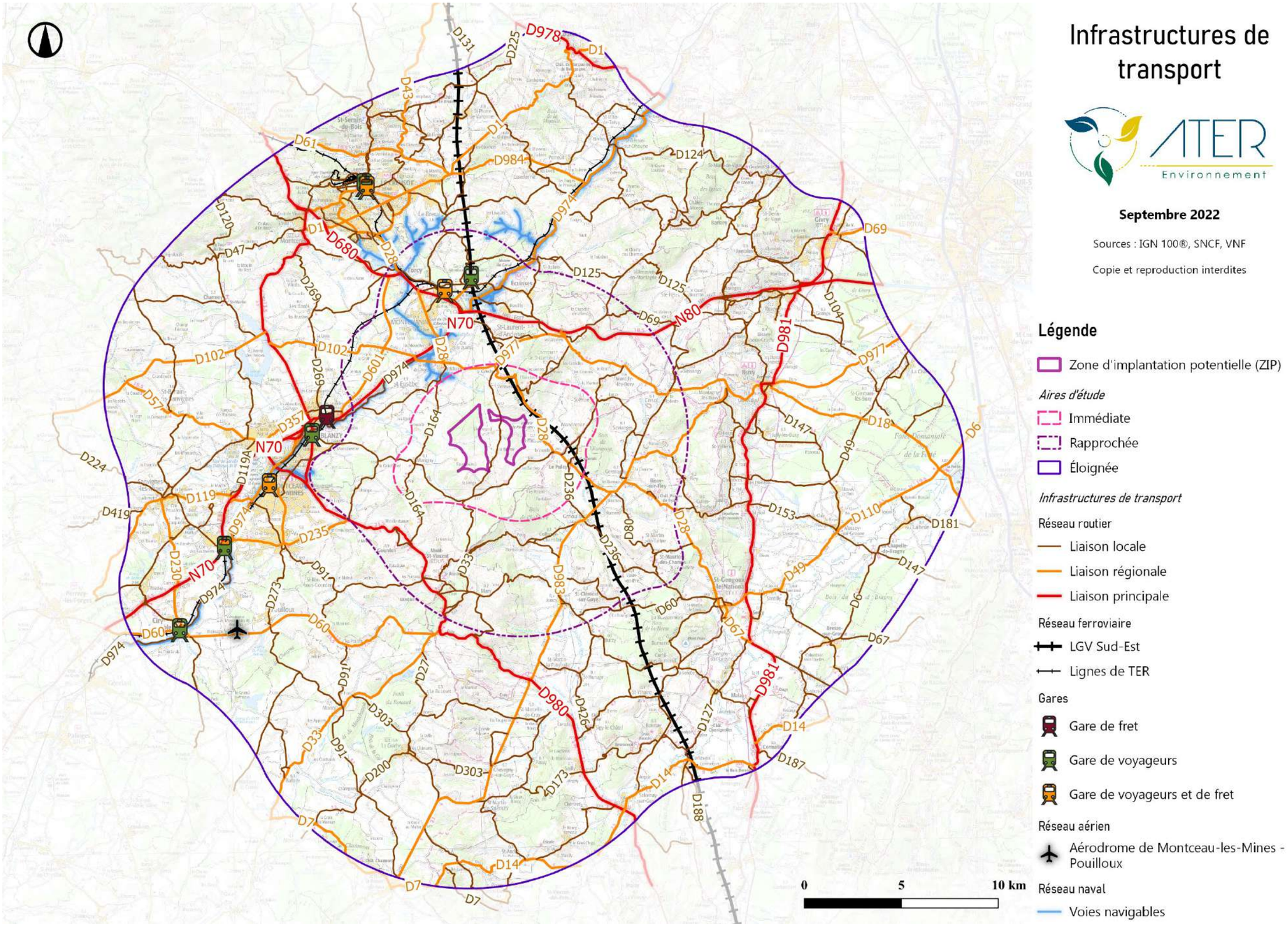
5.7.4 Réseau et trafic fluvial

Une voie navigable traverse les différentes aires d'étude : le Canal du Centre. Il est situé au plus proche à 1,9 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

> ► **Une voie navigable traverse les différentes aires d'étude du projet. Il s'agit du Canal du Centre, qui passe au plus proche à 1,9 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.**

Les infrastructures majeures de transport sont assez nombreuses et diversifiées dans les aires d'étude. Ainsi, sont recensées de nombreuses infrastructures routières (routes nationales, départementales principales et secondaires), un aérodrome, plusieurs voies ferrées et une voie navigable.

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est modéré.



Carte 148 : Infrastructures de transport

5.8. INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES

5.8.1 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.

5.8.2 Documents de référence

Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR)

Définition

La transition énergétique et les évolutions numériques imposent de profondes mutations aux systèmes électriques. Le Schéma Décennal de Développement du Réseau répertorie ainsi les adaptations de réseau nécessaires, sur un horizon de 15 ans (2021-2035), pour mettre en œuvre les politiques énergétiques dont notamment la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) tout en assurant une alimentation électrique sûre et de qualité à l'ensemble des Français. Il vise également à optimiser les coûts liés à l'adaptation du réseau à la transition énergétique et à limiter son impact environnemental.

Au niveau régional

D'un point de vue électrique, la région Bourgogne-Franche-Comté est fortement importatrice bien qu'elle affiche l'ambition de devenir une région à énergie positive.

Au niveau des différentes aires d'étude, aucune évolution de réseau n'est envisagée d'ici 2026.

> ► **Le SDDR de Bourgogne-Franche-Comté ne prévoit aucune évolution de réseau dans les aires d'étude du projet d'ici 2026.**

Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

Définition

La transition énergétique, d'ores et déjà amorcée, a vocation à s'accélérer compte tenu des objectifs fixés notamment par la loi pour la transition énergétique et la croissance verte : la part des énergies renouvelables dans le mix de production électrique doit atteindre 40 % en 2030. Dans ce cadre, les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) sont des documents produits par le Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE) permettant d'assurer l'intégration de ces nouvelles productions d'énergies renouvelables aux réseaux électriques, tout en préservant la sûreté du système et en maîtrisant les coûts. En effet, les flux d'électricité d'origine renouvelable, tout comme l'indispensable solidarité entre les territoires, guident l'évolution des réseaux de transport d'électricité, en France et en Europe.

La définition de la capacité globale de raccordement des S3REnR est basée sur les objectifs de développement des énergies renouvelables, fixés à l'échelon national par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) et régional dans les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), ainsi que sur la dynamique régionale effective de développement des énergies renouvelables.

Les S3REnR comportent essentiellement :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte des objectifs de développement des énergies renouvelables, 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) ainsi que le financement par chacune des parties (gestionnaires de réseaux publics d'électricité, producteurs d'énergies renouvelables) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux ;
- Le bilan technique et financier des schémas précédents.

Au niveau régional

Les précédents S3REnR élaborés aux périmètres des régions Bourgogne et Franche-Comté, définis dans la loi n° 72-619 du 5 juillet 1972 et modifiés par la loi NOTRe en 2015, ont respectivement été approuvés par l'État en 2012 et 2014.

Ces deux schémas et leurs adaptations notifiées prévoyaient la mise à disposition de 2 679 Mégawatts (MW) de capacités réservées pour raccorder les énergies renouvelables, moyennant 74 millions d'euros (M€) d'investissement sur le réseau électrique, financés par la quote-part et le TURPE. Cette quote-part est de 15,82 k€/MW en Franche-Comté et de 29,83 k€/MW en Bourgogne.

Dès 2019, le processus de révision à l'échelle de la région Bourgogne-Franche-Comté a été initié, sur la base d'une capacité d'accueil globale fixée par le préfet de région en tenant compte de la PPE, du SRADDET (qui remplacent les SRCAE) et de la dynamique de développement des EnR dans la région.

Le S3REnR Bourgogne-Franche-Comté est entré en vigueur le 6 mai 2022.

Le S3REnR ne prévoit aucun renforcement du réseau électrique existant ou de création de nouveaux ouvrages électriques dans les aires d'étude du projet de La Pierre-Aux-Fées.

> ► **Le S3REnR Bourgogne-Franche-Comté ne prévoit aucun renforcement du réseau électrique existant ou de création de nouveaux ouvrages électriques dans les aires d'étude du projet de La Pierre-Aux-Fées.**

5.8.3 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 en service du S3REnR en cours	Puissance des projets EnR en développement	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
Aire d'étude rapprochée					
Henri-Paul	4,4 km N	*Aucune donnée disponible*			
Henri-Paul	4,5 km N *(8,6 km par la route)*	4,3 MW	1,9 MW	7,0 MW	3,3 MW
Aire d'étude éloignée					
Blanzy	6,1 km O *(9,5 km par la route)*	8,6 MW	7,6 MW	1,1 MW	6,3 MW
Piquage Petit-Boulay	9,4 km N	*Aucune donnée disponible*			
Petit-Boulay	9,4 km N	*Aucune donnée disponible*			
Breuil	10 km N	*Aucune donnée disponible*			
Breuil	10,3 km N	*Aucune donnée disponible*			
Lucy	10,5 km O *(13,4 km par la route)*	14,4 MW	12,0 MW	14,3 MW	0,0 MW
Le Creusot	13 km NO *(21,2 km par la route)*	2,3 MW	0,1 MW	0,2 MW	14,7 MW
Curtil	12,2 km SE	*Aucune donnée disponible*			
Piquage Curtil	12,4 km SE	*Aucune donnée disponible*			
Grosne	14,9 km SE	-	0,0 MW	-	-

Tableau 127 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2022)

<u>Remarque</u> : 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, le poste source des aires d'étude disposant de la plus grande capacité réservée aux énergies renouvelables permet le raccordement de 14,7 MW. Il s'agit du poste du Creusot. 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.

De plus, le raccordement « sur le poste le plus proche, minimisant le coût des ouvrages propres » ne coïncide pas toujours avec le raccordement sur un poste « disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée ». C'est le cas du poste considéré. RTE recherche alors une solution de raccordement réalisable d'un point de vue technique et environnemental, conformément aux dispositions suivantes des textes réglementaires : lorsque, pour un poste source, la capacité réservée au titre d'un S3REnR est inférieure à la puissance de l'installation de production à raccorder, RTE peut procéder à un transfert de capacité.

Au titre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENR) de la région Bourgogne Franche Comté, en date du 6 mai 2022, le poste Henri Paul dispose de la capacité technique pour le raccordement d'un parc éolien (68,1 MW disponibles). Un transfert de capacité réservée, suivant les dispositions de l'article D 321-21 du code de l'énergie, sera nécessaire.

> ► **Les postes électriques des aires d'étude ne disposent a priori pas d'une capacité suffisante pour accueillir un parc éolien. Un transfert de capacité sera donc nécessaire. Ces données restent toutefois à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.**

5.8.4 Lignes électriques des aires d'étude

En dehors des lignes basse tension gérés par le gestionnaire ENEDIS et présents dans chaque ville, les aires d'étude du projet sont traversées par de nombreuses lignes haute tension : deux lignes 400 kV, deux lignes 225 kV, une ligne 150 kV et plusieurs lignes 63 kV. La plus proche d'entre elles est une ligne 400 kV qui passe entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle, à 200 m au plus proche de celle-ci. Ces lignes sont gérées par le gestionnaire RTE.



Carte 149 : Projets RTE inscrits au SDDR – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : SDDR, Edition 2019)

5.8.5 Réseau ENEDIS

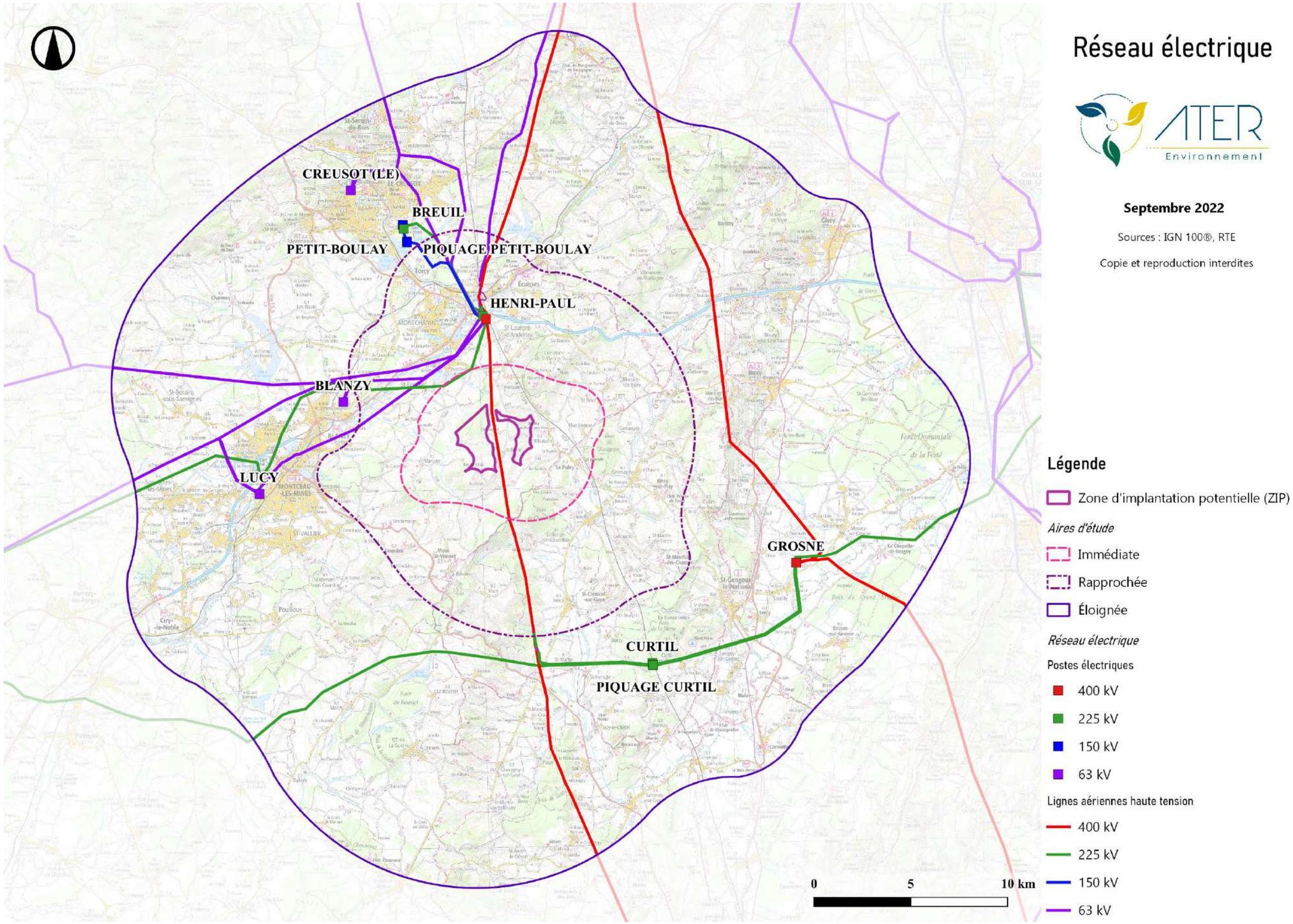
La distribution de l'électricité vendue par les fournisseurs sur le réseau moyenne et basse tension est assurée par le gestionnaire ENEDIS.

Deux lignes aériennes moyenne tension traversent la partie est de la zone d'implantation potentielle. Elles sont représentées sur la Carte 154 : Servitudes et contraintes techniques, à la partie 5.11 – Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques – du présent chapitre.

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.

De nombreuses lignes haute tension gérées par le gestionnaire RTE traversent les aires d'étude. La plus proche est une ligne 400 kV, qui passe entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle, à 200 m au plus proche de celle-ci.

L'enjeu est modéré.



Réseau électrique

ATER Environnement

Septembre 2022

Sources : IGN 100®, RTE

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Immédiate

Rapprochée

Éloignée

Réseau électrique

Postes électriques

400 kV

225 kV

150 kV

63 kV

Lignes aériennes haute tension

400 kV

225 kV

150 kV

63 kV

Carte 150 : Infrastructures électriques

5.9. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

5.9.1 Circuits de randonnée

Aire d'étude éloignée

Grande randonnée

Quatre circuits de grande randonnée sillonnent exclusivement cette aire d'étude, dont le GR 76 qui passe au plus près à 10 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.



GR 76 au nord de Saint-Gengoux-le-National



GR 76A à l'est de Jully-lès-Buxy



GR 76B au niveau de Saint-Huruge

Figure 163 : Circuits de grande randonnée de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2021)

Petite randonnée

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.

Aires d'étude rapprochée et immédiate

Grande randonnée

Un circuit de grande randonnée sillonne ces aires d'étude : le GR 7, qui passe au plus près à 1,5 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.



Figure 164 : GR 7 au sud de Le Puley (© ATER Environnement, 2022)

Petite randonnée

Une multitude de circuits de petites randonnées sont recensés dans ces aires d'étude, dont le plus proche est « la véloroute de Montchanin à Saint-Boil » qui passe à environ 450 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

> ► **Une multitude de circuits de randonnée sillonnent les deux aires d'étude immédiate et rapprochée, parcourant notamment les environs de la Guye. Un circuit de VTT passe à 450 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle tandis que le circuit de grande randonnée le plus proche est le GR 7, situé au plus proche à 1,5 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.**

5.9.2 Activités touristiques et de loisirs

Aire d'étude éloignée

De nombreuses activités de tourisme et de loisirs sont recensées sur cette aire d'étude, dont la plus proche est le golf municipal de Montceau-les-Mines, situé à 9,5 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

L'aire d'étude comporte plusieurs belvédères permettant aux touristes d'observer le paysage du bassin minier. Outre le patrimoine architectural et historique ainsi que les différentes activités de loisirs proposées (piscines municipales, clubs de golf, centres équestres, etc.), on trouve dans les villes de Montceau-les-Mines et du Creusot un certain nombre de musées décrivant le vignoble de Bourgogne et l'activité minière passée de la région.

Aires d'étude rapprochée et immédiate

Plusieurs activités sont proposées dans ces aires d'étude. Il est possible de citer les activités suivantes :

- Le centre équestre du Chêne vert, à 2 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Le golf du château d'Avoise, à 4,9 km au nord ;
- Le centre équestre de Monthury, à 5,9 km au sud-ouest ;
- Le belvédère de Mont-Saint-Vincent, à 5,9 km au sud ;
- L'écomusée du Creusot-Montceau (château de la Verrerie), à 7,1 km au nord.

► **Plusieurs activités touristiques et de loisirs sont également proposées. La plus proche est le centre équestre du Chêne vert, à 2 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.**

Hébergement touristique

Plusieurs possibilités d'hébergement touristique existent dans l'aire d'étude immédiate. La plus proche est un complexe de gîtes : les Gîtes du Menhir (« Le Chalet », « l'Épicerie » et « Le Bistrot »), situé à Saint-Micaud, à 1 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

► **Plusieurs hébergements touristiques sont recensés dans l'aire d'étude immédiate.**

5.9.3 Chasse et pêche

Chasse

La gestion cynégétique locale est assurée par la Fédération Départementale des Chasseurs de Saône-et-Loire, qui coordonne et conduit des actions en faveur de la faune sauvage et de ses habitats.

Les espèces chassées sont communes (Faisan, Perdrix grise, Lapin de garenne, Chevreuil, etc.).

Par ailleurs, il convient de noter la présence au nord de la zone d'étude d'un parc à sangliers. Les parcs ou enclos de chasse ont une double vocation. La première consiste à entraîner les chiots et les chiens adultes à affronter les sangliers La deuxième, à créancer les chiens sur un animal, ici le sanglier.

Pêche

Le département de Saône-et-Loire compte 70 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.

L'AAPPMA la plus proche est « La Flottante » de Montchanin, dont le parcours de pêche est localisé au plus près à 2 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle, à l'étang du Petit Montchanin.

► **La chasse et la pêche constituent des activités de loisir pratiquées dans les aires d'étude du projet de La Pierre-Aux-Fées. Les espèces chassées et pêchées sont communes.**

5.9.4 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, 2022), les signes d'identification de la qualité et de l'origine suivants sont présents sur les territoires des communes d'accueil du projet :

- AOC/AOP « Bœuf de Charolles » ;
- AOC/AOP « Charolais » ;
- IGP « Charolais de Bourgogne » ;
- IGP « Emmental français Est-Central (IG/54/94) ;
- IGP « Moutarde de Bourgogne » (IG/11/98) ;
- IGP « Saône-et-Loire blanc » ;
- IGP « Saône-et-Loire primeur ou nouveau blanc » ;
- IGP « Saône-et-Loire primeur ou nouveau rosé » ;
- IGP « Saône-et-Loire primeur ou nouveau rouge » ;
- IGP « Saône-et-Loire rosé » ;
- IGP « Saône-et-Loire rouge » ;
- IGP « Volailles de Bourgogne » (IG/07/94) ;
- IGP « Volailles du Charolais » (IG/11/94).

► **Les communes d'accueil du projet intègrent 2 AOC/AOP et 11 IGP.**

5.9.5 Monuments commémoratifs

Peu de cimetières militaires et monuments commémoratifs sont présents dans les aires d'étude du projet. À titre d'exemples, il est possible de citer :

- Le Monument aux morts Antoine Bourdelle, à Montceau-les-Mines, situé à 9,3 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Le Cimetière de Saint-Mard-de-Vaux, à 17,1 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

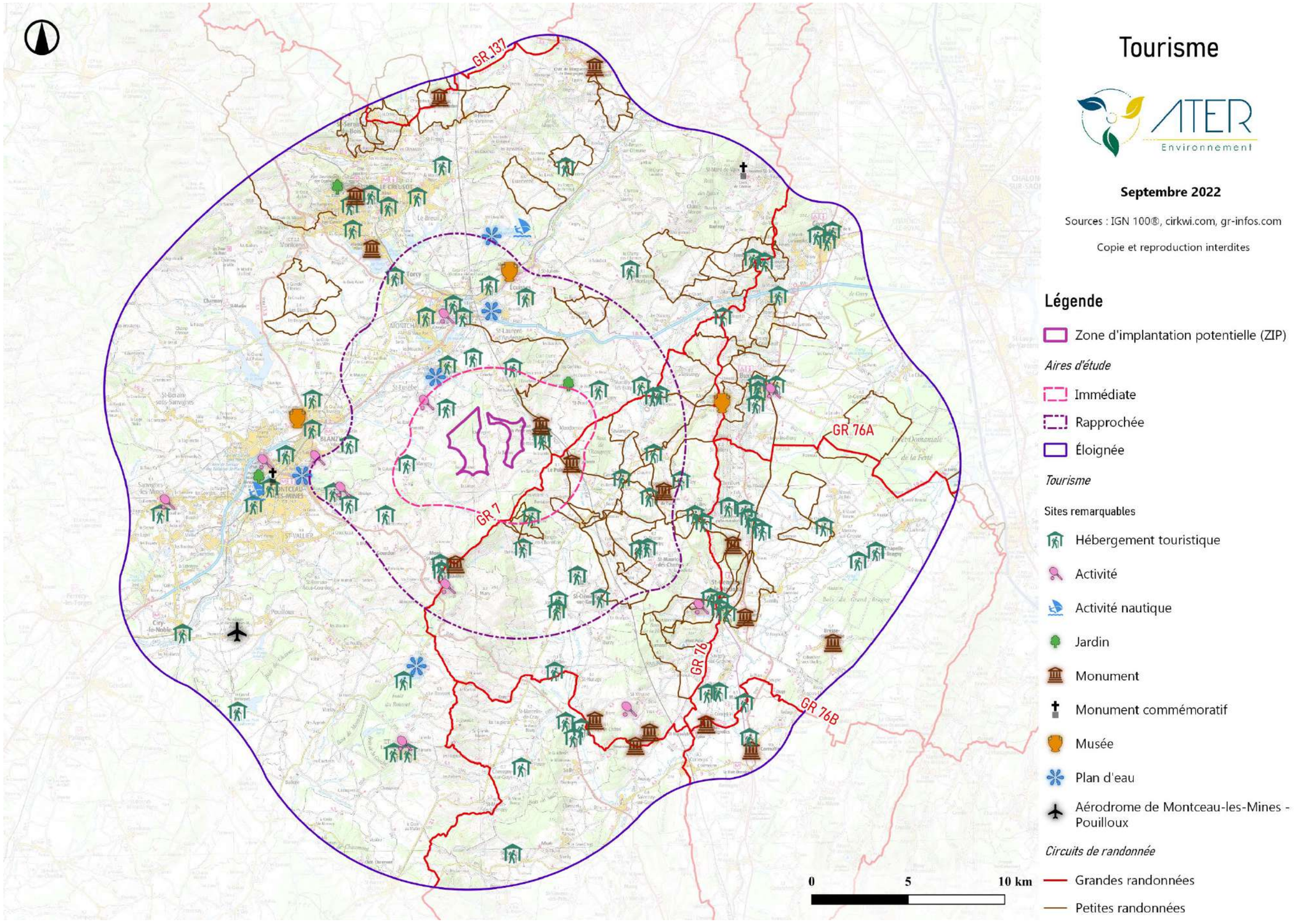
► **Les aires d'études du projet intègrent quelques monuments commémoratifs.**

Une multitude de circuits de randonnée sillonnent les aires d'étude immédiate et rapprochée, parcourant notamment les environs de la Guye. Un circuit de VTT passe à 450 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle tandis que le circuit de grande randonnée le plus proche est le GR 7, situé au plus proche à 1,5 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

Plusieurs activités touristiques et de loisirs sont également proposées. La plus proche est le centre équestre du Chêne vert, à 2 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Par ailleurs, plusieurs hébergements touristiques sont recensés dans l'aire d'étude immédiate.

La chasse et la pêche constituent des activités de loisir pratiquées dans les aires d'étude du projet de La Pierre-Aux-Fées. Les espèces chassées et pêchées sont communes. Les communes d'accueil du projet intègrent 2 AOC/AOP et 11 IGP. Enfin, quelques monuments commémoratifs intègrent les aires d'étude du projet.

L'enjeu lié aux activités touristiques est modéré.



Tourisme

ATER Environnement

Septembre 2022

Sources : IGN 100®, cirkwi.com, gr-infos.com

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Immédiate

Rapprochée

Éloignée

Tourisme

Sites remarquables

Hébergement touristique

Activité

Activité nautique

Jardin

Monument

Monument commémoratif

Musée

Plan d'eau

Aérodrome de Montceau-les-Mines - Pouilloux

Circuits de randonnée

Grandes randonnées

Petites randonnées

Carte 151 : Activités touristiques

5.10. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Saône-et-Loire, en date du 25 octobre 2018, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que les territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny sont concernés par le risque lié au transport de matières dangereuses par canalisation de gaz et qu'elles sont soumises à des DICRIM (Documents d'information communaux sur les risques majeurs) et PCS (Plans communaux de sauvegarde). De plus, la commune de Saint-Micaud est sujette au risque de rupture de barrage car la commune de Villerest, située en aval, est susceptible d'être inondée.

- **Selon le DDRM de Saône-et-Loire, les communes de Saint-Micaud et Marigny sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses par canalisation de gaz et par des DICRIM et PCS.**
- **La commune de Saint-Micaud est également sujette au risque de rupture de barrage.**

5.10.1Risque 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 de Saône-et-Loire compte 6 établissements « SEVESO Seuil Haut » et 11 établissements « SEVESO Seuil Bas ». Le plus proche est la manufacture française des pneumatiques Michelin, située à 6 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, sur le territoire communal de Blanzy.

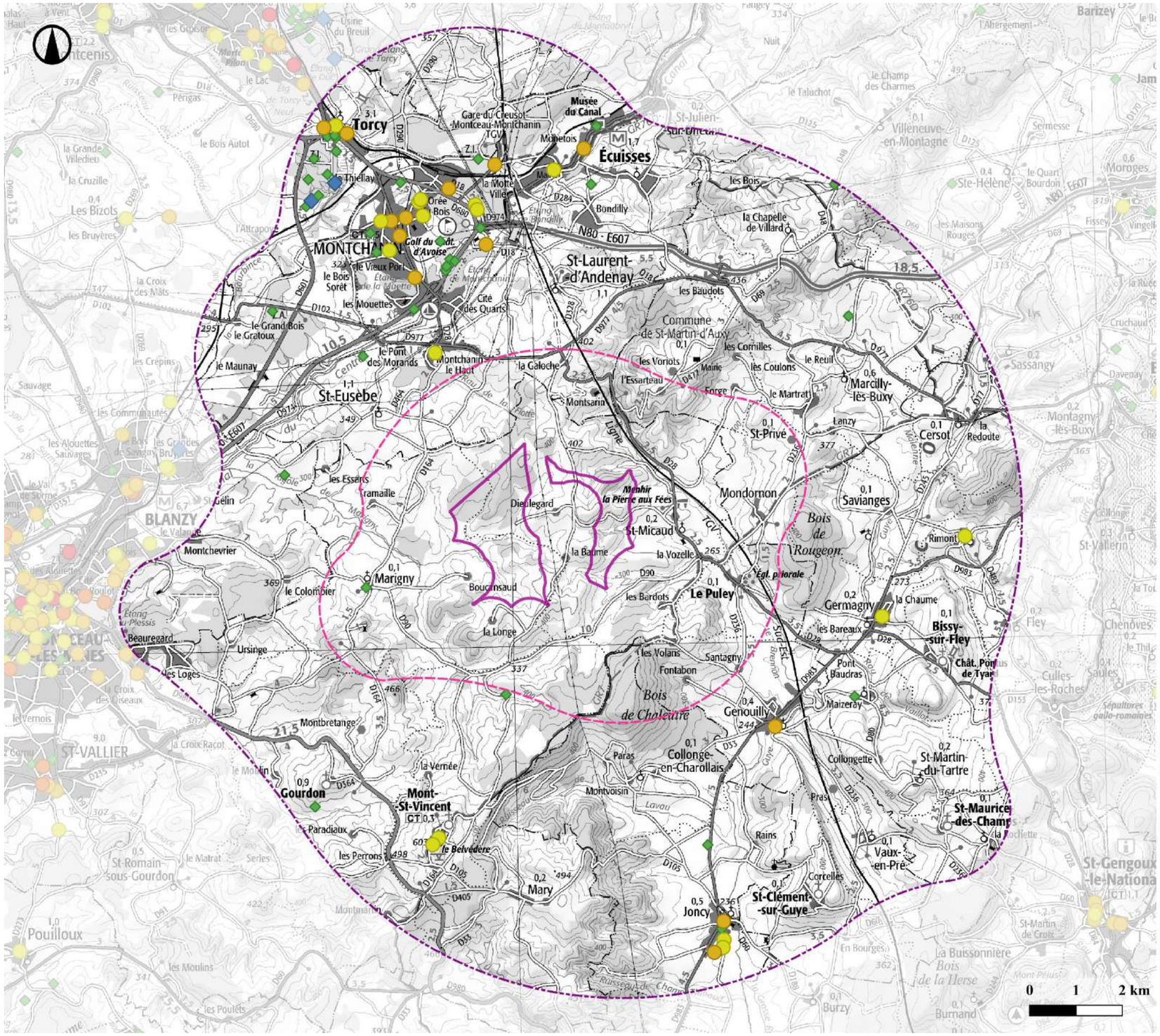
Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

De nombreuses ICPE sont recensées dans le département de Saône-et-Loire. À l'échelle des communes d'accueil du projet, seule une ICPE est recensée. Il s'agit de l'entreprise GAEC DESMURS, située à 2,1 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, à Marigny (source : georisques.gouv.fr, 2022). L'activité de cette entreprise est « l'élevage d'autres bovins et de buffles ».

Établissements recevant du public (ERP)

Aucun établissement recevant du public (ERP) n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate. Le plus proche est situé dans la commune de Saint-Eusèbe, dans l'aire d'étude rapprochée, à 2,8 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle (source : ideo.ternum-bfc.fr, 2024). Il s'agit d'une école primaire, un ERP de catégorie 4 (c'est-à-dire pouvant accueillir jusqu'à 300 personnes).

- **Plusieurs établissements SEVESO sont recensés dans le département de Saône-et-Loire. L'établissement le plus proche, la manufacture française des pneumatiques Michelin, est localisé à 6 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, sur le territoire communal de Blanzy.**
- **Seule une ICPE est recensée dans les communes d'accueil du projet. Il s'agit de l'entreprise GAEC DESMURS, une entreprise d'élevage d'autres bovins et de buffles, située à 2,1 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.**
- **Aucun ERP n'est situé dans l'aire d'étude immédiate. Le plus proche est situé dans l'aire d'étude rapprochée, à 2,8 km de la zone d'implantation potentielle, sur la commune de Saint-Eusèbe.**
- **Le risque industriel est donc faible dans les communes de la zone d'implantation potentielle.**



ICPE et ERP

ATER Environnement

Août 2024

Sources : IGN 100®, georisques.gouv.fr, ideo.ternum-bfc.fr

Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée

Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

- Non SEVESO
- SEVESO (Seuil haut ou bas)

Établissements recevant du public (ERP)

- Catégorie 1 (plus de 1 500 personnes)
- Catégorie 2 (de 701 à 1 500 personnes)
- Catégorie 3 (de 301 à 700 personnes)
- Catégorie 4 (jusqu'à 300 personnes)

Carte 152 : ICPE et ERP dans l'aire d'étude rapprochée

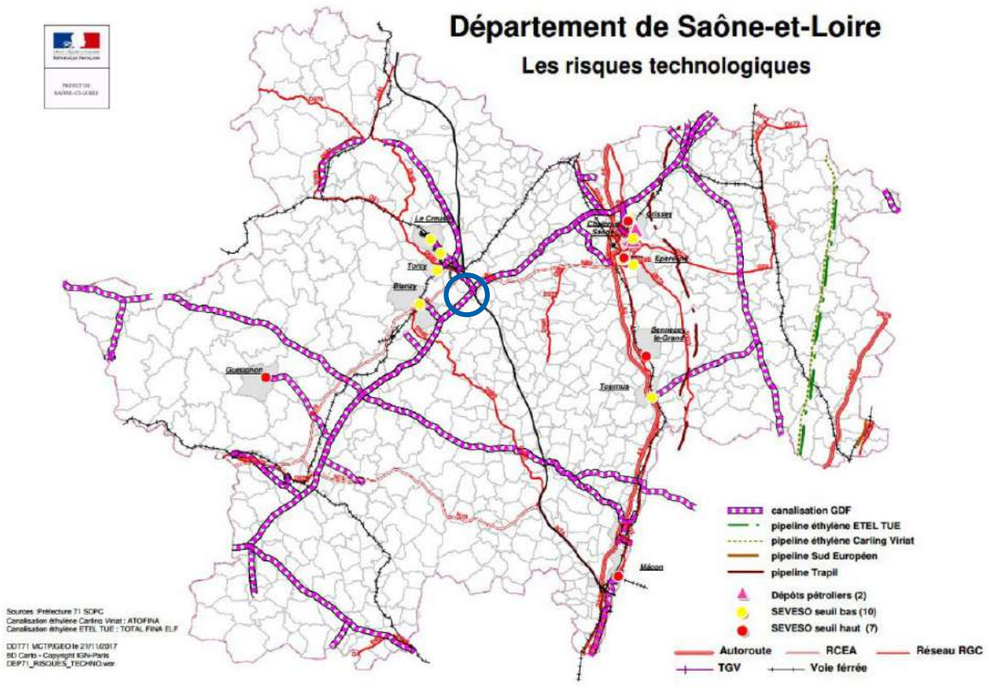
5.10.2 Risque lié au Transport de Matières Dangereuses

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 de Saône-et-Loire, les communes d'accueil du projet sont concernées par un risque lié au transport de matières dangereuses par canalisation de gaz. La carte suivante, présentée dans le DDRM, permet de visualiser les différentes canalisations présentes sur le territoire départemental.



Carte 153 : Canalisations de transport de matières dangereuses dans le département de Saône-et-Loire – Cercle bleu : communes d'accueil du projet (source : DDRM 71, 2018)

► **Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré dans les communes d'accueil du projet.**

5.10.3 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 Saône-et-Loire de nombreux sites et sols pollués. Deux d'entre eux sont situés sur la commune de Saint-Micaud. Il s'agit de sites BASIAS, c'est-à-dire des anciens sites industriels ou activités de service. Cependant, aucun n'intègre la zone d'implantation potentielle. Le site le plus proche est situé à 1 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

► **Le risque lié aux sites et sols pollués est très faible dans la zone d'implantation potentielle.**

5.10.4 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 Saône-et-Loire, il n'existe pas de centrale nucléaire, ni aucune Installation Nucléaire de Base (INB).

La centrale nucléaire la plus proche du projet est celle de Belleville-sur-Loire, située à environ 150 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

► **Le risque nucléaire est très faible dans les communes d'implantation du projet.**

5.10.5 Risque de rupture de barrage et de digue

Définition

Un barrage est une installation située sur un cours d'eau et servant à retenir l'eau de celui-ci. Il existe plusieurs catégories de barrage, allant par ordre décroissant de danger potentiel de A à D. Une étude de dangers doit être réalisée pour les barrages de classe A et B (arrêté du 12 juin 2008).

En cas de rupture, il se produit un phénomène appelé « onde de submersion », qui correspond à une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval, et entraînant d'importants dégâts. Ceux-ci peuvent être de trois natures :

- Conséquences humaines : morts par noyades, blessés ;
- Conséquences matérielles : destruction ou détérioration de biens (habitations, ouvrages, bétail, culture) ;
- Conséquences environnementales : destruction de la faune et la flore environnante, dépôt de déchets, boues, etc. Ces dégâts peuvent aller jusqu'à un accident technologique si une industrie est présente dans la vallée submergée.

Dans la zone d'implantation potentielle

D'après le DDRM de Saône-et-Loire, les communes de Saint-Micaud et de Marigny ne sont pas concernées par le risque de rupture de barrage et de digue.

Remarque : dans la liste des communes concernées par des risques majeurs présente dans le DDRM de Saône-et-Loire, il est inscrit que la commune de Marigny est concernée par le risque de rupture de barrage. Or, le risque en question concerne la commune de Marcigny. Un courrier de l'unité prévention des risques du service environnement de la DDT de Saône-et-Loire attestant de cette erreur est consultable dans les annexes de l'étude d'impact.

► **Le risque de rupture de barrage est nul au niveau de la zone d'implantation potentielle.**

Synthèse des risques technologiques

	Observations	Enjeu
Risque industriel	Etablissements SEVESO : Plusieurs établissements sont recensés dans le département de Saône-et-Loire. Le plus proche est situé à 6 km de la zone d'implantation potentielle. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Une ICPE est recensée dans les communes d'accueil du projet, en dehors de la zone d'implantation potentielle. Établissements recevant du public (ERP) : Aucun ERP n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate. Le plus proche est situé à 2,8 km au nord.	Faible
Transport de Matières Dangereuses (TMD)	Les communes d'accueil du projet sont concernées par le risque lié au transport de matières dangereuses par canalisation de gaz.	Modéré
Sites et sols pollués	Pas de sites et sols pollués identifiés dans la zone d'implantation potentielle.	Très faible
Risque nucléaire	Pas de site nucléaire à proximité de la zone d'implantation potentielle.	Très faible
Risque rupture de barrage	Les communes d'accueil du projet ne sont pas concernées par le risque.	Nul

Tableau 128 : Synthèse des risques technologiques

Le risque industriel est faible dans les communes de la zone d'implantation potentielle, étant donné l'éloignement des sites SEVESO, ERP et installations classées pour la protection de l'environnement.

Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré en raison de la proximité d'une canalisation de gaz.

Les autres risques technologiques (sites et sols pollués, nucléaire et rupture de barrage) sont nuls à très faibles dans les communes d'implantation du projet.

L'enjeu global lié aux risques technologiques est donc faible.

5.11. SERVITUDES D'UTILITE 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. Le tableau ci-dessous synthétise les organismes consultés. Lorsqu'une contrainte particulière est identifiée, les préconisations associées sont détaillées dans les paragraphes suivants.

Services, gestionnaires ou administration consultés	Date de réception du courrier ou de la donnée	Synthèse de l'avis	Identification d'une contrainte Vis-à-vis du projet
Gestionnaires contactés			
Agence Régionale de Santé (ARS)	02/09/2020	Par courrier en date du 2 septembre 2020, l'ARS Bourgogne-Franche-Comté indique que *« la zone d'étude n'est pas concernée par la présence de captage d'eau destinée à la consommation humaine et/ou de périmètre de protection de captages d'eau ».*	NON
Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)	-	Au moment du dépôt de la Demande d'Autorisation Environnementale, aucun retour n'a été reçu de la part de la DGAC.	NON
Sous-Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire Nord (SDRCAM)	25/08/2021	Par courrier en date du 25 août 2021, le Chef de la division environnement aéronautique de la SDRCAM Nord porte à connaissance que le projet *« ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués ».*	NON
Direction Départementale des Territoires (DDT)	13/04/2023	Par courrier en date du 13 avril 2023, la DDT de Saône-et-Loire rappelle l'article 67 du Règlement départemental de voirie, au sujet de la distance à retenir entre une éolienne et le bord d'une chaussée départementale. La DDT transmet également l'inventaire des chemins inscrits au PDIPR dans la zone d'étude.	NON
Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMI) Nord	20/10/2022	Par courrier en date du 20 octobre 2022, le SGAMI indique que le projet *« est éloigné de toute infrastructure du Ministère de l'Intérieur.* (Il) *donne donc un avis favorable à ce dossier ».*	NON
SNCF	14/11/2022	Par courrier en date du 14 novembre 2022, la SNCF rappelle l'existence de servitudes, les « servitudes T1 », à proximité des voies ferrées. Etant donné la distance (410 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle), le projet n'est pas concerné par ces servitudes.	NON
RTE	04/05/2020	Par courrier en date du 4 mai 2020, RTE écrit que le projet est concerné par la présence d'ouvrages à haute ou très haute tension relevant du réseau public de transport d'électricité. Ces ouvrages ainsi que les recommandations qui y sont associées sont décrits ci-après.	OUI
GRT Gaz	26/08/2021	Par courrier en date du 26 août 2021, GRT Gaz informe que plusieurs ouvrages de transport de gaz naturel haute pression sont situés à proximité du projet. Les recommandations associées à ces ouvrages sont décrites ci-après.	OUI
Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)	Novembre 2022	Par courrier en date de novembre 2022, la DRAC informe que *« des entités archéologiques sont répertoriées à l'intérieur ou à proximité des zones d'implantation potentielles du projet ».*	OUI
Orange	25/10/2022	Par courrier en date du 25 octobre 2022, Orange informe de la présence de 3 faisceaux hertziens en service sur la commune de Saint-Micaud. Des distances de 10 à 20 m sont à respecter entre l'axe des faisceaux et l'implantation. En revanche, ces faisceaux sont tous situés à l'est de la commune, à distance du projet.	NON
Données récupérées sur les sites officiels			
SFR	28/09/2022	Les données obtenues sur la plateforme Elios, mise à disposition par le gestionnaire de réseau SFR, font état de plusieurs zones d'exclusion dans la zone d'implantation potentielle liées à la présence de faisceaux hertziens. Il est à noter qu'il s'agit d'une préconisation émise par le gestionnaire et non d'une contrainte réglementaire.	OUI
Météo France	28/09/2022	Par courrier automatique en date du 28 septembre 2022, Météo-France indique qu'aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur le projet au regard des radars météorologiques étant donné que le radar le plus proche, le radar bande C de Saint-Nizier, est situé à 67,4 km.	NON

Tableau 129 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet

5.11.1 Servitudes électriques

Par courrier en date du 4 mai 2020, RTE écrit que le projet est concerné par la présence d'ouvrages à haute ou très haute tension relevant du réseau public de transport d'électricité, à savoir la ligne aérienne HTB à 2 circuits :

- 400 000 Volts HENRI PAUL – SAINT VULBAS ;
- 225 000 Volts GROSNE – HENRI PAUL – CURTIL.

L'organisme demande *« le respect d'une distance de sécurité équivalent à minima à la hauteur de l'éolienne, pales comprises. »*

► **RTE demande le respect d'une distance de sécurité égale à la hauteur totale de l'éolienne, pales comprises, au minimum. Cette donnée étant, à ce stade de l'étude, inconnue, cette servitude sera étudiée dans le chapitre C – Variantes et justifications du projet.**

5.11.2Canalisation de gaz

Par courrier en date du 26 août 2021, GRT Gaz informe que plusieurs ouvrages de transport de gaz naturel haute pression sont situés à proximité du projet. Il s'agit des canalisations suivantes :

Canalisations	DN	PMS (bar)	Largeur des effets dominos (1) – 8 kW/m² (m)
CHAROLAIS	250	67,7	75
CHAROLAIS	500	67,7	155
SAINT VALLIER – BLANZY	150	67,7	40

Tableau 130 : Canalisations de gaz naturel haute pression à proximité du projet de La Pierre-Aux-Fées (source : GRT Gaz, 2021)

Dans le courrier, il est stipulé que *« la distance minimale à respecter entre (les) ouvrages et une éolienne doit être supérieure ou égale à 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur (longueur d'une pale ajoutée à la hauteur de la tour). »*

► **Une distance minimale d'au moins 2 fois la hauteur totale des aérogénérateurs devra être respectée entre la canalisation de gaz et les éoliennes. Cette donnée étant, à ce stade de l'étude, inconnue, cette servitude sera étudiée dans le chapitre C – Variantes et justifications du projet.**

5.11.3Vestiges archéologiques

Par courrier en date de novembre 2022, la DRAC informe que *« des entités archéologiques sont répertoriées à l'intérieur ou à proximité des zones d'implantation potentielles du projet »*. Ces entités sont représentées sur la Carte 154 ci-après. Il est précisé que *« cet état des connaissances ne préjuge pas des prescriptions d'archéologie préventive qui pourront être établies lors de l'instruction administrative du projet »*.

Par ailleurs, la DRAC ajoute que *« le projet est situé au sein de l'aire d'influence paysagère du Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray (…). Seule une partie de la zone d'implantation redéfinie pourrait permettre de masquer les rotors des appareils derrière une ligne de crête et de garantir partiellement une vue entrante dégagée depuis la ligne de crête repérée dans l'aire d'influence paysagère. Le secteur en point bas, situé entre Riaulin et le Petit Verdot, semble pouvoir garantir une meilleure intégration du projet ».*

► **La DRAC a transmis la localisation d'entités archéologiques à proximité des zones d'implantation du projet. De plus, elle indique que le secteur situé entre Riaulin et le Petit Verdot semble pouvoir garantir la meilleure intégration paysagère.**

5.11.4 Contraintes et servitudes de télécommunication

SFR

Les données obtenues sur la plateforme Elios, mise à disposition par le gestionnaire de réseau SFR, font état de plusieurs zones d'exclusion dans la zone d'implantation potentielle liées à la présence de faisceaux hertziens. Ils sont représentés sur la carte ci-après.

Il est à noter qu'il s'agit d'une préconisation émise par le gestionnaire et non d'une contrainte réglementaire.

Autres gestionnaires

Un faisceau hertzien appartenant au gestionnaire Free traverse la zone d'implantation.

5.11.5Rappel des autres servitudes et contraintes techniques

Pour rappel, les chapitres précédents consacrés à l'étude des enjeux présents dans la zone d'implantation potentielle ont également permis d'identifier les éléments suivants :

- Des préconisations d'éloignement à la « Voie communale n°4 de Torcheville à Thésu » égales à 5 m.

Les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont :

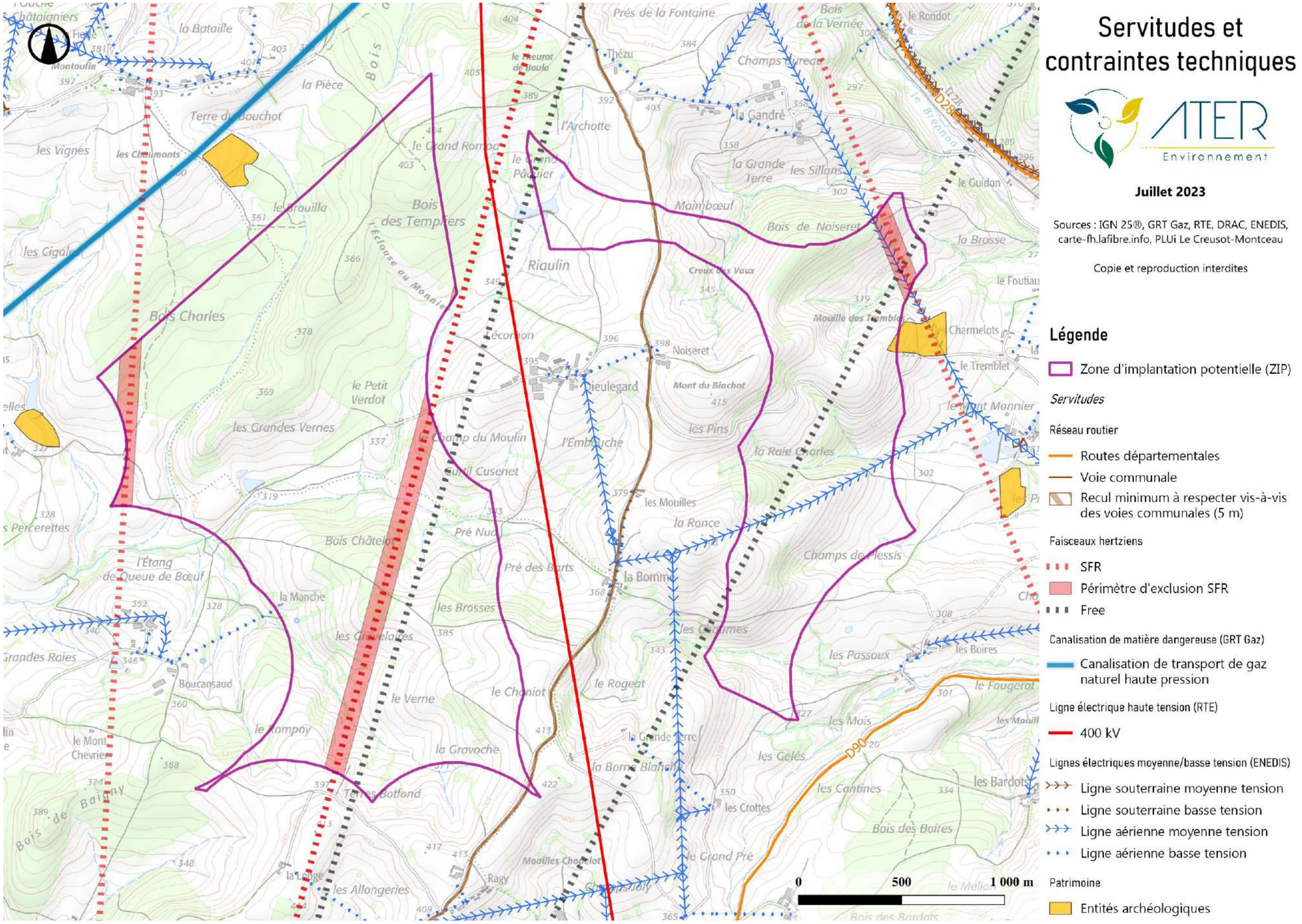
- Deux lignes électriques haute tension ;

- Une canalisation de gaz naturel haute pression ;

- Des entités archéologiques ;

- La Voie communale n°4 de Torcheville à Thésu.

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 modéré.



Carte 154 : Servitudes et contraintes techniques

6. 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 au chapitre consacré à la méthodologie sont rappelés ci-dessous. L'échelle des enjeux et sensibilités évolue de nul à très fort.

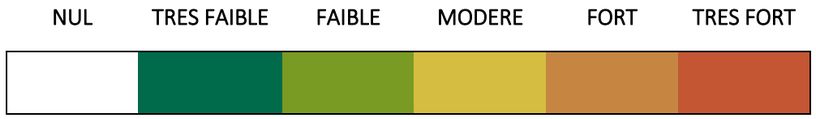


Tableau 131 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d'enjeu

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.

Thématiques Contexte physique	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Géologie et sol	MODERE	La zone d'implantation potentielle est localisée au nord-est du Massif central, au sein du Bassin Minier. Elle repose essentiellement sur des roches datant de l'ère Primaire. Par ailleurs, plusieurs failles géologiques sont présentes sous la zone d'implantation potentielle. Les sols de l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité agricoles.	FAIBLE	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	MODERE	D'une altitude moyenne de 351 m NGF, la zone d'implantation potentielle est située au sein du Bassin Minier. Celle-ci est vallonnée et présente des dénivelés orientés nord-sud et ouest-est (différences d'altitude d'environ 50 m).	MODEREE	La zone d'implantation potentielle est vallonnée, la sensibilité du relief local aux travaux et terrassements est donc modérée.
Hydrologie et hydrographie	MODERE	La zone d'implantation potentielle intègre les bassins Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée-Corse ainsi que le sous-bassin Arroux-Bourbince. L'existence de ces schémas directeurs devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures. Le réseau hydrographique des différentes aires d'étude est très dense et lié principalement aux affluents du Canal du Centre ainsi que des rivières de l'Arconce, la Dheune et la Bourbince. A noter qu'une multitude de cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, dont certains la traversent. Il s'agit des affluents de la rigole de Marigny. La DDT de Saône-et-Loire a publié une cartographie dynamique des cours d'eau qui comporte les mêmes informations. Cette carte, encore en cours d'élaboration, représente un outil de connaissance et de facilitation des démarches administratives mais ne constitue pas un document à valeur juridique opposable. Deux nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle : la nappe « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne » et la nappe « Socle Monts du lyonnais, beaujolais, maconnais et chalonnais BV Saône ». Elles ont atteint leur bon état global en 2015.	MODEREE	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, leur sensibilité sera modérée.
Conditions météorologiques	TRES FAIBLE	La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat tempéré à tendance continentale. Les amplitudes thermiques y sont assez importantes : les étés sont chauds et les hivers froids. Les précipitations sont assez hétérogènes sur l'année. La vitesse des vents observée sur la zone d'implantation potentielle permet de qualifier la ressource comme suffisante.	FAIBLE	Les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre, sans toutefois remettre en cause la densité de foudroiement départementale.

Thématiques / Contexte physique	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Risques naturels	FAIBLE	Les territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny ne sont concernés par aucun document relatif au risque inondation. La zone d'implantation potentielle est parfois sujette à des inondations de cave et, très localement, à des débordements de nappe sur sa partie est. Le risque d'inondation est donc globalement faible. Les communes d'accueil du projet ne sont pas soumises au risque de glissement de terrain. Aucune cavité n'est recensée sur les communes de Saint-Micaud et Marigny. La zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa nul à moyen pour le retrait et le gonflement des argiles. Le risque lié aux mouvements de terrain est donc globalement faible. Les risques tempête et sismique sont faibles, tandis que les risques feu de forêt et foudre sont modérés.	TRES FAIBLE	La sensibilité des risques naturels est très faible.

Tableau 132 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte physique

Thématiques / Contexte paysager	Aire d'étude	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Axes de communication	ELOIGNEE	FORT	L'aire d'étude éloignée se compose d'un important maillage d'axes routiers, principaux et secondaires. Les axes principaux sont nombreux.	TRES FAIBLE A MODEREE	Au sein de l'aire d'étude éloignée, les sensibilités des axes de communication vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle sont très diverses, et cela principalement dû au relief. En effet, avec la distance, la moindre aspérité du relief représente un masque visuel conséquent.
	RAPPROCHEE	FORT	Dans l'aire d'étude rapprochée, les axes de communication sont nombreux et denses sur certains secteurs. Ils se concentrent dans le nord de l'aire d'étude, répartis en étoile autour du bourg de Montchanin.	FAIBLE A MODEREE	A l'image de l'aire d'étude éloignée, les sensibilités des axes de communication de l'aire d'étude rapprochée sont fortement conditionnées par la présence ou non du relief. Toutefois, les reliefs intermédiaires comme Mont-Saint-Vincent ou bien la Côte Chalonnaise sont moins présents.
	IMMEDIATE	MODERE	Au sein de l'aire d'étude immédiate, les axes de communication sont peu nombreux. La ligne de LGV est l'axe le plus important. Elle parcourt l'aire d'étude du nord au sud sur la partie est du territoire. Elle est secondée par la départementale D28 qui évolue sur la même partie de cette aire d'étude. S'ajoute à ces deux axes un réseau de voirie secondaire également répartie sur l'ensemble de l'aire d'étude.	MODEREE A FORTE	Au sein de l'aire d'étude immédiate, les axes de communication développeront un lien bien souvent très étroit avec la zone d'implantation potentielle. Cette relation ainsi tissée sera mise en évidence par le relief et la présence relative des boisements. Les quelques portions d'axes parcourant ponctuellement une situation plus enclavée interagiront plus faiblement avec la zone du projet de La-Pierre-Aux-Fées.
Bourgs et lieux de vie	ELOIGNEE	TRES FORT	L'aire d'étude rapprochée comprend des communes importantes sur le plan démographique. Dans la partie est de l'aire d'étude éloignée, la présence démographique est plus éparse, comme dispersée. Il s'agit de petits villages ruraux, parfois comportant des extensions urbaines plus conséquentes.	FAIBLE	Les bourgs de l'aire d'étude éloignée entrent différemment en interactions avec la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées. Au sein de l'ensemble des territoires ruraux, au sud, à l'est ainsi qu'au nord de cette aire d'étude, la zone d'implantation potentielle est très peu perceptible. Dans la vallée de la Bourbince et sur son versant ouest, la situation est toute autre. La largeur de la vallée, sa dimension urbanisée ainsi que la disposition de la zone d'implantation presque en surplomb sont autant de facteurs propices aux vues.
	RAPPROCHEE	MODERE	Dans l'aire d'étude rapprochée, à la manière de la précédente aire d'étude, le passé minier récent de la région se révèle notamment au travers de l'importance des villes de la vallée de la Bourbince. Montchanin, au nord, est sans nul doute la plus importante d'entre elles. Avec 4 964 habitants, la commune regroupe la plus importante population de cette aire d'étude.	MODEREE A FORTE	Au sein de l'aire d'étude rapprochée, la relation tissée entre les bourgs et la zone d'implantation potentielle est parfois étroite et même conséquente. Mais les situations sont très différentes.

Thématiques / Contexte paysager	Aire d'étude	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
	IMMEDIATE	FAIBLE	Au sein de l'aire d'étude immédiate, la présence démographique est faible. Si le territoire de nombreuses communes se retrouve au sein de cette aire d'étude, la présence démographique ne porte véritablement que sur les communes de Saint-Micaud et Marigny.	MODEREE A TRES FORTE	Les bourgs de l'aire d'étude immédiate ainsi que les nombreux hameaux tissent un lien certain avec la zone d'implantation potentielle de La-Pierre-Aux-Fées.
Tourisme	ELOIGNEE	FORT	Six itinéraires de grande randonnée sont identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée : le GR 7, le GR76A, GR 76B, GR 76D, GR 137, VR6 (véloroute). S'ajoute à ce maillage conséquent un réseau ramifié de chemin locaux.	NULLE A TRES FAIBLE	En direction du sud et de l'est, les sentiers de randonnée ne développent que très peu de liens visuels avec la zone d'implantation potentielle. Cette quasi-absence de relation s'explique fortement par le relief. En direction du sud, c'est le Mont-Saint-Vincent qui occulte les vues tandis qu'en direction de l'est, ce rôle d'écran est assuré par la Côte Chalonnaise.
	RAPPROCHEE	MODERE	Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les sentiers de Grande Randonnée sont au nombre de trois. Le GR 7 évolue du nord au sud, la VR6 parcourt la partie nord tandis que le GR 76D parcourt le nord-est de l'aire d'étude rapprochée.	FAIBLE A FORTE	Au sein de l'aire d'étude rapprochée, de nombreuses portions des sentiers de randonnée développent des liens très étroits avec la zone d'implantation potentielle. Toutefois, d'autres portions sont quant à elle en retrait de tout lien visuel.
	IMMEDIATE	FAIBLE	Le sentier de Grande Randonnée GR 7 arpente le sud et l'est de l'aire d'étude immédiate. Ce sentier de première importance est complété par un sentier de randonnée locale implanté au sud ainsi que par un second sentier sur la périphérie nord.	FORTE	Les sentiers de randonnée, comme les axes de communication de l'aire d'étude immédiate, développent des liens différents avec la zone d'implantation potentielle selon les paysages qu'ils parcourent.
Patrimoine architectural et paysager	ELOIGNEE	FORT	75 monuments sont recensés dans l'aire d'étude éloignée dont 28 sont classés et 47 sont inscrits. Cet important dénombrement permet de retrouver une typologie diverse de monuments. Borne Seigneuriale, châteaux, croix, dispensaires, églises, maisons ou encore lavoirs sont présents dans le paysage. Cette multiplicité de monuments est autant de richesses pour la région et pour le dynamisme touristique local.	NULLE A MODEREE	Au sein de l'aire d'étude éloignée, la sensibilité des monuments historiques à la zone d'implantation potentielle est très variable. Les localisations diffèrent considérablement d'un monument à l'autre de même que les abords sont tour à tour ouverts et fermés.
	RAPPROCHEE	FAIBLE	L'aire d'étude rapprochée comporte une petite partie du Site Patrimonial Remarquable du bourg de Le Breuil. Aucun site inscrit ou classé n'est par ailleurs recensé. Quelques monuments historiques sont dénombrés dans l'aire d'étude rapprochée. En terme numérique, 10 monuments sont présents dont 4 sont classés et 6 sont inscrits. Cette faible présence se résume à quelques châteaux et églises, exception faite de l'ancienne tuilerie de Perrusson. Ces monuments ne portent pas d'enjeux particuliers.	NULLE A FORTE	Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les monuments historiques sont parfois inscrits dans les fonds de vallée, parfois localisés dans des trames urbaines denses et occultantes ou encore ouverts sur le paysage. Ainsi les interactions avec la zone d'implantation potentielle et les sensibilités sont très différentes.
	IMMEDIATE	FAIBLE	Trois monuments historiques sont présents dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de trois monuments classés. Au-delà des monuments protégés, l'aire d'étude immédiate comporte un patrimoine vernaculaire à l'image des calvaires, des églises non classées et bien sûr des Bornes de la Ligne de Démarcation.	FAIBLE A FORTE	Les monuments historiques de l'aire d'étude immédiate développent des liens différents avec la zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées.

Tableau 133 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte paysager

Thématiques / Contexte environnemental		Enjeu	Commentaire	Sensibilité	
Flore et habitats		FAIBLE A FORT	Sur le site d'étude, un habitat présente un enjeu de conservation fort : les prairies de fauche. De plus, un habitat présente un enjeu modéré : les mares et ruisseaux. Les autres habitats présentent un enjeu de conservation faible. Enfin, une espèce à enjeu de conservation, le Frêne élevé, a été inventorié dans une haie située au nord de la ZIP et est possiblement présent dans d'autres haies. Un enjeu faible est ainsi défini de manière globale pour les haies, mais un impact potentiel pourrait être apparaître en cas de destruction d'une haie comportant du Frêne élevé.	PHASE TRAVAUX	NULLE
				PHASE D'EXPLOITATION	FAIBLE A FORTE
Avifaune	Hivernage	FAIBLE A MODERE	Aucun dortoir ni de rassemblement récurrent n'a été contacté au cours du suivi hivernal. Les espèces inventoriées sur ou à proximité de la zone d'implantation potentielle ne présente pas d'enjeu de conservation défavorable en période hivernale, excepté la Grande Aigrette. Les zones de présence des espèces communes sont des zones aléatoires et erratiques, ne constituant pas de zone de présence fixe et régulier. L'ensemble des milieux arborés constituent des habitats favorables pour les espèces sédentaires et pour certaines espèces migratrices notamment en période hivernale. En conséquence, les enjeux en période d'hivernage sont faibles sur les zones ouvertes et semi-ouvertes et modérés au sein des zones fermées (grands massifs boisés et bosquets).	PHASE TRAVAUX	FORTE
				PHASE D'EXPLOITATION	MODEREE A FORTE
	Migration prénuptiale	FAIBLE A MODERE	En période de migration prénuptiale, 8 espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur le site. La majorité d'entre elles étaient en migration active et ont survolé la ZIP selon un axe sud-ouest/nord-est : le Balbuzard pêcheur, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et la Grue cendrée. Le Faucon pèlerin a également été observé en migration active, mais selon un axe nord-sud. La Grande Aigrette, elle aussi observée en vol, suivait un axe nord-est/sud-ouest, il s'agissait probablement d'un vol local. Ainsi, bien que la migration sur le site soit relativement faible et se réalise de manière diffuse sans qu'un couloir spécifique ait été identifié, l'axe de migration privilégié sur le site suit la direction sud-ouest/nord-est. De plus, les deux espèces de Milans ont été observées en chasse sur le site en période de migration prénuptiale. Ainsi, les milieux ouverts présentent un enjeu modéré à cette période, du fait de leur intérêt pour le Milan noir et le Milan royal. De plus, les deux espèces ont été observées en migration active en direction du nord-est, ce qui met en évidence une migration privilégiée selon un axe sud-ouest/nord-est. Les autres habitats du site présentent un enjeu faible en période de migration.	PHASE TRAVAUX	FAIBLE
	Migration postnuptiale		L'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur ont été observées en halte migratoire. Au total, cinq individus de ces espèces ont été dénombrés en chasse et/ou repos sur certaines parcelles agricoles de la ZIP et sur certaines haies. L'utilisation du site a été courte sur l'ensemble de la période postnuptiale pour l'Alouette et la pie-grièche, elles ne sont pas sédentaires sur le secteur d'étude. L'ensemble des milieux de la ZIP sont ainsi à enjeu faible où l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur ont été contactées en halte. La présence en faible abondance du Milan royal détermine des zones à enjeux faibles sur le secteur d'étude. En effet, il semblerait que le Milan royal utilise le secteur en tant que zone de chasse aléatoire et de manière non récurrente. De plus, la migration active observée au mois d'octobre est la seule recensée sur l'ensemble de la campagne postnuptiale. Aucun couloir de migration n'a donc été enregistré pour ce rapace. L'ensemble des milieux de la ZIP sont ainsi à enjeu faible où le Milan a été observé en halte et en migration active. De plus, en halte migratoire, l'ensemble des espèces communes observées au sein des parcelles en culture et des boisements relèvent des effectifs peu élevés. De même, en migration active, les effectifs des espèces communes inventoriées sont faibles avec un flux diffus sur l'ensemble du secteur d'étude. L'ensemble des habitats sont à enjeu faible où les espèces communes en halte et en migration active ont été observées. Ainsi, au regard des observations réalisées en période de migration, les enjeux seront modérés sur les milieux ouverts de la ZIP en période de migration, et faibles sur le reste de la ZIP.		
	Nidification	MODERE A FORT	En période de nidification, 27 espèces à enjeu de conservation ont été observées sur le site d'étude. Certaines d'entre elles sont inféodés aux milieux forestiers, telles que les picidés, la Tourterelle des bois ou le Pouillot siffleur. D'autres espèces, qui nichent dans les buissons ou directement au sol, sont liées aux milieux ouverts ou semi-ouverts, telles que l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore la Pie-grièche écorcheur. Les milieux forestiers et les bosquets étant des lieux de nidification pérennes, ils présenteront un enjeu fort pour la nidification. Les milieux ouverts de type prairies bocagères et cultures ayant un caractère temporaire, leur enjeu en période de nidification sera modéré.	PHASE D'EXPLOITATION		MODEREE A FORTE
Chiroptères		FAIBLE A FORT	Les lisières de boisements, échantillonnées par les points SM A, SM C et SM E, sont l'habitat présentant la plus forte richesse spécifique, incluant des espèces à fortes exigences écologiques telles que les Oreillards, les Murins ou encore la Barbastelle d'Europe, qui sont des espèces forestières spécialistes. Une activité de chasse marquée a été constatée sur cet habitat, avec des niveaux d'activité fort chez certaines espèces comme la Barbastelle. De plus, les boisements présentent une potentialité de gîtes forte : bien qu'aucun gîte avéré n'ait été trouvé, la présence d'un ou plusieurs gîtes de repos nocturne entre les phases de chasse peut être suspecté en raison de l'âge des boisements. Ainsi, les lisières et leurs boisements présentent un enjeu fort pour la conservation des chiroptères locaux.	PHASE TRAVAUX	DERANGEMENT	NULLE A FORTE
					PERTE D'HABITATS	NULLE A FORTE

Thématiques / Contexte environnemental	Enjeu	Commentaire	Sensibilité		
		La ripisylve, échantillonnée par le point SM D, possède une richesse spécifique importante. De plus, plusieurs espèces présentent un niveau d'activité modéré, dont certaines avec des exigences écologiques importantes telles que la Barbastelle d'Europe. Ainsi, au regard de la potentialité de gîtes modérée, ainsi que de la richesse spécifique et des niveaux d'activité constatés, les ripisylves présentent un enjeu modéré pour la conservation des chiroptères locaux. Les mares, échantillonnées seulement par les écoutes actives, présentent une potentialité de gîtes nulle mais constituent des zones de chasse attractives pour les chiroptères, elles possèdent donc un enjeu modéré. L'attractivité des ruisseaux peut être comparée à celle des mares, et reliée à celle des ripisylves auxquelles ils sont souvent associés. Ainsi, les ruisseaux présentent également un enjeu modéré pour les chiroptères sur le site d'étude. Les prairies bocagères échantillonnées par les points SM B, SM F, SM G et SM H paraissent moins attractives que les milieux arborés pour les chiroptères. Les espèces avec une grande plasticité écologique sont les plus représentées, et peu d'espèces montrent un niveau d'activité fort. Les haies présentes au sein de ces prairies bocagères présentent une potentialité de gîtes différente : les haies arbustives présentent une potentialité faible, tandis que les haies multistrates présentent une potentialité modérée. Ainsi, les prairies et les haies arbustives présentent un enjeu faible pour la conservation des chiroptères locaux, tandis que les haies multistrates présentent un enjeu modéré. Les bâtiments présents sur la ZIP présentent une potentialité de gîtes forte mais ne constituent pas des habitats pour la chasse ou le transit des chiroptères, donc ils présentent un enjeu modéré. Les autres habitats présents sur la ZIP présentent un enjeu faible.		DESTRUCTION DE GITE / INDIVIDUS	NULLE A FORTE
			PHASE D'EXPLOITATION	RISQUE DE COLLISION PAR HABITAT	NULLE A FORTE
				EFFET BARRIERE	TRES FAIBLE
Mammifères terrestres	MODERE A FORT	Deux espèces à enjeu de conservation sont inféodées aux milieux forestiers ou aux lisières de boisements et de bosquets : le Chat forestier et le Lapin de Garenne. Ainsi, les boisements du site et leurs lisières présentent un enjeu fort sur le site. Une zone tampon de 50 mètres a été définie autour des boisements et des bosquets du site d'étude afin de délimiter les lisières et donc de définir les zones à enjeu fort présents sur la ZIP. Les autres habitats du site, composés de milieux ouverts ou semi-ouverts de type prairies bocagères, sont utilisés par ces espèces à enjeu de conservation pour leur alimentation. Ainsi, ces milieux présentent un enjeu modéré sur le site pour les espèces de mammifères.	PHASE TRAVAUX		TRES FAIBLE
			PHASE D'EXPLOITATION		MODERE A FORTE
Amphibiens et reptiles	FAIBLE A FORT	Les enjeux sont évalués en fonction des espèces à enjeu de conservation recensées sur le site. La Rainette verte est une espèce qui se reproduit dans les eaux stagnantes végétalisées (bords de mares et étangs, bras morts de cours d'eau, marais, etc.). Ainsi, sur le site, les mares et cours d'eau, lieux de reproduction de l'espèce, présentent un enjeu fort. Une zone tampon de 50 mètres a été définie autour des mares et cours d'eau du site afin de délimiter ces milieux aquatiques et leurs abords et donc de définir les zones à enjeu fort présents sur la ZIP. De plus, l'espèce s'alimentant à proximité de ses lieux de reproduction, une zone tampon de 50 m a été définie autour des zones à enjeu fort, afin de délimiter les zones à enjeu modéré que représentent les habitats d'alimentation. Le reste de la ZIP présente un enjeu faible pour la Rainette verte.	PHASE TRAVAUX		TRES FAIBLE
			PHASE D'EXPLOITATION		FAIBLE A FORTE
Insectes	FAIBLE A FORT	4 espèces d'insectes à enjeu de conservation ont été inventoriées sur le site : le Sylvain azuré, le Criquet ensanglanté, la Courtilière commune et l'Agrion de Mercure. Le Criquet ensanglanté, la Courtilière commune et l'Agrion de Mercure sont des espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides (ruisseaux, plans d'eau) et leurs abords. Ainsi, ces milieux utiles à la reproduction de ces espèces présentent un enjeu fort sur le site. Une zone tampon de 50 mètres a été définie autour des milieux aquatiques du site d'étude afin de délimiter les abords de ces habitats et donc de définir les zones à enjeu fort présents sur la ZIP. Ces espèces s'alimentent à proximité immédiate de leurs sites de reproduction, ainsi il est considéré que les zones d'alimentation se situent dans les mêmes zones que la reproduction. De plus, le Sylvain azuré est une espèce de papillon inféodée aux lisières forestières. Ainsi, les lisières de boisement présentes sur le site d'étude présentent également un enjeu fort. Le reste de la ZIP présente un enjeu faible pour les espèces d'insectes sur le site d'étude.	PHASE TRAVAUX		TRES FAIBLE
			PHASE D'EXPLOITATION		FAIBLE A FORTE

Tableau 134 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte environnemental

Thématiques Contexte humain	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Planification urbaine	MODERE	Les communes d'accueil du projet intègrent la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines et sont ainsi soumises au PLUi ainsi qu'au SCoT de cette intercommunalité.	NULLE	
Contexte socio-économique	FAIBLE	Les communes de Saint-Micaud et Marigny ont connu une hausse de population entre 2013 et 2019, à l'inverse de la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines, du département de Saône-et-Loire et de la région Bourgogne-Franche-Comté. Les densités de population de ces communes sont très faibles, ce qui met en évidence leur influence secondaire dans les territoires d'étude. Les habitants des communes d'accueil du projet sont très majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. Les communes de Saint-Micaud et Marigny comportent proportionnellement plus d'actifs que les territoires dans lesquels elles s'insèrent. Toutefois, le taux de chômage y est équivalent à ceux de ces territoires dans le cas de Saint-Micaud et nettement inférieur concernant Marigny. Cela est néanmoins peu pertinent étant donné le faible nombre d'actifs des communes. Par ailleurs, les communes comportent moins d'étudiants et plus de retraités que l'intercommunalité, le département et la région. Ceci est caractéristique des territoires ruraux. La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence une sous-représentation de l'agriculture à l'échelle intercommunale, et une surreprésentation de l'industrie et du commerce, transports et services divers. Ceci est caractéristique des milieux urbains. En effet, bien que les communes d'accueil du projet soient rurales, elles appartiennent à un pôle urbain : celui du Creusot et de Montceau-les-Mines.	FAIBLE	L'implantation d'éoliennes peut influencer le départ et l'arrivée d'habitants sur le territoire en fonction des sensibilités.
Contexte éolien	FORT	La zone d'implantation potentielle se situe sur les territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny, en région Bourgogne-Franche-Comté. Le développement éolien de cette région est notamment encadré par le SRADDET, qui fixe les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables. Concernant l'éolien, une vigilance particulière devra être apportée à l'intégration paysagère des projets et au recyclage. Une attention particulière a également été apportée au SRE de l'ancienne région Bourgogne, car bien qu'il ne soit plus en vigueur, il reste un document guide qu'il faut prendre en considération. La zone d'implantation potentielle du projet éolien de Saint-Micaud – Marigny s'insère, dans sa majeure partie, dans une zone favorable au développement de l'éolien. Aucun parc éolien n'est recensé à proximité du projet.	FORTE	Etant donné que la zone d'implantation potentielle se situe dans un secteur dépourvu de parcs éoliens, l'introduction d'un parc impliquera des enjeux territoriaux multiples non rencontrés auparavant.
Ambiance acoustique	MODERE	Les niveaux sonores résiduels retenus varient de 24,0 à 55,0 dB(A) en période diurne et de 18,0 à 54,0 dB(A) en période nocturne.	MODEREE	Etant donné les niveaux sonores résiduels retenus, l'introduction d'une nouvelle source d'émergences sonores est susceptible de modifier l'ambiance acoustique locale.
Ambiance lumineuse	MODERE	L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des agglomérations de Montceau-les-Mines et du Creusot, de la commune de Montchanin ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches, des phares et flashs lumineux des trains circulant sur la voie ferrée.	MODEREE	La sensibilité dépend de l'ambiance lumineuse actuelle. Dans le cas présent, de nombreuses sources lumineuses permanentes existent (bourgs principalement). Toutefois, aucun parc éolien n'est présent à proximité. Le territoire sera donc modérément sensible à l'introduction d'une nouvelle source lumineuse ponctuelle.

Thématiques Contexte humain	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Santé	FAIBLE	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 Bourgogne-Franche-Comté 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 Saint-Micaud et Marigny 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.	FAIBLE	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	MODERE	Les infrastructures majeures de transport sont assez nombreuses et diversifiées dans les aires d'étude. Ainsi, sont recensées de nombreuses infrastructures routières (routes nationales, départementales principales et secondaires), un aérodrome, plusieurs voies ferrées et une voie navigable.	MODERE	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 pourra être sensible au trafic engendré par un parc éolien lors des chantiers de construction et de démantèlement.
Infrastructures électriques	MODERE	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. De nombreuses lignes haute tension gérées par le gestionnaire RTE traversent les aires d'étude. La plus proche est une ligne 400 kV, qui passe entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle, à 200 m au plus proche de celle-ci.	FAIBLE	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.
Activités de tourisme et de loisirs	MODERE	Une multitude de circuits de randonnée sillonnent les deux aires d'étude immédiate et rapprochée, parcourant notamment les environs de la Guye. Un circuit de VTT passe à 450 m au nord-est de la zone d'implantation potentielle tandis que le circuit de grande randonnée le plus proche est le GR 7, situé au plus proche à 1,5 km à l'est de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs activités touristiques sont également proposées. La plus proche est le centre équestre du Chêne vert, à 2 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Par ailleurs, plusieurs hébergements touristiques sont recensés dans l'aire d'étude immédiate. La chasse et la pêche constituent des activités de loisir pratiquées dans les aires d'étude du projet de Saint-Micaud – Marigny. Les espèces chassées et pêchées sont communes. Les communes d'accueil du projet intègrent 2 AOC/AOP et 11 IGP. Enfin, quelques monuments commémoratifs intègrent les aires d'étude du projet.	FAIBLE	L'implantation d'éoliennes peut influencer la fréquentation touristique sur le territoire en fonction de la sensibilité des touristes.
Risques technologiques	FAIBLE	Le risque industriel est faible dans les communes de la zone d'implantation potentielle, étant donné l'éloignement des sites SEVESO, ERP et installations classées pour la protection de l'environnement. Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré en raison de la proximité d'une canalisation de gaz. Les autres risques technologiques (sites et sols pollués, nucléaire et rupture de barrage) sont nuls à très faibles dans les communes d'implantation du projet.	-	Sans objet
Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	MODERE	Les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont :	MODEREE	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.

Thématiques Contexte humain	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
		• Deux lignes électriques haute tension ; • Une canalisation de gaz naturel haute pression ; • Des entités archéologiques ; • La Voie communale n°4 de Torcheville à Thésu. 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.		

Tableau 135 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte humain

CHAPITRE C – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

1. Choix de la région, du département _____ 347
2. Choix de la zone d'implantation potentielle _____ 351
   - 2.1. La démarche _____ 351
   - 2.2. Contribution aux objectifs régionaux _____ 355
   - 2.3. Au niveau local _____ 356
3. Choix d'implantation _____ 359
   - 3.1. Démarche itérative _____ 359
   - 3.2. Analyse acoustique des variantes _____ 363
   - 3.3. Analyse paysagère des variantes _____ 365
   - 3.4. Analyse écologique des variantes _____ 376
   - 3.5. Analyse des variantes vis-à-vis des contraintes techniques identifiées _____ 383
   - 3.6. Synthèse de l'analyse comparative des variantes d'implantation _____ 387
4. Variantes des éléments connexes _____ 389
   - 4.1. Plateformes et aménagements _____ 390
   - 4.2. Poste de livraison _____ 391
   - 4.3. Câblage inter éoliennes _____ 392



1. CHOIX DE LA REGION, DU DEPARTEMENT

1.1.1 La Bourgogne

La région Bourgogne Franche Comté est engagée depuis de nombreuses années vers une transition « territoire à énergie positive ».

La feuille de route régionale de la transition énergétique 2022-2024 (source : bourgognefranchecomte.fr) rappelle que *« aujourd'hui encore, 85 % des énergies consommées en Bourgogne-Franche-Comté proviennent des énergies non renouvelables. Cette consommation massive d'énergies fossiles provoque l'augmentation des teneurs en gaz à effet de serre dans l'atmosphère et génère le phénomène de réchauffement climatique, et ses conséquences sur les écosystèmes. »*

A titre d'exemple, l'objectif 11 de la feuille de route, portant sur le développement des énergies renouvelables, propose un encadrement et des principes clairs pour limiter les impacts sur l'environnement, les paysages ou la biodiversité. *« Le développement des projets éoliens devra prendre en considération les enjeux paysagers, l'intérêt, la notoriété des lieux et le patrimoine historique impacté. Au niveau de la biodiversité, la préservation des espèces et espaces protégés, notamment les plus menacés, sera une préoccupation dans l'implantation des éoliennes, qui veillera également à minimiser l'impact. »*

« Le développement de l'ensemble de ces filières est à organiser en compatibilité avec la limitation de l'artificialisation des sols, avec les qualités environnementales et paysagères du territoire dans une logique d'application de la séquence éviter-réduire-compenser et en portant une attention particulière aux espaces et secteurs les plus sensibles. »

Les objectifs du SRADDET traduisent cette volonté ambitieuse. Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de Bourgogne-Franche-Comté (S3REnR) révisé en 2022 reprend ces objectifs et fixe une puissance de 9,4 GW de disponibles à l'horizon 2030.

Ces orientations prennent en compte la dynamique de développement des énergies renouvelables constatée en région Bourgogne-Franche-Comté, les objectifs du SRADDET, ceux de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie et des orientations régionales de l'Etat qui en découlent.

Dans le bilan électrique établi par RTE, on note que la production régionale ne couvre que 21 % de la consommation annuelle d'électricité de la région. Cette dernière présente donc un solde importateur.

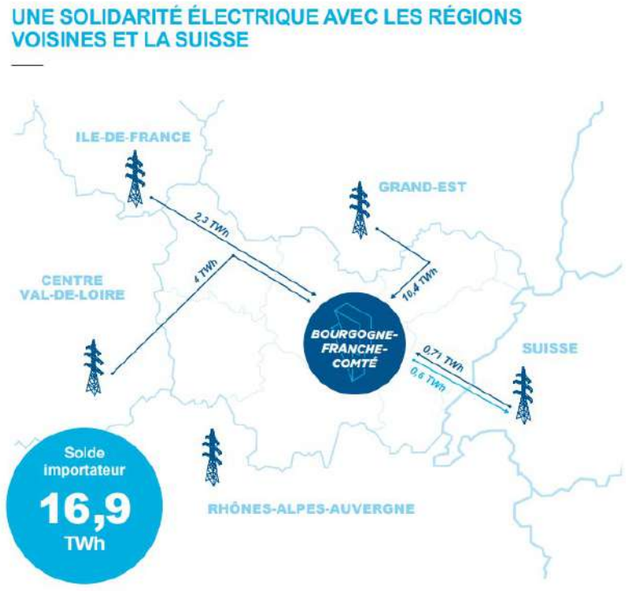


Figure 165 : Solde importateur de la région Bourgogne-Franche-Comté (source : RTE)

1.1.2 La Saône-et-Loire

La Saône-et-Loire consomme 1 486,1 GWH par an[6]. Le département produit moins de 4 % de l'électricité qu'il consomme grâce au solaire et à l'éolien.

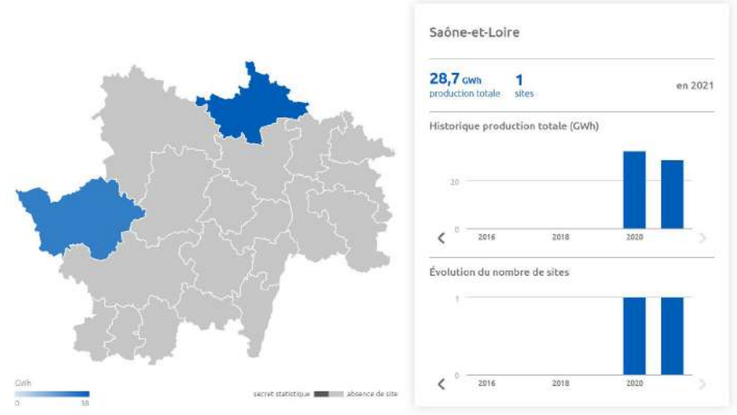


Figure 166 : Production totale de l'éolien en Saône-et-Loire en 2021 (source : data.enedis.fr, 2023)

[6] https://data.enedis.fr/pages/consommation-electrique-par-secteur-activite/

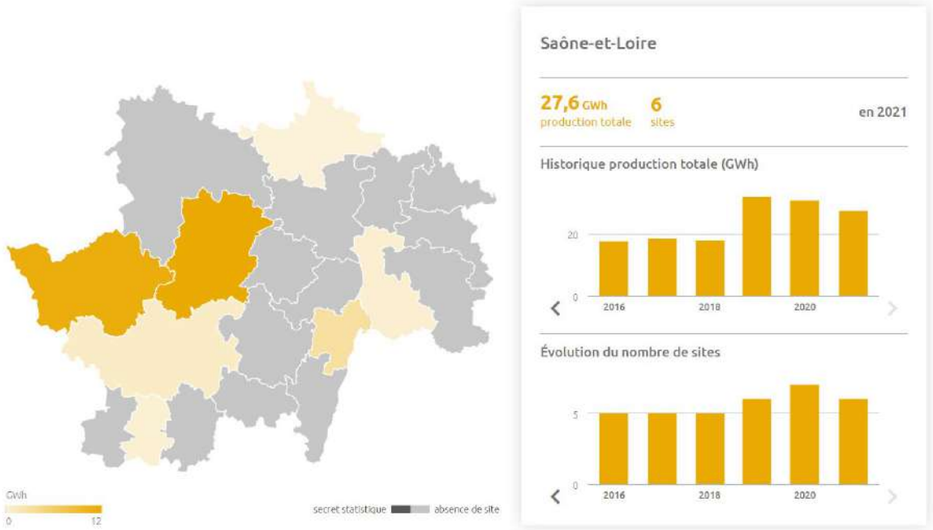


Figure 167 : Production totale du photovoltaïque en Saône-et-Loire en 2021 (source : data.enedis.fr, 2023)

Le département est donc importateur. Il présente le profil d'un département favorable au développement des énergies renouvelables.

Le département est peu équipé en parc éolien, éloignant les éventuelles questions sur la saturation visuelle et permettant une répartition géographique plus équilibrée sur le territoire.
Le potentiel solaire est néanmoins plutôt dans la moyenne basse du territoire français notamment à l'ouest du département. Par ailleurs il conviendra de poser la question de l'artificialisation de nouvelles surfaces au regard des objectifs de la loi Climat et résilience (si le projet ne permet pas que la production agricole soit l'activité principale des parcelles), en conformité avec les orientations du SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté qui prévoit, pour les installations au sol, de *« favoriser les terrains urbanisés ou dégradés, les friches, les bordures d'autoroutes ou les parkings tout en maintenant des exigences élevées sur les sols agricoles et l'absence de déforestation ».* Les nouvelles définitions d'un projet agrivoltaïque au sens de la loi d'accélération des énergies renouvelables (EnR) du 10 mars 2023 devront être étudiées.

1.1.3 Le Charolais

À l'évocation du département de la Saône et Loire, on ne peut s'empêcher de faire l'association avec l'image de la vache de race Charolaise, véritable étendard du territoire, reconnue au-delà des frontières.

La société SAB ENR mène depuis 2020 une identification de sites favorables dans le secteur dit du « Charolais ».

Une des composantes de la préservation de l'environnement est la limitation de l'emprise au sol des différentes activités développées par l'homme. Compte tenu de la richesse de l'agriculture et de la nécessaire préservation des surfaces de prés d'engraissement, le choix sur ce territoire s'est porté sur un développement de parc éolien plutôt que solaire.

L'étude d'un projet photovoltaïque a été écartée à date compte tenu des nouvelles contraintes imposées par la loi d'accélération des énergies renouvelables pour ce type de projet (consommation de terre agricole notamment, disparition de la notion de « faible valeur agricole ») et dans l'attente de la publication des décrets d'application.

Lors d'une recherche de sites favorables à l'éolien, plusieurs contraintes sont à prendre en compte. SAB ENR utilise une méthode en plusieurs étapes permettant de cibler les zones les plus adaptées.

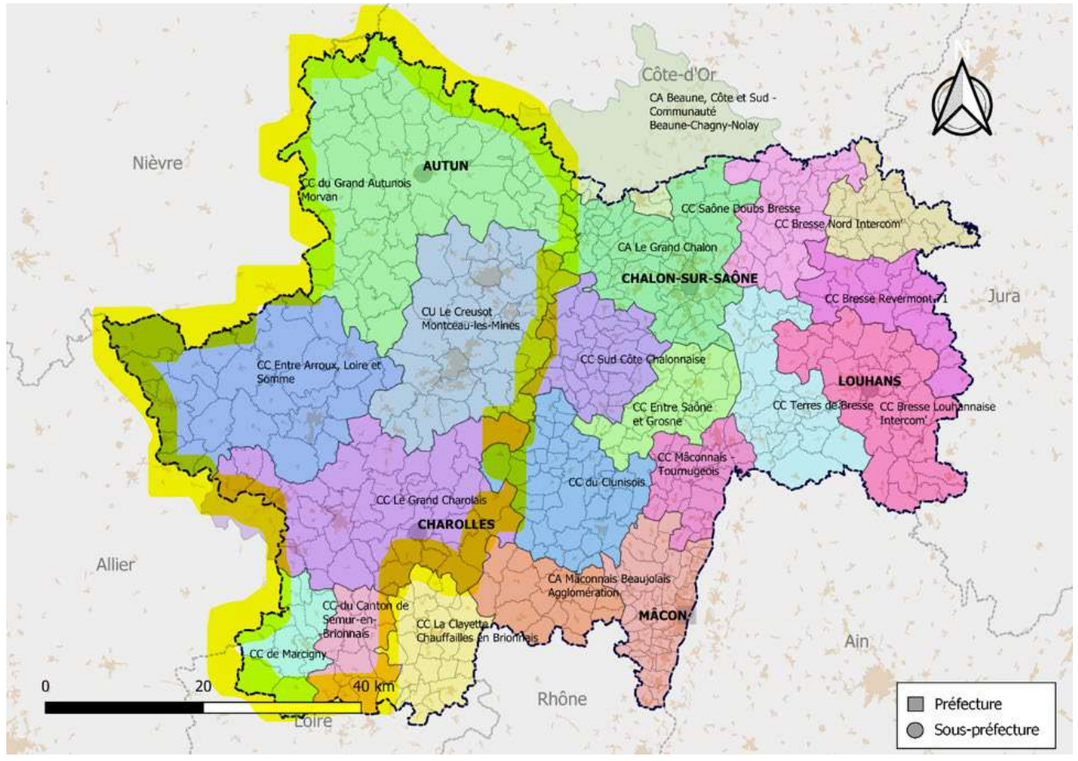
Pour commencer, des zones éloignées des lieux destinés à l'habitation sont recherchées. La règlementation impose une distance de 500 mètres aux habitations, mais il est ajouté à cette distance, dans la mesure du possible, la moitié de la hauteur du mat de l'éolienne. Selon la densité de population, des zones se dessinent.

Vient alors une étude des contraintes relatives à l'éolien dans chacune de ces zones, afin d'écarter celles de plus forts enjeux. On trouve notamment :

- La présence d'enjeux environnementaux (Réserves naturelles, zones classées Natura 2000, parcs naturels, …) ;
- La présence de contraintes techniques (Radars et servitudes militaires, zonages aéronautiques, centrales nucléaires, …).

Plusieurs zones potentielles ont été identifiées sur la base de l'analyse des contraintes rédhibitoires. Certaines sont encore à l'étude, d'autres en développement et/ou dans l'attente de levée de contraintes (paysage, militaire…).

Le territoire étudié comprend la CC du Grand Autunois Morvan, la CU Le Creusot Monceau les mines, les CC du Grand Charolais, CC entre Arroux, Loire et Somme, C. C.C. de SEMUR EN BRIONNAIS et C.C. de MARCIGNY, soit 6 des EPCI de la Saône et Loire.



Carte 155 : Territoire étudié par la société SAB ENR (source : SAB ENR, 2023)

La société SAB ENR a par ailleurs créé un site internet dédié à son travail dans le Charolais : https://www.eolien-en-charolais.com/.

2. CHOIX DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

2.1. LA DEMARCHE

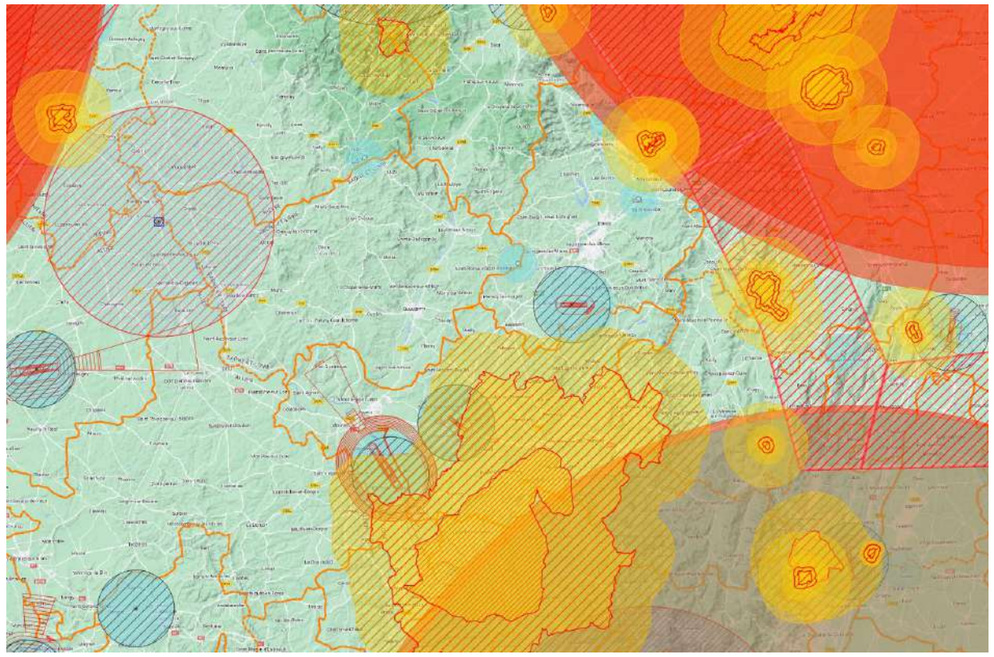
La première mesure est l'Évitement géographique : la localisation alternative d'un projet permet d'éviter totalement certains impacts sur l'environnement ou le paysage.

La démarche ERC commence dès la définition cartographique des zones d'études en fonction des données disponibles, soit hors des zones rédhibitoires listées ci-après :

	Contraintes rédhibitoires	Source réglementaire	Distance
Usage de l'espace	Radar militaires		Variable
	Radar Météo France -	Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent	Variable
	Radar DGAC	Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent	Variable
	Centrale nucléaire	Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent	300m
	RTBA abaissé au sol		Interdiction
	Aérodromes, Aéroports et PSA		Interdiction (et contraintes en hauteur)
	Réseaux		Variable
	ICPE		Variable
Patrimoine paysager, culturel, historique	Directive Paysagère		Variable
	Sites patrimoniaux remarquables		Variable
	Monuments historiques		500m
	Sites classés		Interdiction
	Unesco		Interdiction
Biodiversité	RAMSAR		Interdiction
	Espaces Naturels Sensibles		Interdiction
	Réserves Naturelles Nationales		Interdiction
	Réserves Naturelles Régionales		Interdiction
	Arrêté de protection du biotope		Interdiction
	Parc nationaux		Interdiction dans le cœur

Tableau 136 : Contraintes rédhibitoires à la définition d'une zone d'étude (source : SAB ENR, 2023)

Le résultat cartographique à l'échelle du territoire étudié est le suivant :



Carte 156 : Zones à contraintes rédhibitoires dans le territoire d'étude (SAB ENR, 2023)

Il faut ajouter à ces contraintes l'occupation humaine du territoire, l'implantation d'une éolienne étant interdite à moins de 500 m d'une zone destinée à l'habitation (tampons non cartographiables à cette échelle).

Au-delà des contraintes cartographiques, la démarche de recherche de sites prend aussi en compte le territoire à proprement parler. Ainsi, en 2020, le pays Charolais-Brionnais s'est engagé dans une procédure de modification de son SCoT afin de porter sa candidature à l'inscription du paysage culturel de l'UNESCO.

En application de la mesure E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire, le territoire identifié comme le « Bien » soumis à candidature ainsi que sa zone tampon ont été exclus des zones « favorables ».

La recherche de sites favorables s'est donc orientée sur le territoire de la CU Le Creusot Monceau les mines, de la CC du Grand Autunois Morvan, et de la CC entre Arroux, Loire et Somme.

La DREAL Bourgogne Franche Comté a élaboré une première méthodologie de constitution de la cartographie régionale des zones favorables aux projets éoliens. Cette méthodologie attribue un coefficient de réussite représentant le niveau d'enjeu afférent à chaque contrainte. Ces coefficients sont compris entre 0 (contrainte rédhibitoire) et 1 (pas de contrainte). L'enjeu final d'une zone est alors obtenu par multiplication des coefficients présents dans cette zone.

Voici pour exemple les premières catégories de ce document et les contraintes qui leurs sont associées :

Tableau des enjeux pris en considération

Le recensement mené actuellement conduit à considérer au total une quarantaine d'enjeux. Ces enjeux sont regroupés suivant les thématiques suivantes :

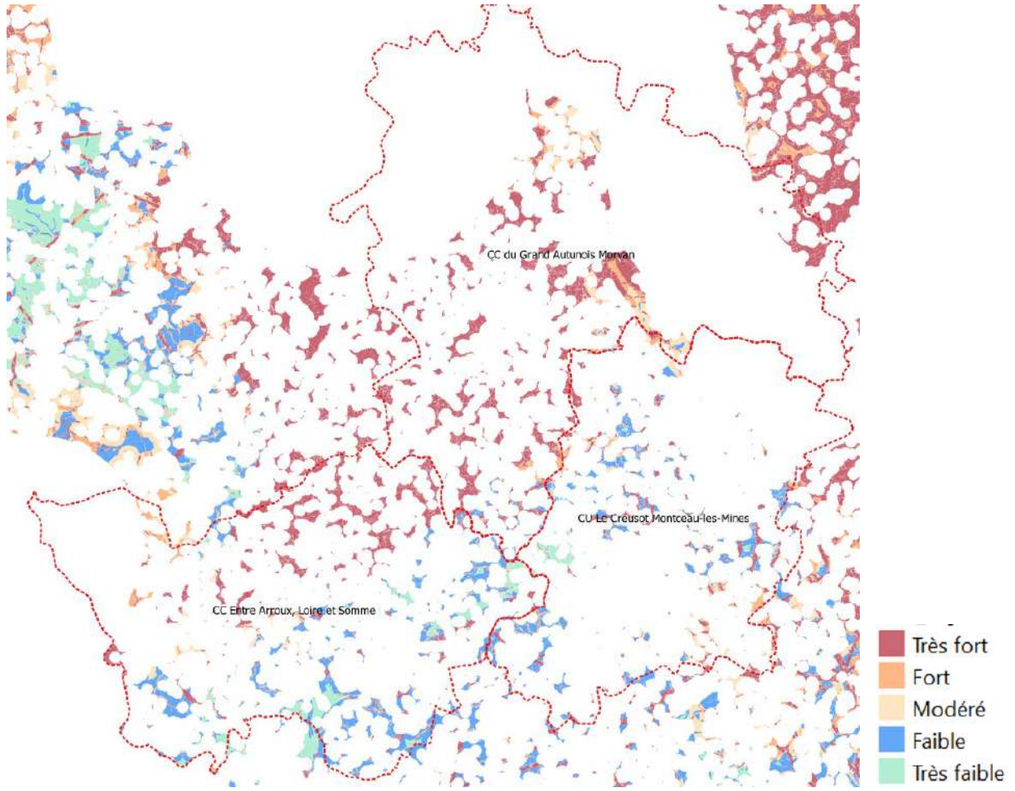
- Occupation humaine
- Servitudes aériennes
- Patrimoine
- Aires protégées
- Milieux
- Espèces
- Paysages

Ce document est une version de travail, présentée aux CDNPS pour illustrer la manière dont les enjeux environnementaux sont retenus, elle ne préjuge pas de la liste et de la valeur finale des coefficients qui seront pris en compte in fine dans la cartographie, qui fera l'objet d'une deuxième association des CDNPS.

Nature de l'enjeu	Précisions	Coefficient « de réussite » (en rouge 0 réglementaire)
PATRIMOINE		
Monuments historiques classés, inscrits	Rayon de 500 m	0
	500 m – 1000 m	0,25
	1000m-2000 m (≈10 H)	0,5
	2000m- 5000m	0,75
	> 5000 m	1
Sites classés, inscrits	Emprise	0
	Buffer de 5 km autour site classé	0,25
	Buffer de 5 km autour site inscrit	0,5
Site Patrimonial Remarquable (ex ZPPAUP,...)	Emprise	0
	Buffer de 500 m	0

Figure 168 : Exemple de la méthodologie d'attribution des coefficients de réussite par la DREAL Bourgogne-Franche-Comté (source : SAB ENR, 2023)

Aucune cartographie n'ayant été présentée (la cartographie nationale a été mise en ligne en juin 2023 en version beta), la société SAB ENR s'est attachée à appliquer les coefficients aux zones identifiées.



Carte 157 : Application des coefficients de réussite au territoire d'étude (source : SAB ENR, 2023)

Une grande partie des 600 zones identifiées n'a pas été retenue, principalement à cause d'un niveau d'enjeu trop élevé, pouvant résulter d'une contrainte réglementaire ou non. Le détail de la recherche est le suivant :

Nombre de zones	Facteur limitant
261	Enjeu Fort à très fort
133	Contrainte militaire (radar ou RTBA)
84	Taille < 50 Ha
62	Pentes < 10 %

Tableau 137 : Détail de la recherche des zones à enjeu (source : SAB ENR, 2023)

Au-delà des enjeux réglementaires, l'application de la mesure E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats conduit à éviter les zonages à fort enjeux : N200 ZSC, N200 ZPS, ZNIEFF1, …

L'application de chacune de ces contraintes a finalement conduit à étudier en détail quelques zones dans chacun des trois EPCI :

CC du grand Autunois Morvan :

- Site 1 : Les contacts terrain se sont révélés favorables. Le potentiel éolien a été mesuré (campagne courte de 3 mois). Les accords fonciers ont été signés. Le projet est en attente d'évolution de contraintes paysagères ;
- Site 2 : Bien que la pente moyenne soit inférieure à 10 %, la topographie rencontrée était trop importante pour un site en forêt.

CC entre Arroux, Loire et Somme.

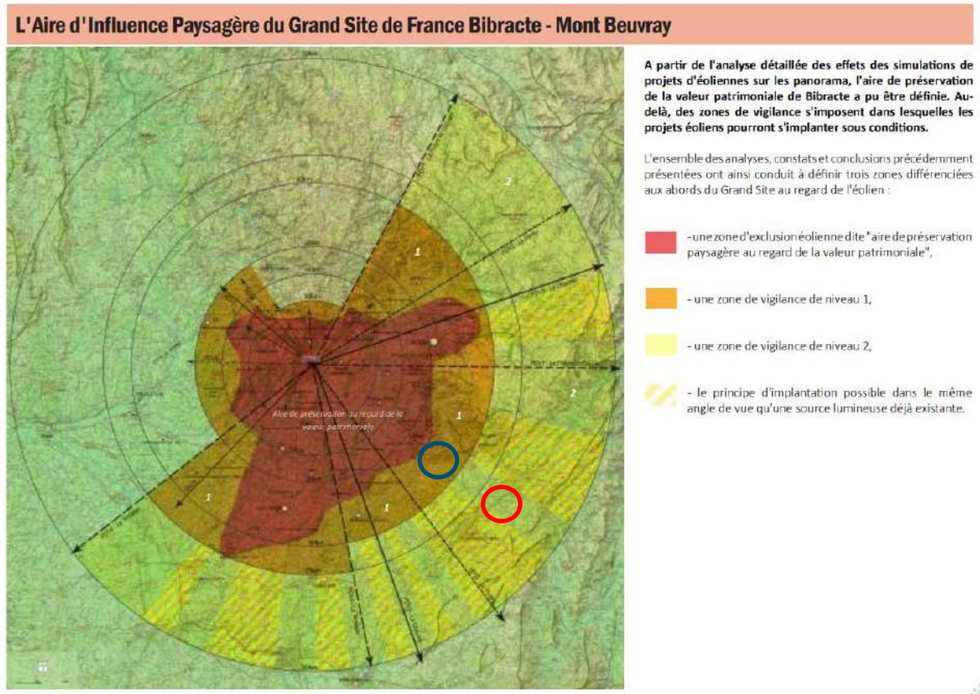
- Site 1 : La zone d'étude étant uniquement en forêt, le projet n'a pas été priorisé ;
- Site 2 : Un développement a été amorcé il y a quelques années. Les propriétaires étaient engagés par des accords fonciers ;
- Site 3 : L'étude d'accès a montré que la pente était trop importante. De plus, la présence de nombreux cours d'eau sur la zone aurait empêché d'implanter les éoliennes à une distance raisonnable.

CU Le Creusot Montceau les mines.

- Site 1 : Les contacts terrain se sont révélés favorables. Le potentiel éolien a été mesuré (campagne courte de 3 mois). Les accords fonciers ont été signés. Le projet est en attente d'évolution de contraintes paysagères ;
- Site 2 : La taille du site et le fait qu'il soit traversé par un cours d'eau ont rendu l'élaboration d'une implantation trop compliquée ;
- Site 3 : Cette zone est celle identifiée pour le projet de La Pierre-Aux-Fées ;
- Site 4 : Bien que la zone soit idéale, les contacts terrain se sont révélés défavorables, le projet n'a donc pas été poursuivi.

Mi 2021, la société SAB ENR a été alertée, lors de différents échanges avec l'administration, d'un travail en cours sur l'aire d'influence paysagère du Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray susceptible d'induire une zone d'exclusion éolienne dite de préservation et plusieurs niveaux d'enjeux allant jusqu'à 50 km.

Bien que ce document ne soit pas opposable, les sites situés en zone d'enjeux maximaux et élevés n'ont pas été étudiés prioritairement. Les sites 1 de la CC du grand Autunois Morvan et 1 de la CU Creusot Montceau Les Mines n'ont pas été retenus à ce stade pour cette raison.



Carte 158 : Aire d'influence paysagère du Grand Site de France Bibracte – Mont Beuvray (source : SAB ENR, 2023)

Le site 1 de la CUCM (cercle bleu sur la Carte 158), situé en zone de vigilance 1, a fait l'objet d'une analyse topographique afin de vérifier si la condition suivante était respectée : *« Les projets éoliens pourront être autorisés en s'affranchissant des principes précisés ci-dessus s'ils sont implantés de façon à ce que les pales soient les seuls éléments visibles depuis les panoramas identifiés, en vision prospective (les rotors ne devront pas être visibles) ».*



Figure 169 : Coupe topographique du site 1 (source : SAB ENR, 2023)

Pour satisfaire cette condition, les éoliennes ne devraient pas avoir une hauteur de plus de 140 m. Compte tenu du potentiel de vent mesuré, cette contrainte rend le site inexploitable.

Le site 3 (cercle rouge sur la Carte 158), bien que situé en zone 2, présentait un éloignement et une topographie plus favorable.

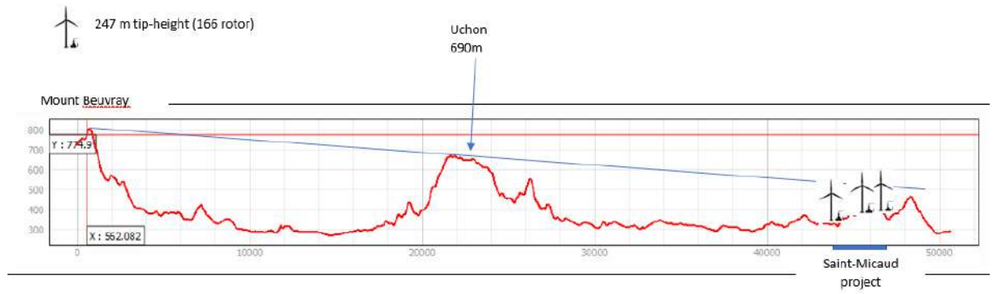
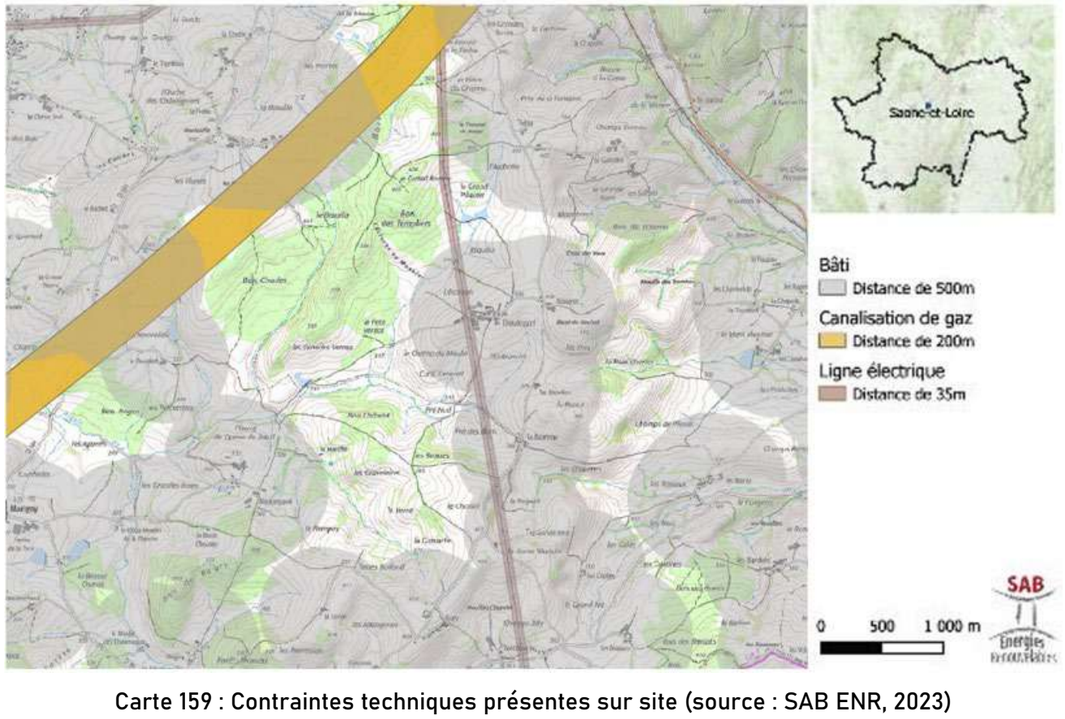


Figure 170 : Coupe topographique du site 3 (source : SAB ENR, 2023)

2.1.1 Site 3 : la zone de Saint-Micaud – Marigny



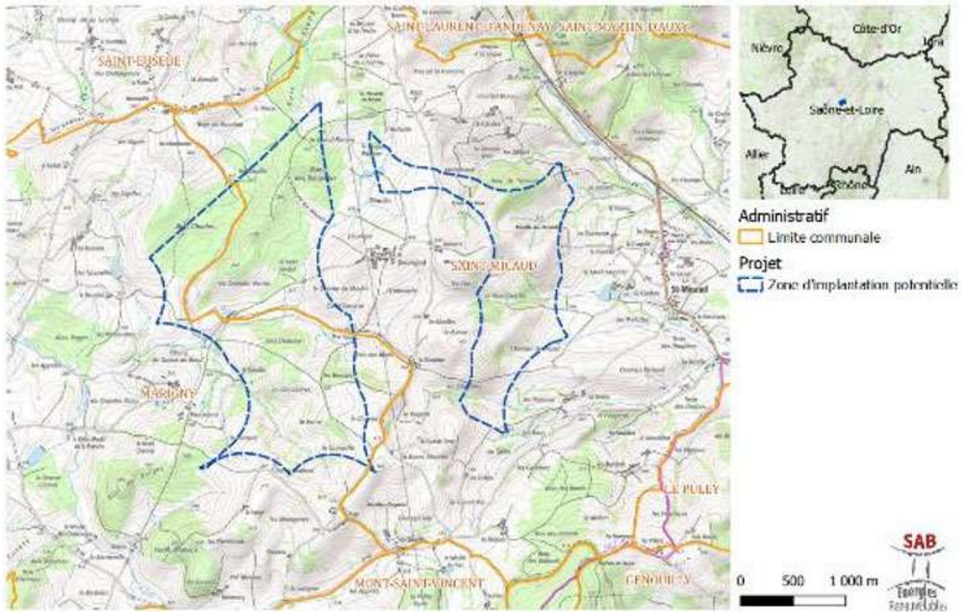
Carte 159 : Contraintes techniques présentes sur site (source : SAB ENR, 2023)

Par ailleurs, comme les gestionnaires de réseau notamment, peuvent avoir des contraintes spécifiques localement, la société procède aux consultations sur la zone étudiée.

Le bâti et les documents d'urbanisme font également l'objet d'une vérification approfondie afin d'affiner la zone d'étude.

La zone d'étude ainsi retenue est la suivante :

- Recul à la ligne électrique de 250 m ;
- Suppression des zones trop étroites ou « isolées ». .



Carte 160 : Zone d'étude (source : SAB ENR, 2023)

C'est sur cette zone que sont réalisées les études environnementales, acoustiques et paysagères. Les informations issues de ces études permettent de travailler dans un processus itératif de variantes.

> ► **L'étude de la zone d'implantation potentielle pressentie a permis de mettre en avant certains atouts en termes d'accessibilité, d'éloignement aux habitations, de potentiel éolien et d'accessibilité au raccordement électrique.**
> ► **Ces critères favorables ont contribué au choix de la zone d'implantation potentielle.**

2.2. CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS REGIONAUX

Pour rappel comme détaillé dans l'état initial chapitre B – 5.3, les objectifs régionaux en matière de développement de l'énergie éolienne sont fixés dans le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires).

Le SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 septembre 2020. Ce document de planification fixe les orientations stratégiques pour les 30 ans à venir afin d'accompagner les transitions écologiques et énergétiques : tendre vers une région à énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050. Le SRADDET prévoit un développement important de toutes les énergies renouvelables. Dans le but de valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergies renouvelables, le SRADDET fixe des objectifs de production pour différentes énergies renouvelables qui s'élèvent aux paliers suivants pour l'éolien :

EOLIEN	2021	2026	2030	2050
Puissance installée (MW)	1 090	2 000	2 800	4 480
Production annuelle (GWh)	1 920	3 700	5 300	9 400

Tableau 138 : Objectifs de production annuelle et de puissance installée en région Bourgogne-Franche-Comté fixés par le SRADDET (SRADDET Bourgogne-Franche-Comté, 2020)

La ministre de la Transition écologique a présenté le 26 mai 2021 une circulaire demandant aux préfets de région de réaliser une cartographie des zones favorables à l'implantation des éoliennes. Les objectifs de cette cartographie sont multiples :

- Sécuriser l'atteinte des objectifs de la PPE ;
- Tout en assurant un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti, au regard d'enjeux de saturation locale.

Ces travaux cartographiques devraient être finalisés courant 2023. Dans l'attente, aucune cartographie des zones favorables n'est en vigueur actuellement. Aussi la cartographie du Schéma Régional Eolien (SRE), établie en 2012 dans l'ancienne région Bourgogne, a été étudiée afin de situer le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées par rapport aux zones identifiées comme favorables à l'accueil des parcs éoliens.

La zone d'implantation potentielle du projet se situe, dans sa majeure partie, en zone compatible avec le développement de l'énergie éolienne. La localisation en zone préférentielle ne préjuge en rien la faisabilité d'un projet. Les contraintes et problématiques spécifiques, liées notamment au paysage et à l'écologie, sont à étudier finement de manière à pouvoir caractériser les impacts du projet.

> ► **Le SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté fixe les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables. Le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées permet de contribuer à l'atteinte de ces objectifs.**
> ► **L'étude de la cartographie de l'ancien Schéma Régional Eolien a permis de positionner la zone d'implantation potentielle, dans sa majeure partie, en zone compatible avec le développement de l'énergie éolienne.**

2.3. AU NIVEAU LOCAL

2.3.1 Spécificités du site

Le travail de choix du site d'implantation a porté sur l'analyse fine des contraintes au sein même de la zone d'implantation potentielle pressentie, 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 Bourgogne-Franche-Comté présente un potentiel de vent intéressant en raison de son relief et de la grande régularité du vent. De manière plus fine, le potentiel éolien du site pressenti a été validé par la mise en place d'un mât de mesure afin de confirmer la viabilité économique du projet.
Accessibilité au site	Le site choisi pour l'implantation du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées présente plusieurs avantages en termes d'accès : • L'absence de relief important (qui limite les travaux de terrassement lors de l'aménagement des accès) ; • Le réseau routier existant dense permettant l'accès au site. De plus, la présence de plusieurs chemins communaux et d'exploitation permettra de réduire au maximum la création de nouvelles voies d'accès.

Tableau 139 : Spécificités du site

2.3.2 Contribution au développement économique local

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 Saint-Micaud et Marigny intègrent la Communauté urbaine Le Creusot - Montceau-les-Mines. 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. En termes de développement des territoires, il est donc intéressant de trouver un partenaire économique qui puisse mettre en valeur, avec les acteurs de la région Bourgogne-Franche-Comté, 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.

2.3.3 Concertation

Un projet éolien influe sur le long terme sur les politiques locales, par ses enjeux économiques, paysagers, touristiques, etc. Il est important que les communes concernées se l'approprient et qu'il reste cohérent avec les autres actions et projets de développement locaux.

La société SAB ENR mène depuis 2020 une identification de sites favorables dans le secteur du Pays Charolais-Brionnais. La Saône-et-Loire présente des avantages non négligeables pour l'implantation de parcs éoliens.

Plusieurs zones potentielles ont été identifiées sur la base de l'analyse des contraintes rédhibitoires. Certaines sont encore à l'étude, d'autres en développement et/ou dans l'attente de levée de contraintes (paysage, militaire…)

Depuis l'identification du site, et sans s'arrêter au présent dossier de demande d'autorisation, la société a communiqué et communique avec les acteurs du territoire via différents supports.

Début 2021 : La société a réalisé des études prospectives afin d'évaluer la faisabilité d'un projet d'énergie renouvelable. La détermination d'un projet potentiel relève d'une analyse multicritère, principalement le potentiel éolien ou solaire, les sensibilités paysagères, patrimoniales et environnementales, la prise en compte des contraintes techniques et des documents d'orientation.

Les premiers contacts avec les acteurs locaux, les propriétaires et exploitants agricoles s'étant avérés positifs, cette zone a été prioritairement retenue. Le contexte sanitaire défavorable a empêché la tenue d'évènements publics permettant de communiquer largement sur l'avancement du projet.

L'éolien étant peu développé en Saône et Loire, la société a fait réaliser un pré diagnostic en 2021 afin d'identifier les vigilances réglementaires et environnementales sur la zone. Le développement d'un projet sur les communes de Marigny et Saint-Micaud s'appuie sur les expériences réussies du groupe SAB qui répondent à de nombreux critères permettant la faisabilité technique et l'implantation durable des parcs éoliens.

La société a poursuivi les contacts avec les acteurs locaux.

Automne 2021 : Une lettre d'information a été distribuée en boites aux lettres en octobre 2021, afin d'informer du lancement des études techniques et environnementales sur le site.



Figure 171 : Lettre d'information distribuée en octobre 2021 (source : SAB ENR, 2023)

Une note de présentation du projet a été transmise aux conseillers municipaux des communes de Saint-Micaud et Marigny en novembre 2021.
Un site internet dédié aux projets dans le Charolais a été mis à disposition de la population, est mis à jour régulièrement et donne le contact du chef de projet. Ce site, accessible à l'adresse suivante : https://www.eolien-en-charolais.com/ comprend un volet dédié au projet de La Pierre-Aux-Fées.

La réalisation des mesures acoustiques entre février et mars 2022 a permis, dans le cadre de la pose des micros dans les hameaux et les lieux-dits les plus proches, une présentation aux riverains concernés de l'avancement du projet.
La dégradation de certains appareils de mesure a donné lieu à de nombreux articles de presse.

Au printemps 2022 et à la suite de la création d'une association d'opposants et à la publication par cette dernière d'une « lettre ouverte » portant sur des généralités anti-éoliennes, une lettre de réponse a été distribuée et publiée afin de rétablir certaines vérités, et d'engager le dialogue. Une réunion publique a notamment été organisée par cette association, sans impact sur l'acceptation locale du projet. Le chef de projet rencontre régulièrement certains des membres lors de déplacements sur site. Il a toujours confirmé la volonté de transparence de l'entreprise. La société SAB ENR s'efforce, depuis la création du projet, d'inclure cette association dans sa démarche de communication.

L'installation du LIDAR (dispositif de mesure de vent) a aussi été un support de communication localement.

Une balade nature et découverte prévue en juin 2022 a dû être annulée compte tenu des conditions météorologiques. La distribution de la lettre d'information qui devait faire suite à cette balade a été reportée.



Figure 172 : Annonce de la balade nature prévue initialement en juin 2022 (source : SAB ENR, 2023)

Fin 2022, la société a présenté le projet à l'administration dans le cadre de l'organisation d'un cadrage préalable. Le retour des différents services a été pris en compte dans la conception du projet.

Début 2023 : Distribution, dans les communes voisines du projet, d'une seconde lettre d'information présentant les premiers résultats des études et l'avancement du projet.

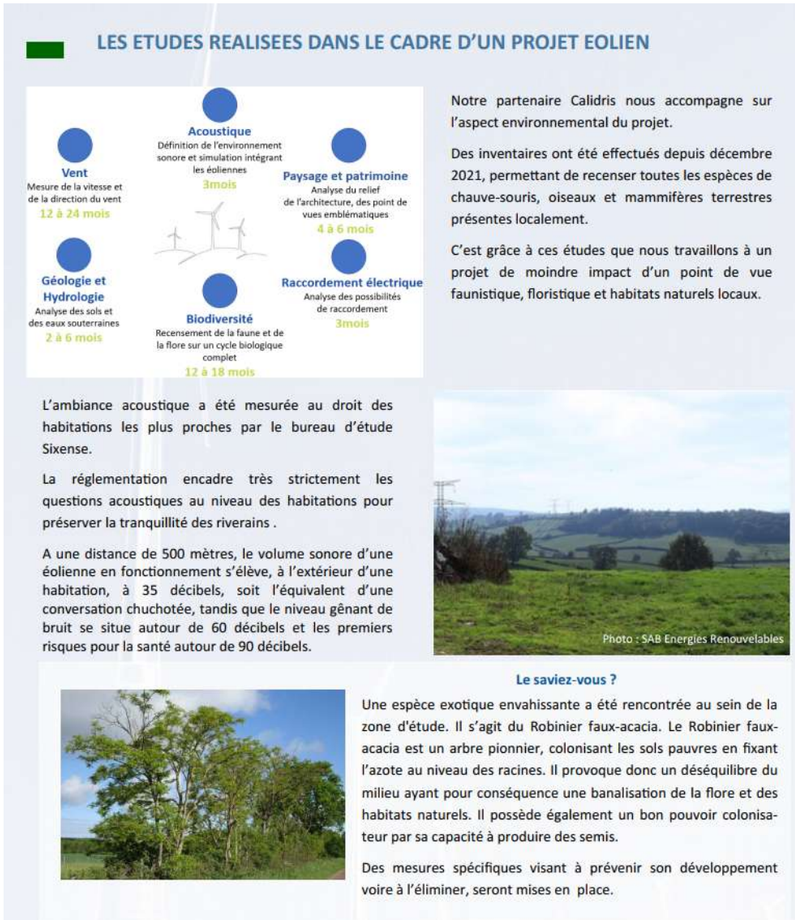


Figure 173 : Extrait de la seconde lettre d'information (source : SAB ENR, 2023)

Malgré de nombreuses demandes, la société SAB ENR n'a pas été reçue par les maires des communes concernées. Elle a cependant maintenu l'envoi régulier d'informations sur le déroulement du projet et même veillé à la légalité de leurs expressions.

Des articles de presse relaient régulièrement les actualités liées au projet : Les Echos, l'infoRmateur de Bourgogne ; le JSL, ...

En mai 2023, conformément à ses obligations réglementaires, la société a transmis à l'ensemble des communes concernées par le rayon d'affichage (19 communes) le dossier non technique présentant une implantation à 5 éoliennes qui nécessitait l'accord des communes concernées par un équipement.

L'envoi de ces informations a eu un écho dans la presse (France 3 Bourgogne Franche-Comté, les Echos, …) et a fait l'objet d'un communiqué de l'association susmentionnée repris sur le site internet de l'Informateur de Bourgogne. On peut noter que les commentaires à la suite de cet article tournaient globalement plus autour du climato-scepticisme et du nucléaire que sur le projet en lui-même.

Afin de répondre aux observations formulées des municipalités, le projet a fait l'objet d'évolutions.

Le projet retenu se compose de quatre éoliennes et de deux postes de livraison. Les éléments actualisés ont été transmis à l'ensemble de communes concernées par le rayon d'affichage. Les communes de Joncy et d'Ecuisses ne sont plus directement concernées mais dans un souci de transparence, elles ont été rendues destinataires de ces nouveaux éléments.

Suite au dépôt de la demande d'autorisation environnementale le 15 septembre 2023, une nouvelle lettre d'information a été distribuée.

À la recherche constante de nouvelles méthodes afin de permettre d'améliorer la transmission des informations sur le projet à la population et d'augmenter les possibilités d'interaction entre les citoyens tout en s'adaptant à un monde qui change, la société adaptera sa communication afin de permettre au territoire de s'approprier au mieux le projet.

- **Les différents territoires d'étude ont été sollicités dès le début du projet afin de les associer au projet, dans une logique de développement durable des territoires.**



Figure 174 : Lettre d'information distribuée suite au dépôt de la demande d'autorisation environnementale (source : SAB ENR, 2024)

3. CHOIX D'IMPLANTATION

3.1. DEMARCHE ITERATIVE

Une fois la zone d'implantation potentielle définie et les enjeux présents en son sein et aux alentours identifiés et quantifiés, plusieurs variantes d'implantation sont étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet permettant de définir l'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 pour éviter au maximum les impacts du parc éolien sur son environnement.

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, avifaune, botanique, chiroptères, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des éoliennes 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.

Remarque : La définition des contours de la zone d'implantation potentielle prend en compte un recul de 500 m par rapport aux zones habitables et habitées. Le respect du recul règlementaire de 500 m vis-à-vis de l'habitat n'est donc pas un critère de dissociation des variantes d'implantation.

3.1.1 Choix du gabarit d'éoliennes

Considérant les finalités du parc face aux grands enjeux climatiques et énergétiques, est recherchée la solution la plus performante en matière de puissance installée et de production attendue, après intégration de toutes les sensibilités de l'environnement humain, naturel, patrimonial et technique. Il s'agit en effet de concevoir le parc en vue d'obtenir une production électrique optimale pour contribuer aux objectifs régionaux de production d'énergie renouvelables, dans le respect de son environnement.

« *Pour un gabarit, plusieurs modèles peuvent être disponibles. Les contraintes acoustiques du site peuvent orienter le choix d'un constructeur notamment selon ses possibilités de bridages et du système de gestion de l'éolienne*. » (Guide de l'étude d'impact)

Les modèles d'éoliennes disponibles aujourd'hui offrent un gabarit moyen avec un diamètre de 160 m pour une hauteur totale de 250 mètres.



Figure 175 : Eoliennes existantes et à venir (RD = diamètre rotor) (source : IRENA)

Un principe universel régit la distribution des vitesses de vent : plus le rotor est haut, plus il capte des vents intenses et constants. C'est en effet en altitude que les vents sont libérés de la rugosité générée par les obstacles au sol : relief, végétation, bâtiments, clochers d'église, pylônes à haute tension, etc. Tous ces obstacles ralentissent la vitesse du vent de sorte qu'au ras du sol, même en pleine tempête, le vent sera quasi nul. Avec à une tour plus élevée, on augmente la durée pendant laquelle l'éolienne fonctionnera à pleine puissance.

Par ailleurs, il est actuellement admis qu'une éolienne ayant une garde au sol (distance minimale entre la pale et le sol) plus élevée permet de diminuer les risques vis-à-vis de la faune volante (*note technique – groupe de travail éolien* – SFEPM, décembre 2020).

En prenant en compte l'évolution des technologies et des gabarits d'éoliennes développés par les constructeurs, le choix de modèles de 250 m en bout de pale est adapté à la temporalité du projet. Ce gabarit permettra de capter un vent plus régulier en vue d'optimiser la production. Le choix final du constructeur sera défini lors du financement du projet en fonction des éléments des différents constructeurs.

Les modèles retenus à ce stade pour la réalisation des études sont :

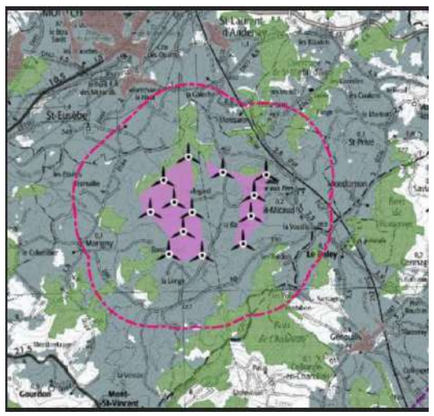
Constructeurs	Enercon	Nordex	Vestas
Modèle	E160	N163	V162
Diamètre	160 m	163 m	162 m
Hauteur bout de pale	246,6 m	245,5 m	247 m

Tableau 140 : Modèles d'éoliennes retenus (source : SAB ENR, 2023)

3.1.2 Implantation majorante

La première réflexion sur les variantes est d'abord une réflexion maximisante sur la zone d'étude. Cette implantation permet d'étudier les zones de visibilité théoriques maximales et les enjeux environnementaux.

Elle est composée de 13 éoliennes de 250 m de hauteur en bout de pale.



Carte 161 : Implantation majorante (source : SAB ENR, 2023)

Le projet d'implantation a évolué au gré des résultats des études, des échanges avec les services de l'Etat et avec les acteurs du territoire. Les variantes successives détaillées ci-après rendent compte de la construction progressive du projet. Les orientations ou étapes de la conception sont exposées afin de rendre compte du cheminement vers l'implantation aboutie. Il est important néanmoins d'avoir conscience que de nombreuses variantes ont été étudiées, parfois juste sur un déplacement de quelques mètres d'une éolienne. De nombreuses « variantes » ont été étudiées au cours du développement du projet.

3.1.3 . Variante parallèle

Prenant en compte l'acceptabilité du territoire et les lignes de forces, une variante composée de deux lignes parallèles à la ligne électrique, élément majeur du paysage est étudiée. Elle est composée de 7 éoliennes.



Carte 162 : Variante parallèle (source : SAB ENR, 2023)

Afin de permettre une meilleure intégration paysagère, la hauteur des moyeux pourra varier selon l'altitude d'implantation de chaque machine.

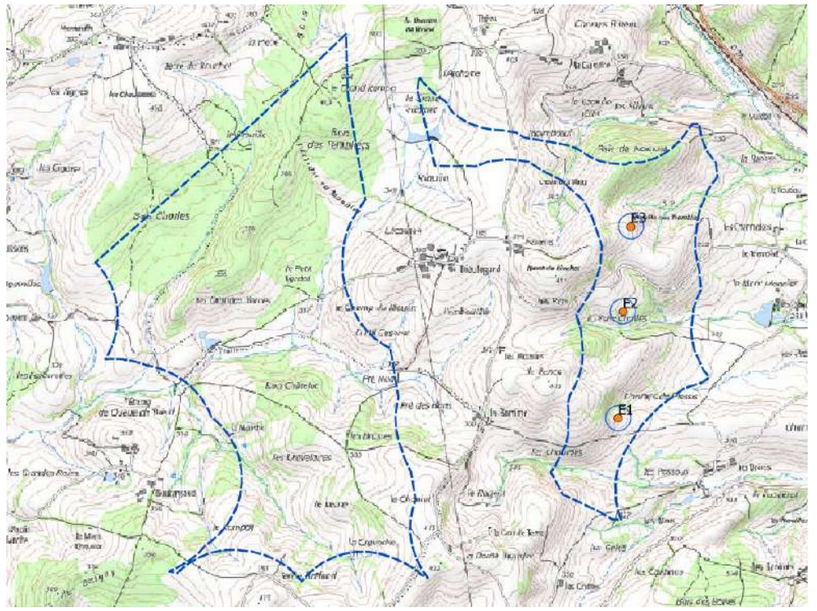
Cependant cette variante présente les inconvénients suivants :

- Le relief est plutôt défavorable à l'implantation d'éoliennes ;
- Les éoliennes sont potentiellement toutes visibles depuis le Mont Beuvray ;
- Effet potentiel d'encerclement des hameaux de La Bomme et Dieulegard.

3.1.4 Variante Est (Variante 1)

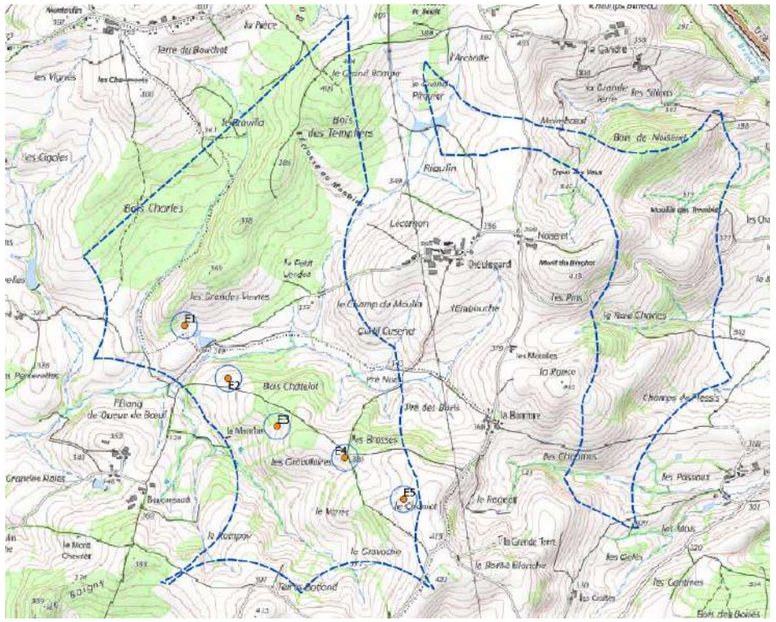
Tout d'abord, le choix a été fait de se limiter à une implantation de surface réduite afin d'éviter les zones présentant des enjeux environnementaux, et notamment ceux afférents à la biodiversité, tels que le couloir principal de migration ou les lisières de boisements.

Par ailleurs, cette variante ne présente pas d'effet d'encerclement vis-à-vis de la Bomme et de Dieulegard.



3.1.5 Variante Ouest (Variante 2)

Une implantation sur la zone Ouest uniquement est envisagée, tout en évitant une implantation au nord de la zone d'étude. Quand bien même les recommandations paysagères dessinent une ligne suivant la topographie, une implantation au nord présenterait deux inconvénients majeurs : il s'agit d'une zone boisée, et l'altitude plus élevée présente un niveau de visibilité plus important.



Carte 163 : Variante Ouest (Variante 2) (source : SAB ENR, 2023)

Cette variante semble judicieuse puisqu'en plus d'éviter les zones boisées, elle permet une implantation sur une ligne unique, suivant les courbes de niveau.

Par ailleurs elle présente des inter distances (distances entre les éoliennes) très régulières ainsi que des altitudes d'implantation similaires, ce qui facilite l'intégration paysagère du projet.

Compte tenu de la présence sur la zone de parcelles appartenant aux communes d'implantation, la société a souhaité à travers cette variante proposer l'implantation d'équipements sur ces parcelles. Ainsi, il est proposé aux communes de prendre part au projet.

Cependant, elle présente aussi quelques inconvénients :

- Elle implique l'implantation d'une machine à moins de 700m d'une habitation. Dans une optique de respect du voisinage en termes d'acoustique, un éloignement aux habitations de 500 mètres réglementaires et d'une hauteur d'éolienne est privilégié par le porteur de projet ;
- D'un point de vue paysager, une machine sera trop visible, étant implantée plus haut que les autres. Il conviendra d'adapter la hauteur de son mat le cas échéant ;
- Par ailleurs d'un point de vue environnemental, le fait de proposer 5 machines augmente la surface de haies et d'arbres survolés par les machines, et la distance aux zones boisée est moins importante.

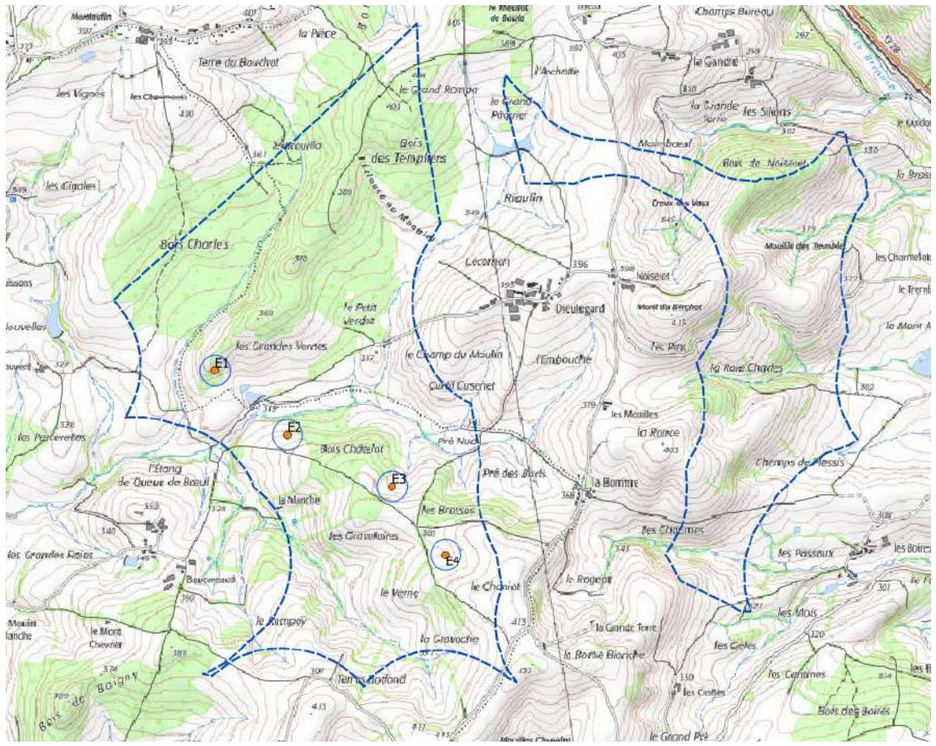
En mai 2023, conformément à ses obligations réglementaires, la société a transmis à l'ensemble des communes concernées par le rayon d'affichage (19 communes) le dossier non technique présentant une implantation à 5 éoliennes qui nécessitait l'accord des communes concernées par un équipement.

Afin de répondre aux observations formulées des municipalités, le projet a fait l'objet d'évolutions.

Une des machines a été supprimée afin de proposer une implantation plus adaptée. Cela s'est traduit par l'étude simultanée de deux variantes, découlant toutes deux des précédentes.

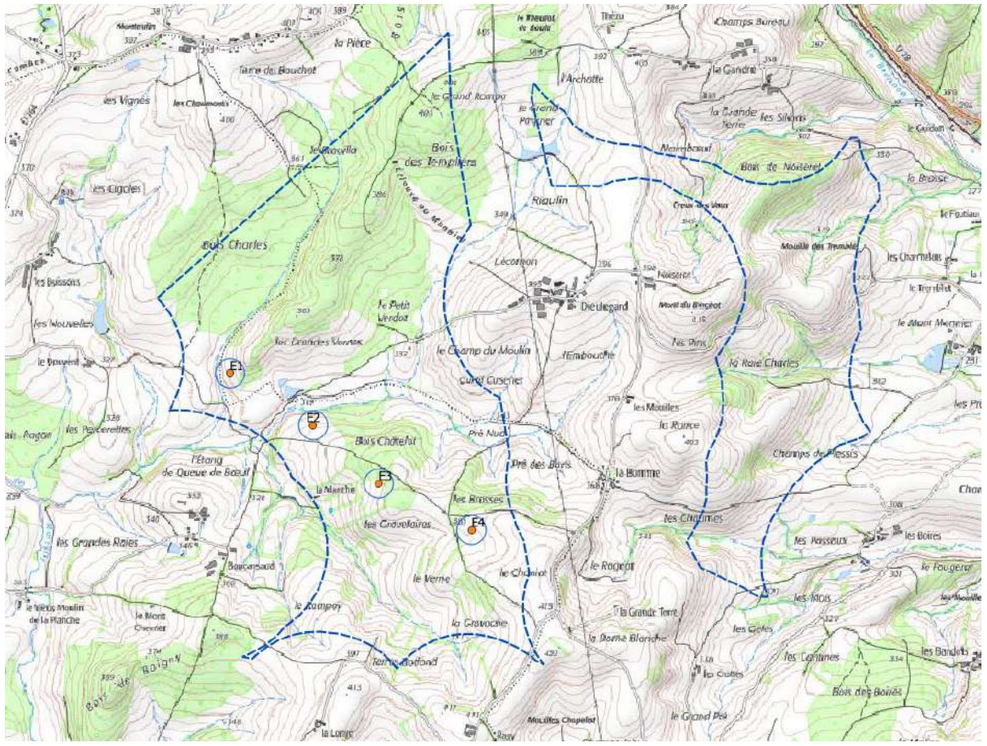
3.1.6 Variantes jumelles

En deux groupes de deux éoliennes :



Carte 164 : Variante jumelle 1 (source : SAB ENR, 2023)

En une ligne de 4 éoliennes :



Carte 165 : Variante jumelle 2 (source : SAB ENR, 2023)

Ces deux variantes proposent deux évolutions « parallèles » de la variante 2, chacune ayant pour objectifs de :

- Réduire au maximum les surfaces impactées ;
- Maximiser les inter distances ;
- Limiter les zones à enjeux.

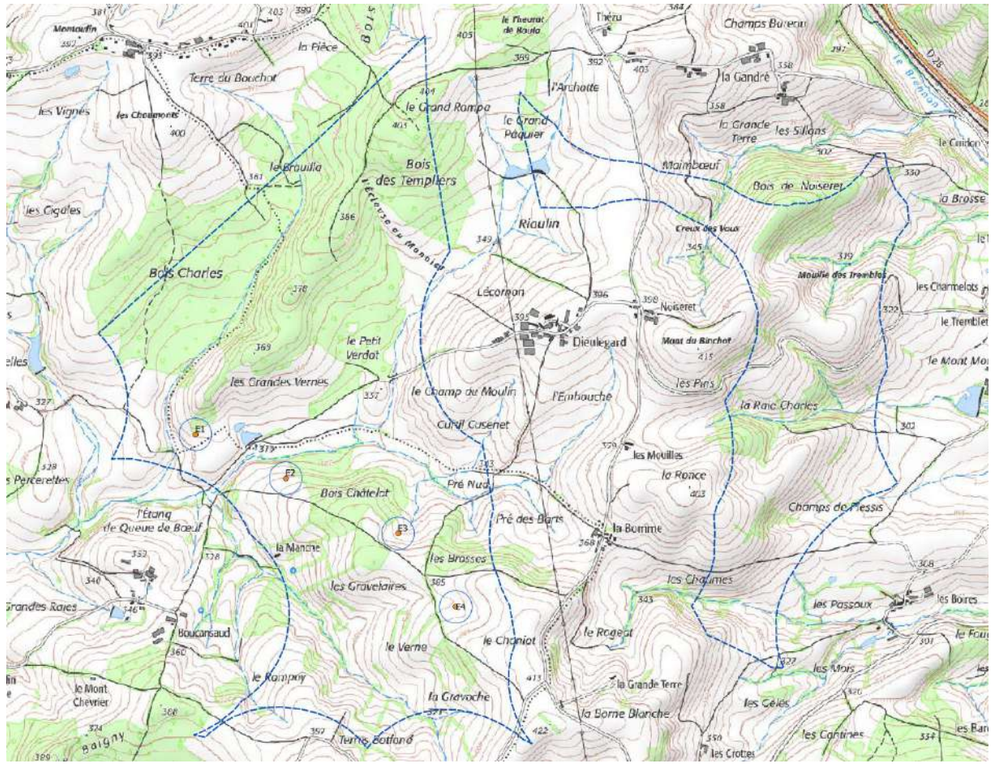
Par ailleurs, ces implantations ne prévoient pas d'équipements sur les parcelles communales.

3.1.7 Variante hybride

Cette variante permet de proposer une version conjuguant les contraintes relevées précédemment.

E1 est située horizontalement entre ses versions précédentes, et un peu plus au Sud (60 m). Cela réduit la surface impactée et améliore la courbe.

Cette implantation permet la formation d'une courbe, tout en gardant le format « 2*2 », soit la création de deux groupes de 2 machines, au sein desquels les inter distances sont similaires.



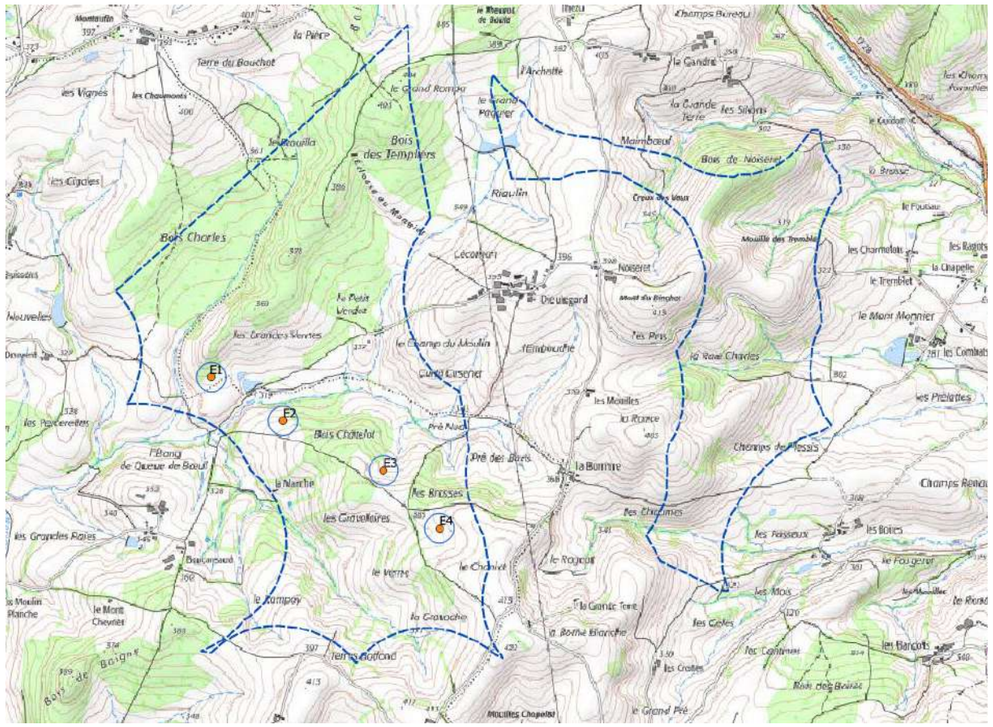
Carte 166 : Variante hybride (source : SAB ENR, 2023)

3.1.8 Variante retenue (Variante 3)

En partant de la variante précédente et en modifiant successivement les points suivants :

- Léger décalage de E1 vers l'Est pour diminuer la consommation d'espace agricole dans le cadre d'un accès par le Sud-Est de la parcelle. Par ailleurs il a semblé pertinent d'étudier l'intérêt d'implanter une machine proche d'une parcelle en friche qui n'est ni de la terre agricole (moins de consommation de terre charolaise), ni une parcelle présentant un intérêt écologique particulier.

Après analyse, un dernier point a dû être modifié Léger décalage de E4 vers le Nord pour favoriser l'alignement.



Carte 167 : Variante 3 (source : SAB ENR, 2023)

3.2. ANALYSE ACOUSTIQUE DES VARIANTES

Les variantes d'implantation n'ont pas fait l'objet d'une étude acoustique par le bureau d'études Sixense Engineering. Deux points principaux vont cependant influencer l'impact sonore d'un parc éolien sur son environnement proche :

- Le nombre d'éoliennes ;
- L'éloignement des habitations.

3.2.1 Le nombre d'éoliennes

Dans le cadre du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées, 3 variantes d'implantation ont été étudiées et sont composées de respectivement 3, 4, et 5 éoliennes.

Ainsi, la variante n°1 est donc optimale d'un point de vue numérique, puisqu'elle minimise le nombre d'éoliennes. Viennent ensuite les variantes n°3 et n°2.

3.2.2 L'éloignement des habitations

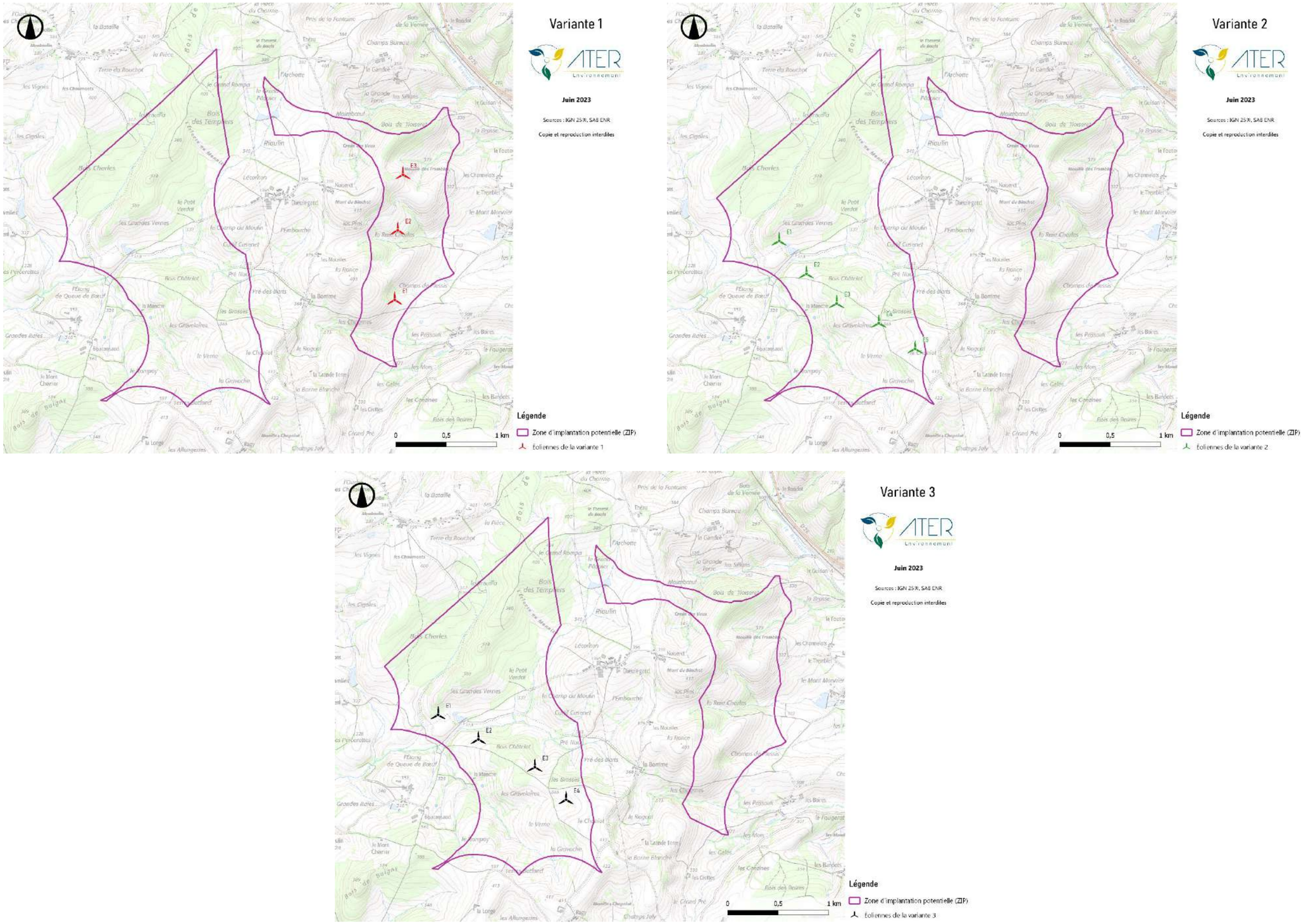
La distance à l'habitation la plus proche par variante est donnée dans le tableau ci-dessous :

Variante	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Eloignement minimal des habitations	650 m	620 m	712 m

Tableau 141 : Distances aux habitations en fonction des variantes

Ainsi, la variante n°3 est celle dont les éoliennes sont les plus éloignées des habitations.

> ► **La variante n°3 paraît présenter le meilleur compromis d'un point de vue acoustique relativement au nombre d'éoliennes qu'elle comporte et à leur éloignement des habitations.**



Carte 168 : Présentation des variantes

3.3. ANALYSE PAYSAGERE DES VARIANTES

3.3.1 Variante 1

Cette première variante propose l'implantation de trois éoliennes. Ces dernières ne sont présentes que sur la partie Est de la zone d'implantation potentielle, réduisant l'angle d'occupation du parc. Le motif proposé est simple. Il se caractérise par une ligne unique localisée selon un axe nord-sud, en parallèle de la voirie locale située à l'ouest, la route de la Bomme. La distance entre les trois éoliennes, sans être identique, n'en est pas moins régulière. Elle est de 690 mètres entre les éoliennes E1 et E2 et de 560 entre les éoliennes E2 et E3. Alors que les deux premières éoliennes sont disposées dans les espaces agricoles ouverts, n'étant proches d'aucune route, les éoliennes E2 et E3 semblent encadrer la route du Trembley.

Le motif généré est très simple et laisse apparaître dans le paysage une géométrie lisible, cohérente et harmonieuse tout autant dans la géométrie d'implantation que dans le choix de la localisation. Ces trois machines soulignent les lignes du relief en s'implantant sur les mêmes courbes topographiques. A mi-hauteur du coteau de la vallée du Brennon, elles semblent toutefois en surplomb de ce renflement topographique et plus encore du bourg de Saint-Micaud.

Au regard de ces premiers aspects mis en avant par l'analyse cartographique, cette première variante respecte partiellement la deuxième recommandation paysagère. Une large bande nord-ouest est évitée afin de limiter les co-visibilités avec le château de Marigny depuis la D90. Une implantation suivant un axe nord-sud, dans le sens de la vallée du Brennon est retenu. Toutefois, le recule vis-à-vis de la vallée du Brennon et des coteaux les plus prononcés ne se retrouvent pas dans cette variante d'implantation.

3.3.2 Variante 2

La deuxième variante d'implantation comporte quant à elle de cinq éoliennes. Celles-ci sont toutes localisées sur la partie ouest de la zone d'implantation potentielle, principalement situées au sud de cette zone. L'angle d'occupation du parc selon cette variante est ainsi plutôt faible au regard de la zone d'implantation potentielle.
Le motif proposé est relativement simple. Il s'agit d'une ligne unique légèrement incurvée selon deux angles.
Les éoliennes E1 et E2 forment une première courbe du nord en direction du sud-est tandis que l'éolienne E3 amorce une seconde courbe s'orientant plus au sud. Cette ligne est ainsi souple dans ce paysage ondulé. Elle est toutefois en légère rupture avec les courbes topographiques. Alors que les éoliennes le plus au nord, E1 et E2, sont localisées sur des points peu hauts du relief (335 m NGF environ pour l'éolienne E1 et 340 m NGF environ pour l'éolienne E2), les éoliennes les plus au sud surplombent quant à elles le paysage (385 m NGF pour l'éolienne E4 et 405 m environ pour l'éolienne E5). Cette situation, en plus de générer un certain mouvement dans le motif d'implantation, renforce le potentiel effet de grandeur des éoliennes. À noter également que les éoliennes les plus au nord encadrent le petit vallon, affluent du ruisseau de Marigny.

En dépit de ces différents aspects, le parc demeure harmonieux, notamment du fait des inter-distances très régulières entre les machines. De 460 mètres à 420 mètres séparent les éoliennes.

Au regard de ces premiers aspects mis en avant par l'analyse cartographique, cette deuxième variante respecte une grande partie des recommandations paysagères. Toutefois, si une partie d'entre elles est adoptée dans la conception de cette variante, la géométrie d'implantation apparait en rupture des lignes topographiques. De plus, le nombre d'éoliennes retenu est plus important que pour la précédente variante.

3.3.3 Variante 3

Cette troisième variante retient l'implantation de quatre éoliennes. Là encore, les machines sont localisées sur la partie ouest de la zone d'implantation potentielle et principalement situées au sud de cette zone en excluant une bonne partie du nord. L'angle d'occupation du parc selon cette variante est ainsi réduit au regard de la zone d'implantation potentielle. La géométrie d'implantation laisse apparaître un motif simple. Il s'agit qu'une ligne unique légèrement incurvée sur un axe ouest/sud-est. Cette courbe est toutefois en légère rupture avec les courbes topographiques. Alors que les éoliennes le plus au nord, E1 et E2, sont localisées sur des points peu hauts du relief et encadrent le petit vallon affluent du ruisseau de Marigny, les éoliennes les plus au sud sont localisées sur des points hauts du relief et surplombent quant à elles le paysage. Cette situation, non seulement génère un certain mouvement dans le motif d'implantation mais renforce le potentiel effet de grandeur des éoliennes. Si cette situation semble semblable à celle précédemment décrite de la deuxième variante, il est important de noter que les éoliennes les plus au sud sont sur des points légèrement moins culminants que les éoliennes les plus au sud de la deuxième variante.

Ce motif d'implantation, de par cette courbe unique, est harmonieux et lisible dans le paysage. Si les inter-distances ne sont pas semblables, elles demeurent très régulières. D'abords 450 mètres entre les éoliennes E1 et E2 puis plus de 600 mètres d'inter-distance entre les éoliennes E2 et E3 et enfin de nouveau environ 450 mètres entre les éoliennes E3 et E4. Un dialogue émerge au sein même de cette troisième variante.

Du fait de ces premiers éléments d'analyse cartographique, cette dernière variante est conforme à une grande partie des recommandations paysagères. Toutefois, si une partie d'entre elles est adoptée dans la conception de cette variante, la géométrie d'implantation apparait en légère rupture des lignes topographiques.

3.3.4 Analyse des variantes au regard des recommandations de l'Aire d'Influence Paysagère (AIP) du Grand Site de France Bibracte – Mont Beuvray

Comme indiqué dans l'état initial paysager, la zone d'implantation potentielle du projet se situe en zone de vigilance 2 de l'AIP du Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray. Ce périmètre préconise les points de vigilance mentionnés dans le tableau ci-après.

Il est rappelé que l'AIP n'est pas un document opposable.

Préconisations Zone de vigilance 2	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Respecter un seuil d'occupation maximum de l'horizon de 10 % par panorama en vision prospective	Angle occupé par la variante : < 2°	Angle occupé par la variante : < 1°	Angle occupé par la variante : < 1°
Éviter les effets de cumul entre les parcs éoliens, et notamment les covisibilités sur un même axe de vue sortante entre des parcs présents dans la zone de vigilance 1 et d'autres en arrière-plan implantés au sein de la zone de vigilance 2	Pas de covisibilité	Pas de covisibilité	Pas de covisibilité
Respecter un seuil de respiration de l'horizon (angle continu sans éolienne) d'au minimum 70 % de l'angle de vue global en vision prospective de chaque panorama	Non respecté	Non respecté	Non respecté

Tableau 142 : Respect des points de vigilance de l'AIP du Grand Site de France Bibracte – Mont Beuvray (source : ATER Environnement, 2024)

La présence de parcs éoliens, en fonctionnement ou autorisés, aux environs des cônes de visibilité du Mont Beuvray, entre partiellement en décalage avec la préconisation n°3 ci-dessus (angle de respiration visuelle d'au moins 70 % de l'angle de vue global en vision prospective de chaque panorama).

De fait, cette préconisation ne peut être respectée pour les trois variantes.

La carte de l'aire d'influence visuelle potentielle du Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray illustre le rôle de masque visuel tenu par le Signal d'Uchon vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle du projet de la Pierre-Aux-Fées. L'aire de non-visibilité qui s'étire à l'arrière de sa ligne de crête depuis le Mont Beuvray se démarque de la portion sud-est de cette cartographie majorante car fondée sur « l'hypothèse d'un sol nu » (absence de prise en compte de la trame bâtie et boisée).

Les trois variantes ici étudiées se situent dans le prolongement de ce bassin d'invisibilité. Seule la variante n°1 semble être la plus visible, car plus excentrée vers l'est de la zone d'implantation potentielle, en comparaison des variantes 2 et 3.

3.3.5 Synthèse

Les différents critères paysagers exposés ci-après reprennent les principales thématiques de l'état initial que sont les lieux de vie, les axes de communication, les sentiers de randonnée ou les monuments historiques. Il s'agit des éléments paysagers les plus proches au sein de l'aire d'étude immédiate et dont la sensibilité a pu être définie comme forte. La distance minimale entre chacune des variantes à ces éléments du paysage permet de comprendre l'importance d'un éventuel lien visuel et de classer objectivement les variantes entre elles.

Les recommandations paysagères définies à la fin de l'état initial sont reprises dans ce tableau. Les variantes d'implantation rejoignent ces différentes recommandations ou au contraire s'en éloignent. Ce rapprochement est mis en évidence dans ce tableau afin de compléter le classement des variantes.

Du fait des implantations très différentes entre la variante 1 d'un côté et les variantes 2 et 3 de l'autre, lesquelles présentant en matière de distance de grandes similarités, l'éloignement aux éléments paysagers est très variable. La variante 1 est souvent la plus proche des éléments situés à l'est et au sud (axe de communication et sentier de randonnée). A l'inverse, les variantes 2 et 3 présentent une proximité plus importante aux différents éléments situés à l'ouest. Toutefois, il est important de noter que les variantes 2 et 3 sont plus lointaines du bourg de Marigny, situé à l'ouest, que la variante 1 n'est éloignée du bourg de Saint-Micaud (2,23 km dans le premier cas contre 0,98 km dans le second). Ainsi, la distance aux bourgs, quels qu'ils soient, est plus favorable pour les variantes 2 et 3. Il est en de même pour les éléments du patrimoine les plus proches puisque le Menhir dit de la Pierre-aux-Fées n'est qu'à 1,42 kilomètre de la variante 1 tandis que le château de Marigny est quant à lui à 3,33 kilomètres de la variante 2. Toutefois, au-delà de ces aspects de distance mis en évidence par une analyse cartographique, le lien visuel ne peut être illustré que par les photomontages.

De nombreuses recommandations paysagères sont respectées par les trois variantes, notamment les aspects qui relèvent d'une implantation linéaire et en ligne unique tout autant qu'une implantation sur un seul secteur de la zone d'implantation potentielle. La recommandation qui prévoit un retrait vis-à-vis d'une large bande nord-ouest est elle aussi respectée par les trois variantes.

Si ces recommandations sont largement respectées, les variantes ne rejoignent pas certaines préconisations.
La première variante n'est pas conforme à trois recommandations. Si la première recommandation, qui prévoit une implantation légèrement courbe, n'est pas respectée, le strict respect d'une implantation linéaire et en ligne unique permet de contrebalancer cette dérogation. S'agissant des deux autres aspects, à savoir « se reculer de la vallée du Brennon » et « s'écarter des coteaux les plus prononcés », le non-respect de ces deux points est évident et engendre un rapport au paysage de potentiel surplomb et de domination. Au-delà de la vallée du Brennon, il s'agit également du bourg de Saint-Micaud.

La seconde variante n'est quant à elle pas totalement conforme avec la recommandation qui prévoit de privilégier une orientation nord-sud. L'angle d'occupation sur un axe ouest/est n'est pas négligeable. Deux autres préconisations sont quand elles respectées mais de manière partielle. Si l'implantation est en courbe, elle l'est d'une manière complexe, ce qui aura une incidence quant à la lisibilité et la netteté du parc. De plus, l'implantation est en rupture avec les lignes topographiques avec des différences nettes.

La troisième variante est la variante qui rejoint le plus de recommandations paysagères. Un grand nombre d'entre elles sont respectées tandis que deux d'entre elles ne sont que partiellement suivies. Ces recommandations sont celles qui portent sur l'accord avec les lignes topographiques, que la variante ne rejoint que partiellement au regard des différentes distances entre les éoliennes les plus au nord et les éoliennes les plus au sud. Le deuxième aspect porte sur l'orientation nord-sud. Si ce point n'est pas respecté, l'implantation s'articule tout de même sur un axe nord-ouest sud-est, rejoignant partiellement ce dernier point.

Au regard de ces différents aspects, la troisième variante d'implantation semble la plus à même de répondre aux principaux enjeux et aux principales sensibilités. Cette étude cartographique sera complétée par la suite par une étude visuelle sur base des photomontages.

Suite à l'analyse cartographique, il ressort que la variante 3 présente la meilleure intégration, notamment au regard des lieux de vie et des principaux axes de communication. Au regard des éléments du patrimoine, qu'il s'agisse du Menhir dit de la Pierre-aux-Fées ou du Château de Marigny, les variantes tissent un lien visuel différents que l'analyse cartographique ne peut mettre en avant. Au regard des distances, les variantes 1 et 3 semblent les plus adaptées pour réduire les impacts. Ainsi, la variante 3 serait donc le scénario le plus favorable au paysage. Pour retenir l'implantation finale, il sera nécessaire de croiser cette analyse cartographique avec l'analyse par les photomontages.

Les éoliennes utilisées dans les photomontages des variantes correspondent à des Vestas V162, d'une hauteur totale de 247m et d'une hauteur au moyeu de 166 m. D'un point de vue paysager, la hauteur totale et la hauteur au moyeu sont les principaux éléments qui ont un impact sur le paysage. En effet, plus ceux-ci sont élevés plus il sera difficile d'avoir des masques occultants en avant-plan de même que le rapport d'échelle établis induira une domination du motif éolien sur la scène paysagère. L'étude des photomontages suivants permettra d'évaluer l'insertion paysagère du parc, en particulier au regard de sa verticalité dans un territoire presque dénué de parcs éoliens.

Critère d'évaluation	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Géométrie			
Géométrie d'ensemble	Simple et lisible	Plus complexe	Simple
Nombre d'éoliennes	3	5	4
Intégration vis-à-vis des lieux de vie (distance en km)			
Distance au bourg de Saint-Micaud	0,98	3,03	3,12
Distance au bourg de Marigny	4,82	2,37	2,23
Distance au hameau de Dieulegard	1,12	1,29	1,12
Distance au hameau de la Bomme	0,82	0,71	0,73
Intégration vis-à-vis des axes de communications (distance en km)			
Distance à la D28	1,39	3,12	3,24
Distance à la voirie locale de la Bomme	0,73	0,21	0,50
Distance à la voirie locale du Tremblay	0,16	1,58	1,49
Distance à la D164	4,13	1,64	1,58
Distance à la D90	0,84	1,32	1,49
Relation visuelle avec le patrimoine (distance en km)			
Distance au GR7	1,82	2,54	2,78
Relation visuelle avec le patrimoine (distance en km)			
Distance au Menhir dit La Pierre-aux-Fées de Saint-Micaud	1,42	3,33	3,42
Distance au Château de Marigny	5,34	3,21	3,02
Distance à l'église priorale (ruines de l'ancienne) du Puley	3,09	4,45	4,62
Intégration vis-à-vis des grandes lignes du paysage et respect de recommandations paysagères			
S'appuyer sur les lignes topographiques	Oui	Partielle	Partielle
Favoriser une implantation linéaire	Oui	Oui	Oui
Préférer une ligne unique	Oui	Oui	Oui
Favoriser une implantation sur une ligne légèrement courbe	Non	Partielle	Oui
Éviter une implantation sur la totalité des deux zones D'implantation potentielle	Oui	Oui	Oui
Préférer une implantation concentrée sur un secteur de la zone d'implantation	Oui	Oui	Oui
Se reculer de la vallée du Brennon	Non	Oui	Oui
S'écarter les coteaux les plus prononcés	Non	Oui	Oui
Éviter une large bande nord-ouest	Oui	Oui	Oui
Privilégier une orientation nord-sud	Oui	Partielle	Partielle

RÉPONSE OPTIMALE RÉPONSE MOYENNE RÉPONSE MINIMALE

Tableau 143 : Comparaison des variantes (source : ATER Environnement, 2023)

3.3.6 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 leur 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, passée 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 à minima toutes les éoliennes en bonne partie.

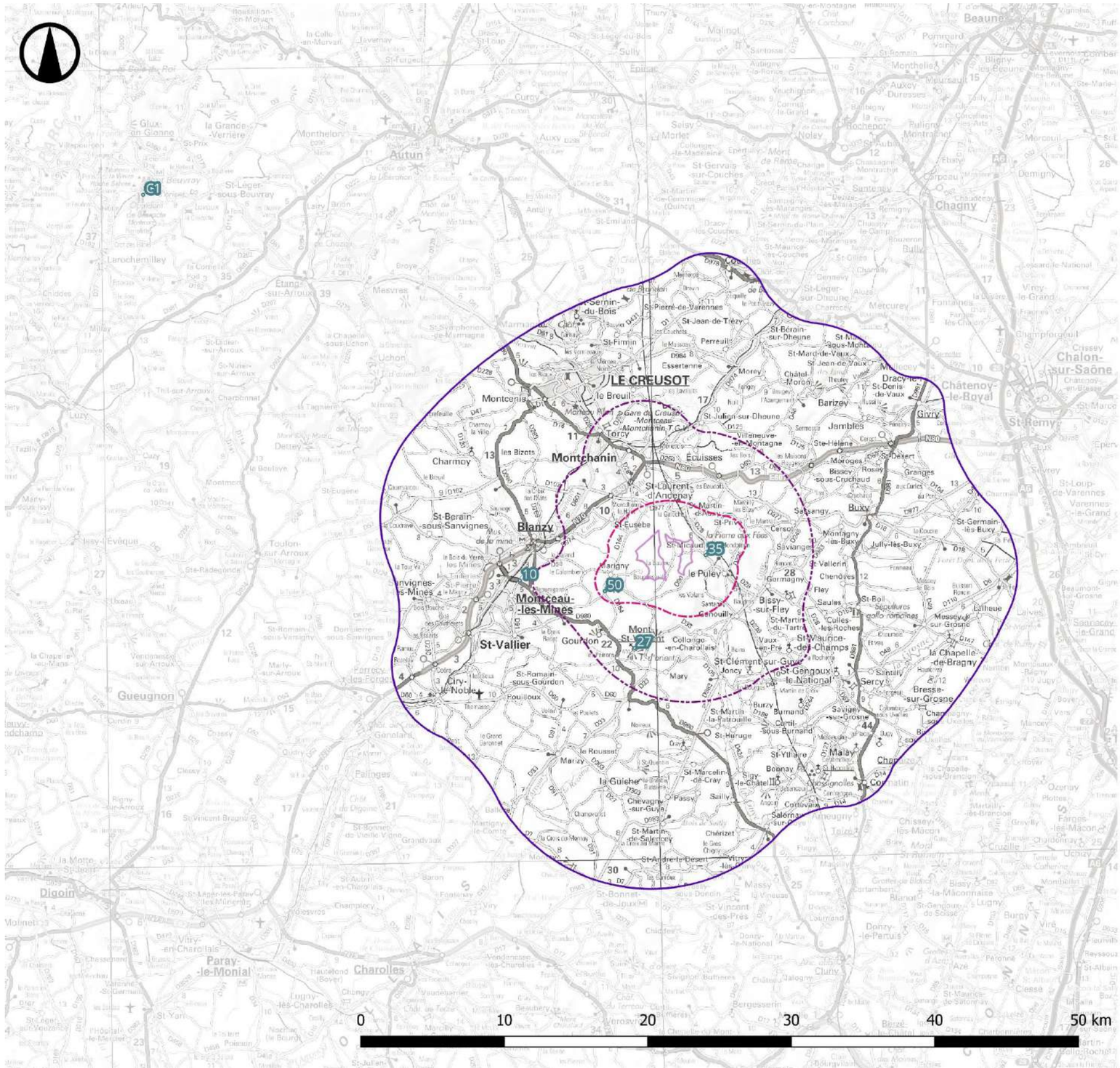
En plus de ces critères, l'enjeu peut également être pris en compte le cas échéant, par exemple pour éviter ou réduire l'impact sur un monument ou depuis un point de vue emblématique. Auquel cas, les critères de distance et d'ouverture peuvent être mis de côté au profit d'une vue présentant plus d'enjeux.

Dans le cas du projet de parc éolien de la Pierre aux Fées, le choix s'est porté sur les points suivants :

N°	Localisation	Thème 1	Thème 2
10	Depuis le lac de Plessis, à l'est de bourg de Montceau-les-Mines, en direction du château du Plessis	BOURG	PATRIMOINE
27	Depuis les abords de l'église de Mont-Saint-Vincent, également via le GR7	PATRIMOINE	BOURG
35	Depuis l'entrée nord de Saint-Micaud, via la D28, aux abords du calvaire	BOURG	PATRIMOINE
50	Depuis les abords sud-ouest du château de Marigny, également sentier de randonnée	PATRIMOINE	SENTIER
C1	Vue depuis le Mont Beuvray en direction de l'Est, par le point n°3, point de La Chaume	PATRIMOINE	/

Tableau 144 : Présentation des photomontages de variantes (source : ATER Environnement, 2023)

Remarque : dans les pages ci-après, seuls 3 des 5 photomontages seront présentés. Afin de consulter l'ensemble des photomontages de variantes, le lecteur est invité à se reporter aux annexes de l'étude d'impact.



Points de vue de l'analyse des variantes

ATER Environnement

Mai 2023

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

Points de vue de l'analyse des variantes

Localisation des points de vue

Carte 169 : Points de vue de l'analyse des variantes (source : ATER Environnement, 2023)

Point de vue n°10 : Depuis le lac de Plessis, à l'est du bourg de Montceau-les-Mines, en direction du château du Plessis



Figure 176 : Point de vue n°10 – Etat initial (source : ATER Environnement, 2023)

Vue filaire



Figure 177 : Point de vue n°10 – Vue filaire (source : ATER Environnement, 2023)

Photomontages des variantes d'implantation







Le point de vue numéro 10, depuis le lac de Plessis en direction du château de Plessis, illustre la périphérie récréative et arborée de la ville de Montceau-les-Mines. Une promenade plantée borde un lac dont les abords sont aménagés. Cette étendue d'eau ouvre considérablement le champ visuel et permet de cerner les coteaux boisés de la vallée de la Bourdine. Ces importants coteaux dissimulent les plaines agricoles du bassin de l'Arconce, plus à l'est. Depuis ce point de vue, une tourelle du château de Plessis, monument historique classé, émerge très faiblement de la strate arborée. Ce toit d'ardoises ne fait qu'apparaître discrètement dans ce grand paysage et semble se confondre avec la cime des arbres.

La première variante d'implantation n'est pas visible depuis ce point. Les trois éoliennes, situées le plus à l'est de la zone d'implantation potentielle, sont en effet bien trop en retrait dans le paysage du bassin de l'Arconce pour se démarquer depuis ce point.

La deuxième variante d'implantation n'est pas plus perceptible. Si les éoliennes semblent dépasser les courbes du relief, le couvert végétal qui recouvre les coteaux est trop épais pour laisser apparaître les pâles des cinq machines. Au regard de la densité de cette strate boisée, si les éoliennes ne sont pas visibles en cette période où les arbres sont encore recouverts par leurs feuillages, les éoliennes ne seront pas plus visibles durant la période hivernale.

Cette observation se retrouve de la même manière pour la troisième variante.

Ainsi, depuis le lac de Plessis, l'est du bourg de Montceau-les-Mines, en direction du château du Plessis, aucune des trois variantes n'est visible et ne propose de co-visibilités avec le château de Plessis. Les trois scénarii répondent aux enjeux et aux sensibilités et n'impactent nullement ce point de vue.

Figure 178 : Point de vue n°10 – Photomontages des variantes d'implantation (source : ATER Environnement, 2023)

Point de vue n°35 : Depuis l'entrée nord de Saint-Micaud, via la D28, aux abords du calvaire



Figure 179 : Point de vue n°35 – Etat initial (source : ATER Environnement, 2023)

Vue filaire



Figure 180 : Point de vue n°35 – Vue filaire (source : ATER Environnement, 2023)

Photomontages des variantes d'implantation



Depuis ce point, le paysage est partiellement ouvert. Alors que le calvaire prend place au croisement des deux routes, ce dernier est encadré par une haie dense mais peu haute. Cette haie fait écho à une trame plus dense qui se prolonge plus au sud, à gauche du panorama, mais aussi bien au-delà. Par-delà cette première bande arbustive se dessinent les coteaux verdoyant de la vallée du Brennon.

Les trois éoliennes de la première variante prennent place sur le coteau de la vallée du Brennon. La géométrie d'implantation est simple et lisible dans ce paysage partiellement ouvert.
Seule une éolienne, E3, est partiellement tronquée par la haie tandis que l'ensemble des rotors sont visibles. Si le parc est aéré, du fait d'un écartement régulier entre les machines, la taille apparente de ces dernières assure une prédominance sur la scène paysagère. Le rapport d'échelle induit un effet de gigantisme.

Le deuxième scénario s'inscrit plus à l'ouest, bien au-delà du côté de la vallée du Brenon. Les éoliennes très visibles de la première variante cèdent la place dans ce deuxième scénario à un parc bien moins visible. Les cinq éoliennes de cette variante, s'implantent progressivement derrière le coteau et s'estompent peu à peu. Ainsi, alors que l'éolienne la plus au sud, E5, s'affiche par une taille apparente non négligeable, visible de la base des mâts au sommet des pâles, l'éolienne la plus au nord, tout à droite de cette image, E1, laisse tout juste émerger son rotor du relief dans une taille apparente plus faible.

Les quatre éoliennes de la dernière variante sont également inscrites à l'ouest. Elles reprennent le motif de la variante numéro 2 avec toutefois une machine en moins. Les interdistances, très régulières, participent d'un motif aéré et lisible sans croisement de pâles ni de rotors. De plus, l'éolienne au sud est moins visible.

Ainsi, depuis ce point de vue, le premier scénario d'implantation est le plus impactant dans le paysage tandis que le troisième se révèle être le moins impactant.

Figure 181 : Point de vue n°35 – Photomontages des variantes d'implantation (source : ATER Environnement, 2023)

Point de vue C1 – Vue depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point n°3, point de La Chaume



Figure 182 : Point de vue C1 – Etat initial (source : ATER Environnement, 2023)

Vue filaire



Figure 183 : Point de vue C1 – Vue filaire (source : ATER Environnement, 2023)



Photomontages des variantes d'implantation

Depuis les hauteurs du Mont Beuvray, le paysage se révèle tel qu'il est souvent décrit. La très grande ouverture du champ visuel permet de cerner les principales lignes du paysage mais aussi les premiers détails. Le bocage entrelacé se croise entre de nombreux boisements denses, de verts herbages et quelques bourgs. Au loin le relief se manifeste par de nombreuses ondulations parfois très prononcées pour certaines d'entre elles. La plus importante vient rompre l'ouverture visuelle. Il s'agit du Mont Julien. A cette distance, ce mont ne semble être qu'une forêt sombre dont les boisements et les bourgs qui le couvrent ne se distinguent pas.
La zone d'implantation potentielle et les différents scenarii d'implantation se trouve au-delà du Mont Julien.

Parmi les trois éoliennes de la première variante, la machine la plus au nord, E3, se dégage au-dessus des boisements. La taille apparente de l'éolienne n'est pas très significative en dépit de son inscription dans le paysage. L'angle qu'elle occupe est évidemment négligeable tandis que la géométrie d'implantation n'est pas perceptible. L'inter-visibilité avec le Mont Beuvray est toutefois réelle.

S'agissant de la deuxième variante, une pale unique est perceptible au-dessus de la cime des arbres. Cette apparition s'effectue toutefois par une taille apparente très négligeable, presque insignifiante de même que l'angle qu'elle occupe dans le paysage est infime. Avec la distance, cette infime portion de la pale qui s'inscrit dans le paysage ne sera pas visible. L'inter-visibilité avec le Mont Beuvray est toutefois réelle sans que les lignes de force du paysage ou sa perception n'en soient réellement altérées.

Les quatre éoliennes de la troisième variante ne sont pas visibles depuis ce point. Alors que le relief tronque la majeure partie des machines, les pales sont quant à elles cachées par les boisements qui en couvrent le sommet.

Au regard de cette analyse paysagère, si les variantes 1 et 2 sont visibles de la même manière dans ce paysage et impactent toutes deux ce point de vue, la troisième variante est la moins impactante. Il est toutefois important de noter que cette visibilité, au regard de la distance, est nulle.

Figure 184 : Point de vue C1 – Photomontages des variantes d'implantation (source : ATER Environnement, 2023)

3.4. ANALYSE ECOLOGIQUE DES VARIANTES

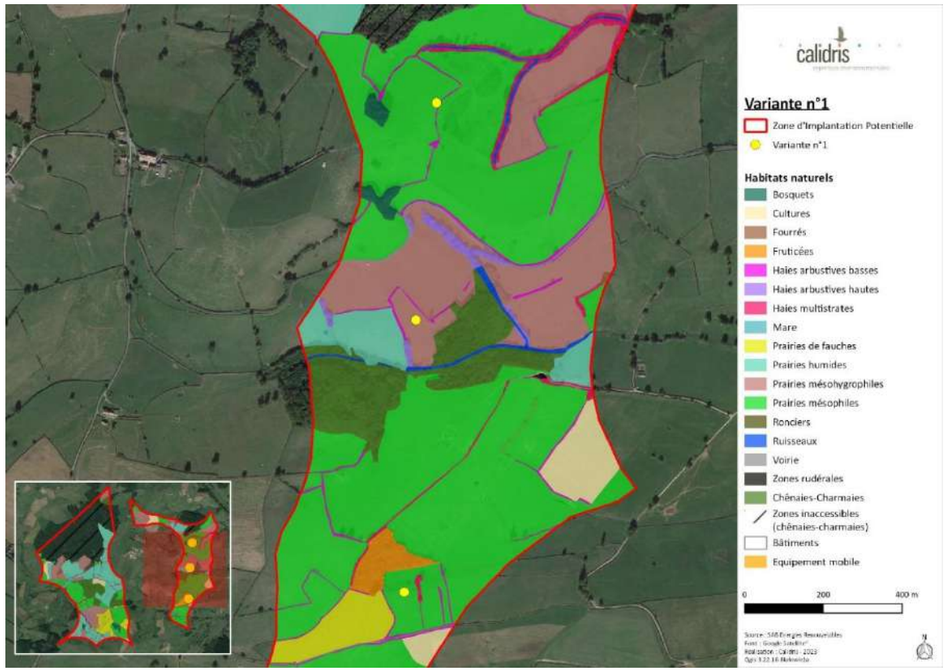
3.4.1 Variante 1

Concernant la flore et les habitats, avec cette variante, toutes les éoliennes se situent dans des zones à sensibilité faible. L'atteinte à la flore et aux habitats est donc faible avec cette variante.

Concernant l'avifaune, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité modérée en phase d'exploitation. En phase travaux, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte en période de nidification, et faible en période de migration et d'hivernage.

Concernant les chiroptères, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte pour le risque de collision du fait de leur proximité avec des éléments arbustifs (moins de 50 m). En phase travaux, les éoliennes sont toutes implantées en prairies où les sensibilités sont au maximum modérées du fait de la potentialité de gîtes au sein des haies.

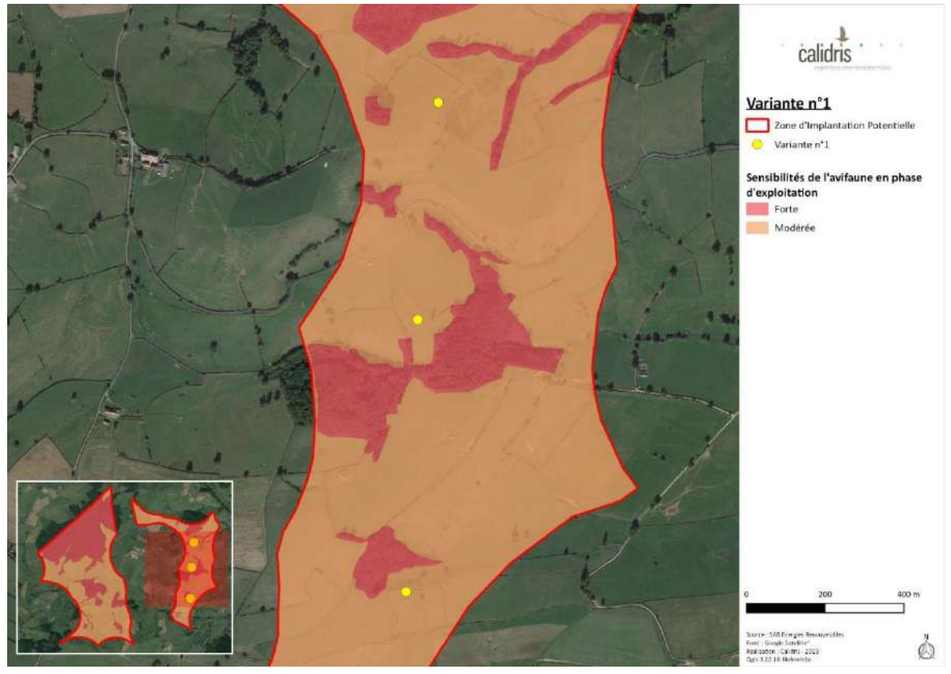
Concernant l'autre faune, l'éolienne centrale est située dans une zone à sensibilité forte (lisière de boisement), tandis que les deux autres sont situées dans des zones à sensibilité modérée.



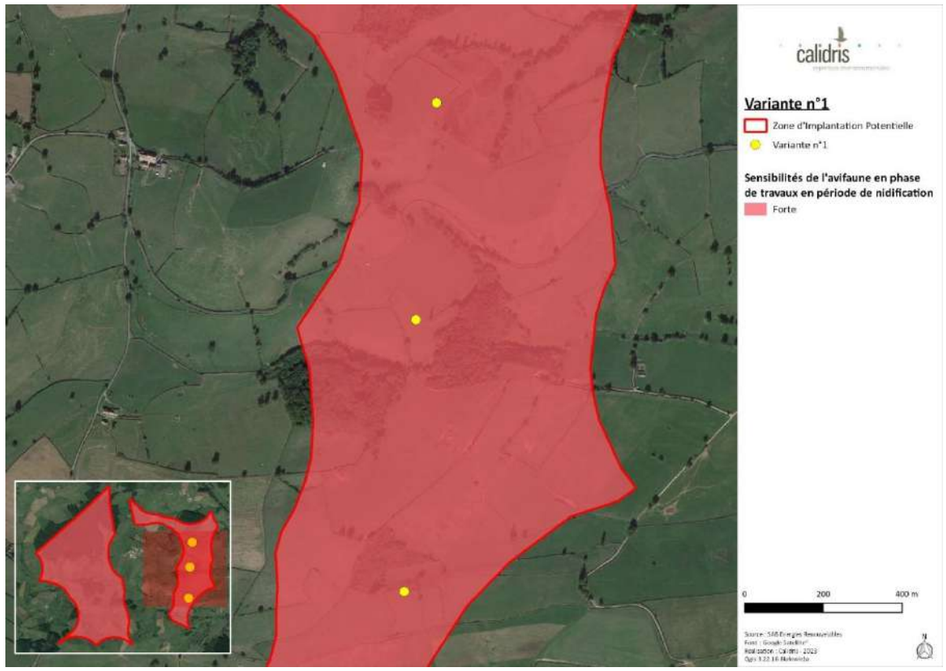
Carte 170 : Variante d'implantation n°1 et habitats naturels (source : Calidris, 2023)



Carte 171 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des habitats naturels (source : Calidris, 2023)



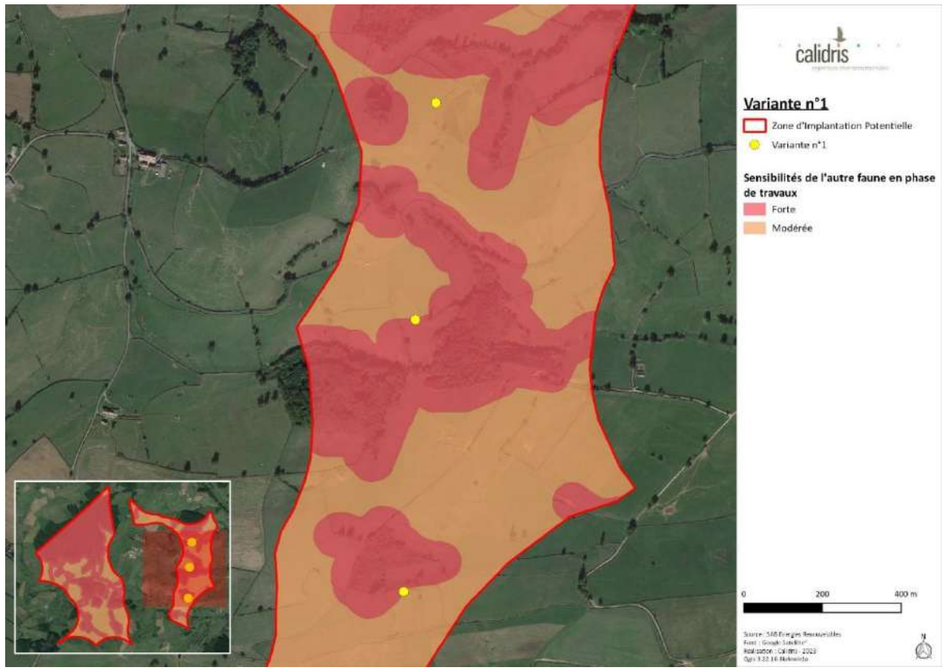
Carte 172 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)



Carte 173 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification (source : Calidris, 2023)



Carte 174 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)



Carte 175 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)

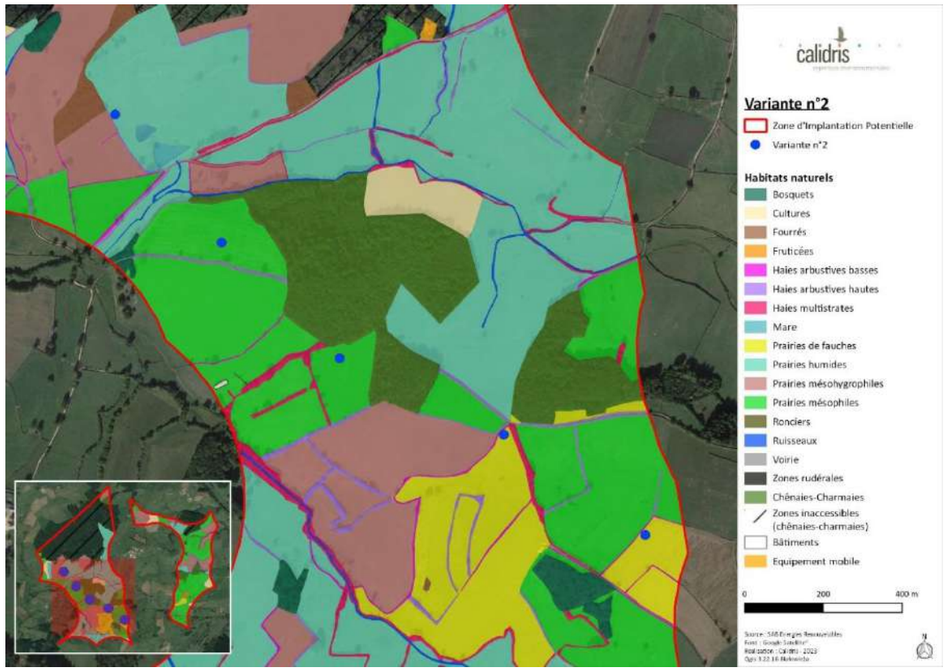
3.4.2 Variante 2

Concernant la flore et les habitats, les éoliennes implantées dans les prairies de fauche sont situées dans des zones à sensibilité forte du fait de l'enjeu de conservation de cet habitat. Les 3 autres machines sont situées dans des zones à sensibilité faible.

Concernant l'avifaune, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité modérée en phase d'exploitation. En phase travaux, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte en période de nidification, et faible en période de migration et d'hivernage.

Concernant les chiroptères, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte pour le risque de collision du fait de leur proximité avec des éléments arbustifs (moins de 50 m). En phase travaux, les éoliennes sont toutes implantées en prairies où les sensibilités sont au maximum modérées du fait de la potentialité de gîtes au sein des haies.

Concernant l'autre faune, trois éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte (lisières de boisement), tandis que les deux autres sont situées dans des zones à sensibilité modérée.



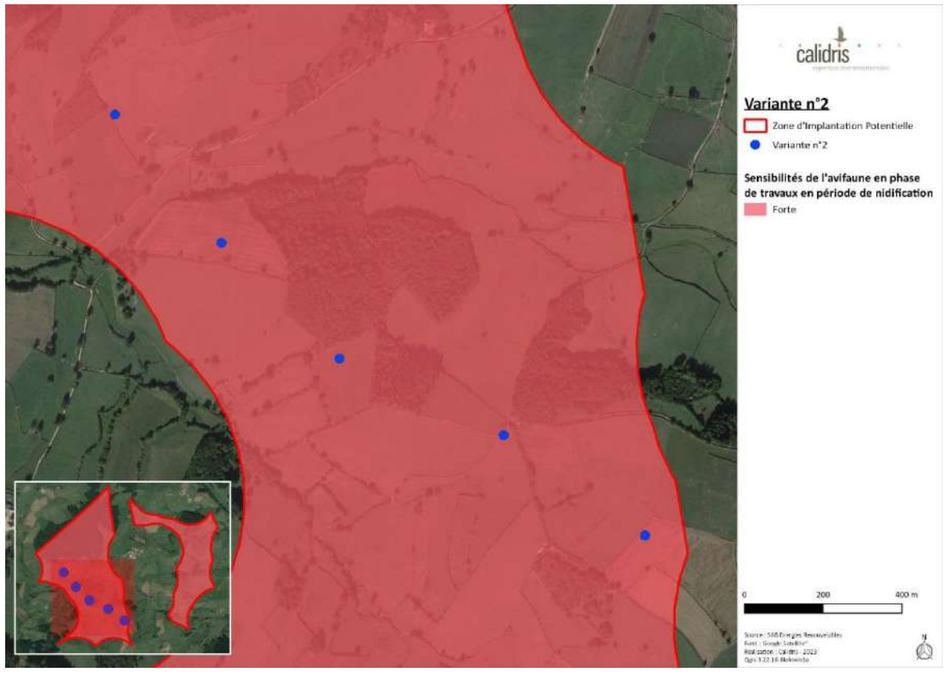
Carte 176 : Variante d'implantation n°2 et habitats naturels (source : Calidris, 2023)



Carte 177 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des habitats naturels (source : Calidris, 2023)



Carte 178 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)



Carte 179 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification (source : Calidris, 2023)



Carte 180 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)



Carte 181 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)

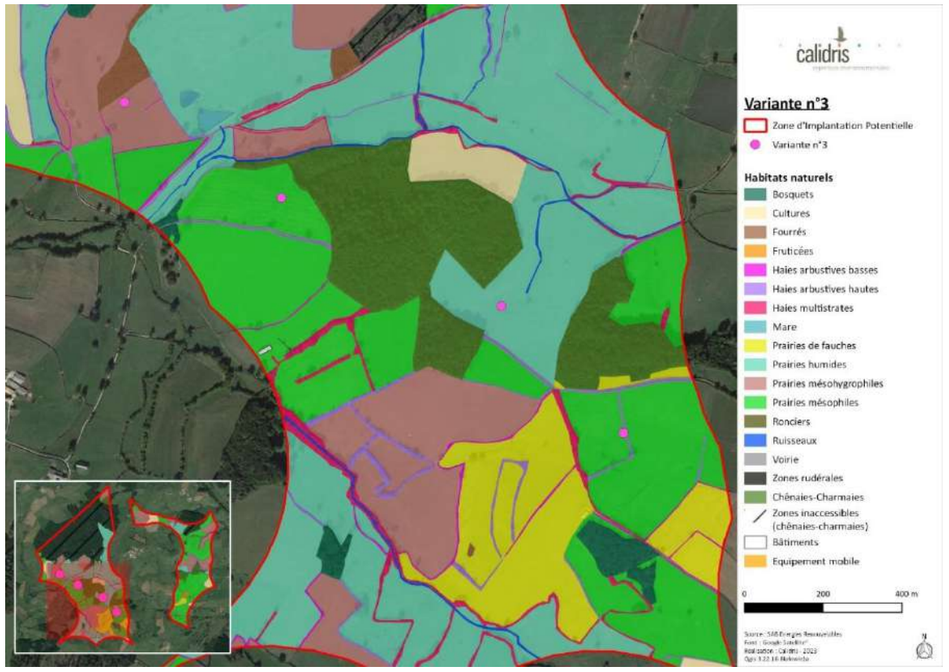
3.4.3 Variante 3

Concernant la flore et les habitats, les éoliennes sont toutes implantées dans des zones à sensibilité faible.

Concernant l'avifaune, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité modérée en phase d'exploitation. En phase travaux, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte en période de nidification, et faible en période de migration et d'hivernage.

Concernant les chiroptères, deux éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte pour le risque de collision du fait de leur proximité avec des éléments arbustifs (moins de 50 m). Les deux autres sont situées dans des zones à sensibilité modérée (entre 50 et 100 m). En phase travaux, les éoliennes sont toutes implantées en prairies où les sensibilités sont au maximum modérées du fait de la potentialité de gîtes au sein des haies.

Concernant l'autre faune, une éolienne est située dans une zone à sensibilité forte (lisières de boisement), tandis que les trois autres sont situées dans des zones à sensibilité modérée.



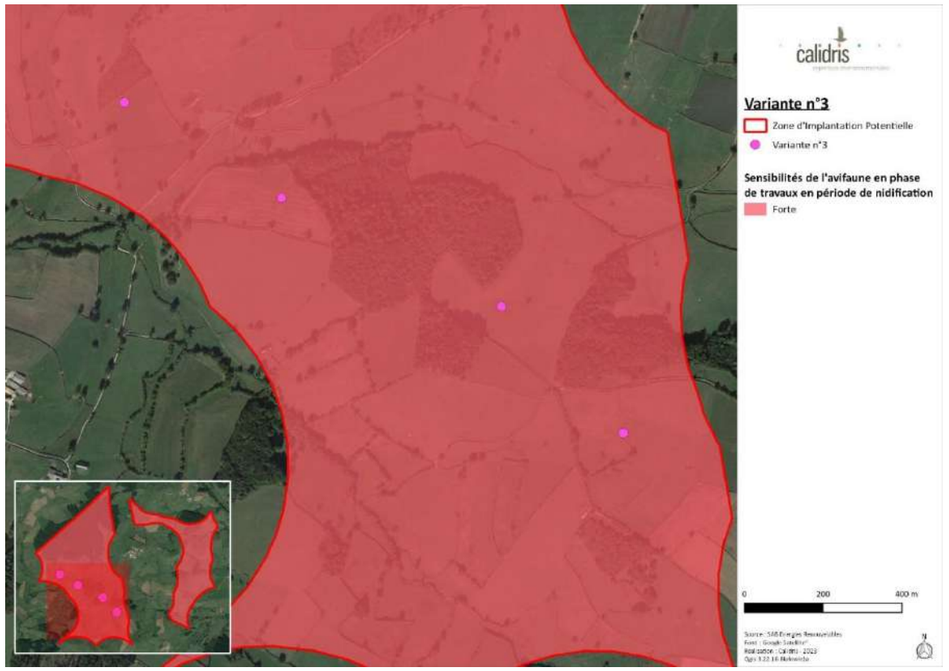
Carte 182 : Variante d'implantation n°3 et habitats naturels (source : Calidris, 2023)



Carte 183 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités des habitats naturels (source : Calidris, 2023)



Carte 184 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)



Carte 185 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification (source : Calidris, 2023)



Carte 186 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)



Carte 187 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)

3.4.4 Choix de la variante la moins impactante

Afin de comparer l'impact des trois variantes, nous utiliserons un tableau dans lequel nous attribuerons une note de 3 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité forte pour un taxon (impact fort), une note de 2 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité modérée pour un taxon (impact modéré), et 1 pour les éoliennes situées dans une zone de sensibilité faible (impact faible à nul).

	Zone de sensibilité faible à nulle	Zone de sensibilité modérée	Zone de sensibilité forte
Classe d'impact	Impact faible à nul = 1	Impact modéré = 2	Impact fort = 3

Tableau 145 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels (source : Calidris, 2023)

Avec une note globale de 49, l'implantation la moins impactante des éoliennes correspond à la variante n°1 (cf. tableau suivant).

	Variante n°1			Variante n°2			Variante n°3		
Nombre d'éoliennes	3			5			4		
Impact sur la flore	Flore	3	6	Flore	5	14	Flore	4	8
	Habitats naturels	3		Habitats naturels	9		Habitats naturels	4	
Impact sur l'avifaune (exploitation)	6			10			8		
Impact sur l'avifaune (travaux)	Migration	3	15	Migration	5	25	Migration	4	20
	Nidification	9		Nidification	15		Nidification	12	
	Hivernage	3		Hivernage	5		Hivernage	4	
Chiroptères	Perte de gîte / dérangement (travaux)	6	15	Perte de gîte / dérangement (travaux)	10	25	Perte de gîte / dérangement (travaux)	8	18
	Collision (exploitation)	9		Collision (exploitation)	15		Collision (exploitation)	10	
Autre faune (travaux)	7			13			9		
Total	49			87			63		
Min	27			45			36		
Max	81			135			108		

N.B. : Le minimum « Min » correspond à la note minimale obtenue si toutes les éoliennes de la variante sont situées dans une zone de sensibilité faible (note de 1 x 9 critères x nombre d'éoliennes). De même, le maximum « Max » correspond à la note maximale possible si toutes les éoliennes de la variante sont situées dans une zone de sensibilité forte (note de 3 x 9 critères x nombre d'éoliennes)

Tableau 146 : Comparaison écologique des variantes du projet (source : Calidris, 2023)

La variante n°1 est donc la moins impactante pour le volet faune-flore-habitats naturels. Ce résultat s'explique notamment par le nombre plus réduit d'éoliennes que sur les deux autres variantes.

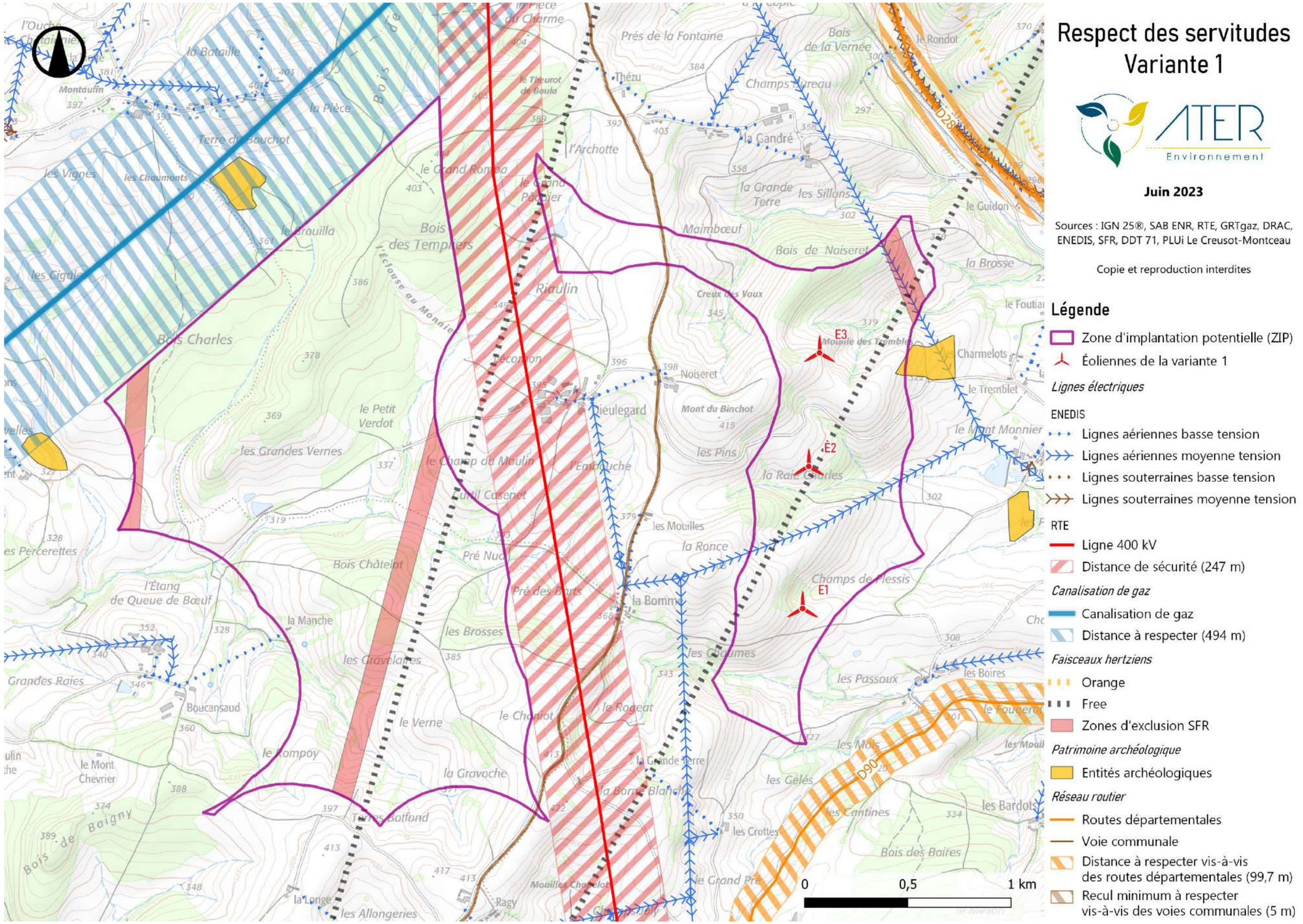
Cependant, la variante n°3 est celle qui a été retenue par le porteur de projet. En effet, c'est cette variante qui s'avère la plus acceptable au regard de l'ensemble des critères étudiés (paysage, environnement, acceptabilité, etc.). Ainsi, c'est avec cette variante que seront étudiés les impacts du projet.

3.5. ANALYSE DES VARIANTES VIS-A-VIS DES CONTRAINTES TECHNIQUES IDENTIFIEES

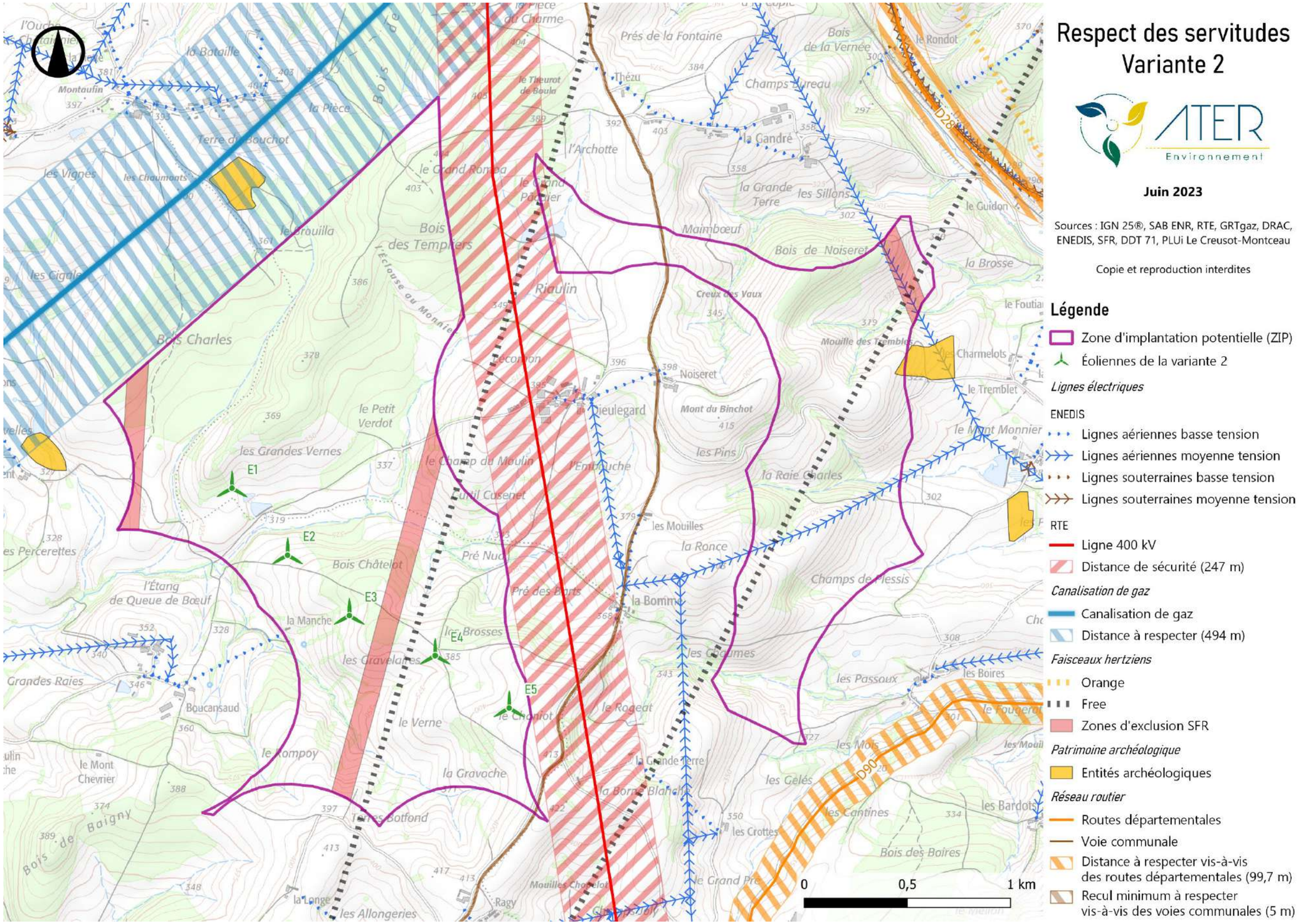
Le tableau ci-dessous récapitule les contraintes techniques identifiées, et le respect ou non des préconisations associées pour chacune des variantes.

Impératif	Contrainte	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3
Lignes électriques	Le projet est concerné par la présence d'ouvrages à haute ou très haute tension relevant du réseau public de transport d'électricité (RTE), à savoir la ligne aérienne HTB à 2 circuits : ▪ 400 000 Volts HENRI PAUL – SAINT VULBAS ; ▪ 225 000 Volts GROSNE – HENRI PAUL – CURTIL. L'organisme demande *« le respect d'une distance de sécurité équivalent à minima à la hauteur de l'éolienne, pales comprises. »*	Respect	Respect	Respect
Canalisation de gaz	Plusieurs ouvrages de transport de gaz naturel haute pression sont situés à proximité du projet. *« La distance minimale à respecter entre (les) ouvrages et une éolienne doit être supérieure ou égale à 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur (longueur d'une pale ajoutée à la hauteur de la tour). »*	Respect	Respect	Respect
Réseau routier	**Routes départementales :** distance à respecter égale à la hauteur d'une pale additionnée de 20 m. Voies communales : recul minimum de 5 mètres par rapport à la voie.	Respect	Respect	Respect
Faisceau hertzien SFR	Présence de plusieurs zones d'exclusion dans la zone d'implantation potentielle liées à la présence de faisceaux hertziens.	Respect	Respect	Respect
Patrimoine archéologique	Présence d'entités archéologiques à l'intérieur ou à proximité des zones d'implantation potentielles du projet. Aucune distance à respecter n'est mentionnée par la DRAC.	Éoliennes situées à distance des entités archéologiques		

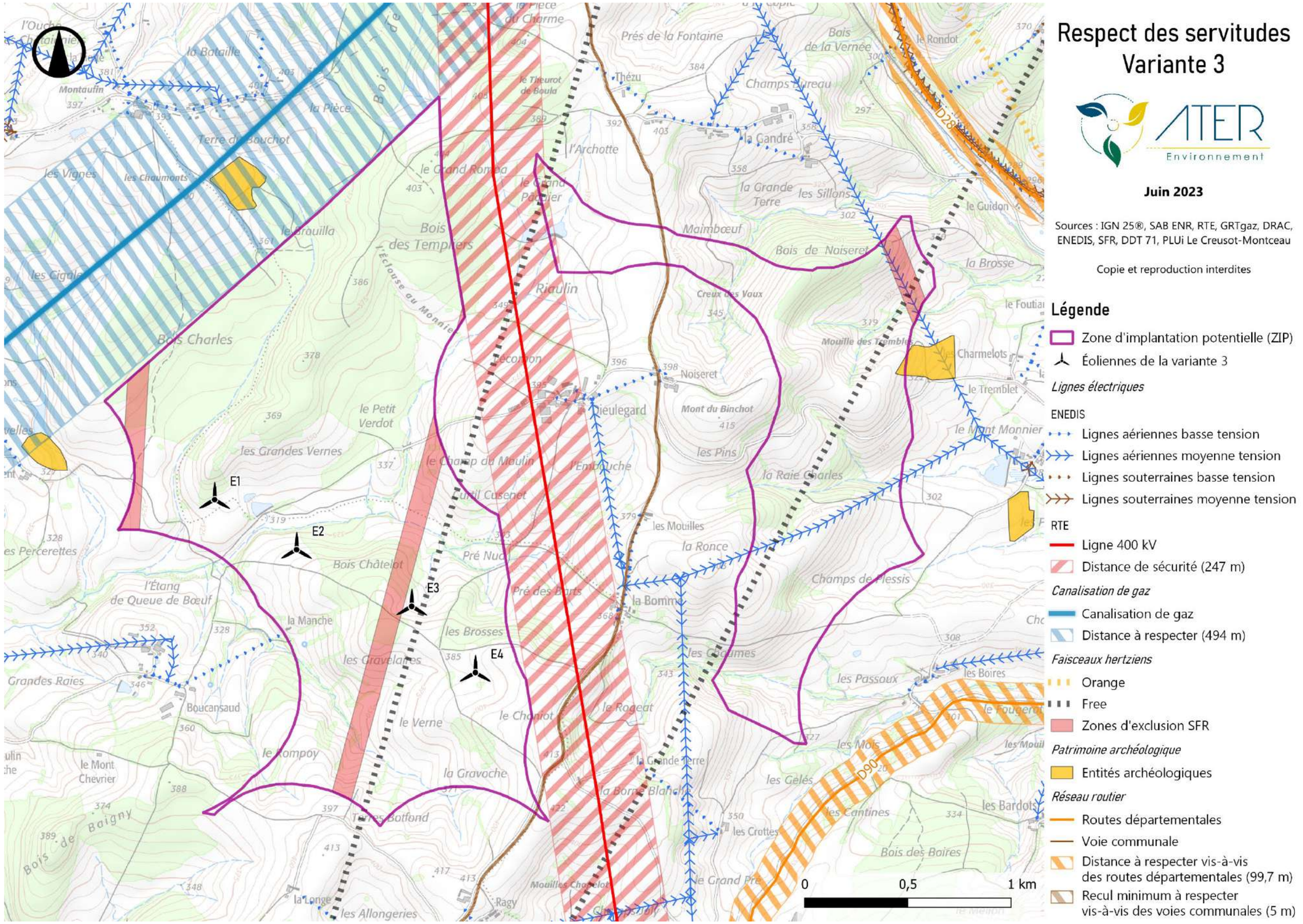
Tableau 147 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques identifiées



Carte 188 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1



Carte 189 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2



Carte 190 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°3

3.6. SYNTHESE DE L'ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES D'IMPLANTATION

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse comparative des variantes.

	VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3 RETENUE
EXPERTISE PAYSAGERE	Cette variante n'est pas conforme à trois recommandations. Si la première recommandation, qui prévoit une implantation légèrement courbe, n'est pas respectée, le strict respect d'une implantation linéaire et en ligne unique permet de contrebalancer cette dérogation. S'agissant des deux autres aspects, à savoir « se reculer de la vallée du Brennon » et « s'écarter des coteaux les plus prononcés », le non-respect de ces deux points est évident et engendre un rapport au paysage de potentiel surplomb et de domination. Au-delà de la vallée du Brennon, il s'agit également du bourg de Saint-Micaud.	Cette variante n'est pas totalement conforme avec la recommandation qui prévoit de privilégier une orientation nord-sud. L'angle d'occupation sur un axe ouest/est n'est pas négligeable. Deux autres préconisations sont quand elles respectées mais de manière partielle. Si l'implantation est en courbe, elle l'est d'une manière complexe, ce qui aura une incidence quant à la lisibilité et la netteté du parc. De plus, l'implantation est en rupture avec les lignes topographiques avec des différences nettes.	Cette variante est celle qui rejoint le plus de recommandations paysagères. Un grand nombre d'entre elles sont respectées tandis que deux d'entre elles ne sont que partiellement suivies. Ces recommandations sont celles qui portent sur l'accord avec les lignes topographiques, que la variante ne rejoint que partiellement au regard des différentes distances entre les éoliennes les plus au nord et les éoliennes les plus au sud. Le deuxième aspect porte sur l'orientation nord-sud. Si ce point n'est pas respecté, l'implantation s'articule tout de même sur un axe nord-ouest sud-est, rejoignant partiellement ce dernier point.
EXPERTISE ECOLOGIQUE	• Flore et habitats : sensibilité faible ; • Avifaune : o Phase d'exploitation : sensibilité modérée ; o Phase travaux : sensibilité forte en période de nidification et faible en périodes de nidification et d'hivernage ; • Chiroptères : o Phase d'exploitation : sensibilité forte ; o Phase travaux : sensibilité modérée ; • Autre faune : sensibilité modérée à forte.	• Flore et habitats : sensibilité faible à forte ; • Avifaune : o Phase d'exploitation : sensibilité modérée ; o Phase travaux : sensibilité forte en période de nidification et faible en périodes de nidification et d'hivernage ; • Chiroptères : o Phase d'exploitation : sensibilité forte ; o Phase travaux : sensibilité modérée ; • Autre faune : sensibilité modérée à forte.	• Flore et habitats : sensibilité faible ; • Avifaune : o Phase d'exploitation : sensibilité modérée ; o Phase travaux : sensibilité forte en période de nidification et faible en périodes de nidification et d'hivernage ; • Chiroptères : o Phase d'exploitation : sensibilité modérée à forte ; o Phase travaux : sensibilité modérée ; • Autre faune : sensibilité modérée à forte.
SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES	Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées	Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées	Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées

Tableau 148 : Comparaison des variantes

La variante d'implantation finale retenue, nommée variante 3, présente le moindre impact environnemental au regard des principaux critères étudiés :

- Elle est la variante qui rejoint le plus de recommandations paysagères ;
- Elle permet de respecter les préconisations émises par les gestionnaires des servitudes d'utilité publique identifiées.

La définition de l'implantation de moindre impact environnemental constitue la première mesure d'évitement du projet.

4. VARIANTES DES ELEMENTS CONNEXES

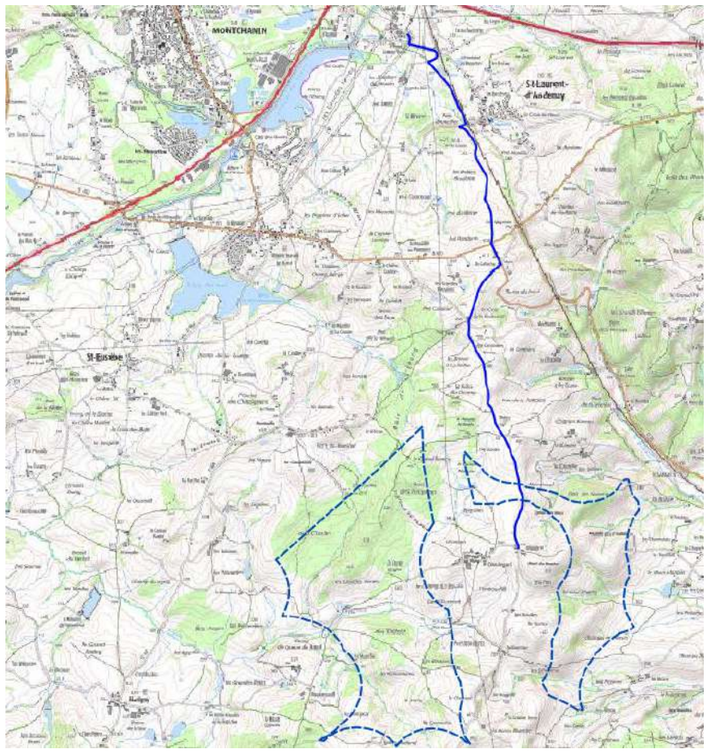
La démarche ERC est également suivie dans la réflexion pour l'implantation des éléments connexes au parc éolien.

L'emplacement du poste source est aussi un facteur qui peut déterminer les éléments comme l'emplacement du ou des postes de livraisons et donc influer sur le raccordement interne.

La puissance envisagée du parc éolien, plus de 28 MW, implique 2 raccordements distincts. En effet, selon la documentation technique de référence d'ENEDIS : *« la puissance maximale limite, pour le raccordement d'une installation de production en HTA, est fixée à 12 MW, conformément au I de l'article 4 de l'arrêté du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement à un réseau public de distribution d'électricité en basse tension ou en moyenne tension d'une installation de production d'énergie électrique »*. ENEDIS accepte néanmoins une dérogation à 17 MW. Cela dépend de la nature des câbles utilisés.

Ainsi, 2 postes de livraison électriques sont nécessaires dans le cas du projet de La Pierre-aux-Fées.

Dans un premier temps, les équipes de SAB ont envisagé une tranchée commune au départ du poste source puis à partir de Noiseret (commune de Saint-Micaud).



Carte 191 : Tracé envisagé du raccordement depuis le poste source jusqu'à « Noiseret » (source : SAB ENR, 2023)

Par la suite, un raccordement en deux points à l'extrémité de la zone d'étude a été considéré. Intuitivement, cela permettait de réduire les distances du raccordement inter éolien.

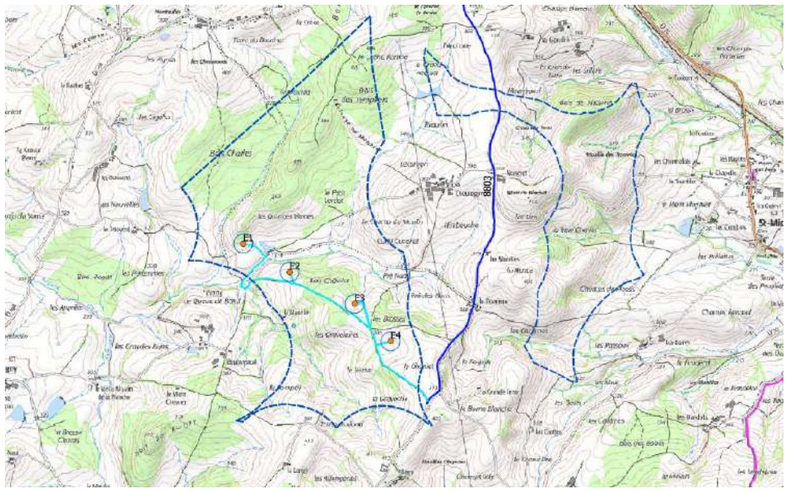


Carte 192 : Tracé envisagé du raccordement en deux points (source : SAB ENR, 2023)

	E1-Pdl1	Pdl1-E2	E3-E4	E4-PDL2	Raccordement du poste HENRI-Paul à Noiseret	Raccordement de Noiseret à PDL1	Raccordement de Noiseret à PDL2	Total tranchée après Noiseret	Total câble après Noiseret
Distance en m	770	470	590	840	6 500	2713	2195	7 028	7578
Nombre de câbles	1	1	1	1	2	1	1		

Tableau 149 : Distances et nombres de câbles envisagés pour le raccordement en deux points (source : SAB ENR, 2023)

Un tracé alternatif serait de considérer une tranchée commune jusqu'à l'entrée Est du parc éolien et la localisation des deux postes de livraison sur la même parcelle (C 110 à Marigny).



Carte 193 : Tracé alternatif du raccordement (source : SAB ENR, 2023)

	E1-E2	E2-E3	E3-E4	E4-PDL2 PDL1	Raccordement du poste HENRI-Paul à Noiseret	Raccordement de Noiseret à PDL1_2	Total tranchée après Noiseret	Total câble après Noiseret
Distance en m	1200	1190	590	840	**6 500**	2 195	6 015	8 210
Nombre de câbles	1	1	1	1	**2**	2		

Tableau 150 : Distances et nombres de câbles envisagés pour le raccordement alternatif (source : SAB ENR, 2023)

Comme le montre ce tableau et malgré les premières estimations, cette solution est la moins impactante en termes de tracé : même si elle nécessite un peu plus de câble, elle permet de diminuer considérablement la longueur de tranchée nécessaire, en ne nécessitant qu'une tranchée pour les deux câbles allant au poste de livraison. Cela réduit l'impact environnemental dû aux travaux nécessaires pour les tranchées, et évite la traversée du principal hameau sur la zone : Dieulegard.

- Diminution du linéaire de tranchées : - 14,4 %
- Augmentation du linéaire de câble : + 8 %

4.1. PLATEFORMES ET AMENAGEMENTS

Les aménagements nécessaires à l'installation d'une éolienne sont d'une part définitive ou temporaire.

- La plateforme est 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 ;
- De pistes d'accès temporaires ou définitives ;
- D'une zone de stockage de pales pendant le montage. Cette zone représentée par une surface pleine dans les plans est en fait constituée de 4 merlons (languette) de 25 m² chacun.



Figure 185 : Zone de stockage de pales (source : SAB ENR, 2024)

Selon le constructeur d'éolienne finalement sélectionné, ces aménagements pourraient être remplacé par de simples structures mobiles, ce qui réduirait l'emprise au sol.



Figure 186 : Stockage de pales (source : SAB ENR, 2024)

Les dimensions des plateformes sont définies par le turbinier qui impose par ailleurs le stockage de tous les éléments éoliens aux abords de la plateforme de travail aménagée.

La disposition des aménagements est définie strictement pour chaque cas de figure (plateforme en bout de piste d'accès, parallèle à la piste, …).

Dans le cas du projet de parc éolien de la Pierre-Aux-Fées, l'ensemble des aménagements ont été définis pour les préconisations constructeurs majorantes (éoliennes Vestas V162).

Les aménagements temporaires ou permanents n'ayant pas d'impact sur la faune (hors période de travaux étudiées par ailleurs), celui-ci n'est pas étudié.

Concernant la flore et les habitats, les éoliennes sont toutes implantées dans des zones à sensibilité faible. Les aménagements connexes n'ont donc pas d'impact.

La sensibilité du réseau hydrique du site a amené à apporter une attention plus fine des aménagements sur ce point, et notamment la localisation d'un cours d'eau sur la parcelle accueillant l'éolienne E3, parcelle ayant une occupation animale permanente.

Dans le cas présent, la configuration est considérée comme « plateforme en bout de piste » et doit respecter les préconisations suivantes :

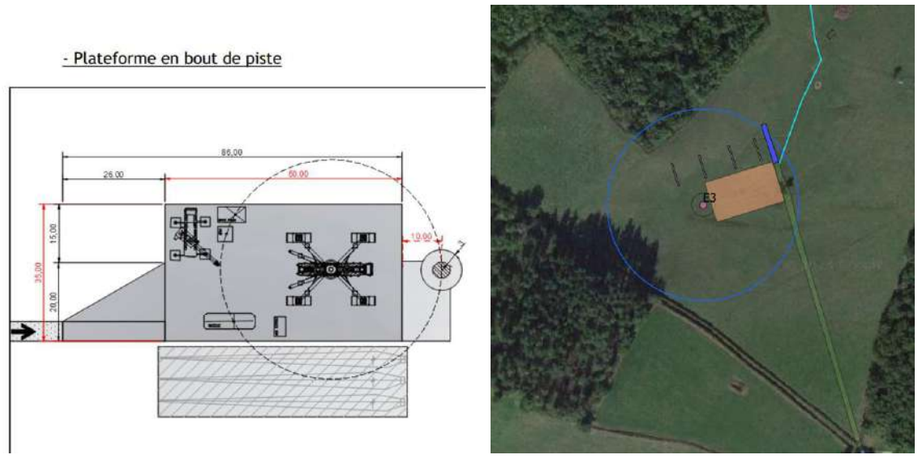


Figure 187 : Préconisations pour une plateforme en bout de piste (source : SAB ENR, 2024)

Cette configuration induit des aménagements à proximité immédiate du cours d'eau, et ne respecte pas le tampon de 10 m aux cours d'eau résultant des documents d'urbanisme.

Mesures de réduction

Le pétitionnaire a cherché des aménagements alternatifs.



Carte 194 : Aménagement alternatif de la plateforme (source : SAB ENR, 2024)

L'agencement retenu évite tout impact aux cours d'eau et respecte le tampon prescrit.

Pendant le chantier, un système de filtre sera installé pour les eaux de chantier (ballot de paille) entre la zone d'écoulement des eaux de chantier et le cours d'eau.

Pour protéger l'intégrité du cours d'eau durant les travaux, celui-ci sera matérialisé par un piquetage robuste. Cette mesure provisoire, associée à un aménagement (abreuvoir), pourra être pérénisée afin d'empêcher l'accès du bétail au cours d'eau. L'étude de l'INRA a mis en avant que l'apport important de phosphore et matière organique dans le réseau hydrographique provient (environ à 15 %) des déjections animales directement au cours d'eau ou sur les berges. De plus, la forte déstructuration des berges par le bétail est également à l'origine d'une forte émission de matières en suspension et donc de phosphore particulaire (fiche action volet A1-11 Gest'Eau).

Coût associé à la mesure : 10 000 €.

Il appartient au maître d'ouvrage, dans la définition des mesures réductrices d'impact, de tenir compte des impacts des autres activités existantes et des impacts prévisibles affectant les mêmes milieux, dans une logique de maîtrise des cumuls d'impacts.

Les zones humides sont en étroite relation avec les cours d'eau. Elles sont également vulnérables face au transfert du phosphore. En effet, en période hivernale, lorsque les milieux humides sont saturés en eau, les bouses sont facilement entrainées par ruissellement dans les cours d'eau. Pour limiter ces risques de transfert, il est conseillé de retirer le bétail 30 jours avant cette période saturation (fiche action volet B2 Gest'Eau). Il a été établi qu'une bouse met 30 jours à être dégradée, la matière organique est ainsi rendue disponible aux plantes.

Le pétitionnaire intégrera à son bail avec l'exploitant agricole des mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) prévoyant le retrait des bêtes à la mi-octobre.

4.2. 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 les ancrer au mieux au sein d'un paysage agraire où les prairies bocagères dominent, il est préférable de choisir une tonalité claire. C'est pourquoi le poste de livraison sera dans des tons ocre. 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.

Des arbres seront également plantés le long du poste de livraison à la suite de la phase de chantier. L'arasement d'une partie de la haie est nécessaire pour l'implantation du poste de livraison, c'est pourquoi, une plantation d'arbustes est prévue sur ses abords pour réduire sa perception depuis la route.

Ainsi les postes de livraison seront implantés à l'est de la parcelle C 110.

Au maximum, 120 m² d'espace agricole de cette parcelle seront impactés dont seulement 45 m² pour la construction des deux postes de livraison, et 25 m² pour le stationnement des véhicules de maintenance.

4.3. CABLAGE INTER EOLIENNES

Le tracé du câblage inter éoliennes fait aussi l'objet d'une analyse quant à son impact sur l'environnement.

Le choix du tracé du raccordement au poste source, et donc le choix de l'emplacement du/des poste(s) de livraison se fait en parallèle du tracé de câblage inter-éolienne.

Le tracé du raccordement interne fait aussi l'objet d'une démarche E.R.C.

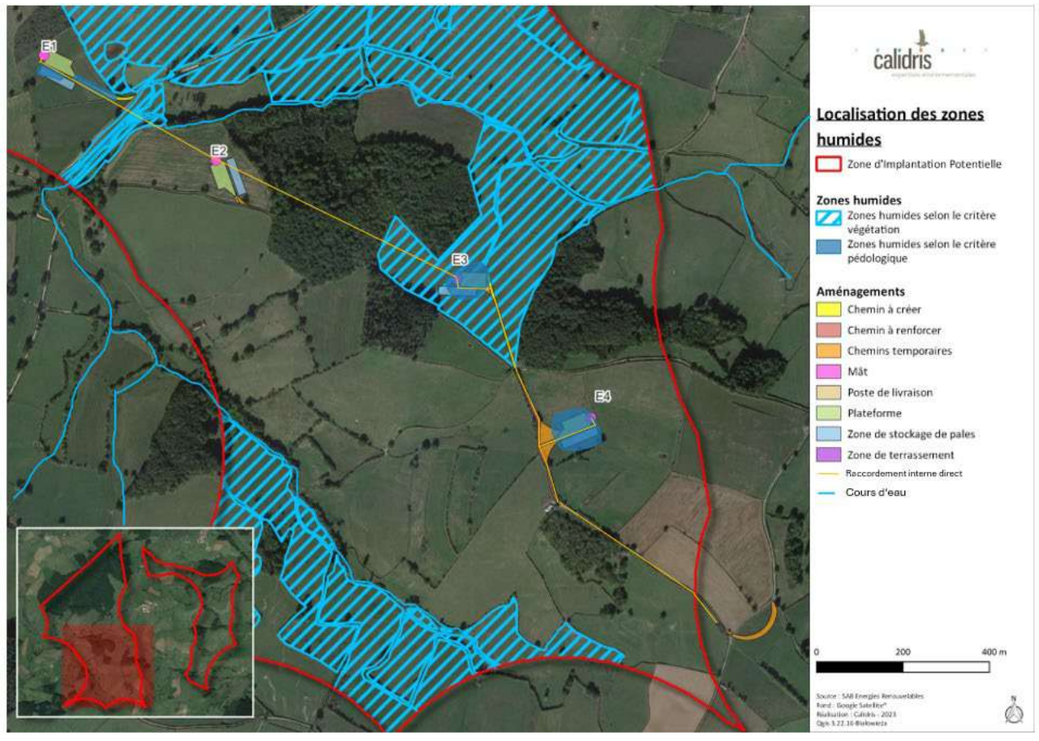
Tracé direct

Un tracé optimal, c'est-à-dire limitant les pertes en lignes et donc le plus court possible, aurait consisté à relier les éoliennes en traçant une tranchée droite entre chacune d'entre elles.

Distance : 2 373 m de tranchée
Ce tracé aurait impacté les zones humides identifiées sur E4, E3 et E1 sur l'emprise des plateformes et chemins.

Il aurait par ailleurs impacté la zone humide sur E3 hors emprises et nécessité le passage du cours d'eau au sud de E1.

Ce tracé aurait impacté environ 860 ml de zones humides.



Carte 195 : Tracé du raccordement interne direct par rapport aux zones humides (source : Calidris, 2024)

Le raccordement implique le franchissement d'un cours d'eau. Il existe différentes techniques de traversée de rivière, classées selon leur impact sur l'environnement :

- Passage en voussoirs ou en encorbellement sur le pont existant ;
- Réalisation d'un forage dirigé ;
- Réalisation d'un fonçage ;
- Réalisation d'une tranchée dans le lit mineur.

À l'endroit envisagé par ce tracé, aucun aménagement n'existe sur le ruisseau. Le forage ou le fonçage étant les seules solutions possibles.

Tracé adapté

Afin de réduire l'impact du raccordement sur l'environnement, la société a choisi d'adapter ce tracé afin de :

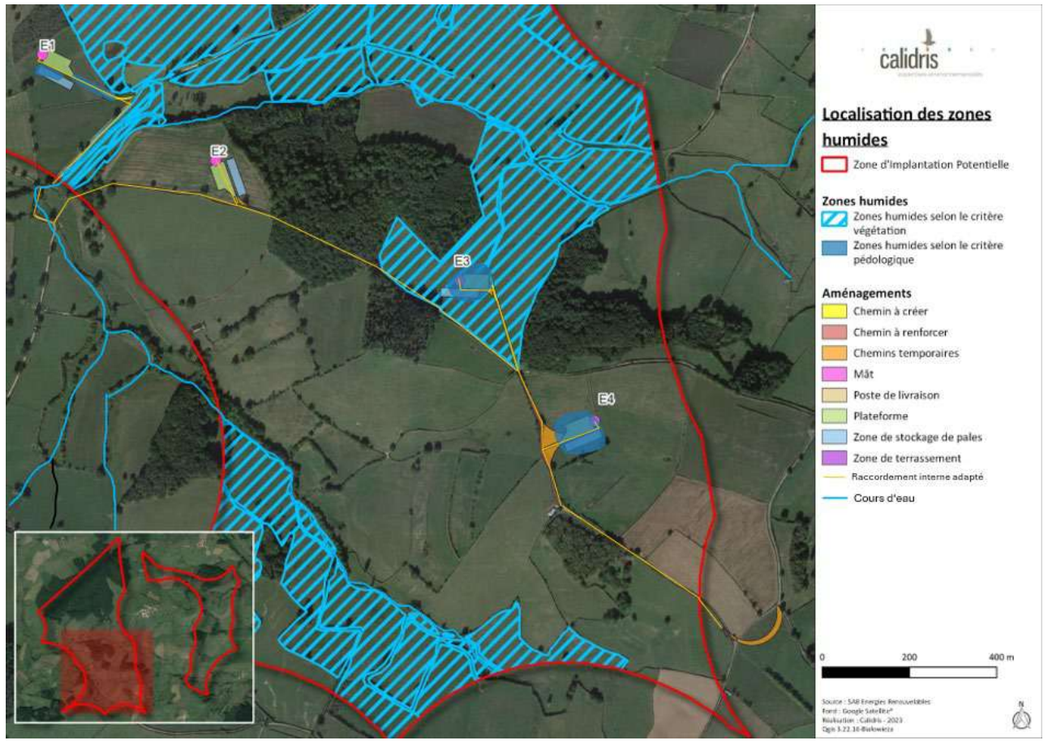
- Éviter l'impact sur le ruisseau au nord en choisissant un tracé qui passe par un ouvrage existant (pont). Le passage pourra donc s'effectuer en encorbellement, sans impact sur le ruisseau et son lit ;
- Limiter l'impact sur les zones humides aux zones déjà concernées par les plateformes et chemins. En effet, avec cette version, tout le linéaire de câble suit les chemins existants ou les chemins à créer pour accéder aux éoliennes ;
- Éviter de traverser des boisements (comme cela aurait été les cas entre E2 et E3 notamment, sur une distance d'environ 300 m à travers le Bois Chatelôt) ;
- Ne pas créer de tranchée au milieu de parcelles agricoles.

Distance : 3 134 m de tranchée (+24 % comparé à la version directe)

Cette version implique donc un surcout en termes de génie-civil. Cependant, elle évite de traverser le bois sur une zone non aménagée, et de créer une nouvelle installation destinée au franchissement du cours d'eau.

Par ailleurs, ce tracé alternatif impacte les zones humides identifiées sur E4, E3 et E1 sur l'emprise des plateformes et chemins uniquement, ce qui diminue considérablement le nombre de mètres linéaires impactés.

Ce tracé impacte 595 ml de zones humides, soit une réduction de l'impact de 30 %.



Carte 196 : Tracé du raccordement interne adapté par rapport aux zones humides (source : Calidris, 2024)

Techniques employées

L'enfouissement des réseaux sur les parcelles humides sera effectué à l'aide d'une trancheuse. Cet outil minimise le temps pendant lequel une tranchée est ouverte (ouverture et remblaiement en continu) et limite donc l'effet drainant des tranchées.

La terre végétale est séparée du sol en place avant passage de la trancheuse afin de ne pas mélanger les différentes strates du sol ; puis, elle est remise en place une fois la tranchée comblée. Les différentes couches constituant le sol sont donc remises en place dans leur configuration d'origine.

De plus, les réseaux électriques sont enfouis à une distance d'éloignement permettant d'éviter d'endommager les systèmes racinaires des haies.

Mesures de réduction

Pour pallier le risque de modification de la porosité du sol, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Utilisation d'une tranchée pour éviter tout effet « drain » ;
- Pas d'ajouts de matériaux drainants dans la tranchée ;
- Remise en place des sols en tenant compte des horizons des sols rencontrés, en particulier celui de terre végétale, préservation des écoulements d'eaux, notamment en respectant les pentes naturelles ;
- Soin particulier apporté au remblai de la tranchée et à la réfection du sol.

L'enjeu d'une tranchée en zone humide concerne surtout l'effet drain que pourrait induire cette tranchée, modifiant le fonctionnement hydraulique de la zone humide. Après mise en œuvre des mesures de réduction **l'effet permanent résiduel est relativement réduit.** En règle générale, après remise en état, la piste de travail est laissée à la recolonisation végétale naturelle. Celle-ci permet de retrouver un état proche de l'état initial.

CHAPITRE D – DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

1. Eléments généraux du projet _____ 397
2. Caractéristiques techniques du parc éolien _____ 401
   - 2.1. Les éoliennes _____ 401
   - 2.2. Réseau d'évacuation de l'électricité _____ 403
   - 2.3. Postes de livraison _____ 407
   - 2.4. Plateformes _____ 407
   - 2.5. Chemin d'accès aux éoliennes _____ 407
   - 2.6. Centre de maintenance _____ 408
   - 2.7. Mesures de sécurité _____ 408
   - 2.8. Réseau de contrôle commande des éoliennes _____ 409
   - 2.9. Fonctionnement opérationnel _____ 409
3. Les travaux de construction _____ 411
   - 3.1. Généralités _____ 411
   - 3.2. Superficie du projet _____ 411
   - 3.3. Transport, acheminement des éoliennes et accès au site _____ 412
   - 3.4. Les travaux _____ 413
4. Démantèlement, remise en état et garanties financières _____ 415
   - 4.1. Contexte réglementaire _____ 415
   - 4.2. Démantèlement des infrastructures _____ 416
   - 4.3. Démantèlement des infrastructures connexes _____ 417
   - 4.4. Les garanties financières _____ 418



1. ELEMENTS GENERAUX DU PROJET

Le développement de ce projet a été mené par la société SAB Energies Renouvelables.

Le projet est localisé sur les communes de Marigny et Saint-Micaud, dans le département de la Saône-et-Loire (71). Situées au centre du département, à 12 km de Montceau-les-Mines, ces communes appartiennent à la Communauté Urbaine Le Creusot Montceau-les Mines. Les communes limitrophes sont Blanzy, Saint-Eusèbe, Saint-Laurent-d'Andenay, Saint-Martin-d'Auxy, Saint-Privé, Le Puley, Genouilly, Collonge-en-Charollais, Mont-Saint-Vincent, et Gourdon.

Le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées est constitué de 4 éoliennes de puissance nominale maximale de 7,2 MW, soit une puissance totale maximale de 28,8 MW, et de 2 postes de livraison. Les aérogénérateurs seront implantés dans des parcelles pâturées.

Les modèles d'éoliennes prévisionnels sont ceux des constructeurs **VESTAS, ENERCON et NORDEX.** Les données de vent du 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 (MW)	Hauteur au moyeu (m)	Diamètre rotor (m)	Hauteur en bout de pale (m)
V162	VESTAS	7,2	170	162	247
E160	ENERCON	5,5	169,2	160	246,6
N163	NORDEX	7	168	163	245,5

Tableau 151 : Principales caractéristiques techniques des modèles envisagés (source : SAB ENR, 2023)

Pour chacune des études contenues dans le dossier de demande d'autorisation environnementale, le gabarit machine choisi correspond au gabarit maximisant les impacts selon la thématique étudiée. En effet, le modèle retenu pour l'étude paysagère est le modèle présentant la hauteur en bout de pale la plus importante (VESTAS V162). Pour l'étude acoustique, le modèle retenu est le modèle ENERCON E160 (modèle présentant la puissance acoustique la plus importante en valeur nominale). Enfin, dans l'étude de dangers, le gabarit étudié est un modèle théorique constitué des caractéristiques techniques maximales de chacun des modèles d'éolienne décrits ci-avant. Par ailleurs, la hauteur au moyeu désigne la hauteur au sens de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, c'est-à-dire la hauteur de la nacelle.

D'un point de vue électrique, le poste de livraison est l'élément d'interface entre le parc éolien et le réseau public de distribution. Il rassemble essentiellement les protections électriques et les éléments de comptages des flux d'énergie. Le poste de livraison sera installé au début du chemin d'accès créé pour les éoliennes E2, E3 et E4, derrière la haie longeant le chemin de desserte.

En l'état actuel du projet, il est envisagé de raccorder les éoliennes au poste source Henri-Paul situé à Ecuisses qui sera le point de livraison de l'énergie produite sur le réseau électrique.

Les communes de Marigny et Saint-Micaud disposent d'un plan local d'urbanisme intercommunal (PLUI) dont la dernière procédure a été approuvée en octobre 2022. Les éoliennes se situent en zone A (agricole). Le règlement de la zone agricole autorise les éoliennes ou parcs éoliens.

Les installations projetées relèvent du régime de l'autorisation (A) prévue à l'article L512-1 du code de l'environnement et du régime de la déclaration (D), au titre des rubriques listées dans le tableau suivant :

	Rubrique	Désignation de l'activité	Régime
ICPE	2 980	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs Installation comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m	**Autorisation**
IOTA	3 310	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha.	**Déclaration**

Tableau 152 : Régimes dont relèvent les installations projetées

Localisation	**Nom du projet**	**Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées**
	Région	Bourgogne-Franche-Comté
	Département	Saône-et-Loire
	Communes	Saint-Micaud et Marigny
Descriptif technique	**Nombre d'éoliennes**	4
	Hauteur au moyeu maximale	170 m
	Rayon de rotor maximal	81,5 m
	Hauteur totale maximale	247 m
	Surface maximale de pistes à renforcer	5 450 m²
	Surface maximale de pistes permanentes créées	2 900 m²
Raccordement au réseau	**Poste électrique probable**	Henri Paul
	Tension de raccordement	20 kV
Energie	**Puissance totale maximale**	28,8 MW
	Production	85 000 MWh/An
	Foyers équivalents (en Saône-et-Loire, source : OPTEER)	11 000
	Emissions annuelles de CO_2 évitées	25 000 t eq. CO_2

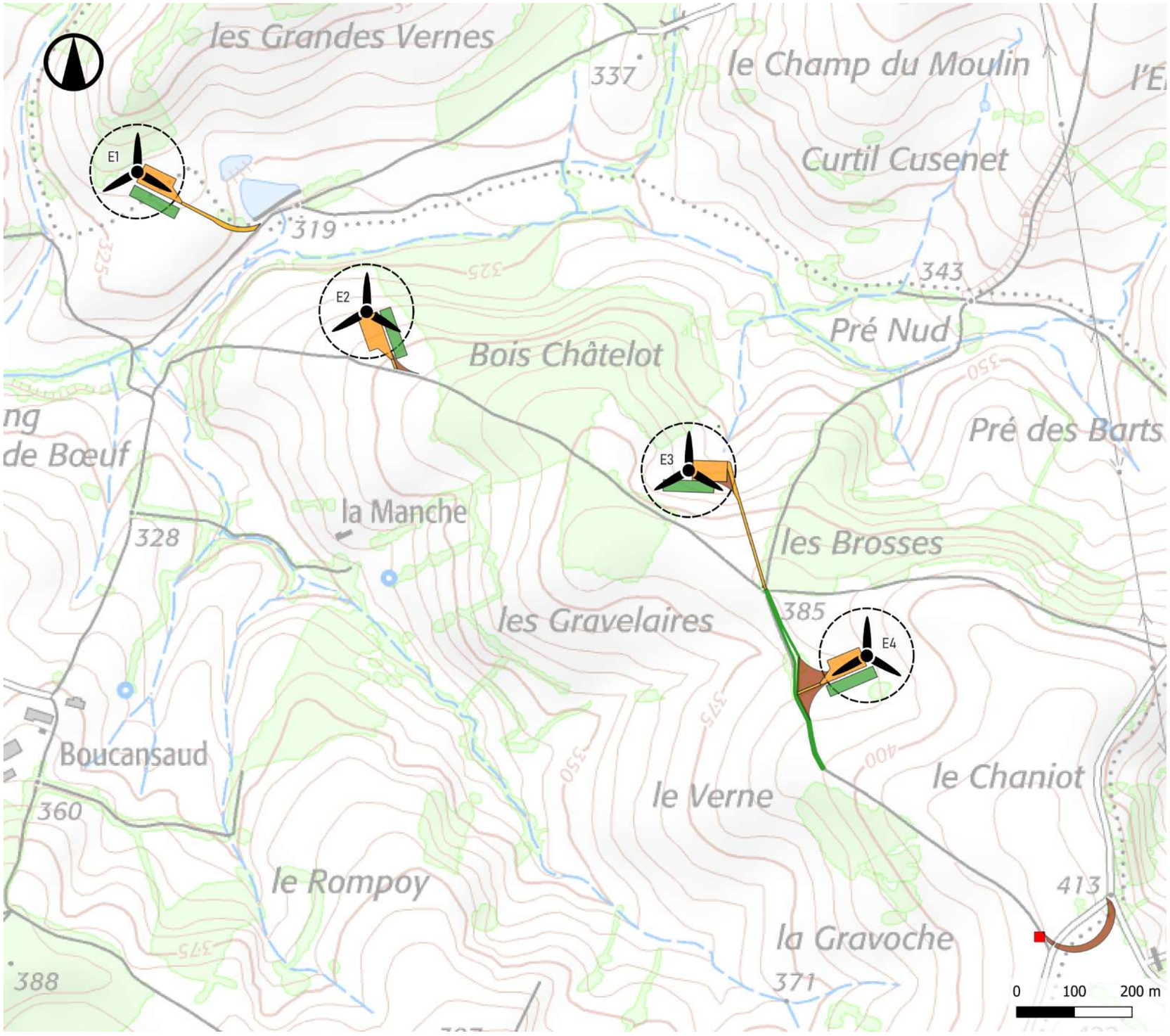
Tableau 153 : Caractéristiques générales du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées (source : SAB ENR, 2023)

Les coordonnées et les altitudes des éoliennes et postes de livraison sont données dans le tableau suivant.

Infrastructure	X Lambert 93	Y Lambert 93	Latitude	Longitude	Altitude au sol (m NGF)
E1	813 827,30	6 622 045,52	46° 41' 19,83" N	4° 29' 22,22" E	333,5
E2	814 224,76	6 621 803,25	46° 41' 11,73" N	4° 29' 40,72" E	338,6
E3	814 782,91	6 621 528,39	46° 41' 2,48" N	4° 30' 6,76" E	361,1
E4	815 091,55	6 621 207,33	46° 40' 51,88" N	4° 30' 21" E	390,0
PDL 1 PDL 2	815 391,29	6 620 719,29	46° 40' 59,84" N	4° 30' 57,78" E	414,0

Tableau 154 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées (source : SAB ENR, 2023)

- **L'implantation retenue pour le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées comporte 4 éoliennes et 2 postes de livraison.**
- **La puissance totale maximale du parc éolien sera de 28,8 MW pour une hauteur maximale en bout de pale de 247 m.**



Présentation de l'installation

ATER Environnement

Septembre 2023

Sources : IGN 25®, SAB ENR

Copie et reproduction interdites

Carte 197 : Implantation du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

2.1. LES EOLIENNES

2.1.1 Composition d'une éolienne

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- Le rotor, d'un diamètre maximal de 163 m (modèle N163), composé de trois pales 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 d'environ 20 867 m² ;
- Le mât, d'une hauteur au moyeu maximale de 170 m (modèle V162), pour une hauteur totale d'éolienne n'excédant pas 247 m en bout de pale ;
- 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.

Deux systèmes de freinage permettent notamment d'assurer le fonctionnement de l'éolienne en toute sécurité :

- 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.

Chaque élément de l'éolienne est peint en blanc/gris lumière pour son insertion dans le paysage (réf. RAL. 7035) et le respect des normes de sécurité aériennes.

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 entrainée 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 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.



Figure 188 : Vue générale de l'éolienne V162 (source : Vestas, 2023)

2.1.2 Les fondations

Les fondations transmettent le poids de l'éolienne et les efforts créés par le vent vers le sol. Une étude géotechnique sera effectuée pour dimensionner précisément les fondations de chaque éolienne.

D'une manière générale, les fondations sont de forme circulaire, de dimension de 20 à 25 m de large à leur base se resserrant 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 des stériles 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.

2.1.3 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, le mât abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne pour le transport de l'énergie sur le réseau électrique.

2.1.4 Les pales

Elles sont au nombre de trois par machine. 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.

2.1.5 La nacelle

La nacelle 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'entrainement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entrainé 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 in fine le poste de livraison.

Certaines technologies, du constructeur ENERCON par exemple, possèdent un système d'entrainement 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 enterrés jusqu'au poste de livraison.

1- Echangeur thermique
2- Armoire électrique 1
3- Armoire électrique 2
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

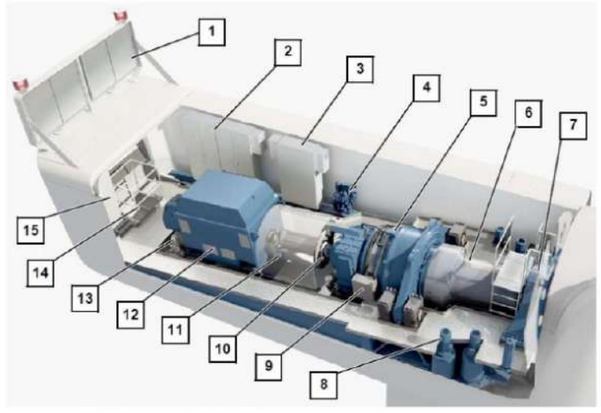


Figure 189 : Exemple d'une coupe simplifiée de l'intérieur d'une nacelle – modèle NORDEX N131 (source : NORDEX, 2020)

2.2.RESEAU D'EVACUATION DE L'ELECTRICITE

2.2.1 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 (poste de livraison). 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. La tension des câbles électriques est de 20 000 V.

Les tranchées nécessaires au raccordement électrique inter-éoliennes sont en moyenne d'une largeur de 50 cm et d'une profondeur de 0,8 m à 1,2 m. La présence des câbles est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge, conformément à la réglementation en vigueur.

Le réseau électrique interne emprunte dans la mesure du possible :

- Les pistes et chemins d'accès desservant les éoliennes, afin de minimiser les surfaces d'emprise des travaux ;
- Le trajet le moins impactant entre les éoliennes, à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles.

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. Lorsque le tracé longe les pistes d'accès aux éoliennes, celles-ci seront restituées dans leur état initial, sans élargissement supplémentaire.

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 aux postes de livraison ainsi que les postes de livraison eux-mêmes seront soumis à ce contrôle afin d'assurer un niveau de sécurité adéquat.

2.2.2 Réseau électrique externe

Dans le cas d'un parc éolien raccordé au réseau de distribution ou de transport d'électricité, le gestionnaire du réseau 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.

La procédure administrative de raccordement externe d'un parc éolien est la suivante : après l'obtention de l'arrêté préfectoral autorisant la construction et l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage réalise une demande de raccordement auprès du gestionnaire du réseau de distribution ENEDIS ou de transport RTE, qui propose 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 de raccordement est élaborée entre le maître d'ouvrage et le gestionnaire de réseau pour la réalisation des travaux. La définition du tracé définitif et la réalisation des travaux de raccordement sont du ressort du gestionnaire du réseau mais 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 peut également être proposée 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 concernées par le tracé des ouvrages, et des gestionnaires des domaines et services publics concernés par l'implantation des ouvrages (article R323-25 du Code de l'énergie modifié par Décret n°2018-1160 du 17 décembre 2018).

> ► **Au stade de développement du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées, le poste source permettant le raccordement externe n'est pas encore défini par le gestionnaire de réseau.**

La Carte 201 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 Henri-Paul, sur la commune d'Ecuisses.

Bien que ne pouvant pas actuellement préjuger du raccordement qui sera finalement retenu, il est possible d'avancer au regard de la pré-étude établie par les services techniques de SAB que le raccordement se fera vraisemblablement en direction du poste source de Henri-Paul sur la commune d'Ecuisses, au nord du site.

Dans l'état actuel, le poste source le plus proche pour le raccordement est le poste de Henri Paul sur la commune d'Ecuisses, distant d'une dizaine de kilomètres. Il ne dispose néanmoins pas d'une capacité réservée suffisante.

Nom du poste	BLANZY	HENRI-PAUL	LUCY
Commune	BLANZY	ECUISSES	MONTCEAU-LES-MINES
Distance au projet (km)	12	9,1	13,1
Capacité réservée aux énergies renouvelables (MW)	14.4	11.2	15
Capacité disponible (MW)	71.6	68.7	29.9

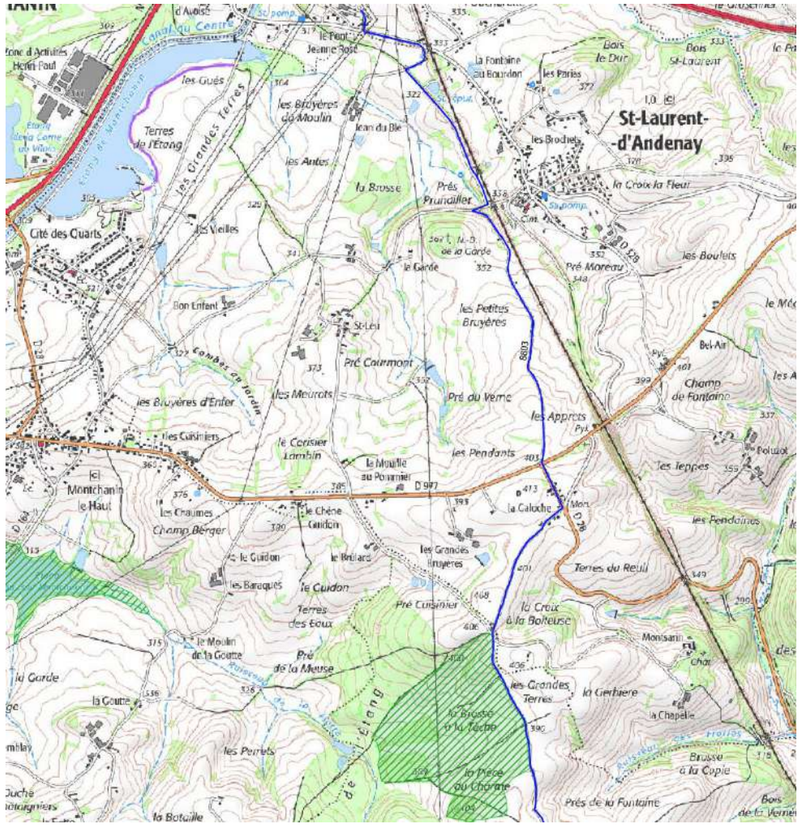
Tableau 155 : Caractéristiques des postes source à proximité du projet

Le raccordement « sur le poste le plus proche, minimisant le coût des ouvrages propres » ne coïncide pas toujours avec le raccordement sur un poste « disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée ». C'est le cas du poste considéré. Le gestionnaire recherche alors une solution de raccordement réalisable d'un point de vue technique et environnemental, conformément aux dispositions suivantes des textes réglementaires en procédant par exemple à un transfert de capacité.

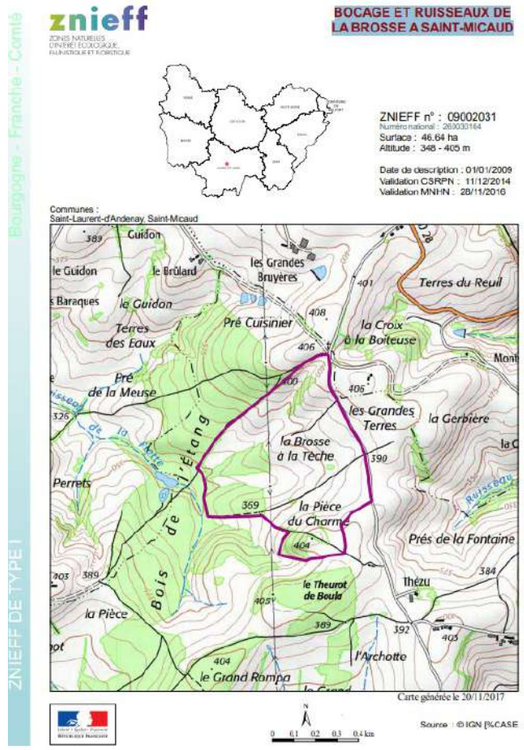
Au titre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de la région en date du 6 mai 2022, le poste Henri Paul dispose de la capacité technique pour le raccordement d'un parc éolien (68,7 MW disponibles). Un transfert de capacité réservée est envisageable.

Concernant le raccordement entre le parc éolien et le poste source et selon le tracé envisagé :

- Les câbles électriques seront enterrés en bord de route ;
- Les milieux concernés seront majoritairement des portions de voirie (essentiellement la Rue d'Yvette, et le chemin de Saint Laurent à Monsarin) ;
- Le tracé ne recoupe pas de zones d'inventaires naturalistes ou de zones réglementées ;
- Le tracé envisagé longe la ZNIEFF BOCAGE ET RUISSEAUX DE LA BROSSE A SAINT-MICAUD sans la traverser. Cette ZNIEFF Cette ZNIEFF est délimitée par le système bocager de la Brosse à la Tèche, à Saint-Micaud. Sources, ruisselets, zones humides et prairies bocagères constituent l'essentiel des enjeux du site du fait de la population de Sonneurs à ventre jaune (Bombina variegata) qui y est établie. Cette espèce est protégée règlementairement et reconnue d'intérêt européen.



Carte 198 : Raccordement externe et zonages environnementaux (source : SAB ENR, 2023)



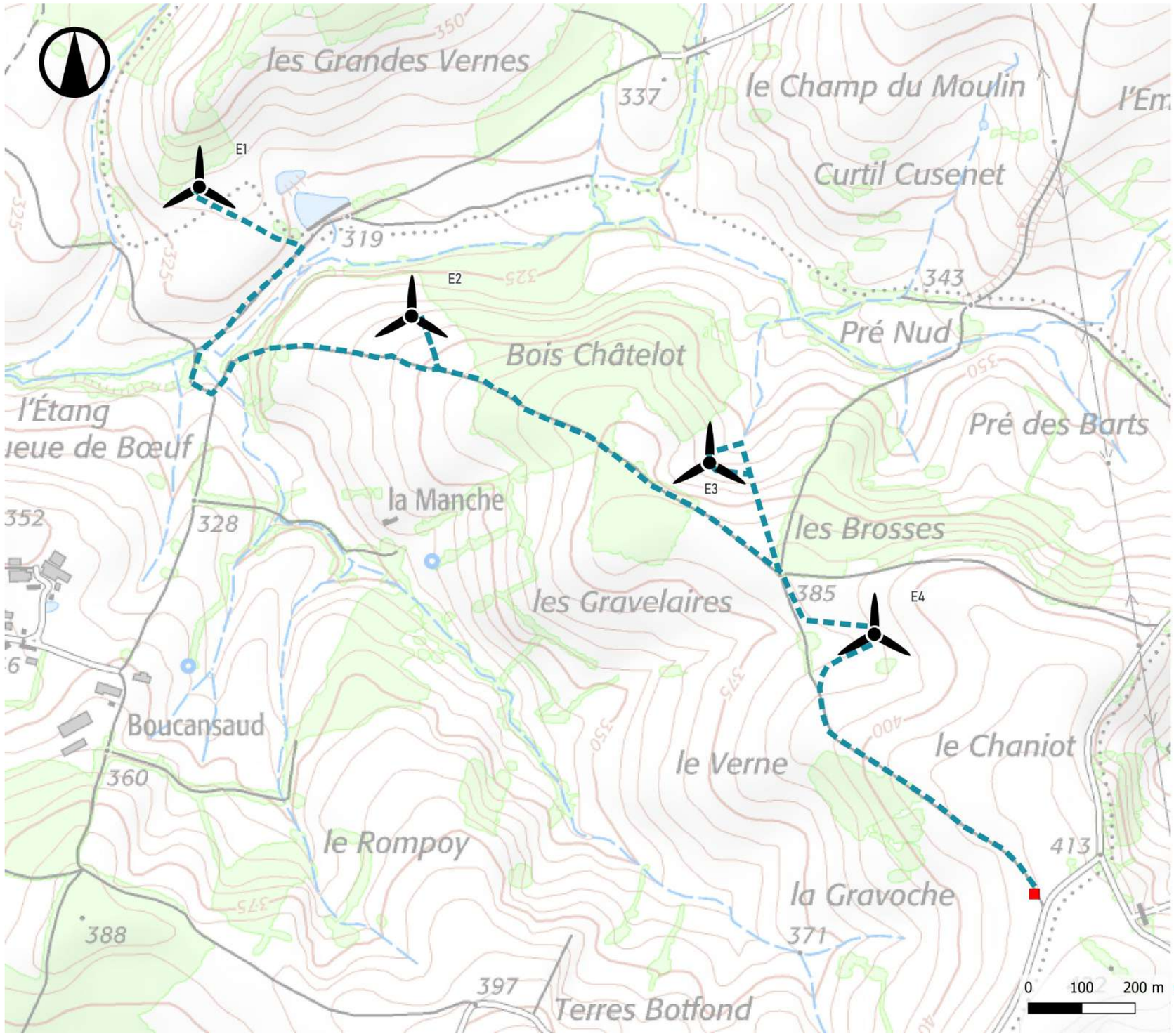
Carte 199 : Localisation de la ZNIEFF « Bocage et ruisseaux de la brosse à Saint-Micaud » (source : SAB ENR, 2023)

Pour protéger les crapauds, la société veillera avec le gestionnaire de réseau à mettre en place un dispositif temporaire de sécurisation le long de la route, comme cela est régulièrement mis en place durant les périodes de migration. Cela consiste en un grillage tendu sur parfois plus de 500 mètres avec tous les 15 mètres un seau dans lequel les crapauds tombent. Une fois par jour, les bénévoles ramassent les seaux pour libérer les amphibiens dans leur zone de reproduction.

Un impact résiduel en phase travaux peut être attendu sur la voirie et le trafic routier. Compte tenu de la fréquentation des axes impactés, l'impact attendu est faible.

Ces travaux s'accompagneront de mesures pour limiter le dérangement sur la faune comme notamment :

- Une fois le raccordement défini, un écologue sera missionné afin d'effectuer un passage le long du tracé dans le but de vérifier l'absence d'espèce ou d'habitat ciblé par les sites traversés ;
- Ainsi :
  - Les impacts sur l'environnement seront probablement faibles et/ou ponctuels sur la faune et la flore ;
  - Les impacts paysagers seront nuls puisque les câbles électriques seront enterrés (donc invisibles) ;
  - Les impacts acoustiques pourront se ressentir ponctuellement pendant la durée des travaux ;
  - Les impacts seront liés uniquement à la période de réalisation des travaux de raccordement.



Raccordement interne

ATER Environnement

Juin 2023

Sources : IGN 25®, SAB ENR

Copie et reproduction interdites

Légende

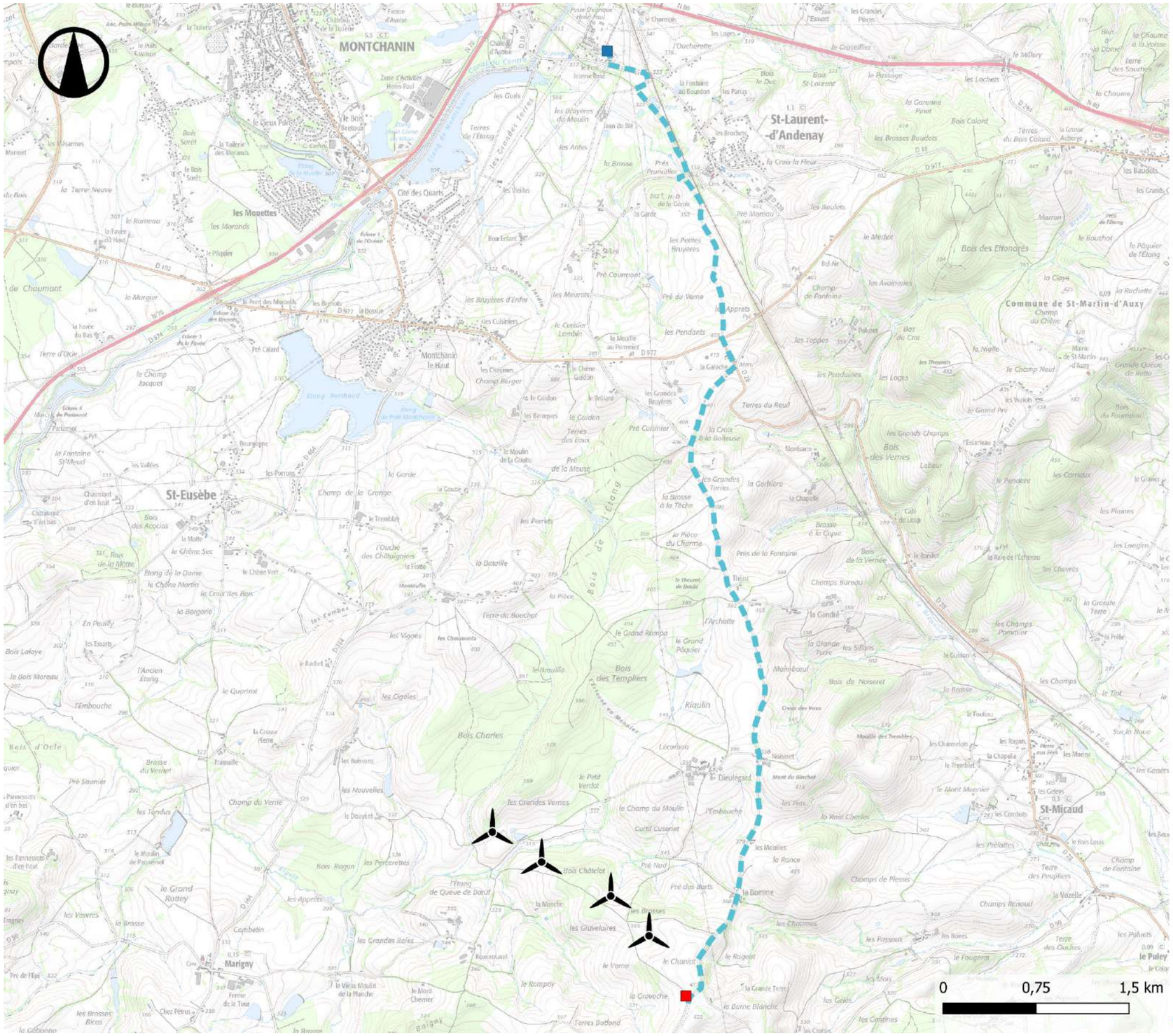
Projet éolien de La-Pierre-Aux-Fées

Éoliennes

Raccordement interne

Postes de livraison

Carte 200 : Raccordement inter-éolien



Raccordement externe envisagé

ATER Environnement

Août 2023

Sources : IGN 25®, SAB ENR

Copie et reproduction interdites

Carte 201 : Raccordement externe envisagé

Projet éolien de La Pierre-Aux-Fées (71)
Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

2.3. 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 du réseau de distribution ou de transport). Chaque poste de livraison 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.

Pour le Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées, une structure de livraison est prévue. Cette structure est composée de deux postes de livraison dont les dimensions sont de 9 m de long par 2,5 m de large. Les deux postes de livraisons sont réunis dans 1 bâtiment dont l'enveloppe globale mesure 50 m² (20 m par 2,5 m).

Les postes de livraison sont implantés sur la parcelle C 110, à proximité de la « Voie communale n°1 de Ragy à Beaume ».



Figure 190 : Photomontage des postes de livraison envisagés (source : SAB ENR, 2023)

2.4. PLATEFORMES

Le montage de chaque aérogénérateur nécessite la mise en place d'une plateforme 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 paragraphe suivant.

2.5. CHEMIN D'ACCES AUX EOLIENNES

L'accès à la zone de projet se fera depuis la « Voie communale n°1 de Ragy à Beaume », à l'est, et depuis le « Chemin rural du bourg à la limite de Saint-Micaud », à l'ouest. Les chemins d'accès aux éoliennes seront à renforcer ou à créer 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)	Zones de stockage des pales (m²)	Fondations (m²)	Chemin à créer (m²)	Chemins à renforcer (m²)	Chemins temporaires (m²)
E1	2423	1763	113	988	0	0
E2	2423	1763	113	79	0	235
E3	2103	1763	113	1200	1744	283
E4	2423	1763	113	196	0	2417
PDL 1	152	0	50	0	0	1870
PDL 2						

Tableau 156 : Emprise au sol du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées – PDL : poste de livraison (source : SAB ENR, 2023)

2.6. 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 un parc éolien est de deux types :

- 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 les équipements, 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 ;
- Corrective : Intervention sur les éoliennes lors de la détection d'une panne afin de les remettre en service rapidement.

2.7. MESURES DE SECURITE

De nombreuses mesures de sécurité sont mises en œuvre dans les éoliennes. L'ensemble des dispositifs de sécurité sont détaillés dans un chapitre dédié dans l'étude de dangers, jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale. On peut citer notamment :

- Présence d'une ouverture au pied de la tour pour une ascension à l'abri des intempéries, par un monte-charge doublé d'une échelle de sécurité équipée d'un système antichute. Les éléments de la tour comprennent une plateforme et un éclairage de sécurité ;
- Revêtement de la tour d'une protection anticorrosion multicouche. Cette protection contre la corrosion répond à la norme ISO 9223 ;
- Protection des éoliennes de la foudre par un système parafoudre intégré à chaque machine. Ce système est conforme à la norme IEC 61-400-24 ;
- Equipement des éoliennes d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur ;
- Présence d'un ensemble de système de capteurs permettant de générer une alerte et/ou un arrêt automatique en cas :
    - De surchauffe des pièces mécaniques ;
    - D'incendie ;
    - De survitesse.
- Présence d'un système de balisage conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 permet de signaler la présence des éoliennes aux avions et autres aéronefs.

<u>Remarque</u> : L'article 15 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'entrainement, 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. »

2.8. RESEAU DE CONTROLE COMMANDE DES EOLIENNES

2.8.1 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.

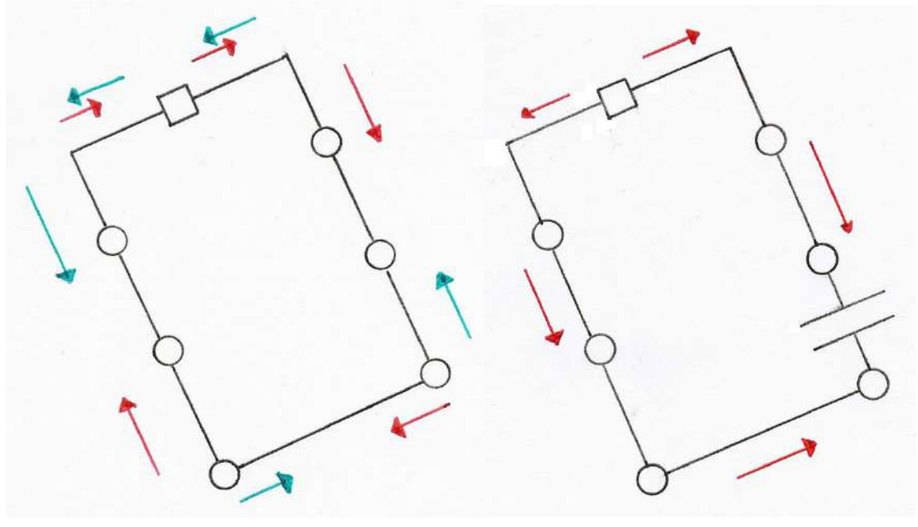
Dans le cas d'un dysfonctionnement du système de SCADA central, le contrôle de commande des éoliennes à distance est maintenu puisque ces machines disposent d'un SCADA qui leur est propre. Le seul inconvénient est qu'il faut donner l'information à chacune des éoliennes du parc.

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.

2.8.2 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.



Légende : Eolienne → SCADA → Circulation de l'information

Figure 191 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes

2.9. FONCTIONNEMENT OPERATIONNEL

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 entrainement 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 CONSTRUCTION

3.1. GENERALITES

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 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, ferraillage 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 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 200 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) ;
- Ferraillage : 2 camions par éolienne + 1 pour la livraison de l'insert de fondation ;
- Fondation : en moyenne 10 toupies (en fonction du cubage) pour le béton de propreté (sur ½ journée) et environ 80 toupies pour le coulage (sur 1 journée) des fondations elles-mêmes.
- Réseau électrique : Acheminement d'une trancheuse, pelleteuse et d'un compacteur et apport des matériaux : 4 camions.
- Création des voies d'accès : Apport du matériel et acheminement d'engins : environ 60 camions

Par ailleurs pour les postes de livraison : 2 camions sont nécessaires, ainsi qu'un camion pour la grue qui assure leur la mise en place.

De manière générale, la construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de 10 à 12 mois. 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 préparatoires = 1 mois
- Travaux de terrassement = 2 mois ;
- Fondations en béton = 2 mois ;
- Raccordements électriques = 1 mois ;
- Montage des éoliennes = 2 mois ;
- Essais de mise en service = 1 mois ;

Cette planification peut être affectée par les aléas météorologiques, par des contraintes environnementales ou de force majeure.
Dans le cas du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées, la durée du chantier de construction estimée est de 10 à 16 mois.



Figure 192 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile

3.2. SUPERFICIE DU PROJET

L'emprise du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées lors de la phase chantier correspond à une superficie de 2,7 ha (hors chemins à renforcer). Cette emprise est réduite à 1,3 ha lors de la phase d'exploitation après remise en état des chemins temporaires.

3.3. TRANSPORT, ACHEMINEMENT DES EOLIENNES ET ACCES AU SITE

3.3.1 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 peuvent représenter la plus grande contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque). De nouvelles solutions technologiques existent permettant de transporter les pales à 45 degrés (blade-Lifter).



Figure X : Blade-Lifter (source : SAB ENR, 2023)

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 5,5 m minimum utiles.

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.

3.3.2 La desserte interne des éoliennes

Les éoliennes doivent être accessibles pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien afin d'en assurer la maintenance et l'exploitation, via des chemins desservant chacune des éoliennes depuis les routes départementales environnantes.

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 entrainer 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

3.4.1 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.

3.4.2 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.

3.4.3 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.

3.4.4 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.

3.4.5 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. DEMANTELEMENT, REMISE EN ETAT ET GARANTIES FINANCIERES

4.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

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 ».

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent fixe les modalités de cette remise en état.

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 ;*
  - *Le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les 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 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

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

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, doivent avoir au minimum :

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

> ► **Ainsi dans le cadre du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées, la société SAB ENR est responsable du démantèlement du parc. A ce titre, elle devra notamment constituer les garanties financières nécessaires et prévoir les modalités de démantèlement et de remise en état du site conformément à la réglementation en vigueur.**

4.2. DEMANTELEMENT DES INFRASTRUCTURES

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 le ou 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 faire ou refaire des voies/chemins sur le site.

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.

4.2.1 Démontage des éoliennes

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.

4.2.2 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 règlementation 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.

4.2.3 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'Ecopolycrete, matière utilisable dans d'autres domaines, tels que la fabrication de plaques d'égouts ou de panneaux pour les bâtiments.

Il est à noter que les pales des modèles d'aérogénérateurs actuels sont conçues de manière à faciliter leur recyclage : décomposition chimique de l'époxy, nouveaux matériaux composites, …

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.

Des solutions de réutilisation 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 193 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo)

Le sujet du réemploi des pales est par ailleurs un sujet de recherche en pleine ascension.

Dans le cadre du mois de l'énergie de Grenoble, Capitale verte européenne 2022, le Groupe GEG, La Casemate, l'École nationale d'architecture de Grenoble et France Énergie Éolienne ont organisé une semaine événementielle consacrée à l'économie circulaire de la filière éolienne.

« Et si… une pale devenait un balcon, une roulotte ou encore une plateforme nautique… ? Et si on l'intégrait au paysage urbain comme espace d'expression artistique ou comme store modulable sur les façades des immeubles ? Et si, au lieu de la cacher pour préserver la nature, on l'utilisait pour en faire bénéficier l'écosystème environnant ? » (source : www.echosciences-grenoble.fr)

Les étudiants du M1 Design, Résilience, Habiter de l'ENSAG-UGA ont travaillé six mois sur des propositions de design pour réemployer les pales d'éolienne après leur démantèlement. L'exposition Pales à Modeler présentait leurs réflexions dans la Galerie de La Casemate.

4.3. DEMANTELEMENT DES INFRASTRUCTURES CONNEXES

4.3.1 Accès et plateformes

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.

4.3.2 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 du poste est remblayée et de la terre végétale sera mise en place.

4.3.3 Câbles électriques enterrés

Les dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 précisent que le démantèlement devra également porter sur les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et de chaque poste de livraison.

4.4. LES GARANTIES FINANCIERES

4.4.1 Cadre réglementaire

L'article R.515-101 du Code de l'environnement créé par décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 stipule : « *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* ».

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 ; ou*
- *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. »*

L'article L.515-46 du Code de l'environnement créé par ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 a 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 avant 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.

4.4.2 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 et par l'arrêté du 11 juillet 2023. 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 ;
Cu 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, à savoir :

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

Où :

Mn est le montant exigible à l'année n ;
M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;
$Index_n$ est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
$Index_0$ est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20 ;
TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie. A titre d'exemple, le taux de TVA pour l'année 2020 est de 20 % ;
TVA_0 est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 %.

4.4.3 Estimation du montant des garanties

Le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées est composé de 4 éoliennes de puissance unitaire maximale de 7,2 MW. Le montant des garanties financières associé à la construction et à l'exploitation de ce projet est donc de :

$$M = 4 \times [75\,000 + 25\,000 * (7{,}2-2)] = 820\,000\ €$$

La dernière valeur officielle de l'indice TP01 est celle d'avril 2023 : **129,4** (JO du 21/06/2023). L'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011 est fixé à 102,1807, calculé sur la base 20.

L'actualisation des garanties financières est de 1,27 Cette garantie sera réactualisée au jour de la décision du préfet puis tous les 5 ans conformément à l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

A la date de rédaction de la présente demande d'autorisation (juillet 2023), le montant actualisé des garanties financières est donc de 1 041 907 €

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 La Pierre-Aux-Fées.

- **La mise en service du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées est subordonnée à la constitution des garanties financières destinées à couvrir son démantèlement et la remise en état du site.**
- **Le montant des garanties financières et l'actualisation des coûts seront calculés lors de la mise en service selon la réglementation en vigueur.**

CHAPITRE E – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

1. Contexte physique ____ 423
1.1. Géologie et sol ____ 423
1.2. Relief ____ 427
1.3. Hydrogéologie et hydrographie ____ 428
1.4. Conditions météorologiques ____ 433
1.5. Risques naturels ____ 434
1.6. Impacts cumulés sur le contexte physique ____ 436

2. Contexte paysager et patrimonial ____ 437
2.1. Analyse des zones d'influence visuelle du projet ____ 437
2.2. Analyse de la saturation visuelle ____ 440
2.3. Impacts bruts en phase chantier ____ 442
2.4. Sélection des points de vue ____ 443
2.5. Photomontages ____ 448
2.6. Points de vue complémentaires ____ 478
2.7. Impacts bruts en phase de démantèlement ____ 483
2.8. Impacts cumulés sur le contexte paysager ____ 483
2.9. Synthèse des impacts ____ 484
2.10. Mesures ____ 485
2.11. Conclusion générale ____ 490

3. Contexte environnemental et naturel ____ 491
3.1. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats ____ 491
3.2. Analyse des impacts bruts sur les zones humides ____ 491
3.3. Analyse des impacts bruts du projet sur l'avifaune ____ 493
3.4. Analyse des impacts bruts sur les chiroptères ____ 500
3.5. Analyse des impacts bruts sur l'autre faune ____ 503
3.6. Impacts cumulés ____ 503
3.7. Caractérisation des impacts bruts ____ 503
3.8. Mesures ____ 504
3.9. Impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction des impacts ____ 518
3.10. Dossier CNPN ____ 518
3.11. Prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) ____ 520
3.12. Incidences Natura 2000 ____ 527

4. Contexte humain ____ 533
4.1. Planification urbaine ____ 533
4.2. Contexte socio-économique ____ 536
4.3. Contexte éolien ____ 544
4.4. Ambiance acoustique ____ 545
4.5. Ambiance lumineuse ____ 559
4.6. Santé ____ 561
4.7. Infrastructures de transport ____ 570
4.8. Infrastructures électriques ____ 573
4.9. Activités de tourisme et de loisirs ____ 575
4.10. Risques technologiques ____ 578
4.11. Servitudes et contraintes techniques ____ 580
4.12. Impacts cumulés sur le contexte humain ____ 583

5. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels ____ 585

6. Compatibilité du projet avec les plans et programmes listés dans l'article R122-17 du Code de l'environnement 597
6.1. Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 ____ 600
6.1. Compatibilité avec le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027 ____ 601
6.2. Compatibilité avec la SNBC (Stratégie nationale bas-carbone) ____ 602
6.3. Compatibilité avec le Plan Climat Air Energie Territorial de la Communauté urbaine Creusot-Montceau ____ 602
6.4. Compatibilité du projet avec la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) ____ 602

7. Evolution de l'environnement avec et sans mise en œuvre du projet ____ 603

8. Conclusion ____ 605



1. CONTEXTE PHYSIQUE

1.1. GEOLOGIE ET SOL

1.1.1 Contexte

Le projet de La Pierre-Aux-Fées est localisé au nord-est du Massif central, au sein du Bassin Minier. Ses sols reposent essentiellement sur des roches datant de l'ère Primaire. Par ailleurs, plusieurs failles géologiques sont présentes sous la zone d'implantation. Les sols sont en grande majorité agricoles.

1.1.2 Impacts bruts en phase chantier

Remaniements du sol

Emprise au sol des éoliennes

Au niveau des emprises des bases d'éoliennes, des fondations de type tronc-cône seront réalisées (avec massif de béton à base circulaire). Une étude géotechnique permettra de dimensionner les fondations (cf. mesure d'évitement décrite ci-après). Les fondations et les méthodes de construction seront ainsi adaptées à la nature du sol présente. Sur ces fondations 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 des éoliennes si ce n'est, après coulage des fondations, le remblai périphérique de la fouille 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. Toutefois, les stériles correspondants au volume du massif béton sont évacués par camion benne, ce qui nécessite un transit d'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, leur surface est globalement de 2 423 m² par éolienne pour le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées, et de 152 m² pour les postes de livraison. 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 du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées, des plateformes destinées au stockage des pales sont prévues. Leur surface est de 1763 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 vont devoir 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 : 1 744 m² pour l'ensemble du parc éolien ;
  - Chemin à créer : 2 462 m² pour l'ensemble du parc éolien ;
  - Chemins temporaires : 4 805 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 La Pierre-Aux-Fées lors de la phase chantier correspond à une superficie de 2,7 ha (hors chemins à renforcer). Cette emprise est réduite à 1,3 ha lors de la phase d'exploitation après remise en état des chemins temporaires.

Remarque : Un tableau présentant le détail des emprises au sol du projet par éolienne est présenté au chapitre D.2.

Tranchées et raccordement électrique

Le raccordement inter-éolien du projet sera enterré à une profondeur variant de 0,8 à 1,2 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 impacts environnementaux. Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier ou l'information en mairie, seront également mises en place.

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, d'une section de 240 mm² à âme cuivrée, 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 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 croisera 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.**

1.1.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Remaniements du sol

Emprise au sol des éoliennes

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sera constituée par les plateformes des éoliennes, leurs fondations, les postes de livraison (10 ha au total) ainsi que par les voies d'accès créées (3 ha). Ainsi, la modification de l'occupation des sols concernera 13 ha auxquels s'ajoutent les réseaux enterrés et les chemins renforcés (sans modification d'usage). Cette surface sera donc relativement limitée.

Erosion des sols

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 ou créées lors du chantier.

Pollution des sols

Un parc éolien en fonctionnement implique l'utilisation de très peu de produits polluants :

- 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.

> ► **L'impact brut négatif du parc éolien en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera donc très faible à faible compte tenu du peu d'interventions nécessaires, de la faible emprise au sol du parc éolien et du nombre de dispositifs de sécurité permettant d'éviter la fuite de produits polluants.**

1.1.4 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 La Pierre-Aux-Fées sont définies dans la présente étude d'impact, au chapitre D.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, à savoir adaptés à l'exploitation agricole des terres.

► **L'impact brut du projet en phase de démantèlement est donc faible.**

1.1.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Remaniement du sol	Faible	N	D	T/P	CT
Pollution des sols	Faible	N	D	T	MT
Phase exploitation					
Remaniement du sol	Faible	N	D	P	LT
Pollution des sols	Très faible	N	D	P	
Phase de démantèlement					
Remaniement du sol	Faible				

Tableau 157 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols

1.1.6 Mesures

Mesures d'évitement

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.
Acteur(s) concerné(s)	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.

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.
Acteur(s) concerné(s)	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.

Mesure de réduction

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. Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus.
Acteur(s) concerné(s)	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	Très faible.

Réduire la pollution des sols

Impact (s) concerné (s)	Risque de pollution des sols lors du chantier (déversement accidentel de liquides – huiles, carburants –, nettoyage inadapté du matériel ou enfouissement de déchets divers).
Objectifs	Limiter la pollution des sols potentiellement engendrée par le chantier.
Description opérationnelle	Plusieurs mesures seront déployées : • Engins de chantier : le matériel présent sur le chantier sera maintenu en bon état et fera l'objet d'un entretien régulier afin d'éviter toute avarie. Une aire spécifique, en retrait des zones sensibles et disposant d'un système de collecte des éventuels polluants, sera dédiée au stockage et à l'entretien du matériel ; • Produits polluants : Les produits nécessaires à la conduite du chantier et aux fonctionnements des engins tels que les carburants et les fluides d'entretien seront entreposés dans un secteur sécurisé garantissant l'absence de fuite grâce à la mise en place de contenants adaptés et de dispositifs de rétention ; • Lavage toupie béton : Si le lavage de l'intérieur des toupies se fera préférentiellement sur le site de la centrale béton, une fosse de récupération des eaux de lavage des goulottes sera installée sur le site. Cette fosse, en fonction de la sensibilité du milieu, sera équipée d'un géotextile semi perméable ou d'un film étanche permettant de stocker les résidus de décantation voire les eaux de lavage. Le curage régulier de cet espace permettra de collecter et d'évacuer les déchets collectés au sein des filières appropriées ; • Kits anti-pollution : des équipements spécifiques seront disponibles sur le site du parc éolien afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants ; • Les eaux usées : les rejets d'eaux usées issus de l'activité sur le site du chantier sont interdits. Ces eaux seront collectées dans des réservoirs puis évacuées en vue de leur retraitement. Ainsi les sanitaires, s'ils ne sont pas chimiques, disposeront d'une fosse septique étanche ; • Déchets : Les déchets produits lors du chantier feront l'objet d'une gestion spécifique afin de garantir leur traitement approprié (Cf. Gestion des déchets de chantier).
Acteur(s) concerné(s)	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	Très faible.

1.1.7 Impacts résiduels

L'emprise du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées lors de la phase travaux correspond à une superficie de 2,7 ha. Cette emprise est réduite à 1,3 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. Moyennant des mesures de réduction consistant notamment à la gestion des matériaux issus du décaissement, l'impact résiduel sera très faible.

L'impact résiduel du parc éolien en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera très faible à faible compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction, c'est-à-dire très faibles et temporaires. Les sols seront remis en état et les fondations enlevées en totalité jusqu'à la base de leur semelle.

1.2. RELIEF

1.2.1 Contexte

D'une altitude moyenne de 351 m NGF, la zone d'implantation du projet est située au sein du Bassin Minier. Celle-ci est vallonnée et présente des dénivelés orientés nord-sud et ouest-est (différences d'altitude d'environ 50 m).

1.2.2 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 présente des variations de relief. Ainsi, des opérations de terrassement seront éventuellement ponctuellement nécessaires. Toutefois, l'emprise au sol des fondations et des plateformes étant limitée (fondations circulaires d'un diamètre compris entre 20 et 25 m et plateforme d'au plus 2 418 m^2 par éolienne), l'impact sera au plus faible.

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 faible.**

1.2.3 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.**

1.2.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du projet sur le relief en phase de démantèlement seront faibles mais 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.**

1.2.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Relief	Faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Relief	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Relief	Faible	N	D	T	CT

Tableau 158 : Caractérisation des impacts bruts sur le relief

1.2.6 Impacts résiduels

Remarque : Aucune mesure de réduction ni de compensation 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 résiduel négatif faible. L'impact en phase d'exploitation sera quant à lui nul puisqu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé en phase d'exploitation.

1.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

1.3.1 Contexte

Le projet intègre les bassins Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée-Corse ainsi que le sous-bassin Arroux-Bourbince. Une multitude de cours d'eau évoluent à proximité des éoliennes envisagées. Le plus proche est la « Rigole de Marigny », passant au plus près à 100 m au nord de l'éolienne E2. Comme mentionné dans l'état initial, la DDT de Saône-et-Loire a publié une cartographie dynamique des cours d'eau qui comporte les mêmes informations. Cette cartographie permet de constater qu'un autre cours d'eau se situe à proximité immédiate de l'éolienne E3. Cette carte, encore en cours d'élaboration, représente un outil de connaissance et de facilitation des démarches administratives mais ne constitue pas un document à valeur juridique opposable.

Une nappe phréatique libre est localisée sous la zone d'implantation du projet : la nappe « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne ».

Le captage en eau potable le plus proche, ainsi que son périmètre de protection immédiate, est situé sur la commune de Le Puley, à 3,3 km à l'est de l'éolienne E4.

1.3.2 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 très vraisemblablement amenés à circuler à proximité d'une multitude de cours d'eau. Ainsi, 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, comme indiqué précédemment, la « Rigole de Marigny » passe au plus proche à 100 m au nord de l'éolienne E2, et un autre cours d'eau se situe à proximité immédiate de l'éolienne E3. Les opérations relatives au chantier pourraient donc impacter ces cours d'eau en cas d'incident.

► **Le projet aura un impact modéré sur les eaux superficielles en phase chantier.**

Impacts sur les eaux souterraines

Risque d'atteinte du toit de l'aquifère

Pour rappel, seul un aquifère est localisé à l'aplomb du projet : « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne ».

Le piézomètre associé à l'aquifère « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne » est situé loin du projet, à environ 27 km au sud-ouest. Ainsi, il n'est pas possible de conclure précisément sur le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente. Le principe de précaution imposant de considérer le cas le plus impactant, le risque de percer le toit de l'aquifère est donc considéré comme fort.

Infiltration

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie et les fondations des 4 éoliennes et des postes de livraison engendreront une imperméabilisation des sols (temporaire pour la base de vie). Cela représente moins de 600 m², soit une surface relativement limitée. Les pistes et plateformes seront nivelées, compactées et empierrées. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'infiltration des eaux. Aucun réseau de gestion des eaux pluviales n'est prévu dans le cadre de ce projet. A l'échelle du site du projet, les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes.

Eaux de ruissellement

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, les volumes déplacés et les distances parcourues seront peu importants. Ainsi, il est considéré que l'impact du projet sur les eaux de ruissellement est très faible.

Remarque : Les fondations restent ouvertes très peu de temps (ferraillage et coulage), soit moins d'un mois. Une fois les fondations remblayées, le terrain retrouve son niveau d'infiltration habituel. Les tranchées peuvent occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.

- **Du fait du manque de données locales, un principe de précaution doit être adopté. Ainsi, le risque de percer le toit de l'aquifère est considéré comme fort.**
- **Le projet aura un impact brut faible sur l'infiltration. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, tranchées) et permanent pour celles qui resteront en place (fondations, plateformes, accès).**
- **L'impact sur les eaux de ruissellement sera très faible.**

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 éventuelles d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi que des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir.

D'après le principe de précaution évoqué précédemment, nous nous plaçons dans le cas de figure où l'aquifère sous-jacent est situé proche de la surface. Ainsi, le risque de pollution accidentelle des eaux est au plus fort.

- **D'après le principe de précaution évoqué, le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de fort.**

Interaction avec les zones humides et les milieux aquatiques

D'après les inventaires botaniques, le parc éolien et ses aménagements sont implantés au sein d'une prairie humide, qui représente une zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Cette thématique est traitée plus en détail dans la partie 3 du présent chapitre.

1.3.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les eaux superficielles

Pour rappel, la « Rigole de Marigny » passe au plus proche à 100 m au nord de l'éolienne E2, et un autre cours d'eau se situe à proximité immédiate de l'éolienne E3. En phase d'exploitation, le seul scénario dans lequel les cours d'eau pourraient être impactés par le parc serait la survenue d'une chute d'élément ou de glace, de la ruine de l'éolienne ou de la projection d'une pale. Ces scénarios sont décrits dans l'étude de dangers.

En raison de la faible probabilité de ces événements, l'impact sur les eaux superficielles est faible.

- **Le projet aura un impact faible sur les eaux superficielles en phase d'exploitation.**

Impacts sur les eaux souterraines

Risque de perforation du toit de l'aquifère

Au vu des caractéristiques d'un projet éolien, aucun impact significatif n'est attendu sur les aquifères en exploitation.

Infiltration et eaux de ruissellement

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, pour l'ensemble du parc (les 4 éoliennes, leurs plateformes, les postes de livraison et les accès), environ 1,3 ha seront stabilisés mais presque entièrement perméables. Les réseaux enterrés n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

- **L'impact brut du projet sur les eaux souterraines est nul en phase d'exploitation.**

Risque de pollution accidentelle

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. Pour rappel, les dispositifs de sécurité permettant d'éviter la fuite de polluants sont donnés dans le paragraphe « Pollution des sols » de la section 1.1.3 du présent chapitre.

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.

Toutefois, comme précisé précédemment, deux cours d'eau sont situés à proximité du parc et la profondeur de l'aquifère présent sous la surface n'est pas connue avec précision. Ainsi, il existe malgré tout un faible risque de pollution de ces eaux en phase d'exploitation.

- **Pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le risque de pollution des eaux sera faible.**

1.3.4 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 à modérés.**

1.3.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Eaux superficielles	Modéré	-	-	-	-
Eaux souterraines	Très faible à fort	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	Fort	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Eaux superficielles	Faible	-	-	-	-
Eaux souterraines	Nul	-	-	-	-
Pollution accidentelle	Faible	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Eaux superficielles	Très faible	-	-	-	-
Eaux souterraines	Très faible à modéré	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	Modéré	N	D	T	CT

Tableau 159 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie

1.3.6 Mesures

Mesure d'évitement

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.
Description opérationnelle	Concernant la gestion de l'eau transitant par le chantier (eau de ruissellement) et émanant du chantier (eau de pompage), afin de garantir la qualité des milieux récepteurs, les mesures suivantes pourront être déployées : • Des systèmes de collecte (fossés/drains), de décantation et de filtration (ex : filtre à paille) pourront être mis en place auprès des zones de travaux les plus sensibles (zones découvertes) afin de limiter le risque de ruissellement et de pollution lié aux fines particules de terres pouvant éventuellement être générées ; • La localisation et le nombre de points de rejet des eaux collectées et évacuées feront l'objet d'une attention particulière afin de limiter la quantité d'eau rejetée en un même lieu et d'éviter un rejet sur un secteur sensible ; • Sur les zones pentues, des fossés de dérivation dans le sens amont et de clôtures ou tapis anti-érosion, ou équivalent, dans le sens aval pourront être installés afin d'éviter au maximum le ruissellement depuis les tas et les zones d'excavation. De plus, les aménagements de gestion des eaux pluviales déjà présents sur le site (fossés, busages…) seront maintenus voire complétés si nécessaire. Les cheminements créés épouseront tant que possible le profil naturel du site et, en cas de forte pente, ces derniers pourront être équipés de rigoles coupe-eau.
Acteur(s) concerné(s)	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.

Mesure de réduction

Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines

Remarque : cette mesure vient compléter la mesure présentée dans la partie 1.1. Géologie et sols (Réduire la pollution des sols).

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.
Description opérationnelle	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 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 et 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 liés 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.* En outre, les opérations de maintenance font l'objet de procédures spécifiques garantissant une évacuation sécurisée des fluides vidangés. Des kits anti-pollution et rouleaux absorbants seront disponibles sur le site du parc éolien lors des maintenances afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants.
Acteur(s) concerné(s)	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	Très faible.

Contenir les liquides présents dans chaque éolienne et poste de livraison

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.
Description opérationnelle	▪ Les huiles et liquides présents dans les nacelles seront de nature non minérale et biodégradable afin qu'aucun impact notable sur l'environnement ne soit possible, même en cas de défaillance des mesures préventives et réductrices ; ▪ Dans les éoliennes, la plupart des transformateurs sont de type « sec » (sans huile). Dans l'éventualité d'un transformateur avec huile, la norme C13-200 impose que celui-ci soit posé sur un bac de rétention ; ▪ Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, aucun matériau combustible ou inflammable n'est stocké dans les aérogénérateurs ni même sur le parc éolien en exploitation. Les produits neufs nécessaires à la lubrification des éléments mécaniques sont amenés par les techniciens en charge de la maintenance dans leurs véhicules équipés (rétention, fiches de données de sécurité, kit antifuite en cas de déversement accidentel) lors de leur venue sur site ; ▪ L'ensemble de la nacelle et la base du mât de l'éolienne sont étanches à l'huile, ce qui constitue une ultime protection contre le risque de fuite d'un produit polluant dans les eaux souterraines. La conception des générateurs exclut tout risque de fuite ; ▪ Pendant la maintenance du parc éolien des kits anti-pollution seront disponibles en permanence afin de prévenir tout risque de dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle lors de l'attente des secours. De même, aucune pollution chimique induite n'est à craindre vis-à-vis des postes de livraison puisqu'ils seront équipés de deux types de sécurité en cas de fuite d'huile : un système de rétention sous l'équipement et une protection

	par relai, bloquant le fonctionnement du transformateur en cas de défaut.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de construction du parc éolien
Impact résiduel	Faible.

Réduire le risque d'atteinte à l'intégrité des cours d'eau

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les eaux superficielles en phase chantier
Objectifs	Ne pas créer d'obstacle à l'écoulement des cours d'eau et éviter de polluer les eaux superficielles
Description opérationnelle	Le maître d'ouvrage veillera à ce que les opérations relatives au chantier de construction du parc éolien n'interviennent pas au niveau des berges et du lit mineur des cours d'eau situés à proximité directe des éoliennes du projet. De ce fait, le projet ne sera pas de nature à gêner l'écoulement des eaux de surface en phase de construction. Par ailleurs, les périodes de basses eaux seront privilégiées pour la mise en œuvre des travaux de construction du parc éolien.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de construction du parc éolien
Impact résiduel	Faible.

Réduire l'impact du projet sur la nappe d'eau sous-jacente

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les eaux souterraines (infiltration d'eau de pluie, pollution accidentelle et niveau de la nappe).
Objectifs	Réduire au maximum les risques d'impacts pour la nappe d'eau sous-jacente
Description opérationnelle	Avant les travaux : ▪ Réalisation d'une étude pour évaluer le niveau des eaux et les caractéristiques d'infiltration au droit de chaque massif d'éolienne ; ▪ Sensibilisation des entreprises participants à la construction du parc et planification optimale des travaux en fonction du résultat de l'étude hydrogéologique. Pendant les travaux : ▪ Réalisation des travaux d'excavation et de coulage des fondations durant la période des basses eaux afin d'éviter de réaliser les travaux en eau ; ▪ Dans le cas où les travaux de fondation devraient se faire en présence d'eau, des mesures devront être prises afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines lors des travaux. Il s'agira notamment de respecter les règles de l'art concernant le choix du béton et sa mise en œuvre. Par exemple : assèchement du fond de fouille par pompage, utilisation de bâches en polymère en fond et périphérie de fouille, réalisation d'un coffret étanche…
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de construction du parc éolien.
Impact résiduel	Faible.

1.3.7 Impacts résiduels

En phase chantier, le projet aura un impact résiduel faible sur les eaux superficielles. Le risque de percer le toit des aquifères est fort, mais faible après mesure de réduction. Le risque de pollution accidentelle est quant à lui fort, et très faible suite aux précautions et mesures de prévention prises.

En phase d'exploitation, des impacts résiduels faibles sur les eaux superficielles et un risque très faible de pollution accidentelle sont attendus.

En phase de démantèlement, les impacts sont moindres qu'en phase chantier et sont au maximum faibles. En attente de l'expertise écologique pour les zones humides.

1.4. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

1.4.1 Contexte

La zone d'implantation du projet est soumise à un climat tempéré à tendance continentale. Les amplitudes thermiques y sont assez importantes : les étés sont chauds et les hivers froids. Les précipitations sont assez hétérogènes sur l'année.

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 E-4.6.1 consacré à la qualité de l'air.

1.4.2 Impacts bruts en phase chantier

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est attendu.

► **Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase chantier.**

1.4.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent être préférentiellement touchés par 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.**

1.4.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est attendu.

► **Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase de démantèlement.**

1.4.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Climat	Nul	-	-	-	-

Tableau 160 : Caractérisation des impacts bruts sur les conditions météorologiques

1.4.6 Vulnérabilité du projet face au changement climatique

Les éoliennes du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées 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. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du dérèglement climatique.

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 défaillantes ou ne répondant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ceux-ci ne devraient donc pas engendrer de phénomènes suffisamment extrêmes pour mettre en péril l'exploitation d'un parc éolien.

La DREAL Bourgogne-Franche-Comté a récemment indiqué que *« l'augmentation des phénomènes extrêmes, notamment avec des tempêtes plus fréquentes, pourrait être citée dans ce cadre, ainsi que les mesures de sécurité permettant d'y faire face. La modification potentielle du régime des vents à l'échelle de la durée d'exploitation du parc pourrait aussi être évoquée, en exploitant les données de projections climatiques régionalisées du portail DRIAS17. La MRAe recommande de présenter une analyse de la vulnérabilité du projet au changement climatique et aux évènements météorologiques extrêmes et d'en déduire les mesures ERC à mettre en œuvre le cas échéant. »*

La modification potentielle du régime des vents à l'échelle de la durée d'exploitation du parc en exploitant les données de projections climatiques du portail DRIAS est non-significative.

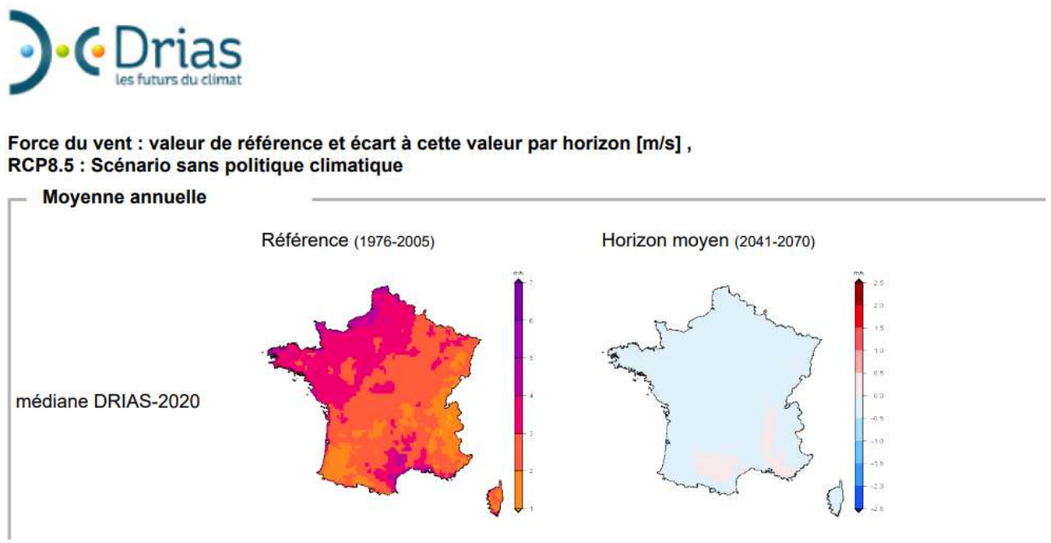


Figure 194 : Modification potentielle du régime des vents sans politique climatique (source : DRIAS)

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 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 externes 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'arrêtant ;
  - 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, le lecteur est invité à se référer à l'étude de dangers dans lequel ces mesures sont davantage détaillées. 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.

1.4.7 Impacts résiduels

Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Le Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées n'aura aucun impact sur les conditions météorologiques.

1.5. RISQUES NATURELS

1.5.1 Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM de Saône-et-Loire, les communes sont concernées par les risques naturels suivants :

	Observations	Enjeu
Inondation	Débordement de cours d'eau : Les communes d'accueil du projet ne sont concernées par aucun document relatif au risque d'inondation. Remontée de nappe : La zone d'implantation du projet est parfois sujette à des inondations de cave.	Faible
Mouvements de terrain	Glissement de terrain : Absence de risque identifié. Cavités : Aucune cavité n'est recensée. Retrait et gonflement des argiles : Risque faible dans la zone d'implantation.	Faible
Risque sismique	Risque faible.	Faible
Tempête	Risque non traité par le DDRM mais qui concerne l'ensemble du territoire métropolitain.	Faible
Feu de forêt	Risque non identifié par le DDRM, mais modéré en raison de la présence de boisements à proximité.	Modéré
Foudre	Risque identifié à l'échelle départementale.	Modéré
Radon	Communes concernées par le risque.	Fort

Tableau 161 : Synthèse des risques naturels

1.5.2 Impacts bruts en phase chantier

Dans le cadre du chantier de construction du parc éolien, certaines des opérations pourraient, dans l'éventualité d'un incident, provoquer un départ d'incendie. Étant donné la présence de boisements à proximité des éoliennes envisagées, cela implique un impact sur le risque feu de forêt. Toutefois, étant donné la faible probabilité de cette éventualité, l'impact est jugé faible.

La construction d'un parc éolien n'a pas d'impact sur les autres risques naturels. En effet, le chantier n'est pas de nature à augmenter la sismicité d'un territoire, sa sensibilité au risque d'inondation ou radon. Il ne crée pas non plus de mouvements de terrains.

- **Un impact faible est attendu quant au risque feu de forêt.**
- **Aucun impact n'est attendu sur les autres risques naturels en phase chantier.**

1.5.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Comme détaillé précédemment, le parc éolien Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées 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 le projet n'impactera pas le risque lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles. L'impact du projet sur le risque de mouvement de terrain est donc nul.

Le parc éolien n'aura également aucun impact sur le risque sismique, le risque de tempête, le risque radon et le risque de foudre.

En revanche, la survenue de la ruine d'une éolienne ou de la projection d'une pale pourrait provoquer un départ d'incendie dans un boisement environnant. Ces scénarios sont décrits dans l'étude de dangers. En raison de la faible probabilité de ces événements, l'impact sur le risque feu de forêt est faible.

- **Un impact faible est attendu quant au risque feu de forêt.**
- **Le Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées n'aura pas d'impact sur les autres risques naturels.**

1.5.4 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.

- **Tout comme pour les impacts en phase chantier, un impact faible est attendu quant au risque feu de forêt et aucun impact n'est attendu sur les autres risques naturels en ce qui concerne la phase de démantèlement.**

1.5.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Risque feu de forêt	Faible	N	D	T/P	CT/LT
Autres risques naturels	Nul	-	-	-	-

Tableau 162 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels

1.5.6 Mesures

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.

Mesures de réduction

Limiter le risque d'incendie

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le risque feu de forêt
Objectifs	Limiter la probabilité de départ d'incendies.
Description opérationnelle	Les éoliennes disposeront d'équipements nécessaires à la détection et à la lutte contre les incendies : • Des capteurs permettront de surveiller la température des différents composants de l'éolienne, permettant sa mise à l'arrêt en cas dépassement de seuils ; • Un système de détection incendie équipera les éoliennes afin d'assurer l'enclenchement d'une alarme si nécessaire, transmise à l'exploitant qui alertera les services d'urgence compétents ; • Des extincteurs seront installés dans les éoliennes afin de garantir une intervention rapide en cas de départ de feu lors des opérations de maintenance. Ces équipements de défense contre l'incendie seront contrôlés.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase d'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant au cours de l'exploitation du parc.
Impact résiduel	Très faible.

1.5.7 Impacts résiduels

Un impact résiduel faible est attendu quant au risque feu de forêt pendant les phases chantier, d'exploitation et de démantèlement.

Les impacts résiduels liés aux autres risques naturels sont nuls.

1.6. IMPACTS CUMULES SUR LE CONTEXTE PHYSIQUE

Aucun projet n'est à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées.

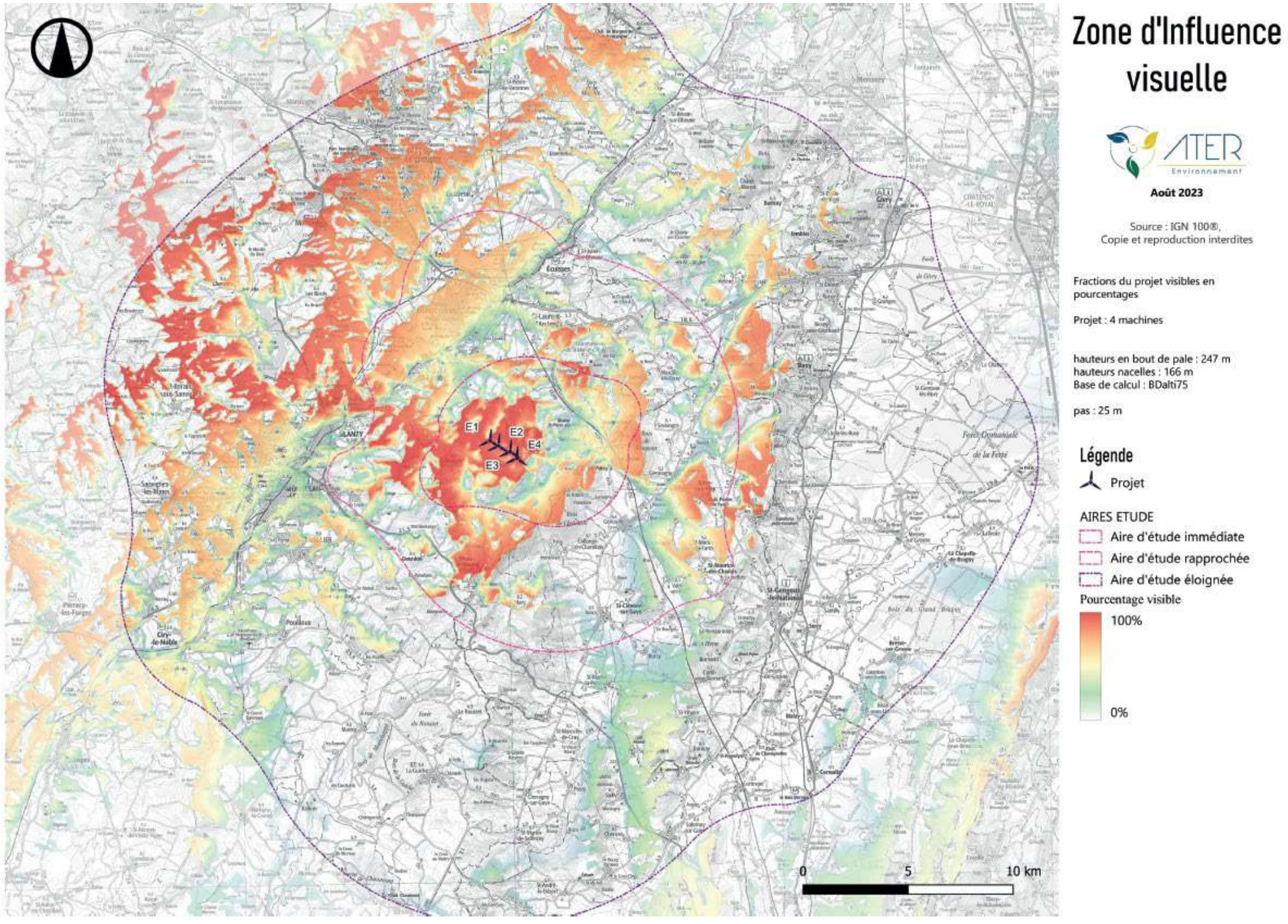
Remarque : l'inventaire réalisé afin de déterminer les projets à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés du projet est présenté au chapitre F, partie 2.5.2.

► **Les impacts cumulés sur le contexte physique sont nuls.**

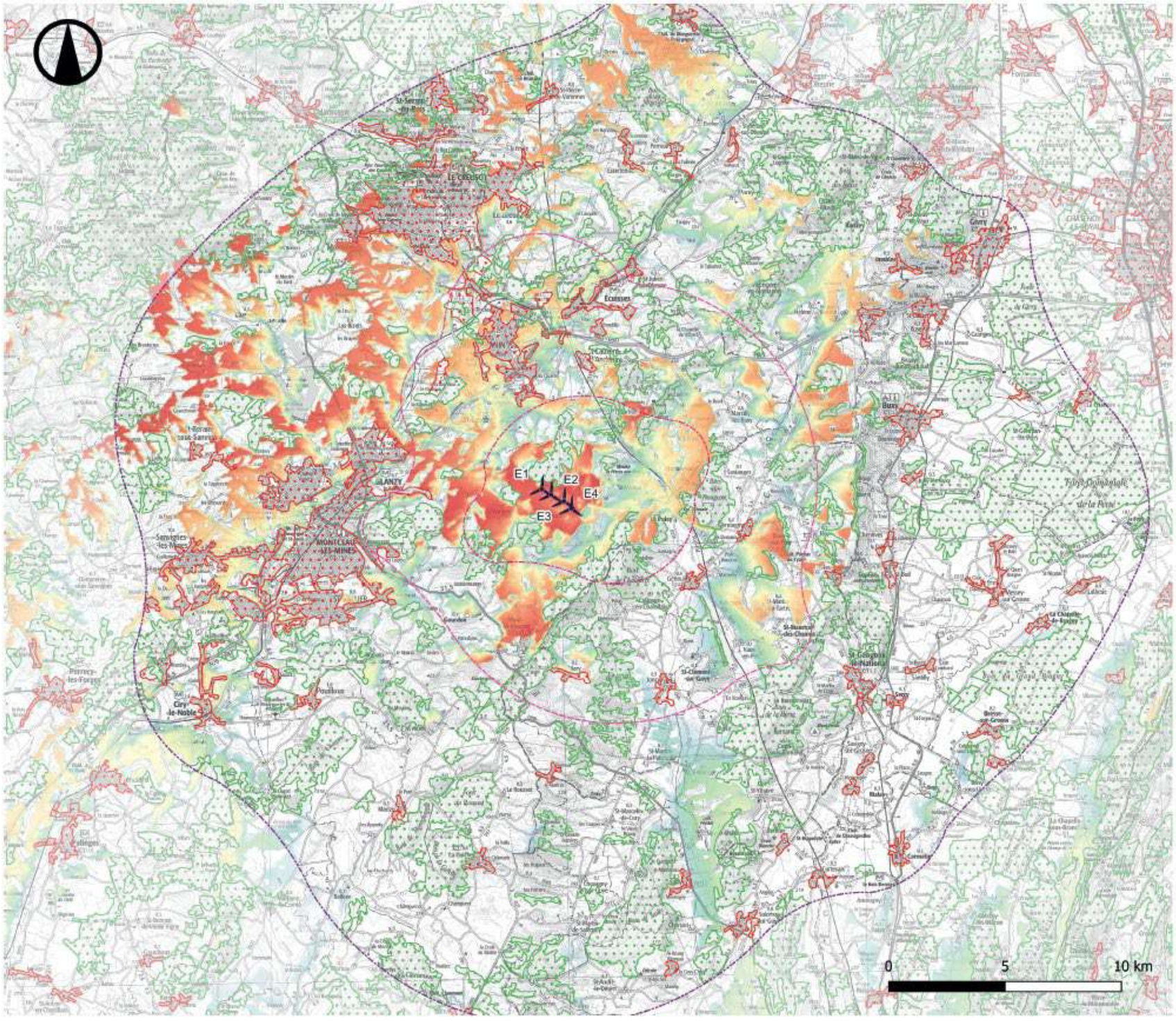
2. CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

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.

2.1. ANALYSE DES ZONES D'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET



Carte 202 : Zone d'Influence Visuelle (source : ATER Environnement, 2023)



Zone d'Influence visuelle

ATER Environnement

Août 2023

Source : IGN 100®,
Copie et reproduction interdites

Fractions du projet visibles en pourcentages

Projet : 4 machines

hauteurs en bout de pale : 247 m
hauteurs nacelles : 166 m
Base de calcul : BDalti75

pas : 25 m

Légende

- Projet
- Bâti: 5 m
- Boisement: 15 m

AIRES ETUDE

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

Pourcentage visible

100%

0%

Carte 203 : Zone d'Influence Visuelle – avec bâti et boisements (source : ATER Environnement, 2023)

La première cartographie montre les zones de visibilité du projet de la Pierre-aux-Fées en ne prenant en compte que le relief dans le calcul des surfaces impactées. On observe alors que le socle topographique joue un rôle très important dans la perception du projet à l'échelle des aires d'étude. En effet, on constate facilement que les zones de visibilité du projet se cantonnent aux crêtes et monts du territoire. Au nord-ouest, le plateau ouest de la vallée de la Bourbince ainsi que son versant ouest sont concernés par ces zones de visibilité. Par ailleurs, celles-ci restent majoritairement partielles exceptées depuis les points hauts du plateau où la carte annonce une visibilité totale du projet. De la même manière, à l'est, seul le sommet de la crête interfluve entre les vallées de la Guye et celle de la Grosne sont concernées par une visibilité quasi totale du projet. En revanche, le reste de l'aire d'étude éloignée est majoritairement préservé de tout impact visuel du projet notamment dû à une ondulation prononcée du relief et aux diverses crêtes qui forment des barrières visuelles efficaces.

Dans l'aire d'étude rapprochée, la visibilité du projet reste fractionnée avec les points hauts du relief comme seuls zones concernées. Il s'agit dans cette aire d'étude du versant ouest de la vallée de la Bourbince ainsi que ses hauts de coteaux, d'une partie du haut plateau interfluve entre la Bourbince et la Guye au sud-ouest et enfin le coteau est de la vallée de la Guye. Le reste de l'aire d'étude est globalement préservé.

Enfin, à l'image des deux autres aires d'étude, le relief de l'aire immédiate reste marqué. De la même manière, les visibilités sont importantes aux abords du parc projeté et plus particulièrement sur les hauteurs du plateau.
Mais le passage de quelques vallées secondaires (Rau de Marigny, rau de la Fiotte et vallée du Brennon) façonne des creux et des obstacles paysagers qui limitent la visibilité des éoliennes du projet. Ainsi, si ce dernier est visible sur une grande partie de cette aire d'étude, il n'apparaît qu'en totalité depuis les points hauts mais reste en majorité faiblement perceptible (entre 25 % et 50 %).

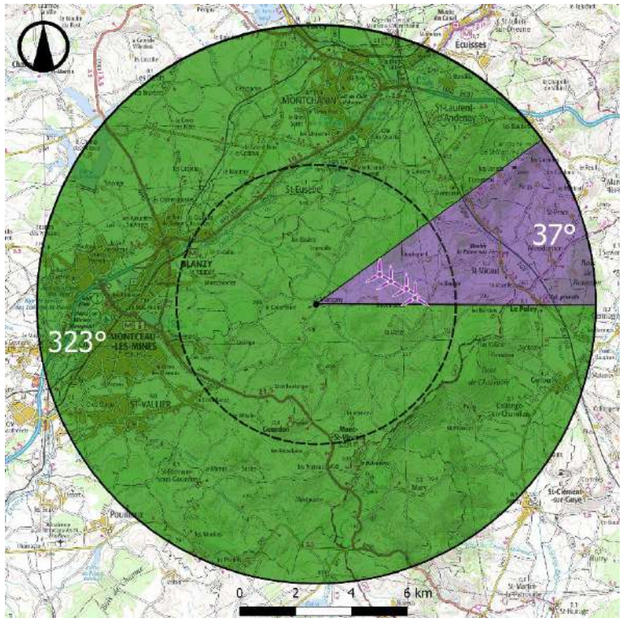
La seconde cartographie prend en compte les principaux obstacles que sont le bâti et la végétation. L'ajout de ces éléments en complément du relief permet d'affiner et de nuancer les résultats obtenus précédemment et ainsi d'offrir une vision plus proche de la réalité de terrain. Ces résultats mettent notamment en exergue le caractère végétalisé de cette portion du territoire qui permet une diminution importante des zones d'influence visuelle du projet, tant en surface qu'en pourcentage de visibilité.
On constate alors qu'au nord-ouest, là où la visibilité était la plus importante, les zones ont considérablement diminué ne laissant que quelques monts impactés par la visibilité du projet. De la même manière, la crête interfluve entre la Guye et la Grosne n'ai plus que faiblement et ponctuellement impactée avec un pourcentage de visibilité maximum de 75% du parc. Le reste de l'aire éloignée ne présente plus de zones d'influence visuelle du projet.

Malgré une distance plus restreinte, l'aire d'étude rapprochée est globalement peu impactée par le projet avec la prise en compte des trames boisées et bâties. Quelques zones autours de la vallée de la Bourbince perdurent mais le parc ne sera que partiellement visible (entre 50 % et 75 %).

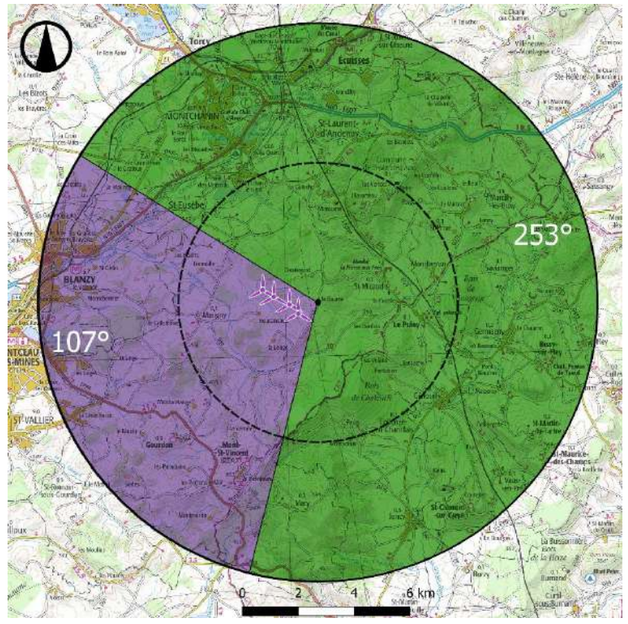
Enfin, les zones impactées de l'aire immédiate sont également moindres notamment dues à la présence de nombreux espaces boisés et forestiers (Bois du Chaleure, Bois Charles, ...) qui, couplés au relief ondulé, forment des obstacles visuels non négligeables au premier plan. Seuls les abords immédiats du projet sont alors concernés par l'impact visuel du projet.

Pour rappel, cette analyse se base uniquement sur des données cartographiques majeures et ne prend pas en compte la notion d'éloignement qui joue sur la taille apparente des éoliennes dans le paysage. De plus, seuls les lieux de vie principaux et les boisements de plus de 20 hectares sont pris en compte. Les résultats sont donc majorants et nécessitent d'être couplés à l'analyse des photomontages.

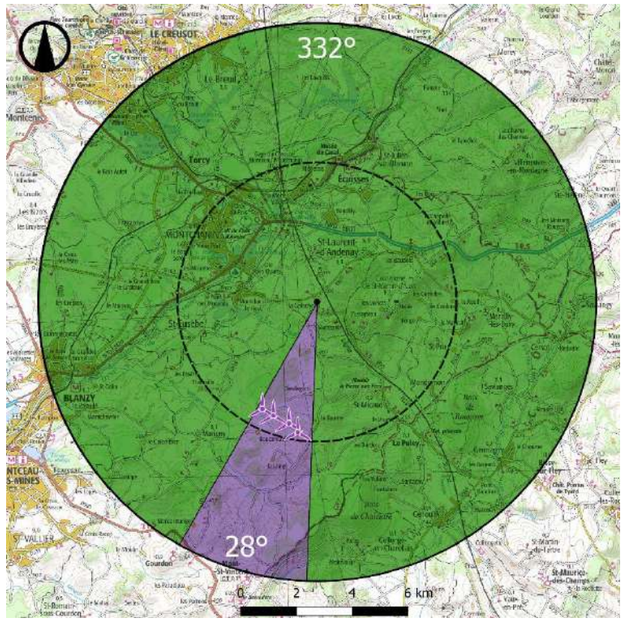
2.2.ANALYSE DE LA SATURATION VISUELLE



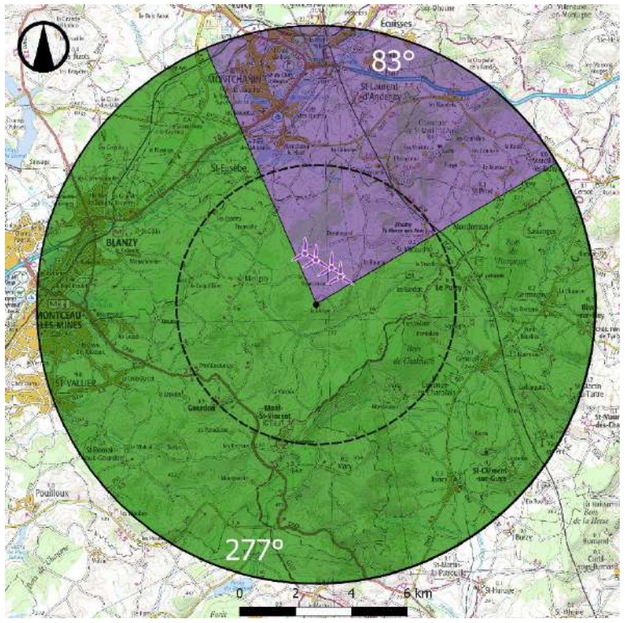
Carte 204 : Saturation visuelle – Marigny
(source : ATER Environnement, 2023)



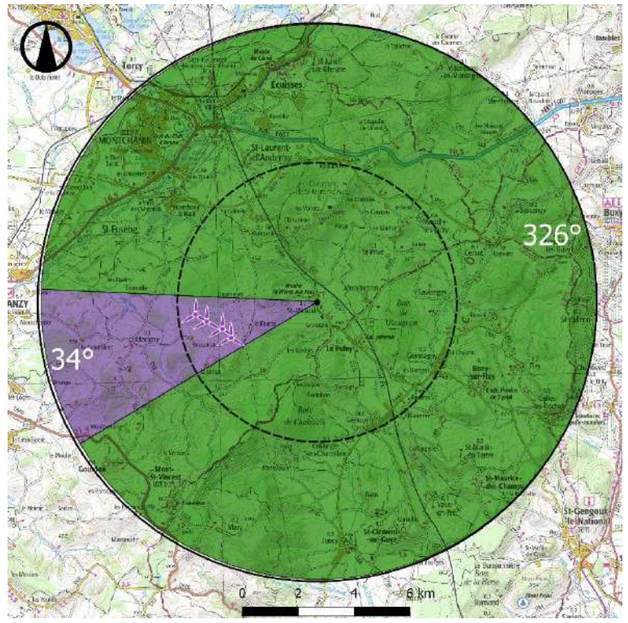
Carte 205 : Saturation visuelle – La Baume
(source : ATER Environnement, 2023)



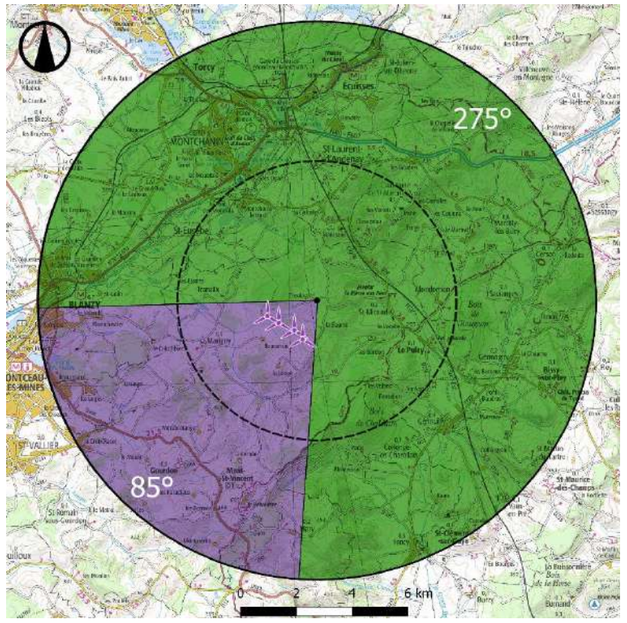
Carte 206 : Saturation visuelle – La Galoche
(source : ATER Environnement, 2023)



Carte 207 : Saturation visuelle – La Longe
(source : ATER Environnement, 2023)



Carte 208 : Saturation visuelle – Saint-Micaud
(source : ATER Environnement, 2023)



Carte 209 : Saturation visuelle – Dieulegard
(source : ATER Environnement, 2023)

Commune	Indice d'occupation (<120°) avant projet	Indice d'occupation (<120°) après projet	Indice de densité (<0,1) avant projet	Indice de densité (<0,1) après projet	Espace de respiration (>160 °) avant projet	Espace de respiration (>160 °) après projet	Risque de saturation avant projet	Risque de saturation après projet
a - Marigny	0	37°	0	0,11	360°	323°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
b - La Baume	0	107°	0	0,04	360°	253°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
c - La Galoche	0	28°	0	0,14	360°	332°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
d - La Longe	0	83°	0	0,05	360°	277°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
e - Saint-Micaud	0	34°	0	0,12	360°	326°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation
f - Dieulegard	0	85°	0	0,05	360°	275°	Pas de risque de saturation	Pas de risque de saturation

Tableau 163 : Synthèse de l'étude de saturation (source : ATER Environnement, 2023)

Le territoire d'étude étant dépourvu de parc éolien, le projet de la Pierre-aux-Fées vient s'ajouter à ce paysage en apportant un motif nouveau. Le projet représente alors le seul angle occupé depuis les six communes étudiées. La valeur de cet angle varie entre 28° et 107° en fonction de la position de la commune vis-à-vis du projet et plus particulièrement en fonction de la distance qui la sépare de celui-ci. En effet, les communes les plus proches seront davantage impactées par le projet qui occupera un angle bien plus grand sur l'horizon de par sa prégnance que pour les communes plus éloignées. Ainsi, depuis les communes et lieux-dits de La Baume, La Longe et Dieulegard, plus proches du parc en projet, l'angle occupé par celui-ci sera conséquent.

Pour les autres communes plus éloignées (La Galoche, Saint-Micaud ou Marigny), l'angle occupé ne dépassera pas 37°.

L'arrivée du projet va de fait avoir une incidence sur l'angle de respiration le plus grand. Toutefois, la valeur de ce dernier reste bien supérieure au seuil minimum à respecter pour le risque de saturation visuelle. Il en est de même pour l'indice d'occupation de l'horizon qui est bien inférieur au seuil minimum des 120°.

Seul l'indice de densité est pour trois communes au-dessus du seuil minimum de 0,1 mais cela ne génère pas de risque particulier.

Aucun risque de saturation visuelle n'était présent avant l'arrivée du projet et cela reste le cas après l'arrivée du projet.

On rappellera que cette étude se base uniquement sur une analyse cartographique qui ne prend en compte ni le relief, ni les composantes paysagères telles que les trames boisées et bâties. Elle est donc maximisante et est à couplée avec l'étude des photomontages.

2.3. IMPACTS BRUTS EN PHASE CHANTIER

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation des 4 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 décaper 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, constitue une démarche préalable 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.**

2.4. SELECTION 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 de Saint-Micaud. 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



Pour illustrer l'ensemble des thématiques et également les sensibilités définies dans l'état initial, 52 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 de la Pierre-aux-Fées ne sont pas illustrés par le biais de photomontages. Seuls les endroits présentant potentiellement des visibilités sur le projet éolien ont été sélectionnés, pour définir le réel impact visuel de ce dernier. Néanmoins, il n'est pas exclu que des visibilités potentielles conduisent à des points de vue muets (sans visibilité) en raison des obstacles visuels. De la même manière, tous les enjeux présentant des sensibilités n'ont pas fait l'objet d'un photomontage. En effet, certains points de vue permettent d'illustrer l'impact du projet pour plusieurs enjeux proches ou présentant des caractéristiques paysagères comparables. Toutefois, le tableau suivant la sélection des points de photomontages permet de croiser les données issues à la fois de l'analyse de l'état initial et les résultats de la carte des zones d'influences visuelles afin d'évaluer l'impact paysager des enjeux évalués sensibles dans l'état initial qui n'ont pas été illustrés par le biais d'un photomontage.

Pour rappel, le choix des points de vue permet à la fois d'illustrer l'impact paysager du projet au regard de différents enjeux mais également de retranscrire une visibilité globale du projet dans son environnement afin d'évaluer son intégration vis-à-vis des grandes lignes de force du paysage.

<u>Remarque</u> : seule une sélection de photomontages représentative des différentes thématiques traitées ainsi que des différents niveaux d'impacts associés est présentée ci-après. Afin de consulter l'intégralité des photomontages, le lecteur est invité à se reporter à l'étude paysagère complète, dans les annexes de l'étude d'impact.

1	AEE	Depuis le GR7, aux abords du bourg de Charnaille et de son moulin	830100	6631726
2		Depuis la N80, au sud du bourg de Saint-Hélène	825499	6628522
3		Depuis les abords du château de la Ferté, par le sentier de Grande Randonnée GR76A	838797	6620533
4		Vue depuis la D6, aux abords du château de Bresse-sur-Grosne	833473	6611908
5		Depuis les abords du château de Sercy, via la sortie nord-ouest du bourg	828924	6613045
6		Depuis les hauteurs du village de Sigy-le-Châtel, aux abords du château féoda, également par le GR76B	820487	6607519
7		Aux abords de la chapelle Saint-Quentin, sur les hauteurs du hameau éponyme, également GR7	813887	6607521
8		Depuis la D60, au nord-est du bourg Les Poulets, aux abords du lieu-dit Bouchard	809596	6612048
9	AEE	Depuis la N70 au nord du bourg de Ciry-le-Noble via la D230	799347	6614617
10		Depuis le lac de Plessis, à l'est de bourg de Montceau-les-Mines, en direction du château du Plessis	805280	6620509
11		Depuis le sud de l'église de Charmoy, dans le cimetière	801857	6629293
12		Depuis les abords de l'église de l'Assomption, à la périphérie sud-est de Montcenis	805857	6632897
13		Depuis la sortie ouest du Creusot, par la D680	807096	6632857
14		Depuis la façade sud du château du Creusot, dans le parc de la Verrerie	808527	6634829
15		Sur les hauteurs du bourg du Creusot, par la rue de Saint-Sernin	809227	6635510
16	AER	Depuis le nord de Montchanin, le long de la D28, au croisement de la rue Charles Avril	811925	6629334
17		Depuis la zone d'activité à l'est de Montchanin, sur les parking	813972	6628483
18		Depuis la N80, via la D69, aux abords du hameau les Baudots	820407	6627998
19		Depuis le GR76D, via le D48, aux nord du nord-est du hameau de la Chapelle de Villard	821506	6628768
20		Depuis les abords du hameau de Saint Privé, via le nord, sur les hauteurs du château	820949	6624072
21		Depuis le GR7D, au croisement de la D977, à l'est du bourg de Cersot	825216	6624718
22		Depuis la sortie nord-ouest de Bissy-sur-Fley, via la D28, également sentier de randonnée locale	823382	6619541
23		Depuis la sortie nord de Genouilly, via la D983, aux abords de la ligne LGV	820874	6618589
24		Depuis le parvis de l'église de Vaux-en-Pré	822341	6615424
25		Depuis la sortie est de Saint-Clément-sur-Guye	821361	6614205
26		Depuis la sortie nord du Joncy par la D983	819062	6614132
27		Depuis les abords de l'église de Mont-Saint-Vincent, également via le GR7	813204	6615812
28		Depuis le cimetière de l'église de Gourdon, aux abords du sentier de randonnée locale	810663	6616805
29		Depuis la D980, entre les hameaux de Moulin Neuf et de La Bruyère	808999	6617661
30		Depuis les abords de la N70, de la D974 et du canal du centre aux abords de l'écluse des Brenots	811571	6626285

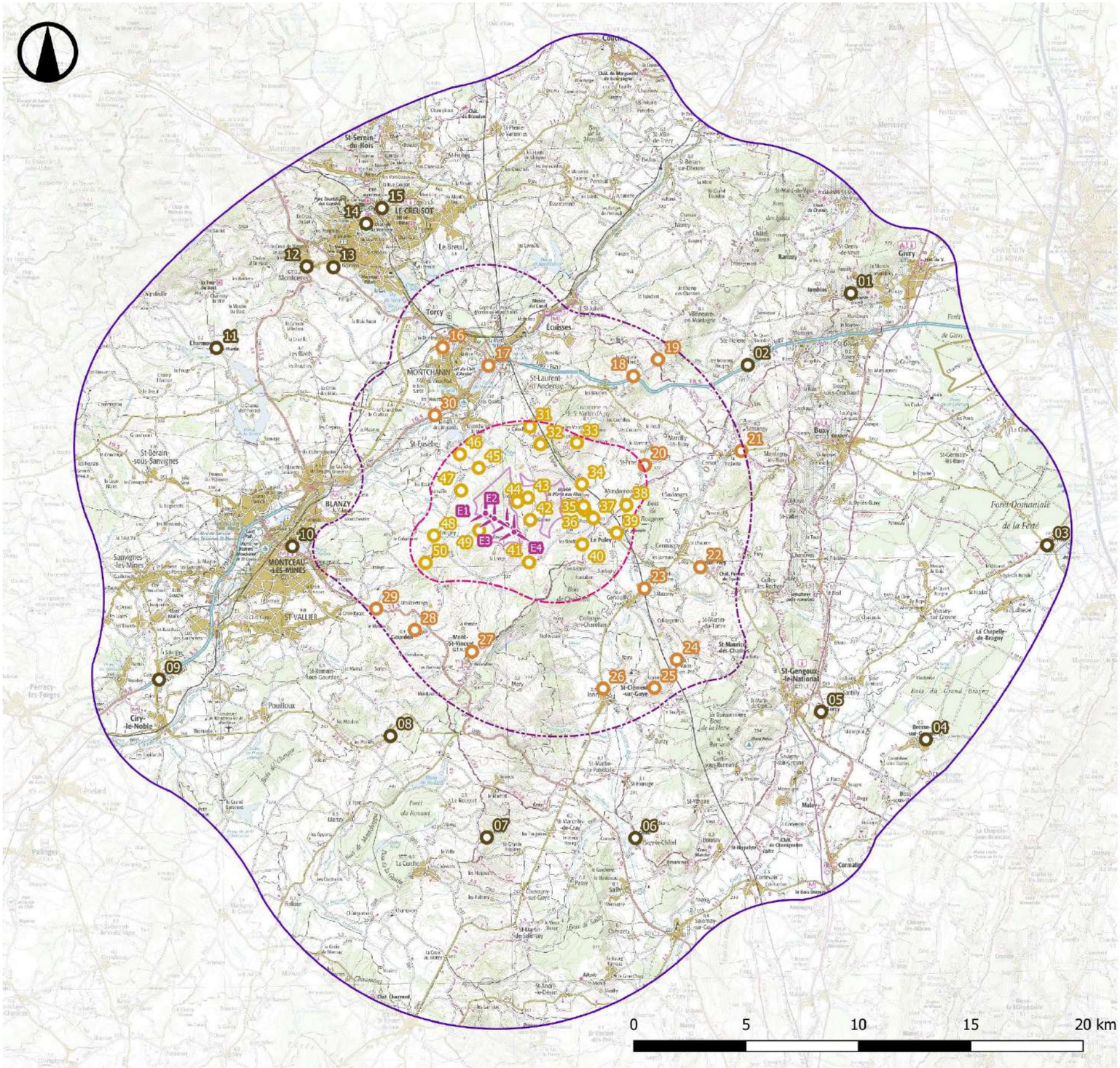
Tableau 164 : Localisation des points de vue 1/2 (source : ATER Environnement, 2024)

31	AEI	Depuis la D977, aux abords du hameau de la Galoche et de la Ligne de Démarcation	815810	6625787
32		Depuis les abords des hameaux de la Chapelle et de Montsarin, aux abords du château éponyme	816317	6624981
33		Depuis les abords du hameau de l'Essarteau, par le sud-est	817889	6625082
34		Depuis la D28, à hauteur du passage à niveau de la ligne de la LGV, au nord du bourg de Saint-Micaud	818131	6623250
35		Depuis l'entrée nord de Saint-Micaud, via la D28, aux abords du calvaire	818208	6622246
36		Depuis le centre de Saint-Micaud, sur le parvis de l'église	818242	6622086
37		Depuis la sortie sud-est de Saint-Micaud, via la D28	818639	6621716
38		Depuis le centre de Mondornon	820100	6622322
39		Depuis le parvis de l'église du Puley	819684	6621067
40		Depuis le senrtier de Grande Randonnée GR7, aux abords du hameau Les Bardots	818133	6620548
41		Depuis la sortie est du hameau de Torcheville	815795	6619751
42		Depuis le nord du hameau La Bomme	815829	6621668
43		Depuis l'est du hameau de Dieulegard	815708	6622627
44		Depuis la sortie ouest du hameau de Dieulegard	815270	6622462
45		Depuis l'est du hameau Montaufin	813524	6623966
46		Depuis les abords du hameau Le Tremblay, par l'ouest	812697	6624565
47		Depuis la sortie nord du hameau Les Buissons	812746	6622977
48		Depuis le cimetière de l'église de Marigny	811537	6620982
49		Depuis l'est du hameau de Boucansaud	813548	6621179
50		Depuis les abords sud-ouest du château de Marigny, également sentier de randonnée	811174	6619725
51	HORS AEE	Vue depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°3 «La Chaume»	778951	6647344
52		Vue depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°2 «Le Porrey»	779037	6647526

Tableau 165 : Localisation des points de vue 2/2 (source : ATER Environnement, 2024)

Aire d'étude	Thématique	Nom	Sensibilité	Évaluation de l'impact paysager
Eloignée	Bourgs	Blanzy	Modérée	Blanzy, et plus particulièrement sa périphérie urbaine, avait été recensée comme modérément sensible au sein de l'état initial. Si la carte des zones d'influence visuelle du projet annonce une visibilité complète du projet depuis cette périphérie, cette carte ne prend pas en compte ni la trame bocagère, ni les boisements de moins de 20 hectares dans le calcul. Aussi, comme indiqué dans l'état initial et au vu d'une implantation restreinte, les visibilités seront intermittentes et filtrées par la végétation présente. L'impact est évalué comme faible.
Rapprochée	Bourgs	St-Eusèbe	Forte	Le village de Saint-Eusèbe avait été évalué comme fortement sensible au sein de l'état initial. La carte des zones d'influence visuelle du projet confirme cette sensibilité puisqu'elle prévoie une visibilité de 75 du projet depuis le village. Toutefois, l'impact est réduit par la trame bâtie du village qui va permettre de filtrer la visibilité du projet. La distance est également à prendre en compte et permet d'atténuer la prégnance des machines comme visible sur le photomontage 46, non loin du village. L'impact est considéré comme faible.
Rapprochée	Bourgs	Saint-Laurent-D'Andenay	Forte	Malgré un sensibilité forte évaluée dans l'état initial, la carte des zones d'influence visuelle annonce des visibilités partielles du projet avec moins de 25% de visibilité des éoliennes projetées. De plus, le village est situé à l'arrière d'une crête soulignée par le passage de la D977 qui limite la visibilité lointaine. L'impact est considéré comme faible.
Rapprochée	Bourgs	Ecuisses	Modérée	Si l'état initial paysager avait évalué Ecuisses comme modérément sensible au projet éolien, la carte de l'influence visuelle du projet de la Pierre-aux-Fées n'annonce pas de visibilité particulière depuis ce village, du fait de la présence de boisements denses et d'un relief vallonné qui sépare le projet du lieu de vie, L'impact est évalué comme très faible.
Rapprochée	Patrimoine	Château du Monay	Modérée	Le château de Monay avait été évalué comme modérément sensible dans l'état initial du fait de sa position sur les hauteurs de la vallée de la Bourbince. La figure 131illustre sa position dans un paysage bocager où les filtres végétaux sont nombreux. La carte des zones d'influence visuelle du projet annonce quant à elle une visibilité fractionné du fait de la présence d'une dense ripisyvle atour de la vallée. L'impact est évalué comme faible à modéré.
Rapprochée	Patrimoine	Eglise de Gourdon	Forte	L'église du Gourdon avait été évaluée comme fortement sensible au projet éolien du fait de sa position sur un mont. Or, la carte des zones d'influence visuelle du projet annonce une visibilité comprise entre 20 et 50% du projet. La figure 127 permet de comprendre cette visibilité partielle annoncée puisque de la végétation arborée est présente autour de l'église et cadre la vue mais c'est surtout le vallonnement du relief qui offrira un masque visuel efficace en direction des éoliennes. L'impact est évalué comme faible.
Rapprochée	Patrimoine	Château du Plessis	Modérée	Si l'état initial avait évalué le château du Plessis comme modérément sensible au projet éolien de la Pierre-aux-Fées, la carte des zones d'influence visuelle du projet permet d'apporter de nouvelles réponses puisqu'elle indique une visibilité nulle du projet depuis ce site protégé. En effet, tourné vers le lac, le château est protégé des vues par l'épais couvert boisé représenté par la Forêt du Plessis. L'impact est nul.

Tableau 166 : Évaluation des impacts pour les enjeux sensibles non illustrés par un photomontage (source : ATER Environnement, 2023)



Points de vue de l'aire d'étude éloignée

ATER Environnement

Août 2023

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites

Légende

Projet de la Pierre-aux-Fées

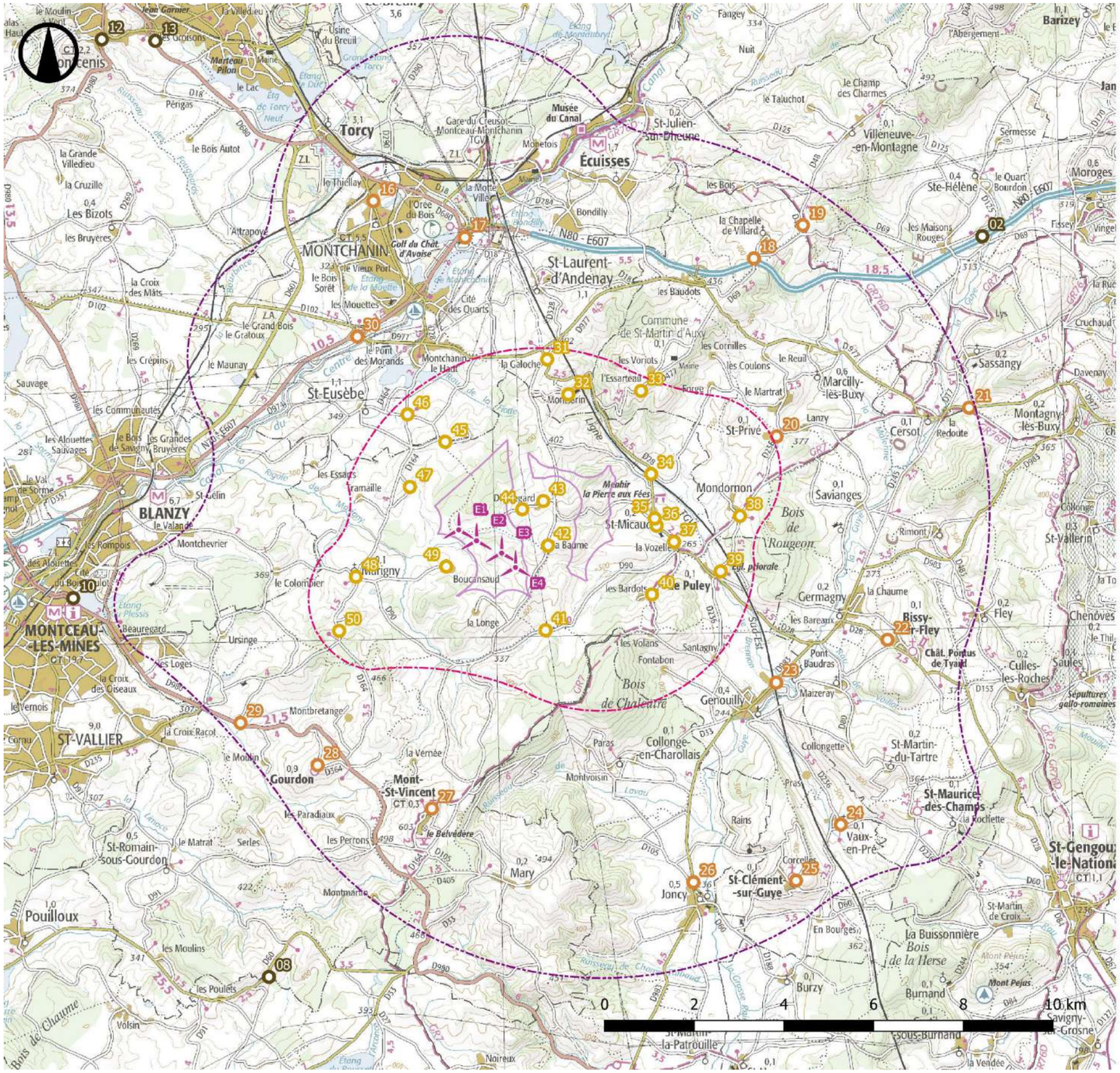
Aires d'étude

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

Localisation des photomontages

- Photomontages de l'aire éloignée
- Photomontages de l'aire rapprochée
- Photomontages de l'aire immédiate

Carte 210 : Points de vue de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023)



Points de vue de l'aire d'étude rapprochée

ATER Environnement

Août 2023

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites

Légende

Projet de la Pierre-aux-Fées

Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate

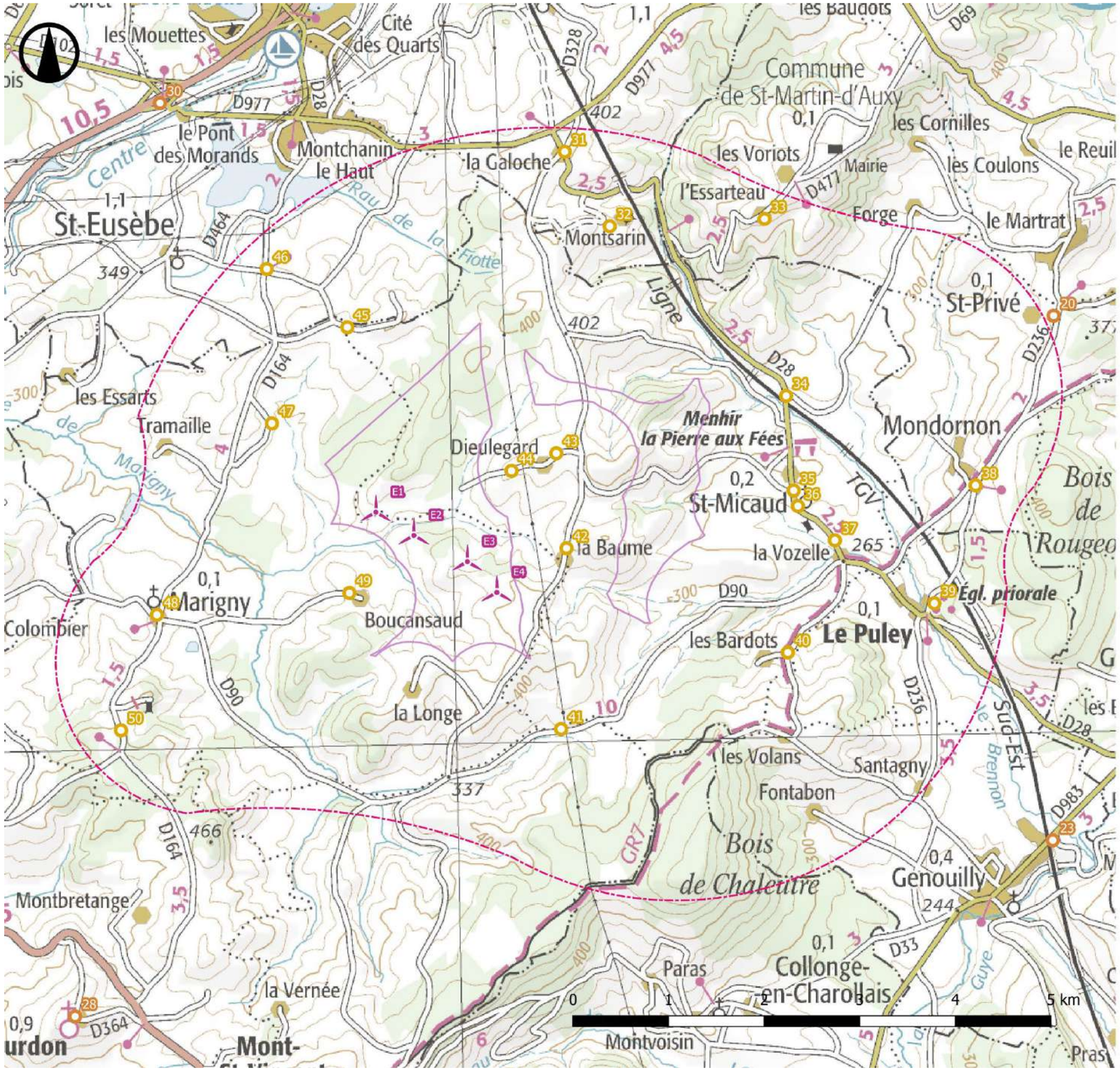
Localisation des photomontages

Photomontages de l'aire éloignée

Photomontages de l'aire rapprochée

Photomontages de l'aire immédiate

Carte 211 : Points de vue de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023)



Points de vue de l'aire d'étude immédiate

ATER Environnement

Août 2023

Source : IGN 25® - Copie et reproduction interdites

Légende

Projet de la Pierre-aux-Fées

Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Localisation des photomontages

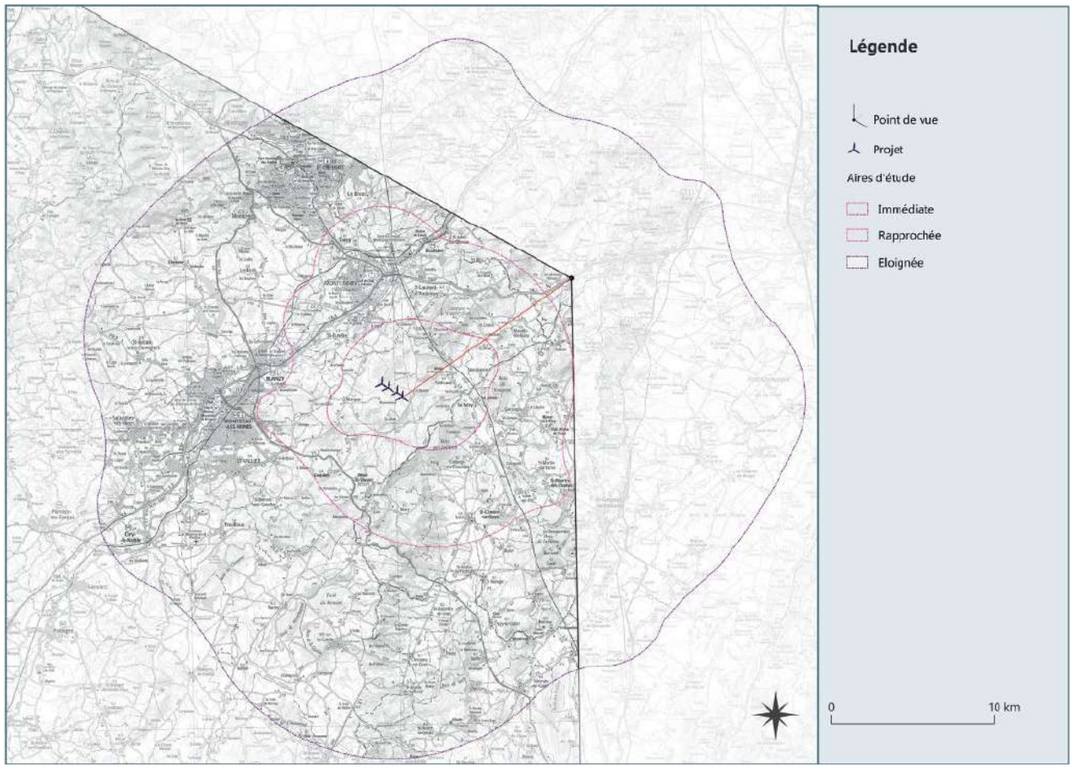
Photomontages de l'aire rapprochée

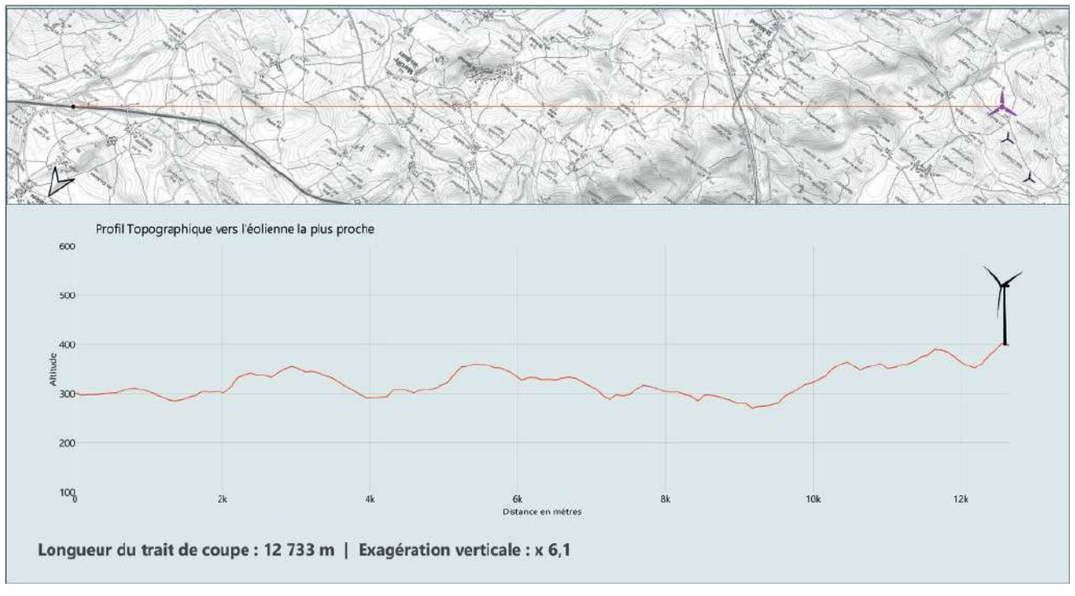
Photomontages de l'aire immédiate

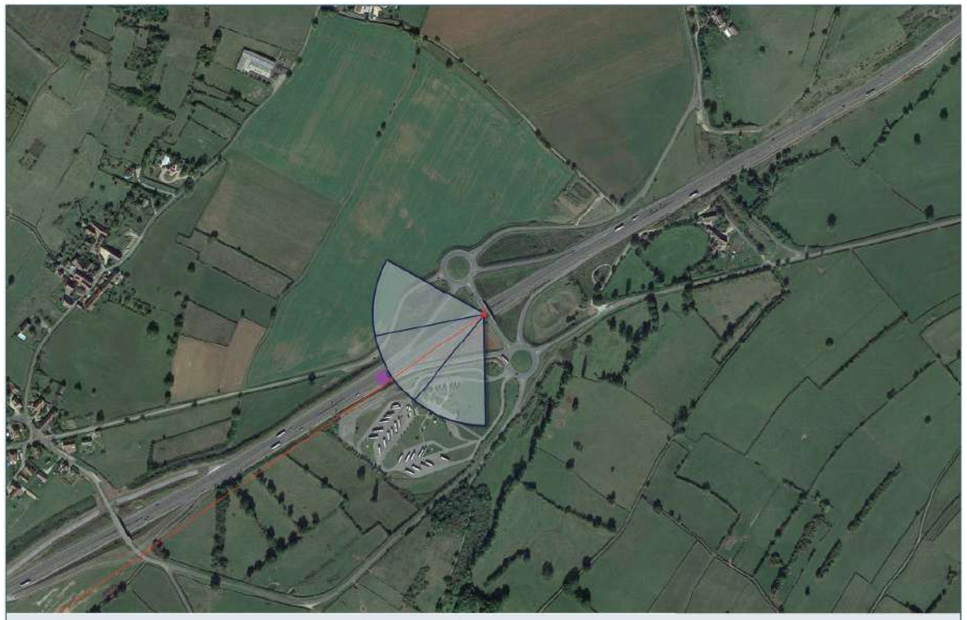
Carte 212 : Points de vue de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023)

2.5. PHOTOMONTAGES

2.5.1 Vue n°02 – Depuis la N80, au sud du bourg de Saint-Hélène







Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	825499 , 6628522 - 301 m	Éolienne la plus proche :	E4
Date et heure de prise :	18/10/2022 09:08	Distance :	12,7 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E1
		Distance :	13,3 km

Etat initial :

Depuis le N80, au sud du bourg de Sainte-Hélène, les paysages de la haute vallée de la Guye et de la Côte chalonnaise déploient leurs lignes de forces de part et d'autre de la route nationale. Cette dernière, rectiligne depuis ce point, ouvre le champ visuel dans la profondeur. Les accotements de la voirie sont essentiellement agricoles au premier plan. De petites parcelles permettent au regard de s'engouffrer dans une certaine profondeur de vue.
Cette présence agricole est délimitée par de légers rideaux de végétation, par des alignements plus moins réguliers d'arbres. Les mouvements du relief sont tels que le panorama se heurte à ces agitations topographiques. Au loin, en direction de l'est et à droite du panorama, quelques toitures apportent de la diversité dans le paysage agricole et forestier. A gauche de l'image, un imposant coteau recouvert d'une épaisse forêt ferme la perspective.

Etat final :

Trois des quatre éoliennes du projet de la Pierre-aux-Fées ne sont pas visibles depuis ce point. Les machines E2 et E1 prennent places derrières le relief tandis que l'éolienne E4 se trouve quant à elle dissimilée derrières les boisements. L'éolienne E3 s'inscrit pour sa part dans le paysage. Cette unique éolienne visible est localisée dans l'axe de la voirie. Le relief ne permet toutefois qu'une très faible partie du rotor apparaitre, la nacelle n'étant pas visible. La distance est telle que la taille apparente de la machine est plutôt faible au regard du paysage. De plus, il est important de noter que la perception de cette machine par l'observateur se fait depuis un pont qui enjambe la nationale et non depuis cette dernière. De la sorte, les usagers de cet axe de communication ne développeront pas de lien avec l'éolienne depuis ce point.

L'impact est très faible.

nulle | **très faible** | faible | modéré | fort | très fort

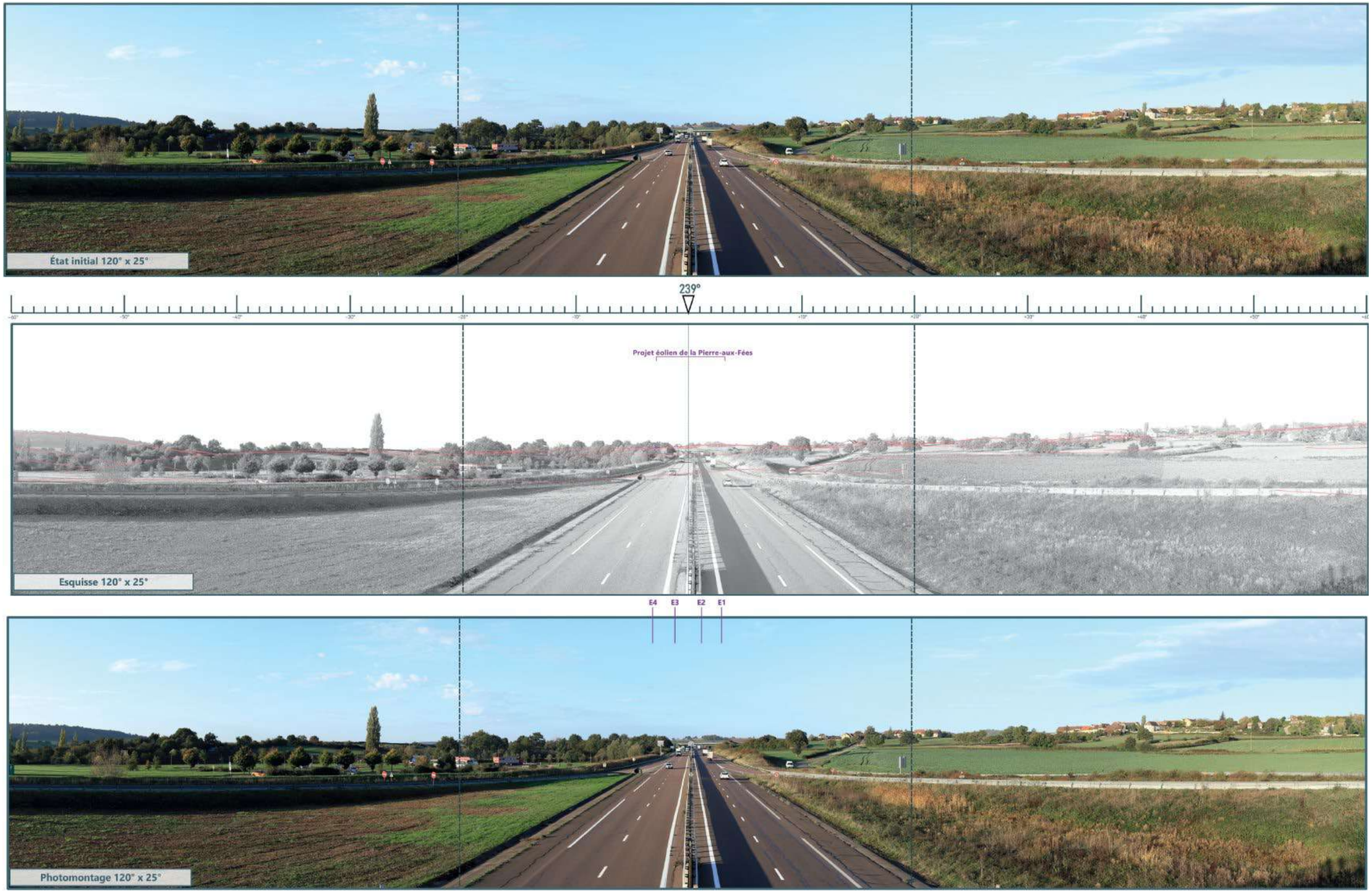
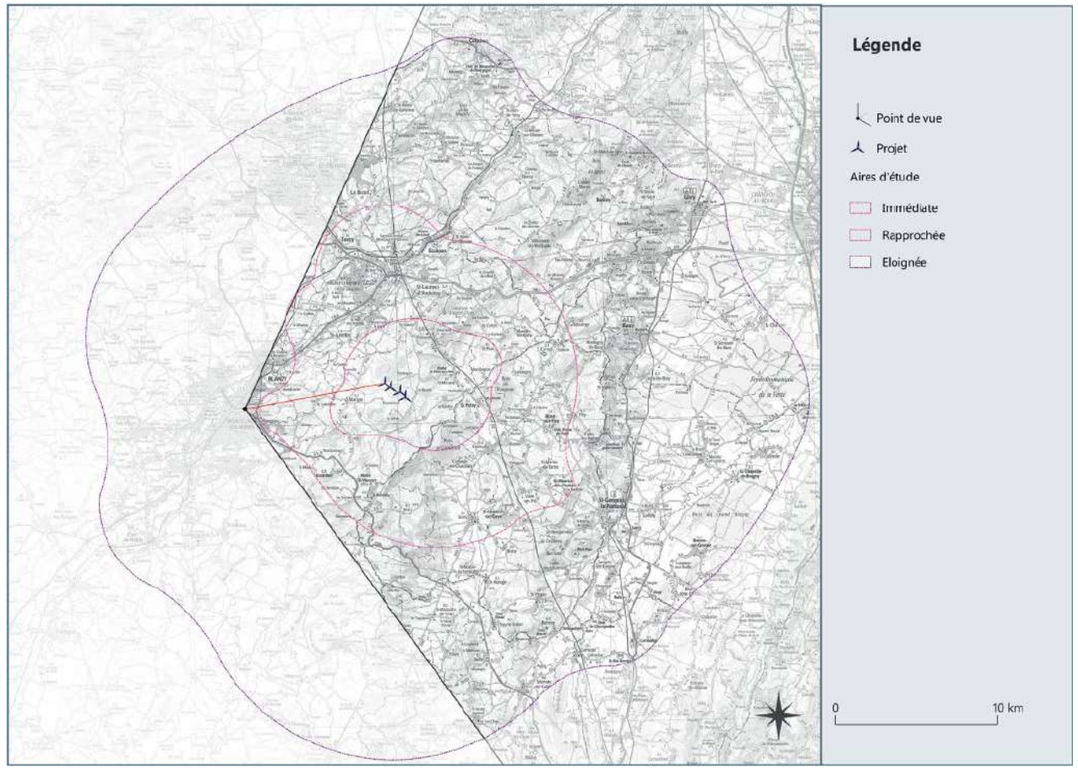
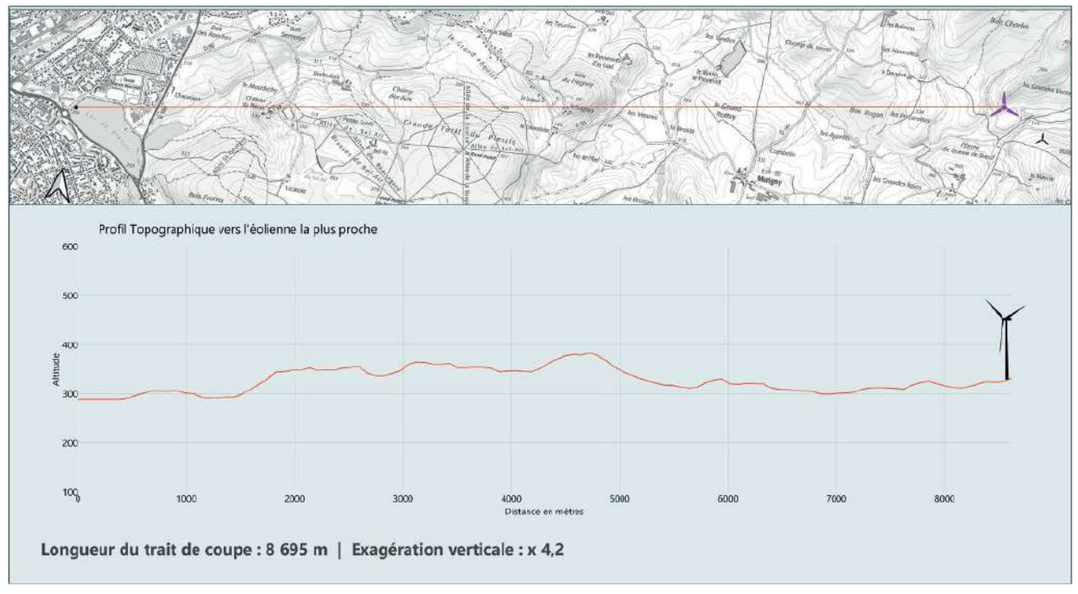
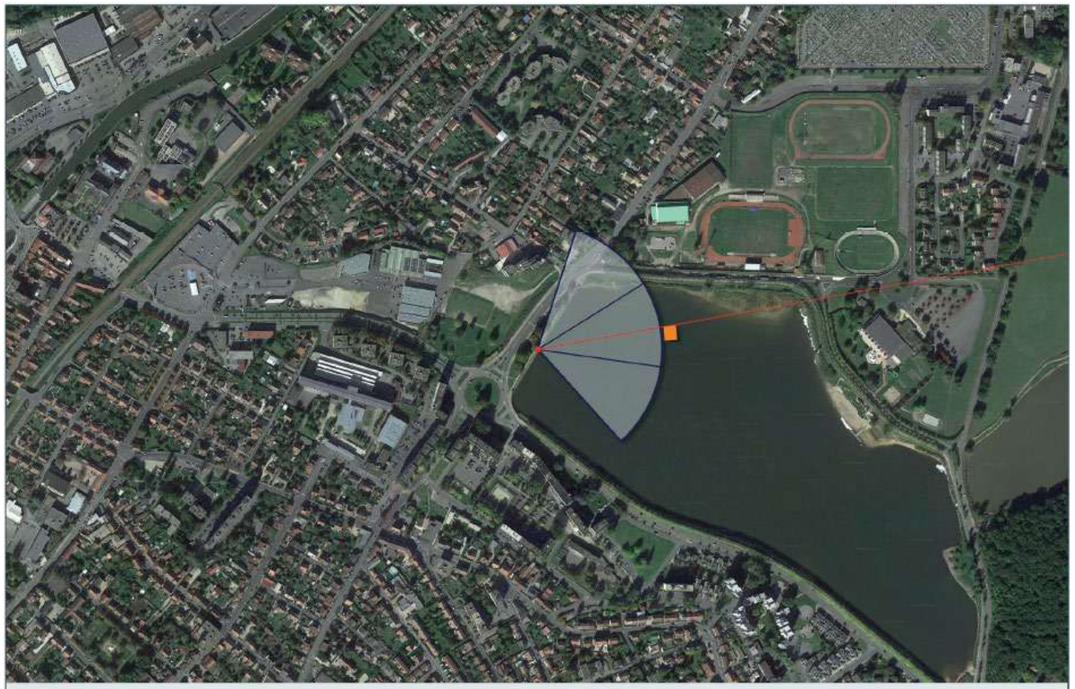


Figure 195 : Depuis la N80, au sud du bourg de Saint-Hélène - Vue n°02 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.2 Vue n°10 – Depuis le lac de Plessis, à l'est du bourg de Montceau-les-Mines, en direction du château du Plessis







Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	805279 , 6620501 - 288 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	17/10/2022 17:02	Distance :	8,7 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	9,8 km

Etat initial :

Le lac de Plessis en direction du château de Plessis, illustre la périphérie récréative et arborée de la ville de Montceau-les-Mines. Une promenade plantée borde un lac dont les abords sont aménagés. Cette étendue d'eau ouvre considérablement le champ visuel et permet de cerner les coteaux boisés de la vallée de la Bourdine. Ces importants coteaux dissimulent les plaines agricoles du bassin de l'Arconce, plus à l'est. Depuis ce point de vue, une tourelle du château de Plessis, monument historique classé, émerge très faiblement de la strate arborée. Ce toit d'ardoises ne fait qu'apparaître discrètement dans ce grand paysage et semble se confondre avec la cime des arbres.

Etat final :

Les éoliennes du projet de la Pierre-aux-Fées ne sont pas visibles depuis ce point. Si les éoliennes semblent dépasser les courbes du relief, le couvert végétal qui recouvre les coteaux est trop épais pour laisser apparaître les pâles des cinq machines. Au regard de la densité de cette strate boisée, si les éoliennes ne sont pas visibles en cette période où les arbres sont encore recouverts par leurs feuillages, les éoliennes ne seront pas plus visibles durant la période hivernale.

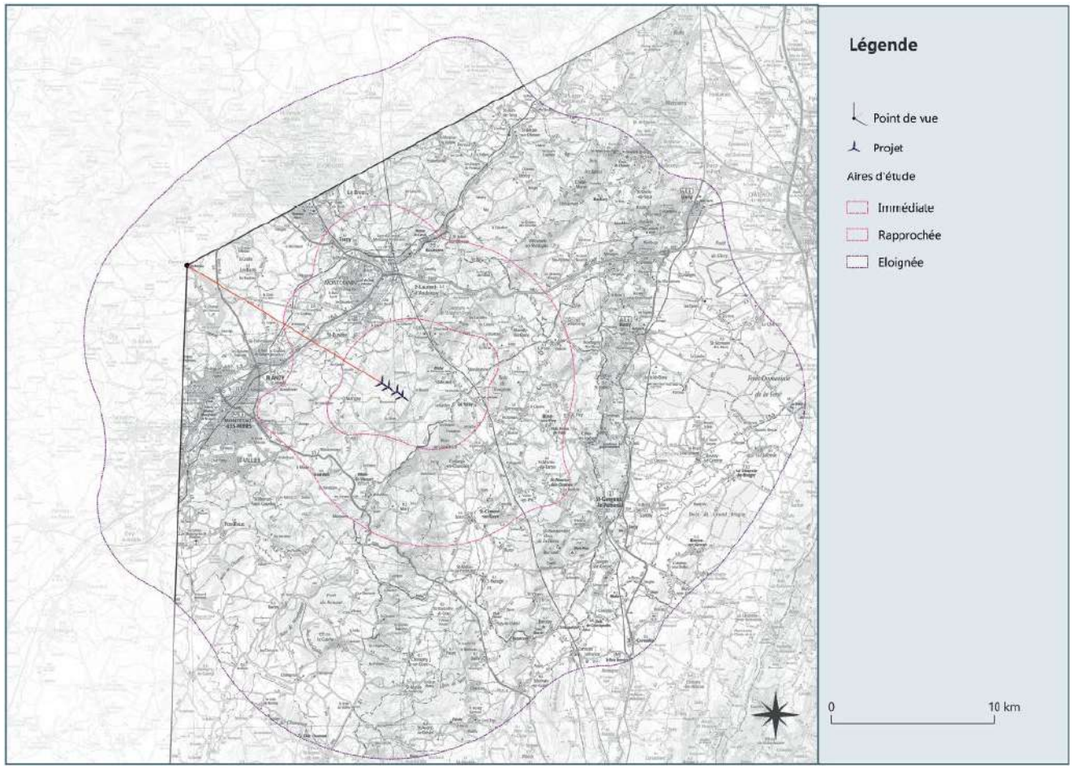
L'impact est nul.

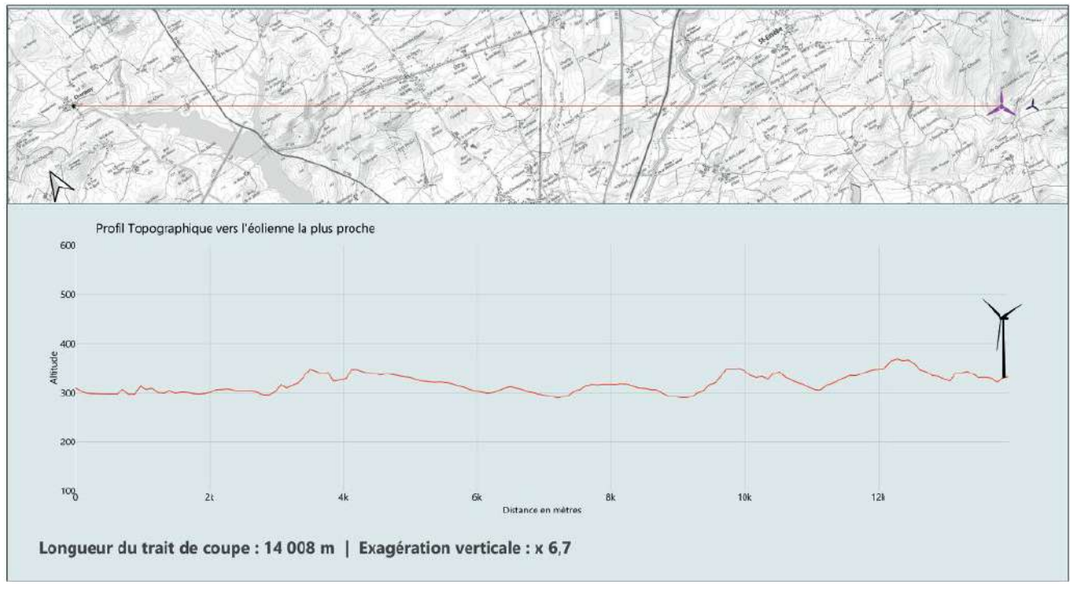
nulle | très faible | faible | modéré | fort | très fort

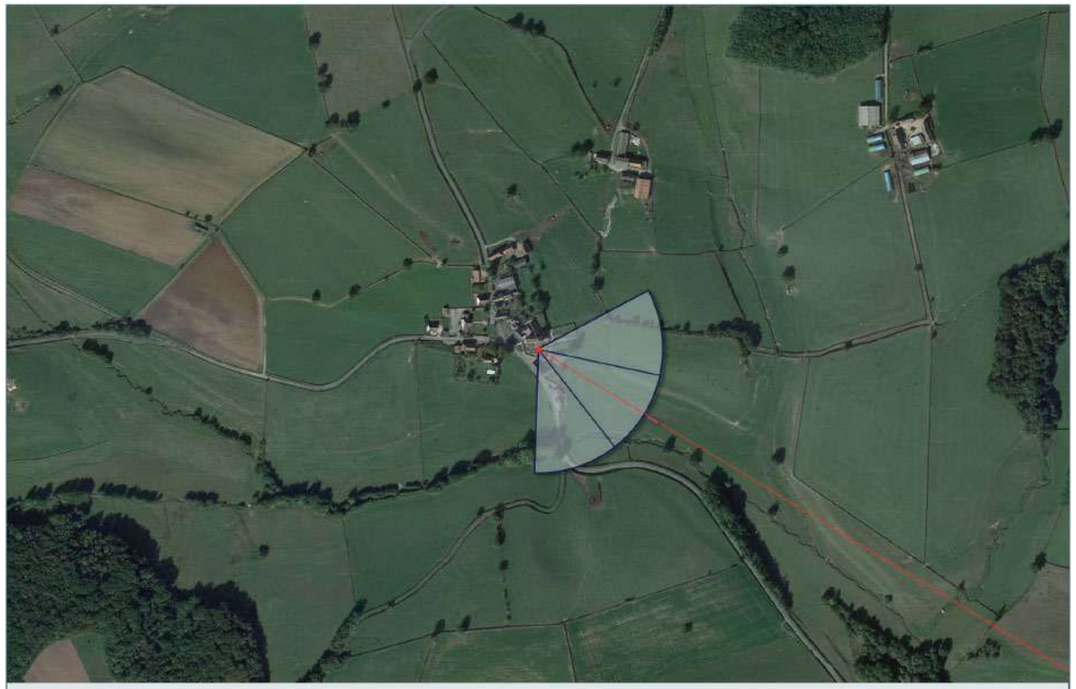


Figure 196 : Depuis le lac de Plessis, à l'est de bourg de Montceau-les-Mines, en direction du château du Plessis - Vue n°10 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.3 Vue n°11 – Depuis le sud de l'église de Charmoy, dans le cimetière







Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	801856 , 6629293 - 310 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	17/10/2022 17:33	Distance :	14 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	15,5 km

Etat initial :

Depuis l'église de Charmoy, le paysage de bourg rural surplombe les environs agricoles. Le cimetière structure le premier plan tandis que les toitures de tuiles et d'ardoise de même que les pignons de pierre forment le second plan avec quelques arbres ornementaux. Au-delà de ces différents filtres qui cadrent la vue, les herbages se déploient sur un relief animé de douces et molles ondulations. Des arbres isolés et des haies coupent ce tapis verdoyant.

Etat final :

Les quatre éoliennes du projet de la Pierre-aux-Fées s'inscrivent dans le paysage depuis ce point. Lointaines, d'une taille apparente très faible et qui plus est tronquées par le relief, elles prennent places au-dessus du relief et des quelques arbres qui ponctuent les points culminants du relief. Si elles s'inscrivent dans le paysage, elles ne le marquent pas pour autant. L'angle d'occupation du parc est très faible mais le rapprochement entre les éoliennes entraîne une superposition des rotors, altérant de la sorte la lisibilité du parc.

L'impact est très faible.

nulle | **très faible** | faible | modéré | fort | très fort

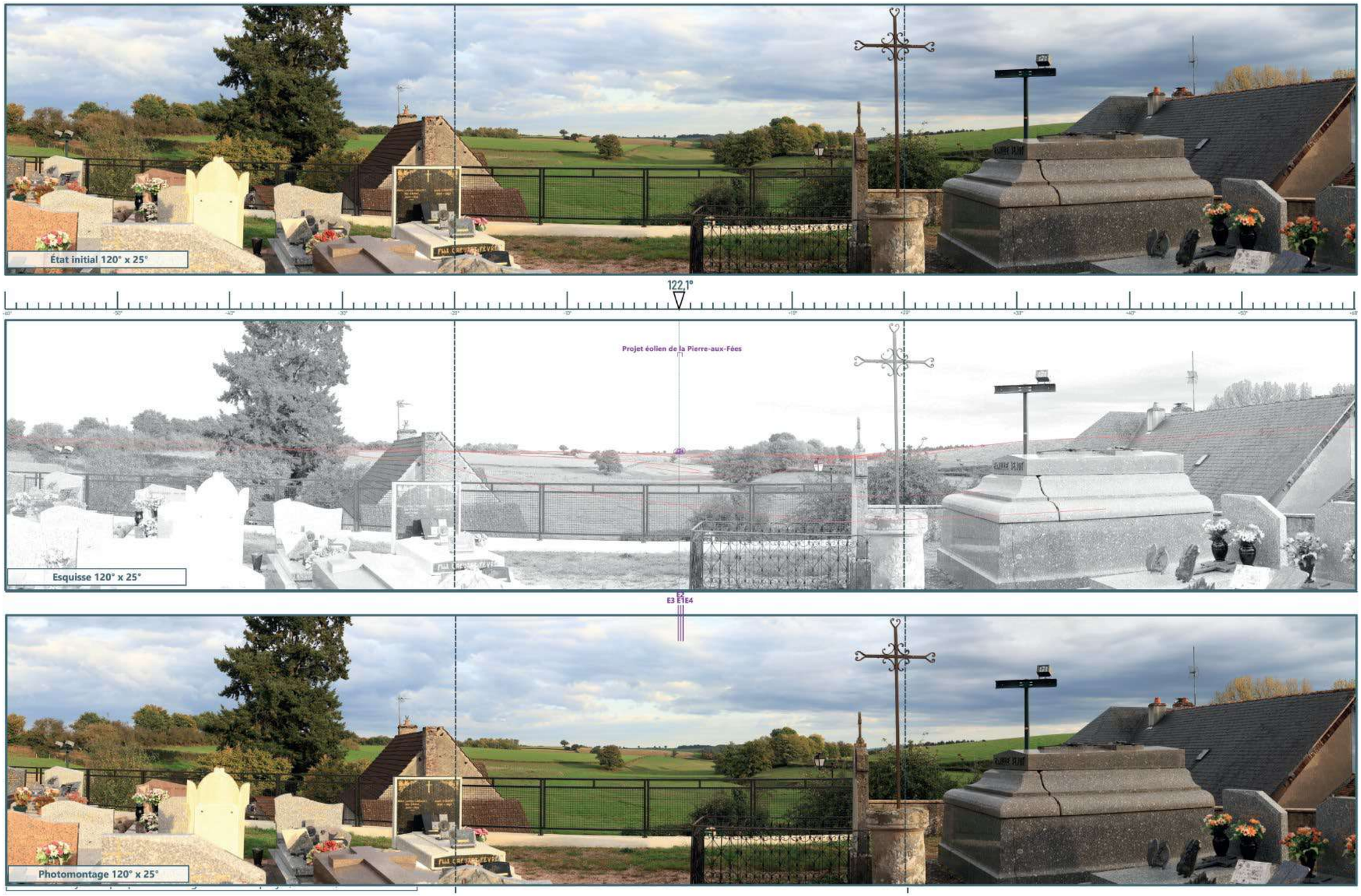
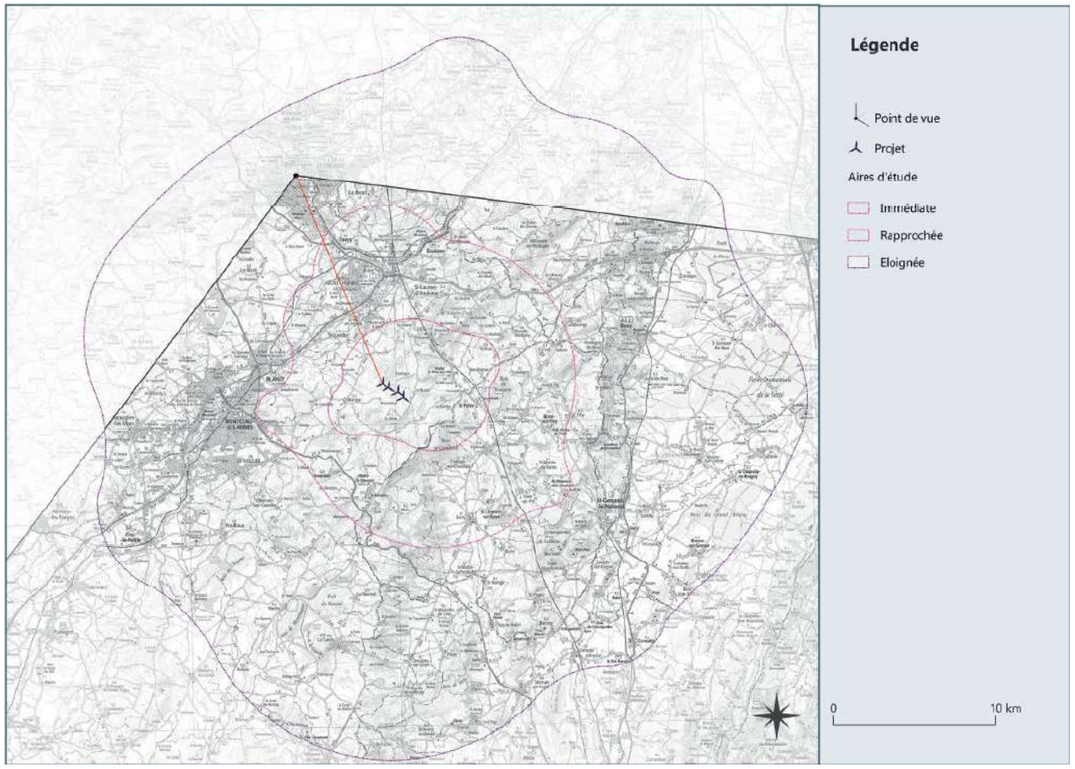
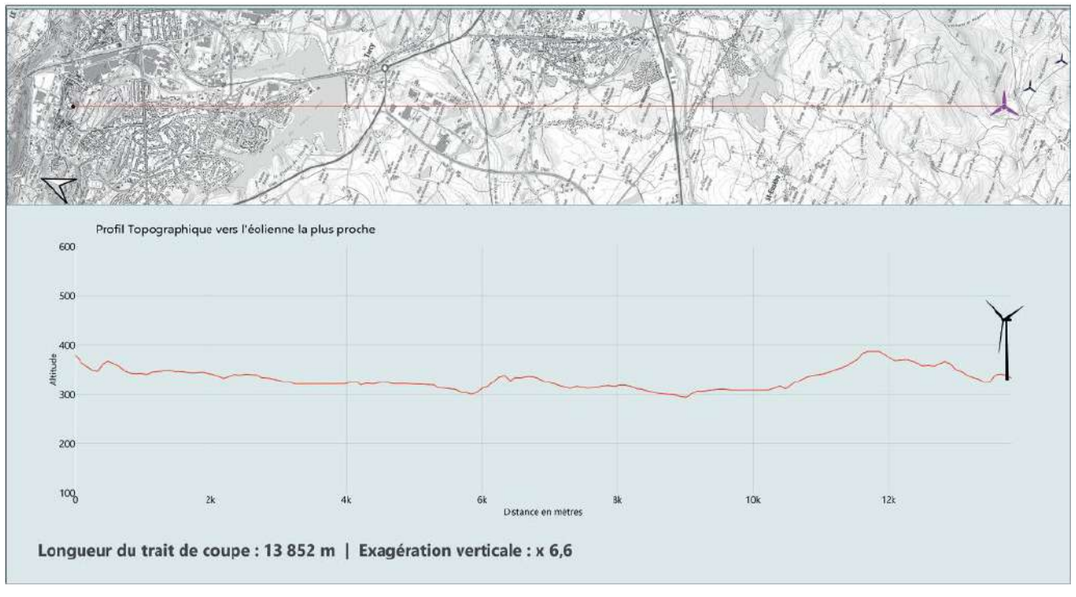


Figure 197 : Depuis le sud de l'église de Charmoy, dans le cimetière - Vue n°11 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.4 Vue n°14 – Depuis la façade sud du château du Creusot, dans le parc de la Verrerie







Etat initial :

Si ce point de vue est situé dans le centre même de la ville du Creusot, la trame urbaine n'est en rien perceptible. La situation en hauteur du point de vue, depuis la façade du château du Creusot, dans le parc de la Verrerie, assure une vue en surplomb de la ville, dépassant l'ensemble des toitures et des infrastructures. Seuls les arbres du parc au premier plan structurent le paysage. En arrière-fond, au-dessus de la cime des arbres, une épaisse bande sombre se dessine. Le coteau opposé de la vallée de Bourbince est lointain depuis ce point.

Etat final :

Les quatre éoliennes du projet de la Pierre-aux-Fées sont visibles depuis cette façade d'un édifice protégé. Si la base des mâts des quatre machines est systématiquement tronqué par le relief, les nacelles sont quant à elles toujours visibles. La présence visuelle des éoliennes est ainsi certaine dans le paysage. L'individualité des machines est garantie par l'absence de superposition de rotor. Ainsi, le parc est aisément lisible sans pour autant occuper un angle conséquent sur l'horizon. La taille apparente est par ailleurs plutôt négligeable au regard de l'ampleur de la vue. L'interaction visuelle avec le monument historique et se parc de la ville du Creusot est néanmoins certaine.

L'impact est faible.

nulle | très faible | **faible** | modéré | fort | très fort

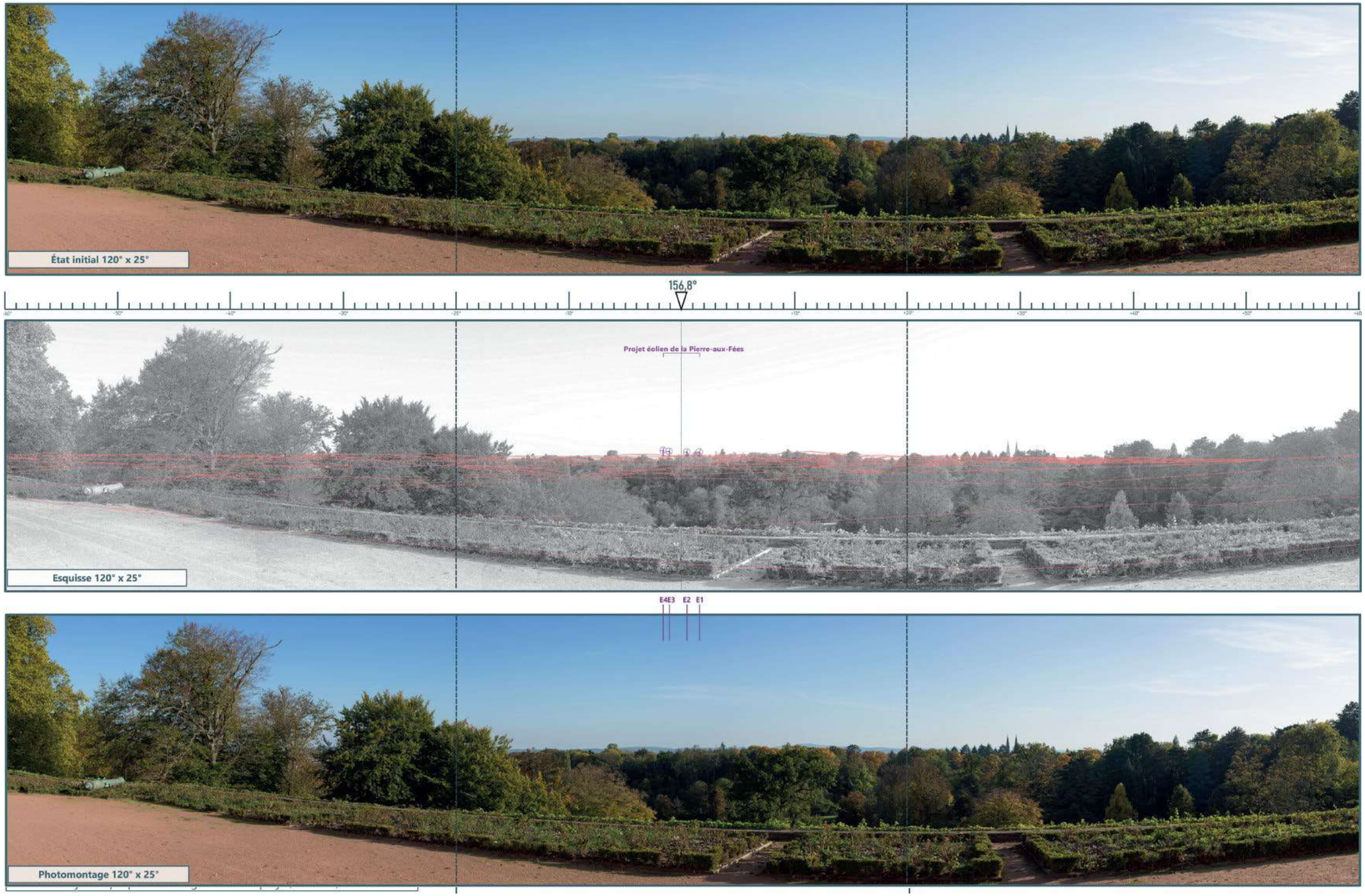
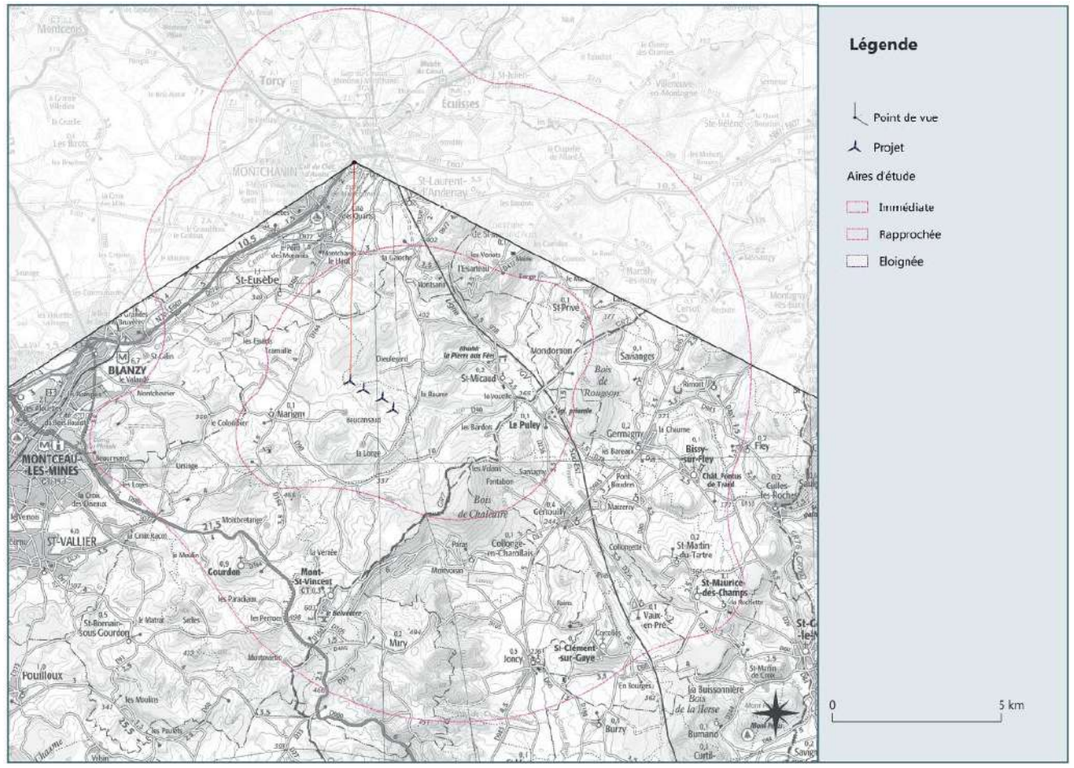
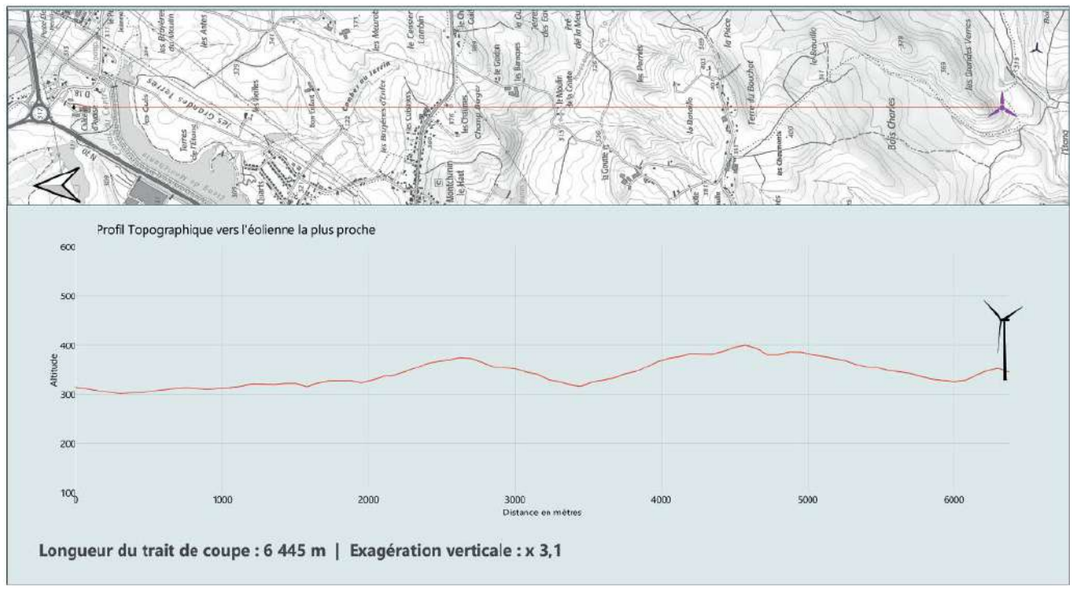
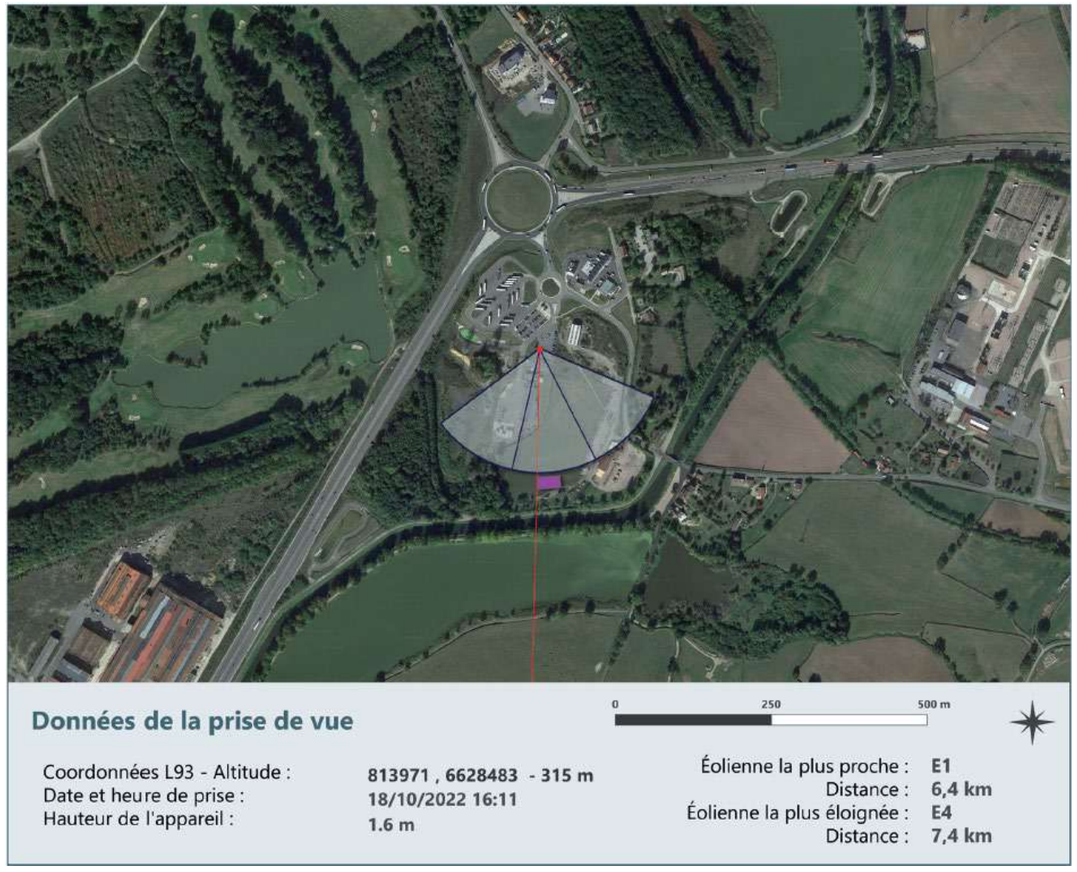


Figure 198 : Depuis la façade sud du château du Creusot, dans le parc de la Verrerie - Vue n°14 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.5 Vue n°17 – Depuis la zone d'activité à l'est de Montchanin, sur le parking







Etat initial :

Depuis un parking de la zone d'activité à l'est de Montchanin, le regard rencontre de nombreux masques dans ce paysage complexe. Tandis que le premier plan est occupé par un parking, le pourtour de ce dernier est celui des herbages et des cultures du fond de la vallée de la Dheune. Ces paysages n'ouvrent que très légèrement le champ visuel. De nombreux arbres parsèment les herbages tandis que le coteau en face de la vue raccourcie la vision.

Etat final :

Les quatre éoliennes du futur parc de la Pierre-aux-Fées prennent place au-delà du coteau de la Dheune. Si les nacelles sont apparentes, garantissant de la sorte une présence pérenne dans le paysage, il n'en est rien des mâts dont chacun d'entre eux est tronqué par le relief. La taille apparente des éoliennes, au regard des lignes de force du paysage, est équilibré dans ce paysage partiellement ouvert. La lisibilité des éoliennes est assurée par une absence de croisement entre les rotors et même les pales. L'angle d'occupation, là encore au regard de l'ouverture paysagère et de l'absence de verticalité sur le sommet du coteau, est peu conséquent.

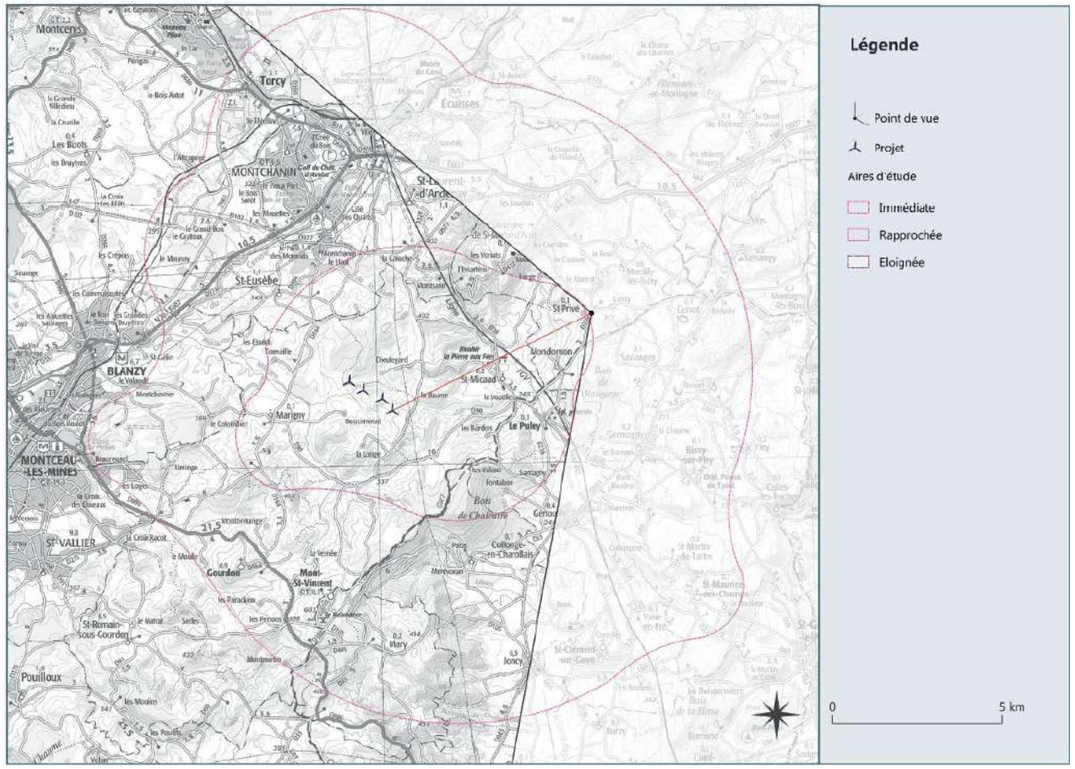
L'impact est faible.

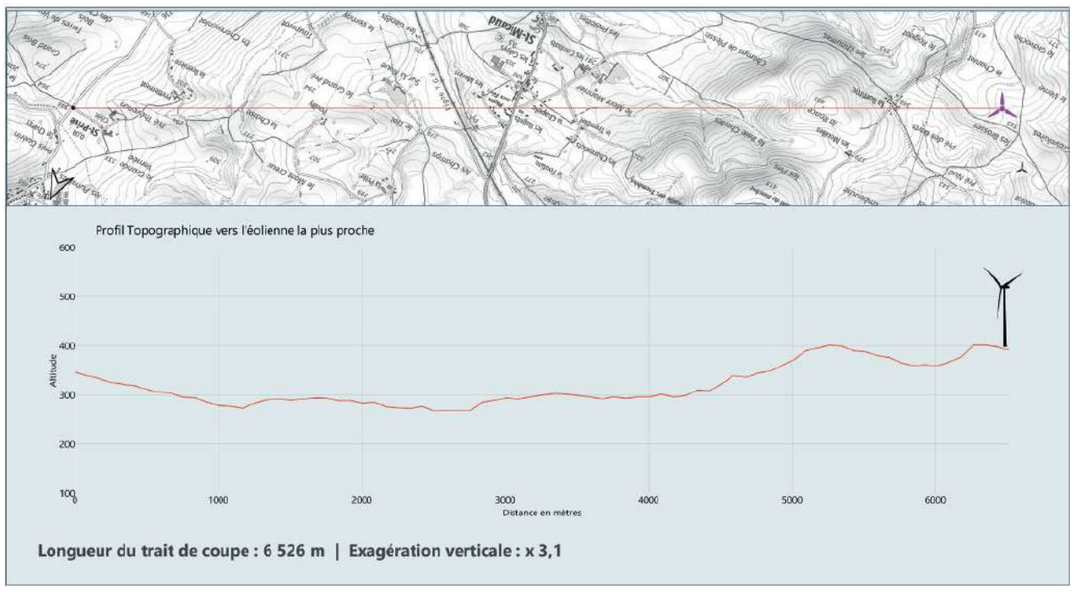


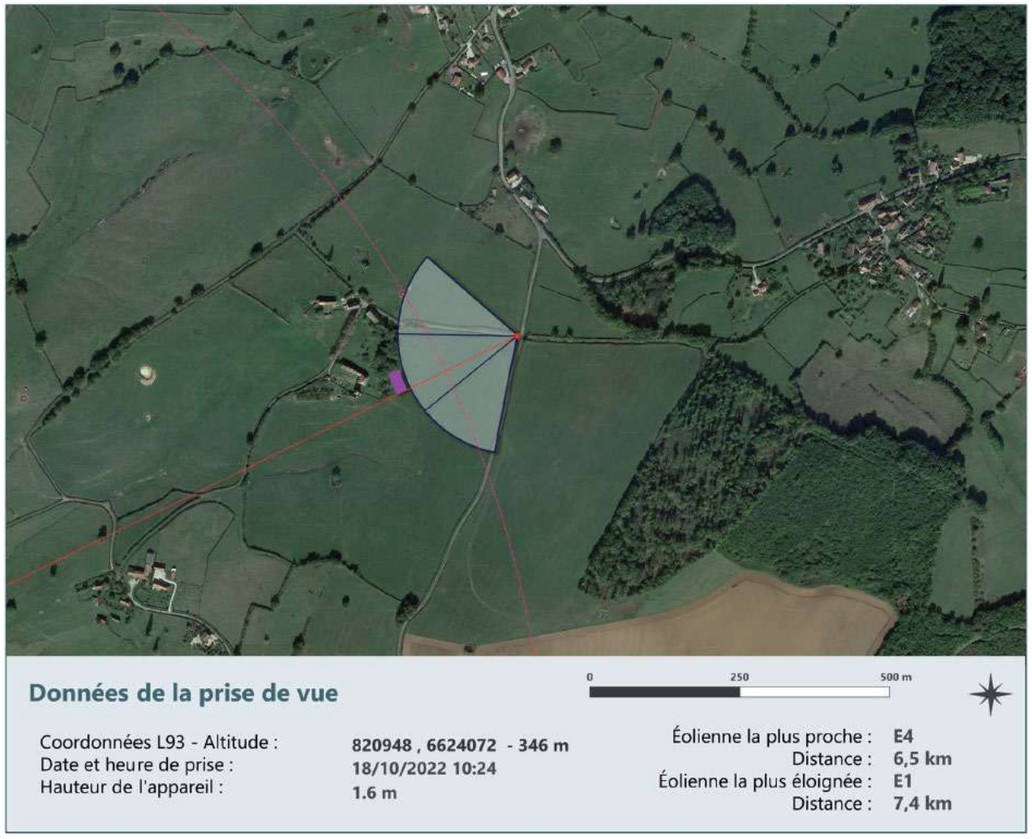


Figure 199 : Depuis la zone d'activité à l'est de Montchanin, sur le parking - Vue n°17 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.6 Vue n°20 – Depuis les abords du hameau de Saint Privé, via le nord, sur les hauteurs du château







Etat initial :

Au sein de la haute vallée de la Guye, aux abords du hameau de Saint-Privé, un paysage d'herbages et de bocages se déroule abondement. Tandis que le premier-plan voit une petite haie occuper la vue, une petite prairie ouvre par la suite le champ visuel. Le regard permet alors de cerner cette ramification de haies qui forme ce bocage coupé de quelques arbres plus conséquents et, en direction du nord, à droite du panorama, du petit hameau de Saint-Privé. Les contours de la haute vallée de la Guye se distingue aisément en arrière-plan. Un coteau dessine de lignes irrégulières que le regard ne franchit pas.

Etat final :

Le futur parc éolien de la Pierre-aux-Fées s'inscrit dans ce paysage de vallée. Les quatre éoliennes prennent places par-delà le coteau qui délimite cette dépression topographique. Ces éoliennes sont visibles à des degrés variables. Alors que l'éolienne la plus au nord-ouest, l'éolienne E1, est fortement tronquée par le relief, son mat étant dissimilé par le relief et son rotor partiellement caché par les boisements du hameau de Saint-Privé, les éoliennes en direction du sud sont plus visibles. L'éolienne E4 est ainsi d'une taille apparente non négligeable dans le paysage qu'elle semble légèrement surplomber. La géométrie d'implantation ressort avec beaucoup de netteté dans le paysage et même avec une certaine harmonie. La décroissance progressive assure un rythme équilibré à ce parc.

L'impact est modéré.

nulle | très faible | faible | **modéré** | fort | très fort

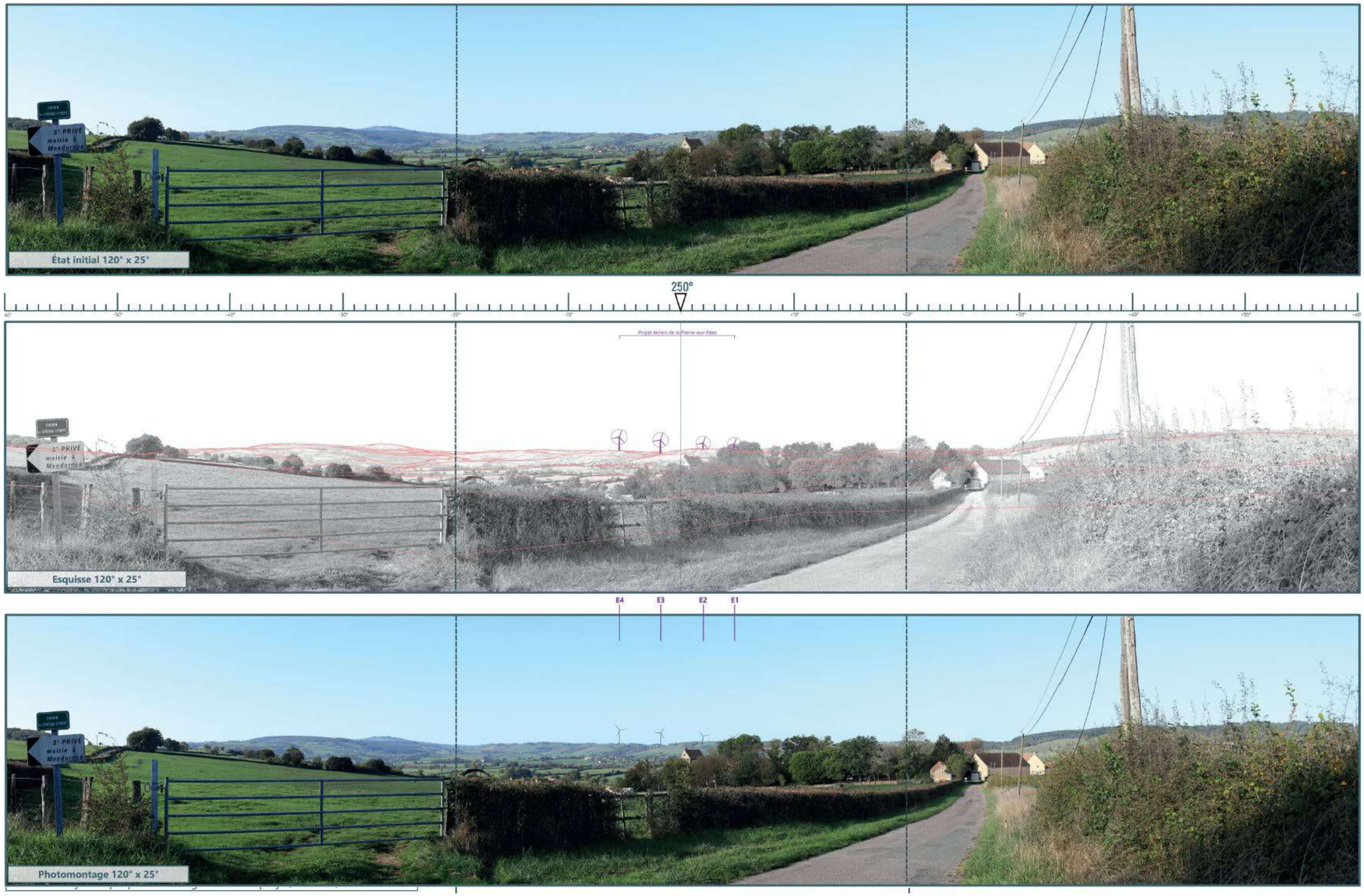
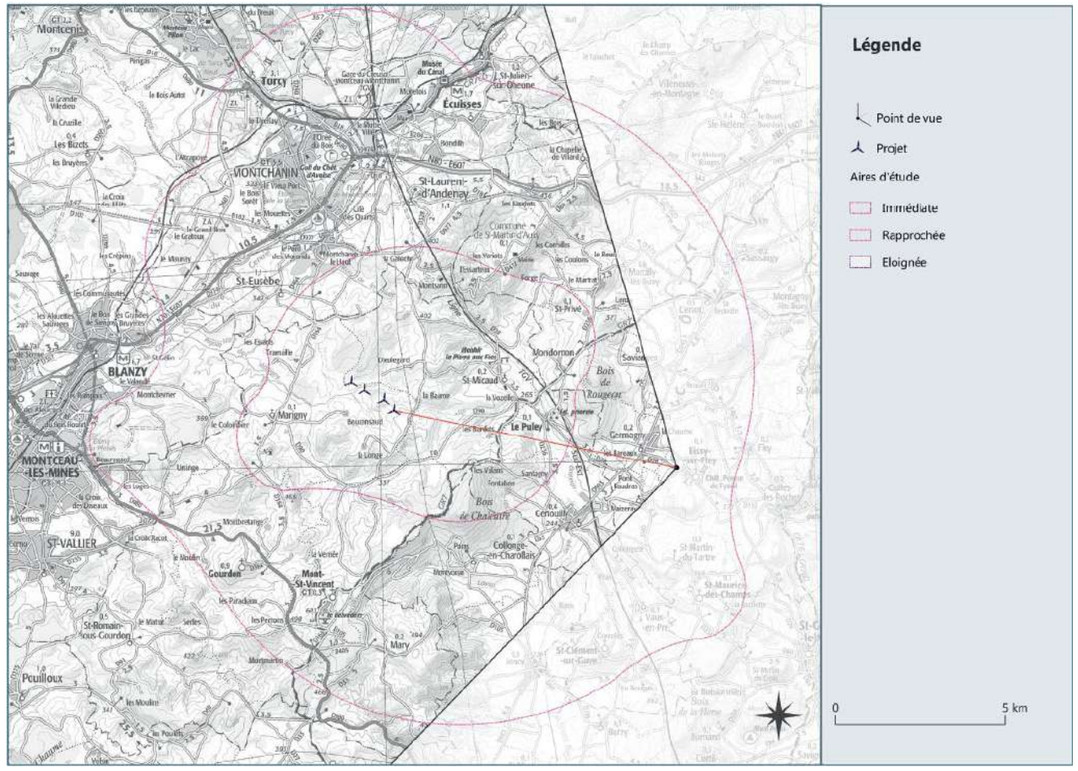
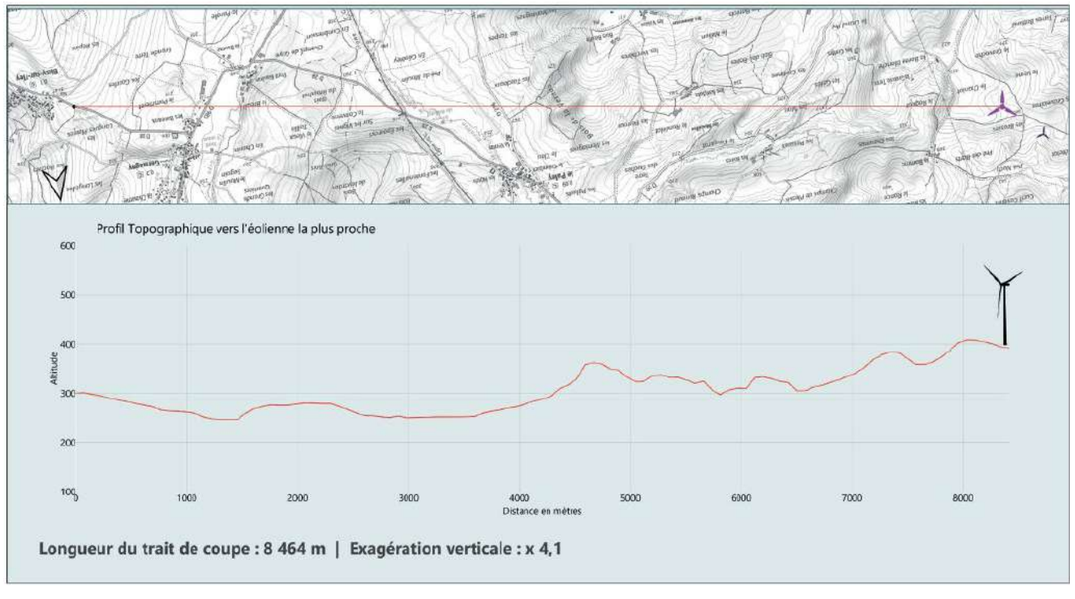
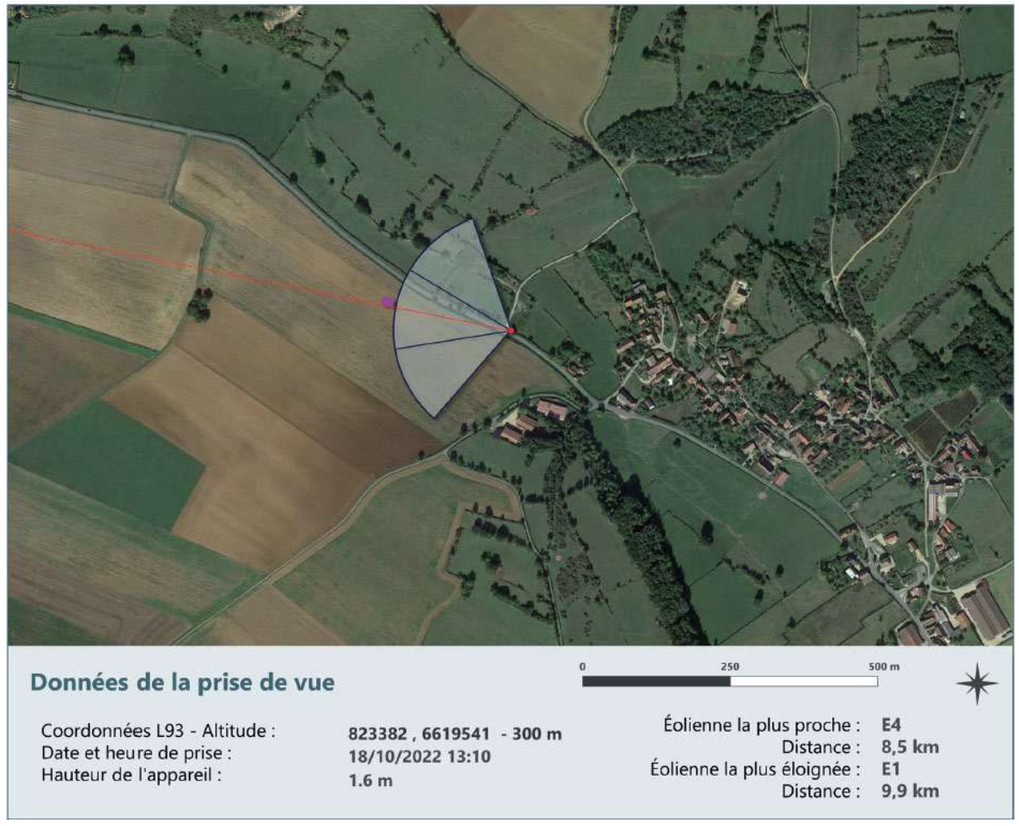


Figure 200 : Depuis les abords du hameau de Saint Privé, via le nord, sur les hauteurs du château - Vue n°20 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.7 Vue n°22 – Depuis la sortie nord-ouest de Bissy-sur-Fley, via la D28, également sentier de randonnée local







Etat initial :

Cette sortie de bourg, à l'est de Bissy-sur-Fley via la D28, offre à voir un paysage verdoyant et ondulé. Le premier plan est occupé par un talus prononcé sur la partie sud, à gauche de l'image, et par une haie dense, plus ou moins haute en direction du nord-ouest à droite de l'image. Le champ de vision est ainsi cadré dès le premier plan. Les environs agricoles se distinguent néanmoins une première fois dans le prolongement de la voirie puis plus au nord, de l'autre côté de la première haie précédemment décrite. Cette présence agricole est toutefois limitée tant le coteau de la vallée de la Guye est proche. Il vient délimiter le champ visuel. Le sommet de ce coteau est irrégulier tandis qu'il voit se répandre une abondante masse boisée.

Etat final :

Les quatre éoliennes du futur parc de la Pierre-aux-Fées se dégagent au-dessus du côteau, en arrière-plan de ce dernier. Elles ne prennent toutefois pas place derrière la partie la plus culminante du coteau mais plus en retrait, là où ce dernier s'affaisse légèrement. De la sorte, et au regard de la faible taille apparente des machines, ces dernières semblent établir un dialogue équilibré avec le sommet du coteau, présent plus au sud et dont la hauteur est proche de celle de l'éolienne la plus haute. Le paysage éolien qui émerge alors est harmonieux. La ligne esquissée par les éoliennes reprend par ailleurs, dans une parenté de courbe, la ligne esquissée par le coteau. Ce nouveau paysage est d'autant harmonieux que les éoliennes sont dissociables les unes des autres sans superposition de rotors. L'angle d'occupation est par ailleurs peu conséquent.

L'impact est très faible.

nulle | **très faible** | faible | modéré | fort | très fort

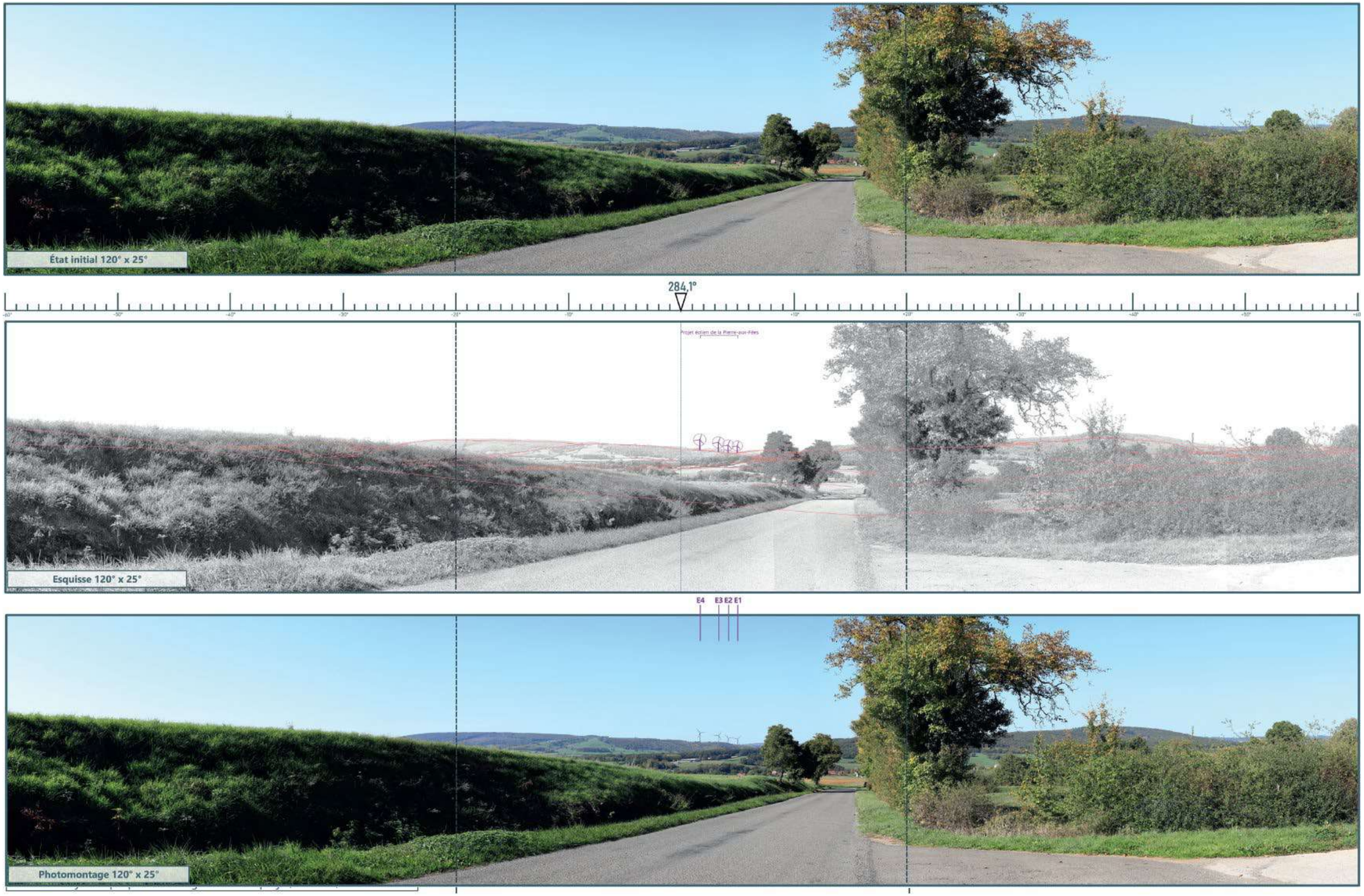
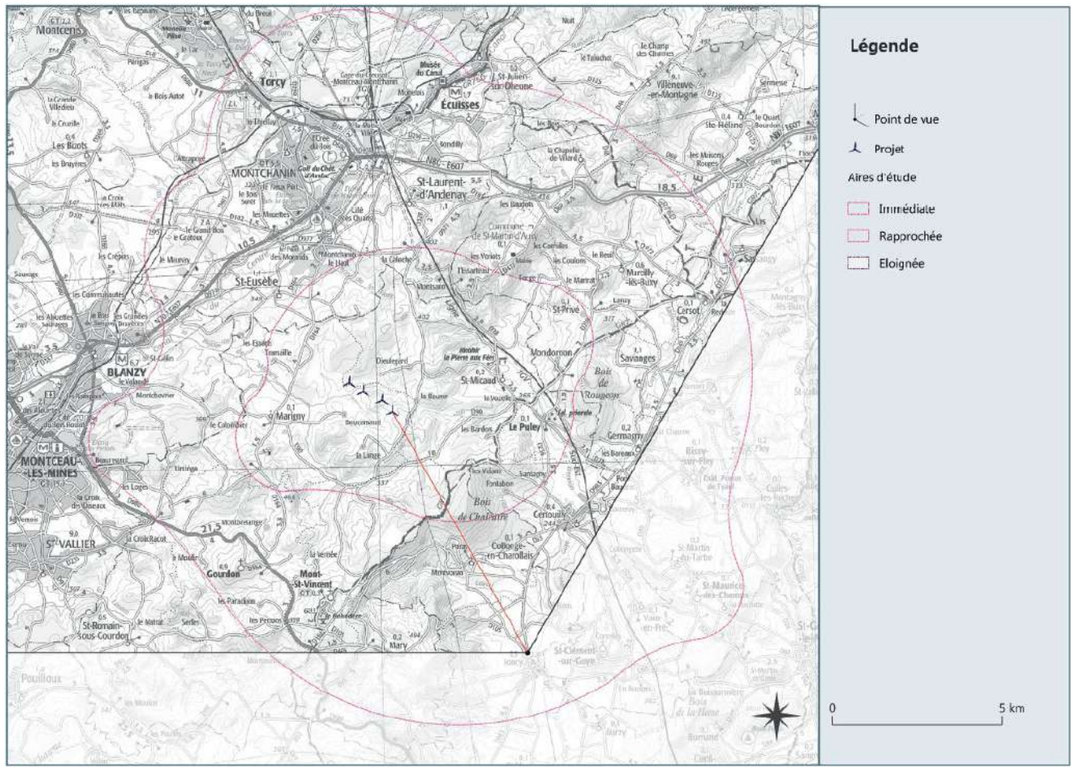
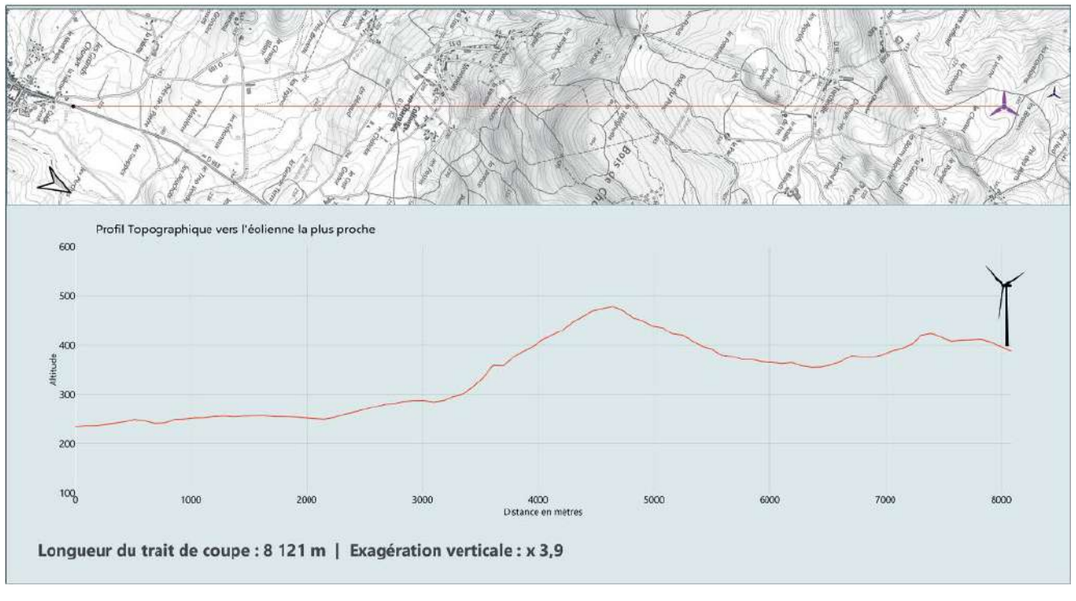
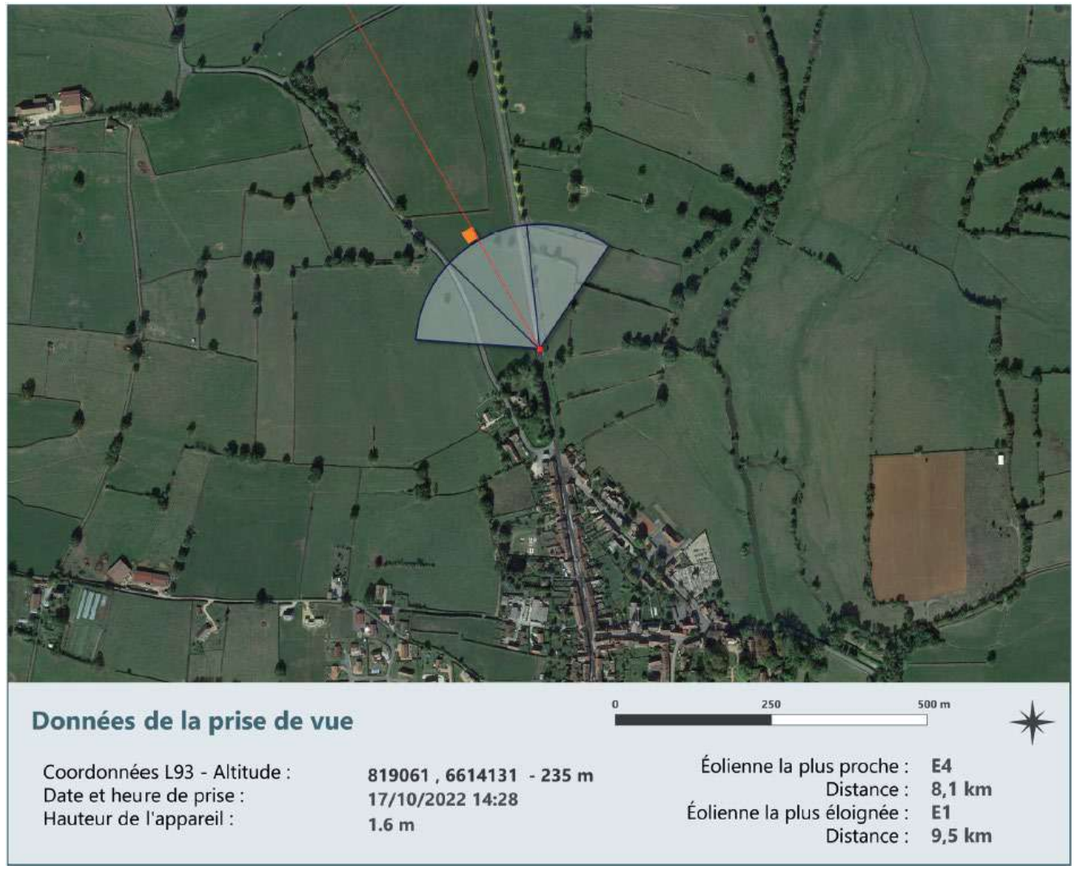


Figure 201 : Depuis la sortie nord-ouest de Bissy-sur-Fley, via la D28, également sentier de randonnée local - Vue n°22 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.8 Vue n°26 – Depuis la sortie nord du Joncy par la D983







Etat initial :

Au cœur de la vallée de la Guye, depuis la sortie nord de Joncy, le paysage est large. La planéité du fond de vallée permet au regard de s'engouffrer dans une perspective d'une certaine ampleur, particulièrement dans le prolongement de la voirie. Les versants de la vallée cadrent le champ visuel. Ces versants sont très irréguliers, parfois hauts puis, en direction du nord, s'affaissent avant de se manifester fortement. Cette vue en fond de vallée, si elle est globalement ouverte, n'en est pas moins ponctuellement occultée. Alors que les prairies déroulent des tapis verdoyants et ouverts, de nombreux arbres et quelques haies animent et tronquent ce paysage.

Etat final :

Les quatre éoliennes du projet de la Pierre-aux-Fées ne sont pas visibles depuis ce point. Au regard de la vue filaire, elles prennent place bien par-delà les versant de la vallée qui occultent une partie du champ visuel.

L'impact est nul.



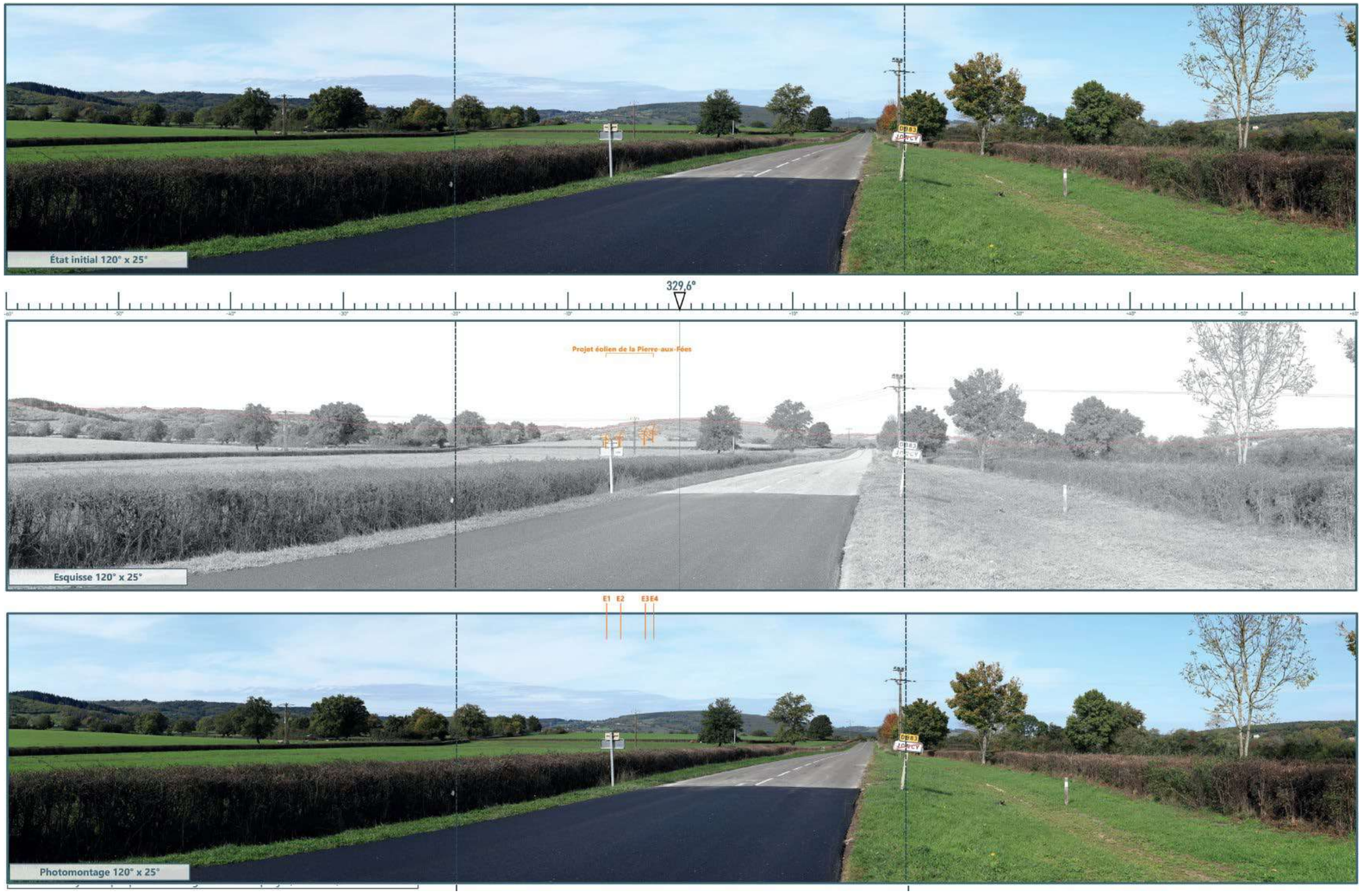
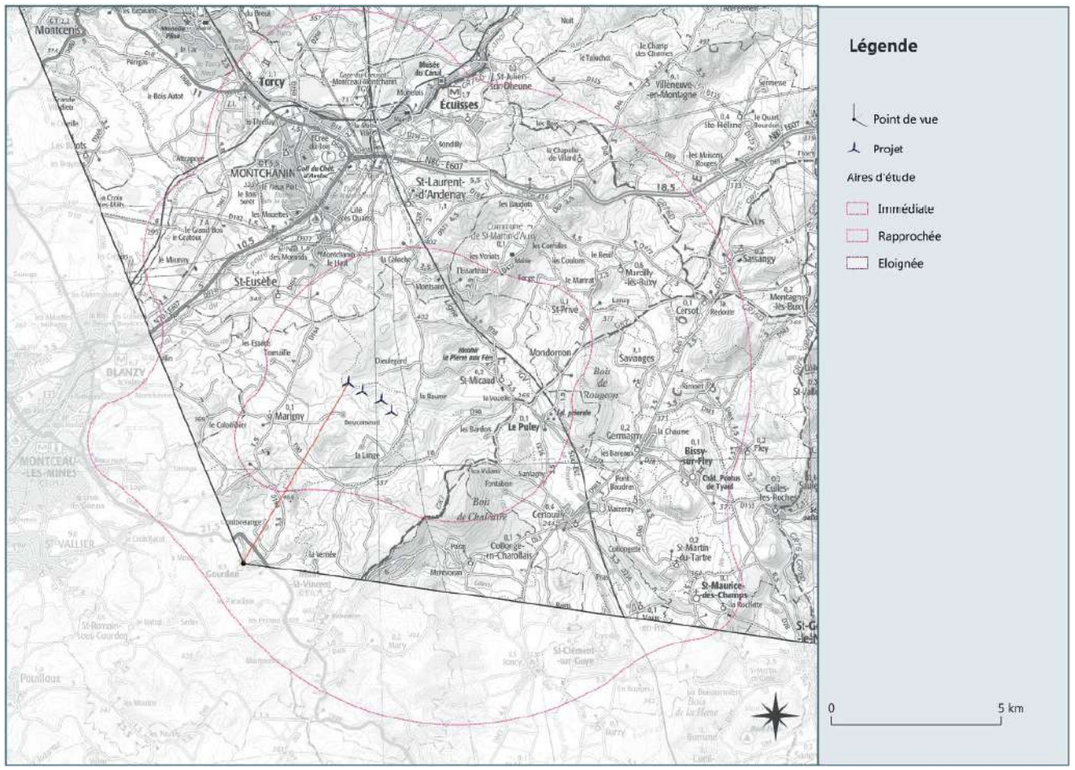
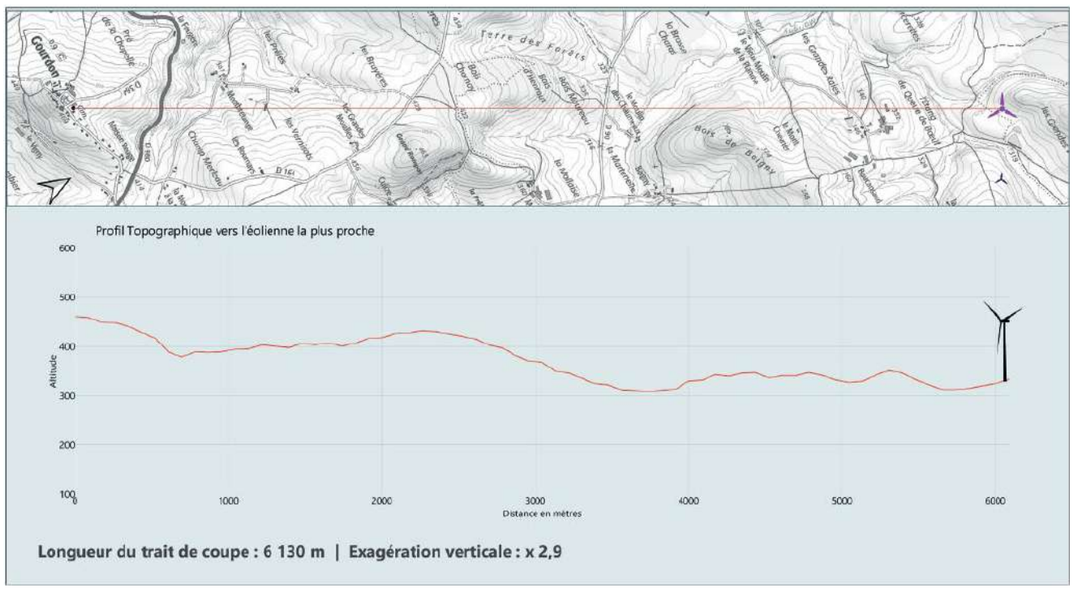
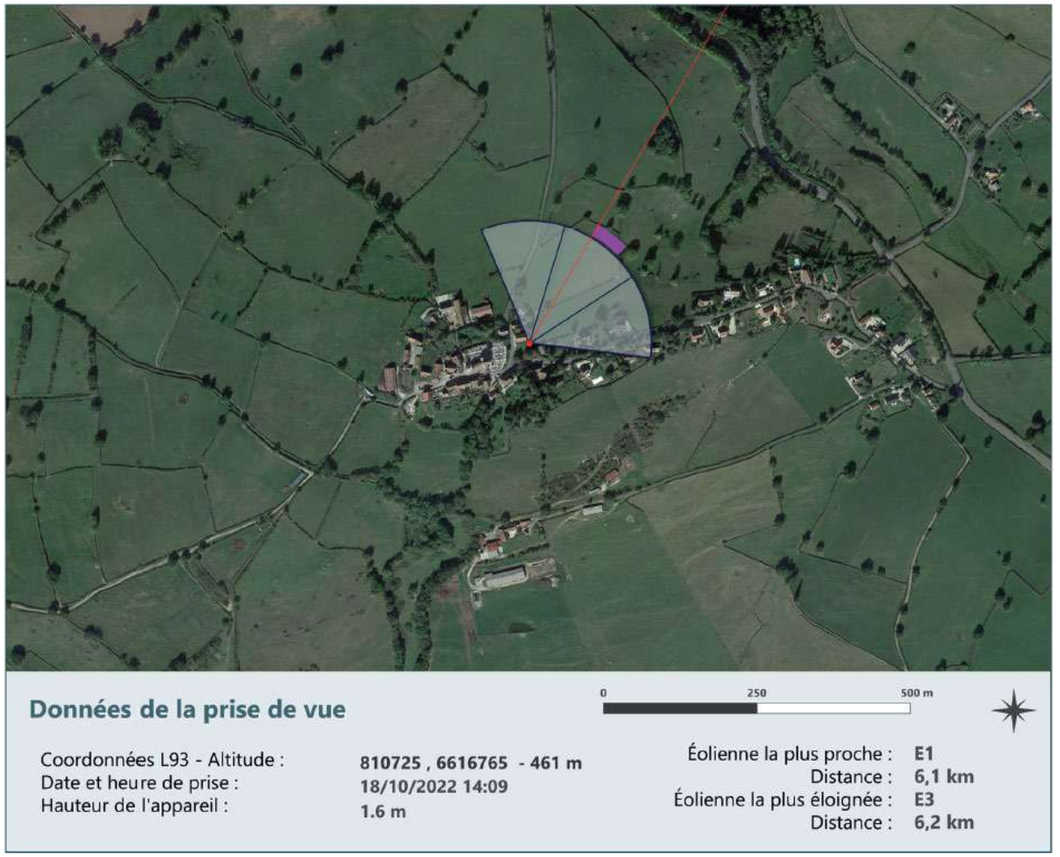


Figure 202 : Depuis la sortie nord du Joncy par la D983 - Vue n°26 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.9 Vue n°28 - Depuis le cimetière de l'église de Gourdon, aux abords du sentier de randonnée local







Etat initial :

Au cœur du paysage de l'Arconce, le paysage est ondulé depuis le cimetière de l'église de Gourdon. Alors que les pignons des maisons et celui en pierre de taille forment des écrans de part et d'autre du panorama, le regard s'engouffre dans une vue d'une certaine ampleur dans le centre de la vue. Un léger vallon entaille le paysage tandis qu'un imposant coteau ferme la vue. Des prairies quadrillées d'un réseau continu de haies y déroulent leurs tapis herbeux. La ligne de crête est très régulière si ce n'est légèrement sur la partie plus à l'ouest, à gauche de l'image. Ici, le sommet semble s'infléchir pour laisser entrevoir un horizon plus lointain.

Etat final :

Les quatre éoliennes du projet de la Pierre-aux-Fées prennent place par-delà la ligne de crête précédemment décrite. Alors qu'une partie non négligeable des mâts est toujours tronquée, particulièrement pour les éoliennes E1, E2 et E3, les nacelles sont quant à elle bien visibles de même qu'une part conséquente des rotors. La présence visuelle des quatre machines est ainsi affirmée dans le paysage. Depuis ce point de vue et au regard de la distance, la taille apparente des éoliennes demeure équilibrée. La géométrie d'implantation retenue permet au parc de développer un rapport harmonieux avec les lignes de forces du paysage tandis que la lecture de l'ensemble est facilitée par la dissociabilité des éoliennes, l'absence de superposition de rotor assurant une compréhension nette de chaque éolienne.

L'impact est faible.



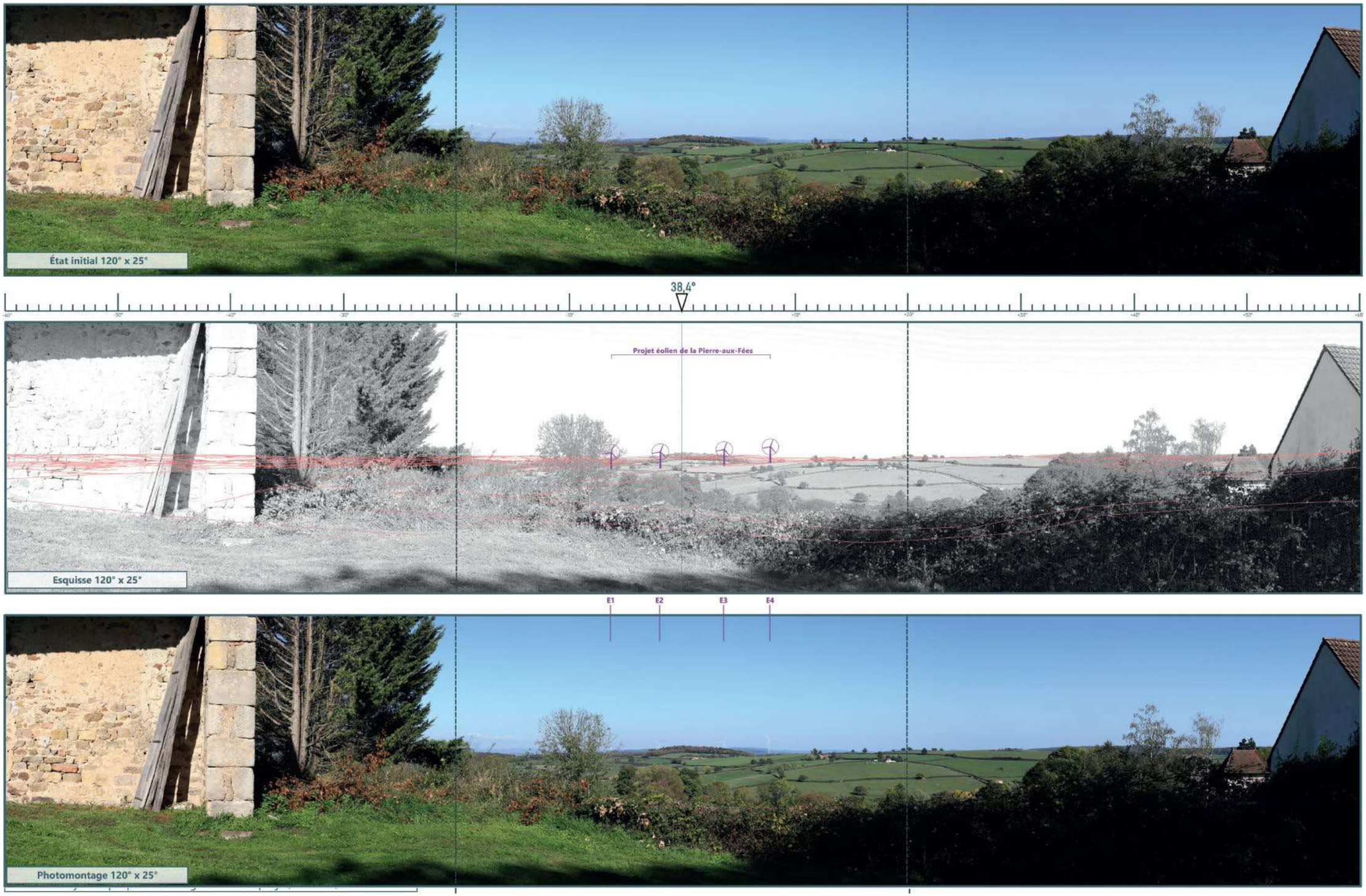
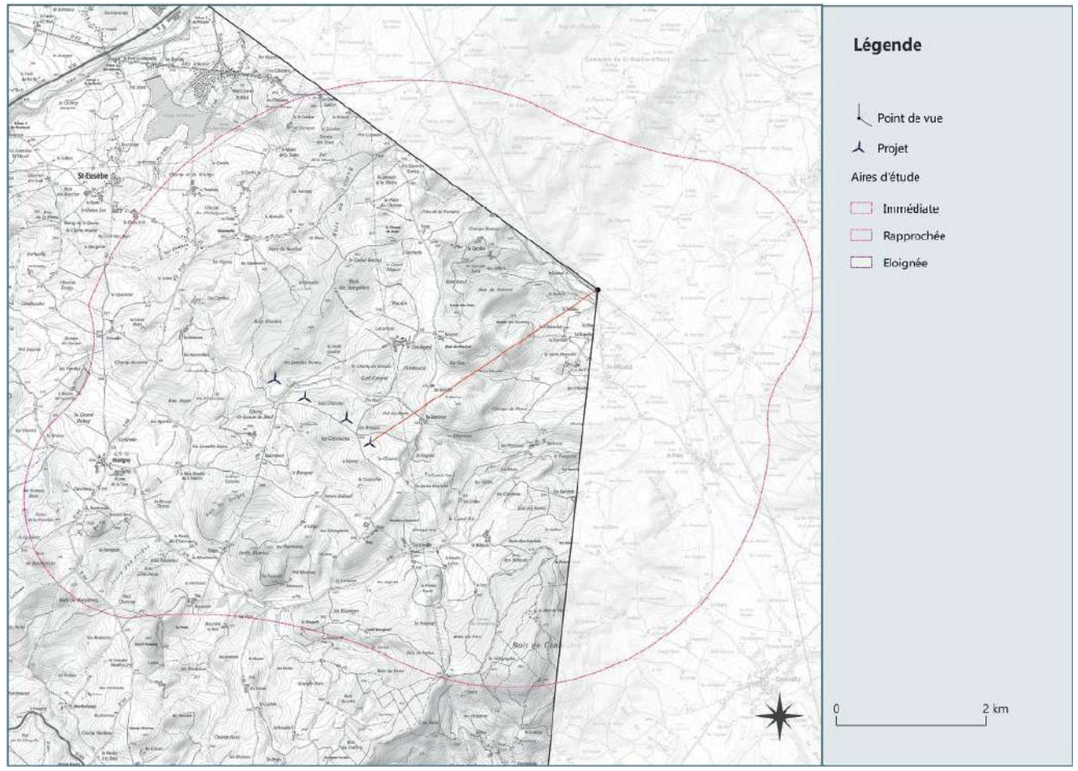
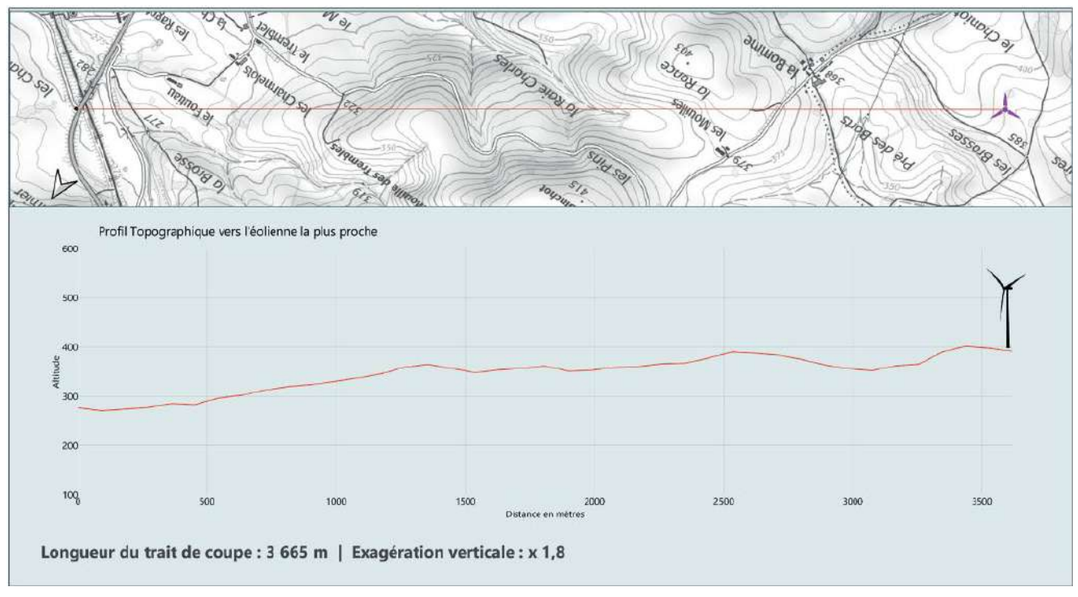
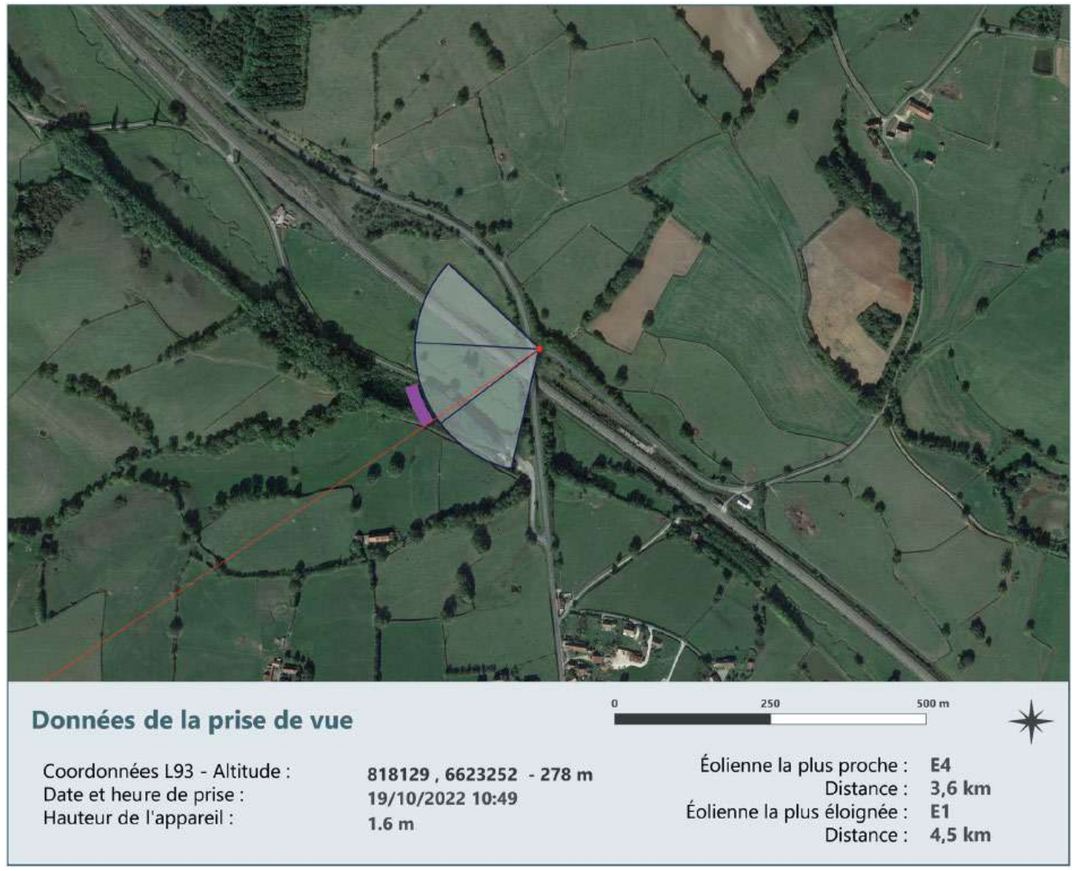


Figure 203 : Depuis le cimetière de l'église de Gourdon, aux abords du sentier de randonnée local - Vue n°28 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.10 Vue n°34 - Depuis la D28, à hauteur du passage à niveau de la ligne de la LGV, au nord du bourg de Saint-Micaud







Etat initial :

La départementale 28 longe la vallée du Brennon sur le versant est. Elle est accompagnée de la ligne TGV qui s'installe légèrement en contrebas de la départementale. Depuis cet axe, le paysage est globalement fermé par la végétation abondante et le relief marqué qui cadre la vallée. La présence de quelques ouvertures partielles dans la végétation laisse apparaître de petites percées visuelles ponctuelles sur quelques cultures. Les hauts de coteaux rapprochent l'horizon au second plan et ne permettent pas à l'observateur d'entrevoir au-delà de la vallée.

Etat final :

Le parc projeté de la Pierre aux Fées n'est que partiellement visible depuis cet axe de communication. L'éolienne E4 ne montre que sa nacelle et une grande partie des pales émergeant au-dessus du haut de coteau quand seules des bouts de pâles de l'éolienne E3 tourneront au-dessus de la crête. Les deux autres éoliennes sont quant à elles masquées par les courbes topographiques et la végétation accompagnant la vallée. La portion visible du parc projeté n'engendre pas de contraste d'échelle particulier et l'on devine aisément l'orientation du parc éolien qui s'accorde avec les lignes de force de la vallée du Brennon.

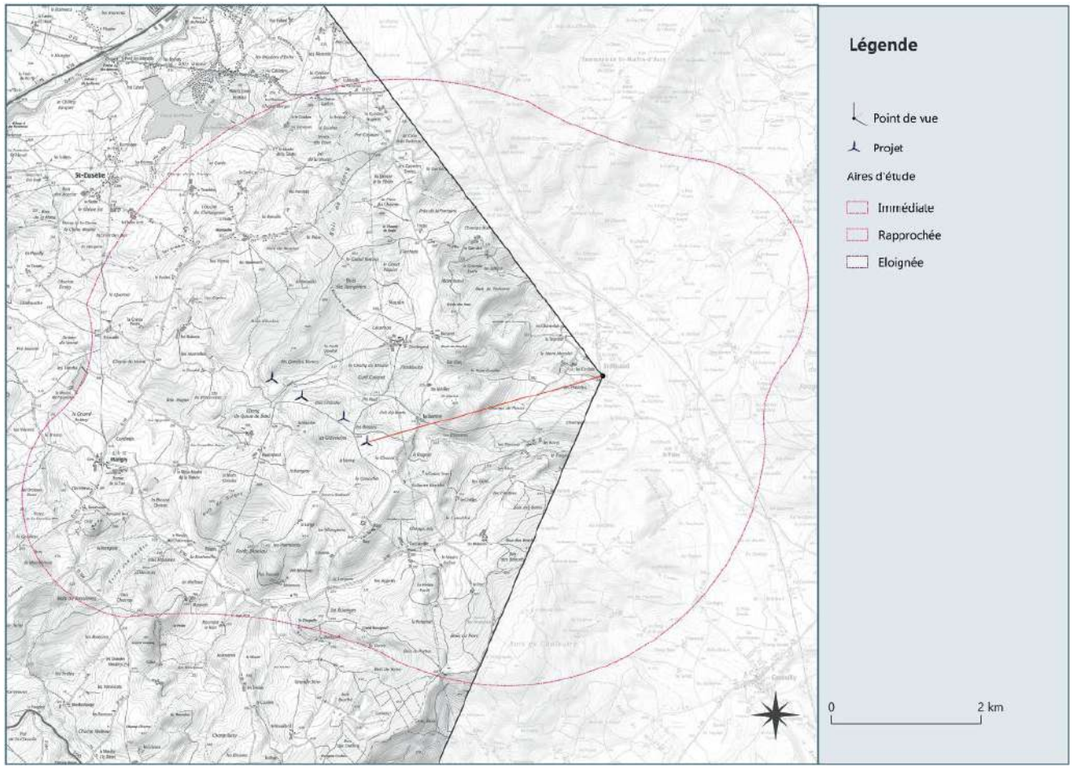
L'impact est faible.

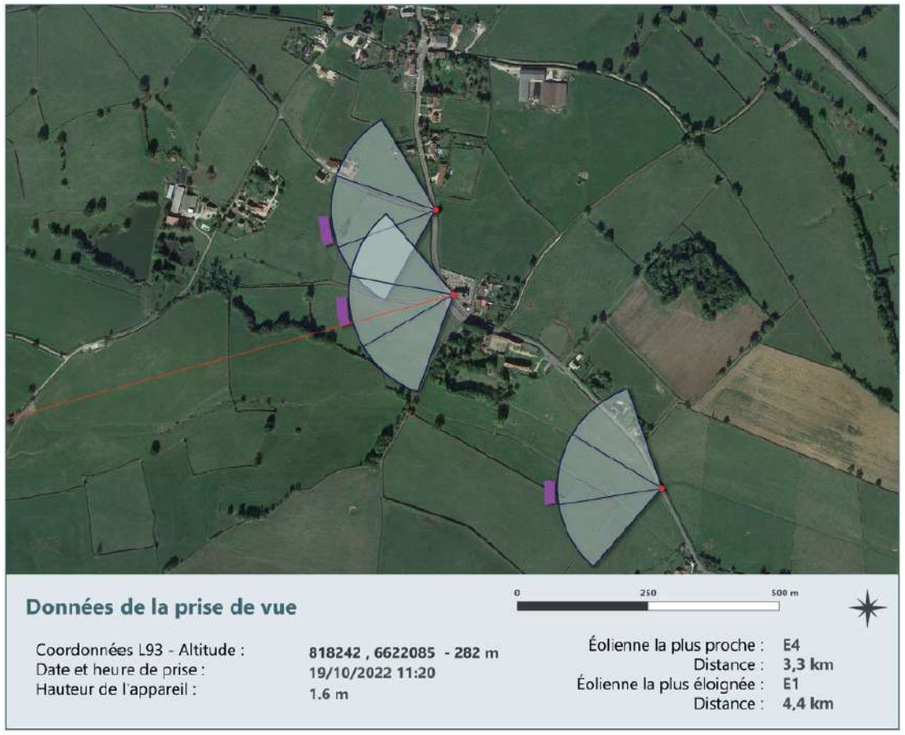
nulle | très faible | **faible** | modéré | fort | très fort

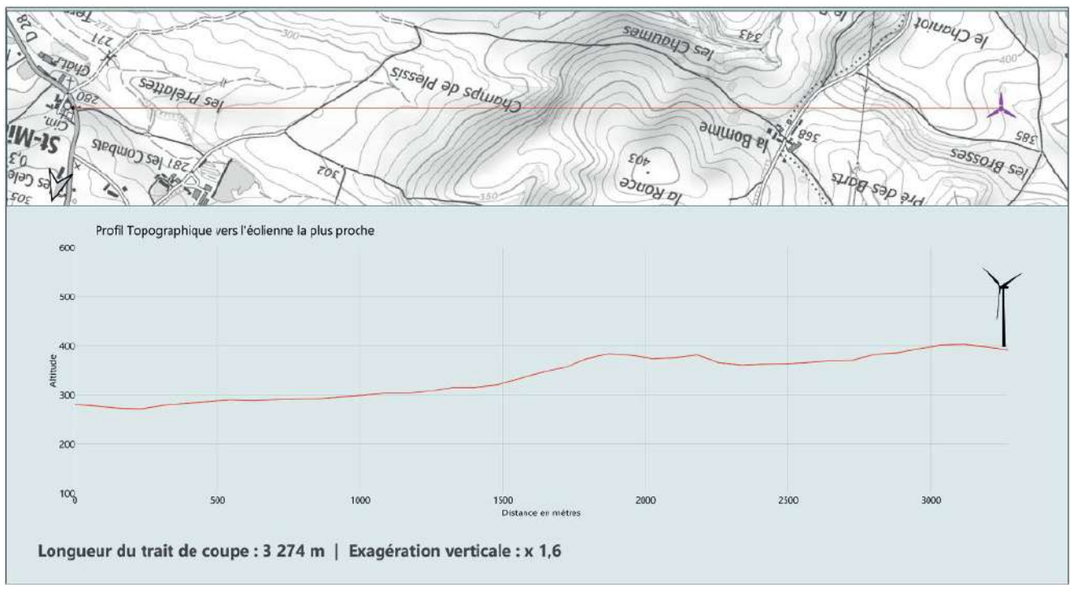


Figure 204 : Depuis la D28, à hauteur du passage à niveau de la ligne de la LGV, au nord du bourg de Saint-Micaud - Vue n°34 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.11Vue n°36 - Depuis le centre de Saint-Micaud, sur le parvis de l'église







Etat initial :

Le petit village de Saint-Micaud s'installe sur le versant ouest de la vallée du Brennon, entre celle-ci et une petite vallée affluente. Cette situation topographique et le parcellaire discontinu offrent une réelle perméabilité visuelle sur le paysage environnant. Ainsi, depuis le parvis de l'église du village, la légère dépression vers la petite vallée sèche assure une vue dégagée sur les prairies bocagères qui habillent les versants de la vallée du Brennon. Ces dernières donnent une belle sensation d'ouverture au paysage mais la profondeur de champs reste quant à elle limitée par les amples ondulations. Les reliefs plus prononcés du bassin de l'Arconce émergent discrètement à l'arrière-plan.

Etat final :

Depuis l'église du village, le projet de la Pierre-aux-Fées est perceptible en partie. Le parc projeté s'installe à l'arrière du haut de coteau de la vallée du Brennon. Une cabane en pierre au premier-plan masque une partie des éoliennes où seule E4 émerge du relief. Toutefois, la vue filaire montre une implantation linéaire, bien lisible dans le paysage avec des interdistances régulières. La visibilité des éoliennes est croissante. Les E1 et E2 ne laissent entrevoir que leur nacelle et des morceaux de pales au-dessus de la crête. Une grande partie du rotor et un bout de mât émergent pour E3 alors que l'intégralité du rotor et la moitié du mât sont apparents pour E4. Si le parc en projet ajoute un motif intégré, en suivant les lignes de force du paysage, l'éolienne E4 s'impose dans la scène par une taille apparente conséquente qui contraste légèrement avec les éléments paysagers qu'elle côtoie. Ce panorama, pris depuis le village de Saint-Micaud, illustre bien le fait que même si de nombreuses ouvertures sont offertes et permettent d'observer le projet, la présence d'un bâtiment, même de taille restreinte constitue un obstacle visuel efficace pour limiter voire obstruer la visibilité des éoliennes.

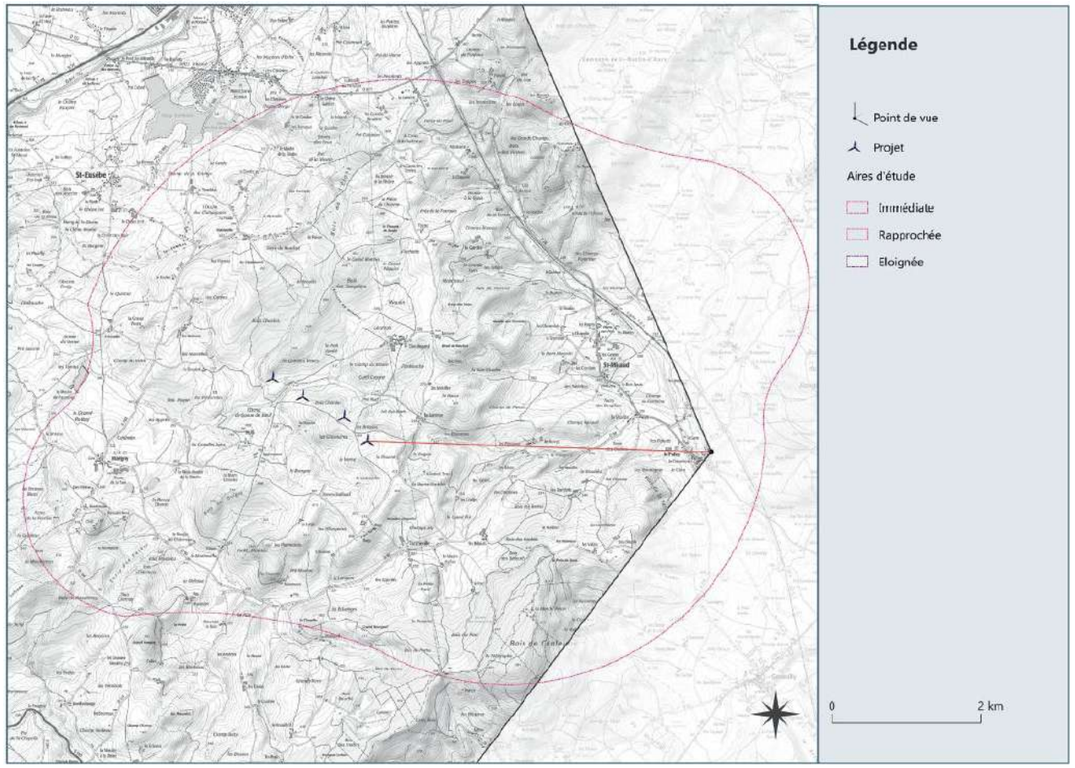
L'impact est modéré.

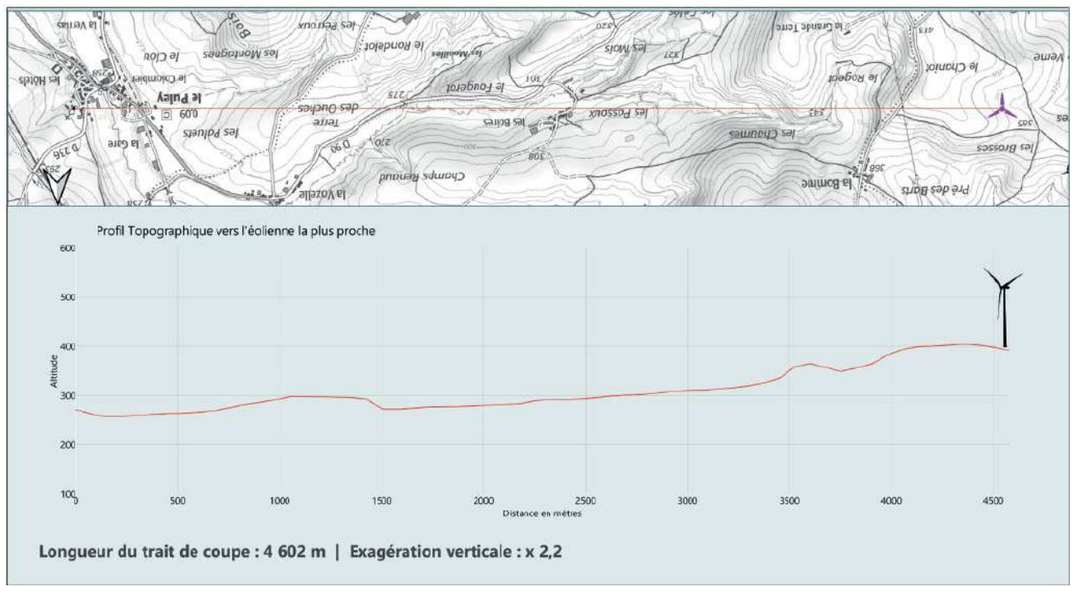
nulle | très faible | faible | **modéré** | fort | très fort



Figure 205 : Depuis le centre de Saint-Micaud, sur le parvis de l'église - Vue n°36 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.12 Vue n°39 - Depuis le parvis de l'église du Puley







Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	819687 , 6621070 - 272 m	Éolienne la plus proche :	E4
Date et heure de prise :	19/10/2022 14:15	Distance :	4,6 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E1
		Distance :	5,9 km

Etat initial :

Le village du Puley s'installe dans le fond de vallée du Brennon, de part et d'autre du cours d'eau. Son église classée s'installe sur les hauteurs du village, sur le versant est de la vallée. Malgré cette situation topographique plus élevée, depuis son parvis, le paysage est fermé par la présence d'une végétation arborée et d'habitations individuelles.

Etat final :

Les quatre éoliennes du projet de la Pierre-aux-Fées ne sont pas visibles depuis ce point. Au regard de la vue filaire, elles prennent place sur le plateau opposé de la vallée et sont donc masquées par les habitations qui habillent le premier plan.

L'impact est nul.

nulle | très faible | faible | modéré | fort | très fort

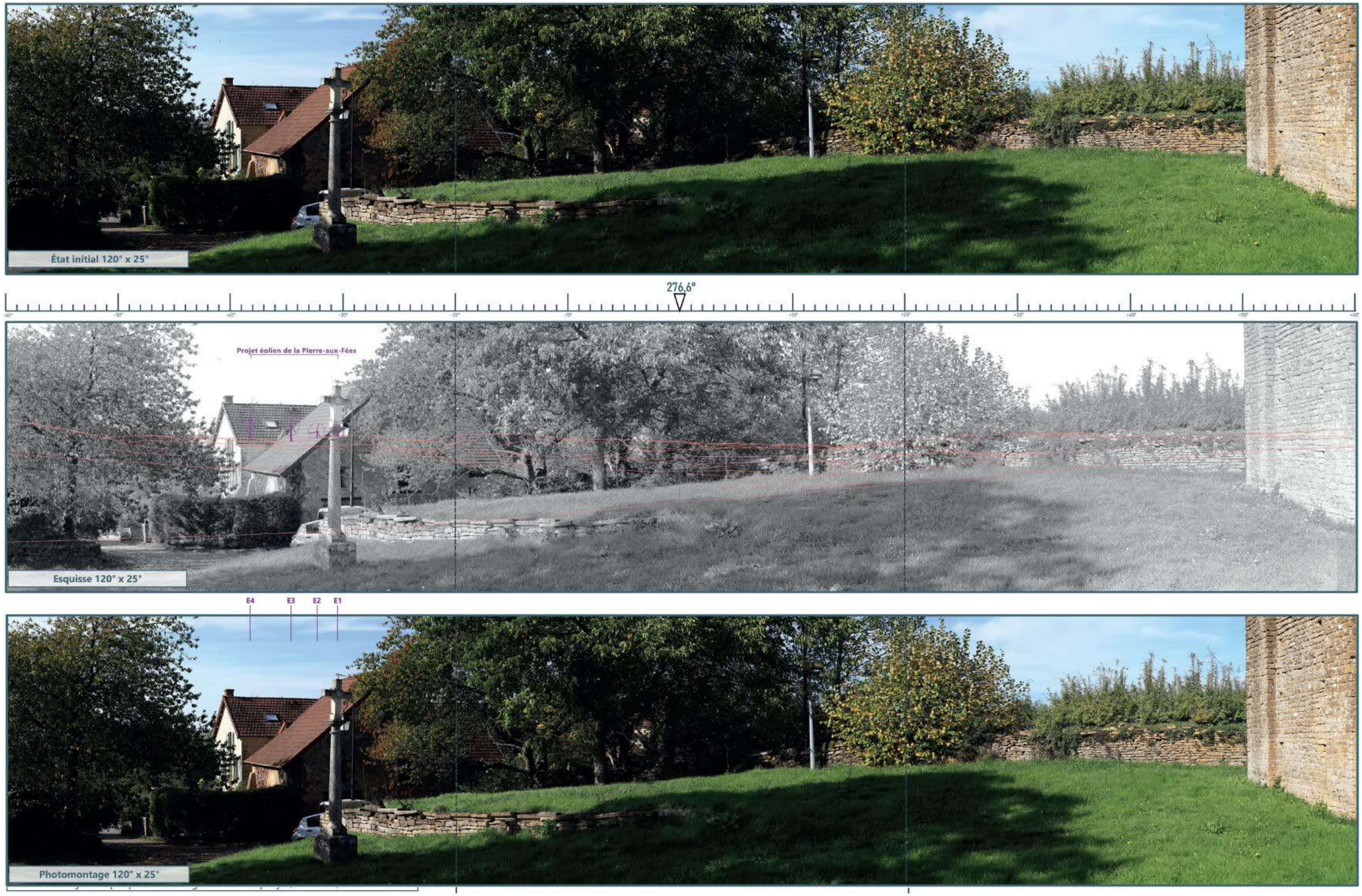
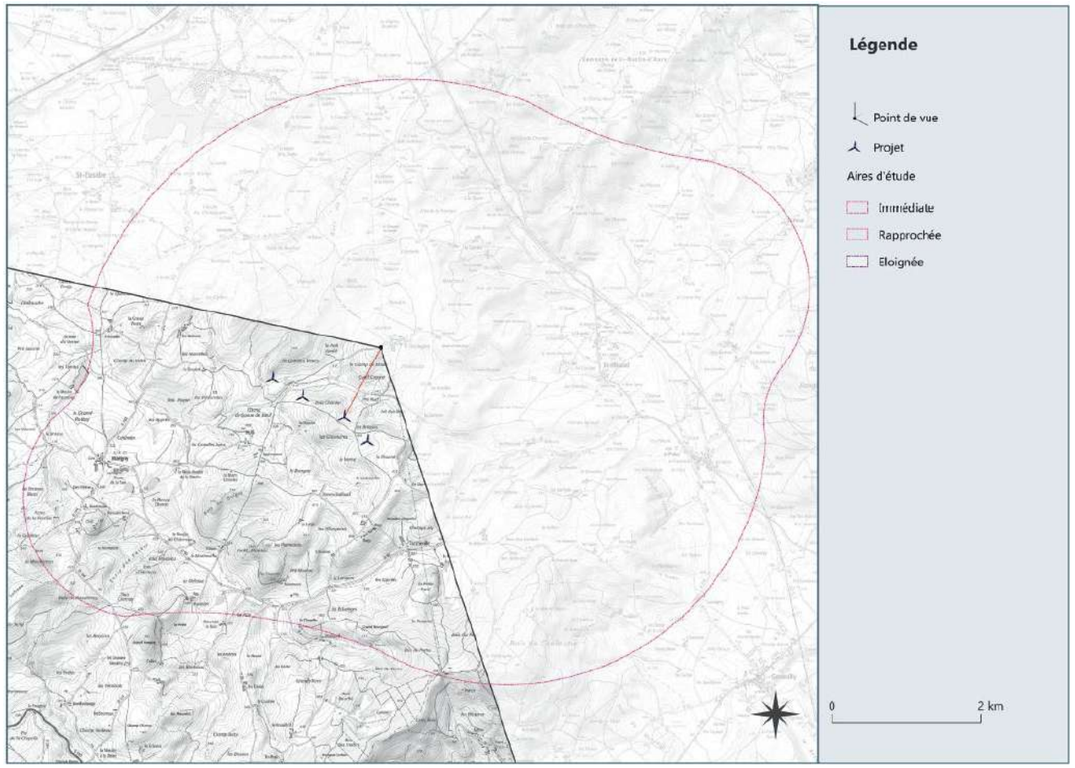


Figure 206 : Depuis le parvis de l'église du Puley - Vue n°39 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.13 Vue n°44 - Depuis la sortie ouest du hameau de Dieulegard

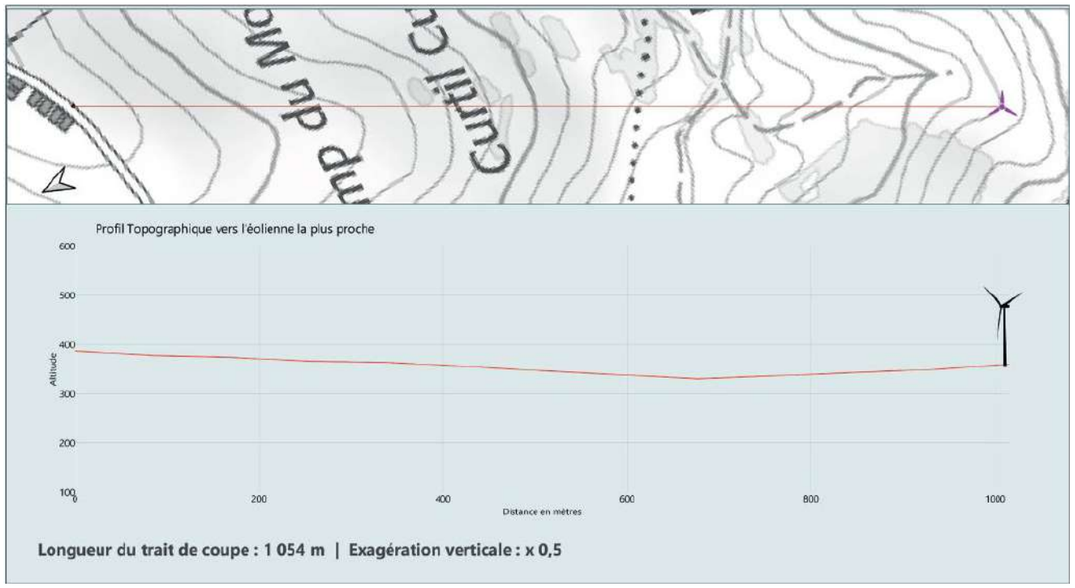




Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	815270 , 6622462 - 387 m	Éolienne la plus proche :	E3
Date et heure de prise :	19/10/2022 12:53	Distance :	1 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E1
		Distance :	1,5 km



Etat initial :

Depuis l'ouest du hameau Dieulegard, le paysage s'ouvre sur un paysage complexe. Au premier plan, le relief décline progressivement, laissant deviner le passage d'une vallée asséchée. La multiplicité des vallons confectionne un paysage accidenté générant une succession de scènes paysagères. Ainsi, les mouvements du relief conditionnent la visibilité et la profondeur de champ. Dans le prolongement du chemin agricole, la perspective est plus lointaine et le regard vient heurter les collines du coteau ouest de la vallée de la Rigole de Marigny. Au centre gauche du panorama, le Mont Saint-Vincent attire l'oeil à l'arrière-plan. C'est le vert qui prédomine dans ce paysage où le socle topographique s'habille de prairies bocagères et de nombreux boisements.

Etat final :

Les quatre éoliennes du projet de la Pierre-aux-Fées s'installent et s'imposent dans ce paysage. Elles prennent place au second plan sur une crête de part et d'autre d'un vallon secondaire. Contrairement aux autres points de vue présentés, la légère courbure de l'implantation est facilement observable depuis point. L'implantation semble se diviser en deux groupes de deux éoliennes séparées d'un espace légèrement plus important que celui qui sépare les machines. La géométrie proposée est bien lisible dans le paysage et s'accorde au lignes de forces présentes ce qui favorise l'intégration paysagère du parc. Par ailleurs, du fait de leur proximité vis-à-vis du hameau (1,5 km), les éoliennes sont prégnantes et surplombe le vallon. Leur taille apparentes est bien largement supérieure aux boisements qu'elles côtoient ce qui engendre un effet d'écrasement et un contraste d'échelle paysager. Malgré le faible nombre de machines, l'angle occupé est important sur l'horizon.

L'impact est fort.

nulle | très faible | faible | modéré | **fort** | très fort

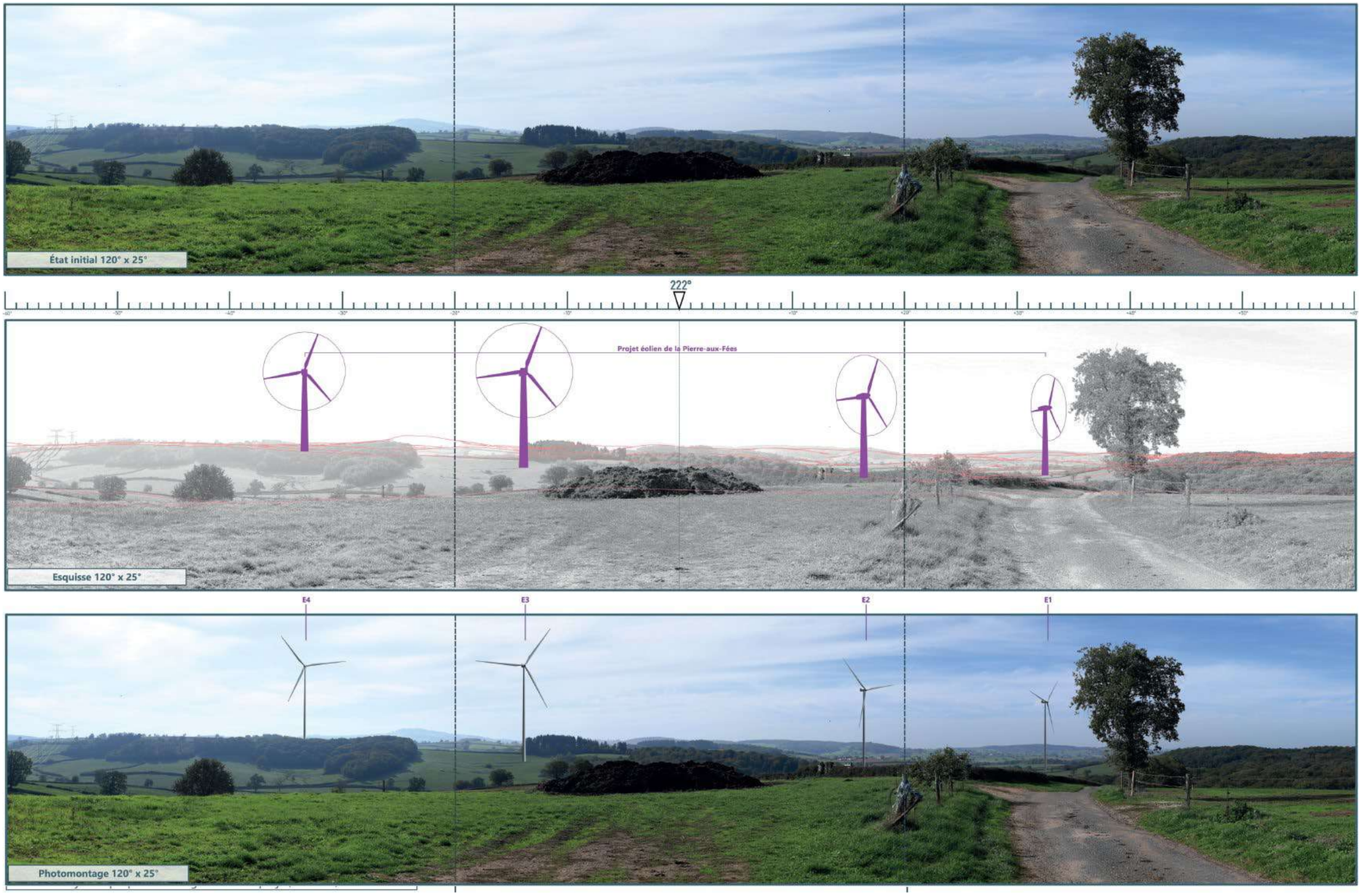
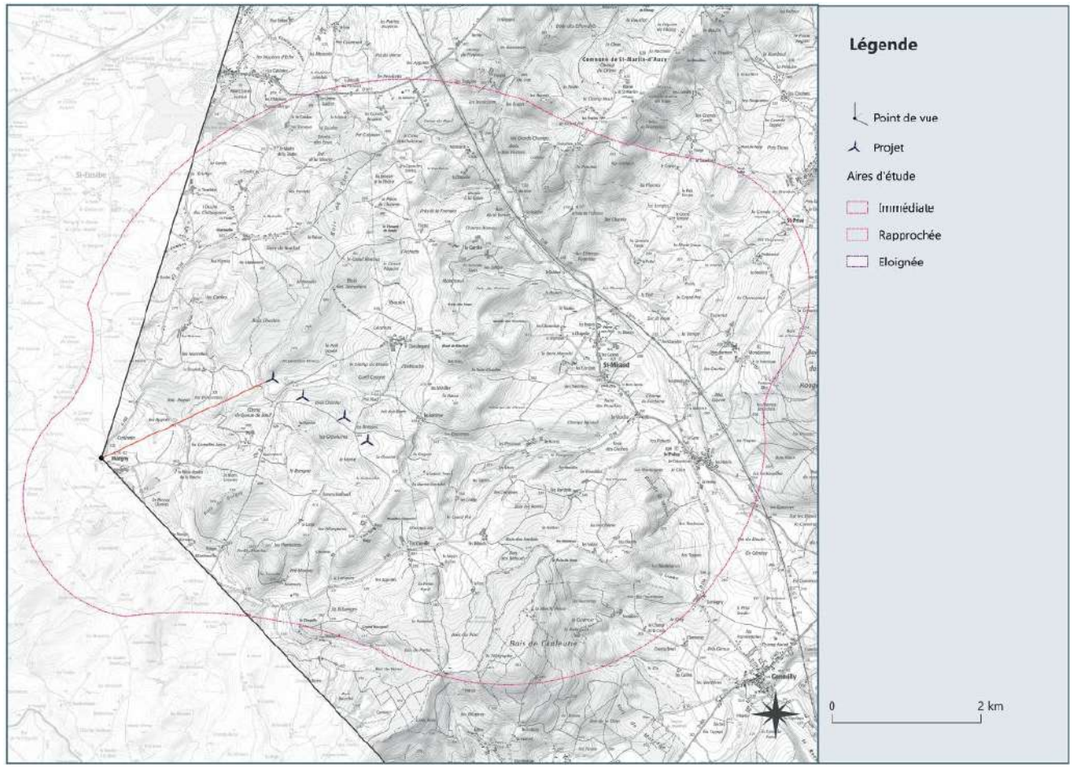
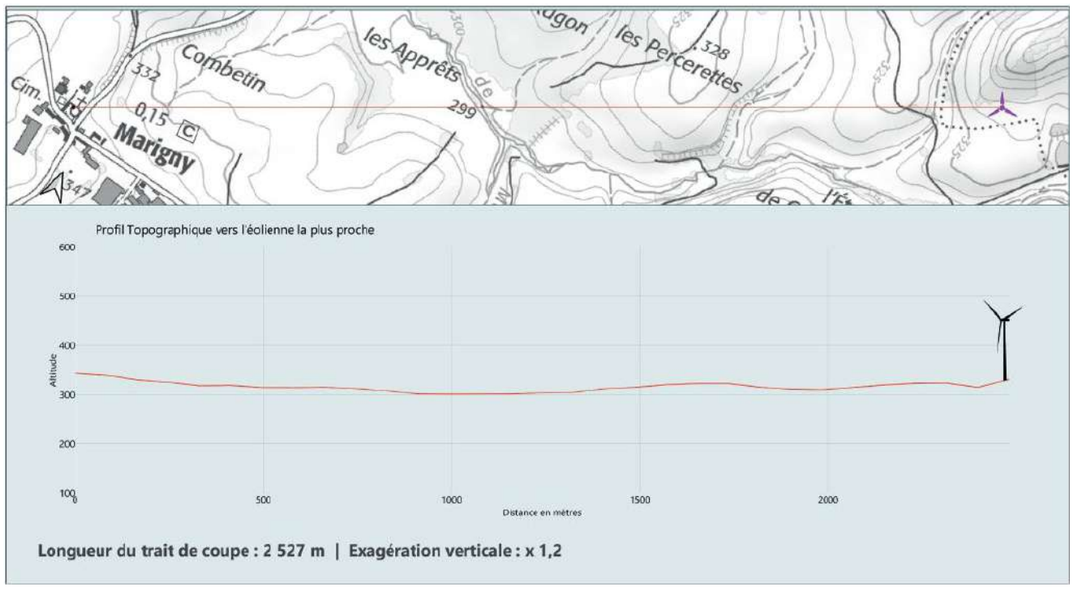


Figure 207 : Depuis la sortie ouest du hameau de Dieulegard - Vue n°44 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.14 Vue n°48 - Depuis le cimetière de l'église de Marigny







Etat initial :

Le cimetière de l'église Marigny se situe sur les hauteurs du hameau éponyme. Installé sur les rebords de la vallée de la Rigole de Marigny, le hameau jouie d'une vue ouverte sur le paysage avoisinant et notamment celui de la vallée. Celle-ci se compose d'une alternance de parcelles cultivées, de prairies et de boisements plus ou moins importants. Ici, la vue est cadrée de part et d'autre par des habitations du bâti (habitation à gauche et église à droite). Si cette ouverture paysagère donne l'impression d'une profondeur de champ, le relief vallonné ne laisse le regard flâner que sur quelques kilomètres seulement.

Etat final :

Les quatre éoliennes du parc de la Pierre-aux-Fées s'installent sur les rebords de la vallée de la Rigole de Marigny, à l'opposé du hameau, permettant aux habitations de celui-ci d'avoir une vue directe sur le parc projeté.
La géométrie linéaire et régulière du projet favorise son intégration paysagère et lui assure une bonne lisibilité. De plus, l'orientation du parc est en accord avec celle des lignes de force de la vallée. Eloignées de moins de 4 km, les éoliennes présentent une taille apparente bien supérieure aux composantes paysagères qu'elles côtoient mais inférieure à celle des arbres et maisons du premier-plan. Par ailleurs, le contraste d'échelle généré avec la vallée de Marigny est renforcé par un effet d'écrasement engendré par la position des éoliennes sur la hauteur du versant.

L'impact est modéré à fort.

nulle | très faible | faible | **modéré** | **fort** | très fort

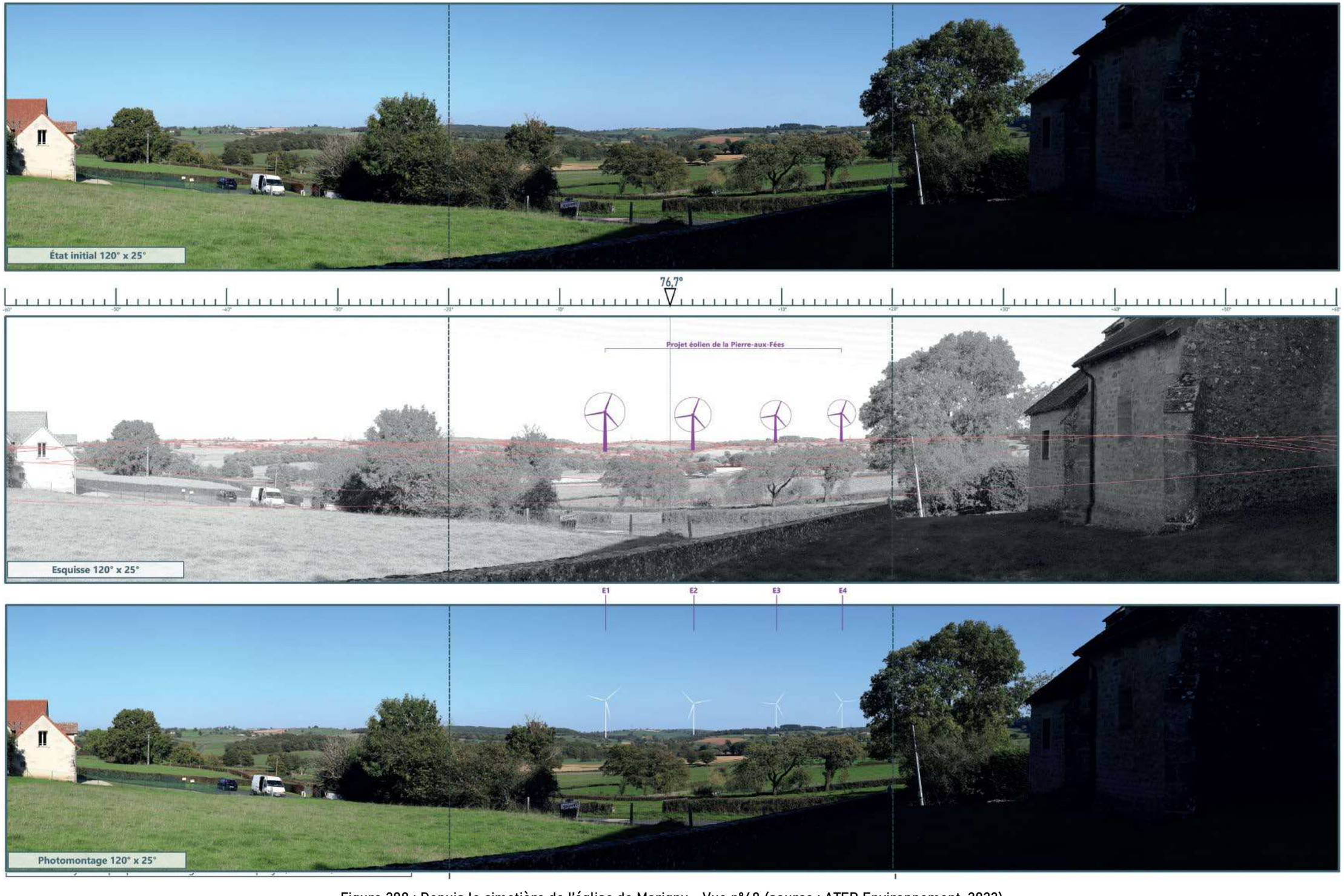
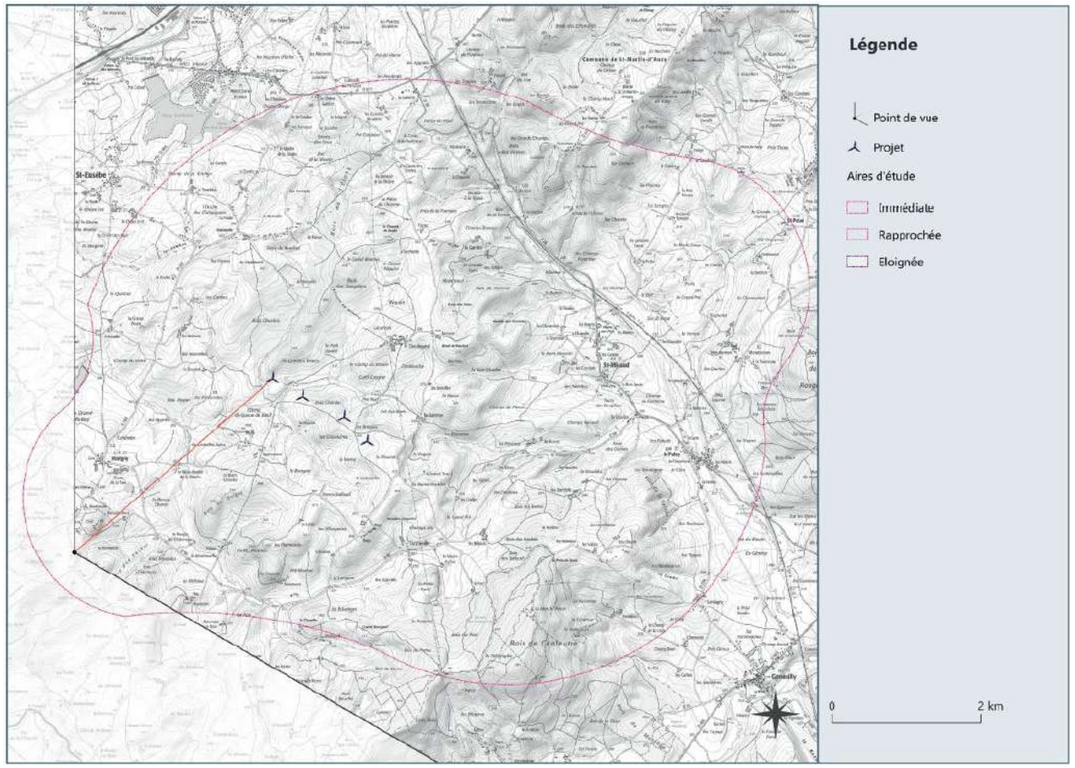


Figure 208 : Depuis le cimetière de l'église de Marigny - Vue n°48 (source : ATER Environnement, 2023)

2.5.15 Vue n°50 - Depuis les abords sud-ouest du château de Marigny, également sentier de randonnée

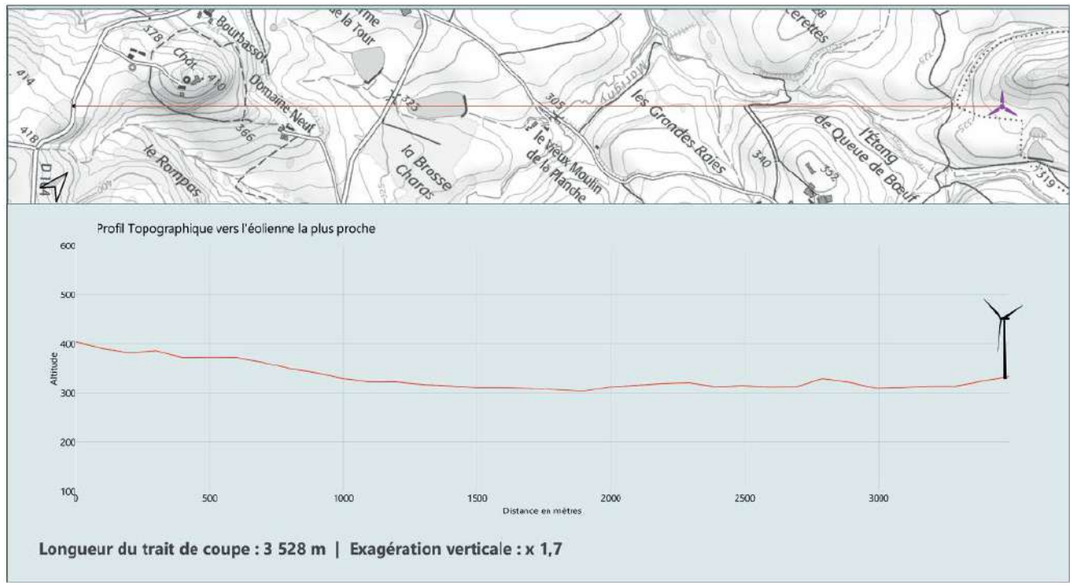




Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	811174 , 6619725 - 403 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	18/10/2022 14:44	Distance :	3,5 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	4,2 km



Etat initial :

A l'ouest de la vallée de la Rigole de Marigny, un sentier de randonnée traverse un vallon rejoignant la vallée, depuis lequel le château classé de Marigny domine la scène paysagère. Installé au somment d'un mont, ce château entouré d'une couronne boisée, constitue un repère dans le paysage dont la mise en scène est accentuée par la dépression topographique du vallon. Une perspective visuelle se dégage alors en direction de l'est laissant le regard porter au loin. De part et d'autre, la vue est fermée à gauche par les habitations du hameau de Bourbassot et à droite par le Bois de Bussières.

Etat final :

Les quatre éoliennes du parc de la Pierre-aux-Fées s'installent au sein de cette perspective visuelle offerte par le vallon. Si l'implantation proposée est bien lisible dans le paysage par sa géométrie linéaire et sa régularité, les éoliennes occupent un angle important sur l'horizon et dominent la perspective. Bien que leur hauteur apparente soit bien plus élevée que les éléments qu'elles côtoient, elles ne génèrent pas de contraste d'échelle particulier dans le paysage étant donné que les nombreux motifs boisés au premier et second plan présentent une taille apparente supérieure.
En revanche, l'installation d'un linéaire d'éoliennes à proximité du château engendre une covisibilité indirecte qui altère la mise en scène du château dans le paysage. En effet, ce dernier partage désormais la scène paysagère avec les éoliennes et ne constitue plus à lui seul un repère visuel et paysager.
Il est toutefois à noter que les éoliennes sont installées sur un niveau altimétrique inférieur au château empêchant tout effet d'écrasement ou de contraste d'échelle avec ce dernier.

L'impact est fort.

nulle | très faible | faible | modéré | **fort** | très fort

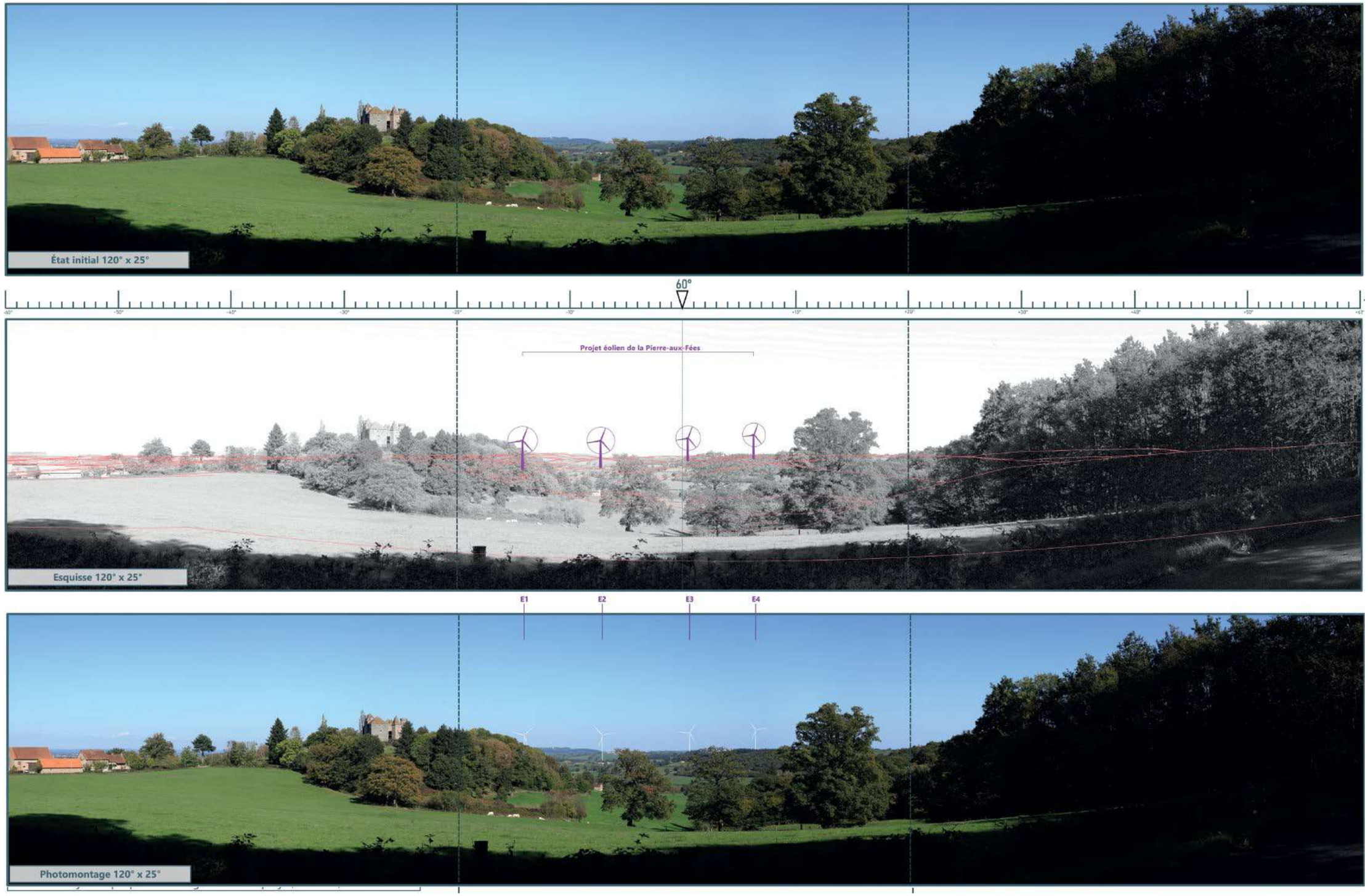
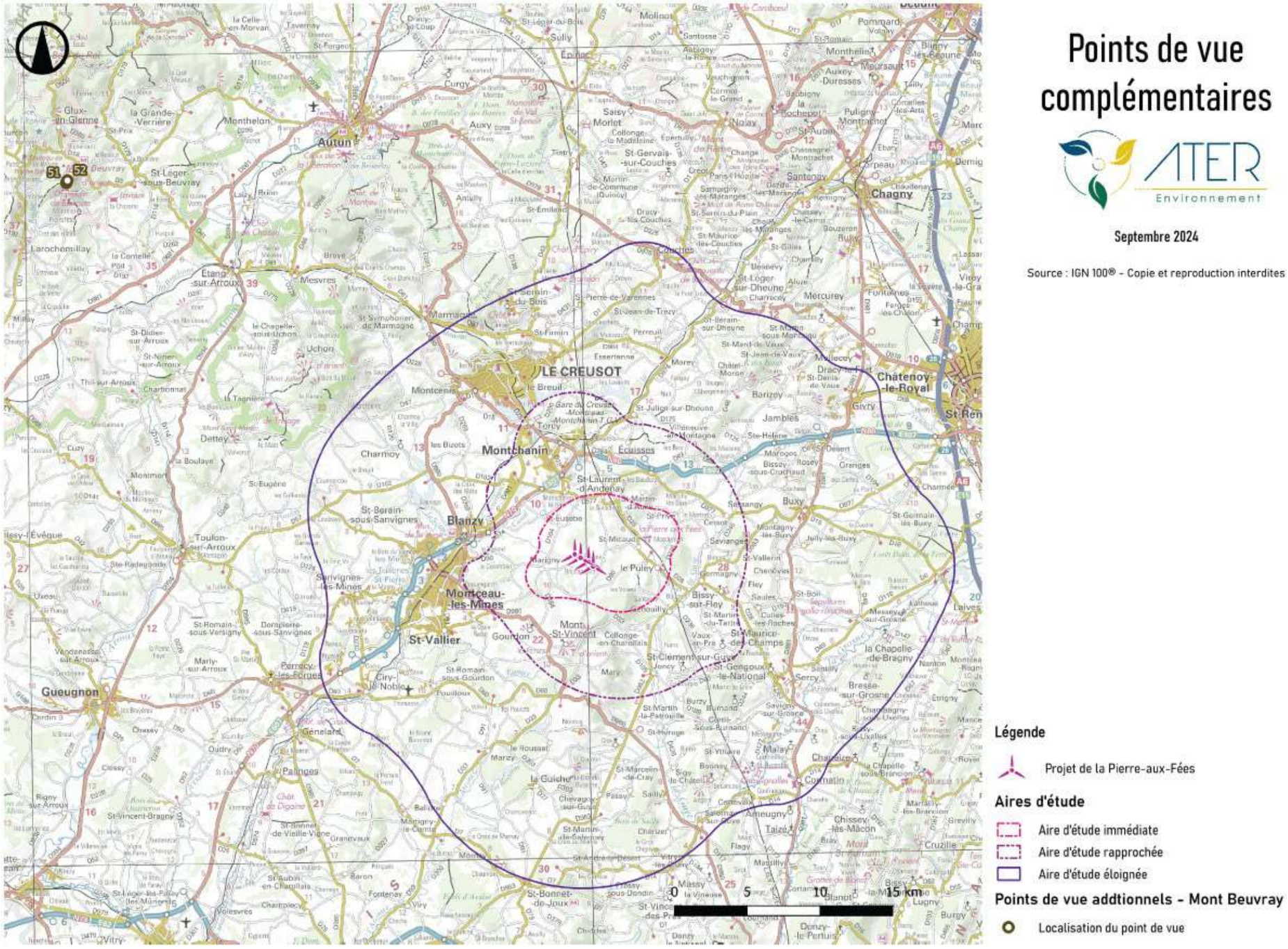


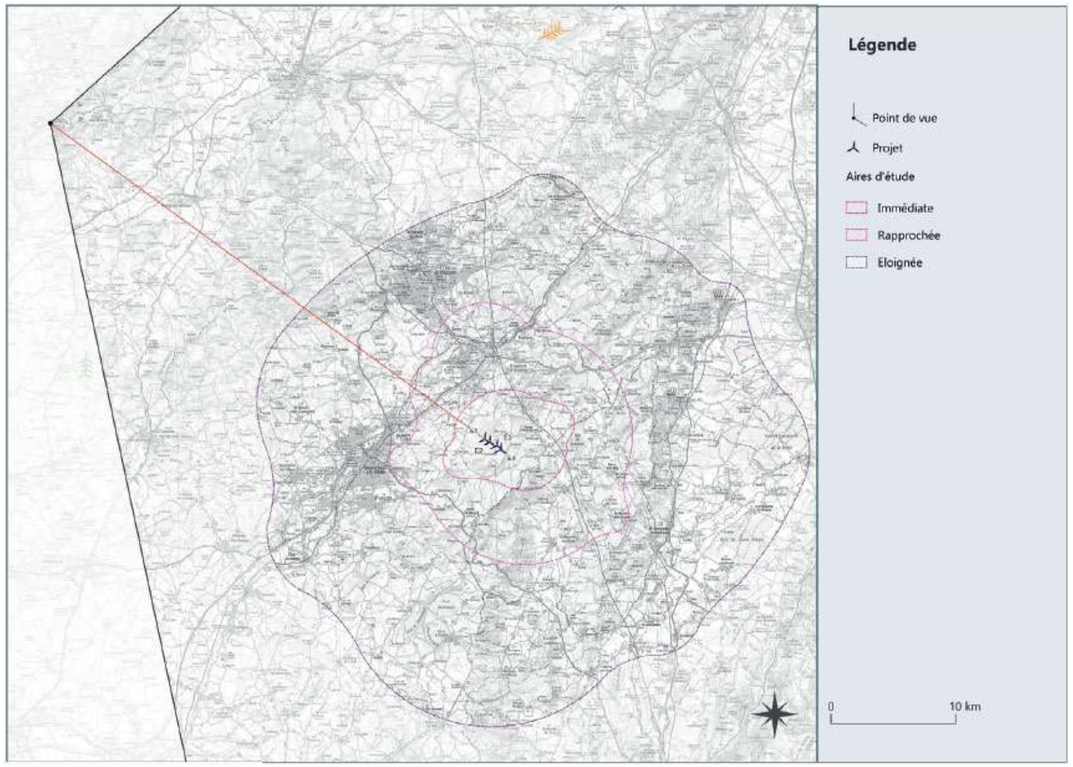
Figure 209 : Depuis les abords sud-ouest du château de Marigny, également sentier de randonnée - Vue n°50 (source : ATER Environnement, 2023)

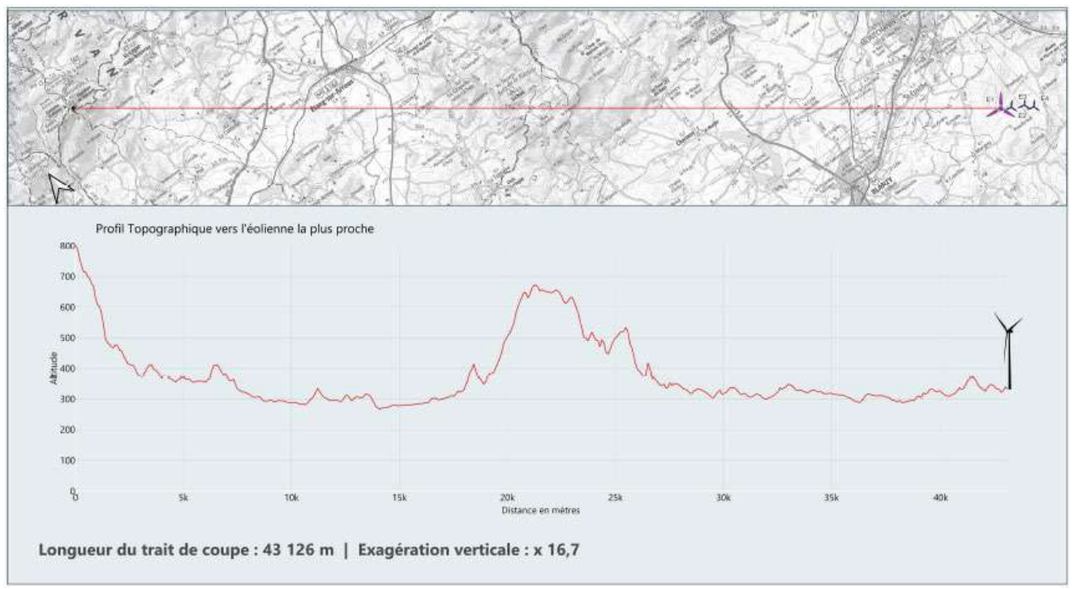
2.6.POINTS DE VUE COMPLEMENTAIRES

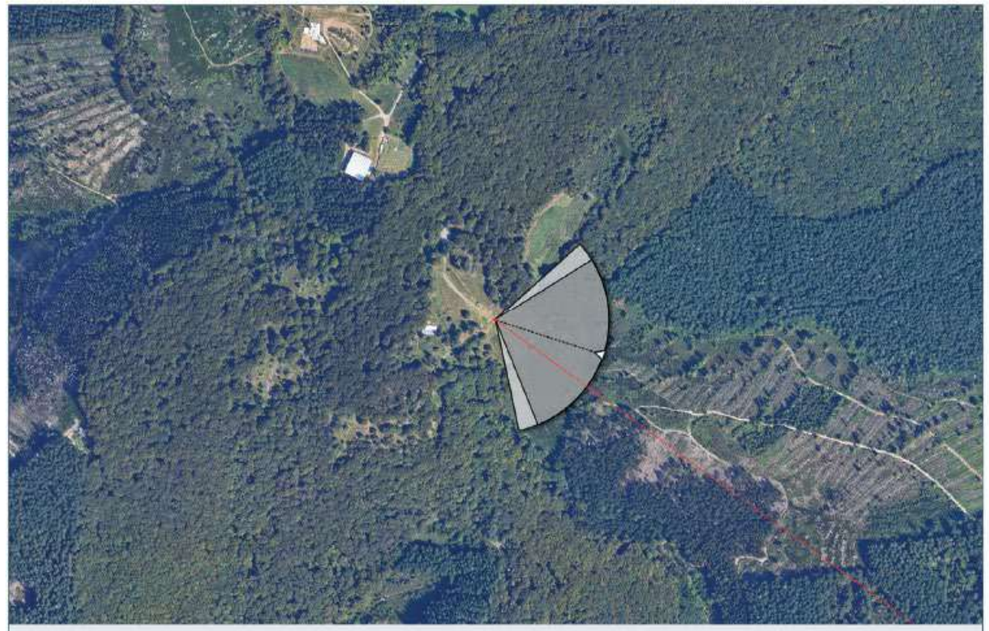


Carte 213 : Points de vue complémentaires (source : ATER Environnement, 2024)

2.6.1 Vue n°51 – Depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°3 « La Chaume »







Données de la prise de vue

0 250 500 m

Coordonnées L93 - Altitude :	778951 , 6647344 - 805 m	Éolienne la plus proche :	E1
Date et heure de prise :	15/02/2024 12:46	Distance :	43,086 km
Hauteur de l'appareil :	1.6 m	Éolienne la plus éloignée :	E4
		Distance :	44,602 km

Etat initial

Depuis ce point de vue, dénommé « La Chaume » (n°3) par l'Aire d'Influence Paysagère du Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray, l'observateur profite d'un large panorama sur le paysage. En bénéficiant d'une vue dominante sur l'ample plaine bocagère délimitée par les Monts du Morvan au premier plan et par d'autres reliefs sur l'horizon (Montagne d'Autun et le Signal d'Uchon), le belvédère donne à voir et à comprendre l'organisation du paysage. La structuration agraire du paysage bocager dessine une maille de polyculture et d'élevage fine. Celle-ci reste ponctuée par de rares villages, bâtiments agricoles et parcelles sylvicoles qui couvrent souvent les éminences topographiques. La vue est cadrée par les boisements du Mont Beuvray qui ménagent des ouvertures ponctuelles donnant à apprécier la complexité de ce paysage reconnu par le Grand Site de France.

Etat final

Les quatre éoliennes du parc de la Pierre-aux-Fées seront invisibles depuis ce belvédère du Mont Beuvray prénommé « La Chaume ». En effet, le principal argument réside dans la distance séparant le projet de ce point haut du Mont Beuvray (43,1 km). A cela s'ajoute la présence d'obstacles visuels en avant-plan tels que des élévations ponctuelles mais marquées du relief souvent habillées de masses forestières denses.

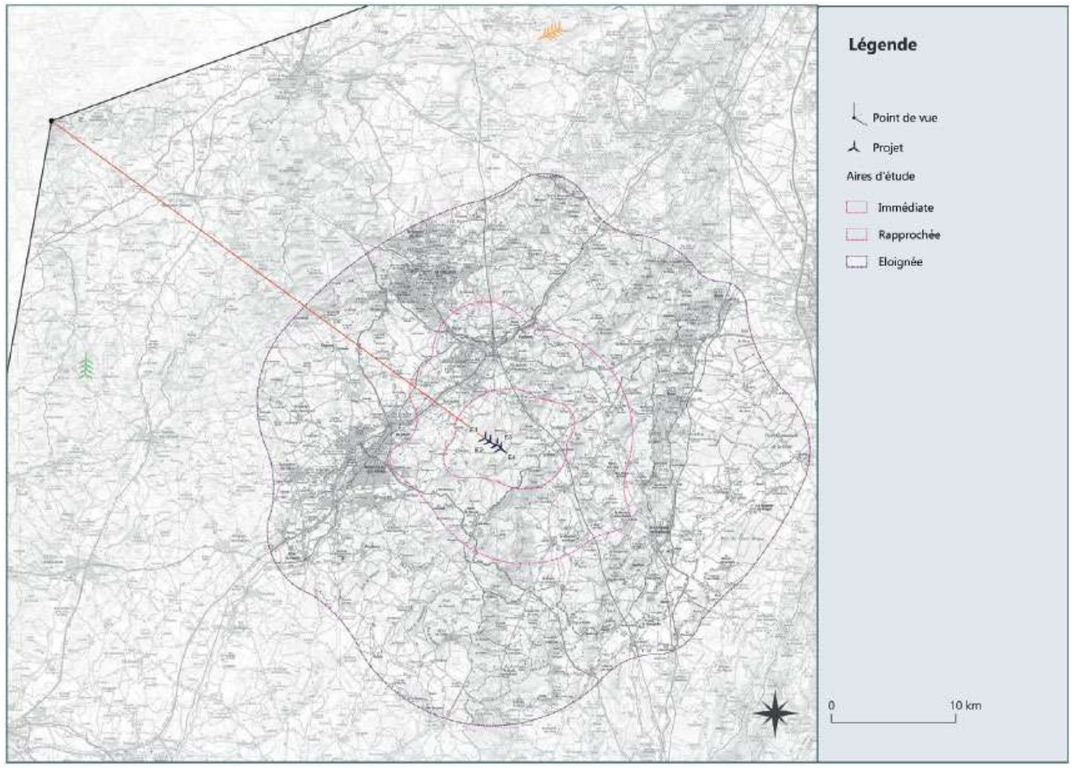
L'absence de visibilité sur les aérogénérateurs permet de conclure sur un impact nul du projet depuis le Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray.

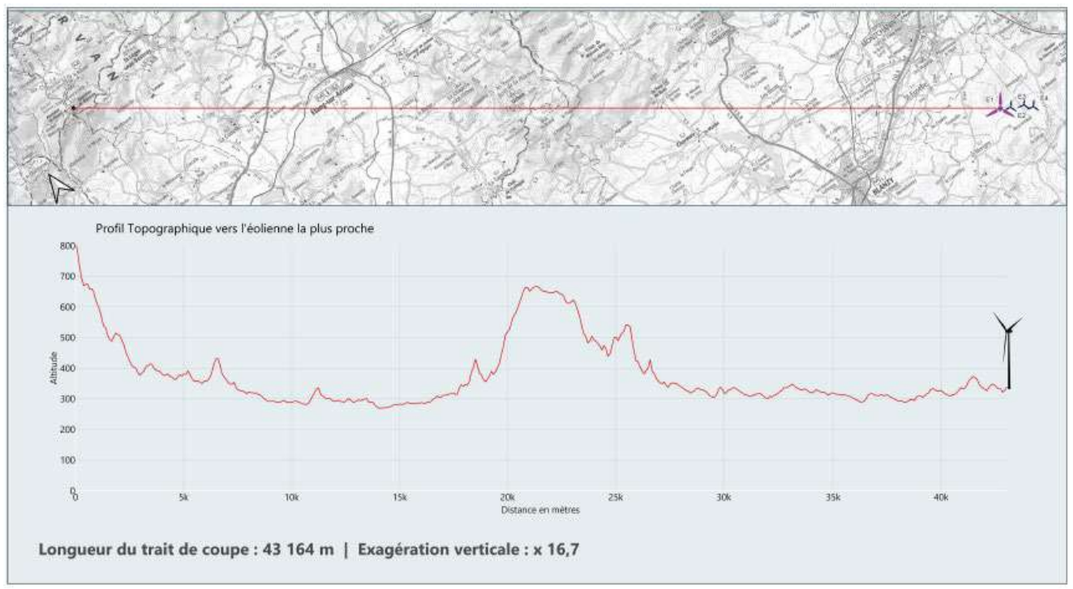
Impact : **nul** | très faible | faible | modéré | fort | très fort



Figure 210 : Depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°3 « La Chaume » - Vue n°51 (source : ATER Environnement, 2024)

2.6.2 Vue n°52 – Depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°2 « Le Porrey »







Etat initial

Depuis ce point de vue, intitulé « Le Porrey » (n°2) par l'Aire d'Influence Paysagère du Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray, il est possible d'avoir une vue étendue sur l'horizon. Au-delà de la lisière boisée qui se courbe à l'avant-plan, le regard peut discerner, au gré des variations météorologiques, les grandes structures paysagères qui se dégagent depuis ce haut-lieu. En contrebas, la plaine bosselée adjacente aux Monts du Morvan est bornée au loin par les silhouettes massives de la Montagne d'Autun au nord (gauche de la vue) et du Signal d'Uchon (centre de la vue). La physionomie des paysages perçus est marquée par l'imposante trame bocagère visible dans son ensemble dès lors qu'une vue dégagée plus en altitude est offerte. Les éléments de composition lisibles (agglomérations bâties, étangs, hangars agricoles et cultures de résineux) traduisent l'ancrage rural de ces paysages. En effet, les infrastructures anthropiques restent discrètes au profit de l'organisation agraire fabriquée pas les sociétés au fil du temps. En ce point haut du Mont Beuvray, aucun motif éolien n'est perceptible à l'horizon.

Etat final

Depuis ce belvédère du Mont Beuvray prénommé « Le Porrey », les quatre éoliennes du parc de la Pierre-aux-Fées seront entièrement masquées par les diverses élévations du terrain naturel qui sont épaissies de boisements fournis. De plus, l'éloignement avec le parc éolien en projet induit une hauteur apparente des éoliennes très restreinte les rendant facilement occultables par les obstacles visuels présents à l'avant-plan.
L'invisibilité des éoliennes du projet amène à définir un impact nul du projet depuis le Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray.

Impact : **nul** | très faible | faible | modéré | fort | très fort

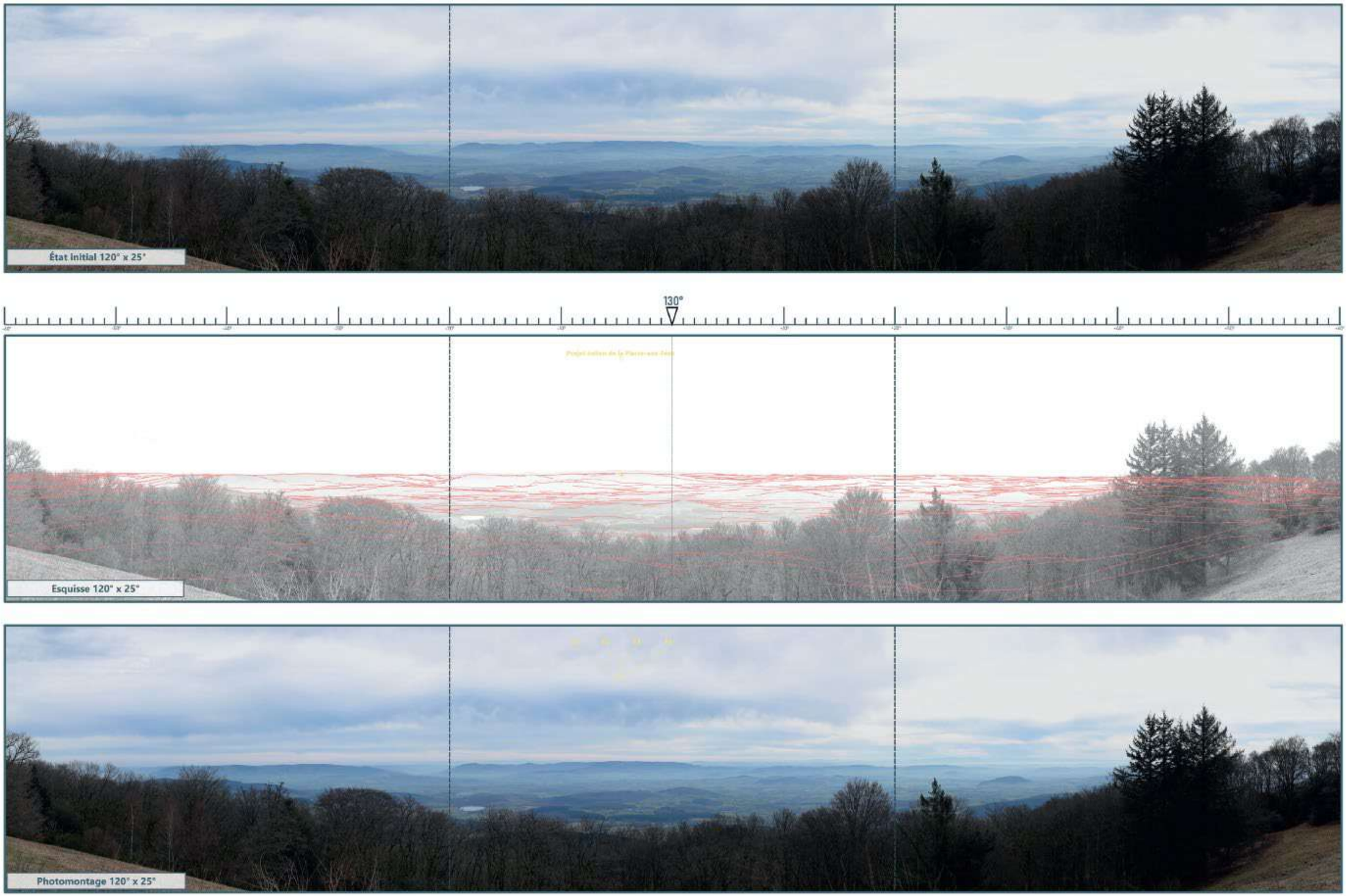


Figure 211 : Depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°2 « Le Porrey » - Vue n°52 (source : ATER Environnement, 2024)

2.7. IMPACTS BRUTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

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.**

2.8. IMPACTS CUMULES SUR LE CONTEXTE PAYSAGER

Etant donné l'absence de parc éolien au sein du périmètre d'étude, le futur parc de la Pierre-aux-Fées n'est pas concerné par des enjeux liés aux effets cumulés. L'analyse de la saturation visuelle a démontré que le projet était le premier parc à s'implanter sur le territoire. Il occupe de facto l'unique angle depuis les communes proches.
L'analyse des photomontages confirme bien l'absence de parc éolien dans le paysage, même ceux présents en dehors du périmètre d'étude. En effet, le contexte vallonné du paysage ne permet pas de perspectives lointaines, la visibilité étant toujours limitée par les multiples crêtes et vallons présents.

Ainsi il n'y a pas d'impact lié aux effets cumulés. En revanche, une attention particulière est donnée quant au fait que le projet sera le premier parc éolien visible implanté sur le territoire d'étude et qu'il pourrait être à l'origine d'un pôle de densification éolien.
C'est pourquoi il est bon de rappeler que l'analyse des photomontages à mis en avant une implantation globalement bien lisible dans le paysage avec une géométrie linéaire et régulière qui favorise son insertion paysagère. De plus, il s'accorde presque toujours avec les lignes de force du paysage.
Par ailleurs, du fait d'un contexte vallonné et de l'installation du parc sur une crêtes, en portion supérieur du plateau peur engendrer un effet d'écrasement dans le paysage et un contraste d'échelle depuis les enjeux proches.

Remarque : l'inventaire réalisé afin de déterminer les projets à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés du projet est présenté au chapitre F, partie 2.5.2.

► **Les impacts cumulés sur le contexte paysager sont nuls.**

Point	Titre	Distance (en km)	Impact
Aire d'étude éloignée			
1	Depuis le GR7, aux abords du bourg de Charnaille et de son moulin	18.9	NUL
2	Depuis la N80, au sud du bourg de Saint-Hélène	13.3	TRÈS FAIBLE
3	Depuis les abords du château de la Ferté, par le sentier de Grande Randonnée GR76A	25	NUL
4	Vue depuis la D6, aux abords du château de Bresse-sur-Grosne	22.1	NUL
5	Depuis les abords du château de Sercy, via la sortie nord-ouest du bourg	17.6	NUL
6	Depuis les hauteurs du village de Sigy-le-Châtel, aux abords du château féoda, également par le GR76B	15.9	FAIBLE
7	Aux abords de la chapelle Saint-Quentin, sur les hauteurs du hameau éponyme, également GR7	14.5	TRÈS FAIBLE
8	Depuis la D60, au nord-est du bourg Les Poulets, aux abords du lieu-dit Bouchard	10.9	NUL
9	Depuis la N70 au nord du bourg de Ciry-le-Noble via la D230	17.1	NUL
10	Depuis le lac de Plessis, à l'est de bourg de Montceau-les-Mines, en direction du château du Plessis	9.8	NUL
11	Depuis le sud de l'église de Charmoy, dans le cimetière	15.5	TRÈS FAIBLE
12	Depuis les abords de l'église de l'Assomption, à la périphérie sud-est de Montcenis	14.9	FAIBLE
13	Depuis la sortie ouest du Creusot, par la D680	14.1	FAIBLE
14	Depuis la façade sud du château du Creusot, dans le parc de la Verrerie	15.1	FAIBLE
15	Sur les hauteurs du bourg du Creusot, par la rue de Saint-Sernin	14.4	FAIBLE
Aire d'étude rapprochée			
16	Depuis le nord de Montchanin, le long de la D28, au croisement de la rue Charles Avril	8.7	MODÉRÉ
17	Depuis la zone d'activité à l'est de Montchanin, sur les parking	7.4	FAIBLE
18	Depuis la N80, via la D69, aux abords du hameau les Baudots	8.9	NUL
19	Depuis le GR76D, via le D48, aux nord du nord-est du hameau de la Chapelle de Villard	10.2	TRÈS FAIBLE
20	Depuis les abords du hameau de Saint Privé, via le nord, sur les hauteurs du château	7.4	MODÉRÉ
21	Depuis le GR7D, au croisement de la D977, à l'est du bourg de Cersot	11.7	TRÈS FAIBLE
22	Depuis la sortie nord-ouest de Bissy-sur-Fley, via la D28, également sentier de randonnée locale	9.9	TRÈS FAIBLE
23	Depuis la sortie nord de Genouilly, via la D983, aux abords de la ligne LGV	7.8	NUL
24	Depuis le parvis de l'église de Vaux-en-Pré	10.8	NUL
25	Depuis la sortie est de Saint-Clément-sur-Guye	10.9	TRÈS FAIBLE
26	Depuis la sortie nord du Joncy par la D983	9.5	NUL

Tableau 167 : Synthèse des impacts paysagers 1/2 (source : ATER Environnement, 2024)

Point	Titre	Distance (en km)	Impact
27	Depuis les abords de l'église de Mont-Saint-Vincent, également via le GR7	6.3	MODÉRÉ
28	Depuis le cimetière de l'église de Gourdon, aux abords du sentier de randonnée locale	6.2	FAIBLE
29	Depuis la D980, entre les hameaux de Moulin Neuf et de La Bruyère	7	NUL
30	Depuis les abords de la N70, de la D974 et du canal du centre aux abords de l'écluse des Brenots	6.2	FAIBLE
	Aire d'étude immédiate		
31	Depuis la D977, aux abords du hameau de la Galoche et de la Ligne de Démarcation	4.6	MODÉRÉ
32	Depuis les abords des hameaux de la Chapelle et de Montsarin, aux abords du château éponyme	4	FAIBLE
33	Depuis les abords du hameau de l'Essarteau, par le sud-est	5.1	MODÉRÉ A FORT
34	Depuis la D28, à hauteur du passage à niveau de la ligne de la LGV, au nord du bourg de Saint-Micaud	4.5	FAIBLE
35	Depuis l'entrée nord de Saint-Micaud, via la D28, aux abords du calvaire	4.4	MODÉRÉ
36	Depuis le centre de Saint-Micaud, sur le parvis de l'église	4.4	MODÉRÉ
37	Depuis la sortie sud-est de Saint-Micaud, via la D28	4.8	MODÉRÉ
38	Depuis le centre de Montdornon	6.3	TRÈS FAIBLE
39	Depuis le parvis de l'église du Puley	5.9	NUL
40	Depuis le senrtier de Grande Randonnée GR7, aux abords du hameau Les Bardots	4.6	FAIBLE A MODÉRÉ
41	Depuis la sortie est du hameau de Torcheville	3	FAIBLE
42	Depuis le nord du hameau La Bomme	2.1	FORT
43	Depuis l'est du hameau de Dieulegard	2	MODÉRÉ
44	Depuis la sortie ouest du hameau de Dieulegard	1.5	FORT
45	Depuis l'est du hameau Montaufin	3.2	MODÉRÉ
46	Depuis les abords du hameau Le Tremblay, par l'ouest	4.1	NUL
47	Depuis la sortie nord du hameau Les Buissons	2.9	MODÉRÉ A FORT
48	Depuis le cimetière de l'église de Marigny	3.6	MODÉRÉ A FORT
49	Depuis l'est du hameau de Boucansaud	1.5	TRES FORT
50	Depuis les abords sud-ouest du château de Marigny, également sentier de randonnée	4.2	FORT
51	Vue depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°3 «La Chaume»	43,1	NUL
52	Vue depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°2 «Le Porrey»	43,1	NUL

Tableau 168 : Synthèse des impacts paysagers 2/2 (source : ATER Environnement, 2024)

2.9.SYNTHESE DES IMPACTS

Focus sur les impacts vis-à-vis du Grand Site de France Bibracte – Mont Beuvray

Comme il est précisé en page 70 du document de l'Aire d'Influence Paysagère (AIP) du Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray :

> « La nature de la visibilité sur un territoire est déterminée par plusieurs facteurs dont certains sont essentiels pour appréhender l'impact visuel d'une infrastructure dans le paysage, telle que les éoliennes :
> - La distance évidemment, qui oblige à prendre en compte la courbure de la Terre : un objet haut de 100 m n'est pas visible d'un observateur situé au niveau du sol et en terrain plat s'il est distant de plus de 36 km ; avec un objet de 250 m, correspondant aux plus grandes éoliennes terrestres sur le marché, la distance passe à 57 km. »

Or, la première éolienne de la variante retenue est située à plus de 42 km du Mont Beuvray. La présence du Signal d'Uchon, positionné à 20,8 km du Mont Beuvray et à 22,2 km du site de projet de la Pierre-Aux-Fées, culmine à 681 m d'altitude. Ce masque visuel topographique induit une absence de visibilité sur près de 20 km vers le sud-est comme l'illustre la carte de l'aire d'influence visuelle potentielle du Grand Site abordé. Dans cette cartographie, l'implantation retenue se trouve dans une surface où seules les bout de pales d'éoliennes de 230 m sont théoriquement visibles.

Il est rappelé que dans la zone de vigilance 2, où se trouve le projet de la Pierre-Aux-Fées, les projets éoliens devraient préférentiellement être implantés de façon à ce que les pales soient les seuls éléments visibles depuis les panoramas identifiés, en vision prospective. Pour rappel, l'AIP ne constitue pas un document opposable.

Le gabarit retenu des éoliennes du projet de la Pierre-Aux-Fées présente un mat de 166 m (hauteur maximale du rotor 171 m, soit la hauteur de la balise), le rotor ne sera donc pas visible (< 230 m), et seules des portions de pales seront potentiellement visibles (hors masque végétal). Par ailleurs, à cette distance, une pale de 81 m correspond à la visibilité d'un objet de moins de 2 mm tenu à bout de bras (1 m).

L'incidence visuelle du projet éolien de la Pierre-Aux-Fées depuis le Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray est donc bien nulle.

La zone d'implantation potentielle du projet de La-Pierre-Aux-Fées se situe entre les unités paysagères du Bassin de l'Arconce et de la Haute Vallée de la Guye. Ce paysage est ainsi caractérisé par des ensembles complexes composés de vastes espaces herbagés, de quelques boisements denses et d'un tissu de haie étiolé mais parfois dense. Des bourgs ruraux sont dispersés entre ce tapis herbeux et arboré. Ce paysage agraire se déploie sur un socle topographique ondulé, entaillé de côtes, de vallées et de coteaux parfois abrupts. Des sommets culminants rythment les ondulations molles du relief. Cette structure topographique façonne des ambiances paysagères diverses allant des paysage intimistes et fermés en fond de vallées et vallons à des paysages d'envergure depuis les multiples belvédères proposés. Les niveaux d'impacts s'élèvent principalement dans l'aire d'étude immédiate. Ils concernent principalement les lieux de vie et les axes de communication. Dès lors que la distance rentre en compte et que les obstacles se multiplient, notamment topographiques, les niveaux d'impacts baissent de manière significative. D'une manière générale, les enjeux les plus impactés sont ceux situés à proximité du projet et sur un point élevé du relief tels que les lieux de vie de la Galoche, Essarteau, Saint-Micaud, La Bomme, Dieulegard ou encore Marigny. Pour limiter la visibilité, un travail d'accompagnement pourra être mené dans le chapitre concernant les mesures ERC.

Concernant le patrimoine, deux photomontages ont été réalisés depuis le Grand Site de France du Mont Beuvray et permettent d'éliminer tout impact visuel du projet de la Pierre-aux-Fées depuis ce belvédère remarquable. Il en est de même concernant les monuments historiques des aires d'études éloignée et rapprochée. En revanche, Si aucune vue n'est relevée depuis l'église classée de Saint-Micaud, une covisibilité indirecte est identifiée depuis les abords du château de Marigny où l'ensemble du parc est visible depuis le vallon qui jouxte le château. En revanche, l'état initial a mis en avant l'absence de visibilité depuis le château lui-même, protégé par la couronne végétale qui l'accompagne.

D'une manière générale, le parc en projet de la Pierre-aux-Fées propose un motif bien intégré au paysage de par le dessin régulier et linéaire de son implantation. Depuis une grande majorité des secteurs où il est visible, il reste en accord avec les grandes lignes de force du paysage. En revanche, son installation sur une haute crête du territoire engendre, depuis certain point de vue, un contraste d'échelle dans le paysage et parfois un effet d'écrasement quand il domine une vallée ou un vallon. Il reste bon de rappeler que le vallonnement important du relief contribue à restreindre considérablement les zones de visibilité du parc projeté.

2.10. MESURES

Mesures d'évitement

Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire

Malgré la richesse patrimoniale du territoire d'étude, avant d'aboutir au choix d'implantation du projet, le porteur de projet a choisi une zone d'implantation potentielle éloignée vis-à-vis des populations humaines et des sites patrimoniaux sensibles. Ainsi, elle se situe à plus de 40 km du Grand Site de France Bibracte - Mont Beuvray, à 10,5 km du Site Patrimonial Remarquable de Saint-Gengoux-le-National, à un peu moins de 9 km du Site Patrimonial Remarquable de Le Breuil. Les sites inscrits du village de Sigy-le-Châtel, de la Côte Chalonnaise et du Village et coteaux de Givry sont à plus de 13km. Enfin, le site UNESCO du vignoble de Bourgogne s'installe à plus de 20 km du projet.

En revanche, trois monuments historiques classés sont situés à proximité du projet, il s'agit du château de Marigny, de l'église de Saint-Micaud et son Menhir.

Le caractère vallonné du territoire d'étude limite considérablement la profondeur de champ et façonne de multiples plans paysagers sur lesquels le regard vient butter. Ainsi, même depuis des distances restreintes, la visibilité du projet peut être minime voire nulle.

Choix de l'implantation

Avant d'aboutir au choix d'implantation du projet, trois variantes présentant un nombre différent d'éoliennes ont été étudiées. La prégnance visuelle du parc dans un paysage dénué de motif éolien a constitué un élément important dans le choix de la variante.

Ainsi, la troisième variante, proposant quatre éoliennes a été privilégiée malgré la présentation d'une première variante à trois éoliennes. En effet, au-delà d'un nombre plus restreint de machines, la variante 1 répondait à moins de recommandations paysagères que la variante 3 notamment en termes de distance aux populations et aux enjeux proches tels que les axes de communication et la vallée du Brennon.

Ainsi, le choix de la variante 3 a été privilégié pour ses caractéristiques suivantes :

- Choix d'un site d'implantation éloigné des bourgs et présence de masques végétaux ;
- Choix d'un projet avec un nombre restreint d'éoliennes (4) ;
- Organisation sous la forme d'une ligne de quatre machines présentant un motif clair, lisible et harmonieux ;
- Réduction de l'effet de mitage par regroupement des éoliennes sur un unique secteur.
- Orientation des éoliennes en lien avec les lignes de force du paysage et notamment la crête interfluve entre les vallées du Brennon et de Bourbince.



Figure 212 : Esquisses de variantes - PDV 35 (source : ATER Environnement, 2023)

Redéfinition des caractéristiques du projet

Dans le cadre de la définition de l'implantation du projet, plusieurs mesures ont été réfléchie pour éviter l'impact aux abords des éoliennes :

- Balisage définitif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (par exemple balisage d'un linéaire de haies intéressantes d'un point de vue paysager et à préserver) ;
- Limitation (/ adaptation) des emprises du projet (limitation de la consommation d'espace, par exemple limitation de la surface des chemins d'exploitation) ;
- Positionnement du projet, plan ou programme sur un secteur de moindre enjeu (utilisation des chemins existants) ;

Mesures de réduction

Mesure de réduction liée au chantier

Afin de limiter l'impact paysager du projet de la Pierre-aux-Fées, des mesures sont proposées pour limiter l'impact des travaux sur le paysage :

- Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) avec une réutilisation in-situ ;
- Valorisation des matériaux (zones de dépôts pour les matériaux impropres, création de merlons) ;
- Définition de modalités de stockages particulières (ex : hauteur, durée, etc.) ; en cas de stockage provisoire de dépôts, positionnement des stocks à proximité de la zone de déblais, éventuellement en plusieurs « tas » ; etc.) ;
- Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols (mare accès E1, parcelle D80 : création de reliefs (chenillage, redans, bermes, risbermes).

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 que possible : évacuation des déchets restants, remise en état des aires de grutage et chemins, remblai et semis au-dessus des fondations, etc.
Acteur(s) concerné(s)	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	Très faible.

Intégration des éléments connexes au parc éolien



Figure 213 : Photomontage d'insertion paysagère du poste de livraison (source : ATER Environnement, 2023)

Les pistes d'accès, au-delà des nécessités techniques, pourront idéalement être traitées pour être en adéquation avec les caractéristiques du site et les chemins à proximité. Ainsi, un concassé de gris chaud est à privilégier pour la réalisation de ces chemins d'accès.

Le parc éolien comportera un poste de livraison dont l'implantation a été raisonnée selon un compromis entre facilité de raccordement et intégration paysagère.

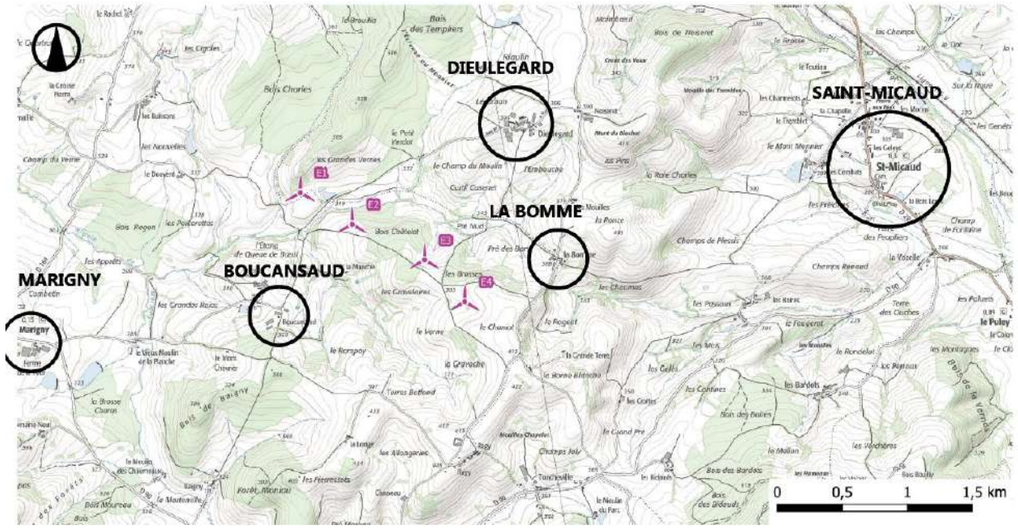
Afin de les ancrer au mieux au sein d'un paysage agraire où les prairies bocagères dominent, il est préférable de choisir une tonalité claire. C'est pourquoi le poste de livraison sera dans des tons ocre. Ce choix permet par ailleurs une réflexion de la lumière et donc une diminution de la chaleur.

Les bâtiments techniques connexes devront également s'appuyer sur l'aspect esthétique privilégié pour le poste de livraison afin de faciliter leur intégration.

Des arbres seront également plantés le long du poste de livraison à la suite de la phase de chantier. L'arasement d'une partie de la haie est nécessaire pour l'implantation du poste de livraison, c'est pourquoi, une plantation d'arbustes est prévue sur ses abords pour réduire sa perception depuis la route.

Mesures d'accompagnement

Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet



Carte 214 : Communes concernées par la bourse aux plantes (source : ATER Environnement, 2023)

L'objectif de la mesure consiste à réduire l'impact visuel du futur parc éolien depuis les différents lieux de vie situés autour du projet et dont l'analyse des photomontages a permis d'identifier un impact paysager important. Il s'agit principalement des hameaux proches tels que Dieulegard, la Bomme, Boucansault ou encore les villages de Marigny et de Saint-Micaud.

Ces lieux de vie étant situés sur des points hauts du relief, des vues importantes sont offertes en direction du projet. Quelques arbres isolés et boisement assurent un rôle de filtre visuel.

L'intégration visuelle des éoliennes depuis les hameaux proches constitue un critère important dans la prise en compte des perceptions paysagères locales, en gardant à l'esprit que chacun dispose de sa sensibilité. En effet, « chaque société et chaque individu qui la compose porte son propre modèle paysager, qui mêle des dimensions globales, locales et individuelles. Le modèle individuel est propre à chaque personne et fait référence au parcours personnel de chacun, dépendant de son éducation, de sa culture, de sa sensibilité ... » (Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens, ADEME).
Le fond de plantation consiste en un budget prévu par la société dans le but de mettre à disposition des habitants des plantations. Celui-ci est de 10 000 euros.

De manière générale, l'objectif est de proposer des mesures de plantations venant prolonger les ambiances végétales existantes de manière à ne pas créer d'effet « postiche ». Les plantations ont pour objectif d'orienter les vues ou de les cadrer pour donner une échelle de perception plus réduite ou refermée sur le parc en fonction de l'environnement du hameau.

Lors de la plantation, les sujets arborés font entre 4 et 5m. Afin de prévoir le temps de pousse de ces arbres tiges (environ 10 ans avant d'arriver à maturité), une strate arbustive à la croissance rapide peut être proposée en complément en fonction du contexte végétal. Ainsi, la haie pourra avoir un effet occultant dès les premières années. En effet, un arbuste de 2 ou 3 m peut très bien masquer une éolienne de 150 m, dès lors que celui-ci est au premier-plan. La société s'engage dans le cadre ce fond, à fournir aux personnes concernées et intéressées par cette mesure, des arbres et arbustes pour constituer ces haies. Les hameaux pour lesquels une incidence forte a été identifiée seront prioritaires sur les hameaux pour lesquels une incidence plus modérée a été relevée. Un Bulletin Réponse sera distribué dans les zones concernées ou à disposition dans les mairies des communes contactées. Les plantations proposées seront des essences locales. La société se chargera de mettre en relation les candidats avec un fournisseur local adéquat.

Budget alloué à cette mesure : 10 000€.

Rénovation du panneau d'information du bélier hydraulique de Marigny



Figure 214 : Panneau actuel d'information de l'ancienne pompe à eau de Marigny (source : SAB ENR, 2023)

Dans le village de Marigny, au niveau de la ferme des Frétins, se trouve les vestiges d'un bélier hydraulique, inventé et mise en place par Joseph Montgolfier. Ce bélier avait pour effet d'élever l'eau d'une source à un niveau plus élevé et cela en utilisant la force de l'eau de la source. L'objectif d'augmenter le débit des cours d'eau pour les besoins de la ferme.

Aujourd'hui, un panneau informatif est installé proche du bélier hydraulique et en raconte l'histoire, l'utilisation et l'installation.

Le panneau sera restauré ou remplacé à l'identique pour en conserver le caractère authentique.

Budget alloué à cette mesure : 2 500€.

Réalisation d'un panneau d'information



Figure 215 : Exemple de panneau d'information applicable pour la mesure (source : ATER Environnement, 2023)

En lien avec la mesure précédente, un second panneau d'informations pourra être installé à proximité du panneau du bélier hydraulique. Celui-ci pourrait présenter une autre forme de technologie en lien avec le projet de la Pierre-aux-Fées : l'énergie éolienne.

Le panneau reprendra l'esthétique du panneau du bélier hydraulique.

Ce panneau pourrait informer sur le fonctionnement d'une éolienne ainsi que la puissance électrique que le parc de la Pierre-aux-Fées pourra être amené à produire par an.

Budget alloué à cette mesure : 2 500 €.

Intégration paysagère du poulailler au Clouzeau

Au sud du projet de la Pierre-aux-Fées, au niveau du hameau Clouzeau, un poulailler s'est construit récemment sur le versant de la petite vallée de la Rigole de Marigny. Ce bâtiment d'élevage s'impose dans le paysage par sa grande taille et par son installation sur un point haut.

Cette mesure consiste à proposer un accompagnement végétal autour du poulailler afin de faciliter son intégration paysagère.
Le bocage étant une composante majeure de l'identité paysagère locale, il s'agit surtout de respecter les codes du bocage actuel et de les prolonger autour du bâtiment agricole.
Ainsi, à l'image de la trame bocagère qui jouxte le site, la plantation d'une haie sur le pourtour du poulailler pourra être réalisée. Celle-ci devra être composée des mêmes essences végétales que celles qui composent les haies proches afin de maintenir une cohérence paysagère et écologique.



Figure 216 : Vue sur le poulailler sans mesure d'accompagnement (source : ATER Environnement, 2023)



Figure 217 : Vue sur le poulailler avec la mise en place de mesures d'accompagnement (source : ATER Environnement, 2023)

Sur le secteur, les haies bocagères sont taillées à une hauteur comprise entre 1 m et 1,5 m, elles ne permettront pas de masquer le bâtiment. C'est pourquoi, des arbres de haut jet viendront ponctuer les linéaires de haies afin de filtrer la perception du poulailler dans le paysage.

Plantation et entretien :
Les arbustes seront plantés tous les 80 cm maximum afin de concevoir une haie dense. La haie devra être taillée tous les ans pour correspondre à la forme des haies présentes sur le territoire.
Une sélection d'arbres de haut jet, d'une hauteur comprise entre 250 et 300 cm seront plantés tous les 30 à 40 mètres.

Budget alloué pour cette mesure : 5 000€



Figure 218 : Localisation des haies autour du poulailler (source : ATER Environnement, 2023)

Mise en valeur du patrimoine local : la Croix Boiteuse à Saint-Laurent d'Ardenay

Au sud-ouest du hameau la Galoche, faisant partie du village de Saint-Laurent-D'Andenay, la Croix de la Boiteuse marque l'intersection entre deux routes communales. Avant la guerre de 1914-1918, cette intersection était nommée « la cret la beutiasse » signifiant « la croix boiteuse ».
Actuellement, la pointe de l'intersection est marquée par un grand conifère sous lequel s'installe la croix de chemin, une petite placette en entonnoir accueille deux bancs et quelques arbres plantés.

Cette mesure consiste à proposer un nouvel aménagement afin de mettre en valeur le patrimoine local de la commune de Saint-Laurent-d'Andenay.

La valorisation du lieu-dit « de la croix de la boiteuse » s'articule autour de l'installation de nouveaux mobiliers. Une table de pique-nique circulaire pourra être placée autour de l'arbre central. Cet équipement profitera aux promeneurs ainsi qu'aux utilisateurs de l'arrêt scolaire tout en redéfinissant les espaces de ce lieu.

Le site dispose dès aujourd'hui d'un revêtement en gravier. Une intervention d'entretiens ou de différenciation de matériaux pourrait être effectuée afin de redessiner les espaces définir un espace de repas et un espace de détente. Ce dernier serait caractérisé par une zone enherbée conséquente dans lesquels les assises en bois présentes sur le site pourront être déplacées et revalorisées.
Une poubelle urbaine est déjà présente sur le site mais il serait intéressant d'installer une ou plusieurs poubelles de à l'arrière de celle-ci, ce qui permet une gestion facile tout en minimisant l'impact visuel et d'usage de celles-ci sur le lieu.

Cout de la mesure : 4 000 € comprenant la fourniture et l'installation du mobilier, la gestion du ramassage des déchets et l'entretien paysager du site.



Figure 219 : Esquisse du projet de réaménagement de la place de la Croix Boiteuse (source : ATER Environnement, 2023)

Participation aux travaux de rénovation de l'église Saint-Pierre Saint-Paul de Blanzy

L'église Saint-Pierre Saint-Paul de Blanzy se situe au centre du village au bord de la Bourbince. Si cette église ne présente pas de protection au titre des monuments historiques, elle fait partie du patrimoine religieux local. Or, depuis une trentaine d'année, les structures du chœur et de la sacristie se fissurent et s'affaissent probablement du fait de sa construction sur l'ancien lit de la rivière. C'est pourquoi, la fondation du patrimoine à lancé un appel au don afin d'obtenir une aide financière pour la restauration de cet édifice du XIXe siècle.

Selon le site de la fondation du patrimoine, les travaux s'effectueront en deux tranches, une première portant sur les extérieurs, une seconde concernera l'intérieur de l'édifice.

SAB Energie s'engage à participer financièrement aux travaux de rénovation de l'église Saint-Pierre Saint-Paul directement ou via un financement de l'association à hauteur de 20 000 €.

Synthèse des mesures d'accompagnement

Ces mesures d'accompagnement seront ultérieurement précisées avec les acteurs concernés afin de s'adapter aux besoins réels du territoire au moment de la construction du projet.

Les mesures envisagées et le budget prévisionnel sont donnés à titre indicatif. Il conviendra d'étudier la faisabilité technique et financière de chaque proposition avant leur mise en œuvre.

Intitulé de la mesure	Communes concernées	Montant estimatif de la mesure
Mise en place d'une bourse aux plantes	Saint-Micaud, Marigny	10 000 €
Rénovation du panneau d'information du Bélier hydraulique	Marigny	2 500 €
Installation d'un panneau d'informations sur l'énergie éolienne	Marigny	2 500 €
Intégration paysagère du poulailler au Clouzeau	Saint-Micaud	5 000 €
Mise en valeur du patrimoine local : la Croix Boiteuse	Saint-Laurent-d'Andenay	4 000 €
Participation financière à la rénovation de l'église Saint-Pierre Saint-Paul	Blanzy	20 000 €
TOTAL DES MESURES ESTIMÉ :		44 000 €

Tableau 169 : Synthèse des mesures d'accompagnement (source : ATER Environnement, 2023)

2.11. CONCLUSION GENERALE

Le projet de la Pierre-aux-Fées s'installe dans un paysage agraire composé essentiellement de prairies et de boisements. Le bocage est une composante majeure de ce paysage et se caractérise par la présence d'un réseau de haies basses qui quadrillent les cultures et les herbages tout en façonnant de multiples scènes paysagères mettant en valeur le vallonnement du relief.

En fonction des secteurs ce dernier peut être doux et présenter d'ample ondulations, comme plus accidenté. C'est un paysage bien diversifié, parfois même complexe qui s'offre à l'observateur où le relief joue un rôle important dans la découverte paysagère. Depuis les vallons et vallées, l'ambiance reste intimiste avec des vues globalement courtes quand un paysage monumental s'ouvre depuis les points hauts. Ces nombreuses variations conditionnent les zones de visibilités du projet et les renseignent à des secteurs bien définis et limités au points hauts et aux abords des éoliennes. Ces résultats, initiés par l'étude des zones de visibilités théoriques se sont vérifiés avec l'analyse des photomontages démontrant des zones impactées localisées sur les hauteurs du relief et depuis les enjeux les plus proches du projet.

Le projet de la Pierre-aux-Fées s'implantant dans un territoire dépourvu de parc éolien, les résultats de l'analyse de la saturation visuelle menée sur six bourgs autour du projet indiquent qu'il n'y pas de risque de saturation. En revanche, le profil linéaire du parc génère des angles importants depuis certains lieux de vie très proches tels que Dieulegard.

Les principaux impacts concernent les vues présentes dans l'aire d'étude immédiate. Ils sont notamment liés à l'absence d'obstacles et aux réductions des distances avec les machines. Ils concernent principalement les lieux de vie situés à proximité du futur parc. Plusieurs mesures d'accompagnement ont été définies pour pallier la visibilité depuis les habitations proches. Il s'agit de renforcer les plantations en fond de parcelle, sous la forme de haies arborées et arbustives.

En complément de cette mesure visant à réduire l'impact visuel pour les riverains du parc, d'autres mesures viendront accompagner la mise en place du projet. Trois d'entre elles mettent en valeur le patrimoine local avec la rénovation du panneau informatif du bélier hydraulique de Marigny, le réaménagement des abords de la Croix Boiteuse à Saint-Laurent-D'Andenay et enfin la participation financière à la restauration de l'église de Blanzy. Une dernière mesure consiste à informer les usagers sur l'énergie éolienne à l'aide d'un panneau informatif qui sera installé à Marigny.

En privilégiant une implantation sur un unique secteur et en réduisant le nombre de machines pour favoriser une ligne régulière de quatre éoliennes, le projet éolien de la Pierre-aux-Fées offre une réponse adaptée aux enjeux et sensibilités du territoire étudié.

3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Calidris, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

3.1. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Au regard des implantations du projet, aucun habitat à enjeu de conservation ne sera impacté par le projet. Ainsi, les impacts en phase travaux seront faibles pour les habitats naturels.

De plus, quelques abattages d'arbres sont prévus dans le cadre de la création ou du renforcement des pistes d'accès aux éoliennes. Quelques Frênes élevés sont présents sur ou à proximité des emprises du projet, mais le nombre d'arbres abattus sera très restreint au regard du nombre de Frênes présents à proximité du projet. La carte suivante présente les zones de présence du Frêne élevé à proximité immédiate des emprises du projet.

	Impacts en phase de travaux (destruction, dégradation)
Habitats naturels	
Habitats à enjeu de conservation	Faible
Autres habitats	Faible
Flore	
Frêne élevé	Faible

Tableau 170 : Synthèse des impacts bruts sur les habitats naturels et la flore selon la variante d'implantation retenue (source : Calidris, 2023)

3.2. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS SUR LES ZONES HUMIDES

Des zones humides ont été caractérisées sur la zone d'étude sur le critère pédologique, et/ou sur le critère végétation. Une partie de ces zones humides est située sur les zones d'emprise des aménagements du projet. Ainsi, une surface totale de 0,74 ha est impactée par les aménagements du projet (cf. tableau et cartes suivants).

Secteur	Aménagement	Surface permanente impactée	Surface temporaire impactée
Éolienne E1	Zone de stockage des pales (merlons)	-	40 m²
	Chemin à créer	708 m²	-
Éolienne E2	-	-	-
	Mât	28 m²	-
	Plateforme	2 132 m²	-
Éolienne E3	Zone de stockage des pales (merlons)	-	100 m²
	Chemin temporaire	-	283 m²
	Chemin à créer	1 177 m²	-
	Mât	28 m²	-
	Plateforme	2 419 m²	-
Éolienne E4	Zone de stockage des pales (merlons)	-	100 m²
	Chemin temporaire	-	332 m²
	Chemin à créer	13 m²	-
Total		6 505 m²	855 m²
		7 360 m²	

Tableau 171 : Surfaces de zones humides impactées (source : Calidris, 2024)

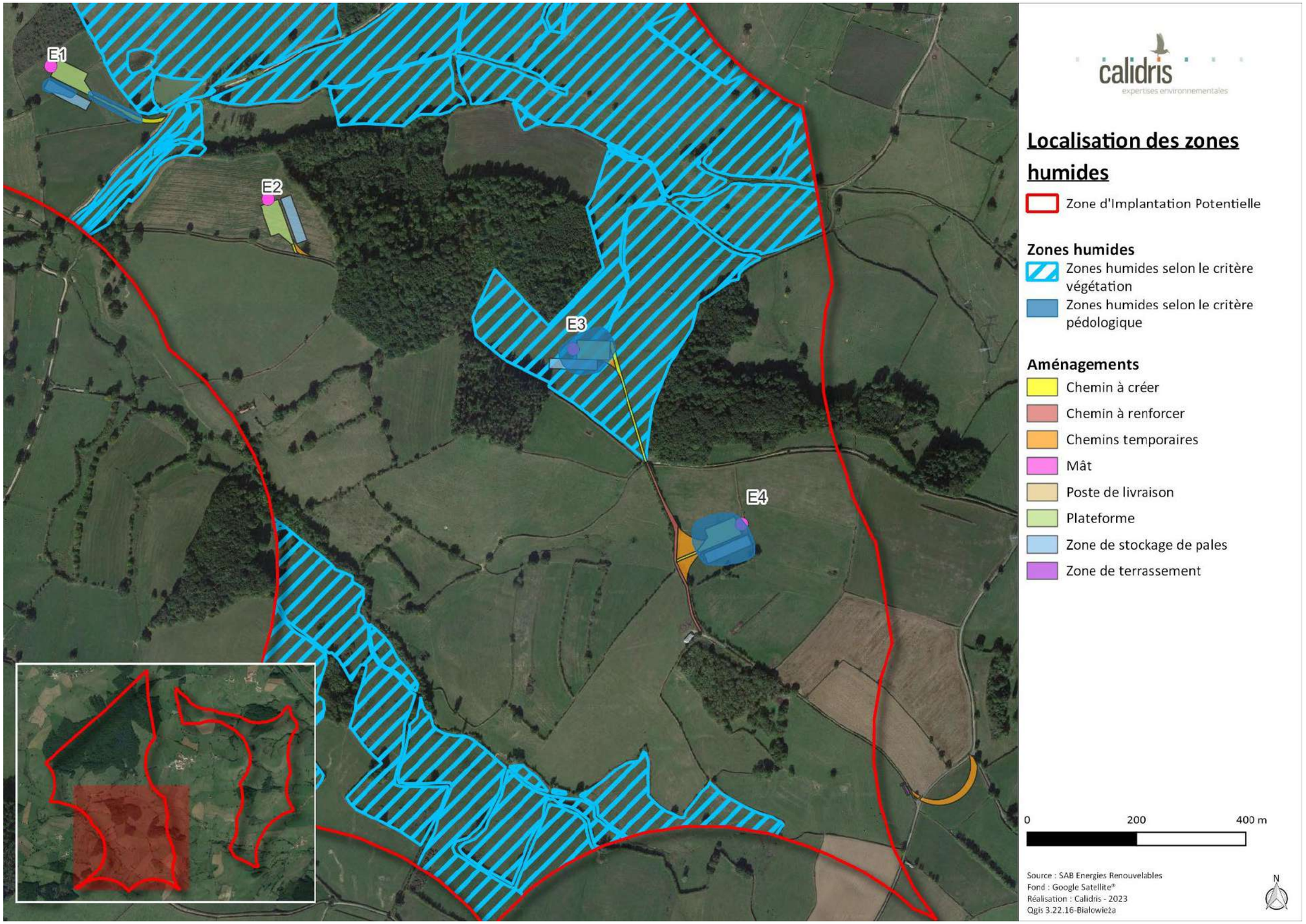
Ainsi, sur le plan réglementaire, l'article R.214-1 du Code de l'environnement liste les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à procédure Loi sur l'eau. Le projet est concerné par la rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature :

« *3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :*
1° Supérieure ou égale à 100 ha (autorisation) ;
2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (déclaration). »

Avec une surface de zones humides impactée inférieure à 1 ha, le projet est soumis à une déclaration au titre de la Loi sur l'Eau pour l'impact sur les cours d'eau et les zones humides.

De plus, les installations du projet sont implantées sur le bassin hydrographique de la Loire. Ainsi, dans le cadre de ce dossier de déclaration et afin de rendre le projet compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne, des mesures de compensation pour la destruction des zones humides impactées doivent être mises en place au sein du site du projet. La disposition 8B-1 du SDAGE prévoit qu'une zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et sur le plan de la qualité de la biodiversité soit restaurée sur le même bassin versant que la zone humide impactée.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin-versant ou sur le bassin-versant d'une masse d'eau à proximité.



Carte 215 : Localisation des zones humides et emprises du projet (source : Calidris, 2024)

3.3. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR L'AVIFAUNE

3.3.1 Impacts sur les espèces à enjeu de conservation

Aigle botté

La sensibilité de cette espèce est faible sur le site en phase d'exploitation, et nulle à faible en phase de travaux. En effet, au regard de la rareté des observations à proximité de la ZIP rapportées par la bibliographie et les inventaires, le site du projet ne semble pas constituer une zone de passage régulier de l'espèce, et elle ne niche pas sur la ZIP. De plus, aucune implantation n'est prévue en forêt, limitant ainsi le dérangement sur les espèces forestières.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

Alouette des champs

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et modérée pour le dérangement du fait de la présence de plusieurs couples nicheurs. Les éoliennes étant implantées en milieu ouvert (prairies), lieu de reproduction de l'espèce qui niche au sol, l'impact sera fort sur le site pour le risque de destruction des nichées, et modérée pour le dérangement lors des travaux.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Alouette lulu

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence de plusieurs couples nicheurs. Les éoliennes étant implantées en milieu ouvert (prairies), lieu de reproduction de l'espèce qui niche au sol, l'impact sera fort sur le site pour le risque de destruction des nichées et pour le dérangement lors des travaux.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

Balbuzard pêcheur

La sensibilité de cette espèce est faible sur le site en phase d'exploitation, et nulle à négligeable en phase de travaux. En effet, le Balbuzard pêcheur n'a été contacté qu'à une seule reprise en vol au nord de la ZIP en période de migration prénuptiale.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **négligeable** pour le risque de dérangement.

Bouvreuil pivoine

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation, et faible en phase de travaux. En effet, un couple de Bouvreuils pivoines a été contacté à une seule reprise à l'extérieur de la ZIP en période de nidification.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

Bruant jaune

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence de deux couples nicheurs. Cette espèce niche très près du sol, à l'abri d'un buisson. Quelques destructions de haies étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est modéré. De même, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Busard des roseaux

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation, et nulle à négligeable en phase de travaux. En effet, 6 individus de Busard des roseaux en migration active ont été observés au cours de la même journée de prospection en période de migration prénuptiale.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **négligeable** pour le risque de dérangement.

Busard Saint-Martin

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation, et nulle à négligeable en phase de travaux. En effet, le Busard Saint-Martin a été contacté à une seule reprise en migration active en période de migration prénuptiale.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible ;
- En phase travaux : Impact nul pour le risque de destruction des nichées ; négligeable pour le risque de dérangement.

Chardonneret élégant

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence d'une dizaine de couples nicheurs. Cette espèce niche dans les arbres et arbustes. Quelques destructions de haies et d'arbres étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est fort. De même, un impact fort pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible ;
- En phase travaux : Impact fort pour le risque de destruction des nichées ; fort pour le risque de dérangement.

Cigogne noire

La sensibilité de cette espèce est modérée sur le site en phase d'exploitation pour le risque de perte d'habitat. En effet, la Cigogne noire est une espèce très sensible au dérangement en période de reproduction. Ainsi, elle peut éviter certains secteurs après l'installation d'éoliennes. DE LUCAS et al. (2007) ont documenté la distance à laquelle l'espèce modifie sa trajectoire à l'approche des éoliennes et a montré que les manœuvres d'évitement commencent au plus tôt à 600 m.

Sur le site d'étude, la Cigogne noire a été observée à deux reprises en train de s'alimenter sur des ruisseaux de la ZIP. Ainsi, les ruisseaux de la ZIP constituent des zones de gagnage pour l'espèce.

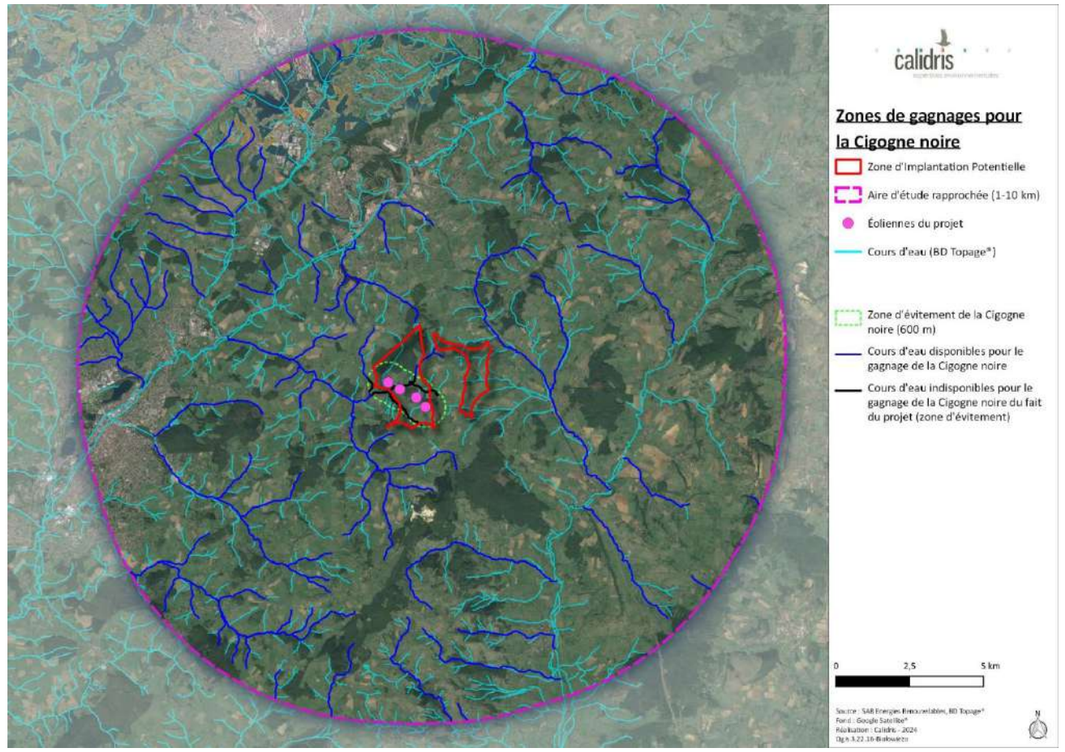
Afin d'évaluer la perte de zones de gagnage pour la Cigogne noire du fait de la présence du parc éolien, une zone tampon de 600 m a été appliquée autour de la zone de survol des pales des machines du projet.

Dans cette zone tampon de 600, le linéaire de cours d'eau est d'environ 5,3 km (source : BD Topage®). Ainsi, la perte de zones de gagnage pour la Cigogne noire est évaluée à 5,3 km de cours d'eau du fait de l'installation du parc éolien.

Or, le domaine vital d'un couple de Cigognes noires s'étend à environ 10-15 km autour du nid (JIGUET & VILLARUBIAS, 2004). En partant de l'hypothèse qu'un couple de Cigognes noires nicherait à proximité immédiate de la ZIP (ce qui n'est pas le cas à l'heure actuelle au regard des résultats d'inventaire et de la bibliographie), le linéaire de cours d'eau présent au sein de l'aire d'étude rapprochée de 10 km autour de la ZIP a été évalué. Seuls les petits cours d'eau ont été considérés, car ils correspondent aux sites d'alimentation privilégiés par la Cigogne noire (petits cours d'eau salmonicoles de faible largeur et eaux courantes). Les cours d'eau principaux de plus grande largeur ont été écartés de l'analyse (cf. carte suivante). De même, les petits chevelus n'ont pas été pris en compte car ils ne possèdent pas toujours de faune piscicole du fait de leur caractère intermittent. Par conséquent, le choix du linéaire retenu est un choix a minima, afin de ne pas surestimer le potentiel de gagnage pour la Cigogne noire dans un rayon de 10 km. Ainsi, un linéaire de plus de 230 km de cours d'eau est disponible pour le gagnage de la Cigogne noire dans un rayon de 10 km autour de la ZIP (source : BD Topage®).

Par conséquent, le linéaire de ruisseaux impacté dans le cadre du projet représente environ 2,3 % du linéaire de cours d'eau disponible pour le gagnage de la Cigogne noire. Ainsi, en période de reproduction comme en période de migration, l'espèce pourra se reporter sur d'autres sites à proximité pour son alimentation.

Ainsi, l'impact en termes de perte d'habitat d'alimentation peut être considéré comme faible dans le cadre du projet.



Carte 216 : Zones de gagnage de la Cigogne noire et projet (source : Calidris, 2024)

En phase de travaux, la sensibilité de la Cigogne noire est forte sur le site pour le risque de dérangement. En effet, cette espèce sensible et discrète évite les perturbations en période de reproduction notamment, et sa distance de fuite est estimée à 300 m. L'espèce ne niche pas sur la ZIP, mais la présence de travaux à proximité de sites de gagnages peut déranger la Cigogne noire pour s'alimenter en période de nidification. Cependant, elle sera en capacité de se reporter sur d'autres ruisseaux. Ainsi, l'impact des travaux sur le dérangement sera modéré pour la Cigogne noire en période de travaux.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible ;
- En phase travaux : Impact nul pour le risque de destruction des nichées ; modéré pour le risque de dérangement.

Circaète Jean-le-Blanc

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation et en phase de travaux. En effet, le Circaète n'a pas été contacté lors des inventaires, et sa présence est sporadique à proximité du site du projet, avec une nidification avérée à 13 km de la ZIP.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

Faucon crécerelle

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et modérée pour le dérangement du fait de la présence de 5 couples nicheurs et d'un nid entre les 2 parties de la ZIP. Cette espèce niche en hauteur, en falaises, dans les arbres, pylônes ou encore dans des bâtiments. Quelques destructions d'arbres étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est fort. De même, l'impact pour le risque de destruction de nids est faible. En revanche, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Faucon pèlerin

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation, et nulle à négligeable en phase de travaux. En effet, le Faucon pèlerin a été contacté à une seule reprise en migration active en période de migration prénuptiale.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **négligeable** pour le risque de dérangement.

Fauvette des jardins

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence d'un couple nicheur sur la ZIP. Cette espèce niche au cœur d'arbustes denses. Quelques destructions de haies étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est modéré. De même, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Grand Cormoran

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation, et nulle à négligeable en phase de travaux. En effet, 3 individus de Grand Cormoran ont été contactés en vol au-dessus de la ZIP en période de nidification, mais l'espèce ne niche pas sur la ZIP.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **négligeable** pour le risque de dérangement.

Grand-Duc d'Europe

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation et en phase de travaux. En effet, le Grand-Duc d'Europe n'a pas été contacté lors des inventaires, ni sur les communes concernées par le projet d'après la bibliographie, et le nid le plus proche est situé à 3 km de la ZIP.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

Grande Aigrette

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation, et nulle à négligeable en phase de travaux. En effet, la Grande Aigrette a été observée uniquement en période de migration prénuptiale et d'hivernage.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **négligeable** pour le risque de dérangement.

Grue cendrée

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation, et nulle à négligeable en phase de travaux. En effet, seuls 11 individus de Grue cendrée ont survolé la ZIP en migration active au printemps.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **négligeable** pour le risque de dérangement.

Héron garde-bœufs

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le dérangement : le Héron garde-bœufs ne niche pas sur la ZIP mais celle-ci constitue une zone de gagnage. Il se nourrit dans des zones prairiales, généralement pâturées. Les éoliennes étant implantées en prairies, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Hirondelle rustique

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. De même, en phase de travaux, sa sensibilité est nulle à faible. En effet, bien que l'Hirondelle rustique utilise la ZIP comme site d'alimentation en période de reproduction, elle ne niche pas sur la ZIP.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

Linotte mélodieuse

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence de plusieurs couples nicheurs sur la ZIP. Cette espèce niche en bas de buissons denses. Quelques destructions de haies étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est modéré. De même, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Martinet noir

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. De même, en phase de travaux, sa sensibilité est nulle à faible. En effet, bien que le Martinet noir utilise la ZIP comme site d'alimentation en période de reproduction, il ne niche pas sur la ZIP.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

Mésange à longue queue

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence de 2 couples nicheurs sur la ZIP. Cette espèce niche dans des arbres ou des buissons. Quelques destructions d'arbres et haies étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est modéré. De même, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Milan noir

La sensibilité de cette espèce est modérée pour le risque de collision en phase d'exploitation. Les éoliennes sont implantées dans des parcelles de prairies, habitat de chasse du Milan noir. C'est lors des activités de chasse en période de nidification que ce rapace est particulièrement vulnérable au risque de collision, car il glane ses proies en suivant les travaux agricoles en regardant en direction du sol. Ainsi, le risque de collision sur le site est modéré en période de nidification.
De plus, en phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence de 5 couples nicheurs sur la ZIP avec des nids avérés sur la ZIP et à proximité immédiate. Le Milan noir niche dans des arbres. Quelques destructions d'arbres étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est fort. De même, un impact fort pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact modéré** pour le risque de collision en période de nidification ; **Impact négligeable** pour le risque de perte d'habitat et l'effet barrière ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

Milan royal

La sensibilité de cette espèce est modérée pour le risque de collision en phase d'exploitation. Les éoliennes sont implantées dans des parcelles de prairies, habitat de chasse du Milan royal. C'est lors des activités de chasse en période de nidification que ce rapace est particulièrement vulnérable au risque de collision, car il glane ses proies en suivant les travaux agricoles en regardant en direction du sol. Ainsi, le risque de collision sur le site est modéré en période de nidification.
En phase de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de dérangement, mais nulle pour le risque de destruction de nids. En effet, le Milan royal a été observé en période de nidification sur le site, mais il n'est pas nicheur sur la ZIP. Le risque de dérangement sera modéré car les travaux auront liés dans des prairies, zones d'alimentation de l'espèce sur la ZIP.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact modéré** pour le risque de collision en période de nidification ; **Impact faible** pour le risque de perte d'habitat ; **négligeable** pour l'effet barrière ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Pic épeichette

La sensibilité de cette espèce est modérée pour le risque perte d'habitat en phase d'exploitation, si les éoliennes sont installées en milieu forestier. Or, dans le cadre du projet, les éoliennes sont implantées en milieu ouvert. Ainsi, l'impact sur le risque de perte d'habitat est faible.
En phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence de 3 couples nicheurs sur la ZIP. Le Pic épeichette niche dans des arbres, généralement en lisières de boisement. Quelques destructions d'arbres étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le

risque de destruction de nids est fort. De même, un impact fort pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.
Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact **négligeable** à **faible** ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

Pic mar

La sensibilité de cette espèce est faible à modérée pour le risque perte d'habitat en phase d'exploitation, si les éoliennes sont installées en milieu forestier. Or, dans le cadre du projet, les éoliennes sont implantées en milieu ouvert. Ainsi, l'impact sur le risque de perte d'habitat est faible.
En phase de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence d'un couple nicheur sur la ZIP. Le Pic mar niche au cœur de massifs forestiers, dans des arbres matures. Quelques destructions d'arbres sont prévues dans le cadre des travaux, mais celles-ci n'auront pas lieu en cœur de massifs où niche le Pic mar. Ainsi, l'impact sur le risque de destruction de nids sera faible. En revanche, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact **négligeable** à **faible** ;
- En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Pic noir

La sensibilité de cette espèce est modérée pour le risque perte d'habitat en phase d'exploitation, si les éoliennes sont installées en milieu forestier. Or, dans le cadre du projet, les éoliennes sont implantées en milieu ouvert. Ainsi, l'impact sur le risque de perte d'habitat est faible.
En phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence de 3 couples nicheurs sur la ZIP. Le Pic noir niche dans des arbres en cœur de massifs forestiers. Quelques destructions d'arbres sont prévues dans le cadre des travaux, mais celles-ci n'auront pas lieu en cœur de massifs où niche le Pic noir. Ainsi, l'impact sur le risque de destruction de nids sera faible. En revanche, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact **négligeable** à **faible** ;
- En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Pie-grièche écorcheur

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence d'une vingtaine de couples nicheurs sur la ZIP. Cette espèce niche dans des arbustes épineux. Quelques destructions de haies étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est fort. De même, un impact fort pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

Pouillot fitis

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence d'un couple nicheur sur la ZIP. Cette espèce niche au sol dans une touffe herbacée ou arbustive. Quelques destructions de haies étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est modéré. De même, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Pouillot siffleur

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence de 3 couples nicheurs sur la ZIP. Cette espèce niche au sol dans des forêts généralement en futaies. Quelques destructions d'arbres étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est fort. De même, un impact fort pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

Serin cini

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation et nulle à faible en phase de travaux. En effet, l'espèce n'a été observée qu'à une seule reprise en dehors de la ZIP en période de nidification.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

Tarier pâtre

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence d'environ 6 couples nicheurs sur la ZIP. Cette espèce niche au sol ou à faible hauteur sous une touffe herbacée ou au pied d'un petit buisson dense. Quelques destructions de haies étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est fort. De même, un impact fort pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

Tourterelle des bois

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation. En revanche, en phase de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de destruction de nids et pour le dérangement du fait de la présence de 2 couples nicheurs sur la ZIP. Cette espèce niche dans des arbustes ou des petits arbres. Quelques destructions d'arbres et haies étant prévues dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nids est modéré. De même, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste puisque les travaux auront lieu à proximité de zones arborées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Traquet motteux

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en phase d'exploitation et faible en phase de travaux. En effet, l'espèce n'a été observée qu'à une seule reprise sur la ZIP, où un individu était présent en halte migratoire.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

3.3.2 Impacts pendant la nidification

Pour les espèces d'oiseaux ne présentant pas d'enjeu de conservation, le parc éolien aura un impact faible sur la nidification en période d'exploitation. Les espèces présentes sur le site à cette période de l'année sont essentiellement des passereaux qui s'habituent facilement à la présence des éoliennes et dont le mode de vie est plutôt centré au niveau de la végétation, ce qui les rend peu sensibles aux risques de collision. Par ailleurs, l'avifaune nicheuse du site est essentiellement composée d'espèces communes à très communes localement et nationalement et qui possèdent des populations importantes peu susceptibles d'être remises en cause par l'implantation d'un projet éolien.

En revanche, en phase de travaux, les impacts seront forts si les travaux ont lieu en période de nidification. En effet, les impacts sur le risque de destruction de nids et le risque de dérangement seront réels pour les espèces nichant à proximité des zones de travaux.

Les impacts sur l'avifaune nicheuse seront donc faibles en phase de fonctionnement et forts en phase de travaux (en ne prenant pas en compte les espèces à enjeu de conservation traitées ci-dessus).

3.3.3 Impacts pendant la migration

Les effectifs observés en période de migration sont classiques, avec 52 espèces contactées en migration prénuptiale, 56 en migration postnuptiale, et en moyenne 550 individus par jour de suivi.

De plus, l'avifaune migratrice observée sur le site est essentiellement composée d'espèces communes à très communes localement et nationalement et qui possèdent des populations importantes peu susceptibles d'être remises en cause par l'implantation d'un parc éolien.

Enfin, la distance inter-éoliennes est au minimum de 440 m, espacement suffisant pour permettre le passage des oiseaux migrateurs.

Les impacts du parc éolien en période de migration seront donc faibles.

3.3.4 Impacts pendant l'hivernage

L'hivernage de l'avifaune sur le site est un phénomène comportant essentiellement des espèces communes. Aucun rassemblement d'envergure n'a été observée sur les espèces rencontrées lors des suivis. Ainsi, les impacts du projet à cette époque seront donc globalement faibles.

3.3.5 Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts sur l'avifaune :

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Impacts en phase travaux		Nécessité de mesure(s)
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière		Dérangement	Destruction d'individus ou de nids	
Aigle botté	Faible	Faible	Faible	Non	Faible	Nul	Non
Alouette des champs	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Fort	Oui
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Fort	Fort	Oui
Balbuzard pêcheur	Faible	Faible	Faible	Non	Négligeable	Nul	Non
Bouvreuil pivoine	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Faible	Non
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Modéré	Oui
Busard des roseaux	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Négligeable	Nul	Non
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Négligeable	Nul	Non
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Fort	Fort	Oui
Cigogne noire	Faible	Faible	Négligeable	Non	Modéré	Nul	Oui
Circaète Jean-le-Blanc	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nulle	Non
Faucon crécerelle	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Fort	Oui
Faucon pèlerin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Négligeable	Nul	Non
Fauvette des jardins	Faible	Faible	Négligeable	Non	Modéré	Modéré	Oui
Grand Cormoran	Faible	Faible	Négligeable	Non	Négligeable	Nul	Non
Grand-Duc d'Europe	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nulle	Non
Grande Aigrette	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Négligeable	Nul	Non
Grue cendrée	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Négligeable	Nul	Non
Héron garde-bœufs	Faible	Négligeable	Faible	Non	Modéré	Nul	Oui
Hirondelle rustique	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Modéré	Oui
Martinet noir	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Mésange à longue queue	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Modéré	Oui
Milan noir	Modéré en période de nidification	Négligeable	Négligeable	Oui	Fort	Fort	Oui
Milan royal	Modéré en période de nidification	Faible	Négligeable	Oui	Modéré	Nul	Oui
Pic épeichette	Faible	Faible	Négligeable	Non	Fort	Fort	Oui
Pic mar	Faible	Faible	Négligeable	Non	Modéré	Faible	Non
Pic noir	Faible	Faible	Négligeable	Non	Modéré	Faible	Oui
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Fort	Fort	Oui
Pouillot fitis	Faible	Faible	Négligeable	Non	Modéré	Modéré	Oui
Pouillot siffleur	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Fort	Fort	Oui
Serin cini	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Tarier pâtre	Faible	Faible	Négligeable	Non	Fort	Fort	Oui
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Modéré	Oui
Traquet motteux	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Autres espèces nicheuses	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Fort	Fort	Oui
Autre espèces migratrices	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Autres espèces hivernantes	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non

Tableau 172 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune selon la variante d'implantation retenue (source : Calidris, 2024)

3.4. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES

Impacts du projet en phase travaux

Toutes les éoliennes du projet sont implantées dans des zones de prairies bocagères.

Comme vu lors de l'analyse des sensibilités, la sensibilité au dérangement lors de la phase travaux est faible à modérée au niveau des prairies bocagères pour certaines espèces. Elle est en revanche modérée en ripisylve et forte en lisières de boisements. Aucune éolienne n'est implantée directement en ripisylve ou en lisières de boisements, mais elles sont toutes situées à moins de 100 m d'une lisière de boisement, donc un risque de dérangement subsiste. Ainsi, **l'impact du projet sur le dérangement est faible à modéré au niveau des prairies bocagères et fort en lisières de boisement, pour les espèces présentant une sensibilité.** L'impact sur le risque de dérangement est faible pour toutes les espèces du fait de la distance plus importante entre les emplacements des éoliennes et les ripisylves les plus proches.

Certaines espèces présentent une sensibilité à la destruction de gîtes au niveau des boisements, des ripisylves ou des haies des prairies bocagères. Le projet prévoyant quelques destructions d'arbres et de haies, **l'impact du projet sur la destruction de gîtes ou d'individus sera faible à modéré en prairies bocagères et modéré en boisements pour les espèces présentant une sensibilité.** L'impact sera faible en ripisylve, cet habitat n'étant pas impacté par les travaux.

Le projet va engendrer une destruction d'habitat au niveau des zones d'emprises des éoliennes et lors de la construction des chemins d'accès. Cependant, en dehors des faibles surfaces que représentent les aires d'implantation et de service pour accéder aux éoliennes, aucun habitat d'espèce ne disparaîtra ou ne sera modifié. De plus, les emprises se feront dans des parcelles de prairies dont les vastes surfaces locales permettent largement d'absorber cette faible perte. De plus, quelques haies seront détruites lors de la création des chemins, mais le linéaire impacté sera non significatif par rapport à la surface totale de ces haies sur la ZIP. Ainsi, bien que la sensibilité de certaines espèces à la perte d'habitat soit faible à modérée en prairies, **l'impact sera faible pour le risque de perte d'habitat en prairies bocagères.** Au niveau des boisements, quelques arbres seront abattus lors de la création des chemins, mais tout comme les haies, la surface impactée sera suffisamment faible pour ne pas constituer une perte d'habitats, au regard de la surface de boisement présente sur la ZIP. Ainsi, **l'impact en termes de perte de zones de transit et de chasse sera faible en lisières de boisements également.**

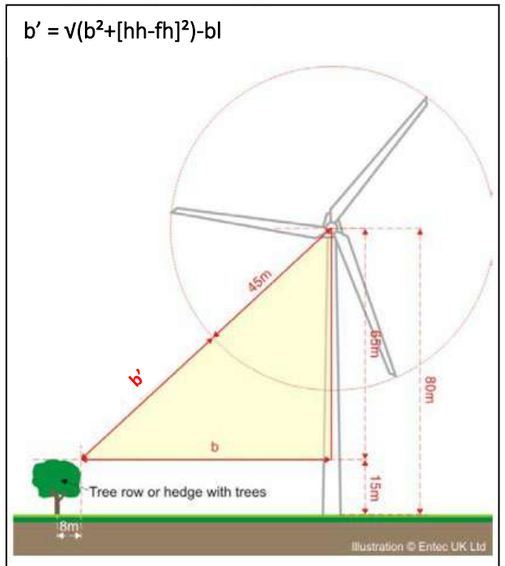
Impacts du projet en phase d'exploitation

Les impacts du projet sont liés majoritairement au risque de collision et de barotraumatisme. Les éoliennes auront un impact sur les chiroptères les plus abondants du site, cet impact varie en fonction de l'activité de chaque espèce mesurée sur le site et de l'utilisation spatiotemporelle qu'elles font de celui-ci.

Sept espèces présentent une sensibilité au risque de collision sur le site : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.

Le risque de collision va concerner les lisières végétalisées situées à proximité des éoliennes. Du fait de leurs implantations, les lisières de boisements et les haies des prairies bocagères sont les habitats sur lesquels un risque est identifié, les ripisylves étant situées à distance des éoliennes.

Afin d'évaluer la distance du bout de pale à la lisière, la formule suivante est utilisée, inverse de la formule de MITCHELL JONES & CARLIN (2014) utilisée pour calculer la distance entre le mât et la lisière de boisement :



Avec : bl = la longueur des pales, hh = la hauteur du mât, fh = la hauteur de la végétation, b = la distance mât-lisière

Figure 220 : Méthode de calcul de la distance lisière-bout de pale en prenant en compte la hauteur des éoliennes – MITCHELL JONES & CARLIN, 2014 (source : Calidris, 2023)

Pour appliquer la formule, les caractéristiques des éoliennes pressenties pour le projet sont utilisées, c'est-à-dire une hauteur de mât de 166 m et une longueur de pale de 81 m. La hauteur de végétation moyenne a été fixée arbitrairement à 15 m.

Le tableau suivant présente ainsi la distance du mât des éoliennes aux lisières, et par application de la formule, la distance entre le bout des pales et les lisières.

Éolienne	Distance du mât à la plus proche lisière arborée	Hauteur de végétation	Distance du bout de pale à la plus proche lisière arborée
Éolienne E1	18 m (fourrés)	8 m	78 m
Éolienne E2	51 m (chênaie-charmaie)	10 m	83 m
Éolienne E3	62 m (chênaie-charmaie)	6 m	90 m
Éolienne E4	4 m (haie arbustive haute)	1 m	84 m

Tableau 173 : Distance des éoliennes au plus proche linéaire arboré (source : Calidris, 2023)

Le bout des pales des éoliennes est situé entre 81 et 102 m des lisières, selon les machines. Bien que le mât soit pour certaines éoliennes (notamment E1 et E4) soit parfois très proche des lisières, la très grande hauteur de mât et la garde au sol importante de 87 m permettent d'éloigner les pales des lisières.

Ainsi, avec une distance aux lisières comprise entre 50 et 100 m, les éoliennes sont toutes situées dans des zones à sensibilité modérée pour le risque de collision sur les lisières de boisements et les haies des prairies bocagères. Par conséquent, pour les espèces de chiroptères présentant une sensibilité au risque de collision, **un impact modéré pour le risque de collision est considéré sur les lisières de boisements et les prairies bocagères.** Le risque de collision sera faible pour toutes les espèces en ripisylve, et en lisières de boisements et prairies bocagères pour les espèces de chiroptères présentant une sensibilité faible au risque de collision.

Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères

Le tableau suivant synthétise les impacts du projet sur les espèces de chiroptères fréquentant le site d'étude :

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures	Impacts en phase travaux			Nécessité de mesures
			Risque de collision par habitat	Effet barrière		Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus	
Barbastelle d'Europe	Très faible	Lisières de boisement	Faible	Négligeable	Non	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Grand Murin	Très faible	Lisières de boisement	Faible		Non	Faible	Faible	Négligeable	Non
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
		Prairies bocagères	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
Grand Rhinolophe	Très faible	Lisières de boisement	Faible		Non	Faible	Faible	Négligeable	Non
		Ripisylve	Nul			Nul	Nul	Nul	
		Prairies bocagères	Nul			Nul	Nul	Nul	
Murin à moustaches	Très faible	Lisières de boisement	Faible		Non	Fort	Faible	Faible	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
Murin à oreilles échancrées	Très faible	Lisières de boisement	Faible		Non	Fort	Faible	Faible	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Nul			Nul	Nul	Nul	
Murin d'Alcathoe	Nulle	Lisières de boisement	Nul		Non	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Nul			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Nul			Faible à modéré	Faible	Faible	
Murin de Bechstein	Très faible	Lisières de boisement	Faible		Non	Fort	Faible	Faible	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Murin de Brandt	Très faible	Lisières de boisement	NE		Non	Fort	NE	NE	Oui
		Ripisylve	NE			Faible	NE	NE	
		Prairies bocagères	NE			Faible à modéré	NE	NE	
Murin de Daubenton	Faible	Lisières de boisement	Faible		Non	Faible	Faible	Négligeable	Non
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
		Prairies bocagères	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
Murin de Natterer	Très faible	Lisières de boisement	Faible		Non	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures	Impacts en phase travaux			Nécessité de mesures
			Risque de collision par habitat	Effet barrière		Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus	
		Prairies bocagères	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Noctule commune	Forte	Lisières de boisement	Modéré		Oui	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Noctule de Leisler	Forte	Lisières de boisement	Modéré		Oui	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Oreillard gris	Très faible	Lisières de boisement	Faible		Non	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Nul			Nul	Nul	Nul	
		Prairies bocagères	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Oreillard roux	Très faible	Lisières de boisement	Nul		Non	Nul	Nul	Nul	Oui
		Ripisylve	Nul			Nul	Nul	Nul	
		Prairies bocagères	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Petit Rhinolophe	Nulle	Lisières de boisement	Nul		Non	Faible	Faible	Négligeable	Non
		Ripisylve	Nul			Faible	Faible	Négligeable	
		Prairies bocagères	Nul			Faible	Faible	Négligeable	
Pipistrelle commune	Forte	Lisières de boisement	Modéré		Oui	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Pipistrelle de Kuhl	Modérée	Lisières de boisement	Modéré		Oui	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Lisières de boisement	Modéré		Oui	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Pipistrelle pygmée	Modérée	Lisières de boisement	Modéré		Oui	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	
Sérotine commune	Modérée	Lisières de boisement	Modéré		Oui	Fort	Faible	Modéré	Oui
		Ripisylve	Faible			Faible	Faible	Faible	
		Prairies bocagères	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	

Tableau 174 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères (source : Calidris, 2023)

3.5. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS SUR L'AUTRE FAUNE

La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement. Seule la destruction des habitats et des individus et le dérangement en phase travaux peuvent nuire à ces espèces.

Les travaux seront réalisés dans des prairies bocagères, et la destruction de quelques haies et de quelques arbres en lisières de boisements seront effectués. Ainsi, les espèces d'autre faune présentant une sensibilité sur ces habitats seront impactées par le projet.

Pour les mammifères, l'impact sur le risque de dérangement sera modéré du fait de la présence des travaux sur leurs zones d'alimentation. L'impact en termes de destruction d'individus ou d'habitats sera faible à modéré. En effet, le risque de destruction d'individus est limité, du fait du pouvoir de dispersion des mammifères. Le risque apparaît surtout en période de reproduction où les jeunes sont peu mobiles. Le risque de destruction d'habitat est limité, puisque les surfaces de prairies, d'arbres et de haies détruites sont peu significatives au regard des surfaces disponibles à proximité immédiate, sur lesquelles les mammifères pourront se reporter.

Pour les amphibiens, les odonates et les orthoptères liés aux milieux aquatiques, des pistes seront situées à proximité de ruisseaux ou de plans d'eau, donc un risque de destruction d'individus est réel du fait du passage des engins sur les chemins.

Enfin, le Sylvain azuré, espèce de papillon fréquentant essentiellement les lisères de boisements, le risque de destruction d'individus est réel lors du passage des engins en période de travaux.

Taxon	Espèces	Impacts en phase d'exploitation	Impacts en phase travaux		Nécessité de mesure(s)
		Dérangement	Dérangement	Destruction d'individus/habitats	
Mammifères terrestres	Chat forestier	Négligeable	Modéré	Faible à modéré	Oui
	Lapin de Garenne	Négligeable	Modéré	Faible à modéré	Oui
Amphibiens	Rainette verte	Négligeable	Faible	Fort	Oui
Lépidoptères	Sylvain azuré	Négligeable	Faible	Fort	Oui
Odonates	Agrion de Mercure	Négligeable	Faible	Fort	Oui
Orthoptères	Courtilière commune	Négligeable	Faible	Fort	Oui
	Criquet ensanglanté	Négligeable	Faible	Fort	Oui

Tableau 175 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces à enjeu de conservation d'autre faune (source : Calidris, 2023)

3.6. IMPACTS CUMULES

Aucun projet n'est à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées.

Remarque : l'inventaire réalisé afin de déterminer les projets à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés du projet est présenté au chapitre F, partie 2.5.2.

► **Les impacts cumulés sur le contexte environnemental et naturel sont nuls.**

3.7. CARACTERISATION DES IMPACTS BRUTS

Thématique impactée		Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
			Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier						
Flore et habitats		Faible	N	D	T	CT
Avifaune	Dérangement	Très faible à fort	N	D	T	CT
	Dest. d'individus/nids	Nul à fort	N	D	T	CT
Chiroptères	Dérangement	Nul à fort	N	D	T	CT
	Perte d'habitats	Nul à faible	N	D	T	CT
	Dest. gîtes/individus	Nul à modéré	N	D	T	CT
Mammifères terrestres	Dérangement	Modéré	N	D	T	CT
	Dest. d'individus/habitats	Faible à modéré	N	D	T	CT
Amphibiens et reptiles	Dérangement	Faible	N	D	T	CT
	Dest. d'individus/habitats	Fort	N	D	T	CT
Insectes	Dérangement	Faible	N	D	T	CT
	Dest. d'individus/habitats	Fort	N	D	T	CT
Phase exploitation						
Flore et habitats		Nul	-	-	-	-
Avifaune	Collision	Faible à modéré	N	D	T	CT
	Dérangement/perte d'habitat	Très faible à faible	N	D	T	CT
	Effet barrière	Très faible à faible	N	D	T	CT
Chiroptères	Risque de collision par habitat	Nul à modéré	N	D	T	CT
	Effet barrière	Très faible	N	D	T	CT
Mammifères terrestres		Très faible	N	D	T	CT
Amphibiens et reptiles		Très faible	N	D	T	CT
Insectes		Très faible	N	D	T	CT

Tableau 176 : Caractérisation des impacts bruts sur le contexte naturel

3.8. MESURES

3.8.1 Mesures d'évitement des impacts

ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et des chemins d'accès

Mesure ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès			
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats, E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E.1.1c Redéfinition des caractéristiques du projet du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)				
E R C A S	Phase de conception du projet			
Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune	
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation finale a été fait en intégrant les enjeux environnementaux présents sur la zone d'étude.			
Descriptif de la mesure	Des échanges et consultations avec le porteur de projet ont permis de prendre en compte les enjeux environnementaux et ainsi définir un maximum de mesures afin d'éviter au maximum les impacts du projet de parc éolien. Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet, comme le montre le chapitre « Analyse des variantes ». Ainsi, lors du développement du projet, les variantes comportant les impacts les plus importants sur la biodiversité ont été écartées. Cela comprend le choix d'une ZIP de petite surface évitant les zones à enjeux, la diminution du nombre d'éoliennes, l'éloignement des éoliennes le plus possible des zones à enjeux pour la faune et la flore et l'implantation d'éoliennes en bordure des pistes existantes afin de limiter la création de nouveaux chemins.			
Localisation	Ensemble de la zone de travaux			
Modalités techniques	-			
Coût indicatif	Pas de coût direct			
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante possible pour l'environnement			

ME – 2 : Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux

Mesure ME-2	Mise en défend des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux		
Correspond à la mesure E1.1.c Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)			
E R C A S	Évitement géographique en phase travaux		
Habitats & Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs	Lors de la phase travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entrainer la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité de l'emprise du chantier.		
Descriptif de la mesure	Afin de limiter les impacts plusieurs actions seront à mettre en œuvre : - Délimitation précise et visible des secteurs ou des éléments d'intérêt écologiques dont la destruction accidentelle doit être évitée à tout prix. Un balisage des secteurs sera donc réalisé en amont du chantier. Le balisage sera adapté à chaque cas de figure (rubalise, filet orange, etc.). Ainsi, sur le site, les arbres accueillant les nids de Milans noirs et le nid de Faucon crécerelle seront balisés. Un périmètre de sauvegarde de 200 m sera établi autour des nids. - Information des personnes et des entreprises intervenant sur le chantier. Ceci sera réalisé à l'aide de panneaux d'informations situés à l'entrée du chantier et d'un livret de chantier biodiversité, remis à toutes les personnes intervenant sur le chantier au même titre que l'habituel livret de chantier.		
Localisation	200 m autour des nids identifiés par le coordinateur environnemental		
Modalités techniques	Il faudra restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau de l'emprise des travaux tel que défini dans la présente étude.		
Coût indicatif	Coûts intégrés aux coûts du chantier		
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental		

ME-3 : Remise en état du site après exploitation

Mesure ME-3	Remise en état du site		
Correspond à la mesure R2.1r Dispositif de repli du chantier du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)			
E R C A S	Phase de démantèlement (en fin d'exploitation)		
Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs	La mise en place d'éolienne demande la création de plateformes, chemins, poste de livraison et enfouissement d'un câble de raccordement. L'objectif de cette mesure et de permettre un retour normal des activités en milieu agricole et de la biodiversité.		
Descriptif de la mesure	Toutes les actions de génie civil et écologique nécessaires seront employées pour permettre un retour des activités en milieu agricole et de la biodiversité. Les éléments constitutifs et les déchets induits seront retirés du chantier au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Le nivellement du terrain sera effectué de manière à permettre un retour normal à son exploitation agricole. Les éventuelles espèces invasives installées au niveau des éoliennes devront être traitées selon les méthodes adaptées à chaque espèce.		
Localisation	Ensemble de la zone d'étude		
Modalités techniques	-		
Coût indicatif	Coût intégré aux coûts de projet et de chantier (fin d'exploitation)		
Suivi de la mesure	Visite de fin de chantier		

3.8.2 Mesures de réduction des impacts

MR-1 : Dispositifs de lutte anti-pollutions

Mesure MR-1	Dispositifs de lutte anti-pollutions
Correspond à la mesure R2.1d Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E R C A S	Réduction technique en phase travaux
Habitats & Flore	Avifaune / Chiroptères / Autre faune
Contexte et objectifs	Limiter les risques de pollution au niveau du chantier
Descriptif de la mesure	Des mesures seront mises en place pour limiter les risques de pollutions de différentes natures (hydrocarbures, eaux usées, déchets, etc.)
Localisation	Zones de travaux
Modalités techniques	- Engins de chantier : le matériel présent sur le chantier sera maintenu en bon état et fera l'objet d'un entretien régulier afin d'éviter toute avarie. Une aire spécifique, en retrait des zones sensibles et disposant d'un système de collecte des éventuels polluants, sera dédiée au stockage et à l'entretien du matériel ; - Produits polluants : les produits nécessaires à la conduite du chantier et au fonctionnement des engins tels que les carburants et les fluides d'entretien seront entreposés dans un secteur sécurisé garantissant l'absence de fuite grâce à la mise en place de contenants adaptés et de dispositifs de rétention ; - Lavage toupie béton : si le lavage de l'intérieur des toupies se fera préférentiellement sur le site de la centrale béton, une fosse de récupération des eaux de lavage des goulottes sera installée sur le site. Cette fosse, en fonction de la sensibilité du milieu, sera équipée d'un géotextile semi perméable ou d'un film étanche permettant de stocker les résidus de décantation voire les eaux de lavage. Le curage régulier de cet espace permettra de collecter et d'évacuer les déchets collectés au sein des filières appropriées ; - Kits anti-pollution : des équipements spécifiques seront disponibles sur le site du parc éolien afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants ; - Eaux usées : les rejets d'eaux usées issus de l'activité sur le site du chantier sont interdits. Ces eaux seront collectées dans des réservoirs puis évacuées en vue de leur retraitement. Ainsi les sanitaires, s'ils ne sont pas chimiques, disposeront d'une fosse septique étanche ; - Déchets : les déchets produits lors du chantier feront l'objet d'une gestion spécifique afin de garantir leur traitement approprié.)
Coût indicatif	Coûts intégrés aux coûts de chantier
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental

MR-2 : Mise en place d'un PGCE

Mesure MR-2	Mise en place d'un PGCE
Correspond aux mesures R2.1p Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux et R.2.2o Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E R C A S	Réduction technique en phase travaux
Habitats & Flore	Avifaune / Chiroptères / Autre faune
Contexte et objectifs	Mise en place d'un Plan Général de Coordination Environnementale (PGCE) pour limiter les atteintes à la faune et la flore pendant les travaux
Descriptif de la mesure	Ce plan de gestion permettra de consigner un ensemble de mesures à respecter tout au long du chantier par les entreprises en charge des travaux et suivis. Ce plan de gestion sera décliné suivant deux phases ; la phase avant travaux puis la phase de construction. - Phase avant travaux : Plusieurs mesures seront mises en place en amont du chantier afin de réduire au maximum les risques d'impacts sur le milieu naturel, la faune et la flore : o Définition et mise en place d'un plan de circulation o Calendrier prévisionnel d'intervention o Délimitation des zones de chantier o Plan des zones sensibles à éviter - Phase de construction : D'autres mesures seront mises en place durant les travaux afin d'assurer le bon déroulement du chantier tout en respectant les contraintes et les enjeux environnementaux définis dans la présente étude : o Respect des périodes d'intervention o Décapage et stockage des terres végétales o Gestion du risque de pollution des milieux naturels o Gestion des déchets o Dispositifs de gestion des produits dangereux o Respect des emprises de travaux o Gestion des émissions de poussières sur les voiries o Gestion des émissions sonores
Localisation	Zones de travaux
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Coûts intégrés aux coûts du chantier
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental

MR-3 : Adaptation de la période de travaux sur l'année

Mesure MR-3	Adaptation de la période des travaux sur l'année
Correspond à la mesure E4.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E **R** C A S	Évitement temporel en phase travaux
Habitats & Flore / **Avifaune** / **Chiroptères** / Autre faune	

Contexte et objectifs

Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux de terrassement en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit d'effectuer les travaux principalement hors période de reproduction pour les oiseaux et les chiroptères.

Un des impacts du projet pour les oiseaux concerne la période de nidification et notamment pour l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse, le Milan noir, le Pic épeichette, le Pic noir, la Pie-grièche écorcheur, le Pouillot fitis, le Pouillot siffleur, le Tarier pâtre et la Tourterelle des bois qui peuvent installer leurs nids dans les haies, arbres ou prairies à proximité des travaux. La Cigogne noire et le Héron garde-bœufs peuvent également être dérangés à cette période bien qu'ils ne nichent pas sur la ZIP. Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux de terrassement ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent ensuite de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.

Pour les chiroptères, le projet peut avoir pour impact de déranger les individus en période de reproduction ou de détruire un gîte de mise bas. Il est donc proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction. Certaines espèces arboricoles, comme la Noctule de Leisler ou la Pipistrelle pygmée, peuvent également hiberner dans des arbres, il est donc important que les arbres devant être abattus le soient avant la période hivernale.

Concernant les amphibiens, la période de transit et de reproduction est à exclure afin d'éviter une perturbation sur le cycle biologique des espèces et un risque de destruction d'individus.

Pour les mammifères, il existe un risque de destruction d'individus en période de reproduction, donc les travaux devront éviter cette période.

Enfin pour les insectes, le risque de destruction d'individus est surtout lié à la période de vol des imagos et donc à la période de reproduction. Cette période est donc à exclure pour tout démarrage de travaux.

Descriptif de la mesure

Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, le calendrier de travaux de terrassement et de VRD exclura la période du 1er avril au 31 juillet pour tout début de travaux de terrassement.

De plus, afin de limiter l'impact du projet sur les chiroptères, le calendrier de travaux exclura la période du 1er juin au 31 juillet pour tout début de travaux afin de diminuer les risques de dérangement en période de reproduction. Afin d'éviter un impact sur des chiroptères arboricoles en hibernation, il est conseillé de réaliser la coupe d'arbres en août ou septembre lorsque les individus sont encore actifs et que les gîtes de reproduction sont vides.

Dans le but d'éviter tout risque de destruction d'amphibiens lors des travaux, aucun travail ne devra avoir lieu sur les chemins lors de la période de reproduction soit de mars à fin juin.

Pour les mammifères, les travaux de terrassement doivent éviter la période la plus propice à la mise-bas et d'élevage des jeunes, soit de mars à fin juillet.

Pour les insectes, de terrassement doivent éviter la période de développement des imagos et de reproduction, soit du 1er juin au 31 août.

Localisation

En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux de terrassement pendant ces périodes, le porteur de projet mandatera un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux et le cas échéant demander une adaptation du planning dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces.

Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate

Modalités techniques

Calendrier d'intervention

Le calendrier des travaux doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune, en particulier des oiseaux, des chiroptères, des mammifères, des amphibiens et des insectes.

Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux												
Chiroptères												
Mammifères												
Amphibiens												
Insectes												
Réalisation des travaux VRD												

Période de travaux à exclure
Coupe d'arbres possible
Démarrage de travaux possible sans condition

Coût indicatif

Le coût de ces mesures est intégré au projet.

Suivi de la mesure

Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou adaptation du planning pour la date de début des travaux.
Suivi par le coordinateur environnemental

MR-4 : Limitation de la formation d'ornières et de flaques

Mesure MR-4	Limitation de la formation d'ornières et de flaques			
Correspond aux mesures R2.1i Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux/et ou limitant leur installation du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E **R** C A S	Phase de travaux			
Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	**Autre faune**	
Contexte et objectifs	Éviter d'attirer les amphibiens sur la zone de travaux			
Descriptif de la mesure	Afin de réduire les éventuels risques de destruction directe d'individus d'amphibiens durant la période de réalisation des travaux, une attention particulière devra être portée par les différents intervenants sur le chantier pour ne pas créer de dépressions ou d'ornières susceptibles de rester en eau après des épisodes pluvieux et pouvant ainsi être fréquentées et/ou utilisées par les amphibiens.			
Localisation	Zone de travaux			
Modalités techniques	-			
Coût indicatif	Coûts intégrés aux coûts du chantier			
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental			

MR-5 : Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes

Mesure MR-5	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes			
Correspond aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E **R** C A S	Phase d'exploitation			
Habitats & Flore	**Avifaune**	**Chiroptères**	Autre faune	
Contexte et objectifs	Afin de limiter les impacts du projet sur la faune, une mesure pour limiter l'attractivité des éoliennes est proposée. L'objectif est d'entretenir le pied des éoliennes afin de ne pas attirer la faune et limiter ainsi le risque de collision.			
Descriptif de la mesure	Aucune plantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme). Un entretien des plateformes de manière à éviter toute attractivité pour l'entomofaune et les micro-mammifères et leurs prédateurs (oiseaux et chauve-souris) sera mis en place (ex : désherbage). L'entretien de la végétation omettra l'utilisation de produits phytosanitaires et tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. Un entretien mensuel des plateformes est préconisé entre avril et fin septembre.			
Localisation	Ensemble des éoliennes			
Modalités techniques	-			
Coût indicatif	Fauchage manuel (≈ 700 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 500 €/ha) comprenant la coupe, le conditionnement et l'évacuation.			
Suivi de la mesure	Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site.			

MR-6 : Choix de la garde au sol

Mesure MR-6	Choix de la garde au sol			
Correspond aux mesures R2.2d Dispositif anti-collision et d'effarouchement du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E **R** C A S	Phase d'exploitation			
Habitats & Flore	**Avifaune**	**Chiroptères**	Autre faune	
Contexte et objectifs	Si aucune mesure de réduction n'est mise en place pour le projet de parc éolien, celui-ci est susceptible d'induire des impacts non-négligeables en termes de potentialités de collisions directes ou par barotraumatisme, et donc de mortalité pour les espèces de chauves-souris locales. Le choix d'une garde au sol importante permet de limiter le risque de collision pour les espèces de faune volante volant à faible hauteur (chiroptères et passereaux notamment).			
Descriptif de la mesure	La plupart de ces espèces de chiroptères ont une hauteur de vol inférieure à 30 m. Ainsi, le choix d'une garde au sol (distance bout de pale-sol) importante sur les éoliennes permet de limiter le risque de collision pour les chiroptères. Dans le cadre du projet de La-Pierre-aux-Fées, la garde au sol des machines est de 85 m, ce qui est bien supérieure à la hauteur de vol moyenne de la majorité des chiroptères. Cette mesure sera également bénéfique à l'avifaune.			
Localisation	Ensemble des éoliennes			
Modalités techniques	-			
Coût indicatif	Pas de coût direct			
Suivi de la mesure	Constatation sur site			

MR-7 : Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères

Mesure MR-7	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères			
Correspond aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E **R** C A S	Phase d'exploitation			
Habitats & Flore	Avifaune	**Chiroptères**	Autre faune	
Contexte et objectifs	Sur certains parcs, de fortes mortalités de chauves-souris ont été enregistrées en lien avec un probable éclairage nocturne inapproprié. Beucher et al. (2013) ont d'ailleurs pu mettre en évidence sur un parc aveyronnais qu'un arrêt de l'éclairage nocturne du parc, couplé à un bridage des machines, permettait de réduire de 97 % la mortalité observée des chauves-souris, soit une réduction de 98 à 2 individus morts en une année. Cet éclairage nocturne était déclenché par un détecteur de mouvements. Le passage de chauves-souris en vol pouvait déclencher le système qui attirait alors les insectes sous les éoliennes, attirant à leur tour les chauves-souris qui concentraient probablement leur activité sur une zone hautement dangereuse de par la proximité des pales.			
Descriptif de la mesure	L'absence d'éclairage nocturne représente donc le meilleur moyen d'éviter d'attirer les chauves-souris au pied des éoliennes. Néanmoins, dans certains cas, les exigences liées à la maintenance des machines peuvent nécessiter d'avoir un éclairage nocturne sur le parc. Le cas échéant, un certain nombre de préconisations peuvent être facilement mises en place :			

	Préférer un éclairage déclenché via un interrupteur, plutôt qu'avec un détecteur automatique de mouvements ; Dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ; En cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ; Orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée.
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes
Modalités techniques	-
Coût indicatif	5 000 €/éolienne
Suivi de la mesure	Constatation sur site

MR-8 : Mise en drapeau des éoliennes

Mesure MR-8	**Mise en drapeau des éoliennes**		
Correspond aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).			
E **R** C A S	Phase d'exploitation		
Habitats & Flore	Avifaune	**Chiroptères**	Autre faune
Contexte et objectifs	En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique (cut-in-speed), les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels (free-wheeling). Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chauves-souris. La mise en drapeau des pales, ou « Blade Feathering », pendant les vents faibles consiste à régler l'angle de la pale parallèle au vent, ou à tourner l'unité entière à l'abri du vent pour ralentir ou arrêter la rotation des pales. Les lames peuvent également être « verrouillées » et sont à l'arrêt total. Ces solutions sont mises en œuvre par vents très forts (frein aérodynamique) ou parfois lorsque le personnel de maintenance est en intervention sur les éoliennes. Des expériences américaines datant de 2011 ont testé l'efficacité de la mise en drapeau pour la protection des chiroptères (YOUNG et al.). Les conclusions ont montré que diminuer la vitesse de rotation durant la première partie de la nuit avait réduit la mortalité de 72%. Pour la deuxième moitié de la nuit, la baisse de mortalité était d'environ 50 %. Une autre expérience (Fowler Ridge) a montré l'efficacité de la mise en drapeau sous des seuils de vitesses de démarrage différents. Lors de la mise en drapeau pour des vents inférieurs à 3,5 m/s, 4,5 m/s et 5,5 m/s, la mortalité a diminué respectivement de 36,3%, 56,7% et 73,3% par rapport au témoin (= pas de mise en drapeau sous une vitesse de démarrage de 3,5 m/s). L'efficacité de cette mesure a été démontrée par au moins 10 études contrôlées, randomisées et répliquées et une étude avant-après. L'activité est significativement corrélée avec la vitesse du vent et d'autres variables météorologiques telles que la température de l'air, l'humidité relative, la pluie et le brouillard. Une proportion importante des mortalités se produisent pendant des vitesses de vent relativement faibles (Arnett et al., 2008) et des températures élevées. Cela explique pourquoi une augmentation de la vitesse de démarrage ou des mises en drapeau dans des conditions de vitesse de vent faible réduit la mortalité des chauves-souris. Une étude publiée en 2016 par la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM) indiquait : "une proportion importante des mortalités se produit lors des vitesses de vent relativement faibles et des températures élevées. Il est alors possible de réduire la mortalité en réduisant le fonctionnement des éoliennes par la mise en drapeau des éoliennes pour les conditions climatiques les plus défavorables aux chauves-souris ; par l'augmentation de la vitesse de démarrage des éoliennes après une période d'arrêt." La mise en drapeau des éoliennes lorsque les vitesses de vent sont inférieures à 3,5 m/s permet donc le limiter le risque de collisions. À noter que les éoliennes ne peuvent pas se mettre en route et produire de l'énergie quand les vitesses de vent sont faibles. La majorité des machines actuelles ne sont pas capables d'exploiter les faibles vitesses de vent (inférieures à 3-4 m/s).		
Descriptif de la mesure	Les éoliennes du projet se mettront en route à partir de 3,5 m/s. En dessous de 3,5 m/s les pales ne tournent pas. Cette mesure vient en complément à l'arrêt des machines.		
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes		
Modalités techniques			
Coût indicatif	Perte de production très limitée,		
Suivi de la mesure	Constatation sur site		

MR-9 : Bridage des éoliennes pour les chiroptères

Mesure MR-9	**Bridage des éoliennes pour les chiroptères**		
Correspond aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).			
E **R** C A S	Réduction temporelle en phase d'exploitation		
Habitats & Flore	Avifaune	**Chiroptères**	Autre faune
Contexte et objectifs	Si aucune mesure de réduction n'est mise en place pour le projet de parc éolien, celui-ci est susceptible d'induire des impacts non-négligeables en termes de potentialités de collisions directes ou par barotraumatisme, et donc de mortalité pour les espèces de chauves-souris locales. Sur le site, l'impact est estimé modéré pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune au niveau de toutes les éoliennes. Pour le reste des espèces de chauves-souris présentes sur la zone d'étude, l'impact est jugé faible. Il est donc nécessaire de mettre au point un plan de bridage afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices. Le plan de bridage suivant est établi à partir de données bibliographiques et des résultats des écoutes au sol recueillies sur le site. Il vise en particulier les espèces de haut vol.		
Descriptif de la mesure	Le bridage est adapté au cas par cas en fonction du croisement de différents critères détaillés dans les parties suivantes : - Bridage en fonction de la vitesse du vent Le vent est un facteur limitant l'activité de chasse et de transit des chiroptères. En effet, un vent fort impose aux chauves-souris une dépense d'énergie trop élevée par rapport au gain d'énergie découlant de la capture d'insectes. Aussi, l'activité des insectes décroît significativement et conduit les chauves-souris à privilégier des habitats de chasse « abrités » du vent (boisements et autres). Enfin, l'efficacité du système d'écholocation des chiroptères pourrait être affectée, en cas de vents forts, conduisant ainsi à une diminution de l'efficacité de la capture de proies. Différentes études ont testé la mise en place de différentes conditions de bridage sur le taux de mortalité. Arnett et son équipe ont montré qu'un bridage à 5 m/s engendre 3 % de perte		

de productivité et qu'un bridage à 6,5 m/s engendre 11 % de perte, sur une durée de test de 75 jours (Arnett et al., 2011). Cela correspondrait, sur une année complète, pour un bridage de 3 à 6,5 m/s, à une perte de seulement 1 % de la production. Aussi, la mise en place de bridage permettrait une réduction moyenne de la mortalité entre 44 et 93 %. Des résultats similaires ont été obtenus par Baerwald, suite à l'étude de mise en place de méthodes d'atténuation sur un parc éolien en Amérique du Nord. Un bridage du rotor, lorsque la vitesse du vent était inférieure à 5,5 m/s, a permis une diminution de 60 % de la mortalité des chauves-souris (Baerwald et al., 2008).

VOIGT et al. (2015) indiquent que la Noctule commune peut être encore active à des vitesses de vent supérieures à 7 m/s. Cependant, la majorité de son activité est réalisée à des vitesses de vent inférieures. Ainsi, dans leur étude, BACH et al. (2011) estiment qu'au sein du parc éolien terrestre étudié, 95 % de l'activité de la Noctule commune a lieu pour des vitesses de vent inférieures à 5,9 m/s, et que la majorité des cas de collision intervient à des vitesses de vent comprises entre 5,8 et 6,4 m/s.

Les mesures de bridage seront mises en place lorsque la vitesse moyenne du vent, à hauteur de nacelle, sera inférieure ou égale à 7 m/s.

- Bridage en fonction de l'activité horaire

En moyenne l'activité des chiroptères est plus importante durant le premier quart de la nuit. Après ce pic en début de nuit, l'activité va diminuer de manière plus ou moins constante jusqu'au lever du soleil. Cependant, il a été observé des distributions d'activité avec deux pics ou un pic également important juste à l'aube (Brinkmann et al., 2011). Certaines espèces assez précoces comme la Pipistrelle commune s'envolent un quart d'heure avant le coucher du soleil, tandis que d'autres attendent que l'obscurité soit totale comme la Barbastelle d'Europe (Arthur & Lemaire, 2021).

Bien que l'activité au sol et l'activité en altitude des chiroptères ne soient pas nécessairement corrélées, le détail de l'activité des espèces sensibles au risque de collision sur le site du projet est présenté en dessous de la présente mesure.

Il s'avère que sur le site du projet, l'activité des chiroptères diffère en fonction de l'espèce et de la saison. Ainsi, chez la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune, l'activité est répartie sur l'ensemble de la nuit, tandis que chez la Noctule de Leisler et la Noctule commune, l'activité est maximale en début et/ou fin de nuit. Ainsi, afin de présenter toutes les espèces sensibles, il est nécessaire que le bridage soit mis en place durant toute la durée de la nuit.

Le bridage devra donc être effectif 60 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 60 minutes après le lever du soleil.

- Bridage en fonction de la température

L'activité des chiroptères est grandement influencée par le niveau des températures. Les températures très froides et très chaudes inhibent l'activité de transit et de chasse des chauves-souris. En effet, les chiroptères sont des animaux homéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent en permanence la température de leur corp en fonction de la température extérieure. Ainsi, lors de températures faibles, l'énergie thermique dissipée est trop élevée pour que l'animal puisse maintenir sa température corporelle constante (contraste trop important entre la température extérieure et la température corporelle de l'animal). De surcroît, l'activité des insectes chute avec la baisse de la température, réduisant considérablement les ressources trophiques disponibles pour les chauves-souris. Inversement, en cas de températures trop élevées, les chauves-souris rencontrent de grandes difficultés à évacuer la chaleur produite par l'effort de leur vol.

Amorim et al. (2012) ont démontré que 94 % de la mortalité induite par les éoliennes à lieu à des températures supérieures à 13°C. De plus, le Groupe Chiroptères de la SFEPM préconise des sorties d'écoute des chauves-souris lorsque la température est supérieure à 10°C car, en dessous, l'activité décroît fortement (Rodrigues et al., 2015, Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016). En règle générale, les protocoles de bridage recommandent un bridage, en plus de la vitesse du vent, lorsque la température, au niveau de la nacelle, est supérieure à 13°C ou 15°C (Voigt et al., 2015).

Le bridage devra être effectif lorsque les températures, à hauteur de nacelle seront égales ou supérieures à 10°C.

- Bridage en fonction de la saison

Les études concernant la mortalité par collisions indiquent une forte corrélation avec la période de l'année (Erickson et al., 2001). Cette étude indique qu'aux États-Unis, 90 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Bach (2005) indique des rapports similaires en Allemagne où 85 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre. Enfin, Dulac (2008) montre également que 91 % de la mortalité a été constatée entre juillet et octobre, sur le parc de Bouin, en Vendée. La majorité des espèces impactées étant des espèces migratrices.

Au vu des sensibilités sur le site et des fluctuations saisonnières, un bridage entre le 1er mars et le 31 octobre est proposé. Ce bridage sera mis en place uniquement en l'absence de précipitation, soit en-dessous de 0,5 mm par heure. La mesure sera prise au minimum toutes les 5 minutes via un pluviomètre installé sur chaque aérogénérateur et il sera considéré qu'il pleut si les mesures indiquent des pluies supérieures à 0,5 mm par heure pendant une durée de plus de 10 minutes.

- Synthèse des caractéristiques de bridages

Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reposent sur la bibliographie ainsi que les données récoltées lors de cette étude. Les valeurs seuils choisies, en particulier concernant la vitesse de vent et le niveau des températures, se veulent être le meilleur compromis entre la diminution du risque de mortalité des chauves-souris et la minimisation des pertes économiques induites par le bridage des éoliennes.

Cette mesure concerne toutes les éoliennes, qui comportent toutes un risque de collision pour les espèces migratrices.

Le fonctionnement des éoliennes devra être stoppé 60 minutes avant le coucher et jusqu'à 60 minutes après le lever du soleil entre le 1er mars et le 31 octobre, lorsque les conditions météorologiques présenteront :

- **Une température supérieure à 10°C ;**
- **Un vent dont la vitesse, à hauteur de nacelle, est inférieure à 7 m/s ;**
- **Une absence de pluie ou de brouillard.**

Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l'avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit.

En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure.

Localisation	Ensemble des éoliennes
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Perte de production limitée et généralement estimée à 1% par éolienne
Suivi de la mesure	Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Vérification de l'efficience du bridage grâce au suivi réglementaire d'activité et de mortalité ICPE.

Activité horaire au sol des chiroptères

À partir des données brutes obtenues lors des écoutes passives, il est possible de détailler l'activité des chiroptères en fonction de l'heure après le coucher du soleil. Les graphiques de cette activité ont été détaillés ci-après par saison, pour les 7 espèces à enjeu de conservation présentant un risque de collision sur le site du projet.

- Noctule commune

La figure suivante met en évidence le fait que la Noctule commune est active au sol majoritairement en début de nuit. Son activité est maximale durant la première heure après le coucher du soleil. Au printemps, son activité est maximale dès la première heure après le coucher du soleil, et décroît ensuite, jusqu'à 9h après le coucher. En été, son activité est plus répartie au cours de la nuit, mais elle est plus importante juste à la tombée de la nuit, et entre 6 h et 9 h après le coucher du soleil. En automne, son activité est plus importante durant la première heure de la nuit, ainsi qu'entre 9 h et 10 h après le coucher du soleil, en fin de nuit.

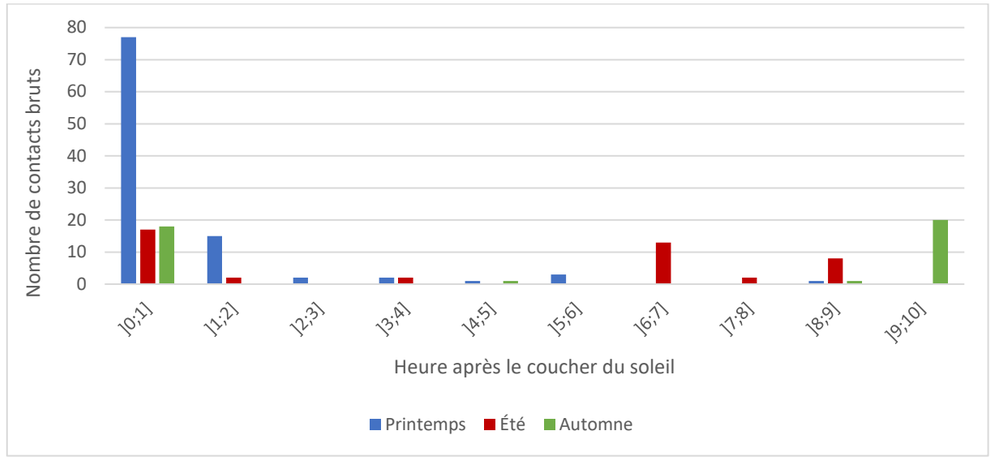


Figure 221 : Répartition de l'activité au sol de la Noctule commune en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024)

- Noctule de Leisler

La figure suivante met en évidence le fait la répartition de l'activité de la Noctule de Leisler est très différente en fonction de la saison. Au printemps, son activité est assez répartie au cours de la nuit, où elle est maximale entre 1 h et 4 h après le coucher du soleil. En été, son activité est plus importante durant la première heure après le coucher du soleil ainsi qu'entre 8 et 9 h après le coucher. En automne, son activité est répartie sur toute la nuit comme au printemps, avec un léger pic entre 9 h et 10 h après le coucher du soleil.

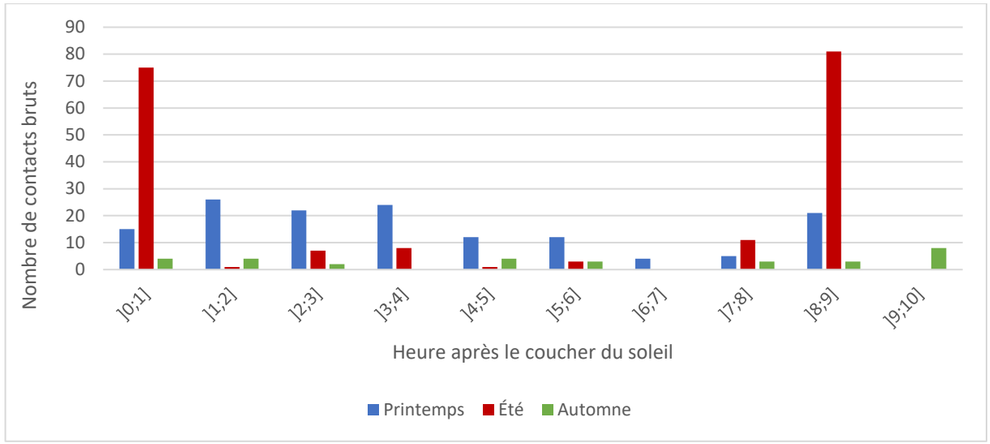


Figure 222 : Répartition de l'activité au sol de la Noctule de Leisler en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024)

- Pipistrelle commune

La figure suivante met en évidence le fait que la Pipistrelle commune est active au sol durant toute la durée de la nuit. Son activité est répartie depuis le coucher du soleil (voire avant : 1 contact à l'automne avant le coucher du soleil), jusqu'à au moins 9 h après. Au printemps, son activité est maximale entre 2 et 3 h après le coucher du soleil, et décroît ensuite. En été, son activité est répartie sur l'ensemble de la nuit. En automne, son activité est maximale durant la première heure de la nuit, et diminue ensuite, mais se poursuit jusqu'à 13 h après le coucher du soleil. Cette activité prolongée peut s'expliquer à cette saison par la durée plus longue des nuits.

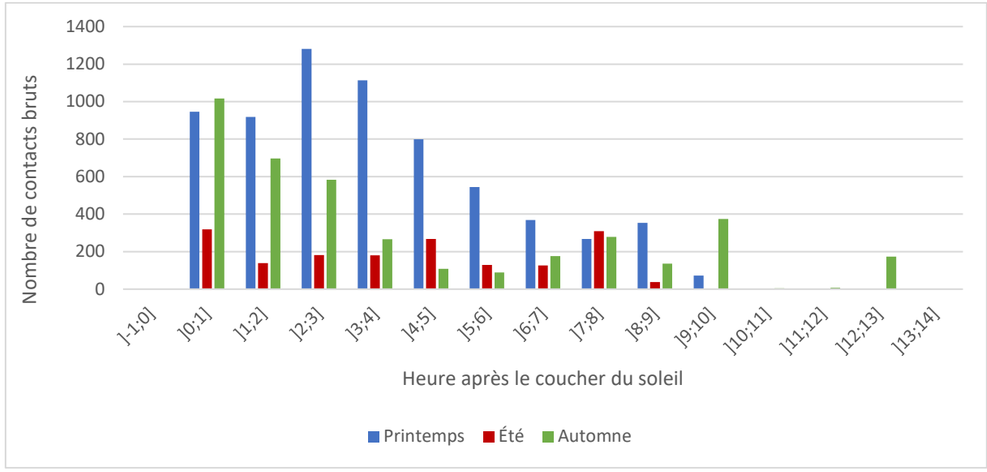


Figure 223 : Répartition de l'activité au sol de la Pipistrelle commune en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024)

- Pipistrelle de Kuhl

La figure suivante met en évidence le fait que la Pipistrelle de Kuhl est active au sol durant toute la durée de la nuit. Son activité est répartie depuis le coucher du soleil (voire avant au crépuscule), jusqu'à au moins 8 h après. Au printemps et en été, son activité est répartie de manière assez régulière durant toute la nuit. En automne, son activité est maximale entre 1 h et 3 h après le coucher du soleil et diminue ensuite, mais se poursuit jusqu'à 12 h après le coucher du soleil. Cette activité prolongée peut s'expliquer à cette saison par la durée plus longue des nuits.

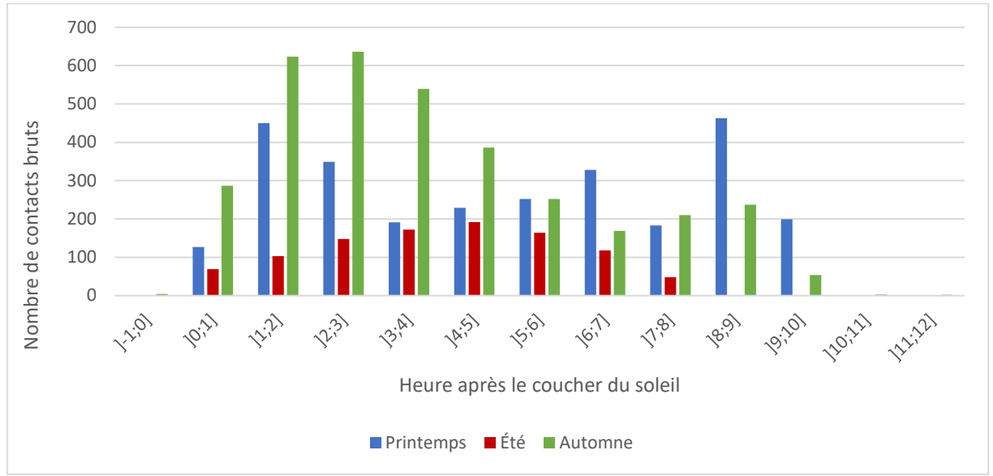


Figure 224 : Répartition de l'activité au sol de la Pipistrelle de Kuhl en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024)

- Pipistrelle de Nathusius

La figure suivante présente la répartition horaire de l'activité au sol de la Pipistrelle de Nathusius. Cependant, au regard du faible nombre de contacts enregistrés sur le site du projet, il est difficile de conclure sur des tendances d'activité de l'espèce sur la ZIP.

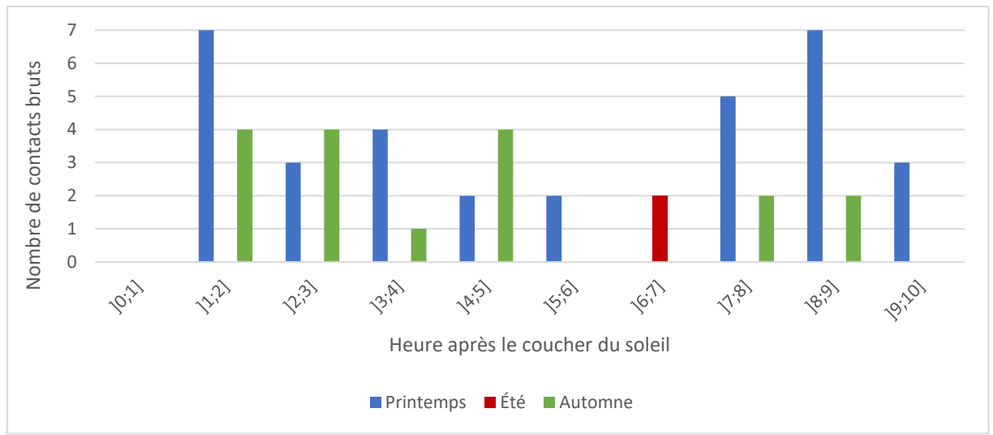


Figure 225 : Répartition de l'activité au sol de la Pipistrelle de Nathusius en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024)

- Pipistrelle pygmée

La figure suivante présente la répartition horaire de l'activité au sol de la Pipistrelle pygmée. Cependant, au regard du faible nombre de contacts enregistrés sur le site du projet, il est difficile de conclure sur des tendances d'activité de l'espèce sur la ZIP.

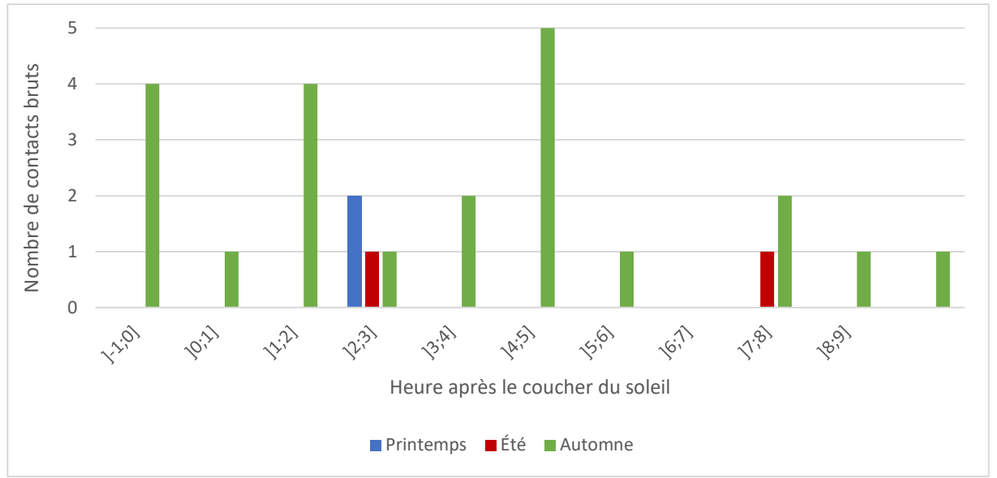


Figure 226 : Répartition de l'activité au sol de la Pipistrelle pygmée en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024)

- Sérotine commune

La figure suivante met en évidence le fait que l'activité de la Sérotine commune est différente en fonction de la saison. Au printemps et en été, son activité est maximale entre 1 h et 2 h après le coucher du soleil, et décroît ensuite jusqu'à 8 h après le coucher du soleil. En automne en revanche, l'activité est plus répartie sur l'ensemble de la nuit, avec un pic entre 5 h et 8 h après le coucher du soleil, et se poursuit jusqu'à 12 h après le coucher.

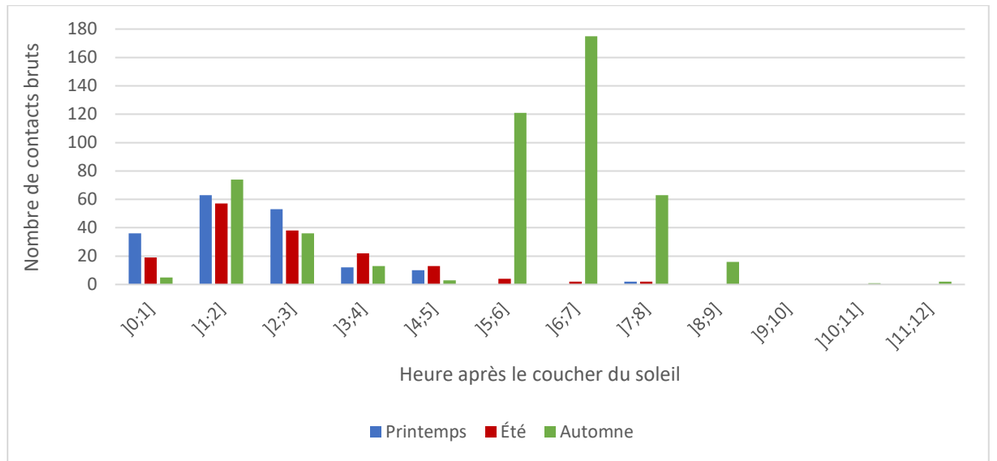
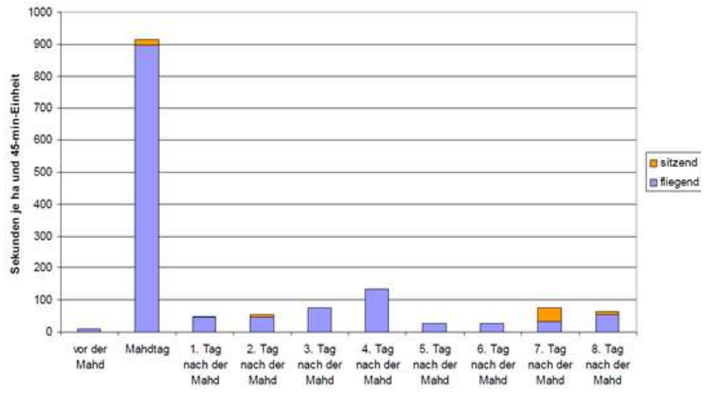


Figure 227 : Répartition de l'activité au sol de la Sérotine commune en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024)

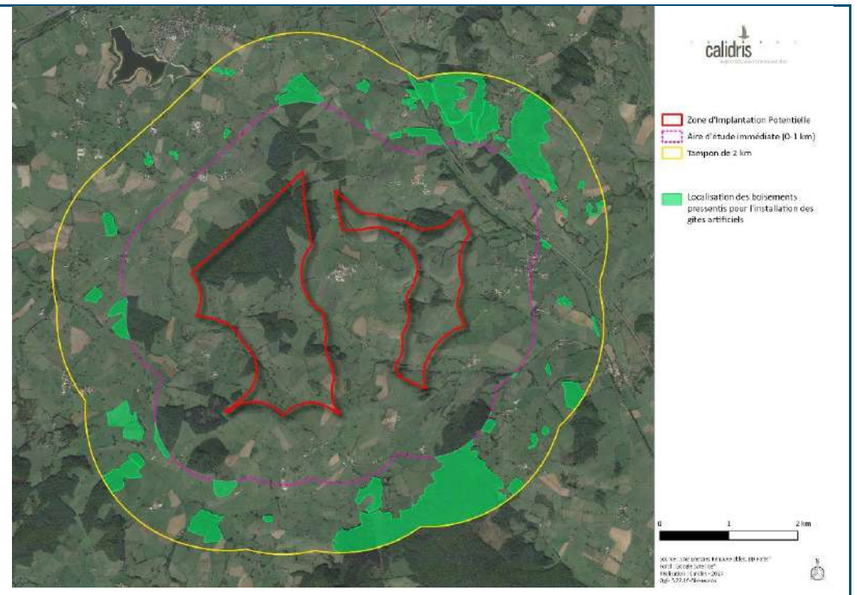
MR-10 : Bridage des éoliennes en période de fenaison

Mesure MR-10	Bridage des éoliennes en période de fenaison
Correspond à la mesure R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E **R** C A S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Habitats & Flore / **Oiseaux** / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Les éoliennes, toutes implantées en prairies, présentent un risque de collision pour le Milan noir et le Milan royal en période de nidification. Le risque de collision est d'autant plus élevé lors de la coupe des foins (période de fenaison). En effet, dans les zones cultivées, il est courant d'observer des phénomènes de regroupement d'oiseaux lors des périodes de fenaison en juin/ juillet. Les récoltes mettent en effet à jour une grande ressource de nourriture en supprimant le couvert végétal qui cache les espèces proies et en tuant de nombreux individus de ces mêmes espèces. Des espèces d'oiseaux savent en profiter notamment des rapaces. Cette mesure a montré son efficacité pour réduire le risque de collisions de mortalité sur plusieurs parcs éoliens dans différentes régions grâce à des suivis post-implantation de manière pluriannuelle. Cette mesure a par la suite été validée par arrêté préfectoral complémentaire par l'administration sur le parc éolien de Blaiseron en Haute-Marne à titre d'exemple. Le principe de précaution de cette mesure consistera donc à arrêter les éoliennes lors des campagnes de labour et moisson et pendant 3 jours en comptant le premier jour de fenaison. Issu des travaux de HÖTKER et al. (2017), ce graphique montre que les niveaux d'activité du Milan royal sont maximaux le jour des travaux agricoles (fenaison, labour, moisson…) et qu'ils chutent fortement dès 24 h après ces derniers. En conséquence, il apparait que l'arrêt des machines est pertinent le jour même des travaux agricoles et jusque 24 h après. Ceci est confirmé par les travaux présentés lors du colloque éolien biodiversité de 2022 (https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/dangoisse_seb_2021.pdf) qui concluent « *les données recueillies montrent que l'attractivité diminue rapidement après la réalisation des travaux. Peu de rapaces sont en général observés après J+1 sauf dans le cas où les balles restent en place (fenaison).* »  Figure 228 : Niveau d'activité des Milans royaux en Allemagne en lien avec les travaux agricoles (source : Calidris, 2024)

Descriptif de la mesure	Sur le parc éolien de La-Pierre-aux-Fées, l'arrêt des éoliennes sera mis en place pendant 3 jours en comptant le premier jour de fenaison, afin d'encadrer au maximum la période la plus à risque.
Localisation	La mesure consiste à arrêter les éoliennes lors des travaux agricoles (fauche en prairies) intervenant en juin et juillet. Cela suppose habituellement un voire deux arrêt par an. Sur les parcelles où sont localisées les éoliennes et les parcelles survolées par les pales.
Modalités techniques	Une convention sera signée avec les exploitants afin qu'ils préviennent l'exploitant du parc éolien du premier jour de coupe des foins sur les parcelles concernées. Cette mesure peut être complexe à mettre en œuvre, c'est pourquoi il est préconisé de trouver un référent ou un coordinateur parmi les exploitants. Cette personne aura la charge de faire remonter les informations au gestionnaire du parc éolien pour tous les agriculteurs concernés. Cela évite une multiplication des interlocuteurs qui peuvent avoir une compréhension différente et plus ou moins bonne de la procédure. Le référent pourra prendre de l'expérience et mieux assurer cette mission. Un numéro de téléphone d'astreinte sera fourni aux exploitants agricoles car il est important qu'ils puissent joindre quelqu'un facilement ou soient rappelés rapidement. Enfin, une prise de contact aura lieu chaque année en amont de la période de restriction (courant avril), afin de rappeler aux agriculteurs les enjeux et les modalités de la mesure. Dans le cas où une communication efficace n'arriverait pas à se mettre en place, une solution alternative pourra être étudiée. Un système automatique de détection de travaux agricoles, par le biais de caméras, pourrait alors être mis en place. Ces systèmes sont encore peu développés, mais semblent donner des résultats intéressants. Une fois averti, l'exploitant éolien s'engage à ce que les éoliennes soient mises à l'arrêt pendant trois jours en comptant le premier jour de la fenaison. Les machines seront mises à l'arrêt uniquement en journée, les Milans étant inactifs la nuit. Toutes les éoliennes du parc de La Pierre-aux-Fées situées dans un rayon d'un kilomètre des parcelles fauchées seront arrêtées.
Coût indicatif	Perte de production limitée Coût prévisionnel du suivi de cette mesure estimé entre 8 000 et 10 000 €.
Suivi de la mesure	Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Afin d'évaluer l'efficacité de la mesure d'arrêt machine en période de travaux agricoles, un suivi spécifique sera mis en place. Il consistera en une visite de site durant la période d'arrêt machine (période de 3 jours) afin d'analyser le comportement des rapaces sur site. Le prestataire en charge de ce suivi produira un plan d'échantillonnage mixant positionnement de l'éolienne, période et type de travaux agricoles ainsi que le jour d'intervention par rapport au lancement du travail du sol. Le recours à un plan d'échantillonnage permettra d'avoir une analyse statistique fine et robuste et de pouvoir ainsi produire des conclusions sur les différents paramètres étudiés. En fonction des résultats de ce suivi, le prestataire pourra proposer une adaptation de la mesure : distance par rapport aux éoliennes, durée de l'arrêt machine, période d'arrêt machine, etc… Un rapport sera établi à la fin de l'année de suivi afin d'analyser l'efficacité de la mesure et de proposer des adaptations éventuelles. Ce rapport sera transmis, sous un délai maximum de 6 mois après le dernier arrêt machine enregistré, aux services instructeurs.

MR-11 : Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité

Mesure MR-11	Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité
Correspond à la mesure R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E R C A S	Phase de travaux
Habitats & Flore / Avifaune / **Chiroptères** / Autre faune	
Contexte et objectifs	Offrir de nouveaux gîtes pour les chiroptères en cas de destruction ou de dérangement de phase travaux. En effet, le projet est susceptible de détruire des gîtes à chiroptères. Cette mesure sera bénéfique aux espèces de chiroptères arboricoles ou pouvant s'installer dans les arbres, et qui pour lesquelles il existe un risque de dérangement ou de destruction de gîte en phase de travaux : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.
Descriptif de la mesure	Il s'agit d'une installation au droit du projet ou à sa proximité immédiate qui est mise en œuvre avant l'abattage des arbres pour les travaux. Ces installations devront être placées à au minimum un kilomètre du projet afin d'éviter l'installation d'individus dans une zone à risque de mortalité. Les gîtes pourront servir soit de site de mise bas (Murin à moustaches, Pipistrelles, Barbastelle, Oreillards, etc.), de site isolé pour les mâles ou encore de lieu de transit et d'accouplement à l'automne. L'installation doit se faire entre mars et mi-septembre sur un arbre (hauteur idéale entre 3,5 m et 5 m) dans un endroit ensoleillé (lisière) orienté plein sud ou sud-est. D'après Tillon (2008), pour une vieille forêt feuillue, on peut compter de 7 à 10 cavités par hectare. Malgré un linéaire impacté non significatif, et afin d'avoir un effet positif de cette mesure, 10 gîtes seront mis en place. Aucun entretien n'est nécessaire pour les gîtes à chiroptères.
Localisation	Lisières de boisements exposées au sud ou sud-est. Les gîtes seront installés entre 1 et 2 km de la ZIP, afin d'être assez éloignées pour ne pas attirer de chiroptères à proximité du parc éolien, mais assez proches pour bénéficier aux populations locales. Ils seront mis en place dans des zones de boisements présentant une potentialité de gîtes faible ou modérée, où la disponibilité en cavités est limitée. La carte suivante présente les secteurs pressentis pour ces installations. L'emplacement précis des gîtes sera précisé suite à l'étude sur site visant à déterminer la potentialité de gîtes dans les boisements pressentis pour les installations.
Modalités techniques	Une étude sur site sera nécessaire avant le démarrage des travaux et avant la pousse des feuilles (hiver-début printemps) pour choisir l'emplacement optimal des différents gîtes. Les gîtes à chauves-souris devront être posés avant le démarrage des travaux dans des secteurs présentant une potentialité de gîtes plus faible afin de favoriser l'installation de colonies dans ces secteurs. Les gîtes devront également se situer en dehors de la zone d'emprise du parc.
Coût indicatif	Gîte : entre 10€ et 55€, soit entre 100 et 550 € pour 10 gîtes Le coût global de cette mesure peut être estimé à 3 000 euros.
Suivi de la mesure	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) et suivi de la colonisation par les espèces ciblées.



Carte 217 : Localisation des boisements pressentis pour l'installation des gîtes artificiels (source : Calidris, 2024)

MR-12 : Mise en œuvre de places de parking végétalisées

Remarque : cette mesure n'est pas issue de l'étude écologique réalisée par le bureau d'études Calidris. Il s'agit d'une proposition du porteur du projet.

La société d'exploitation s'engage à mettre en œuvre des places de parking végétalisées. Un stationnement végétalisé apporte de nombreux bénéfices environnementaux et sociétaux, en permettant la restauration des fonctions naturelles du sol :

- Non imperméabilisation et infiltration naturelle des eaux pluviales ;
- Régulation hydrique (réapprovisionnement des nappes phréatiques).

Ce revêtement à biodiversité positive a la conformité « surface non imperméabilisée » et « surface végétalisée » pour les documents d'urbanisme locaux. Dans le calcul du coefficient de Biotope, le stationnement végétalisé est considéré comme une surface favorable à la nature.

Coût de la mesure : 12 €/m^2 environ

3.8.3 Mesures de compensation

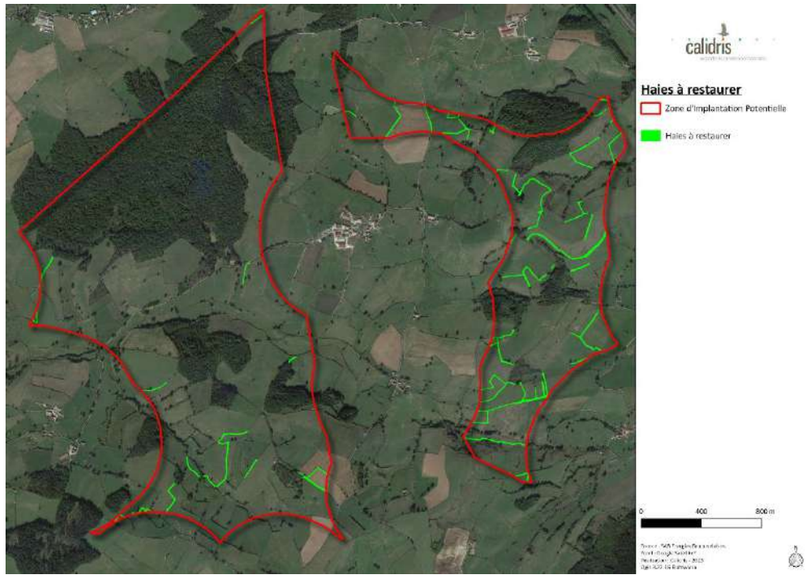
Mesures de compensation L.411-1 du Code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact biologiquement significatif ne subsiste pour les espèces observées au cours de cette présente étude. Ainsi, aucune mesure de compensation des impacts au titre de l'article L411-1 du Code de l'environnement ne nécessite d'être mise en place.

Mesures de compensation loi biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement doivent prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

MC-biodiv-1 : Restauration de haies existantes

Mesure MC biodiv-1	Restauration de haies existantes			
Correspond aux mesures C2.1d - Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E R **C** A S	Compensation loi biodiversité – Phase exploitation			
	Habitats & Flore	**Avifaune**	**Chiroptères**	**Autre faune**
Contexte et objectifs	Améliorer la biodiversité			
Descriptif de la mesure	La présence de haies a un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. En effet, les haies jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité. Elles permettent notamment de : - Lutter contre l'érosion : Limitation du ruissellement et maintien des sédiments ; - Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ; - Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ; - Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.) - Améliorer la diversité végétale ; - Participer à la qualité globale du paysage ; - Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune. De grands linéaires de haies sont d'ores et déjà présents sur le site d'étude. Cependant, certaines de ces haies, et notamment les haies arbustives basses, présentent une fonctionnalité dégradée du fait d'un entretien trop marqué, ou de l'absence de strates diversifiées (herbacée, arbustive et arborée). Ces haies dégradées pourront ainsi être restaurées par la replantation de différentes espèces, ou par la mise en place d'une gestion plus douce.			
Localisation	 **Carte 218 : Localisation des haies à restaurer sur la ZIP (source : Calidris, 2023)**			
Modalités techniques	Il convient de planter des espèces locales d'arbres et arbustes (Cornouiller sanguin, Bourdaine commune, Chêne pédonculé, Merisier sauvage, etc.) en privilégiant une certaine diversité d'essences. Un linéaire de l'ordre de 500 à 1 km sera restauré à une distance de plus de 200 m des pales d'éoliennes. Si un entretien est prévu suite à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu (éviter la période de reproduction des oiseaux, etc.)			
Coût indicatif	50€ – 100€ du mètre linéaire			
Suivi de la mesure	Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.			

Synthèse et coût des mesures de compensation « loi biodiversité »

Les mesures de compensation au titre de la loi sur la reconquête de la biodiversité auront un effet bénéfique sur les différentes composantes de la biocénose allant au-delà de la compensation des impacts résiduels globalement faibles grâce aux mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Ainsi, par la mise en œuvre des mesures ERC proposées dans le cadre de la réalisation du projet, le parc aura une absence de perte nette de biodiversité.

Mesure de compensation loi biodiversité	Objectif	Coût estimé de la mesure
MC biodiv-1 : Restauration de haies existantes	Améliorer la biodiversité	Entre 50 et 100 €/ml

Tableau 177 : Synthèse et coût des mesures de compensation « loi biodiversité » (source : Calidris, 2023)

3.8.4 Suivis environnementaux

Il est obligatoire de mettre en place un suivi post-implantation des parcs éoliens, au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service, puis une fois tous les 10 ans. Pour ce chapitre nous nous appuierons sur le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de la fédération France Energie Eolienne et sur la révision 2018 (MTES, 2018) reconnue par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie par décision du 23 novembre 2015 (au titre de l'article 12 de l'Arrêté modifié du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à autorisation et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à déclaration).

Suivi de mortalité

Mesure MS-1	Suivi de mortalité
	-
E R C A **S**	Suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en phase d'exploitation
Habitats & Flore / **Avifaune** / **Chiroptères** / Autre faune	
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivant le début de l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi de mortalité pour la faune volante : chiroptères et oiseaux. Les données collectées dans le cadre de ce suivi pourront servir à une réadaptation éventuelle du modèle d'arrêt des machines proposé (confer mesure MR-4).
Descriptif de la mesure	Ce protocole implique que le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères soit constitué au minimum de 20 prospections réparties en fonction des enjeux du site (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2018).

Semaine n°	1 à 19	20 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé…	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas *	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*

** Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple, en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).*

Pour les chiroptères, des enjeux sont présents essentiellement en période de reproduction, mais également en période de transits printanier et automnal.
Pour l'avifaune, un impact brut a été établi pour le risque de collision pour les Milans en période de nidification.
Ainsi, le suivi de mortalité devra se dérouler entre début avril et fin octobre (soit entre les semaines 14 et 44).

Localisation	Le parc étant constitué de moins de 8 éoliennes, toutes les éoliennes du parc seront suivies.
Modalités techniques	Le suivi de mortalité doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Si le suivi mis en œuvre montre une absence d'impact significatif sur les oiseaux ou les chiroptères, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans. Dans le cas où un impact significatif sur les oiseaux ou les chiroptères est démontré, des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou une autre date définie en concertation avec le Préfet) pour s'assurer de leur efficacité.
Coût indicatif	Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi d'activité en altitude des chiroptères (voir mesure MS-2). Un rapport des suivis sera envoyé à la DREAL dans les 6 mois suivant la fin des relevés de terrain.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 650 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget entre 30 000 et 35 000 € /an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris et rédaction du rapport).
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi de mortalité

Suivi d'activité

Mesure MS-2	Suivi de l'activité des chiroptères en altitude
	-
E R C A **S**	Suivi des chiroptères en phase d'exploitation
Habitats & Flore / Avifaune / **Chiroptères** / Autre faune	
Contexte et objectifs	Dès la première année d'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une étude de l'activité chiroptérologique en altitude. Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé (confer mesure MR-9). Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.
Descriptif de la mesure	Ce protocole demande la mise en place d'un suivi croisé de l'activité au niveau des nacelles et de la mortalité au sol. Étant donné que la présente étude d'impact n'a pas fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur, les suivis d'activité et de mortalité post-implantation seront réalisés sur les périodes les plus à risque pour les chiroptères c'est-à-dire entre les semaines 14 et 44.

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Localisation	Les équipements utilisés pour les écoutes en altitude seront installés sur les éoliennes E2 et E4
Modalités techniques	Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire au moins une fois au cours des trois premières années. Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi de mortalité (voir mesure MS-1) afin de réévaluer le modèle de bridage.
Coût indicatif	La mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 12 000 € /an auquel s'ajoute l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse.
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité

Coûts des suivis environnementaux

Protocole de suivi 2018 : 20 jours de prospections minimum sont demandés pour le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères. Dans le cadre de la présente étude, 30 jours de prospections seront mis en place.

Avec un coût journalier estimé à 650 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget d'environ 35 000 € /an avec la rédaction du rapport. De plus la mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 12 000 € /an.

Mesure réglementaire ICPE	Objectif	Coût estimé de la mesure
Suivis environnementaux (2018)	Suivis de la mortalité et de l'activité des oiseaux et des chiroptères	35 000 € + 12 000 €
	TOTAL	47 000 €

Tableau 178 : Coût des suivis environnementaux (source : Calidris, 2023)

3.8.5 Mesures d'accompagnement

MA-1 : Coordinateur environnemental

Mesure MA-1	Coordinateur environnemental de travaux			
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E R C **A** S	Phase de travaux			
Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune	
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.			
Descriptif de la mesure	Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence de gîte à chiroptères, présence d'un nid, etc.) n'est présent dans l'emprise des travaux. Puis si les travaux se poursuivent au printemps, un passage aura lieu tous les 15 jours entre le 1er avril et le 15 août soit au maximum 10 passages. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite. Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur la ZIP en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.			
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux			
Modalités techniques	-			
Coût indicatif	Environ 10 000 €			
Suivi de la mesure	Réception du rapport			

3.8.6 Synthèse des mesures ERC et suivis

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure	Coût de la mesure
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Tous les taxons	Évitement	Pas de coût direct
Travaux	ME-2	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux	Avifaune	Évitement	Coûts intégrés aux coûts du chantier
Démantèlement	ME-3	Remise en état du site	Tous les taxons	Évitement	Pas de coût direct
Travaux	MR-1	Dispositifs de lutte anti-pollutions	Tous les taxons	Réduction	Coûts intégrés aux coûts du chantier
Travaux	MR-2	Mise en place d'un PGCE	Tous les taxons	Réduction	Coûts intégrés aux coûts du chantier
Travaux	MR-3	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Avifaune et autre faune	Réduction	Pas de coût direct
Travaux	MR-4	Limitation de la formation d'ornières et de flaques	Amphibiens	Réduction	Coûts intégrés aux coûts du chantier
Exploitation	MR-5	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Faune	Réduction	Entre 500 et 700 €/ha/an
Exploitation	MR-6	Choix de la garde au sol	Chiroptères et avifaune	Réduction	Pas de coût direct
Exploitation	MR-7	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction	5 000 €/éolienne
Exploitation	MR-8	Mise en drapeau des éoliennes	Chiroptères	Réduction	Perte de productivité limitée
Exploitation	MR-9	Bridage des éoliennes pour les chiroptères	Chiroptères (et avifaune)	Réduction	Perte de productivité limitée et généralement estimée à 1% par éolienne
Exploitation	MR-10	Bridage des éoliennes en période de fenaison	Avifaune	Réduction	Perte de productivité limitée Coût du suivi entre 8 000 et 10 000 €
Travaux	MR-11	Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité	Chiroptères	Réduction	Environ 3 000 €
Exploitation	MS-1	Suivi de mortalité post-implantation	Avifaune et chiroptères	Suivi	35 000 €/an
Exploitation	MS-2	Suivi d'activité post-implantation	Chiroptères	Suivi	12 000 €/an
Accompagnement	MA-1	Coordinateur environnemental de travaux	Tous les taxons	Accompagnement	10 000 €
			TOTAL		> 300 000 € pour une durée d'exploitation estimée à 20 ans

Tableau 179 : Synthèses des mesures ERC et suivis du contexte environnemental et naturel (source : Calidris, 2023)

3.9. IMPACTS RESIDUELS APRES APPLICATION DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS

3.9.1 Impacts résiduels sur la flore et les habitats

Les impacts bruts ont été évalués comme faibles sur les habitats naturels et la flore présents sur le site d'étude. En effet, l'évitement des zones à enjeu de conservation (prairies de fauche, ruisseaux, plans d'eau) a permis d'aboutir à une absence d'impact significatif.

Ainsi, les impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels seront biologiquement non significatifs dans le cadre du projet.

3.9.2 Impacts résiduels sur l'avifaune

En phase de travaux, grâce notamment aux mesures d'évitement et de réduction mises en place, les impacts en termes de dérangement et de destruction d'individus ou nids seront biologiquement non significatifs pour l'ensemble des espèces.

En phase d'exploitation, grâce à la mesure MR-5 permettant de réduire l'attractivité des pieds d'éoliennes et la mesure MR-10 de bridage des éoliennes en période de fenaison, les impacts en termes de risque de collision seront biologiquement non significatifs pour l'ensemble des espèces d'oiseaux.

Aucun risque de collision significatif n'ayant été considéré pour l'avifaune migratrice en phase d'exploitation, aucune mesure spécifique n'a été proposée.

Remarque : une synthèse des impacts résiduels sur l'avifaune après application des mesures d'évitement et de réduction est présentée sous la forme d'un tableau dans l'étude écologique complète. Pour consulter cette synthèse détaillée, le lecteur est invité à se reporter aux annexes de l'étude d'impact.

3.9.3 Impacts résiduels sur les chiroptères

En phase de travaux, un niveau d'impact brut faible à modéré ou fort a été établi sur le site pour certaines espèces de chiroptères pour le risque de dérangement. La mise en place de la mesure MR-2 de mise en place d'un PGCE, et la mesure MR-3 d'adaptation de la période de travaux dans l'année permettra de limiter le dérangement en période de travaux. De plus, un niveau d'impact faible à modéré ou modéré a été établi pour certaines espèces pour le risque de destruction de gîtes. Les mesures MR-3 d'adaptation de travaux dans l'année et MR-11 d'installation de gîtes artificiels permettront de réduire les impacts. Ainsi, les impacts résiduels sur les chiroptères seront biologiquement non significatifs en phase de travaux.

En phase d'exploitation, grâce aux mesures MR-6 à MR-9 permettant de réduire les risques de collision, les impacts résiduels sur les chiroptères sont biologiquement non significatifs. Un suivi d'activité et de mortalité est prévu dès la première année d'exploitation, afin de vérifier l'efficacité des mesures de bridage et d'affiner les conditions du bridage en fonction des résultats, en cas de découverte d'une mortalité fortuite non intentionnelle et imprévisible.

Remarque : une synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères après application des mesures d'évitement et de réduction est présentée sous la forme d'un tableau dans l'étude écologique complète. Pour consulter cette synthèse détaillée, le lecteur est invité à se reporter aux annexes de l'étude d'impact.

3.9.4 Impacts résiduels sur l'autre faune

Grâce à la mise en place des mesures MR-1 à MR-3, les impacts résiduels sur les espèces d'autre faune seront biologiquement non significatifs.

Remarque : une synthèse des impacts résiduels sur l'autre faune après application des mesures d'évitement et de réduction est présentée sous la forme d'un tableau dans l'étude écologique complète. Pour consulter cette synthèse détaillée, le lecteur est invité à se reporter aux annexes de l'étude d'impact.

3.10. DOSSIER CNPN

Dans le cadre de l'Autorisation Environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1 du Code de l'environnement. L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2014).

3.10.1 Droit européen

Selon la hiérarchie des normes en vigueur dans les États membres de l'Union européenne, le droit communautaire prime sur le droit national. De plus les textes de droit communautaire font l'objet d'une transcription en droit national (dans les deux ans au plus pour ce qui concerne les avis de la Commission européenne).

Or, il est à noter que le 18/05/2022, la Commission européenne a formulé des recommandations précises destinées verticalement aux États, et de manière horizontale à tous les porteurs de projet concernés au sein de ces États pour permettre l'accélération des procédures d'octroi de permis pour les projets dans le domaine des énergies renouvelables et à la facilitation des accords d'achat d'électricité. Ce document est référencé sous le code C(2022)3219 final.

La version française de ce document dispose en page 8 point 24 que les projets d'énergies renouvelables ne relèvent pas de l'article 5 de la directive 2009/147/CE ni de l'article 12 paragraphe 1 de la directive 92/43/CEE dès lors que les mesures visant à « *prévenir efficacement et autant que possible* », la mort ou la perturbation des espèces sont mises en œuvre.

3.10.2 Droit national

La nécessité de solliciter l'octroi d'une dérogation, s'examine au regard des attendus édictés par l'article L.411.1 du Code de l'environnement.

Selon le document en vigueur depuis le 10/08/2016 et accessible sur le site Légifrance, il est ainsi disposé que :

Version en vigueur depuis le 10 août 2016 Modifié par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 149 (V)

I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites ;
5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés.
II. - Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent.

De ces attendus il apparait que la dérogation ne se justifie que si l'espèce considérée remplit une des conditions visées au titre I et qu'elle relève d'une des interdictions visées aux point 1 à 5. C'est donc de la confrontation de l'état initial et du projet (mesures d'évitement et de réduction comprises) que s'évalue le fait que le projet relève des interdictions visées aux point 1 à 5 du titre I de l'article L.411.1 du Code de l'environnement et que se justifie la nécessité ou non de solliciter une dérogation.

3.10.3 État de la jurisprudence nationale

Selon l'avis du Conseil d'Etat du 09 décembre 2022, il est précisé que « le responsable du projet devra obtenir une dérogation « espèces protégées » si l'atteinte aux espèces protégées est « suffisamment caractérisée ». Pour démontrer que cette atteinte n'est pas « suffisamment caractérisée » et qu'il n'a donc pas besoin d'une dérogation, il peut tenir compte des mesures permettant d'éviter le risque, mais aussi des mesures permettant de le réduire. » (source : https://www.conseil-etat.fr/actualites/realisation-de-travaux-et-protection-des-especes-protegees-le-conseil-d-etat-precise-les-regles).

L'illustration du caractère « suffisamment caractérisé » de l'atteinte aux espèces pour justifier une demande dérogation est illustrée par la cours administrative de Nantes dans son jugement du 27/01/2023 (21NT03270) qui considère qu'un impact résiduel faible (après mesures d'évitement et de réduction) sur des espèces protégées de chiroptères en l'occurrence (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Noctule commune) ne constitue pas une caractérisation suffisante de l'impact et justifie l'absence de dérogation espèce protégée.

On notera que ce jugement rejoint les considérations de la DREAL Grand Est qui en octobre 2017 indiquait que seuls les impacts résiduels strictement supérieurs à faibles devaient être compensés.

3.10.4 Hiérarchisation des normes droit national vs droit européen

La réglementation nationale relative aux espèces protégées découle des obligations européennes s'imposant à l'État du fait des directives 2009/147/CE et 92/43/CEE.

Le site internet du Conseil d'Etat mentionne expressément que l'article L411.1 du code de l'environnement est la transcription nationale de l'exigence européenne de protection stricte des espèces animales, des habitats et des oiseaux.

« La directive du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage, dite directive Habitats, et la directive du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages imposent aux États membres de mettre en place un régime général de protection stricte des espèces animales, des habitats et des oiseaux. Ce régime figure aux articles L. 411-1 et suivants du code de l'environnement. » (source : **https://www.conseil-etat.fr/actualites/realisation-de-travaux-et-protection-des-especes-protegees-le-conseil-d-etat-precise-les-regles**).

Or ainsi, qu'exposé, la Commission européenne dans ses recommandations du 18/05/2022 recommande aux États de considérer que les projets d'énergies renouvelables ne sont pas soumis à l'exigence de protection stricte des espèces (qui induit une demande de dérogation en cas d'impact résiduel suffisamment caractérisé) lesquelles figurent aux directives 2009/147/CE et 92/43/CEE.

Dans ces conditions il convient d'évaluer si le projet éolien de La-Pierre-aux-Fées relève bien des exigences formulées par la Commission européenne, à savoir :

- Est-ce que le projet vise la production d'énergies renouvelables ?
- Est-ce que le projet implique la mise en œuvre de mesures efficaces autant que possible pour prévenir les impacts ?
- Est-ce que le projet comporte également des mesures de suivis ?

Est-ce que le projet vise la production d'énergies renouvelables ?

Cette question ne fait pas débat, puisque le projet est bien un projet de production d'électricité à partir de la captation d'énergie renouvelable puisqu'en l'occurrence il s'agit d'un projet éolien (= production d'énergie à partir du vent).

Est-ce que le projet implique la mise en œuvre de mesures efficaces autant que possible pour prévenir les impacts ?

Ainsi qu'il apparait à la lecture du dossier étude d'impact versé à l'instruction, le porteur de projet propose la mise en œuvre de mesures d'intégration environnementale propres à assurer la meilleure intégration environnementale du projet (comprendre le projet voit la mise en œuvre de mesures qui présentent la meilleure efficacité actuelle pour prévenir les effets du projet sur la biocénose).

Les mesures ERC mises en œuvre dans le cadre du projet sont décrites dans le Tableau 179 ci-avant.

Ainsi, des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et sont évités ou réduits (suivant les termes de l'article R.122-3 du Code de l'environnement) :

- Avifaune :
  - Dérangement en phase travaux : mise en place d'une mesure de phasage des travaux et d'une mesure d'accompagnement des travaux par un coordinateur environnemental ;
  - Collision en phase d'exploitation : mise en place d'un bridage en période de fenaison et d'une mesure visant à éviter d'attirer la faune vers les éoliennes ;
- Chiroptères :
  - Dérangement et destruction de gîtes en phase travaux : mise en place d'une mesure de phasage des travaux, d'une mesure d'installation de gîtes artificiels et d'une mesure d'accompagnement des travaux par un coordinateur environnemental ;
  - Collision en phase d'exploitation : choix de la garde au sol, mise en drapeau des éoliennes, mise en place d'un bridage nocturne sur toutes les éoliennes, d'une mesure visant à éviter d'attirer la faune vers les éoliennes et d'une mesure d'éclairage nocturne compatible avec les chiroptères ;
- Autre faune : destruction et dérangement en phase travaux : mise en place d'une mesure de phasage des travaux et d'une mesure d'accompagnement des travaux par un coordinateur environnemental.

Est-ce que le projet comporte également des mesures de suivis ?

Ainsi qu'il apparait à la lecture du dossier étude d'impact versé à l'instruction le porteur de projet propose la mise en œuvre de mesures de suivis des effets du projet. Lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au guide méthodologique Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES, 2018), permettront d'appréhender les effets du parc sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin grâce à un arrêté préfectoral complémentaire (APC).

3.10.5 Synthèse

La confrontation des recommandations de la Commission européenne du 18/05/2022 avec le dossier étude d'impact mis à l'instruction montre que d'une part le projet est bien :

- Un projet de production d'énergie renouvelable ;
- Que le projet comporte des mesures propres à prévenir efficacement autant que possible les effets du projet ;
- Que le projet comporte des mesures de suivi.

Dans ces conditions il y a bien lieu de considérer que le projet tel que proposé relève des cas prévus par les recommandations de la Commission Européenne du 18/05/2022 et que de ce fait il ne relève pas des obligations de protections stricte des espèces.

En conséquence la demande de permis instruite ne relève d'aucun régime dérogatoire relatif à la protection des espèces.

Si toutefois la hiérarchie des normes n'était pas considérée telle que la considère le Conseil d'Etat en donnant la primauté au droit européen, il conviendra de vérifier si les impacts résiduels du projet sur les taxons considérés sont « suffisamment caractérisés » pour justifier une demande de dérogation. Cette analyse passe par l'évaluation du niveau d'impact résiduel, celui-ci devant être modéré ou fort pour justifier la DDEP.

Les impacts résiduels après application des mesures ERC sont faibles et non significatifs sur l'ensemble des taxons étudiés. Pour rappel, un niveau d'impact faible correspond à un impact résiduel non significatif, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable.

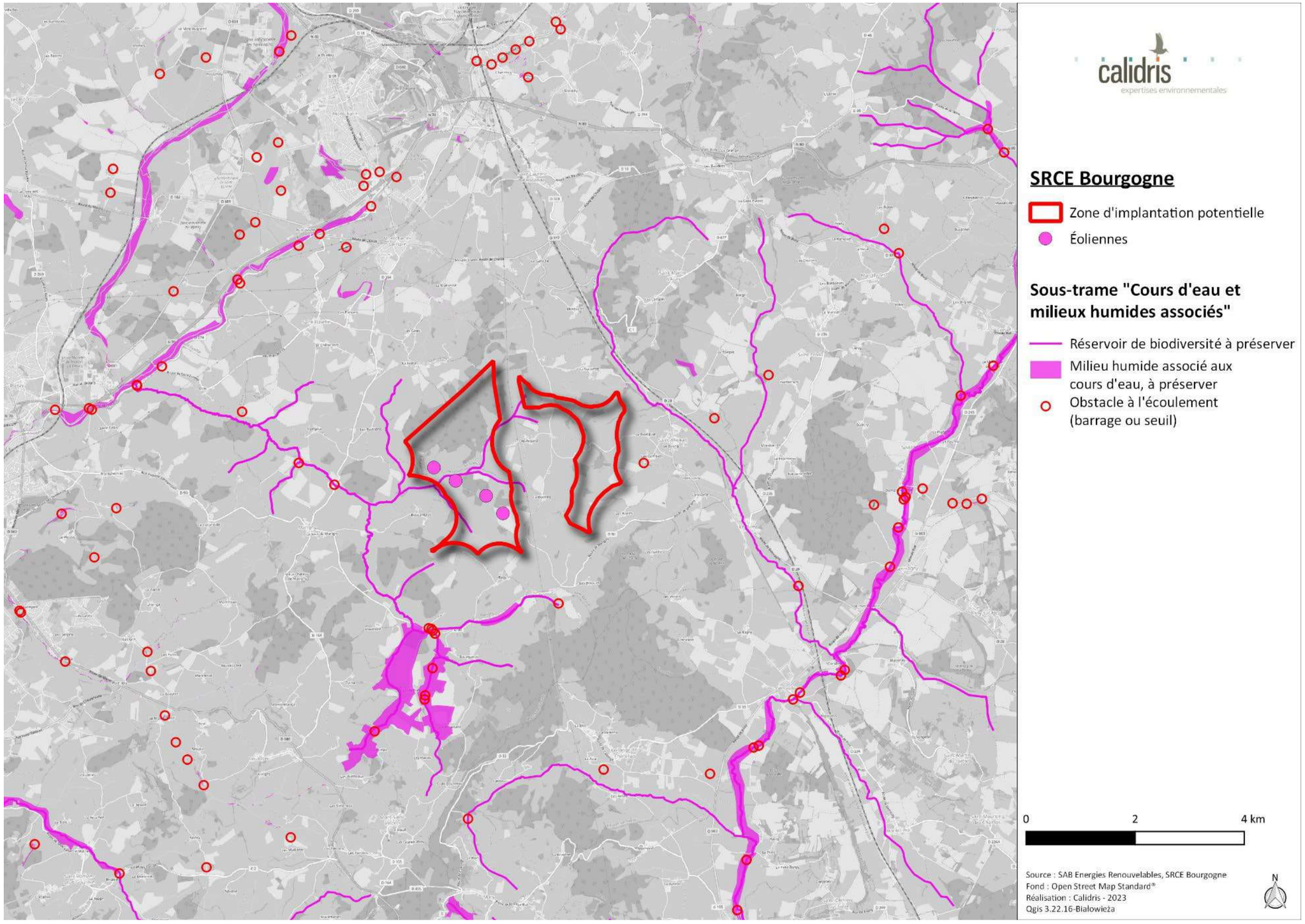
Dans ces conditions, aucun impact biologiquement significatif ne subsiste à l'issue des mesures d'évitement et de réduction pour les espèces observées au cours de l'étude d'impacts. Ainsi, il n'est pas nécessaire de déposer un dossier de dérogation espèces protégées auprès du CNPN.

3.11. Prise en compte du Schema Regional de Coherence Ecologique (SRCE)

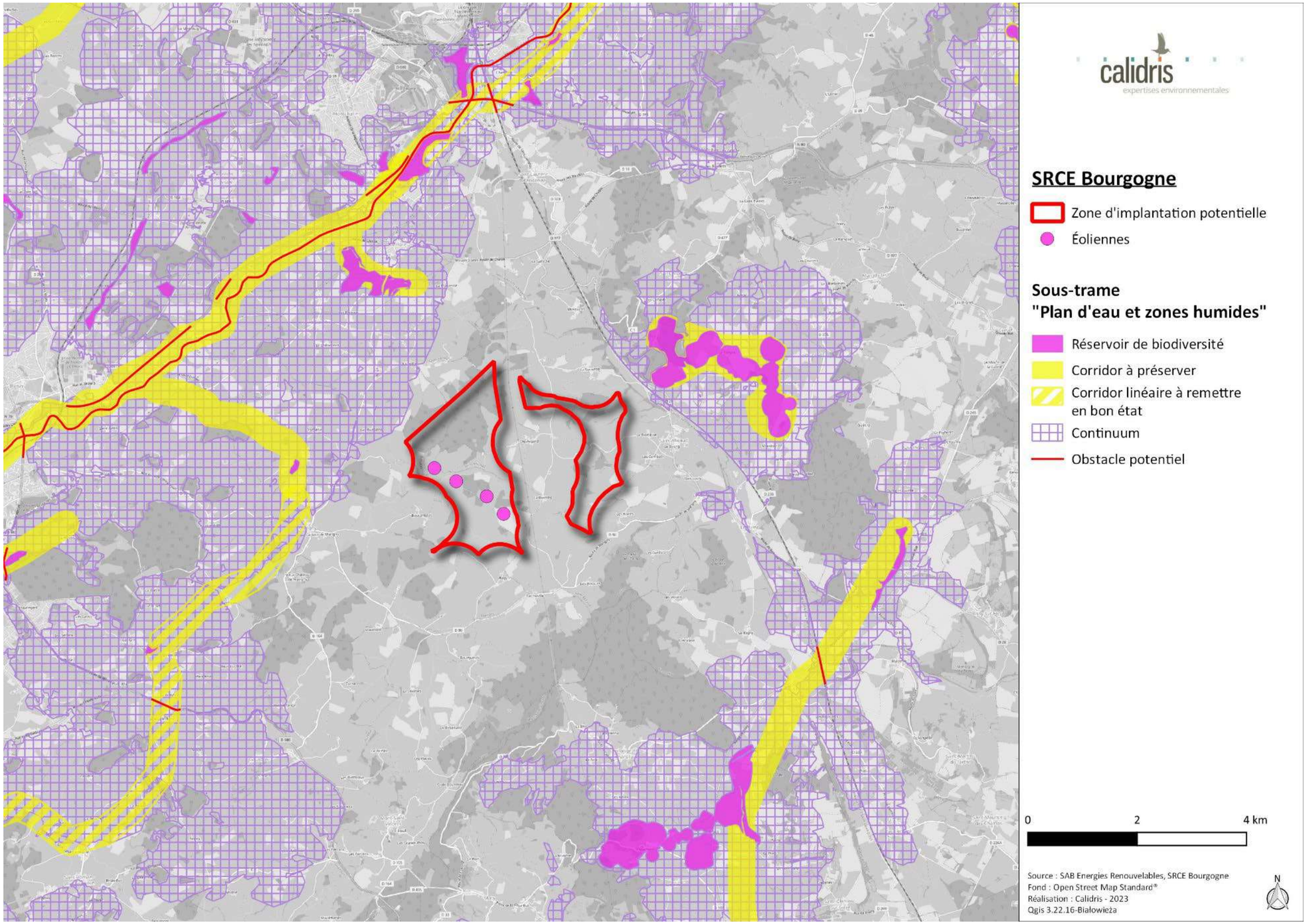
La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors de déplacement afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

Le SRCE correspond à la cartographie régionale de la Trame Verte et Bleue : les cartes identifient les continuités écologiques terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue). Ces dernières sont constituées de réservoirs (zones où la biodiversité est la plus riche) reliés par des corridors écologiques facilitant ainsi le déplacement des espèces.

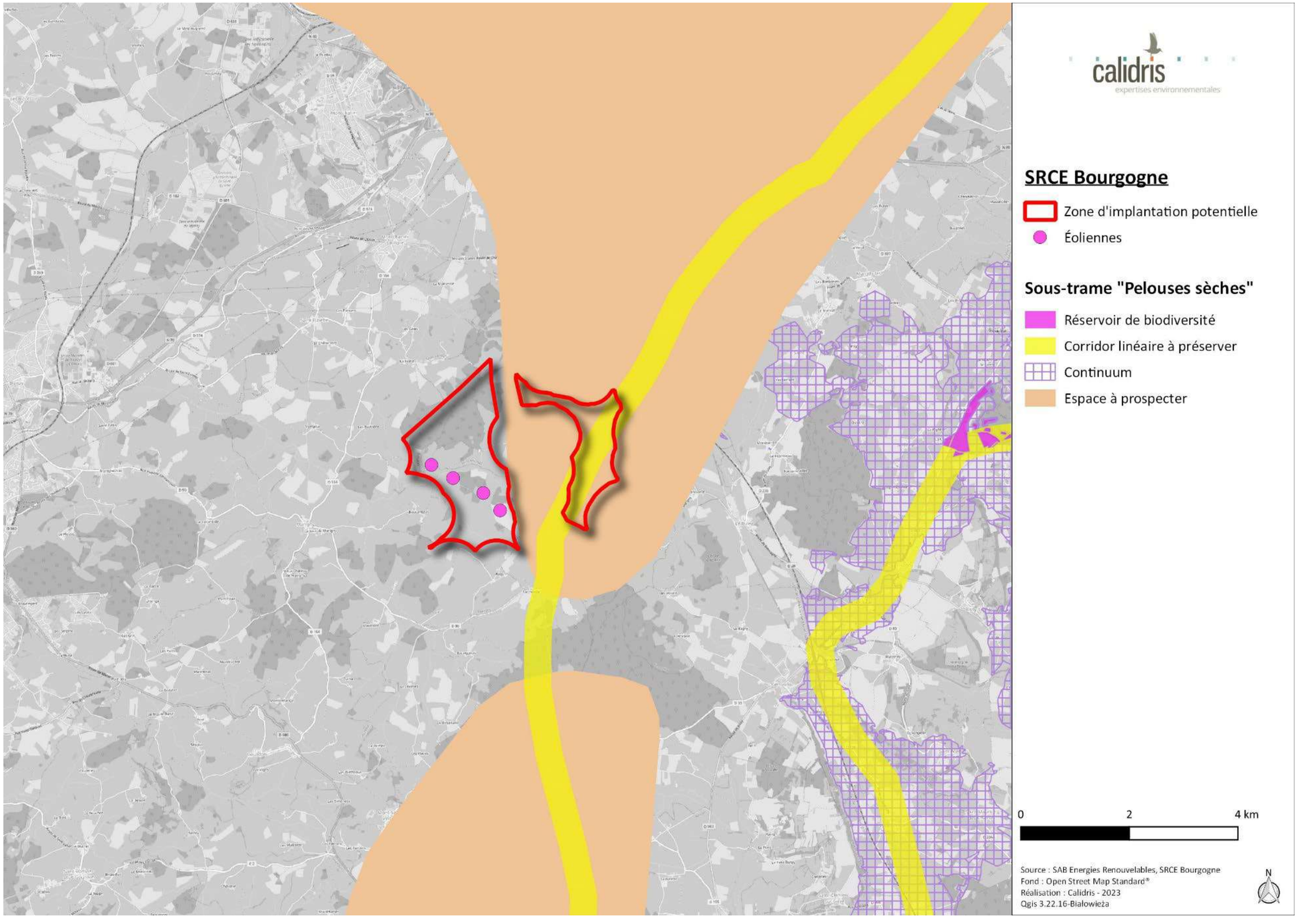
Les cartes suivantes permettent de localiser le site du projet par rapport aux éléments de la trame verte et bleue régionale.



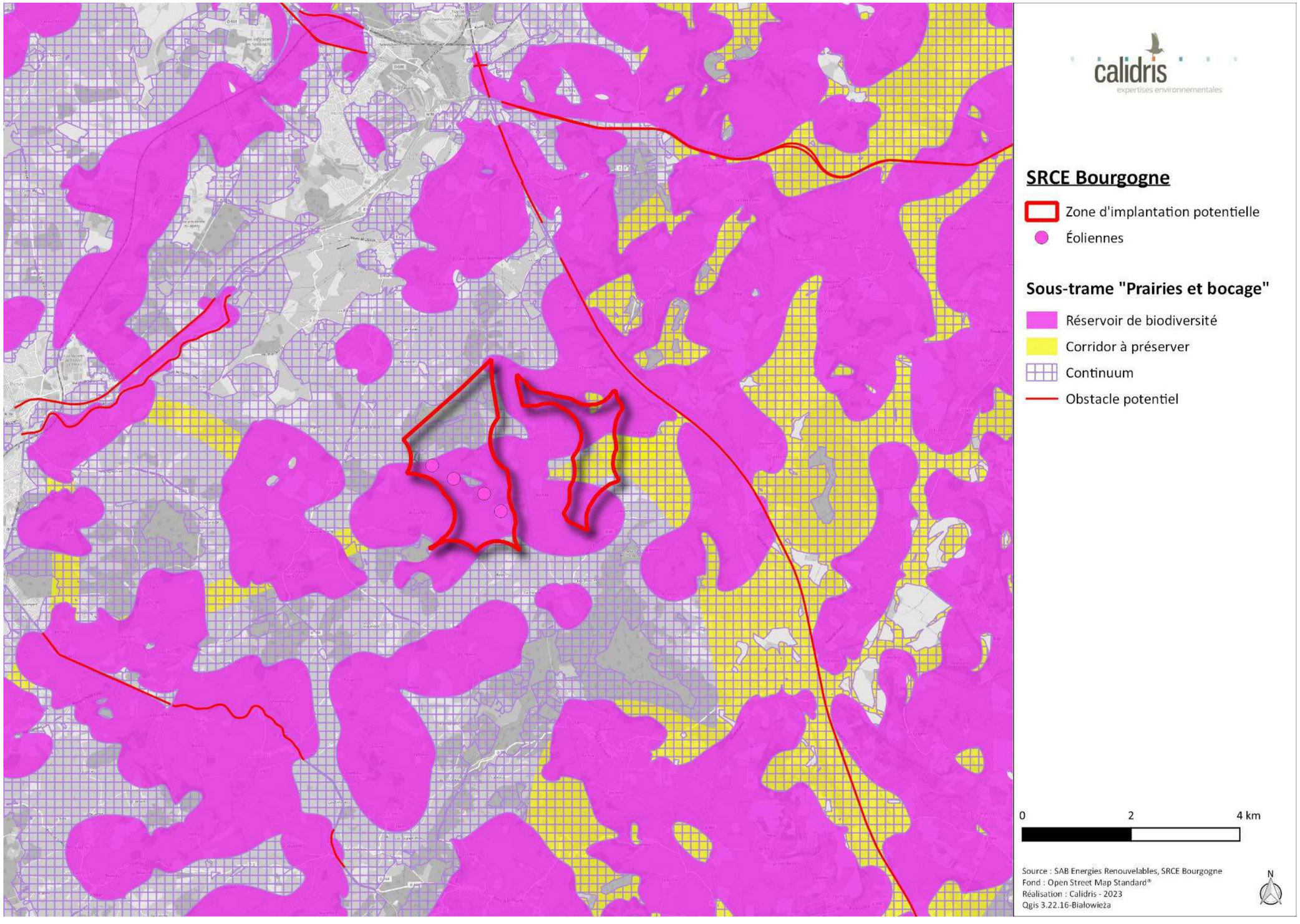
Carte 219 : Projet et sous-trame "cours d'eau et milieux humides associés" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)



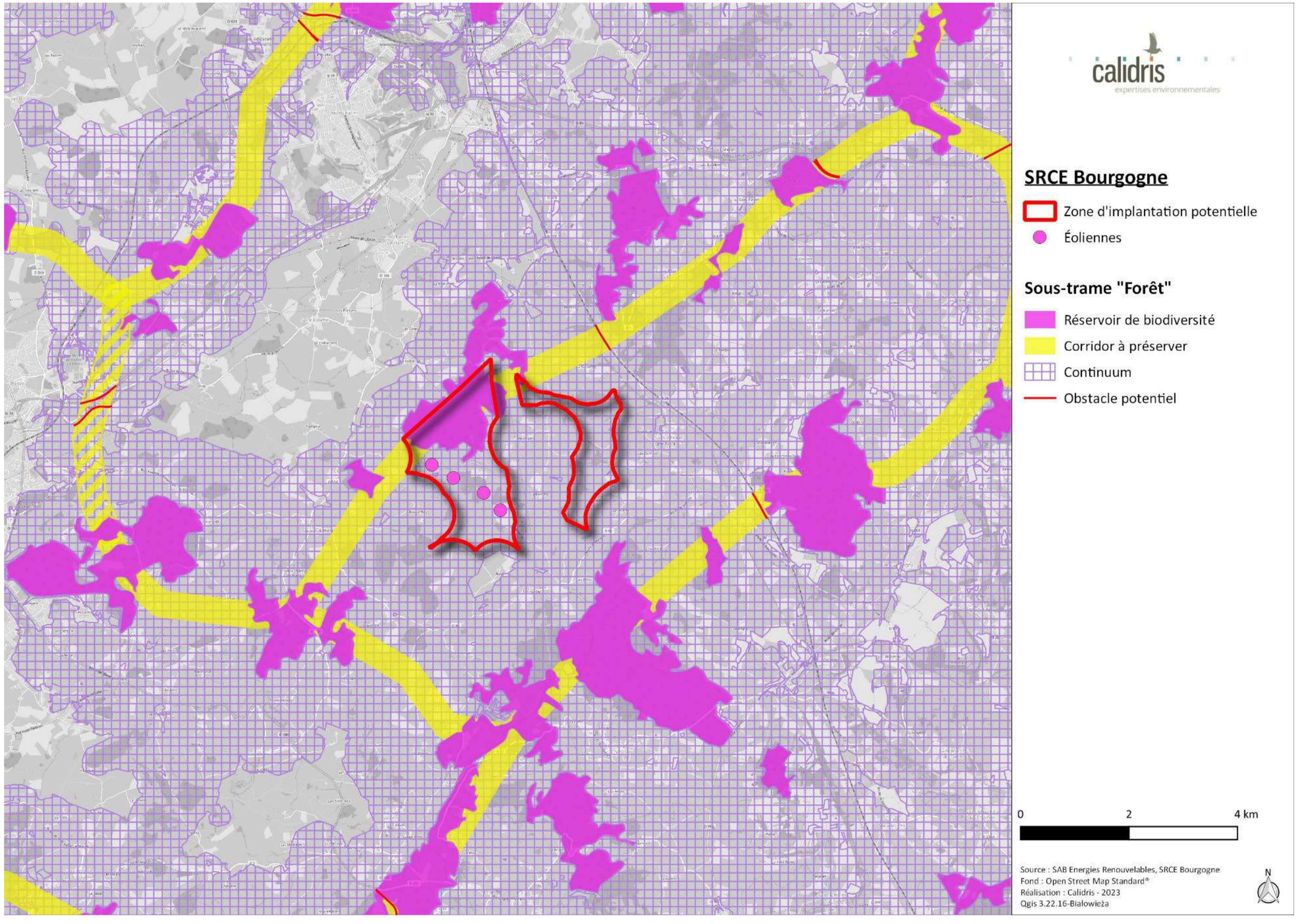
Carte 220 : Projet et sous-trame "plan d'eau et zones humides" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)



Carte 221 : Projet et sous-trame "pelouses sèches" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)



Carte 222 : Projet et sous-trame "prairies et bocage" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)



Carte 223 : Projet et sous-trame "forêt" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)

Pour la sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés », les éoliennes du projet sont situées de part et d'autre d'un cours d'eau traversant la partie est de la ZIP, affluent de la rigole de Marigny. Ce cours d'eau n'est pas impacté par les travaux, et le projet ne remet pas en cause la continuité du corridor écologique que représente ce cours d'eau.

La ZIP du projet n'est pas concernée par des continuités écologiques de la sous-trame « plans d'eau et zones humides ».

Pour la sous-trame « pelouses sèches », la partie est et donc les implantations des éoliennes ne sont pas concernées par des réservoirs biologiques ou des corridors écologiques liés aux pelouses.

Pour la sous-trame « prairies et bocage », les éoliennes du projet sont situées au sein d'un réservoir biologique lié au bocage. En effet, les éoliennes sont toutes implantées dans des prairies bocagères. Cependant, le projet éolien ne remet pas en cause la libre-circulation de la faune terrestre qui peut continuer à se déplacer entre les machines. De plus, la mise en place de mesures d'évitement et de réduction permet de limiter le risque de destruction d'individus en phase travaux. Pour la faune volante (oiseaux, chiroptères), la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, et notamment de mesures de bridage, permet de limiter le risque de destruction d'espèces inféodées aux milieux prairiaux au sein de ce réservoir. De plus, le grand espacement entre les éoliennes (440 m au minimum) permet à la faune volante de circuler au sein du parc éolien sans effet barrière significatif. De plus, l'implantation retenue impacte 0,012 km² (surface définitives) de la sous-trame « prairie et bocage » qui en comporte 8281 km². Les réservoirs de biodiversité associés à cette sous trame sont difficilement délimités, ils correspondent à une matrice paysagère homogène et n'ont pas la même échelle que les réservoirs des autres sous-trames.

Pour la sous-trame « forêt », les éoliennes du projet sont situées en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques, mais elles sont incluses dans le continuum. Cependant, le projet éolien ne remet pas en cause la libre-circulation de la faune terrestre inféodée aux milieux forestiers qui peut continuer à se déplacer entre les machines. De plus, la mise en place de mesures d'évitement et de réduction permet de limiter le risque de destruction d'individus en phase travaux. Pour la faune volante inféodée aux milieux forestiers, et notamment les chiroptères, la mise en place de mesures d'évitement et de réduction permet de limiter le risque de destruction en lisières de boisements.

Ainsi, l'impact du projet sur les trames verte et bleue régionales est faible.

3.12. INCIDENCES NATURA 2000

On notera tout d'abord, qu'hormis les oiseaux et les chiroptères qui peuvent être impactés sur de grandes distances du fait de leurs capacités de déplacement, les effets du parc éolien pour les autres taxons sont liés aux emprises stricto sensu.

L'Agrion de Mercure, espèce d'odonate, est présente sur la ZIP et sur la ZSC FR2601016 située à 16,1 km de la ZIP. Cependant, au regard de l'éloignement de la ZIP, des capacités de dispersion de l'espèce et de l'absence de lien écologique fonctionnel particulier entre la ZIP et la ZSC, aucun effet n'est donc attendu pour la population d'Agrion de Mercure située sur ce site Natura 2000.

De ce fait, l'incidence sera évaluée au regard des objectifs de conservation afférents aux oiseaux et aux chiroptères. Pour les autres taxons, une absence d'incidence est retenue.

3.12.1 Oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux

Balbuzard pêcheur (Pandion haliaetus)

D'après les éléments disponibles dans le document d'objectifs et le FSD, le Balbuzard pêcheur est présent uniquement en période de migration sur les milieux aquatiques de la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire ». La ZPS est un site de stationnement régulier pour l'espèce.

Sur la ZIP, le Balbuzard pêcheur a été observé en vol en migration active à une seule reprise en période de migration prénuptiale. Ainsi, l'analyse des impacts bruts sur le site du projet a mis en évidence des niveaux d'impact faibles pour le Balbuzard pêcheur, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Présence anecdotique de l'espèce sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Balbuzard pêcheur du site Natura 2000.

Busard des roseaux (Circus aeruginosus)

D'après les éléments disponibles dans le document d'objectifs et le FSD, le Busard des roseaux est présent uniquement en période de migration sur les prairies et cultures de la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire ».

Sur la ZIP, 6 individus de Busard des roseaux a été observé en vol en migration active à une seule reprise en période de migration prénuptiale. Ainsi, l'analyse des impacts bruts sur le site du projet a mis en évidence des niveaux d'impact faibles pour le Busard des roseaux, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Présence anecdotique de l'espèce sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Busard des roseaux du site Natura 2000.

Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)

D'après les éléments disponibles dans le document d'objectifs et le FSD, le Busard Saint-Martin est présent en période de migration et d'hivernage sur les prairies et cultures de la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire ». Un dortoir, fréquenté chaque année, est présent sur le site. La population est estimée à environ 30 individus sur la ZPS.

Sur la ZIP, un individu de Busard Saint-Martin a été observé en vol en migration active à une seule reprise en période de migration prénuptiale. Ainsi, l'analyse des impacts bruts sur le site du projet a mis en évidence des niveaux d'impact faibles pour le Busard Saint-Martin, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Présence anecdotique de l'espèce sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Busard Saint-Martin du site Natura 2000.

Cigogne noire (Ciconia nigra)

D'après les éléments disponibles dans le document d'objectifs et le FSD, la Cigogne noire est présente en période de migration sur les ripisylves et zones humides associées de la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire ».

Sur la ZIP, l'espèce a été observée à deux reprises en gagnage sur les ruisseaux en période de nidification. L'espèce n'est pas nicheuse sur la ZIP ou à proximité immédiate. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le risque de dérangement. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Absence de reproduction de l'espèce sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Cigogne noire du site Natura 2000.

Faucon pèlerin (Falco peregrinus)

D'après les éléments disponibles dans le document d'objectifs et le FSD, le Faucon pèlerin est présent en période de migration et d'hivernage sur les prairies et cultures de la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire ».

Sur la ZIP, un individu de Faucon pèlerin a été observé en vol en migration active à une seule reprise en période de migration prénuptiale. Ainsi, l'analyse des impacts bruts sur le site du projet a mis en évidence des niveaux d'impact faibles pour le Faucon pèlerin, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Présence anecdotique de l'espèce sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Faucon pèlerin du site Natura 2000.

Grande Aigrette (Egretta alba)

D'après les éléments disponibles dans le document d'objectifs et le FSD, la Grande Aigrette est présente en période de migration et d'hivernage sur les milieux aquatiques, les prairies et cultures de la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire ».

Sur la ZIP, elle a également été observée en période de migration et d'hivernage. Ainsi, l'analyse des impacts bruts sur le site du projet a mis en évidence des niveaux d'impact faibles pour la Grande Aigrette, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Absence de reproduction de l'espèce sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Grande Aigrette du site Natura 2000.

Héron garde-bœufs (Bubulcus ibis)

D'après les éléments disponibles dans le FSD, mis à jour en 2023, le Héron garde-bœufs est présent en période de migration et d'hivernage de la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire », avec des effectifs estimés à maximum 340 individus. D'après le DOCOB, daté de 2010, l'espèce était nicheuse sur le site avec des effectifs estimés à 15-20 couples. La population nicheuse était alors indiquée comme récente, avec une héronnière observée sur l'île Chaumette, au niveau du secteur nord de la confluence Saône-Grosne. D'après les récentes données du FSD, le Héron garde-bœufs ne doit plus nicher sur la ZPS.

Sur la ZIP, l'espèce a été observée à deux reprises en gagnage sur les ruisseaux en période de nidification. L'espèce n'est pas nicheuse sur la ZIP ou à proximité immédiate. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le risque de dérangement. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Absence de reproduction de l'espèce sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Héron garde-bœufs du site Natura 2000.

Milan noir (Milvus migrans)

D'après les éléments disponibles dans le document d'objectifs et le FSD, le Milan noir est présent en période de reproduction sur la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire ». La densité de population est importante, avec des effectifs nicheurs estimés entre 20 et 30 couples.

Sur la ZIP, l'espèce est bien présente en période de nidification avec au moins 5 couples estimés et 5 nids avérés. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le risque de dérangement et de destruction de nids. En phase d'exploitation, le risque de collision sera réduit par la mise en place d'une mesure de bridage en période de fenaison, durant laquelle l'espèce est sensible. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Milan noir du site Natura 2000.

Milan royal (Milvus milvus)

D'après les éléments disponibles dans le document d'objectifs et le FSD, le Milan royal est présent en période de reproduction sur la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire ». Les effectifs nicheurs ne sont pas précisés.

Sur la ZIP, l'espèce a été observée en période de nidification mais ne niche pas sur la ZIP. Le Milan royal utilise la ZIP comme zone d'alimentation. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le risque de dérangement. En phase d'exploitation, le risque de collision sera réduit par la mise en place d'une mesure de bridage en période de fenaison, durant laquelle l'espèce est sensible. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Absence de reproduction de l'espèce sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Milan royal du site Natura 2000.

Pic noir (Dryocopus martius)

D'après les éléments disponibles dans le FSD, le Pic noir est présent en période de reproduction sur la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire », sans que les effectifs nicheurs ne soient précisés. Il n'est pas mentionné dans le DOCOB de 2010, donc sa reproduction avérée doit être récente sur la ZPS.

Sur la ZIP, l'espèce est nicheuse avec un nombre de couples estimés à 3. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le risque de dérangement et de destruction de nids. De plus, les boisements dans lesquels niche l'espèce ne sont pas impactés par le projet, seuls quelques arbres seront abattus. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Pic noir du site Natura 2000.

Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio)

D'après les éléments disponibles dans le document d'objectifs et le FSD, la Pie-grièche écorcheur est présente en période de reproduction sur les prairies de la ZPS « Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire », avec des effectifs nicheurs non évalués.

Sur la ZIP, l'espèce est nicheuse avec une estimation d'une vingtaine de couples présents. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le risque de dérangement et de destruction de nids. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 16 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Pie-grièche écorcheur du site Natura 2000.

3.12.2 Chiroptères inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats

Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus)

D'après les éléments disponibles dans les FSD et DOCOB, la Barbastelle d'Europe est présente en période de reproduction et d'hibernation sur la ZSC « Côte chalonnaise », et en période de transit et d'hivernage sur la ZSC « Bocages, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois ».

D'après le DOCOB de l'ancienne ZSC « Cavités à chauves-souris en Bourgogne » (FR2600975), elle est présente en Saône-et-Loire dans des cavités à Étrigny (19 km de la ZIP) et Fontaines (22 km de la ZIP) avec quelques individus observés en hibernation.

D'après le DOCOB de l'ancienne ZSC « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » (FR2601012), en Saône-et-Loire, elle est présente sur les gîtes de Sully (28 km de la ZIP) et Genouilly (3 km de la ZIP).

Le rayon d'action de l'espèce varie de 1 à 5 km depuis le gîte. Ainsi, les individus présents sur la cavité de Genouilly de la ZSC « Côte chalonnaise » sont susceptibles de fréquenter la ZIP, contrairement aux populations des autres cavités (distance minimale de 19 km). Néanmoins, cette espèce est très peu sensible au risque de mortalité avec des éoliennes avec seulement 4 cas recensés en France (6 en Europe).

Sur le site du projet, l'espèce présente une activité forte au niveau des lisières de boisement et modérée en prairies et ripisylves. L'aménagement du parc éolien permet la conservation du couvert arboré, et ainsi le maintien de territoires de chasse. Par ailleurs, le plan de bridage mis en place sur les éoliennes limitera le risque de collision accidentelle. Enfin, les travaux seront réalisés hors période de reproduction des chiroptères. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- Grande distance de la majorité des gîtes au projet ;
- Très faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Barbastelle d'Europe des sites Natura 2000.

Grand Murin (Myotis myotis)

D'après les éléments disponibles dans les FSD et DOCOB, le Grand Murin est présent en période de reproduction et d'hibernation sur la ZSC « Côte chalonnaise », et en période de transit et d'hivernage sur la ZSC « Bocages, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois ».

D'après le DOCOB de l'ancienne ZSC « Cavités à chauves-souris en Bourgogne » (FR2600975), il est présent en Saône-et-Loire dans des cavités à Blanot (24 km de la ZIP), Fontaines (22 km de la ZIP) et Rully (21 km de la ZIP) avec quelques individus observés en hibernation.

D'après le DOCOB de l'ancienne ZSC « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » (FR2601012), en Saône-et-Loire, il est présent sur les gîtes de Sully (28 km de la ZIP) et Genouilly (3 km de la ZIP).

Le Grand Murin est également présent de manière sédentaire sur la ZSC « Prairies et forêts inondables du Val de Saône entre Chalon et Tournus et de la basse vallée de la Grosne », située à 16 km de la ZIP.

Le Grand Murin étant considéré comme semi-migrateur et parcourant en moyenne 10-15 km autour de son gîte en été, les individus présents sur le site Natura 2000 « Côte chalonnaise » sur le gîte de Genouilly sont susceptibles de fréquenter la ZIP. Cette espèce est très peu sensible au risque éolien avec seulement 3 cas de collisions recensés en France (7 en Europe).

Sur le site du projet, l'espèce présente une activité modérée au niveau des lisières de boisement et des prairies et faible en ripisylves. L'aménagement du parc éolien permet la conservation du couvert arboré, et ainsi le maintien de territoires de chasse. Par ailleurs, le plan de bridage mis en place sur les éoliennes limitera le risque de collision accidentelle. Enfin, les travaux seront réalisés hors période de reproduction des chiroptères. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- Grande distance de la majorité des gîtes au projet ;
- Très faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Grand Murin des sites Natura 2000.

Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum)

D'après les éléments disponibles dans les FSD et DOCOB, le Grand Rhinolophe est présent en période de reproduction et d'hibernation sur la ZSC « Côte chalonnaise », et en période de transit et d'hibernation sur la ZSC « Bocages, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois ».

D'après le DOCOB de l'ancienne ZSC « Cavités à chauves-souris en Bourgogne » (FR2600975), il est présent en Saône-et-Loire dans des cavités à Étrigny (19 km de la ZIP), Fontaines (22 km de la ZIP), et Rully (21 km de la ZIP) avec quelques individus observés en hibernation. Il est présent avec des effectifs plus conséquents sur le site de Blanot à 24 km de la ZIP (jusqu'à 41 individus en transit et 63 en hibernation).

Le Grand Rhinolophe est également présent de manière sédentaire sur la ZSC « Prairies et forêts inondables du Val de Saône entre Chalon et Tournus et de la basse vallée de la Grosne », située à 16 km de la ZIP.

La majorité des déplacements du Grand Rhinolophe s'effectue dans un rayon de 5 km depuis son gîte. Occasionnellement, il peut s'éloigner jusqu'à 10 km (Arthur and Lemaire, 2009). Ainsi, les individus présents dans les sites Natura 2000 ne sont pas susceptibles de fréquenter la ZIP, le gîte le plus proche étant situé à près de 20 km. Cette espèce est très peu sensible au risque éolien avec seulement 1 cas de collision recensé en Europe, et aucun en France.

Sur le site du projet, l'espèce présente une activité faible au niveau des lisières de boisement uniquement. L'aménagement du parc éolien permet la conservation du couvert arboré, et ainsi le maintien de territoires de chasse. Enfin, les travaux seront réalisés hors période de reproduction des chiroptères. Par ailleurs, le plan de bridage mis en place sur les éoliennes limitera le risque de collision accidentelle. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- Grande distance des gîtes au projet ;
- Très faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Activité faible sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Grand Rhinolophe des sites Natura 2000.

Murin à oreilles échancrées (Myotis emarginatus)

D'après les éléments disponibles dans les FSD et DOCOB, le Murin à oreilles échancrées est présent en période d'hibernation sur la ZSC « Côte chalonnaise » et sur la ZSC « Bocages, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois ».

D'après le DOCOB de l'ancienne ZSC « Cavités à chauves-souris en Bourgogne » (FR2600975), il est présent en Saône-et-Loire dans des cavités à Fontaines (22 km de la ZIP) et Blanot (24 km de la ZIP) avec quelques individus observés en hibernation.

Le rayon d'action de l'espèce varie de 3 km à une douzaine de kilomètres depuis le gîte (Arthur and Lemaire, 2009). Les individus présents sur les sites Natura 2000 ne sont donc pas susceptibles de fréquenter la ZIP. Cette espèce est très peu sensible au risque éolien avec seulement 3 cas de collisions recensés en France (5 en Europe).

Sur le site du projet, l'espèce présente une activité faible au niveau des lisières de boisement et des ripisylves. L'aménagement du parc éolien permet la conservation du couvert arboré, et ainsi le maintien de territoires de chasse. Par ailleurs, le plan de bridage mis en place sur les éoliennes limitera le risque de collision accidentelle. Enfin, les travaux seront réalisés hors période de reproduction des chiroptères. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- Grande distance des gîtes au projet ;
- Très faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Activité faible sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Murin à oreilles échancrées des sites Natura 2000.

Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii)

D'après les éléments disponibles dans les FSD et DOCOB, le Murin de Bechstein est présent en période d'hibernation sur la ZSC « Bocages, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois ».

D'après le DOCOB de l'ancienne ZSC « Cavités à chauves-souris en Bourgogne » (FR2600975), il est présent en Saône-et-Loire dans des cavités à Fontaines (22 km de la ZIP) et Blanot (24 km de la ZIP) avec quelques individus observés en hibernation.

Le rayon d'action de l'espèce varie de 1,5 à 3 kilomètres depuis le gîte (Arthur and Lemaire, 2009). Les individus présents sur les sites Natura 2000 ne sont donc pas susceptibles de fréquenter la ZIP. Cette espèce est très peu sensible au risque éolien avec seulement 2 cas de collision recensés en France (seuls cas en Europe).

Sur le site du projet, l'espèce présente une activité faible au niveau des lisières de boisement et des ripisylves, et modérée en prairies bocagères. L'aménagement du parc éolien permet la conservation du couvert arboré, et ainsi le maintien de territoires de chasse. Par ailleurs, le plan de bridage mis en place sur les éoliennes limitera le risque de collision accidentelle. Enfin, les travaux seront réalisés hors période de reproduction des chiroptères. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- Grande distance des gîtes au projet ;
- Très faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Murin de Bechstein des sites Natura 2000.

Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros)

D'après les éléments disponibles dans les FSD et DOCOB, le Petit Rhinolophe est présent en période de reproduction et d'hibernation sur la ZSC « Côte chalonnaise », et en période d'hibernation sur la ZSC « Bocages, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunisois ».

D'après le DOCOB de l'ancienne ZSC « Cavités à chauves-souris en Bourgogne » (FR2600975), il est présent en Saône-et-Loire dans plusieurs cavités : à Blanot (24 km de la ZIP) où quelques individus sont présents en hibernation et en transit, à Étrigny (19 km) et Rully (21 km) où quelques individus sont présents en hibernation, et à Fontaines (22 km) où les effectifs hivernaux sont plus importants avec jusqu'à 49 individus dans une des carrières.

Le Petit Rhinolophe a un rayon d'action d'environ 5 km autour de son gîte, mais il se déplace majoritairement dans un rayon de 2,5-3 km (Arthur and Lemaire, 2009). Les populations présentes sur les sites Natura 2000 ne sont donc pas susceptibles de fréquenter le site du projet. Cette espèce n'est pas sensible au risque éolien puisqu'aucun cas n'a été recensé en Europe à ce jour.

Sur le site du projet, l'espèce présente une activité modérée au niveau des lisières de boisement, et faible en prairies et en ripisylves. L'aménagement du parc éolien permet la conservation du couvert arboré, et ainsi le maintien de territoires de chasse. Par ailleurs, le plan de bridage mis en place sur les éoliennes limitera le risque de collision accidentelle. Enfin, les travaux seront réalisés hors période de reproduction des chiroptères. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- Grande distance des gîtes au projet ;
- Absence de sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Petit Rhinolophe des sites Natura 2000.

3.12.3 Synthèse des incidences

L'évaluation des incidences potentielles du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura montre que :

- Pour les taxons autres qu'avifaune et chiroptères, aucune incidence n'est retenue du fait de l'éloignement des ZSC par rapport au projet (plus de 16 km) ;
- Pour l'avifaune, la distance de la ZPS (plus de 16 km), la faible sensibilité à l'éolien de la plupart des espèces présentes sur le site du projet et sur les sites Natura 2000, et la mise en place d'une mesure d'adaptation de la période de travaux dans l'année pour les espèces potentiellement nicheuses, et d'une mesure de bridage en période de fenaison atténuent les impacts potentiels et permettent de conclure à une absence d'incidence négative significative.
- Pour les chiroptères, la majorité des espèces sont présentes dans des cavités trop éloignées de la ZIP pour que le projet présente une incidence sur les populations des sites Natura 2000. Pour la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin, leur faible sensibilité au risque de collision ainsi que la mise en place d'une mesure d'adaptation de la période de travaux dans l'année, et d'une mesure de bridage nocturne atténuent les impacts potentiels et permettent de conclure à une absence d'incidence négative significative.

Par conséquent, tous taxons confondus, aucune incidence significative n'est retenue sur les espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 identifiées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

4. CONTEXTE HUMAIN

4.1. PLANIFICATION URBAINE

Remarque : la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme est ici traitée. Aucun impact n'est défini.

4.1.1 Contexte

Les communes d'accueil du projet intègrent la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines et sont ainsi soumises au PLUi ainsi qu'au SCoT de cette intercommunalité.

4.1.2 Planification urbaine communale

Communes de Saint-Micaud et Marigny

L'urbanisation des territoires communaux de Saint-Micaud et Marigny est régie par un Plan Local d'Urbanisme intercommunal, le PLUi Le Creusot – Montceau Les Mines, arrêté le 27 juin 2019 et approuvé le 18 juin 2020.

La Carte 224 ci-après permet de situer les éoliennes par rapport au zonage du PLUi.

Dans le règlement écrit du PLUi, il est spécifiquement indiqué, concernant les zones A et N, que les éoliennes ou parc éoliens sont autorisés[7].

Toutefois, sont interdites sur ces zones « les constructions ou installations à moins de 20 mètres d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau (protection de la ressource en eau et la continuité écologique) ». Cette distance a donc été respectée lors de l'établissement de l'implantation. Le projet éolien est donc compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur.

> ► **Le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées, constitué de 4 éoliennes et des équipements techniques qui y sont liés, est compatible avec les zonages A et N du Plan Local d'Urbanisme en vigueur sur les communes de Saint-Micaud et Marigny.**

4.1.3 Planification urbaine intercommunale

Les communes de Saint-Micaud et Marigny sont soumises au SCoT de la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines, contenu dans le PLUi de l'intercommunalité.

Le Plan d'Aménagement et Développement Durables (PADD) du SCoT de la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines affiche la nécessité de *« franchir un nouveau cap en opérant progressivement une "transition écologique", permettant de changer d'échelle, en dépassant le stade de la prise de conscience. (…) Le PLUi de la Communauté Urbaine du Creusot-Montceau constitue un des leviers d'actions qui permettra d'assurer cette transition, en planifiant les espaces de développement, en protégeant les ressources indispensables et d'organiser progressivement un nouveau modèle, plus adapté. »*

Dans ce cadre, il est notamment suggéré d'accompagner les éleveurs *« dans le déploiement d'activités secondaires liées à la production d'énergies renouvelables (photovoltaïque et petit éolien) »*, de développer la production d'énergies renouvelables dans l'ensemble des bâtiments publics et dans l'habitat (solaire thermique), d'encourager le développement de la méthanisation des déchets agricoles, etc. Aucune mention spécifique aux projets éoliens d'une nature similaire à celui de La Pierre-Aux-Fées n'est faite dans ce document.

Vis-à-vis des autres objectifs du PADD, le projet s'inscrit hors espaces naturels remarquables, corridors écologiques structurants et préserve les espaces boisés […]. Les choix d'implantation ont été opérés afin de notamment répondre à ces objectifs sans installation en forêt.

> ► **Les orientations du SCoT de la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines sont donc favorables au développement des énergies renouvelables en général, sans toutefois citer spécifiquement les projets éoliens d'une nature similaire à celui de La Pierre-Aux-Fées.**

4.1.4 Planification urbaine nationale

L'article L.515-44 du Code de l'Environnement créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 stipule : « *La délivrance de l'autorisation d'exploiter* [des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent] *est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres.* »

Le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées est éloigné des zones construites ou zones à urbaniser de :

- Territoire de Marigny :
  - Première habitation à 712 m de l'éolienne E4 ;
- Territoire de Saint-Micaud :
  - Première habitation à 738 m de l'éolienne E4.

La première habitation ou limite de zone destinée à l'habitation est donc située à 712 m de l'éolienne E4, sur le territoire communal de Marigny.

[7] Cette information est consultable aux pages 95 et 104 du règlement écrit du Plan Local d'Urbanisme disponible à l'URL suivante : https://www.creusot-montceau.org/wp-content/uploads/2023/03/3_1_Reglement.pdf

Mobil-home situé sur le lieu-dit « Petit Verdot »

Un mobil-home est situé près du « Petit Verdot », sur le lieu-dit « Bois Templier » de la commune de Saint-Micaud. Il est situé au plus près à 717 m de l'éolienne E2.

L'absence d'équipements nécessaires au vu de l'article R.111 du CCH (pas de raccordement aux réseaux) induit que ce bâtiment ne peut être considéré comme une habitation mais comme une Habitation Légère de Loisirs (HLL) telle que définie à l'article R111-372 du Code de l'Urbanisme.

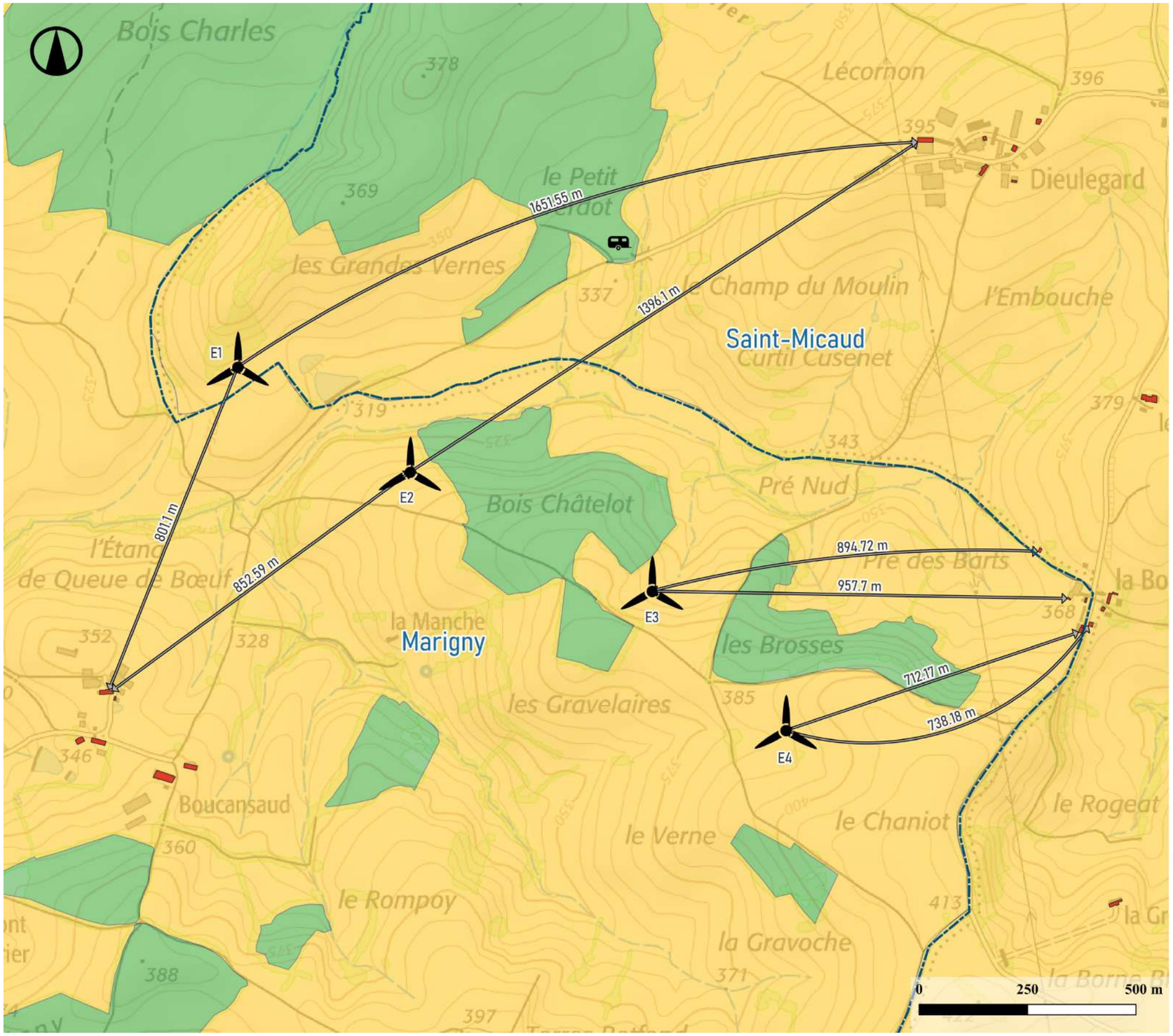
Bien que ce mobil-home ne constitue pas une habitation, il est représenté sur la Carte 224 ci-après.

Bâtiment situé sur la parcelle C32, sur le lieu-dit « La Manche »

Il est à noter qu'un bâtiment situé dans le périmètre d'étude de dangers est, au moment de la rédaction du présent document, considéré comme une habitation par les données disponibles sur cadastre.data.gouv.fr.

Ce bâtiment est localisé sur la parcelle C32, sur le lieu-dit « La Manche ». Le porteur du projet de La Pierre-Aux-Fées, la société SAB ENERGIES RENOUVELABLES S.A.S., et le propriétaire de la parcelle ont toutefois conclu un accord stipulant que *« le propriétaire s'engage à ne pas changer ou faire changer la destination des terrains et à ne pas le transformer en bâtiment destiné à l'habitation ».*

> ► **Les éoliennes du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées respectent toutes un éloignement de plus de 500 m aux habitations ou zones à urbaniser, conformément au Code de l'Environnement.**



Urbanisme

ATER Environnement

Juillet 2023

Sources : IGN 25®, SAB ENR, PLUi Le Creusot-Montceau

Copie et reproduction interdites

Légende

- Éoliennes

Limite territoriale

- Limite communale

Urbanisme

- Habitations
- Distance aux habitations
- Mobil-home situé au "Petit Verdot"

Zonage du PLUi Le Creusot - Montceau les Mines

- Zone A
- Zone N

Carte 224 : Localisation des éoliennes vis-à-vis du zonage du PLUi Le Creusot-Montceau et des habitations

4.1.5 Mesure

Mesure d'évitement

Eviter l'implantation d'éoliennes en zones non compatibles avec les règles d'urbanisme

Impact(s) concerné (s)	Impacts sur la planification urbaine.
Objectifs	Respecter le Code de l'Environnement et les documents de planification urbaine communaux et intercommunaux.
Description opérationnelle	Les éoliennes ont été positionnées dans le respect des règlements des documents d'urbanisme en vigueur. De plus, toutes les éoliennes ont été éloignées de plus de 500 m des zones urbanisées et à urbaniser conformément au Code de l'Environnement.
Acteur(s) concerné(s)	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	-

Le Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées est compatible avec les zonages A et N du Plan Local d'Urbanisme en vigueur sur les communes de Saint-Micaud et Marigny.

Les orientations du SCoT de la Communauté Urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines sont favorables au développement des énergies renouvelables en général, sans toutefois citer spécifiquement les projets éoliens d'une nature similaire à celui de La Pierre-Aux-Fées.

Les éoliennes du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées respectent toutes un éloignement de plus de 500 m aux habitations ou zones à urbaniser, conformément au Code de l'Environnement.

4.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

4.2.1 Démographie

Contexte

Les communes de Saint-Micaud et Marigny ont connu une hausse de population entre 2013 et 2019, à l'inverse des territoires dans lesquels elles s'insèrent.

Les densités de population de ces communes sont très faibles, ce qui met en évidence leur influence secondaire dans les territoires d'étude.

Impacts bruts en phase chantier

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre E.4.6 « 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 des communes d'accueil du projet ou riveraines lors du chantier.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Du fait du peu de besoin humain en phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'impact notable sur le solde migratoire des communes 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). Ainsi, l'impact de l'implantation d'un projet éolien sur la démographie locale n'est pas quantifiable.

> ► **L'impact du parc éolien sur la démographie des communes d'accueil du projet et 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.

> ► **Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire des communes d'accueil du projet ou riveraines lors du démantèlement.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Démographie	Nul	-	-	-	-

Tableau 180 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie

Le Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées n'aura aucun impact sur la démographie des communes d'implantation et voisines, quelle que soit la phase de vie du projet.

En effet, le solde migratoire généré spécifiquement par le projet éolien reste négligeable, qu'il soit lié aux besoins en main-d'œuvre ou aux déplacements migratoires qu'il pourrait engendrer (départ ou arrivée d'habitants).

4.2.2 Logement

Contexte

Au niveau des communes étudiées, les habitants sont très majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. Le parc de logements des communes a connu une légère expansion entre 2013 et 2019.

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 des communes d'accueil du projet ou 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 très faible.**

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 des communes d'accueil du projet ou riveraines en phase de démantèlement.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases chantier et de démantèlement					
Logements	Nul	-	-	-	-
Phase d'exploitation					
Logements	Très faible	N	I	P	LT

Tableau 181 : Caractérisation des impacts bruts sur les logements

Impacts résiduels

Aucune mesure n'étant préconisée, un impact résiduel très faible est attendu en phase d'exploitation et aucun impact résiduel n'est attendu concernant les phases chantier et de démantèlement.

Le Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées n'aura aucun impact sur les logements des communes d'accueil du projet et environnantes en phases chantier et de démantèlement.

Un impact résiduel très faible sur l'immobilier est attendu en phase d'exploitation.

4.2.3 Economie

Contexte

Les communes de Saint-Micaud et Marigny comportent proportionnellement plus d'actifs que les territoires dans lesquels elles s'insèrent. Toutefois, le taux de chômage y est équivalent à ceux de ces territoires dans le cas de Saint-Micaud et nettement inférieur concernant Marigny. Cela est néanmoins peu pertinent étant donné le faible nombre d'actifs des communes.

Par ailleurs, les communes comportent moins d'étudiants et plus de retraités que l'intercommunalité, le département et la région. Ceci est caractéristique des territoires ruraux.

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 phase de construction du parc éolien est l'occasion d'avoir recours aux entreprises locales pour certains travaux, intervenant selon leurs corps de métier et balayant un panel très varié. D'après une étude de France Energie Eolienne, on estime à 250 000 € le coût de construction pour 1 MW installé, répartis de la façon suivante :

- 50 % en génie civil & VRD ;
- 30 % en raccordement électrique ;
- 10 % pour les postes de livraison ;
- 10% pour le levage.

Selon la puissance réellement installée sur le site les retombées économiques indirectes pourraient donc s'élever à 7 000 000 €.

La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration…), créant un surcroit d'activité durant le chantier. Cette activité économique durera environ une année.

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 La Pierre-Aux-Fées aura un impact brut positif 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 EDFOA et par les entreprises locales de distribution. Ces obligations, souscrites sur 15 ans, prévoient un tarif de 82€/MWh les 10 premières années et de 28 à 82€/MWh les 5 suivantes, en fonction de l'installation. Les installations construites après 2016 ne peuvent plus bénéficier de ce système d'obligation d'achat. Depuis 2016, 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 1er janvier 2016. Ses 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 EDFOA 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 est fonction 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 stagnation 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.

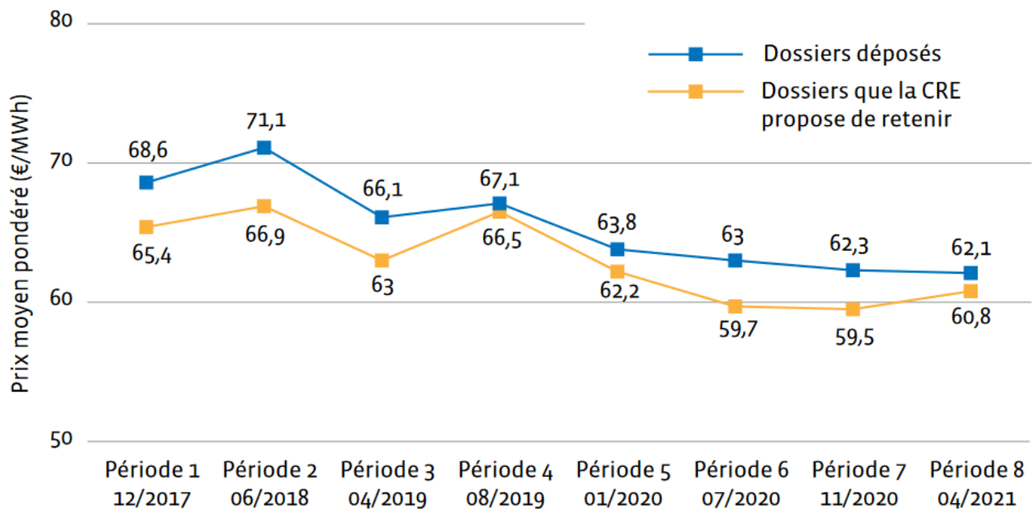


Figure 229 : Prix moyens pondérés de l'énergie éolienne dans le cadre des appels d'offre (source : Baromètre des énergies renouvelables en France, Observ'ER, 2021)

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 EDFOA 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%).

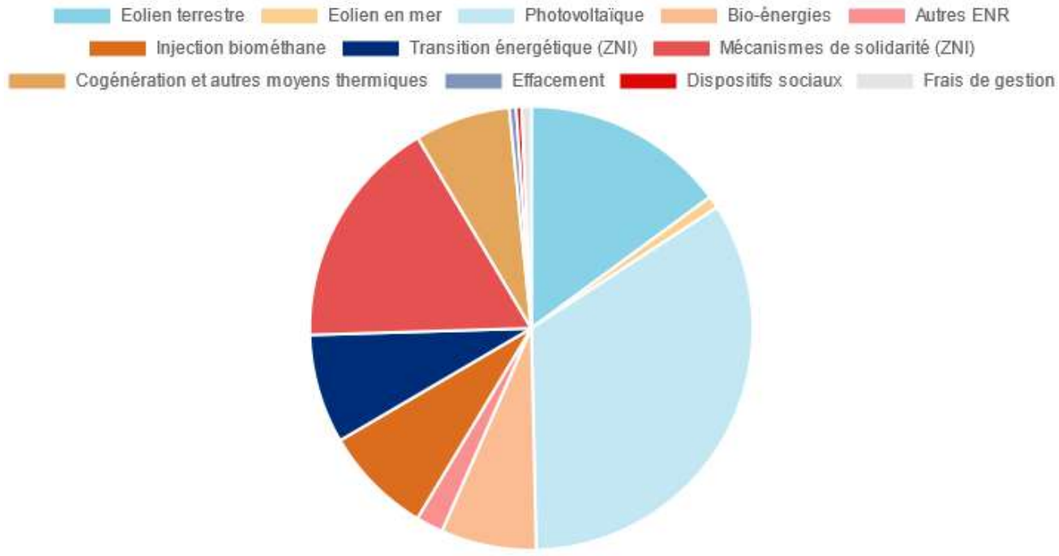


Figure 230 : Charges de service public prévisionnelles pour 2022 (source : CRE, 2022)

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.

En juillet 2022, la CRE a publié l'évaluation des charges de service public de l'énergie à compenser pour l'année 2023 : *« la recette prévisionnelle liée aux énergies renouvelables électriques s'élève, au titre de 2022 et 2023, à 8,6 Md€ cumulés pour le budget de l'État. La filière éolienne terrestre contribue majoritairement à cette recette, à hauteur de 7,6 Md€ ».*

En 2023, le bouclier tarifaire coûtera 45 milliards d'euros. Toutefois, l'État va pouvoir alléger la facture de 29 milliards d'euros, et ce grâce aux énergies renouvelables. Il s'agit en grande partie du fruit d'un mécanisme de compensation. Pendant longtemps, l'État a subventionné les énergies renouvelables. En effet, l'énergie solaire ou éolienne coûtait initialement plus cher à produire qu'à vendre. L'État compte sur le reversement de « 19 milliards d'euros de bénéfices qui sont faits par les énergéticiens sur l'électricité solaire, éolienne », a détaillé Bruno Le Maire devant la commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale le 14 septembre 2022.

- 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 Energry) 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. »

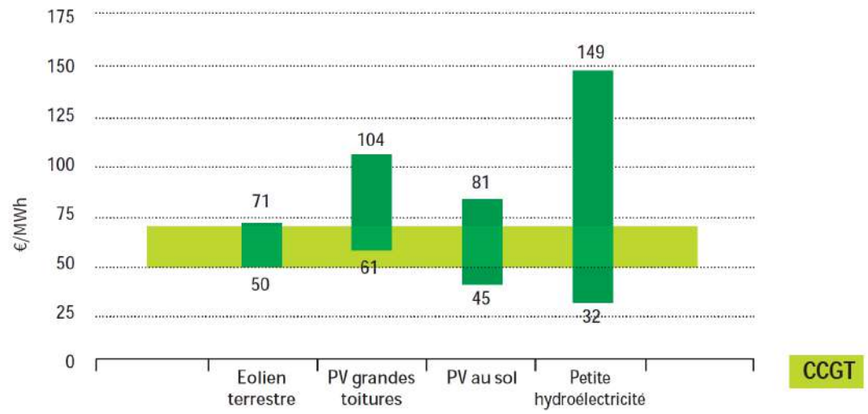


Figure 231 : Comparaisons entre le LCOE de l'électricité renouvelable et celui des centrales au gaz (source : ADEME, 2020)

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 trimestre[8]). 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). »

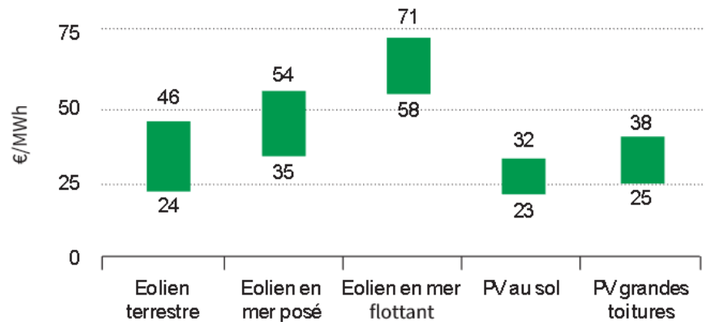


Figure 232 : Coûts complets moyen de production d'un mégawatt-heure pour les filières renouvelables 2050 (ou Levelized Cost Of Energy) (source : ADEME, 2020)

Perspectives des coûts de l'éolien terrestre

« Au cours de la période 2008-2019, le LCOE de 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, dont les besoins de financement publics sont en diminution constante.**
- **Le Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées y contribuera de manière très faible.**

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 8,16 € / kW de puissance installée au 1er janvier 2023. 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 ;

[8] Commission de Régulation de l'Energie (2019) « Observatoire. Les marchés de gros de l'électricité et du gaz naturel. 1er trimestre 2019 »

- 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 182 : 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).

L'exploitation du parc éolien de La Pierre-Aux-Fées induira des retombées fiscales estimées entre 288 000 € et 432 000 € par an. A titre d'exemple, ce dernier montant permettrait de couvrir les charges d'électricité de l'ensemble de la Communauté Urbaine Creusot Montceau.

Il ne s'agit ici que d'estimations basées sur des chiffres indicatifs calculés à partir de valeurs moyennes, qu'il convient d'interpréter à la lumière de la situation locale où se situe le parc éolien. De plus, ces données sont susceptibles d'évoluer car elles sont basées sur un régime fiscal valable au moment de la rédaction de la présente étude et sur des taux d'imposition eux-mêmes variables dans le temps.

Dans le cas du projet de La Pierre-aux-Fées, les propriétaires et exploitants dont les parcelles sont concernées par l'implantation d'une éolienne et/ou par les installations annexes liées à l'aménagement du parc éolien (chemins d'accès, virages, surplomb des pales) percevront un loyer annuel.

► **Le projet aura donc un impact brut positif direct sur l'économie locale.**

Emploi

Fin 2021, la filière employait 25 500 personnes (source : Observatoire de l'éolien 2022, 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 900 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.

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.

On citera notamment le lycée Eiffel à Dijon qui est le premier BTS maintenance des systèmes de production éoliens, ouvert depuis 2015.

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, etc.

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 positif.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées seront similaires à ceux en phase chantier.

► **Ainsi, le démantèlement du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées aura un impact brut positif sur l'économie locale.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Economie	-	P	D / I	T	CT
Phase exploitation					
Economie nationale	-	P	D / I	P	LT
Economie locale	-	P	D	P	LT
Emploi	-	P	D / I	P	LT
Phase de démantèlement					
Economie	-	P	D / I	T	CT

Tableau 183 : Caractérisation des impacts bruts sur l'économie

Impacts résiduels

Remarque : Au vu des impacts bruts positifs du projet sur l'économie, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc similaires aux impacts bruts.

Le Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées aura donc un impact positif sur l'économie locale.

4.2.4 Activités agricoles

Contexte

La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence une sous-représentation de l'agriculture à l'échelle intercommunale, et une surreprésentation de l'industrie et du commerce, transports et services divers. Ceci est caractéristique des milieux urbains. En effet, bien que les communes d'accueil du projet soient rurales, elles appartiennent à un pôle urbain : celui du Creusot et de Montceau-les-Mines.

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 (2,7 ha, soit 0,08 % de la Surface Agricole Utile des communes de Saint-Micaud et Marigny qui couvrent 3 188,88 ha au total (AGRESTE 2020)). 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 de limiter la gêne occasionnée.

Les chemins 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 1,3 ha, soit 0,04 % de la Surface Agricole Utile des communes de Saint-Micaud et Marigny (pour les 4 éoliennes, les 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).

A l'échelle des parcelles impactées, peu de surfaces nécessaires à l'exploitation des installations soustraient des surfaces agricoles. En effet, hormis les plateformes, les chemins d'accès créés et la partie des fondations directement située au pied du mât, les autres surfaces temporairement impactées pendant le chantier permettront ensuite la reprise des activités agricoles. Le réseau électrique inter-éolien notamment sera enterré à une profondeur permettant la poursuite de ces mêmes activités.

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 national par défaut, qui peut être modifié au niveau départemental par le préfet pour être compris entre 1 et 10 hectares).

- A l'échelle du site

Le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées est, de par sa nature, soumis de manière systématique à étude d'impact.
Par ailleurs, le projet est situé en zone A du PLUi des communes de Saint-Micaud et Marigny. Toutefois, la surface permanente soustraite aux activités agricoles par les équipements couvre 1.3 ha (emprise au sol des fondations des éoliennes, des postes de livraison et des chemins à créer), ce qui est inférieur au seuil de 5 hectares applicable dans le département de Saône-et-Loire concernant les autres orientations que la viticulture, le maraichage, l'arboriculture et l'AOC viticulture (source : compensation-agricole.fr).

Par conséquent, le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées ne sera pas soumis à étude préalable de compensation agricole, dans la mesure où la condition de surface n'est pas remplie.

Certaines parcelles concernées sont converties en agriculture biologique. En amont du chantier, une concertation sera menée avec l'ensemble des exploitants de la zone afin de limiter la gêne occasionnée et leur permettre de continuer à exploiter les parcelles, y compris lors de la phase de chantier. Le site conservera sa vocation agricole. L'implantation d'éoliennes n'est pas de nature à remettre en cause le statut d'agriculture biologique (prairie permanente).

Aucun produit phytosanitaire, obtenu à partir d'OGM ou fertilisant ne sera utilisé. Aucun apport de terre non biologique ne sera réalisé sur ces parcelles.

> ► **L'impact brut du parc éolien sera donc faible pour l'agriculture en phase d'exploitation, vu les surfaces peu importantes soustraites aux activités agricoles.**

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.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Activités agricoles	Modéré	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Activités agricoles	Faible	N	D	P	LT
Phase de démantèlement					
Activités agricoles	Faible	N	D	T	CT

Tableau 184 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités agricoles

Mesures de réduction

Limiter l'emprise des plateformes

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'exploitation agricole en phases chantier, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Limiter 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, cultures, des emplacements de chemins existants, etc... L'emprise totale au sol des plateformes a été optimisée. Le tracé des voies d'accès à créer 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. 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.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, exploitant et agriculteurs.
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.

Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux dommages et pertes en phases 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 régalage final du sol, après décompactage des aires temporaires.
Acteur(s) concerné(s)	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

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, etc. 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.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage et exploitants agricoles.
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.

Impacts résiduels

L'emprise au sol limitée et les mesures de réduction appliquées rendent l'impact résiduel du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées faible pendant les phases de chantier et de démantèlement.

L'impact résiduel sera également faible en phase d'exploitation. En effet, les emprises ont été optimisées lors de la conception et les surfaces temporairement utilisées pour le chantier rendues à l'exploitation.

4.3. CONTEXTE EOLIEN

4.3.1 Contexte

Aucun parc éolien n'est recensé à proximité du projet. Pour rappel, le parc éolien le plus proche est, au moment de l'actualisation de l'étude d'impact en août 2024, le parc en instruction de Saisy Aubigny. Il est situé à environ 30 km au nord du projet de La Pierre-aux-Fées. Au vu de la distance vis-à-vis du projet, aucun effet cumulé n'est attendu.

4.3.2 Impacts bruts en phase chantier

Aucun parc n'existant à proximité du projet, aucun impact n'est attendu.

► **L'impact est nul.**

4.3.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

L'implantation d'un nouveau parc éolien n'entrainera pas d'impact sur le contexte éolien autre que visuel, cette thématique est abordée dans le volet paysager du projet.

Remarque : Les impacts du projet sur le contexte éolien sont traités au chapitre E.2 Contexte paysager et patrimonial.

► **Aucun impact autre que paysager n'est attendu.**

4.3.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

► **Comme pour les travaux de construction, aucun impact n'est attendu en phase de démantèlement.**

4.3.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Contexte éolien	Nul	-	-	-	-

Tableau 185 : Caractérisation des impacts bruts sur le contexte éolien

4.3.6 Mesures

Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Etant donné l'absence de parc ou projet éolien à proximité, aucun effet cumulé n'est attendu.

4.4. AMBIANCE ACOUSTIQUE

4.4.1 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 modifiés 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 186 : Niveau de bruit ambiant et émergence admissible (source : arrêté du 26 août 2011)

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, *« 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 tous appareils 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. »

4.4.2 Contexte

Pour rappel, l'état acoustique initial a permis d'identifier des niveaux sonores résiduels variant de 24,0 à 55,0 dB(A) en période diurne et de 18,0 à 54,0 dB(A) en période nocturne.

4.4.3 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 (environ10 à 16 mois) circulent de manière ponctuelle :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferraillage, 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. Cependant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact 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.

<u>Remarque</u> : 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 réfléchie 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**

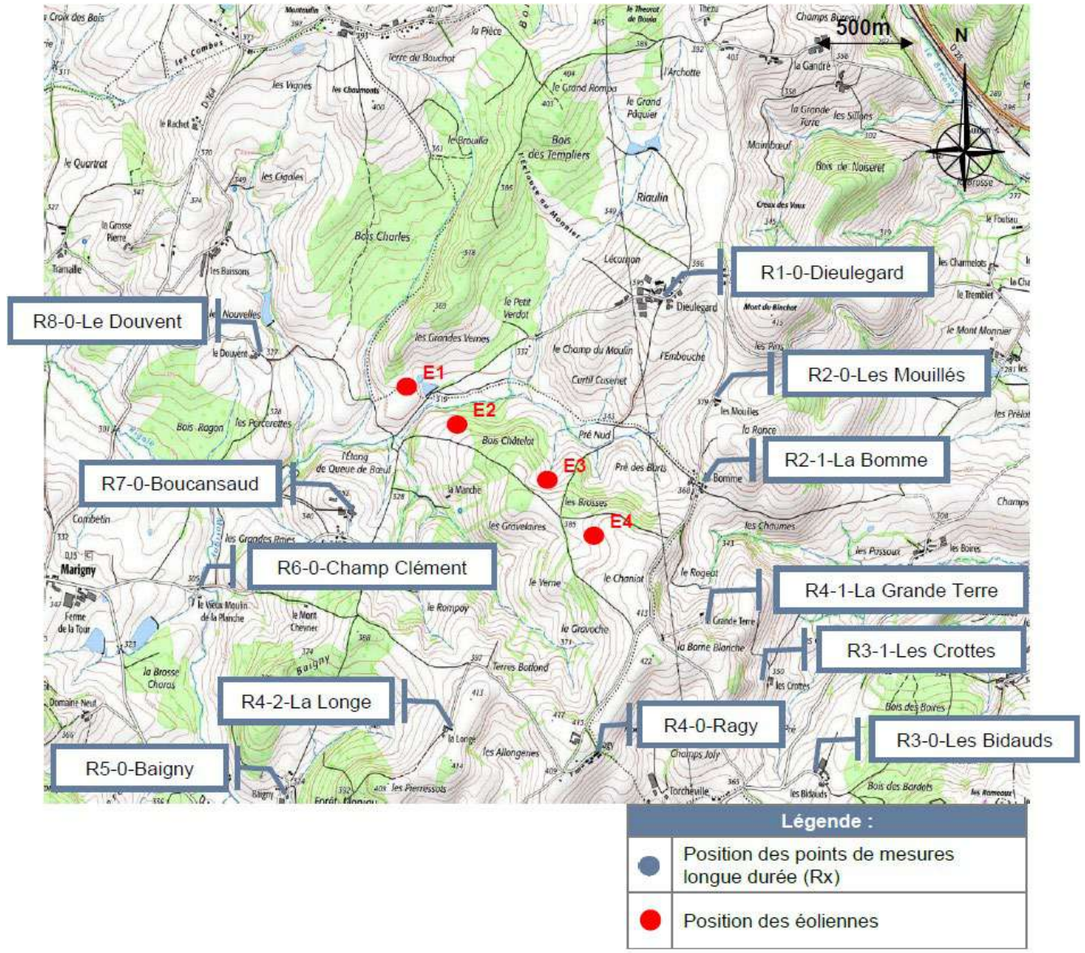
éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichement mécanique par exemple) et être dérangés par le passage des camions sur les voies d'accès habituellement peu utilisées. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine.

► **L'impact est donc faible.**

4.4.4 Définition des zones de contrôle

12 points de calculs de l'émergence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif. Le choix des niveaux résiduels associés est fait notamment par rapport aux caractéristiques de la zone (exposition au vent, proximité des points de mesures de bruit résiduel, végétation…).

Ces points de calculs correspondent aux habitations les plus impactées de chaque zone.



Carte 225 : Localisation des points de contrôle et du projet éolien (source : Sixense Engineering, 2023)

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X (m)	Y (m)	
R1-0 Dieulegard	815 537	6 622 500	PF1
R2-0 Les Mouillés	815 908	6 621 983	PF2
R2-1 La Bomme	815 772	6 621 510	PF2
R3-0 Les Bidauds	816 640	6 619 940	PF3
R3-1 Les Crottes	816 277	6 620 469	PF3
R4-0 Ragy	815 014	6 620 143	PF4
R4-1 La Grande Terre	815 853	6 620 818	PF4
R4-2 La Longe	814 228	6 620 165	PF4
R5-0 Baigny	813 182	6 619 902	PF5
R6-0 Champ Clément	812 783	6 620 915	PF6
R7-0 Boucansaud	813 509	6 621 191	PF7
R8-0 Le Douvent	812 909	6 622 185	PF8

Tableau 187 : Localisation des points de contrôle (source : Sixense Engineering, 2023)

4.4.5 Sensibilité acoustique du projet

Emergences globales à l'extérieur

Les éoliennes retenues pour cette étude sont de type Enercon E-160 EP5 STE avec un moyeu à h=166m. Les données et hypothèses retenues dans les calculs sont présentées en annexe 5 du document. Les résultats par période réglementaire sont donnés dans les pages suivantes.

Commentaires

Sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés selon les recommandations *du Protocole de mesures de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre*, de l'implantation des 4 éoliennes et des données acoustiques retenues :

- En période diurne, l'impact sonore du parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sera limité pour des vents de secteur ouest : aucun dépassement n'est constaté dans l'ensemble des ZER contrôlées. L'impact sonore du parc éolien sera modéré pour des vents de secteur est : quelques risques de dépassements sont identifiés au niveau de La Bomme et Le Douvent.
- En période nocturne et en sous-période de soirée l'impact sonore du parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sera modéré à notable, selon la vitesse et la direction du vent considérée. Des risques de dépassements sont identifiés sur plusieurs ZER.

Les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassement des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent en période diurne, nocturne et en période de soirée.

D'éventuels dépassements réglementaires ne pourront être mis en évidence qu'à la suite de mesures in-situ. Cependant, il est proposé par la suite, dans la partie consacrée aux mesures, l'étude de solutions en cas de dépassements avérés à la suite de mesures de contrôle. Ces solutions permettront de ramener le parc dans une situation réglementaire par optimisation des émissions acoustiques de chacune des éoliennes du projet.

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettront de statuer sur le respect réglementaire du parc éolien.

Analyses de sensibilité acoustique en période diurne (7h – 20h30)

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h30) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**31,0**	**33,0**	**34,5**	**35,0**	**39,0**	**40,5**	**43,5**	**46,0**	**47,5**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	24,0	29,5	34,1	35,3	35,3	35,1	35,0	35,0	34,9
	Niveau ambiant futur	32,0	34,5	37,5	38,0	40,5	41,5	44,0	46,5	47,5
	Emergence	1,0	1,5	3,0	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**31,5**	**33,0**	**36,0**	**39,0**	**43,5**	**47,0**	**51,0**	**54,0**	**55,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	25,0	30,5	35,0	36,2	36,3	36,1	36,0	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	32,5	35,0	38,5	41,0	44,5	47,5	51,0	54,0	55,0
	Emergence	1,0	2,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,4	38,9	40,1	40,1	40,0	39,9	39,9	39,8
	Niveau ambiant futur	33,5	37,0	40,5	42,5	45,0	48,0	51,5	54,0	55,0
	Emergence	2,0	4,0	4,5	3,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**30,5**	**30,5**	**32,0**	**32,5**	**35,5**	**38,5**	**42,0**	**45,5**	**46,5**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	15,1	20,4	24,8	26,1	26,2	25,9	25,7	25,6	25,6
	Niveau ambiant futur	30,5	31,0	33,0	33,5	36,0	38,5	42,0	45,5	46,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,6	24,0	28,5	29,7	29,9	29,6	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	31,0	31,5	33,5	34,5	36,5	39,0	42,0	45,5	46,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**30,0**	**32,0**	**33,0**	**38,0**	**42,0**	**43,0**	**47,5**	**49,5**	**50,5**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,3	29,8	34,4	35,5	35,6	35,4	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	31,0	34,0	37,0	40,0	43,0	43,5	48,0	49,5	50,5
	Emergence	1,0	2,0	4,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,3	30,8	35,3	36,5	36,5	36,4	36,2	36,2	36,1
	Niveau ambiant futur	31,5	34,5	37,5	40,5	43,0	44,0	48,0	49,5	50,5
	Emergence	1,5	2,5	4,5	2,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,0	28,4	33,0	34,2	34,3	34,1	34,0	33,9	33,9
	Niveau ambiant futur	31,0	33,5	36,0	39,5	42,5	43,5	47,5	49,5	50,5
	Emergence	1,0	1,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**35,5**	**36,5**	**39,0**	**41,0**	**44,0**	**45,5**	**49,5**	**52,0**	**53,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,1	22,5	27,0	28,2	28,4	28,1	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	35,5	36,5	39,5	41,0	44,0	45,5	49,5	52,0	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**29,5**	**30,5**	**32,0**	**33,0**	**36,0**	**38,0**	**42,0**	**46,0**	**48,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,4	23,7	28,2	29,5	29,6	29,4	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	30,0	31,5	33,5	34,5	37,0	38,5	42,0	46,0	48,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**36,5**	**37,5**	**40,0**	**42,0**	**44,5**	**47,0**	**49,0**	**51,5**	**53,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,0	32,5	37,0	38,2	38,3	38,1	38,0	38,0	37,9
	Niveau ambiant futur	37,0	38,5	42,0	43,5	45,5	47,5	49,5	51,5	53,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**32,5**	**32,5**	**34,5**	**36,0**	**38,0**	**40,5**	**43,0**	**45,5**	**49,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,4	31,9	36,5	37,6	37,6	37,5	37,4	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	38,5	40,0	41,0	42,5	44,0	46,0	49,5
	Emergence	1,0	2,5	4,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 188 : Sensibilité acoustique en période diurne – Vent de secteur ouest [225° - 345°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h30) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Est [345° ; 225°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**31,5**	**33,0**	**34,0**	**35,0**	**36,0**	**36,5**	**38,5**	**40,0**	**41,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	23,7	29,2	33,7	34,9	34,9	34,8	34,7	34,6	34,5
	Niveau ambiant futur	32,0	34,5	37,0	38,0	38,5	38,5	40,0	41,0	42,0
	Emergence	0,5	1,5	3,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**30,5**	**32,5**	**35,0**	**36,5**	**37,5**	**38,5**	**39,5**	**40,5**	**41,5**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	24,6	30,1	34,6	35,8	35,9	35,7	35,6	35,6	35,5
	Niveau ambiant futur	31,5	34,5	38,0	39,0	40,0	40,5	41,0	41,5	42,5
	Emergence	1,0	2,0	3,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,3	38,9	40,0	40,0	39,9	39,9	39,8	39,7
	Niveau ambiant futur	32,5	36,5	40,5	41,5	42,0	42,5	42,5	43,0	43,5
	Emergence	2,0	4,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**29,0**	**30,0**	**30,5**	**32,0**	**35,0**	**37,0**	**40,0**	**43,0**	**44,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	14,7	20,0	24,4	25,7	25,9	25,5	25,3	25,3	25,2
	Niveau ambiant futur	29,0	30,5	31,5	33,0	35,5	37,5	40,0	43,0	44,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,4	23,7	28,2	29,5	29,6	29,3	29,2	29,2	29,1
	Niveau ambiant futur	29,5	31,0	32,5	34,0	36,0	37,5	40,5	43,0	44,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**27,5**	**29,0**	**32,0**	**35,0**	**36,5**	**40,0**	**44,0**	**48,0**	**52,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,2	29,7	34,3	35,4	35,5	35,3	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	29,0	32,5	36,5	38,0	39,0	41,5	44,5	48,0	52,0
	Emergence	1,5	3,5	4,5	3,0	2,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,2	30,7	35,3	36,4	36,5	36,3	36,2	36,1	36,0
	Niveau ambiant futur	29,5	33,0	37,0	39,0	39,5	41,5	44,5	48,5	52,0
	Emergence	2,0	4,0	5,0	4,0	3,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,2	28,6	33,1	34,3	34,4	34,2	34,1	34,1	34,0
	Niveau ambiant futur	29,0	32,0	35,5	37,5	38,5	41,0	44,5	48,0	52,0
	Emergence	1,5	3,0	3,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**30,0**	**33,0**	**35,0**	**37,5**	**40,0**	**41,5**	**43,5**	**48,0**	**52,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,5	22,9	27,4	28,6	28,8	28,5	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	30,0	33,5	35,5	38,0	40,5	41,5	43,5	48,0	52,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**28,5**	**28,5**	**29,5**	**31,0**	**33,5**	**37,0**	**40,0**	**43,0**	**47,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,8	24,2	28,7	30,0	30,1	29,8	29,7	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	29,0	30,0	32,0	33,5	35,0	38,0	40,5	43,0	47,0
	Emergence	0,5	1,5	2,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**37,0**	**37,0**	**37,0**	**38,0**	**40,0**	**42,5**	**44,0**	**47,0**	**49,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,3	32,8	37,3	38,5	38,6	38,4	38,3	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	37,5	38,5	40,0	41,5	42,5	44,0	45,0	47,5	49,5
	Emergence	0,5	1,5	3,0	3,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**30,0**	**30,0**	**31,0**	**32,0**	**32,5**	**35,0**	**38,0**	**40,0**	**43,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,7	32,2	36,8	37,9	38,0	37,9	37,8	37,7	37,6
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	38,0	39,0	39,0	39,5	41,0	42,0	44,0
	Emergence	1,5	4,0	7,0	7,0	6,5	4,5	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,0	2,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 189 : Sensibilité acoustique en période diurne – Vent de secteur est [345° - 225°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Analyses de sensibilité acoustique en période soirée (20h30 – 22h)

Analyse de sensibilité Période soirée (20h30-22h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**25,5**	**26,5**	**26,5**	**29,0**	**31,0**	**34,5**	**36,5**	**38,0**	**39,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	24,0	29,5	34,1	35,3	35,3	35,1	35,0	35,0	34,9
	Niveau ambiant futur	28,0	31,5	35,0	36,0	36,5	38,0	39,0	40,0	40,5
	Emergence	2,5	5,0	8,5	7,0	5,5	3,5	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**24,0**	**26,5**	**29,5**	**30,5**	**35,0**	**40,0**	**46,5**	**49,0**	**50,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	25,0	30,5	35,0	36,2	36,3	36,1	36,0	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	27,5	32,0	36,0	37,0	38,5	41,5	47,0	49,0	50,0
	Emergence	3,5	5,5	6,5	6,5	3,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,4	38,9	40,1	40,1	40,0	39,9	39,9	39,8
	Niveau ambiant futur	30,0	35,0	39,5	40,5	41,5	43,0	47,5	49,5	50,5
	Emergence	6,0	8,5	10,0	10,0	6,5	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	4,5	5,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**24,0**	**24,0**	**25,0**	**27,5**	**28,5**	**33,0**	**37,0**	**39,0**	**40,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	15,1	20,4	24,8	26,1	26,2	25,9	25,7	25,6	25,6
	Niveau ambiant futur	24,5	25,5	28,0	30,0	30,5	34,0	37,5	39,0	40,0
	Emergence	0,5	1,5	3,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,6	24,0	28,5	29,7	29,9	29,6	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	25,0	27,0	30,0	31,5	32,5	34,5	37,5	39,5	40,5
	Emergence	1,0	3,0	5,0	4,0	4,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**25,0**	**27,5**	**29,5**	**31,0**	**33,0**	**38,0**	**43,0**	**45,5**	**46,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,3	29,8	34,4	35,5	35,6	35,4	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	27,5	32,0	35,5	37,0	37,5	40,0	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,5	4,5	6,0	6,0	4,5	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,3	30,8	35,3	36,5	36,5	36,4	36,2	36,2	36,1
	Niveau ambiant futur	28,0	32,5	36,5	37,5	38,0	40,5	44,0	46,0	46,5
	Emergence	3,0	5,0	7,0	6,5	5,0	2,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,0	28,4	33,0	34,2	34,3	34,1	34,0	33,9	33,9
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	34,5	36,0	36,5	39,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,0	3,5	5,0	5,0	3,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**26,5**	**28,0**	**30,5**	**31,0**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**	**48,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,1	22,5	27,0	28,2	28,4	28,1	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	32,0	33,0	34,5	38,5	42,0	45,0	48,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**26,0**	**27,0**	**27,5**	**28,0**	**31,0**	**32,5**	**35,0**	**38,0**	**43,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,4	23,7	28,2	29,5	29,6	29,4	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	26,5	28,5	31,0	32,0	33,5	34,0	36,0	38,5	43,0
	Emergence	0,5	1,5	3,5	4,0	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**34,0**	**35,0**	**36,0**	**37,0**	**38,0**	**41,0**	**45,5**	**49,0**	**50,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,0	32,5	37,0	38,2	38,3	38,1	38,0	38,0	37,9
	Niveau ambiant futur	35,0	37,0	39,5	40,5	41,0	43,0	46,0	49,5	50,5
	Emergence	1,0	2,0	3,5	3,5	3,0	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**29,0**	**29,5**	**30,0**	**30,5**	**31,5**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,4	31,9	36,5	37,6	37,6	37,5	37,4	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	31,0	34,0	37,5	38,5	38,5	39,0	40,5	43,5	45,5
	Emergence	2,0	4,5	7,5	8,0	7,0	5,5	2,5	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	3,0	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0

Tableau 190 : Sensibilité acoustique en période soirée – Vent de secteur ouest [225° - 345°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Analyse de sensibilité Période soirée (20h30-22h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Est [345° ; 225°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**25,5**	**26,5**	**26,5**	**29,0**	**31,0**	**34,5**	**36,5**	**38,0**	**39,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	23,7	29,2	33,7	34,9	34,9	34,8	34,7	34,6	34,5
	Niveau ambiant futur	27,5	31,0	34,5	36,0	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5
	Emergence	2,0	4,5	8,0	7,0	5,5	3,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**24,0**	**26,5**	**29,5**	**30,5**	**35,0**	**40,0**	**46,5**	**49,0**	**50,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	24,6	30,1	34,6	35,8	35,9	35,7	35,6	35,6	35,5
	Niveau ambiant futur	27,5	31,5	36,0	37,0	38,5	41,5	47,0	49,0	50,0
	Emergence	3,5	5,0	6,5	6,5	3,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,3	38,9	40,0	40,0	39,9	39,9	39,8	39,7
	Niveau ambiant futur	30,0	35,0	39,5	40,5	41,0	43,0	47,5	49,5	50,5
	Emergence	6,0	8,5	10,0	10,0	6,0	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	4,5	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**24,0**	**24,0**	**25,0**	**27,5**	**28,5**	**33,0**	**37,0**	**39,0**	**40,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	14,7	20,0	24,4	25,7	25,9	25,5	25,3	25,3	25,2
	Niveau ambiant futur	24,5	25,5	27,5	29,5	30,5	33,5	37,5	39,0	40,0
	Emergence	0,5	1,5	2,5	2,0	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,4	23,7	28,2	29,5	29,6	29,3	29,2	29,2	29,1
	Niveau ambiant futur	25,0	27,0	30,0	31,5	32,0	34,5	37,5	39,5	40,5
	Emergence	1,0	3,0	5,0	4,0	3,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**25,0**	**27,5**	**29,5**	**31,0**	**33,0**	**38,0**	**43,0**	**45,5**	**46,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,2	29,7	34,3	35,4	35,5	35,3	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	27,5	31,5	35,5	36,5	37,5	40,0	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,5	4,0	6,0	5,5	4,5	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,2	30,7	35,3	36,4	36,5	36,3	36,2	36,1	36,0
	Niveau ambiant futur	28,0	32,5	36,5	37,5	38,0	40,0	44,0	46,0	46,5
	Emergence	3,0	5,0	7,0	6,5	5,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,2	28,6	33,1	34,3	34,4	34,2	34,1	34,1	34,0
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	34,5	36,0	37,0	39,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,0	3,5	5,0	5,0	4,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**26,5**	**28,0**	**30,5**	**31,0**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**	**48,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,5	22,9	27,4	28,6	28,8	28,5	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	32,0	33,0	35,0	38,5	42,0	45,0	48,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**26,0**	**27,0**	**27,5**	**28,0**	**31,0**	**32,5**	**35,0**	**38,0**	**43,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,8	24,2	28,7	30,0	30,1	29,8	29,7	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	31,0	32,0	33,5	34,5	36,0	38,5	43,0
	Emergence	1,0	2,0	3,5	4,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**34,0**	**35,0**	**36,0**	**37,0**	**38,0**	**41,0**	**45,5**	**49,0**	**50,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,3	32,8	37,3	38,5	38,6	38,4	38,3	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	35,0	37,0	39,5	41,0	41,5	43,0	46,5	49,5	50,5
	Emergence	1,0	2,0	3,5	4,0	3,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**29,0**	**29,5**	**30,0**	**30,5**	**31,5**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,7	32,2	36,8	37,9	38,0	37,9	37,8	37,7	37,6
	Niveau ambiant futur	31,0	34,0	37,5	38,5	39,0	39,0	41,0	43,5	45,5
	Emergence	2,0	4,5	7,5	8,0	7,5	5,5	3,0	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	3,0	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0

Tableau 191 : Sensibilité acoustique en période soirée – Vent de secteur est [345° - 225°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Analyses de sensibilité acoustique en période nocturne (22h – 7h)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**23,5**	**25,0**	**26,5**	**31,0**	**34,0**	**35,5**	**38,0**	**40,0**	**44,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	24,0	29,5	34,1	35,3	35,3	35,1	35,0	35,0	34,9
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	35,0	36,5	37,5	38,5	40,0	41,0	44,5
	Emergence	3,5	6,0	8,5	5,5	3,5	3,0	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**23,0**	**24,0**	**28,5**	**33,0**	**37,5**	**43,0**	**47,5**	**49,5**	**54,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	25,0	30,5	35,0	36,2	36,3	36,1	36,0	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	27,0	31,5	36,0	38,0	40,0	44,0	48,0	49,5	54,0
	Emergence	4,0	7,5	7,5	5,0	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,4	38,9	40,1	40,1	40,0	39,9	39,9	39,8
	Niveau ambiant futur	30,0	35,0	39,5	41,0	42,0	45,0	48,0	50,0	54,0
	Emergence	7,0	11,0	11,0	8,0	4,5	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	4,5	5,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**19,0**	**19,5**	**23,5**	**26,0**	**29,0**	**35,0**	**39,0**	**41,5**	**44,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	15,1	20,4	24,8	26,1	26,2	25,9	25,7	25,6	25,6
	Niveau ambiant futur	20,5	23,0	27,0	29,0	31,0	35,5	39,0	41,5	44,0
	Emergence	1,5	3,5	3,5	3,0	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,6	24,0	28,5	29,7	29,9	29,6	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	22,0	25,5	29,5	31,0	32,5	36,0	39,5	42,0	44,0
	Emergence	3,0	6,0	6,0	5,0	3,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**24,0**	**24,5**	**27,0**	**31,0**	**36,5**	**40,0**	**44,0**	**48,0**	**50,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,3	29,8	34,4	35,5	35,6	35,4	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	35,0	37,0	39,0	41,5	44,5	48,0	50,0
	Emergence	3,0	6,5	8,0	6,0	2,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,3	30,8	35,3	36,5	36,5	36,4	36,2	36,2	36,1
	Niveau ambiant futur	27,5	31,5	36,0	37,5	39,5	41,5	44,5	48,5	50,0
	Emergence	3,5	7,0	9,0	6,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	1,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,0	28,4	33,0	34,2	34,3	34,1	34,0	33,9	33,9
	Niveau ambiant futur	26,5	30,0	34,0	36,0	38,5	41,0	44,5	48,0	50,0
	Emergence	2,5	5,5	7,0	5,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**25,0**	**26,5**	**30,0**	**34,5**	**38,0**	**42,5**	**45,5**	**47,0**	**50,5**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,1	22,5	27,0	28,2	28,4	28,1	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	25,5	28,0	32,0	35,5	38,5	42,5	45,5	47,0	50,5
	Emergence	0,5	1,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**23,5**	**24,0**	**26,0**	**28,5**	**31,0**	**35,5**	**37,0**	**39,5**	**42,5**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,4	23,7	28,2	29,5	29,6	29,4	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	24,5	27,0	30,0	32,0	33,5	36,5	37,5	40,0	42,5
	Emergence	1,0	3,0	4,0	3,5	2,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**32,5**	**33,0**	**34,5**	**36,5**	**39,0**	**43,0**	**48,5**	**50,5**	**52,5**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,0	32,5	37,0	38,2	38,3	38,1	38,0	38,0	37,9
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	39,0	40,5	41,5	44,0	49,0	50,5	52,5
	Emergence	1,0	3,0	4,5	4,0	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**29,0**	**29,0**	**30,0**	**31,0**	**32,0**	**35,5**	**38,5**	**41,5**	**46,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,4	31,9	36,5	37,6	37,6	37,5	37,4	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	31,0	33,5	37,5	38,5	38,5	39,5	41,0	43,0	46,5
	Emergence	2,0	4,5	7,5	7,5	6,5	4,0	2,5	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	3,5	3,5	1,0	0,0	0,0	0,0

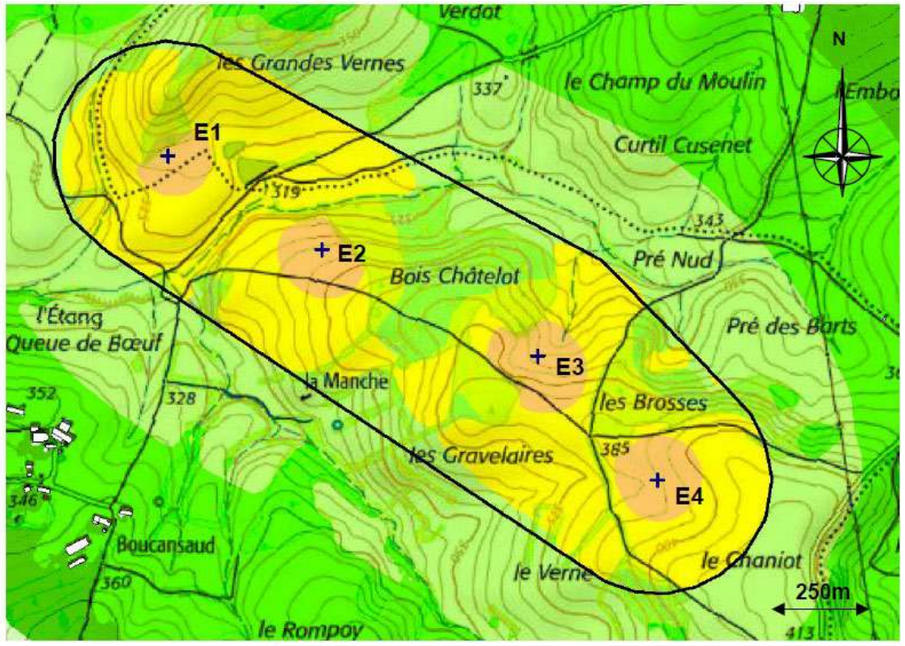
Tableau 192 : Sensibilité acoustique en période nocturne – Vent de secteur ouest [225° - 345°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Est [345° ; 225°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**20,5**	**20,5**	**21,5**	**24,5**	**29,5**	**32,0**	**36,5**	**37,0**	**38,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	23,7	29,2	33,7	34,9	34,9	34,8	34,7	34,6	34,5
	Niveau ambiant futur	25,5	29,5	34,0	35,5	36,0	36,5	38,5	39,0	39,5
	Emergence	5,0	9,0	12,5	11,0	6,5	4,5	2,0	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**18,5**	**20,0**	**21,0**	**24,0**	**28,0**	**31,0**	**35,0**	**37,0**	**38,5**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	24,6	30,1	34,6	35,8	35,9	35,7	35,6	35,6	35,5
	Niveau ambiant futur	25,5	30,5	35,0	36,0	36,5	37,0	38,5	39,5	40,5
	Emergence	7,0	10,5	14,0	12,0	8,5	6,0	3,5	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	2,0	0,5	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,3	38,9	40,0	40,0	39,9	39,9	39,8	39,7
	Niveau ambiant futur	29,0	34,5	39,0	40,0	40,5	40,5	41,0	41,5	42,0
	Emergence	10,5	14,5	18,0	16,0	12,5	9,5	6,0	4,5	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	4,0	5,0	5,5	5,5	3,0	1,5	0,5
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**18,0**	**18,0**	**19,5**	**22,5**	**26,0**	**31,5**	**37,0**	**39,0**	**40,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	14,7	20,0	24,4	25,7	25,9	25,5	25,3	25,3	25,2
	Niveau ambiant futur	19,5	22,0	25,5	27,5	29,0	32,5	37,5	39,0	40,0
	Emergence	1,5	4,0	6,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,4	23,7	28,2	29,5	29,6	29,3	29,2	29,2	29,1
	Niveau ambiant futur	21,0	24,5	28,5	30,5	31,0	33,5	37,5	39,5	40,5
	Emergence	3,0	6,5	9,0	8,0	5,0	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**21,0**	**22,0**	**23,0**	**26,0**	**31,0**	**38,0**	**43,0**	**45,5**	**46,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,2	29,7	34,3	35,4	35,5	35,3	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	26,0	30,5	34,5	36,0	37,0	40,0	43,5	46,0	46,5
	Emergence	5,0	8,5	11,5	10,0	6,0	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,2	30,7	35,3	36,4	36,5	36,3	36,2	36,1	36,0
	Niveau ambiant futur	26,5	31,0	35,5	37,0	37,5	40,0	44,0	46,0	46,5
	Emergence	5,5	9,0	12,5	11,0	6,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,5	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,2	28,6	33,1	34,3	34,4	34,2	34,1	34,1	34,0
	Niveau ambiant futur	25,0	29,5	33,5	35,0	36,0	39,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	4,0	7,5	10,5	9,0	5,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**23,5**	**23,5**	**24,5**	**27,5**	**32,0**	**38,0**	**42,0**	**44,0**	**45,5**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,5	22,9	27,4	28,6	28,8	28,5	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	24,5	26,0	29,0	31,0	33,5	38,5	42,0	44,0	45,5
	Emergence	1,0	2,5	4,5	3,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**22,5**	**21,5**	**22,5**	**25,5**	**30,0**	**36,5**	**40,0**	**43,0**	**46,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,8	24,2	28,7	30,0	30,1	29,8	29,7	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	24,0	26,0	29,5	31,5	33,0	37,5	40,5	43,0	46,0
	Emergence	1,5	4,5	7,0	6,0	3,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**31,5**	**31,5**	**32,0**	**34,5**	**36,5**	**38,5**	**41,5**	**42,0**	**43,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,3	32,8	37,3	38,5	38,6	38,4	38,3	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	33,0	35,0	38,5	40,0	40,5	41,5	43,0	43,5	44,0
	Emergence	1,5	3,5	6,5	5,5	4,0	3,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	3,5	2,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**26,5**	**27,0**	**27,0**	**27,5**	**29,0**	**32,0**	**35,0**	**37,5**	**40,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,7	32,2	36,8	37,9	38,0	37,9	37,8	37,7	37,6
	Niveau ambiant futur	29,5	33,5	37,0	38,5	38,5	39,0	39,5	40,5	42,0
	Emergence	3,0	6,5	10,0	11,0	9,5	7,0	4,5	3,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,0	3,5	3,5	4,0	1,5	0,0	0,0

Tableau 193 : Sensibilité acoustique en période nocturne – Vent de secteur est [345° - 225°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation

La carte de bruit ci-après permet de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation (définition et calcul du périmètre au chapitre F, paragraphe 6.4.6). Pour rappel, cette carte est établie en considérant l'impact des 4 éoliennes du projet, à la vitesse de vent de 6 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale.





Légende :	
——	Périmètre de l'installation
+	Position des éoliennes

Calcul à h=1,5m – 4 éoliennes ENERCON E-160 EP5 HH166 STE - Lw = 106,8 dB(A) à Vs = 6 m/s

Carte 226 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation (source : Sixense Engineering, 2023)

Commentaires

- Le seuil maximal autorisé de 60 dB(A) en période nocturne (et a fortiori le seuil de 70 dB(A) en période diurne) n'est pas dépassé, en fonctionnement nominal de l'ensemble des machines.

Analyse des tonalités marquées

Le spectre d'émission sonore des éoliennes retenues, à la vitesse de vent de 6 m/s à titre indicatif, est donné dans le graphe ci-dessous. Ce spectre est issu du document de spécifications acoustiques, fourni par le constructeur.

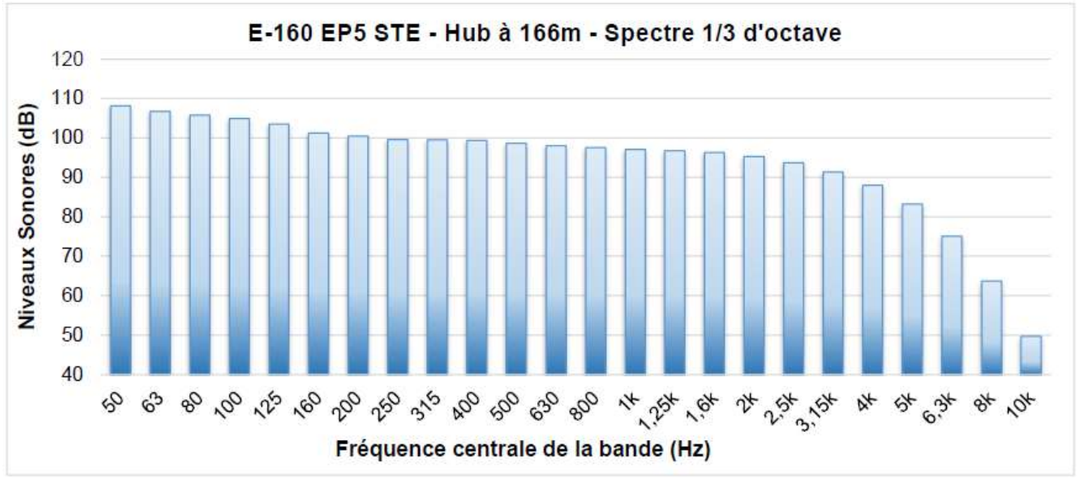


Figure 233 : Tonalités marquées – ENERCON E-160 EP5 STE moyeu à h=166m (mode 0s) (source : Sixense Engineering, 2023)

Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave) ces éoliennes ne présentent pas de tonalité marquée à l'émission.

Il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).

- **Sur la base des conditions rencontrées pendant la campagne de mesures d'état initial, de la modélisation réalisée et des données et hypothèses prises en compte dans les calculs, le calcul d'impact acoustique du projet éolien met en évidence une sensibilité acoustique faible en période diurne et modérée à notable en période nocturne et en période de soirée.**
- **Il est nécessaire d'envisager à ce stade la mise en œuvre de plans de fonctionnement afin de satisfaire au respect réglementaire dans toutes les conditions d'environnement.**

Poste de livraison

Remarque : le paragraphe ci-après n'est pas issu de l'étude acoustique réalisée par Sixense Engineering. Il s'agit d'une précision du porteur de projet.

Le poste de livraison n'est pas susceptible de générer de nuisances acoustiques, à la différence d'un poste de transformation dont le bruit provient essentiellement du transformateur et des organes de réfrigération, éléments absents dans le cas d'un poste de livraison. Par ailleurs, celui-ci est situé à plus de 450 m de la première habitation. À titre d'observation, on relèvera que la ligne haute tension est située à moins de 300 m de cette même habitation.

4.4.6 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 très faible.**

4.4.7 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Ambiance acoustique	Faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Ambiance acoustique	Faible à modéré	N	D	P	LT
Phase de démantèlement					
Ambiance acoustique	Très faible	N	D	T	CT

Tableau 194 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique

4.4.8 Mesures

Mesure d'évitement

Démarche de définition du projet

Impact (s) concerné (s)	Impact sonore.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	En amont du projet actuel retenu et des mesures de réduction associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en œuvre avec notamment pour principales mesures d'évitement puis de réduction de l'impact sonore les actions suivantes : ▪ Optimisation du nombre et de l'implantation des éoliennes avec un critère d'éloignement minimal de 500 m plus environ une fois la hauteur de l'éolienne soit près de trois fois la hauteur de l'éolienne, représentant 715 m entre les éoliennes et les habitations riveraines. ▪ Choix du meilleur compromis technico-économique du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la rentabilité du projet). ▪ Modèle d'éoliennes avec serrations pour toutes les machines, pour limiter les émissions sonores. L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement dans l'ensemble des ZER, de jour comme de nuit, et pour chaque vitesse et secteur de vent.
Acteur(s) concerné(s)	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.

Mesures de réduction

Réduire les nuisances sonores pendant le chantier

Impact (s) concerné (s)	Impact acoustique lié à la circulation des camions et des engins de chantier.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	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 : ▪ 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.
Acteur(s) concerné(s)	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	Très faible.

Plans de fonctionnement optimisé

Impact (s) concerné (s)	Impact acoustique du parc éolien en fonctionnement.
Objectifs	Respecter la règlementation en matière d'émergences sonores.
Description opérationnelle	Les analyses précédentes ont montré la nécessité de limiter l'impact acoustique du parc éolien à sa mise en service, en période diurne, nocturne et en soirée pour les 2 secteurs de vent. Deux plans d'optimisation sont proposés ci-après. Le premier correspond à une version maximisante, c'est-à-dire aux bridages minimums permettant de supprimer tous les dépassements des seuils d'émergences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement. Ce plan de bridage constitue l'une des solutions possibles permettant d'atteindre le respect des critères réglementaires. Le second correspond à une version améliorée proposée par SAB Energies. Ce plan de bridage est celui que SAB Energies souhaite implémenter afin d'agir sur les émergences les plus importantes (notamment au niveau de La Bomme). Les éventuels plans de bridage définitifs à mettre en place seront déterminés sur la base des résultats de la réception environnementale post-implantation. Des plans de fonctionnement optimisés sont ainsi définis pour : ▪ La sous-période diurne de « soirée ». ▪ La période nocturne. ▪ Les vents de secteurs ouest [225° ; 345°[et est [345° ; 225°[. Fonctionnement standard Mode bridé (version) Arrêt Les plans d'optimisation sont donnés dans les tableaux ci-après, selon le code couleur ci-contre, permettant d'en faciliter la lecture. Les exemples de plans de bridage présentés ci-après sont susceptibles d'évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre pendant l'exploitation du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Voir mesure de suivi ci-après.
Impact résiduel	Faible.

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VI s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR IV s			
2 - E160 5,56MW HH166			Mode NR IV s		Mode NR II s				
3 - E160 5,56MW HH166			Mode NR IV s	Mode NR VI s					
4 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR V s				
Optimisation en Période soirée (20h30-22h) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VII s	Mode NR VII s	Mode NR V s	Mode NR II s			
2 - E160 5,56MW HH166									
3 - E160 5,56MW HH166			Mode NR IV s	Mode NR IV s					
4 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR III s				

Tableau 195 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Version maximisante – Secteur ouest [225° ; 345°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Optimisation en Période diurne (7h-20h30) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Est [345° ; 225°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VI s	Mode NR V s	Mode NR IV s				
2 - E160 5,56MW HH166									
3 - E160 5,56MW HH166									
4 - E160 5,56MW HH166			Mode NR I s						
Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Est [345° ; 225°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR V s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR V s		
2 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VII s		Mode NR II s			
3 - E160 5,56MW HH166				Mode NR II s	Mode NR III s	Mode NR VI s			
4 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VI s	Mode NR II s
Optimisation en Période soirée (20h30-22h) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Est [345° ; 225°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VI s	Mode NR II s			
2 - E160 5,56MW HH166									
3 - E160 5,56MW HH166			Mode NR IV s	Mode NR IV s					
4 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR III s				

Tableau 196 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Version maximisante – Secteur est [345°; 225°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VI s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR IV s			
2 - E160 5,56MW HH166			Mode NR IV s		Mode NR II s				
3 - E160 5,56MW HH166			Mode NR V s	Mode NR VI s					
4 - E160 5,56MW HH166		Mode NR VII s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR V s				
Optimisation en Période soirée (20h30-22h) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VII s	Mode NR VII s	Mode NR V s	Mode NR II s			
2 - E160 5,56MW HH166									
3 - E160 5,56MW HH166			Mode NR IV s	Mode NR IV s					
4 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR III s				

Tableau 197 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Version améliorée – Secteur ouest [225°; 345°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Optimisation en Période diurne (7h-20h30) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Est [345° ; 225°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VI s	Mode NR VI s	Mode NR V s	Mode NR IV s			
2 - E160 5,56MW HH166									
3 - E160 5,56MW HH166									
4 - E160 5,56MW HH166			Mode NR I s						
Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Est [345° ; 225°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR V s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR V s		
2 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VII s		Mode NR II s			
3 - E160 5,56MW HH166			Mode NR V s	Mode NR II s	Mode NR III s	Mode NR VI s			
4 - E160 5,56MW HH166		Mode NR VII s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VI s	Mode NR II s
Optimisation en Période soirée (20h30-22h) - 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m - Par vents de secteur Est [345° ; 225°[									
Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 166m en m/s	]3,8 : 5,4]	]5,4 : 6,9]	]6,9 : 8,4]	]8,4 : 9,9]	]9,9 : 11,5]	]11,5 : 13]	]13 : 14,5]	]14,5 : 16,1]	]16,1 : 17,6]
1 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VI s	Mode NR II s			
2 - E160 5,56MW HH166									
3 - E160 5,56MW HH166			Mode NR IV s	Mode NR IV s					
4 - E160 5,56MW HH166			Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR III s				

Tableau 198 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Version améliorée – Secteur est [345° ; 225°[(source : Sixense Engineering, 2023)

Commentaires

- Il est présenté dans les tableaux précédents les plans de bridages correspondant aux périodes où des risques de dépassements réglementaires ont été identifiés. Pour les autres périodes, les éoliennes fonctionnent en mode Standard (Full Power) ;
- La version améliorée présente un mode de bridage NR VII s à 4 m/s pour l'éolienne 4 et un mode de bridage NR V s à 5 m/s pour l'éolienne 3 pour les 2 secteurs de vents considérés en période nocturne. Ces bridages supplémentaires permettent d'agir sur les émergences les plus importantes notamment au niveau de La Bomme ;
- Les tableaux de sensibilité, tenant compte de ces deux plans d'optimisation de fonctionnement, sont présentés en annexe 7 de l'étude acoustique complète.

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire. Le cas échéant, si des dépassements des émergences réglementaires sont mis en évidence, un plan de bridage pourra être établi à la suite de ces mesures. Les plans de bridage présentés ici ont pour objectif d'anticiper les conditions dans lesquelles le parc pourrait avoir à opérer en cas de sensibilité acoustique avérée.

Des mesures de réception acoustique devront être réalisées à la mise en service des éoliennes, afin de vérifier la conformité réglementaire du parc éolien et d'ajuster les modes de fonctionnement optimisés le cas échéant.

Analyse de la sensibilité après optimisation

Les tableaux de sensibilité des classes homogène bridé en optimisation sont présentés ci-après :

Plan de fonctionnement – version maximisante

Vents de secteur ouest [225° ; 345°[

Analyse de sensibilité Période soirée (20h30-22h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**25,5**	**26,5**	**26,5**	**29,0**	**31,0**	**34,5**	**36,5**	**38,0**	**39,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	24,0	29,5	31,7	32,1	34,5	35,1	35,0	35,0	34,9
	Niveau ambiant futur	28,0	31,5	33,0	34,0	36,0	38,0	39,0	40,0	40,5
	Emergence	2,5	5,0	6,5	5,0	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**24,0**	**26,5**	**29,5**	**30,5**	**35,0**	**40,0**	**46,5**	**49,0**	**50,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	25,0	30,5	32,1	32,5	35,4	36,0	36,0	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	27,5	32,0	34,0	34,5	38,0	41,5	47,0	49,0	50,0
	Emergence	3,5	5,5	4,5	4,0	3,0	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,4	33,9	34,1	38,7	40,0	39,9	39,9	39,8
	Niveau ambiant futur	30,0	35,0	35,0	35,5	40,0	43,0	47,5	49,5	50,5
	Emergence	6,0	8,5	5,5	5,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**24,0**	**24,0**	**25,0**	**27,5**	**28,5**	**33,0**	**37,0**	**39,0**	**40,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	15,1	20,4	21,5	22,0	25,2	25,8	25,7	25,6	25,6
	Niveau ambiant futur	24,5	25,5	26,5	28,5	30,0	34,0	37,5	39,0	40,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,6	24,0	23,9	24,2	28,6	29,6	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	25,0	27,0	27,5	29,0	31,5	34,5	37,5	39,5	40,5
	Emergence	1,0	3,0	2,5	1,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**25,0**	**27,5**	**29,5**	**31,0**	**33,0**	**38,0**	**43,0**	**45,5**	**46,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,3	29,8	30,7	31,1	34,5	35,4	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	27,5	32,0	33,0	34,0	37,0	40,0	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,5	4,5	3,5	3,0	4,0	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,3	30,8	30,7	30,9	35,2	36,3	36,2	36,2	36,1
	Niveau ambiant futur	28,0	32,5	33,0	34,0	37,0	40,0	44,0	46,0	46,5
	Emergence	3,0	5,0	3,5	3,0	4,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,0	28,4	30,5	31,1	33,4	34,0	34,0	33,9	33,9
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	33,0	34,0	36,0	39,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,0	3,5	3,5	3,0	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**26,5**	**28,0**	**30,5**	**31,0**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**	**48,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,1	22,5	24,6	25,2	27,2	27,9	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	31,5	32,0	34,5	38,5	42,0	45,0	48,0
	Emergence	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**26,0**	**27,0**	**27,5**	**28,0**	**31,0**	**32,5**	**35,0**	**38,0**	**43,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,4	23,7	26,5	27,2	28,7	29,1	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	26,5	28,5	30,0	30,5	33,0	34,0	36,0	38,5	43,0
	Emergence	0,5	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**34,0**	**35,0**	**36,0**	**37,0**	**38,0**	**41,0**	**45,5**	**49,0**	**50,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,0	32,5	35,6	36,3	37,3	37,8	38,0	38,0	37,9
	Niveau ambiant futur	35,0	37,0	39,0	39,5	40,5	42,5	46,0	49,5	50,5
	Emergence	1,0	2,0	3,0	2,5	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**29,0**	**29,5**	**30,0**	**30,5**	**31,5**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,4	31,9	33,4	33,8	35,2	36,7	37,4	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	31,0	34,0	35,0	35,5	36,5	38,5	40,5	43,5	45,5
	Emergence	2,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	2,5	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 199 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur ouest – Période soirée (source : Sixense Engineering, 2024)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**23,5**	**25,0**	**26,5**	**31,0**	**34,0**	**35,5**	**38,0**	**40,0**	**44,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	24,0	29,5	31,4	31,0	33,7	34,9	35,0	35,0	34,9
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	32,5	34,0	37,0	38,0	40,0	41,0	44,5
	Emergence	3,5	6,0	6,0	3,0	3,0	2,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**23,0**	**24,0**	**28,5**	**33,0**	**37,5**	**43,0**	**47,5**	**49,5**	**54,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	25,0	30,5	31,8	31,6	34,6	36,0	36,0	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	27,0	31,5	33,5	35,5	39,5	44,0	48,0	49,5	54,0
	Emergence	4,0	7,5	5,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,4	33,9	33,2	37,7	40,0	39,9	39,9	39,8
	Niveau ambiant futur	30,0	35,0	35,0	36,0	40,5	45,0	48,0	50,0	54,0
	Emergence	7,0	11,0	6,5	3,0	3,0	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**19,0**	**19,5**	**23,5**	**26,0**	**29,0**	**35,0**	**39,0**	**41,5**	**44,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	15,1	20,4	21,3	21,1	24,2	25,7	25,7	25,6	25,6
	Niveau ambiant futur	20,5	23,0	25,5	27,0	30,0	35,5	39,0	41,5	44,0
	Emergence	1,5	3,5	2,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,6	24,0	23,7	23,6	27,5	29,5	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	22,0	25,5	26,5	28,0	31,5	36,0	39,5	42,0	44,0
	Emergence	3,0	6,0	3,0	2,0	2,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**24,0**	**24,5**	**27,0**	**31,0**	**36,5**	**40,0**	**44,0**	**48,0**	**50,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,3	29,8	30,5	30,3	33,5	35,3	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	32,0	33,5	38,5	41,5	44,5	48,0	50,0
	Emergence	3,0	6,5	5,0	2,5	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,3	30,8	30,6	30,2	34,2	36,3	36,2	36,2	36,1
	Niveau ambiant futur	27,5	31,5	32,0	33,5	38,5	41,5	44,5	48,5	50,0
	Emergence	3,5	7,0	5,0	2,5	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,0	28,4	30,2	30,3	32,5	33,8	34,0	33,9	33,9
	Niveau ambiant futur	26,5	30,0	32,0	33,5	38,0	41,0	44,5	48,0	50,0
	Emergence	2,5	5,5	5,0	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**25,0**	**26,5**	**30,0**	**34,5**	**38,0**	**42,5**	**45,5**	**47,0**	**50,5**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,1	22,5	24,4	24,2	25,8	27,5	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	25,5	28,0	31,0	35,0	38,5	42,5	45,5	47,0	50,5
	Emergence	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**23,5**	**24,0**	**26,0**	**28,5**	**31,0**	**35,5**	**37,0**	**39,5**	**42,5**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,4	23,7	26,1	26,5	27,4	28,8	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	24,5	27,0	29,0	30,5	32,5	36,5	37,5	40,0	42,5
	Emergence	1,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**32,5**	**33,0**	**34,5**	**36,5**	**39,0**	**43,0**	**48,5**	**50,5**	**52,5**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,0	32,5	34,9	35,7	35,8	37,4	38,0	38,0	37,9
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	39,0	40,5	44,0	49,0	50,5	52,5
	Emergence	1,0	3,0	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**29,0**	**29,0**	**30,0**	**31,0**	**32,0**	**35,5**	**38,5**	**41,5**	**46,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,4	31,9	33,6	32,0	32,1	35,7	37,4	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	31,0	33,5	35,0	34,5	35,0	38,5	41,0	43,0	46,5
	Emergence	2,0	4,5	5,0	3,5	3,0	3,0	2,5	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 200 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur ouest – Période nocturne (source : Sixense Engineering, 2024)

Vents de secteur est [345° ; 225°[

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h30) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Est [345° ; 225°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**31,5**	**33,0**	**34,0**	**35,0**	**36,0**	**36,5**	**38,5**	**40,0**	**41,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	23,7	29,2	33,4	34,6	34,7	34,8	34,7	34,6	34,5
	Niveau ambiant futur	32,0	34,5	36,5	38,0	38,5	38,5	40,0	41,0	42,0
	Emergence	0,5	1,5	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**30,5**	**32,5**	**35,0**	**36,5**	**37,5**	**38,5**	**39,5**	**40,5**	**41,5**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	24,6	30,1	34,4	35,7	35,8	35,7	35,6	35,6	35,5
	Niveau ambiant futur	31,5	34,5	37,5	39,0	39,5	40,5	41,0	41,5	42,5
	Emergence	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,3	38,6	40,0	40,0	39,9	39,9	39,8	39,7
	Niveau ambiant futur	32,5	36,5	40,0	41,5	42,0	42,5	42,5	43,0	43,5
	Emergence	2,0	4,0	5,0	5,0	4,5	4,0	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**29,0**	**30,0**	**30,5**	**32,0**	**35,0**	**37,0**	**40,0**	**43,0**	**44,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	14,7	20,0	24,3	25,5	25,7	25,5	25,3	25,3	25,2
	Niveau ambiant futur	29,0	30,5	31,5	33,0	35,5	37,5	40,0	43,0	44,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,4	23,7	28,1	29,4	29,5	29,3	29,2	29,2	29,1
	Niveau ambiant futur	29,5	31,0	32,5	34,0	36,0	37,5	40,5	43,0	44,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**27,5**	**29,0**	**32,0**	**35,0**	**36,5**	**40,0**	**44,0**	**48,0**	**52,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,2	29,7	34,0	35,3	35,4	35,3	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	29,0	32,5	36,0	38,0	39,0	41,5	44,5	48,0	52,0
	Emergence	1,5	3,5	4,0	3,0	2,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,2	30,7	35,0	36,4	36,4	36,3	36,2	36,1	36,0
	Niveau ambiant futur	29,5	33,0	37,0	39,0	39,5	41,5	44,5	48,5	52,0
	Emergence	2,0	4,0	5,0	4,0	3,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,2	28,6	32,8	34,0	34,2	34,2	34,1	34,1	34,0
	Niveau ambiant futur	29,0	32,0	35,5	37,5	38,5	41,0	44,5	48,0	52,0
	Emergence	1,5	3,0	3,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**30,0**	**33,0**	**35,0**	**37,5**	**40,0**	**41,5**	**43,5**	**48,0**	**52,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,5	22,9	26,7	27,9	28,2	28,5	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	30,0	33,5	35,5	38,0	40,5	41,5	43,5	48,0	52,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**28,5**	**28,5**	**29,5**	**31,0**	**33,5**	**37,0**	**40,0**	**43,0**	**47,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,8	24,2	28,0	29,2	29,5	29,8	29,7	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	29,0	30,0	32,0	33,0	35,0	38,0	40,5	43,0	47,0
	Emergence	0,5	1,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**37,0**	**37,0**	**37,0**	**38,0**	**40,0**	**42,5**	**44,0**	**47,0**	**49,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,3	32,8	36,5	37,6	37,9	38,4	38,3	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	37,5	38,5	40,0	41,0	42,0	44,0	45,0	47,5	49,5
	Emergence	0,5	1,5	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**30,0**	**30,0**	**31,0**	**32,0**	**32,5**	**35,0**	**38,0**	**40,0**	**43,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,7	32,2	34,6	35,7	36,2	37,9	37,8	37,7	37,6
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	36,0	37,0	37,5	39,5	41,0	42,0	44,0
	Emergence	1,5	4,0	5,0	5,0	5,0	4,5	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 201 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période diurne (source : Sixense Engineering, 2024)

Analyse de sensibilité Période soirée (20h30-22h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Est [345° ; 225°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**25,5**	**26,5**	**26,5**	**29,0**	**31,0**	**34,5**	**36,5**	**38,0**	**39,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	23,7	29,2	31,0	31,4	34,1	34,7	34,7	34,6	34,5
	Niveau ambiant futur	27,5	31,0	32,5	33,5	36,0	37,5	38,5	39,5	40,5
	Emergence	2,0	4,5	6,0	4,5	5,0	3,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**24,0**	**26,5**	**29,5**	**30,5**	**35,0**	**40,0**	**46,5**	**49,0**	**50,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	24,6	30,1	31,5	31,9	35,0	35,7	35,6	35,6	35,5
	Niveau ambiant futur	27,5	31,5	33,5	34,5	38,0	41,5	47,0	49,0	50,0
	Emergence	3,5	5,0	4,0	4,0	3,0	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,3	33,8	33,9	38,7	39,9	39,9	39,8	39,7
	Niveau ambiant futur	30,0	35,0	35,0	35,5	40,0	43,0	47,5	49,5	50,5
	Emergence	6,0	8,5	5,5	5,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**24,0**	**24,0**	**25,0**	**27,5**	**28,5**	**33,0**	**37,0**	**39,0**	**40,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	14,7	20,0	20,8	21,3	24,8	25,5	25,3	25,3	25,2
	Niveau ambiant futur	24,5	25,5	26,5	28,5	30,0	33,5	37,5	39,0	40,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	1,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,4	23,7	23,4	23,7	28,3	29,3	29,2	29,2	29,1
	Niveau ambiant futur	25,0	27,0	27,5	29,0	31,5	34,5	37,5	39,5	40,5
	Emergence	1,0	3,0	2,5	1,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**25,0**	**27,5**	**29,5**	**31,0**	**33,0**	**38,0**	**43,0**	**45,5**	**46,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,2	29,7	30,4	30,8	34,4	35,3	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	27,5	31,5	33,0	34,0	37,0	40,0	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,5	4,0	3,5	3,0	4,0	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,2	30,7	30,5	30,7	35,2	36,3	36,2	36,1	36,0
	Niveau ambiant futur	28,0	32,5	33,0	34,0	37,0	40,0	44,0	46,0	46,5
	Emergence	3,0	5,0	3,5	3,0	4,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,2	28,6	30,4	31,0	33,5	34,2	34,1	34,1	34,0
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	33,0	34,0	36,5	39,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,0	3,5	3,5	3,0	3,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**26,5**	**28,0**	**30,5**	**31,0**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**	**48,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,5	22,9	24,2	24,9	27,4	28,3	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	31,5	32,0	34,5	38,5	42,0	45,0	48,0
	Emergence	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**26,0**	**27,0**	**27,5**	**28,0**	**31,0**	**32,5**	**35,0**	**38,0**	**43,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,8	24,2	26,4	27,3	29,0	29,6	29,7	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	30,0	30,5	33,0	34,5	36,0	38,5	43,0
	Emergence	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**34,0**	**35,0**	**36,0**	**37,0**	**38,0**	**41,0**	**45,5**	**49,0**	**50,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,3	32,8	35,3	36,1	37,4	38,1	38,3	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	35,0	37,0	38,5	39,5	40,5	43,0	46,5	49,5	50,5
	Emergence	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**29,0**	**29,5**	**30,0**	**30,5**	**31,5**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,7	32,2	32,1	32,7	35,1	37,1	37,8	37,7	37,6
	Niveau ambiant futur	31,0	34,0	34,0	34,5	36,5	38,5	41,0	43,5	45,5
	Emergence	2,0	4,5	4,0	4,0	5,0	5,0	3,0	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 202 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période soirée (source : Sixense Engineering, 2024)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Est [345° ; 225°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**20,5**	**20,5**	**21,5**	**24,5**	**29,5**	**32,0**	**36,5**	**37,0**	**38,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	23,7	29,2	30,8	31,7	31,9	30,2	33,0	33,8	34,3
	Niveau ambiant futur	25,5	29,5	31,5	32,5	34,0	34,0	38,0	38,5	39,5
	Emergence	5,0	9,0	10,0	8,0	4,5	2,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**18,5**	**20,0**	**21,0**	**24,0**	**28,0**	**31,0**	**35,0**	**37,0**	**38,5**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	24,6	30,1	31,4	32,1	32,4	30,8	33,4	34,3	35,2
	Niveau ambiant futur	25,5	30,5	32,0	32,5	33,5	34,0	37,5	39,0	40,0
	Emergence	7,0	10,5	11,0	8,5	5,5	3,0	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,3	34,4	34,6	34,3	33,0	35,3	37,0	38,9
	Niveau ambiant futur	29,0	34,5	34,5	35,0	35,0	35,0	38,0	40,0	41,5
	Emergence	10,5	14,5	13,5	11,0	7,0	4,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**18,0**	**18,0**	**19,5**	**22,5**	**26,0**	**31,5**	**37,0**	**39,0**	**40,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	14,7	20,0	20,4	21,5	21,8	20,6	22,5	23,8	25,0
	Niveau ambiant futur	19,5	22,0	23,0	25,0	27,5	32,0	37,0	39,0	40,0
	Emergence	1,5	4,0	3,5	2,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,4	23,7	23,1	23,9	24,1	23,1	24,7	26,7	28,7
	Niveau ambiant futur	21,0	24,5	24,5	26,5	28,0	32,0	37,0	39,0	40,5
	Emergence	3,0	6,5	5,0	4,0	2,0	0,5	0,0	0,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**21,0**	**22,0**	**23,0**	**26,0**	**31,0**	**38,0**	**43,0**	**45,5**	**46,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,2	29,7	30,1	30,9	31,2	29,9	32,1	33,4	34,6
	Niveau ambiant futur	26,0	30,5	31,0	32,0	34,0	38,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	5,0	8,5	8,0	6,0	3,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,2	30,7	30,6	31,0	31,1	29,9	31,9	33,6	35,4
	Niveau ambiant futur	26,5	31,0	31,5	32,0	34,0	38,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	5,5	9,0	8,5	6,0	3,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,2	28,6	29,5	30,7	31,4	30,0	32,2	33,1	33,8
	Niveau ambiant futur	25,0	29,5	30,5	32,0	34,0	38,5	43,5	45,5	46,5
	Emergence	4,0	7,5	7,5	6,0	3,0	0,5	0,5	0,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**23,5**	**23,5**	**24,5**	**27,5**	**32,0**	**38,0**	**42,0**	**44,0**	**45,5**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,5	22,9	22,7	25,0	25,3	24,2	26,4	27,6	28,2
	Niveau ambiant futur	24,5	26,0	26,5	29,5	33,0	38,0	42,0	44,0	45,5
	Emergence	1,0	2,5	2,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**22,5**	**21,5**	**22,5**	**25,5**	**30,0**	**36,5**	**40,0**	**43,0**	**46,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,8	24,2	24,1	26,5	27,6	26,4	28,4	29,3	29,6
	Niveau ambiant futur	24,0	26,0	26,5	29,0	32,0	37,0	40,5	43,0	46,0
	Emergence	1,5	4,5	4,0	3,5	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**31,5**	**31,5**	**32,0**	**34,5**	**36,5**	**38,5**	**41,5**	**42,0**	**43,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,3	32,8	32,3	34,9	36,3	35,1	37,3	38,1	38,2
	Niveau ambiant futur	33,0	35,0	35,0	37,5	39,5	40,0	43,0	43,5	44,0
	Emergence	1,5	3,5	3,0	3,0	3,0	1,5	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**26,5**	**27,0**	**27,0**	**27,5**	**29,0**	**32,0**	**35,0**	**37,5**	**40,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,7	32,2	30,0	34,4	32,9	32,1	35,4	37,6	37,6
	Niveau ambiant futur	29,5	33,5	32,0	35,0	34,5	35,0	38,0	40,5	42,0
	Emergence	3,0	6,5	5,0	7,5	5,5	3,0	3,0	3,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 203 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période nocturne (source : Sixense Engineering, 2024)

Plan de fonctionnement – version améliorée

Vents de secteur ouest [225° ; 345°[

Analyse de sensibilité Période soirée (20h30-22h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**25,5**	**26,5**	**26,5**	**29,0**	**31,0**	**34,5**	**36,5**	**38,0**	**39,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	24,0	29,5	31,7	32,1	34,5	35,1	35,0	35,0	34,9
	Niveau ambiant futur	28,0	31,5	33,0	34,0	36,0	38,0	39,0	40,0	40,5
	Emergence	2,5	5,0	6,5	5,0	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**24,0**	**26,5**	**29,5**	**30,5**	**35,0**	**40,0**	**46,5**	**49,0**	**50,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	25,0	30,5	32,1	32,5	35,4	36,0	36,0	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	27,5	32,0	34,0	34,5	38,0	41,5	47,0	49,0	50,0
	Emergence	3,5	5,5	4,5	4,0	3,0	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,4	33,9	34,1	38,7	40,0	39,9	39,9	39,8
	Niveau ambiant futur	30,0	35,0	35,0	35,5	40,0	43,0	47,5	49,5	50,5
	Emergence	6,0	8,5	5,5	5,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**24,0**	**24,0**	**25,0**	**27,5**	**28,5**	**33,0**	**37,0**	**39,0**	**40,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	15,1	20,4	21,5	22,0	25,2	25,8	25,7	25,6	25,6
	Niveau ambiant futur	24,5	25,5	26,5	28,5	30,0	34,0	37,5	39,0	40,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,6	24,0	23,9	24,2	28,6	29,6	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	25,0	27,0	27,5	29,0	31,5	34,5	37,5	39,5	40,5
	Emergence	1,0	3,0	2,5	1,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**25,0**	**27,5**	**29,5**	**31,0**	**33,0**	**38,0**	**43,0**	**45,5**	**46,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,3	29,8	30,7	31,1	34,5	35,4	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	27,5	32,0	33,0	34,0	37,0	40,0	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,5	4,5	3,5	3,0	4,0	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,3	30,8	30,7	30,9	35,2	36,3	36,2	36,2	36,1
	Niveau ambiant futur	28,0	32,5	33,0	34,0	37,0	40,0	44,0	46,0	46,5
	Emergence	3,0	5,0	3,5	3,0	4,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,0	28,4	30,5	31,1	33,4	34,0	34,0	33,9	33,9
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	33,0	34,0	36,0	39,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,0	3,5	3,5	3,0	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**26,5**	**28,0**	**30,5**	**31,0**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**	**48,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,1	22,5	24,6	25,2	27,2	27,9	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	31,5	32,0	34,5	38,5	42,0	45,0	48,0
	Emergence	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**26,0**	**27,0**	**27,5**	**28,0**	**31,0**	**32,5**	**35,0**	**38,0**	**43,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,4	23,7	26,5	27,2	28,7	29,1	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	26,5	28,5	30,0	30,5	33,0	34,0	36,0	38,5	43,0
	Emergence	0,5	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**34,0**	**35,0**	**36,0**	**37,0**	**38,0**	**41,0**	**45,5**	**49,0**	**50,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,0	32,5	35,6	36,3	37,3	37,8	38,0	38,0	37,9
	Niveau ambiant futur	35,0	37,0	39,0	39,5	40,5	42,5	46,0	49,5	50,5
	Emergence	1,0	2,0	3,0	2,5	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**29,0**	**29,5**	**30,0**	**30,5**	**31,5**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,4	31,9	33,4	33,8	35,2	36,7	37,4	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	31,0	34,0	35,0	35,5	36,5	38,5	40,5	43,5	45,5
	Emergence	2,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	2,5	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 204 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur ouest – Période soirée – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Ouest [225° ; 345°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**23,5**	**25,0**	**26,5**	**31,0**	**34,0**	**35,5**	**38,0**	**40,0**	**44,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	24,0	29,4	31,0	31,0	33,7	34,9	35,0	35,0	34,9
	Niveau ambiant futur	27,0	30,5	32,5	34,0	37,0	38,0	40,0	41,0	44,5
	Emergence	3,5	5,5	6,0	3,0	3,0	2,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**23,0**	**24,0**	**28,5**	**33,0**	**37,5**	**43,0**	**47,5**	**49,5**	**54,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	25,0	30,3	31,4	31,6	34,6	36,0	36,0	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	33,0	35,5	39,5	44,0	48,0	49,5	54,0
	Emergence	4,0	7,0	4,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	33,9	33,5	33,2	37,7	40,0	39,9	39,9	39,8
	Niveau ambiant futur	30,0	34,5	34,5	36,0	40,5	45,0	48,0	50,0	54,0
	Emergence	7,0	10,5	6,0	3,0	3,0	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**19,0**	**19,5**	**23,5**	**26,0**	**29,0**	**35,0**	**39,0**	**41,5**	**44,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	15,1	20,2	21,0	21,1	24,2	25,7	25,7	25,6	25,6
	Niveau ambiant futur	20,5	23,0	25,5	27,0	30,0	35,5	39,0	41,5	44,0
	Emergence	1,5	3,5	2,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,6	23,7	23,5	23,6	27,5	29,5	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	22,0	25,0	26,5	28,0	31,5	36,0	39,5	42,0	44,0
	Emergence	3,0	5,5	3,0	2,0	2,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**24,0**	**24,5**	**27,0**	**31,0**	**36,5**	**40,0**	**44,0**	**48,0**	**50,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,3	29,5	30,1	30,3	33,5	35,3	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	27,0	30,5	32,0	33,5	38,5	41,5	44,5	48,0	50,0
	Emergence	3,0	6,0	5,0	2,5	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,3	30,4	30,2	30,2	34,2	36,3	36,2	36,2	36,1
	Niveau ambiant futur	27,5	31,5	32,0	33,5	38,5	41,5	44,5	48,5	50,0
	Emergence	3,5	7,0	5,0	2,5	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,0	28,3	29,9	30,3	32,5	33,8	34,0	33,9	33,9
	Niveau ambiant futur	26,5	30,0	31,5	33,5	38,0	41,0	44,5	48,0	50,0
	Emergence	2,5	5,5	4,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**25,0**	**26,5**	**30,0**	**34,5**	**38,0**	**42,5**	**45,5**	**47,0**	**50,5**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,1	22,4	24,2	24,2	25,8	27,5	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	25,5	28,0	31,0	35,0	38,5	42,5	45,5	47,0	50,5
	Emergence	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**23,5**	**24,0**	**26,0**	**28,5**	**31,0**	**35,5**	**37,0**	**39,5**	**42,5**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,4	23,7	25,9	26,5	27,4	28,8	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	24,5	27,0	29,0	30,5	32,5	36,5	37,5	40,0	42,5
	Emergence	1,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**32,5**	**33,0**	**34,5**	**36,5**	**39,0**	**43,0**	**48,5**	**50,5**	**52,5**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,0	32,5	34,8	35,7	35,8	37,4	38,0	38,0	37,9
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	39,0	40,5	44,0	49,0	50,5	52,5
	Emergence	1,0	3,0	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**29,0**	**29,0**	**30,0**	**31,0**	**32,0**	**35,5**	**38,5**	**41,5**	**46,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,4	31,9	33,6	32,0	32,1	35,7	37,4	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	31,0	33,5	35,0	34,5	35,0	38,5	41,0	43,0	46,5
	Emergence	2,0	4,5	5,0	3,5	3,0	3,0	2,5	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 205 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur ouest – Période nocturne – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024)

Vents de secteur est [345° ; 225°[

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h30) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Est [345° ; 225°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**31,5**	**33,0**	**34,0**	**35,0**	**36,0**	**36,5**	**38,5**	**40,0**	**41,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	23,7	29,2	33,4	34,6	34,7	34,8	34,7	34,6	34,5
	Niveau ambiant futur	32,0	34,5	36,5	38,0	38,5	38,5	40,0	41,0	42,0
	Emergence	0,5	1,5	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**30,5**	**32,5**	**35,0**	**36,5**	**37,5**	**38,5**	**39,5**	**40,5**	**41,5**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	24,6	30,1	34,4	35,7	35,8	35,7	35,6	35,6	35,5
	Niveau ambiant futur	31,5	34,5	37,5	39,0	39,5	40,5	41,0	41,5	42,5
	Emergence	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,3	38,6	40,0	40,0	39,9	39,9	39,8	39,7
	Niveau ambiant futur	32,5	36,5	40,0	41,5	42,0	42,5	42,5	43,0	43,5
	Emergence	2,0	4,0	5,0	5,0	4,5	4,0	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**29,0**	**30,0**	**30,5**	**32,0**	**35,0**	**37,0**	**40,0**	**43,0**	**44,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	14,7	20,0	24,3	25,5	25,7	25,5	25,3	25,3	25,2
	Niveau ambiant futur	29,0	30,5	31,5	33,0	35,5	37,5	40,0	43,0	44,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,4	23,7	28,1	29,4	29,5	29,3	29,2	29,2	29,1
	Niveau ambiant futur	29,5	31,0	32,5	34,0	36,0	37,5	40,5	43,0	44,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**27,5**	**29,0**	**32,0**	**35,0**	**36,5**	**40,0**	**44,0**	**48,0**	**52,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,2	29,7	34,0	35,3	35,4	35,3	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	29,0	32,5	36,0	38,0	39,0	41,5	44,5	48,0	52,0
	Emergence	1,5	3,5	4,0	3,0	2,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,2	30,7	35,0	36,4	36,4	36,3	36,2	36,1	36,0
	Niveau ambiant futur	29,5	33,0	37,0	39,0	39,5	41,5	44,5	48,5	52,0
	Emergence	2,0	4,0	5,0	4,0	3,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,2	28,6	32,8	34,0	34,2	34,2	34,1	34,1	34,0
	Niveau ambiant futur	29,0	32,0	35,5	37,5	38,5	41,0	44,5	48,0	52,0
	Emergence	1,5	3,0	3,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**30,0**	**33,0**	**35,0**	**37,5**	**40,0**	**41,5**	**43,5**	**48,0**	**52,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,5	22,9	26,7	27,9	28,2	28,5	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	30,0	33,5	35,5	38,0	40,5	41,5	43,5	48,0	52,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**28,5**	**28,5**	**29,5**	**31,0**	**33,5**	**37,0**	**40,0**	**43,0**	**47,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,8	24,2	28,0	29,2	29,5	29,8	29,7	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	29,0	30,0	32,0	33,0	35,0	38,0	40,5	43,0	47,0
	Emergence	0,5	1,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**37,0**	**37,0**	**37,0**	**38,0**	**40,0**	**42,5**	**44,0**	**47,0**	**49,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,3	32,8	36,5	37,6	37,9	38,4	38,3	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	37,5	38,5	40,0	41,0	42,0	44,0	45,0	47,5	49,5
	Emergence	0,5	1,5	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**30,0**	**30,0**	**31,0**	**32,0**	**32,5**	**35,0**	**38,0**	**40,0**	**43,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,7	32,2	34,6	35,7	36,2	37,9	37,8	37,7	37,6
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	36,0	37,0	37,5	39,5	41,0	42,0	44,0
	Emergence	1,5	4,0	5,0	5,0	5,0	4,5	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 206 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période diurne – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024)

Analyse de sensibilité Période soirée (20h30-22h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Est [345° ; 225°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**25,5**	**26,5**	**26,5**	**29,0**	**31,0**	**34,5**	**36,5**	**38,0**	**39,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	23,7	29,2	31,0	31,4	34,1	34,7	34,7	34,6	34,5
	Niveau ambiant futur	27,5	31,0	32,5	33,5	36,0	37,5	38,5	39,5	40,5
	Emergence	2,0	4,5	6,0	4,5	5,0	3,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**24,0**	**26,5**	**29,5**	**30,5**	**35,0**	**40,0**	**46,5**	**49,0**	**50,0**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	24,6	30,1	31,5	31,9	35,0	35,7	35,6	35,6	35,5
	Niveau ambiant futur	27,5	31,5	33,5	34,5	38,0	41,5	47,0	49,0	50,0
	Emergence	3,5	5,0	4,0	4,0	3,0	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	34,3	33,8	33,9	38,7	39,9	39,9	39,8	39,7
	Niveau ambiant futur	30,0	35,0	35,0	35,5	40,0	43,0	47,5	49,5	50,5
	Emergence	6,0	8,5	5,5	5,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**24,0**	**24,0**	**25,0**	**27,5**	**28,5**	**33,0**	**37,0**	**39,0**	**40,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	14,7	20,0	20,8	21,3	24,8	25,5	25,3	25,3	25,2
	Niveau ambiant futur	24,5	25,5	26,5	28,5	30,0	33,5	37,5	39,0	40,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	1,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,4	23,7	23,4	23,7	28,3	29,3	29,2	29,2	29,1
	Niveau ambiant futur	25,0	27,0	27,5	29,0	31,5	34,5	37,5	39,5	40,5
	Emergence	1,0	3,0	2,5	1,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**25,0**	**27,5**	**29,5**	**31,0**	**33,0**	**38,0**	**43,0**	**45,5**	**46,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,2	29,7	30,4	30,8	34,4	35,3	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	27,5	31,5	33,0	34,0	37,0	40,0	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,5	4,0	3,5	3,0	4,0	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,2	30,7	30,5	30,7	35,2	36,3	36,2	36,1	36,0
	Niveau ambiant futur	28,0	32,5	33,0	34,0	37,0	40,0	44,0	46,0	46,5
	Emergence	3,0	5,0	3,5	3,0	4,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,2	28,6	30,4	31,0	33,5	34,2	34,1	34,1	34,0
	Niveau ambiant futur	27,0	31,0	33,0	34,0	36,5	39,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	2,0	3,5	3,5	3,0	3,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**26,5**	**28,0**	**30,5**	**31,0**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**	**48,0**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,5	22,9	24,2	24,9	27,4	28,3	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	31,5	32,0	34,5	38,5	42,0	45,0	48,0
	Emergence	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**26,0**	**27,0**	**27,5**	**28,0**	**31,0**	**32,5**	**35,0**	**38,0**	**43,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,8	24,2	26,4	27,3	29,0	29,6	29,7	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	30,0	30,5	33,0	34,5	36,0	38,5	43,0
	Emergence	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**34,0**	**35,0**	**36,0**	**37,0**	**38,0**	**41,0**	**45,5**	**49,0**	**50,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,3	32,8	35,3	36,1	37,4	38,1	38,3	38,3	38,2
	Niveau ambiant futur	35,0	37,0	38,5	39,5	40,5	43,0	46,5	49,5	50,5
	Emergence	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**29,0**	**29,5**	**30,0**	**30,5**	**31,5**	**33,5**	**38,0**	**42,0**	**45,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,7	32,2	32,1	32,7	35,1	37,1	37,8	37,7	37,6
	Niveau ambiant futur	31,0	34,0	34,0	34,5	36,5	38,5	41,0	43,5	45,5
	Emergence	2,0	4,5	4,0	4,0	5,0	5,0	3,0	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 207 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période soirée – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 4 éoliennes E160 5,56MW, moyeu à h=166m Par vents de secteur Est [345° ; 225°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Dieulegard)		**20,5**	**20,5**	**21,5**	**24,5**	**29,5**	**32,0**	**36,5**	**37,0**	**38,0**
R1-0 Dieulegard	Contribution du parc	23,7	29,0	29,1	31,7	31,9	30,2	33,0	33,8	34,3
	Niveau ambiant futur	25,5	29,5	30,0	32,5	34,0	34,0	38,0	38,5	39,5
	Emergence	5,0	9,0	8,5	8,0	4,5	2,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Les Mouillés)		**18,5**	**20,0**	**21,0**	**24,0**	**28,0**	**31,0**	**35,0**	**37,0**	**38,5**
R2-0 Les Mouillés	Contribution du parc	24,6	29,9	29,8	32,1	32,4	30,8	33,4	34,3	35,2
	Niveau ambiant futur	25,5	30,5	30,5	32,5	33,5	34,0	37,5	39,0	40,0
	Emergence	7,0	10,5	9,5	8,5	5,5	3,0	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2-1 La Bomme	Contribution du parc	28,8	33,8	33,1	34,6	34,3	33,0	35,3	37,0	38,9
	Niveau ambiant futur	29,0	34,0	33,5	35,0	35,0	35,0	38,0	40,0	41,5
	Emergence	10,5	14,0	12,5	11,0	7,0	4,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Les Bidauds)		**18,0**	**18,0**	**19,5**	**22,5**	**26,0**	**31,5**	**37,0**	**39,0**	**40,0**
R3-0 Les Bidauds	Contribution du parc	14,7	19,8	19,3	21,5	21,8	20,6	22,5	23,8	25,0
	Niveau ambiant futur	19,5	22,0	22,5	25,0	27,5	32,0	37,0	39,0	40,0
	Emergence	1,5	4,0	3,0	2,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R3-1 Les Crottes	Contribution du parc	18,4	23,4	22,3	23,9	24,1	23,1	24,7	26,7	28,7
	Niveau ambiant futur	21,0	24,5	24,0	26,5	28,0	32,0	37,0	39,0	40,5
	Emergence	3,0	6,5	4,5	4,0	2,0	0,5	0,0	0,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Ragy)		**21,0**	**22,0**	**23,0**	**26,0**	**31,0**	**38,0**	**43,0**	**45,5**	**46,0**
R4-0 Ragy	Contribution du parc	24,2	29,4	28,8	30,9	31,2	29,9	32,1	33,4	34,6
	Niveau ambiant futur	26,0	30,0	30,0	32,0	34,0	38,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	5,0	8,0	7,0	6,0	3,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-1 La Grande Terre	Contribution du parc	25,2	30,3	29,4	31,0	31,1	29,9	31,9	33,6	35,4
	Niveau ambiant futur	26,5	31,0	30,5	32,0	34,0	38,5	43,5	46,0	46,5
	Emergence	5,5	9,0	7,5	6,0	3,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R4-2 La Longe	Contribution du parc	23,2	28,4	28,1	30,7	31,4	30,0	32,2	33,1	33,8
	Niveau ambiant futur	25,0	29,5	29,5	32,0	34,0	38,5	43,5	45,5	46,5
	Emergence	4,0	7,5	6,5	6,0	3,0	0,5	0,5	0,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Baigny)		**23,5**	**23,5**	**24,5**	**27,5**	**32,0**	**38,0**	**42,0**	**44,0**	**45,5**
R5-0 Baigny	Contribution du parc	17,5	22,8	21,7	25,0	25,3	24,2	26,4	27,6	28,2
	Niveau ambiant futur	24,5	26,0	26,5	29,5	33,0	38,0	42,0	44,0	45,5
	Emergence	1,0	2,5	2,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6 (Champ Clément)		**22,5**	**21,5**	**22,5**	**25,5**	**30,0**	**36,5**	**40,0**	**43,0**	**46,0**
R6-0 Champ Clément	Contribution du parc	18,8	24,2	23,1	26,5	27,6	26,4	28,4	29,3	29,6
	Niveau ambiant futur	24,0	26,0	26,0	29,0	32,0	37,0	40,5	43,0	46,0
	Emergence	1,5	4,5	3,5	3,5	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7 (Boucansaud)		**31,5**	**31,5**	**32,0**	**34,5**	**36,5**	**38,5**	**41,5**	**42,0**	**43,0**
R7-0 Boucansaud	Contribution du parc	27,3	32,8	31,2	34,9	36,3	35,1	37,3	38,1	38,2
	Niveau ambiant futur	33,0	35,0	34,5	37,5	39,5	40,0	43,0	43,5	44,0
	Emergence	1,5	3,5	2,5	3,0	3,0	1,5	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF8 (Le Douvent)		**26,5**	**27,0**	**27,0**	**27,5**	**29,0**	**32,0**	**35,0**	**37,5**	**40,0**
R8-0 Le Douvent	Contribution du parc	26,7	32,2	29,5	34,4	32,9	32,1	35,4	37,6	37,6
	Niveau ambiant futur	29,5	33,5	31,5	35,0	34,5	35,0	38,0	40,5	42,0
	Emergence	3,0	6,5	4,5	7,5	5,5	3,0	3,0	3,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 208 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période nocturne – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024)

Mesure de suivi

Suivi acoustique après la mise en service du parc

Impact (s) concerné (s)	Impact acoustique lors du fonctionnement des éoliennes.
Objectifs	Vérification de la conformité du parc éolien par rapport à la réglementation.
Description opérationnelle	L'exploitant fera vérifier la conformité acoustique de l'installation aux dispositions de l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, dans les 12 mois qui suivront la mise en service industrielle.
Acteur(s) concerné(s)	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.

Mesure d'accompagnement

Dispositif d'écoute pour les riverains

Impact (s) concerné (s)	Impact du parc éolien en phase d'exploitation sur l'ambiance acoustique locale.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	Le porteur du projet se tiendra à disposition du public en cas de signalement de nuisances acoustiques émises par les éoliennes du parc de La Pierre-aux-Fées.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre pendant le fonctionnement du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors du fonctionnement du parc.

4.4.9 Impacts résiduels

Les impacts résiduels en phase de travaux seront très faibles, après application des mesures de réduction des nuisances sonores liées à l'utilisation des engins de chantier.

Après la mise en place des plans de fonctionnement optimisé décrits ci-avant, les impacts résiduels sur l'ambiance acoustique en phase d'exploitation sont faibles. Il est à noter qu'un dispositif d'écoute est prévu par le porteur du projet afin de limiter toute gêne occasionnée.

4.5. AMBIANCE LUMINEUSE

4.5.1 Contexte

L'ambiance lumineuse du site du projet est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des agglomérations de Montceau-les-Mines et du Creusot, de la commune de Montchanin ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches, des phares et flashs lumineux des trains circulant sur la voie ferrée.

4.5.2 Impacts bruts en phase chantier

En phase chantier, l'impact sur l'ambiance lumineuse est très faible. 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 très faible et temporaire.**

4.5.3 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 flashs / 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 flashs / 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 du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées, la hauteur totale maximale des éoliennes étant de 247 m, les feux d'obstacle de basse intensité de type B seront donc nécessaires.

L'impact de ce balisage lumineux 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 travailler en ce sens auprès des gestionnaires de l'espace aérien.

Localement, les éoliennes seront surtout perçues des infrastructures de transport les plus proches et les plus fréquentées comme la LGV Sud-Est, les routes D28 et D90, et depuis les plateaux dégagés. Cependant, les flashs 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.**

4.5.4 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 La Pierre-Aux-Fées aura donc un impact très faible sur l'ambiance lumineuse et temporaire.**

4.5.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Ambiance lumineuse	Très faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Ambiance lumineuse	Modéré	N	D	P	LT
Phase de démantèlement					
Ambiance lumineuse	Très faible	N	D	T	CT

Tableau 209 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance lumineuse

4.5.6 Mesure

Mesure de réduction

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 La Pierre-Aux-Fées. 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.
Acteur(s) concerné(s)	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.

4.5.7 Impacts résiduels

L'impact visuel des feux clignotants en phase d'exploitation est difficilement quantifiable, mais étant donné les mesures de synchronisation prises et l'éloignement aux habitations, l'impact résiduel sera faible.

En phases chantier et de démantèlement, l'impact du parc éolien sur l'ambiance lumineuse est très faible et lié aux engins de chantier.

4.6. SANTE

4.6.1 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/m³)	NO_2 (µg/m³)	O_3 (µg/m³)	$PM_{2,5}$ (µg/m³)	PM_{10} (µg/m³)
Valeur réglementaire (µg/m³)	50	40	120	10	30

Tableau 210 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Atmo Bourgogne-Franche-Comté, 2022)

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, CO_2, NO_X, …). Ces gaz, à forte concentration, peuvent avoir 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 (SO_2, CO_2, 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 La Pierre-Aux-Fées 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 CO_2) 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) 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 SO_2, NO_x, poussières, CO, CO_2, 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 (Bilan GES ademe.fr), le taux d'émission du parc français est en 2023 de 14,1 g CO_2 eq/kWh pour l'éolien terrestre. Ces taux d'émissions sont moindres en comparaison avec celui du mix français qui est de 36 g CO_2 eq/kWh (source : RTE, 2021).

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 CO_2 ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO_2, 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.

Une étude parue dans la revue *Science Advances* s'est intéressée aux bénéfices de l'énergie éolienne sur la santé. Ou plutôt, sur ses conséquences indirectes. Cette fois, les chercheurs ont analysé les économies engendrées par l'énergie éolienne dans les dépenses de santé en ciblant les États-Unis, par des données recueillies entre 2011 et 2017. Alors qu'en 2021 environ 10 % de l'électricité a été produite par l'éolien sur tout le pays, les recherches montrent que les effets bénéfiques de l'éolien pourraient être multipliés par 4 si la priorité était donnée à l'éolien, dès lors qu'il est réalisable, au lieu des centrales électriques fonctionnant grâce aux énergies fossiles.

Pour comptabiliser cet effet, les scientifiques ont entrepris d'analyser l'activité des éoliennes entre 2011 et 2017 sur tout le pays, en plus des émissions provenant des centrales thermiques. Ils ont ensuite combiné des données avec des modèles climatiques permettant de simuler le transport de particules à partir des émissions, et de déduire la pollution de l'air par région. Ces données ont été additionnées à celles des coûts en santé de chaque commune, le but étant de cartographier l'impact de l'énergie éolienne sur la santé. Ils ont ainsi calculé un gain de coûts en santé de 2 milliards de dollars sur tout le pays, grâce à l'éolien.

Selon les données disponibles sur la plateforme OPTEER mise à disposition par l'Observatoire Régional et Territorial Énergie-Climat-Air (ORECA) de Bourgogne-Franche-Comté, la consommation d'électricité résidentielle totale de la région a été d'environ 6 847 GWh en 2020. En considérant une population régionale de 2,795 millions d'habitants (source : INSEE, 2019), la consommation d'électricité annuelle par habitant dans la région serait d'environ 2,45 MWh. De plus, selon l'INSEE, la taille moyenne des ménages en France était de 2,17 personnes par résidence principale en 2020. Ainsi, selon ces données, la consommation électrique annuelle moyenne d'un ménage en région Bourgogne-Franche-Comté était d'environ 5,32 MWh.

La production du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées est évaluée à environ 85 000 MWh/an, soit la consommation d'environ 25 000 Saône-et-Loiriens (source : OPTEER).

> ► **Pour le parc éolien envisagé, la puissance maximale installée est de 28,8 MW, ce qui correspond à une économie de 25 000 t éq. CO2 par an. C'est un impact brut positif modéré, car il évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables et le rejet dans l'atmosphère de polluants et de poussières.**

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.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Qualité de l'air	Très faible à faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Qualité de l'air	Modéré	P	D	P	LT
Polluants	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Qualité de l'air	Très faible à faible	N	D	T	CT

Tableau 211 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'air

Mesure de réduction

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.
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, 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.
Acteur(s) concerné(s)	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	Très faible.

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 très faible.

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 La Pierre-Aux-Fées, la puissance maximale installée est de 28,8 MW, ce qui correspond à une économie de 25 000 t eq. CO_2 par an.

4.6.2 Captages d'eau potable

Contexte

L'eau potable distribuée sur les communes de Saint-Micaud et Marigny est conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.

Aucune éolienne n'interfère avec un captage ou périmètre de protection de captage. Pour rappel, le captage en eau potable le plus proche, ainsi que son périmètre de protection immédiate, est situé sur la commune de Le Puley, à 3,3 km à l'est de l'éolienne E4.

Remarque : les impacts sur les eaux souterraines ont été étudiés dans la partie 1.3.3 du présent chapitre.

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 du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées 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.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Qualité de l'eau	Nul	-	-	-	-

Tableau 212 : Caractérisation des impacts bruts sur les captages d'eau potable

Mesures

Remarque : Les impacts du projet étant nuls sur la qualité de l'eau, aucune mesure n'est nécessaire.

Impacts résiduels

Les impacts du projet sur la qualité de l'eau sont nuls.

4.6.3 Déchets

Règlementation

Rappelons que l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement 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 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.*
  - *Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées. Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :*
    - *Après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
    - *Après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
    - *Après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.* »

Contexte

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants des communes 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 les communes de Saint-Micaud et Marigny 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
Fondations	Ligatures, ferrailles	200 kg / éolienne	Modéré	Bennes	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
	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
Montage	Palettes de bois	200 kg/éolienne	Faible	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
	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
Remise en état	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 213 : 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 : À la suite de 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 sous-produits, ni d'émissions atmosphériques, ni d'effluents potentiellement dangereux pour l'environnement.

Quelques produits sont nécessaires pour le fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au 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, nettoyants et déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Les principaux produits mis en œuvre lors de l'exploitation des éoliennes sont listés sur tableau ci-après.

Description	Code d'élimination**	Quantité
DIB Cartons d'emballages	15 01 01 R3	NC
DIB Bois	15 01 03 R3 ou R1	NC
DIB Cables électriques	17 04 11 R4	NC
DIB Métaux	20 01 40 R4	NC
DID Matériaux souillés	15 02 02* R1	NC
DID Emballages souillés	15 01 10* R1	NC
DID Aérosols et cartouches de graisse	16 05 04* R1	NC
DID Huile hydraulique	20 01 26* R1 ou R9**	NC
DID Déchets d'équipements électriques et électroniques	20 01 35* R5**	NC
DID Piles et accumulateurs	20 01 33* R4**	NC
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 – NC / Non connu – *Déchets considérés comme dangereux – **R : valorisation

Tableau 214 : Déchets produits lors de l'exploitation des éoliennes

La quantité d'un certain nombre de déchets est difficilement estimable. Cependant les retours d'expérience permettent de savoir que leurs quantités restent faibles et leurs émissions ponctuelles. De plus, ces déchets seront traités via les filières appropriées.

Deux systèmes de stockage et de traitement sont proposés en fonction des types de machines installées sur site :

- Les déchets générés lors des opérations de maintenance sons systématiquement ramenés au centre de maintenance du turbinier en charge de la maintenance du parc éolien. Les déchets sont stockés provisoirement dans des bacs de rétention spécifiques prévus à cet effet. Ces bacs sont mis à disposition par le prestataire de service mandaté par le turbinier pour l'enlèvement et le traitement des déchets. Ce prestataire est agréé et qualifié pour le transport, le traitement et l'élimination des déchets. Chaque année, l'exploitant du parc éolien reçoit un extrait du registre des déchets, l'ensemble des agréments et autorisations administratives du prestataire en charge de la gestion des déchets ainsi que les bordereaux de suivi des déchets (BSD) associés ;
- Un système de stockage directement sur le site éolien est organisé par l'intermédiaire d'un container (de type Eoltainer ou Eolbox). Le but de ce container est de pouvoir trier les déchets dès la descente de la turbine. Ensuite, l'Eoltainer est enlevé par le prestataire agréé pour traiter les déchets et fournir un reporting par parc (types de déchets, tonnage, traitement). Le but de l'une ou l'autre démarche est de pouvoir valoriser au maximum les déchets issus de l'exploitation du parc éolien.



Figure 234 : Types de container pouvant être utilisés lors de la phase d'exploitation pour le tri des déchets (source : VESTAS)

► **L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation au vu du 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 lors du démontage des éoliennes, le retrait du raccordement électrique, la destruction des plateformes et 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.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Déchets	Modéré	N	D / I	T	CT
Phase exploitation					
Déchets	Faible	N	D / I	T/P	LT
Phase de démantèlement					
Déchets	Modéré	N	D / I	T	CT

Tableau 215 : Caractérisation des impacts bruts sur les déchets

Mesure de réduction

Gestion des déchets

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets en phases 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. 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 ou stockés temporairement sur site.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, exploitant.

Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et par l'exploitant par la suite.
Impact résiduel	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.

4.6.4 Autres impacts sur la santé

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 liés 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* [études 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 700 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

En France, l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent énonce que : « *Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.* ».

Ce seuil est basé sur le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » basé lui-même sur le modèle allemand, qui fait état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation.
La réalisation d'une étude relative aux ombres portées est donc obligatoire lorsqu'un bâtiment à usage de bureau se trouve à moins de 250 m d'une éolienne.

En ce qui concerne les habitations, l'article L515-44 du Code de l'environnement impose une distance minimale de 500 m entre une éolienne nouvellement implantée et les habitations riveraines. En revanche, aucun texte de loi n'impose la réalisation d'une étude d'ombres portées, ni ne fixe de seuil maximal d'exposition aux ombres portées vis-à-vis des habitations.

> ► **Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m des éoliennes du parc éolien de La Pierre-aux-Fées. La réalisation d'une étude relative aux ombres portées n'est donc pas obligatoire. Par ailleurs, le parc respecte la distance de recul de 500 m minimum vis-à-vis des habitations.**

Mesure d'accompagnement : dispositif d'écoute pour les riverains

Impact (s) concerné (s)	Impact du parc éolien en phase d'exploitation concernant les effets stroboscopiques.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	Le porteur du projet se tiendra à disposition du public en cas de signalement de nuisances stroboscopiques émises par les éoliennes du parc de La Pierre-aux-Fées.
Acteur(s) concerné(s)	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre pendant le fonctionnement du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors du fonctionnement du parc.

Vibrations et odeurs – Phase chantier

<u>Remarque</u> : 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.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Vibrations et odeurs	Très faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Infrasons et basses fréquences	Nul	-	-	-	-
Champs électromagnétiques	Nul	-	-	-	-
Effets stroboscopiques	Nul	-	-	-	-

Tableau 216 : Caractérisation des autres impacts bruts sur la santé

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. Il est à noter qu'un dispositif d'écoute est prévu par le porteur du projet afin de limiter toute gêne occasionnée.

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.

4.7. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

4.7.1 Contexte

Les infrastructures majeures de transport sont assez nombreuses et diversifiées à proximité du projet. Ainsi, sont recensées de nombreuses infrastructures routières (routes nationales, départementales principales et secondaires), un aérodrome, plusieurs voies ferrées et une voie navigable.

4.7.2 Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les infrastructures existantes

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 235 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement)



Figure 236 : 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, 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. 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.

De plus, les routes aux abords immédiats du site sont relativement peu empruntées.

► **L'impact du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur les automobilistes est donc très faible en phase chantier.**

Impacts sur la LGV Sud-Est

La LGV Sud-Est étant située au plus près à 3,5 km au nord-est de l'éolienne E3, aucun impact sur celle-ci n'est attendu en phase chantier.

► **Aucun impact n'est attendu sur la LGV Sud-Est en phase chantier.**

4.7.3 Impacts bruts 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.**

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance du site éolien entraînera une augmentation du trafic très faible.

► **L'impact du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur l'augmentation du trafic est très faible 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, selon les récentes études menées (Harris Interactive pour le Ministère de la Transition Ecologique d'août 2021), les éoliennes sont bien acceptées par 73 % de la population.

► **Aucun impact n'est attendu sur les usagers des routes les plus proches.**

Impacts sur la LGV Sud-Est

La LGV Sud-Est étant située au plus près à 3,5 km au nord-est de l'éolienne E3, aucun impact sur celle-ci n'est attendu en phase d'exploitation.

► **Aucun impact n'est attendu sur la LGV Sud-Est en phase d'exploitation.**

4.7.4 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, et l'impact lié à l'augmentation du trafic faible. Aucun impact n'est attendu sur la LGV Sud-Est.**

4.7.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases chantier et de démantèlement					
Infrastructures existantes	Modéré	N	D	T	CT
Augmentation du trafic	Faible	N	D	T	CT
Automobilistes	Très faible	N	D/I	T	CT
LGV Sud-Est	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Infrastructures existantes	Faible	N	D	P	LT
Augmentation du trafic	Très faible	N	D	P	LT
Automobilistes	Nul	-	-	-	-
LGV Sud-Est	Nul	-	-	-	-

Tableau 217 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport

4.7.6 Mesures

Mesures de réduction

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. Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.
Acteur(s) concerné(s)	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

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.
Acteur(s) concerné(s)	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.

4.7.7 Impacts résiduels

En phases de chantier et de démantèlement, l'impact résiduel lié au transport est très faible en ce qui concerne l'état des routes ainsi que les automobilistes 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.

Aucun impact n'est attendu sur la LGV Sud-Est.

4.8. INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES

4.8.1 Contexte

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.

Une ligne à haute tension gérée par le gestionnaire RTE passe à 485 m au plus proche de l'éolienne E4. Par ailleurs d'autre lignes de plus faibles tensions raccordent les habitations environnantes.

Remarque : Les caractéristiques du raccordement électrique interne et externe sont détaillées au chapitre D 2.2.

4.8.2 Impacts bruts en phase chantier

Impact sur les lignes électriques

Concernant les lignes électriques haute tension, aucun impact significatif 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.

Par ailleurs, la ligne électrique moyenne ou basse tension la plus proche est située à environ 410 m au sud de l'éolienne E2. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur cette infrastructure en phase chantier.

► **L'impact brut du projet en phase chantier sur les lignes électriques est donc très faible.**

4.8.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Impact sur les lignes 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).

Ces risques sont détaillés dans le volume 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 et du respect des préconisations d'éloignement du gestionnaire de réseau.

► **Le projet éolien aura donc un impact brut très faible sur les infrastructures électriques existantes.**

Capacités disponibles

Le poste d'Henri-Paul, situé sur la commune d'Ecuisses à 9,1 km du poste de livraison, dispose de 9,6 MW disponibles et réservés aux énergies renouvelables en août 2023. Ainsi, avec une puissance maximale de 28,8 MW, le Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées ne pourra être raccordé à ce poste qu'après transfert de capacité.

Toutefois, le choix du poste de raccordement est réalisé en concertation avec le gestionnaire du réseau et n'est pas défini à l'heure du présent dépôt. De plus, les capacités disponibles et réservées aux énergies renouvelables sont susceptibles d'évoluer.

> ► **Au moment de la rédaction de ce document, le poste d'Henri-Paul ne dispose pas d'une capacité réservée suffisante pour que le projet de La Pierre-Aux-Fées y soit raccordé. Toutefois, le choix du poste de raccordement est réalisé en concertation avec le gestionnaire du réseau et n'est pas défini à l'heure du présent dépôt.**

4.8.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Impact sur les lignes électriques

Comme pour la phase de construction, il existe un risque très faible d'atteinte des lignes électriques aériennes situées à proximité du parc.

> ► **L'impact brut du projet en phase de démantèlement sur les lignes électriques est donc très faible.**

4.8.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Lignes électriques	Très faible	N	D	T/P	CT/LT

Tableau 218 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures électriques

4.8.6 Mesures

Mesure d'évitement

Suivre les recommandations des gestionnaires en phases chantier et de démantèlement

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phases de chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes.
Description opérationnelle	Les gestionnaires des lignes électriques présentes à proximité du projet ont été consultés et leurs recommandations suivies au-delà des exigences réglementaires.
Acteur(s) concerné(s)	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.

Mesure de réduction

Restaurer les liaisons électriques en cas de dégâts avérés

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phase d'exploitation.
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.
Acteur(s) concerné(s)	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.

4.8.7 Impacts résiduels

L'impact résiduel sur les lignes électriques sera très faible durant toutes les phases du projet.

Au moment de la rédaction de ce document, le poste d'Henri-Paul ne dispose pas d'une capacité réservée suffisante pour que le projet de La Pierre-Aux-Fées y soit raccordé. Toutefois, le choix du poste de raccordement est réalisé en concertation avec le gestionnaire du réseau et n'est pas défini à l'heure du présent dépôt.

4.9. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

4.9.1 Contexte

Une multitude de circuits de randonnée sillonnent les alentours du projet, parcourant notamment les environs de la Guye. Le circuit de grande randonnée le plus proche est le GR 7, situé au plus proche à 2,8 km au sud-est de l'éolienne E4.

Plusieurs activités touristiques sont également proposées. La plus proche est le centre équestre du Chêne vert, à 2,7 km au nord-ouest de l'éolienne E1. Par ailleurs, plusieurs hébergements touristiques sont recensés dans les communes d'accueil du projet.

4.9.2 Impacts bruts en phase chantier

Randonnée

Les circuits de randonnées locaux représentent un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Huit chemins inscrits au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée pédestre et équestre (PDIPR) 71 sont présents dans un périmètre de 500 mètres autour des éoliennes.

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.

> ► **L'impact brut du chantier sur la randonnée locale est donc considéré comme modéré et temporaire.**

Chasse

La chasse est réglementée et les périodes de chasse sont fixées par arrêté ministériel du premier dimanche de septembre jusqu'au dernier jour du mois de février, et dans de rares cas à partir du 1er juin (décision émise par arrêté préfectoral). La hausse de fréquentation sur le site du projet pouvant effrayer les espèces chassables vivant à proximité, la chasse pourra se retrouver faiblement perturbée le temps du chantier.

En dehors de ces périodes, l'impact sur la chasse sera nul.

> ► **L'impact brut du chantier sur la chasse est donc considéré comme nul à faible selon la période des travaux et temporaire.**

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les travaux de construction n'auront pas d'impact sur les vignes produisant les vins faisant l'objet d'une appellation d'origine contrôlée puisque qu'elles sont absentes du site d'implantation, ni sur les Volailles de Bourgogne et les Volailles du Charolais, l'élevage le plus proche se situant à 750 m de l'éolienne E1. Concernant l'impact sur l'AOC Charolais, la réalisation des travaux induira une perte provisoire de la surface de pâturage issue de l'aire géographique de l'IGP « Charolais de Bourgogne ».

L'implantation du parc ne remettra aucunement en question la justification des appellations protégées.

> ► **L'impact brut du chantier sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc très faible.**

4.9.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Tourisme et Randonnée

Les circuits de randonnées locaux ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Huit chemins inscrits au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée pédestre et équestre (PDIPR) 71 sont présents dans un périmètre de 500 mètres autour des éoliennes. 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 E-2 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.
- Le syndicat France Energie Eolienne a réalisé une enquête de témoignages auprès des professionnels de tourisme dans les communes accueillant des parcs éoliens en Bourgogne Franche Comté. Leurs retours indiquent une dynamique positive. Par exemple, dans le cas du projet de Cham Longe, le maire de la commune de Saint-Étienne-de-Lugdarès indique, au sujet du moulin de Masméjean : *« Si on compare le taux de fréquentation du moulin il y a 20 ans et aujourd'hui il y a bien évidemment une forte hausse touristique. La création du parc éolien a été une opportunité de diversification des activités du moulin avec notamment la création de la maison des énergies. Le moulin est désormais ouvert sur l'année entière avec un emploi permanent, que la mairie peut notamment assumer grâce aux retombées économiques générées par le parc éolien. »*
- Le bureau d'étude ENSIS a réalisé un programme de recherche sur l'analyse qualitative de la perception et de l'acceptation sociale d'un parc éolien qui conclut que les différents cas étudiés présentent des impacts sensiblement positifs de l'éolien sur le tourisme, bien que ces impacts soient difficilement quantifiables.

Rappelons également que le secteur d'étude n'est pas un secteur dont l'économie est soutenue de façon significative par le tourisme.

Les éoliennes peuvent être des objets d'attractivité touristique, comme le montrent ces exemples :

- A Ally, dans le Cantal, l'association Action Ally 2000, qui organise des visites de moulins à vent, a ajouté les éoliennes à son parcours touristique : *« le site compte toujours 10 000 visites par an, trois fois plus qu'auparavant »* ;
- A Châteaugay, dans le Puy-de-Dôme, le maire affirme que, depuis l'implantation de 4 éoliennes sur la commune : *« ici, on vit des éoliennes et du tourisme éolien »*. En août, *« le taux de remplissage des chambres d'hôtes est de 99 % »* (source : « Ici, on vit du tourisme éolien », journal *La Montagne*, 2017*).*

- L'office de tourisme de Seine-Maritime qui propose des visites du parc éolien du Cap Fagnet (Normandie) (source : https://www.seine-maritime-tourisme.com/diffusio/fr/je-choisis/une-visite/tourisme-de-memoire/fecamp/cap-fagnet-blockhaus-et-le-parc-eolien_TFOPCUNOR076V50CUPB.php).

Sur certaines cartes de tourisme, les parcs éoliens sont même indiqués comme points touristiques. C'est le cas par exemple de la carte touristique de la Champagne-Ardenne, distribuée par le Comité du Tourisme, où figurent les éoliennes de la Chaussée-sur-Marne.

Par ailleurs, le chemin de randonnée GR7 passe aux pieds de plusieurs parcs éoliens qui ont aménagé des aires de pique-nique aux pieds des éoliennes.

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).

De plus, la concertation menée au préalable par la société SAB ENR fait qu'à l'heure du dépôt du présent dossier, tous les habitants des communes de Saint-Micaud et Marigny 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.

A noter également que le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées n'est pas situé à proximité immédiate d'un site culturel majeur ni d'un bien inscrit au Patrimoine mondial de l'UNESCO.

► **L'impact brut du projet sur le tourisme sera très faible.**
► **L'impact brut du projet sur les chemins de randonnée locaux est faible.**

Chasse

En phase d'exploitation, la fréquentation du site du projet pour la maintenance est faible. De plus, aucun retour d'expérience ne permet de mettre en avant un effarouchement ou une disparition des espèces chassables à proximité directe des parcs éoliens. Ainsi, aucune perturbation notable n'est attendue sur les espèces chassables présentes sur le site.

► **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

La surface définitive impactée par le parc éolien, soit environ 1,3 ha, réduira d'autant l'espace de pâturage issu de l'aire géographique de l'IGP « Charolais de Bourgogne ». Or, le taux de chargement en Charolais (en unités de gros bétail herbivores par ha de surfaces fourragères) est estimé à 1,1 en moyenne.

Les installations du parc éolien consommeront donc la surface nécessaire à l'alimentation de moins de 2 vaches sur une année, sur un total de 331 800 bovins charolais en 2022 (source : agriculture.gouv.fr, 2022).

L'impact n'est donc pas de nature à remettre en cause la vocation agricole du territoire.

► **L'impact brut du parc éolien sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc très faible.**

4.9.4 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 modéré et temporaire, et l'impact brut sur la chasse et les signes d'identification de la qualité et de l'origine nul à faible et temporaire.**

4.9.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases chantier et de démantèlement					
Tourisme et randonnée	Modéré	N	D	T	CT
Chasse	Nul à Faible	N	D	T	CT
Signes d'identification de la qualité et de l'origine	Très faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Tourisme et randonnée	Très faible à faible	N	D	P	LT
Chasse	Nul	-	-	-	-
Signes d'identification de la qualité et de l'origine	Très faible	N	D	P	LT

Tableau 219 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme

4.9.6 Mesures

Mesure de réduction

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. Des informations régulières concernant les phases du chantier seront transmises à l'association « Les villa joies » (association organisant les randonnées locales).
Acteur(s) concerné(s)	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

Informer 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	Le circuit de randonnée passant aux pieds des machines dispose déjà d'un panneau décrivant le fonctionnement d'un bélier hydraulique. Un panneau similaire sera installé pour décrire le fonctionnement d'une éolienne.
Acteur(s) concerné(s)	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.

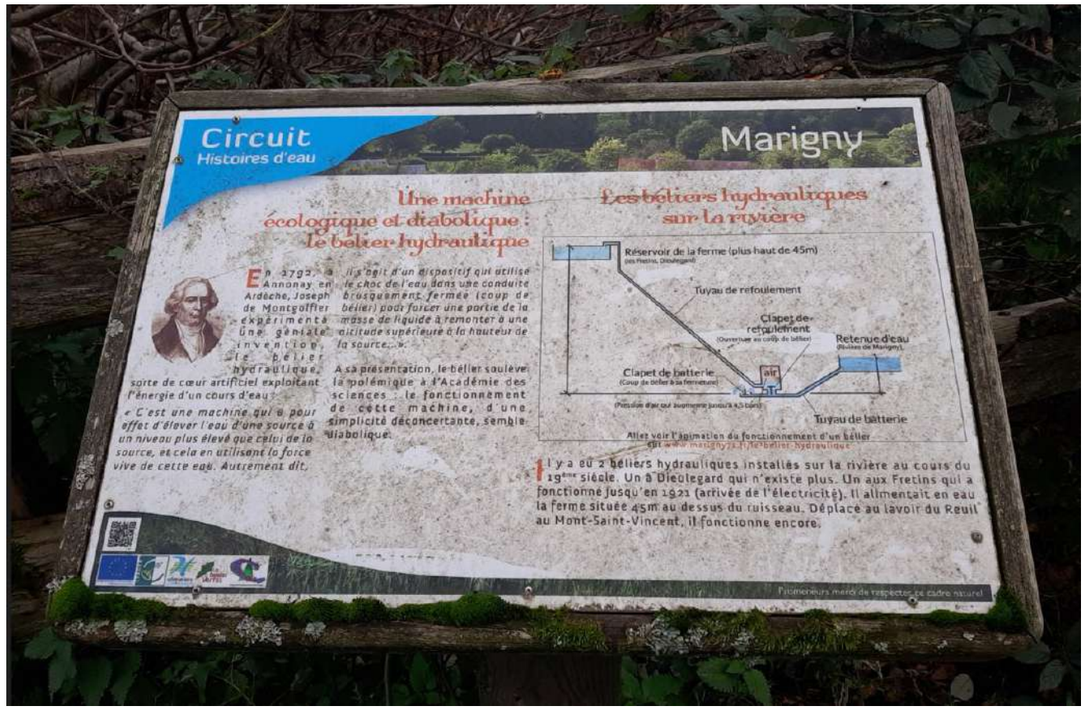


Figure 237 : Panneau décrivant le fonctionnement d'un bélier hydraulique présent sur le circuit de randonnée local (source : SAB ENR, 2023)

4.9.7 Impacts résiduels

En phases 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.

Un impact très faible est par ailleurs attendu en ce qui concerne les signes d'identification de la qualité et de l'origine en phases chantier et de démantèlement.

4.10. RISQUES TECHNOLOGIQUES

4.10.1 Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM de Saône-et-Loire, les communes sont concernées par les risques technologiques suivants :

	Observations	Enjeu
Risque industriel	**Etablissements SEVESO :** Plusieurs établissements sont recensés dans le département de Saône-et-Loire. Le plus proche est situé à 6,6 km à l'ouest de l'éolienne E1. **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :** Une ICPE est recensée dans les communes d'accueil du projet, à 2,6 km au sud-ouest de l'éolienne E1.	Faible
Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)	Les communes d'accueil du projet sont concernées par le risque lié au transport de matières dangereuses par canalisation de gaz.	Modéré
Sites et sols pollués	Pas de sites et sols pollués identifiés à proximité.	Très faible
Risque nucléaire	Pas de site nucléaire à proximité immédiate.	Très faible
Risque rupture de barrage	Les communes d'accueil du projet ne sont pas concernées par le risque.	Nul

Tableau 220 : Rappel des risques technologiques

4.10.2 Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, la construction du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées n'aura pas d'impact sur les établissements 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 La Pierre-Aux-Fées n'aura donc pas d'impact sur les sites présentant des risques industriels.**

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

Les communes d'accueil du projet sont concernées par le risque TMD par canalisation de gaz.

Toutefois, le projet a été conçu afin d'éloigner au maximum les éoliennes de la canalisation souterraine faisant l'objet du risque (1,2 km, au plus proche, au nord-ouest de l'éolienne E1), et de les implanter notamment hors du périmètre de protection de cette dernière. Ainsi, la construction du parc éolien n'aura pas d'impact sur le risque TMD lié au passage de canalisations souterraines.

► **La construction du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées n'aura pas d'impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.**

Impacts sur les autres risques technologiques

Aucun impact n'est attendu en ce qui concerne les autres risques technologiques recensés : les sites et sols pollués, le risque nucléaire et le risque rupture de barrage.

► **Aucun impact n'est attendu sur les autres risques technologiques en phase chantier.**

4.10.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les risques industriels

Toutes les éoliennes étant situées à plus de 100 m des sites SEVESO et des ICPE recensés, aucun effet domino n'est attendu sur ces installations.

► **L'impact du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées 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 La Pierre-Aux-Fées sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est donc nul.**

Impacts sur les autres risques technologiques

Aucun impact n'est attendu en ce qui concerne les autres risques technologiques recensés : les sites et sols pollués, le risque nucléaire et le risque rupture de barrage.

► **Aucun impact n'est attendu sur les autres risques technologiques en phase d'exploitation.**

4.10.4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux de la phase chantier, c'est-à-dire nuls.

► **Aucun impact n'est attendu sur les risques technologiques en phase de démantèlement.**

4.10.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases chantier et de démantèlement					
Risques industriels	Nul	-	-	-	-
TMD	Nul	-	-	-	-
Autres risques	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Risques industriels	Nul	-	-	-	-
TMD	Nul	-	-	-	-
Autres risques	Nul	-	-	-	-

Tableau 221 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques

4.10.6 Impacts résiduels

Aucun impact résiduel n'est attendu concernant les risques technologiques.

4.11. SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES

4.11.1 Contexte

Après étude des variantes, le projet final est concerné par les servitudes d'utilité publique et contraintes techniques suivantes :

Nature	Identification d'une contrainte vis-à-vis du projet	Description de la contrainte
Contraintes radioélectriques	NON	Un faisceau FREE et un faisceau BOUYGUES traversent la zone d'implantation.
Servitudes archéologiques	OUI	D'après la base de données de l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques Préventives), aucun site archéologique n'est recensé dans la zone d'étude. Toutefois, la DRAC indique que des entités archéologiques sont répertoriées à l'intérieur ou à proximité des zones d'implantation potentielles du projet.
Servitudes aéronautiques civiles	NON	Aucune contrainte n'a été identifiée sur les cartographies OACI. Par ailleurs, la DGAC a été consultée en 2021 et n'a émis, au moment du dépôt de la Demande d'Autorisation Environnementale, aucun avis. Dans le cadre de l'instruction du projet de La Pierre-aux-Fées, la DGAC a émis un avis favorable en octobre 2023.
Servitudes aéronautiques militaires	NON	L'armée a émis un avis favorable suite à la consultation du 28 mai 2021.

Remarque : Les thématiques pour lesquelles aucune servitude n'a été identifiée ne seront pas impactées par le projet et ne seront par conséquent pas détaillées dans les paragraphes suivants.

4.11.2Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les contraintes radioélectriques

Les opérations réalisées lors du chantier de construction (terrassement et mise en place des fondations) ne sont pas de nature à interférer avec les faisceaux hertziens.

► **Aucun impact sur les contraintes radioélectriques n'est attendu en phase chantier.**

Impacts sur les radars météorologiques

Les opérations réalisées lors du chantier de construction (terrassement et mise en place des fondations) ne sont pas de nature à interférer avec les radars météorologiques. De plus le projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées 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, ainsi lors des phases du levage des éoliennes par les grues aucune perturbation n'est attendue.

► **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.

Par ailleurs, aucun des aménagements relatifs au projet de La Pierre-aux-Fées n'est situé à proximité des entités archéologiques recensées par la DRAC (cf. Carte 154 dans la partie 5.11. du chapitre B).

► **L'impact brut sur les vestiges archéologiques est donc faible 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.**

4.11.3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les contraintes radioélectriques

L'implantation finale a été définie en évitant le tracé des faisceaux hertziens.

► **Aucun impact n'est donc attendu sur les contraintes radioélectriques en phase d'exploitation.**

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Selon l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes doivent être implantées de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens.

En plus des radars, les parcs éoliens peuvent aussi induire une perturbation de la navigation aérienne.

Par ailleurs, conformément aux articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile, les éoliennes feront l'objet d'un balisage. Ce balisage diurne et nocturne du parc éolien sera conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Dans le cadre de l'instruction du projet de La Pierre-aux-Fées, la DGAC a émis un avis favorable en octobre 2023.

Impacts sur les radars météorologiques

Le projet se situe à 67,40 km du radar Météo France le plus proche, celui de Saint-Nizier. Cette distance est supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 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.**

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.**

4.11.4 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, les radars météorologiques et les contraintes radioélectriques

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 durant la phase de démantèlement un vestige qui n'aurait pas été découvert durant la phase de chantier.

► **Les impacts bruts du projet durant la phase de démantèlement sont nuls sur toutes les servitudes identifiées et très faibles sur les vestiges archéologiques.**

4.11.5 Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
Contraintes radioélectriques	Nul	-	-	-	-
Servitudes météorologiques	Nul	-	-	-	-
Servitudes archéologiques	Faible	N	D	T	CT
Servitudes aéronautiques	Nul	-	-	-	-
Phase exploitation					
Contraintes radioélectriques	Nul	-	-	-	-
Servitudes aéronautiques	-	-	-	-	-
Servitudes météorologiques	Nul	-	-	-	-
Servitudes archéologiques	Nul	-	-	-	-
Réception télévisuelle	Modéré	N	I	P	LT
Phase de démantèlement					
Contraintes radioélectriques	Nul	-	-	-	-
Servitudes météorologiques	Nul	-	-	-	-
Servitudes archéologiques	Très faible	N	D	T	CT
Servitudes aéronautiques	Nul	-	-	-	-

Tableau 222 : Caractérisation des impacts bruts sur les servitudes

4.11.6 Mesures

Mesures d'évitement

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.
Acteur(s) concerné(s)	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.

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases chantier et de démantèlement

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).
Acteur(s) concerné(s)	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.

Eviter l'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection des canalisations de gaz

Impact(s) concerné (s)	Impacts sur les canalisations de gaz.
Objectifs	Respecter les préconisations d'éloignement du gestionnaire du réseau de transport de gaz (GRTgaz).
Description opérationnelle	Les éoliennes ont été positionnées dans le respect des préconisations émises par GRTgaz, gestionnaire de la canalisation de gaz située à 1,2 km, au plus proche, au nord-ouest de l'éolienne E1. En effet, une distance d'éloignement minimale de 2 fois la hauteur totale des éoliennes est demandée pour s'affranchir de toute préconisation. Les éoliennes ayant une hauteur totale maximale de 247 m, les préconisations sont respectées.
Acteur(s) concerné(s)	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	-

Eviter l'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection des lignes électriques

Impact(s) concerné (s)	Impacts sur les lignes électriques.
Objectifs	Respecter les préconisations d'éloignement du gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE).
Description opérationnelle	Les éoliennes ont été positionnées dans le respect des préconisations émises par RTE, gestionnaire de la ligne 400 kV, qui passe à 485 m au plus proche de l'éolienne E4. En effet, une distance d'éloignement minimale égale à la hauteur totale des éoliennes est demandée pour s'affranchir de toute préconisation. Les éoliennes ayant une hauteur totale maximale de 247 m, les préconisations sont respectées.
Acteur(s) concerné(s)	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	-

Mesure de réduction

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 la réception télévisuelle.
Description opérationnelle	En cas de perturbation 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 […]* ». 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.
Acteur(s) concerné(s)	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.

4.11.7 Impacts résiduels

L'impact résiduel sur les vestiges archéologiques est faible en phase de chantier et très faible en phase de démantèlement. L'impact potentiel sur la réception télévisuelle est nul après mesure de réduction.

Les impacts résiduels sur toutes les autres servitudes identifiées seront nuls.

4.12. IMPACTS CUMULES SUR LE CONTEXTE HUMAIN

Aucun projet n'est à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées.

Remarque : l'inventaire réalisé afin de déterminer les projets à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés du projet est présenté au chapitre F, partie 2.5.2.

► **Les impacts cumulés sur le contexte humain sont nuls.**

5. 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.

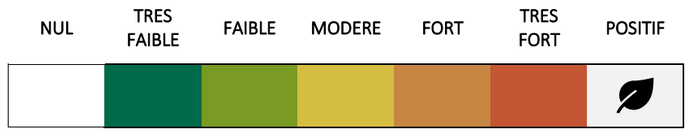


Tableau 223 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

Contexte physique

THEME (sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT	MESURES	COÛTS	IMPACTS RESIDUELS
GEOLOGIE et SOL		MODERE	En travaux et démantèlement	FAIBLE	D/T/CT	E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Réduire la pollution des sols.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
			En exploitation	TRES FAIBLE à FAIBLE	D/P/LT			TRES FAIBLE à FAIBLE
RELIEF		MODERE	En travaux et démantèlement	FAIBLE	D/T/CT	E : Limitation des surfaces de terrassement.	Inclus dans les coûts du projet	FAIBLE
			En exploitation	NUL	-			NUL
HYDROLOGIE	Eaux superficielles	MODERE	En travaux et démantèlement	MODERE	D/T/CT	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ; R : Contenir les liquides présents dans chaque éolienne et poste de livraison ; R : Réduire le risque d'atteinte à l'intégrité des cours d'eau ; R : Réduire l'impact du projet sur la nappe d'eau sous-jacente.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE	D/P/LT			
	Eaux souterraines		En travaux et démantèlement	TRES FAIBLE à FORT	D/T/CT			FAIBLE
			En exploitation	NUL	-			NUL
	Risque de pollution		En travaux et démantèlement	FORT	D/T/CT			TRES FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE	D/P/LT			
CONDITIONS METEOROLOGIQUES		TRES FAIBLE	En travaux et démantèlement	NUL	-		-	NUL
			En exploitation	NUL	-			NUL
RISQUES NATURELS	Inondation	FAIBLE	En travaux et démantèlement	NUL	-	E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Limiter le risque d'incendie.	Inclus dans les coûts du projet	NUL
			En exploitation					
	Mouvements de terrain		En travaux et démantèlement					
			En exploitation					
	Feu de forêt		En travaux et démantèlement	FAIBLE	D/T/CT			TRES FAIBLE
			En exploitation		D/P/LT			
	Autres risques naturels		En travaux et démantèlement	NUL	-			NUL
			En exploitation					

Légende : D = Direct ; I = Indirect ; T = Temporaire ; P = Permanent ; CT = Court terme ; MT = Moyen terme ; LT = Long terme.

Tableau 224 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur le contexte physique

Contexte paysager

THEME	AIRE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU	IMPACT BRUT	MESURES	COÛT
PHASE CHANTIER ET DEMANTELEMENT		-	FAIBLE		
AXES DE COMMUNICATION	Aire d'étude éloignée	FORT	NUL à FAIBLE		
	Aire d'étude rapprochée	FORT	NUL à MODERE		
	Aire d'étude immédiate	MODERE	FAIBLE à MODERE	E : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire ; E : Choix de l'implantation ; E : Redéfinition des caractéristiques du projet ; R : Mesure de réduction liée au chantier ; R : Remise en état du site en fin de chantier ; R : Intégration des éléments connexes au parc éolien ; A : Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet ; A : Rénovation du panneau d'information du bélier hydraulique de Marigny ; A : Réalisation d'un panneau d'information ; A : Intégration paysagère du poulailler au Clouzeau ; A : Mise en valeur du patrimoine local : la Croix Boiteuse à Saint-Laurent d'Ardenay ; A : Participation aux travaux de rénovation de l'église Saint-Pierre Saint-Paul de Blanzy.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet 10 000 € 2 500 € 2 500 € 5 000 € 4 000 € 20 000 €
BOURGS ET LIEUX DE VIE	Aire d'étude éloignée	TRES FORT	NUL à FAIBLE		
	Aire d'étude rapprochée	MODERE	NUL à MODERE		
	Aire d'étude immédiate	FAIBLE	NUL à TRES FORT		
SENTIERS ET TOURISME	Aire d'étude éloignée	FORT	NUL à FAIBLE		
	Aire d'étude rapprochée	MODERE	TRES FAIBLE à MODERE		
	Aire d'étude immédiate	FAIBLE	FAIBLE à FORT		
PATRIMOINE ET SITES PROTEGES	Aire d'étude éloignée	FORT	NUL à FAIBLE		
	Aire d'étude rapprochée	FAIBLE	NUL à MODERE		
	Aire d'étude immédiate	FAIBLE	NUL à FORT		

Tableau 225 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur le contexte paysager

Contexte naturel

THÈME	NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	NATURE DE L'IMPACT	IMPACT BRUT	MESURES		COUTS	IMPACT RESIDUEL
FLORE ET HABITATS	FAIBLE A FORT	En travaux	-	FAIBLE	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Pas de coût direct	TRES FAIBLE
		En exploitation	-	NUL	ME-2	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux	Coûts intégrés aux coûts du chantier	
AVIFAUNE	FAIBLE A FORT	En travaux	Dérangement	TRES FAIBLE A FORT	ME-3	Remise en état du site	Pas de coût direct	
			Destruction d'individus/de nids	NUL A FORT	MR-1	Dispositifs de lutte anti-pollutions	Coûts intégrés aux coûts du chantier	
		En exploitation	Collision	FAIBLE A MODERE	MR-2	Mise en place d'un PGCE	Coûts intégrés aux coûts du chantier	
			Dérangement/perte d'habitats	TRES FAIBLE A FAIBLE	MR-3	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Pas de coût direct	
			Effet barrière	TRES FAIBLE A FAIBLE	MR-4	Limitation de la formation d'ornières et de flaques	Coûts intégrés aux coûts du chantier	
CHIROPTERES	FAIBLE A FORT	En travaux	Dérangement	NUL A FORT	MR-5	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Entre 500 et 700 €/ha/an	
			Perte d'habitats	NUL A FAIBLE	MR-6	Choix de la garde au sol	Pas de coût direct	
			Destruction de gîtes/d'individus	NUL A MODERE	MR-7	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	5 000 €/éolienne	
		En exploitation	Risque de collision par habitat	NUL A MODERE	MR-8	Mise en drapeau des éoliennes	Perte de productivité limitée	
			Effet barrière	TRES FAIBLE	MR-9	Bridage des éoliennes pour les chiroptères	Perte de productivité limitée et généralement estimée à 1% par éolienne	
MAMMIFERES TERRESTRES	MODERE A FORT	En travaux	Dérangement	MODERE	MR-10	Bridage des éoliennes en période de fenaison	Perte de productivité limitée (entre 8 000 et 10 000 €)	
			Destruction d'individus/habitats	FAIBLE A MODERE	MR-11	Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité	Environ 3 000 €	
		En exploitation	-	TRES FAIBLE	MR-12	Mise en œuvre de places de parking végétalisées	12 € / m² environ	
AMPHIBIENS et REPTILES	FAIBLE A FORT	En travaux	Dérangement	FAIBLE	MS-1	Suivi de mortalité post-implantation	35 000 €/an	
			Destruction d'individus/habitats	FORT	MS-2	Suivi d'activité post-implantation	12 000 €/an	
		En exploitation	-	TRES FAIBLE	MA-1	Coordinateur environnemental de travaux	10 000 €	
INSECTES	FAIBLE A FORT	En travaux	Dérangement	FAIBLE				
			Destruction d'individus/habitats	FORT				
		En exploitation	-	TRES FAIBLE				

Tableau 226 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur le contexte naturel

Contexte humain

THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
PLANIFICATION URBAINE		MODERE	-	-	-	E : Eviter l'implantation d'éoliennes en zones non compatibles avec les règles d'urbanisme.	Inclus dans les coûts du projet	-
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Démographie	FAIBLE	En travaux et démantèlement	NUL	-	-	-	NUL
			En exploitation		-			
	Logement		En travaux et démantèlement	NUL	-	-	-	NUL
			En exploitation	TRES FAIBLE	I / P / LT			TRES FAIBLE
	Economie		En travaux et démantèlement		D / P / LT	-	-	
			En exploitation		D / P / LT			
	Activités agricoles		En travaux et démantèlement	MODERE	D / T / CT	R : Limiter l'emprise des plateformes ; R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; C : Dédommagement en cas de dégâts.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE	D / P / LT			
CONTEXTE EOLIEN		FORT	En travaux et démantèlement	NUL	-	-	-	NUL
			En exploitation	NUL	-			NUL
AMBIANCE ACOUSTIQUE		MODERE	En travaux et démantèlement	FAIBLE	D / T / CT	E : Démarche de définition du projet ; R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; R : Plans de fonctionnement optimisé ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc ; A : Dispositif d'écoute pour les riverains.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE à MODERE	D / P / LT			FAIBLE
AMBIANCE LUMINEUSE		MODERE	En travaux et démantèlement	TRES FAIBLE	D / T / CT	R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet	TRES FAIBLE
			En exploitation	MODERE	D / P / LT			FAIBLE
	Qualité de l'air	FAIBLE	En travaux et démantèlement	TRES FAIBLE à FAIBLE	D / T / CT	-	-	TRES FAIBLE

THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
SANTÉ			En exploitation	MODERE	D / P / LT			MODERE
	Qualité de l'eau		En travaux et démantèlement	NUL	-			NUL
			En exploitation		-			
	Déchets		En travaux et démantèlement	MODERE	D / T / CT	R : Gérer les déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE	D / P / LT			
	Autres		En travaux et démantèlement	TRES FAIBLE	D / T / CT	A : Dispositif d'écoute pour les riverains.	Inclus dans les coûts du projet	TRES FAIBLE
			En exploitation	NUL	-			NUL
TRANSPORTS		MODERE	En travaux et démantèlement	TRES FAIBLE à MODERE	D / T / CT	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	TRES FAIBLE à FAIBLE
			En exploitation	NUL à FAIBLE	D / P / LT			NUL à FAIBLE
INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES		MODERE	En travaux et démantèlement	TRES FAIBLE	D / T / CT	E : Suivre les recommandations des gestionnaires en phases chantier et de démantèlement. R : Restaurer les liaisons électriques en cas de dégâts avérés.	Inclus dans les coûts du chantier	TRES FAIBLE
			En exploitation	TRES FAIBLE	D / P / LT			TRES FAIBLE
ACTIVITES DE TOURISME ET LOISIRS		MODERE	En travaux et démantèlement	NUL à MODERE	D / T / CT	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	NUL à FAIBLE
			En exploitation	NUL à FAIBLE	D / P / LT			NUL à FAIBLE
RISQUES TECHNOLOGIQUES		FAIBLE	En travaux et démantèlement	NUL	-	-	-	NUL
			En exploitation	NUL	-			NUL
SERVITUDES ET	Aéronautique	MODERE	En travaux et démantèlement	NUL	-	E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues ; E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier et démantèlement ; E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection des canalisations de gaz ; E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection des lignes électriques ; R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
			En exploitation	-	-			-
	Radioélectrique		En travaux et démantèlement	NUL	-			NUL
			En exploitation	NUL	-			NUL

THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
CONTRAINTES TECHNIQUES	Archéologique		En travaux et démantèlement	FAIBLE	D / T / CT			FAIBLE
			En exploitation	NUL	-			NUL
	Télévisuelle		En exploitation	MODERE	D / P / LT			NUL
	Météorologique		En travaux et démantèlement	NUL	-			NUL
			En exploitation	NUL	-			NUL

Légende : D = Direct ; I = Indirect ; T = Temporaire ; P = Permanent ; CT = Court terme ; MT = Moyen terme ; LT = Long terme.

Tableau 227 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur le contexte humain

Impacts cumulés

Remarque : les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F-2.5.2.

THÈME (Sous-thème)		IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
CONTEXTE PHYSIQUE	Toutes thématiques confondues	NUL	-	-	NUL
CONTEXTE PAYSAGER		NUL	-	-	NUL
CONTEXTE NATUREL		NUL	-	-	NUL
CONTEXTE HUMAIN	Toutes thématiques confondues	NUL	-	-	NUL

Tableau 228 : Synthèse des impacts cumulés du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées

Récapitulatif des mesures et coûts associés

THÈME (Sous-thème)	MESURES		COUTS
GEOLOGIE et SOL	E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Réduire la pollution des sols.		Inclus dans les coûts du chantier et du projet
RELIEF	E : Limitation des surfaces de terrassement.		Inclus dans les coûts du projet
HYDROLOGIE	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ; R : Réduire le risque d'atteinte à l'intégrité des cours d'eau ; R : Réduire l'impact du projet sur la nappe d'eau sous-jacente.		Inclus dans les coûts du chantier et du projet
CONDITIONS METEOROLOGIQUES	-		-
RISQUES NATURELS	E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Limiter le risque d'incendie.		Inclus dans les coûts du projet
CONTEXTE PAYSAGER	E : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire ; E : Choix de l'implantation ; E : Redéfinition des caractéristiques du projet ; R : Mesure de réduction liée au chantier ; R : Remise en état du site en fin de chantier ; R : Intégration des éléments connexes au parc éolien ; A : Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet ; A : Rénovation du panneau d'information du bélier hydraulique de Marigny ; A : Réalisation d'un panneau d'information ; A : Intégration paysagère du poulailler au Clouzeau ; A : Mise en valeur du patrimoine local : la Croix Boiteuse à Saint-Laurent d'Ardenay ; A : Participation aux travaux de rénovation de l'église Saint-Pierre Saint-Paul de Blanzy.		Inclus dans les coûts du chantier et du projet 10 000 € 2 500 € 2 500 € 5 000 € 4 000 € 20 000 €
CONTEXTE NATUREL	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Pas de coût direct
	ME-2	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux	Coûts intégrés aux coûts du chantier
	ME-3	Remise en état du site	Pas de coût direct
	MR-1	Dispositifs de lutte anti-pollutions	Coûts intégrés aux coûts du chantier
	MR-2	Mise en place d'un PGCE	Coûts intégrés aux coûts du chantier
	MR-3	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Pas de coût direct
	MR-4	Limitation de la formation d'ornières et de flaques	Coûts intégrés aux coûts du chantier
	MR-5	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Entre 500 et 700 €/ha/an
	MR-6	Choix de la garde au sol	Pas de coût direct
	MR-7	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	5 000 €/éolienne
	MR-8	Mise en drapeau des éoliennes	Perte de productivité limitée

THÈME (Sous-thème)		MESURES		COUTS
	MR-9	Bridage des éoliennes pour les chiroptères		Perte de productivité limitée et généralement estimée à 1% par éolienne
	MR-10	Bridage des éoliennes en période de fenaison		Perte de productivité limitée (entre 8 000 et 10 000 €)
	MR-11	Installation de gîtes artificiels pour les chiroptères au droit du projet ou à proximité		Environ 3 000 €
	MS-1	Suivi de mortalité post-implantation		35 000 €/an
	MS-2	Suivi d'activité post-implantation		12 000 €/an
	MA-1	Coordinateur environnemental de travaux		10 000 €
PLANIFICATION URBAINE		E : Eviter l'implantation d'éoliennes en zones non compatibles avec les règles d'urbanisme.		Inclus dans les coûts du projet
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE		R : Limiter l'emprise des plateformes ; R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; C : Dédommagement en cas de dégâts.		Inclus dans les coûts du chantier et du projet
AMBIANCE ACOUSTIQUE		E : Démarche de définition du projet ; R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; R : Plans de fonctionnement optimisé ; A : Dispositif d'écoute pour les riverains.		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
	Captages d'eau potable	-		-
	Déchets	R : Gérer les déchets.		Inclus dans les coûts du chantier et du projet
	Autres	A : Dispositif d'écoute pour les riverains.		Inclus dans les coûts du projet
TRANSPORTS		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
INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES		E : Suivre les recommandations des gestionnaires en phases chantier et de démantèlement.		Inclus dans les coûts du chantier

THÈME (Sous-thème)	MESURES	COUTS
ACTIVITES DE TOURISME ET 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 et démantèlement ; E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection des canalisations de gaz ; E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection des lignes électriques ; R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet

Tableau 229 : Synthèse des mesures et coûts associés

6. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES LISTES DANS L'ARTICLE R122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article R122-17 du code de l'Environnement établit la liste des plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale. Le tableau suivant reprend cette liste et indique, pour chacun des plans et programmes cités, la compatibilité du projet éolien de La Pierre-aux-Fées.

PLAN OU PROGRAMME	COMPATIBILITE DU PROJET
Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional à l'exception des programmes opérationnels de coopération territoriale européenne qui ne relèvent pas du II de l'article L. 122-4 du code de l'Environnement, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	Non concerné
Schéma décennal de développement du réseau (SDDR)	Compatibilité traitée dans la partie 5.8.2 du chapitre B.
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)	Compatibilité traitée dans la partie 5.8.2 du chapitre B.
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	Le projet intègre les périmètres du SDAGE Loire-Bretagne et du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse. La compatibilité avec ces schémas directeurs est décrite ci-après.
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	Non concerné
Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3, y compris son chapitre relatif au plan d'action pour le milieu marin	Non concerné
Document stratégique de bassin maritime	Non concerné
Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)	La compatibilité est décrite ci-après.
Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse	Non concerné
Schéma régional de biomasse	Non concerné
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE)	La compatibilité a été étudiée dans la partie 5.3.1 du chapitre B. Pour rappel, la zone d'implantation, dans sa majeure partie, appartient à une zone favorable au développement de l'éolien selon le Schéma régional éolien (SRE) de l'ancienne région Bourgogne.
Stratégie nationale bas carbone (SNBC)	La compatibilité est décrite ci-après.
Plan climat air énergie territorial (PCAET)	La compatibilité est décrite ci-après.
Charte de parc naturel régional	Non concerné
Charte de parc national	Non concerné
Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée	Non concerné
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques	Le contexte environnemental et naturel du projet a été étudié dans la partie 4 du chapitre B.
Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)	La compatibilité a été étudiée dans la partie 3.11 du chapitre E.

PLAN OU PROGRAMME	COMPATIBILITE DU PROJET
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000	Pour rappel, aucune incidence significative n'est retenue sur les espèces d'intérêt communautaire, tous taxons confondus, des sites Natura 2000 identifiées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP du projet de La Pierre-aux-Fées.
Schéma régional des carrières	Non concerné
Plan national de prévention des déchets	La gestion des déchets produits par le projet a été explicitée à la partie 4.6.3 du chapitre E.
Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets	
Plan régional de prévention et de gestion des déchets	
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs	Non concerné
Plan de gestion des risques d'inondation	Non concerné. Pour rappel, les deux communes d'accueil du projet ne sont soumises à aucun Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi), Territoire à risque Important d'inondation (TRI), Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) ou Atlas de Zone Inondable (AZI) – Cf. partie 2.5.1 du chapitre B.
Programmes d'actions de prévention des inondations	
Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	Non concerné
Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	Non concerné
Programme national de la forêt et du bois	Non concerné
Programme régional de la forêt et du bois	Non concerné
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional de gestion sylvicole	Non concerné
Schéma départemental d'orientation minière	Non concerné
Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes	Non concerné
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine	Non concerné
Schéma national des infrastructures de transport	Non concerné
Schéma régional des infrastructures de transport	Non concerné
Plan de mobilité	Non concerné
Contrat de plan Etat-région	Non concerné
Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)	La compatibilité a été étudiée dans la partie 5.3.1 du chapitre B.
Schéma de mise en valeur de la mer	Non concerné
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial	Non concerné
Schéma des structures des exploitations de cultures marines	Non concerné
Schéma directeur territorial d'aménagement numérique	Non concerné
Directive territoriale d'aménagement et de développement durable	Non concerné
Directive territoriale d'aménagement	Non concerné

PLAN OU PROGRAMME	COMPATIBILITE DU PROJET
Schéma directeur de la région d'Ile-de-France	Non concerné
Schéma d'aménagement régional	Non concerné
Plan d'aménagement et de développement durable de Corse	Non concerné
Schéma de cohérence territoriale (SCoT)	La compatibilité du projet avec le SCoT a été étudiée à la partie 4.1 du chapitre E. Pour rappel, les orientations du SCoT sont favorables au développement des énergies renouvelables.
Plan local d'urbanisme (PLU)	La compatibilité du projet avec le PLUi Le Creusot – Montceau Les Mines a été étudiée à la partie 4.1 du chapitre E. Pour rappel, le projet est compatible avec les zonages A et N du Plan Local d'Urbanisme.
Prescriptions particulières de massif	Non concerné
Les unités touristiques nouvelles structurantes	Non concerné
Les unités touristiques nouvelles locales lorsqu'elles permettent la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000	Pour rappel, aucune incidence significative n'est retenue sur les espèces d'intérêt communautaire, tous taxons confondus, des sites Natura 2000 identifiées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP du projet de La Pierre-aux-Fées.
Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-28 du code de l'urbanisme	Non concerné
Carte communale lorsqu'elle permet la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000	Pour rappel, aucune incidence significative n'est retenue sur les espèces d'intérêt communautaire, tous taxons confondus, des sites Natura 2000 identifiées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP du projet de La Pierre-aux-Fées.
Schéma territorial d'aménagement et d'urbanisme prévu par le code local de l'urbanisme de la collectivité de Saint-Pierre-et-Miquelon	Non concerné
Plans d'exposition au bruit prévus à l'article L. 112-6 du code de l'urbanisme pour les aérodromes classés en catégories A et B en application de l'article R. 222-5 du code de l'aviation civile	Non concerné

Tableau 230 : Compatibilité du projet de La Pierre-aux-Fées avec les plans et programmes listés dans l'article R122-17 du code de l'Environnement

6.1. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027

Orientation fondamentale	Orientation	Compatibilité du projet
1- Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant	A : Préservation et restauration du bassin versant	Le projet prévoit une coupe de haie de manière limitée.
	B : Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Le projet n'est pas concerné
	C : Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	Une des éoliennes du projet (E3) se situe à proximité immédiate d'un cours d'eau. Les mesures prises pour éviter et réduire tout risque de pollution sont décrites à la partie 1.3.6 du chapitre E.
	D : Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Le projet n'est pas concerné
	E : Limiter et encadrer la création de plans d'eau	Le projet ne prévoit pas la création d'un plan d'eau
	F : Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	Le projet ne prévoit aucune extraction
	G : Favoriser la prise de conscience	Le projet n'est pas concerné
	H : Améliorer la connaissance	Le projet n'est pas concerné
	I : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	Le projet n'est pas de nature à nuire aux écoulements lors de crues ou aux capacités de ralentissement des submersions marines
2- Réduire la pollution par les nitrates	A : Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Le projet n'est pas concerné
	B : Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	Le projet n'est pas concerné
	C : Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	Le projet n'est pas concerné
	D : Améliorer la connaissance	Le projet n'est pas concerné
3 - Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	A : Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés	Le projet ne prévoit pas de rejets polluants organiques en phase chantier et en phase d'exploitation
	B : Prévenir les apports de phosphore diffus	Le projet n'est pas concerné
	C : Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées	Le projet n'est pas concerné
	D : Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme	Le projet n'est pas concerné
	E : Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Le projet n'est pas concerné
4 - Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	A : Réduire l'utilisation des pesticides et améliorer les pratiques	Le projet ne prévoit pas l'utilisation de pesticides en phase chantier ou en phase d'exploitation
	B : Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques	Le projet n'est pas concerné
	C : Développer la formation des professionnels	Le projet n'est pas concerné
	D : Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides	Le projet n'est pas concerné
	E : Améliorer la connaissance	Le projet n'est pas concerné
5 - Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	A : Poursuivre l'acquisition des connaissances	Le projet n'est pas concerné
	B : Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	Le projet n'est pas concerné
	C : Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Le projet n'est pas concerné
6 - Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	A : Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	Le projet n'est pas concerné
	B : Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages	Le projet n'est pas concerné
	C : Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages	Le projet n'est pas concerné
	D : Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	Le projet n'est pas concerné
	E : Réserver certaines ressources à l'eau potable	Le projet n'est pas concerné
	F : Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales	Le projet n'est pas concerné
	G : Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Le projet n'est pas concerné
7 - Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	A : Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Le projet n'est pas concerné
	B : Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux	Le projet n'est pas concerné
	C : Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4	Le projet n'implique pas de prélèvement d'eau
	D : Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux	Le projet n'est pas concerné
	E : Gérer la crise	Le projet n'est pas concerné
8 - Préserver et restaurer les zones humides	A : Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Avec une surface de zones humides impactée inférieure à 1 ha, le projet est soumis à une déclaration au titre de la Loi sur l'Eau pour l'impact sur les cours d'eau et les zones humides. Cela est explicité en détail à la partie 3.2 du chapitre E.
	B : Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	
	Préserver, gérer et restaurer les grands marais littoraux	Le projet n'est pas concerné
	E : Favoriser la prise de conscience	Le projet n'est pas concerné
	F : Améliorer la connaissance	Le projet n'est pas concerné
9 - Préserver la biodiversité aquatique	A : Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Le projet n'est pas concerné
	B : Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	Le projet n'est pas concerné
	C : Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Le projet n'est pas concerné
	D : Contrôler les espèces envahissantes	Le projet n'est pas concerné
10 - Préserver le littoral	A : Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	Le projet n'est pas concerné
	B : Limiter ou supprimer certains rejets en mer	Le projet n'est pas concerné
	C : Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade	Le projet n'est pas concerné

	D : Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle	Le projet n'est pas concerné
	E : Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir	Le projet n'est pas concerné
	F : Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement	Le projet n'est pas concerné
	G : Améliorer la connaissance des milieux littoraux	Le projet n'est pas concerné
	H : Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux	Le projet n'est pas concerné
	I : Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	Le projet n'est pas concerné
11 - Préserver les têtes de bassin versant	A : Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Une des éoliennes du projet (E3) se situe à proximité immédiate d'un cours d'eau situé en tête d'un bassin versant. Les mesures prises pour éviter et réduire tout risque de pollution sont décrites à la partie 1.3.6 du chapitre E.
	B : Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Le projet n'est pas concerné
12 - Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	A : Des SAGE partout où c'est « nécessaire »	Le projet n'est pas concerné
	B : Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau	Le projet n'est pas concerné
	C : Renforcer la cohérence des politiques publiques	Le projet n'est pas concerné
	D : Renforcer la cohérence des SAGE voisins	Le projet n'est pas concerné
	E : Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau	Le projet n'est pas concerné
	Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	Le projet n'est pas concerné
13 - Mettre en place des outils réglementaires et financiers	A : Mieux coordonner l'action réglementaire de l'Etat et l'action financière de l'agence de l'eau	Le projet n'est pas concerné
	Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Le projet n'est pas concerné
14 - Informer, sensibiliser, favoriser les échanges	A : Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées	Le projet n'est pas concerné
	B : Favoriser la prise de conscience	Le projet n'est pas concerné
	C : Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Le projet n'est pas concerné

Tableau 231 : Orientations du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 et compatibilité du projet

6.1. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE-CORSE 2022-2027

Orientation fondamentale	Orientation	Compatibilité du projet
0- S'adapter aux effets du changement climatique		Le projet n'est pas concerné
1- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité		Le projet n'est pas concerné
2 – Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques		Le projet n'est pas concerné
3 – Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau		Le projet n'est pas concerné
4 – Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux		Le projet n'est pas concerné
5 – Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle	Le projet n'est pas concerné
	B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques	Le projet n'est pas concerné
	C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses	Une des éoliennes du projet (E3) se situe à proximité immédiate d'un cours d'eau. Les mesures prises pour éviter et réduire tout risque de pollution sont décrites à la partie 1.3.6 du chapitre E.
	D : Lutter contre les pollutions par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles	Le projet ne prévoit pas l'utilisation de pesticides en phase chantier ou en phase d'exploitation
	E : Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	Le projet n'est pas concerné
6 – Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides	A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques	Le projet n'est pas concerné
	B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides	Avec une surface de zones humides impactée inférieure à 1 ha, le projet est soumis à une déclaration au titre de la Loi sur l'Eau pour l'impact sur les cours d'eau et les zones humides. Cela est explicité en détail à la partie 3.2 du chapitre E.
	C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau	Le projet n'est pas concerné
7 – Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir		Le projet n'est pas concerné
8 – Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques		Le projet n'est pas concerné

Tableau 232 : Orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027 et compatibilité du projet

6.2. COMPATIBILITE AVEC LA SNBC (STRATEGIE NATIONALE BAS-CARBONE)

La stratégie nationale bas-carbone (SNBC) décrit la feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre la transition vers une économie bas-carbone dans tous les secteurs d'activités. Elle définit des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la France à court/moyen terme – les budgets carbone – et a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone, c'est-à-dire zéro émissions nettes, à l'horizon 2050 (objectif introduit par le plan climat de juillet 2017 et inscrit dans la loi), et réduire l'empreinte carbone des Français.

Les 4 objectifs principaux affichés par la SNBC sont les suivants :

- Décarboner la production d'énergie ;
- Réduire de moitié les consommations d'énergie ;
- Réduire les émissions non liées à l'énergie ;
- Augmenter les puits de carbone.

Le projet de La Pierre-aux-Fées étant un projet de parc éolien, c'est-à-dire d'installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, il s'inscrit dans la démarche de décarbonation de la production d'énergie. Il est donc compatible avec ce document.

6.3. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL DE LA COMMUNAUTE URBAINE CREUSOT-MONTCEAU

La Communauté urbaine Creusot-Montceau a adopté son projet de PCAET en octobre 2020. A travers 8 thématiques et 60 fiches actions, elle s'engage à limiter les émissions de gaz à effet de serre, adapter le territoire au changement climatique, réduire la facture énergétique et développer les énergies du territoire.

Les principaux objectifs de ce plan à l'horizon 2030 sont les suivants :

- Objectifs d'atténuation de la contribution du territoire au changement climatique :
  - Diminution de 14 % de la consommation d'énergie par rapport à 2014 ;
  - 21 % de couverture énergétique par les énergies renouvelables ;
  - Diminution de 27 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2014 ;
  - Réduction de la pollution atmosphérique :
    - COVNM : - 3 % ;
    - SO_2 : - 11 % ;
    - NH_3 : - 22 % ;
    - $PM_{2,5}$: -26 % ;
    - NOx : -27 % ;
    - PM_{10} : -29 %.
- Objectifs d'adaptation au changement climatique :
  - Disponibilité des ressources en eau ;
  - Résilience des milieux naturels et des activités agricoles.

De par sa production d'énergie renouvelable, sans émission de gaz à effet de serre, le projet de La Pierre-aux-Fées s'inscrit dans les objectifs d'atténuation de la contribution du territoire au changement climatique du PCAET.

6.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ÉNERGIE (PPE)

Les Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE), outils de pilotage de la politique énergétique, ont été créées par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

La PPE de métropole continentale exprime les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique définis aux articles L. 100-1, L. 100-2 et L. 100-4 du code de l'énergie.

La PPE est encadrée par les dispositions des articles L.141-1 à L.141-4 du code de l'énergie, modifiés par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

La révision de la PPE de métropole continentale a été engagée mi 2017. Après la tenue d'un débat public au printemps 2018, le projet de Programmation pluriannuelle de l'énergie a été publié en janvier 2019. La concertation s'est poursuivie en 2019 sur la base de ce projet, lors de la consultation post-débat public et sous l'égide de la Commission nationale du débat public. Après une phase de consultation publique sur internet début 2020, la PPE de la période 2019-2028 a été définitivement adoptée le 21 avril 2020.

La PPE de la période 2019-2028 fixe des objectifs d'augmentation des capacités installées de production éolienne, qui correspondraient à un parc de 14 200 à 15 500 éoliennes en 2028 (contre environ 8 000 fin 2018).

Le projet de La Pierre-aux-Fées étant un projet de parc éolien, c'est-à-dire d'installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, il s'inscrit dans la volonté affichée par la PPE d'augmenter les capacités de production éolienne à l'horizon 2028.

7. EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS MISE EN ŒUVRE DU 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°2021-837 du 29 juin 2021, article 10, 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 ».* Il est à noter que la notion de « scénario de référence », faisant référence à cette description, a été supprimée de l'article R.122-5 du Code de l'environnement depuis le 1er août 2021.

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE PHYSIQUE	GEOLOGIE et SOL	Aucun impact significatif n'est attendu avec la mise en œuvre du projet, et les terrains seront remis en état après démantèlement.	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	Très peu de remaniements de terrain prévus durant les travaux et aucun en phase d'exploitation.	Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.
	HYDROLOGIE	Faible modification du ruissellement des eaux dû à l'imperméabilisation des sols durant la phase d'exploitation. Retour à l'initial avec la remise en état du site après démantèlement	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 les SDAGE Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée-Corse, leur territoire devrait principalement subir la montée des eaux au niveau des côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.
	CLIMAT	Aucune modification directe sur le climat. Le projet participe à la réduction des émissions des gaz à effet de serre.	Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accentuer, 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 projet n'est pas de nature à augmenter les risques naturels	Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.
CONTEXTE NATUREL		L'implantation de l'ensemble des éoliennes en prairies n'entrainera pas de modifications notables de la végétation. En effet, l'impact au niveau des parcelles cultivées ne fera pas évoluer le site de manière notable tant les surfaces transformées représentent une faible superficie, cet impact peut donc être considéré comme négligeable. Concernant la faune, même s'il est bien souvent impossible de déterminer l'évolution au vu de la complexité de la dynamique des populations, on peut ici supposer que la faune n'évoluera pas non plus de manière notable du fait du faible changement de milieu.	En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même. Il sera dépendant de l'évolution des pratiques agricoles, qui tend aujourd'hui vers une intensification de l'activité et une homogénéisation du milieu.
CONTEXTE PAYSAGER		L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est décrite dans le chapitre E de l'étude d'impact (chapitre 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). Un résumé de ce chapitre est réalisé dans le document présent, à la partie 2 – Contexte paysager et patrimonial.	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.
CONTEXTE HUMAIN	PLANIFICATION URBAINE	Aucune incidence sur la planification urbaine.	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.
	CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Aucune incidence sur la démographie et le parc de logement. Retombées économiques et création d'emploi pour les territoires et les collectivités. Incidence faible sur les activités agricoles dû au gel de 1.3 ha de sol destinés à l'agriculture durant la phase d'exploitation	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.). La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa légère croissance au cours

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
			des 20 prochaines années. Durant ces prochaines années, il est probable que la croissance économique de la région Bourgogne-Franche-Comté continue sa progression. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet. Dans les années à venir, 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 LUMINEUSE	La présence d'un balisage lumineux de jour et de nuit modifie de façon faible l'ambiance lumineuse locale.	On peut considérer que l'ambiance lumineuse des territoires étudiés restera rurale durant les 20 prochaines années.
	AMBIANCE ACOUSTIQUE	Faible augmentation de l'ambiance sonore locale limitée par un plan de fonctionnement et qui respecte la réglementation.	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.
	SANTE	Aucune modification n'est attendue sur la qualité de l'eau, ni sur influence sur la santé due aux infrasons, aux champs électromagnétiques et aux effets stroboscopiques. Les déchets générés durant la phase d'exploitation seront acheminés et traités dans des filières adaptées. Une amélioration de la qualité de l'air est attendue grâce à la réduction des émissions de gaz par effet de serre.	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 TRANSPORT	Aucune incidence significative sur les infrastructures de transport n'est attendu durant l'exploitation du parc.	L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur. 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 ELECTRIQUES	Utilisation d'une partie des capacités réservées au raccordement de la production électrique d'origine renouvelable. L'incidence du projet seul est peu significative au regard de l'ensemble des capacités réservées aux échelles départementales et régionales et des objectifs de raccordement de puissance renouvelable.	Selon les schémas régionaux électriques de la région Bourgogne-Franche-Comté, 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.
	ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS	Aucune incidence sur le tourisme et sur les loisirs.	L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du Schéma régional de développement du tourisme et des loisirs (SRDTL).
	RISQUES TECHNOLOGIQUES	Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques technologiques	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur les communes d'accueil du projet, les risques technologiques devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.
	SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE	Le projet n'entrainera aucune modification des servitudes d'utilité publique.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur les communes d'accueil du projet, les servitudes d'utilité publique devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.

Tableau 233 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées

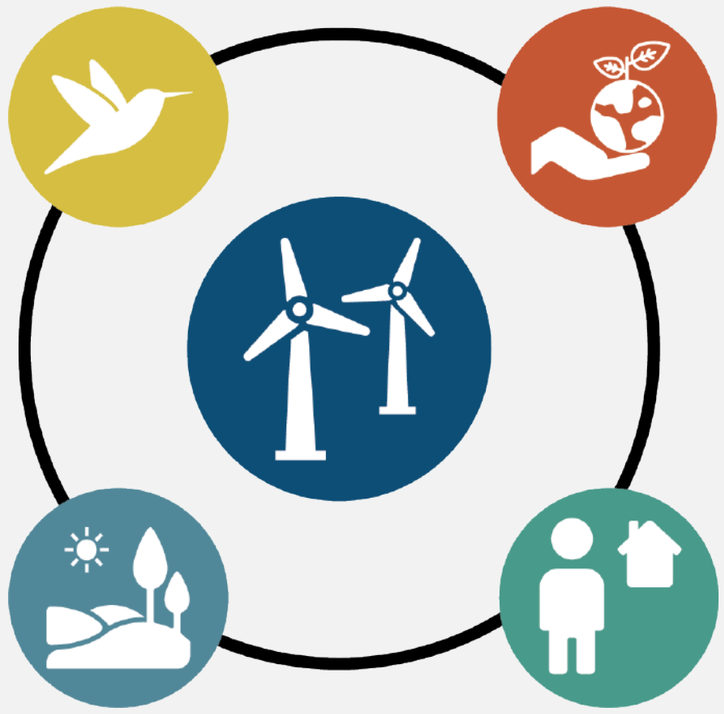
8. Conclusion

Le site choisi pour l'implantation de l'éolienne du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées est situé sur les communes de Saint-Micaud et Marigny. 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.

Le projet de parc éolien de La-Pierre-aux-Fées présente un risque environnemental résiduel faible et maîtrisé, dont on doit constater que les effets négatifs sont «évités ou suffisamment réduits» suivant les termes de l'article R-122.5 du Code de l'environnement. Ainsi, suivant les termes du Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2014), en l'absence d'effet susceptible de remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable, il n'y pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées au titre des articles L-411.1 et suivants du Code de l'environnement.

L'étude paysagère a démontré que les principaux impacts concernent les vues présentes dans l'aire d'étude immédiate. Ils sont notamment liés à l'absence d'obstacles et aux réductions des distances avec les machines. Ils concernent principalement les lieux de vie situés à proximité du futur parc. Plusieurs mesures d'accompagnement ont été définies pour pallier la visibilité depuis les habitations proches. Il s'agit notamment de renforcer les plantations en fond de parcelle, sous la forme de haies arborées et arbustives.

En privilégiant une implantation sur un unique secteur et en réduisant le nombre de machines pour favoriser une ligne régulière de quatre éoliennes, le projet éolien de la Pierre-aux-Fées offre une réponse adaptée aux enjeux et sensibilités du territoire étudié.



Le projet aura, de manière générale, peu d'impact sur le milieu physique. La faible emprise du parc limite les remaniements du sol et les modifications relatives au relief. Il est éloigné des cours d'eau principaux et n'aura aucun impact sur le climat et les risques naturels.

L'étude acoustique a montré que le projet respectera la réglementation française sur les bruits de voisinage en mettant en œuvre un plan de fonctionnement optimisé.
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 des communes d'accueil du projet, mais également et plus largement de l'intercommunalité qu'elles intègrent, du département de Saône-et-Loire et de la région Bourgogne-Franche-Comté.

Cette étude a donc permis d'identifier les impacts du projet. Afin de les limiter, des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place. Des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi sont également prévues afin de s'assurer de la bonne intégration du parc éolien.

CHAPITRE F – METHODOLOGIE

1. Méthodologie des enjeux et des sensibilités _____ 609
   - 1.1. Enjeux environnementaux et sensibilités _____ 609
   - 1.2. Principe de proportionnalité _____ 612
2. Méthodologie de définition des impacts et mesures _____ 615
   - 2.1. Contexte réglementaire _____ 615
   - 2.2. Rappel des définitions _____ 615
   - 2.3. Temporalité _____ 616
   - 2.4. Impacts bruts et résiduels, mesures d'évitement et de réduction _____ 616
   - 2.5. Impacts cumulés _____ 616
   - 2.6. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi _____ 617
   - 2.7. Quantification des impacts _____ 617
3. Contexte physique _____ 619
   - 3.1. Etape préalable _____ 619
   - 3.2. Géologie et sols _____ 619
   - 3.3. Relief _____ 619
   - 3.4. Hydrogéologie et hydrographie _____ 619
   - 3.5. Conditions météorologiques _____ 619
   - 3.6. Risques naturels _____ 619
4. Contexte paysager _____ 621
   - 4.1. Démarche de l'expertise paysagère _____ 621
   - 4.2. Les notions du paysage _____ 622
   - 4.3. Evaluation des enjeux et sensibilités _____ 624
   - 4.4. Evaluation des impacts _____ 626
   - 4.5. Démarche de l'état initial _____ 626
   - 4.6. Zone d'Influence Visuelle – Méthode _____ 629
   - 4.7. Principe et méthode – Saturation visuelle _____ 630
   - 4.8. Méthodologie des photomontages _____ 634
   - 4.9. Lecture des photomontages _____ 637
5. Contexte environnemental et naturel _____ 639
   - 5.1. Méthodologies d'inventaire _____ 639
   - 5.2. Définition des enjeux _____ 658
   - 5.3. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel _____ 660
   - 5.4. Notice de lecture des fiches mesures _____ 660
   - 5.5. Évaluation des incidences Natura 2000 _____ 661
6. Contexte humain _____ 663
   - 6.1. Planification urbaine _____ 663
   - 6.2. Socio-économie _____ 663
   - 6.3. Ambiance lumineuse _____ 663
   - 6.4. Ambiance acoustique _____ 663
   - 6.5. Santé _____ 667
   - 6.6. Infrastructures de transport _____ 667
   - 6.7. Infrastructures électriques _____ 668
   - 6.8. Activités de tourisme et de loisir _____ 668
   - 6.9. Risques technologiques _____ 668



6.10. Servitudes et contraintes techniques_____ 668

7. Difficultés rencontrées _____669

1. METHODOLOGIE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES

1.1. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SENSIBILITES

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**.

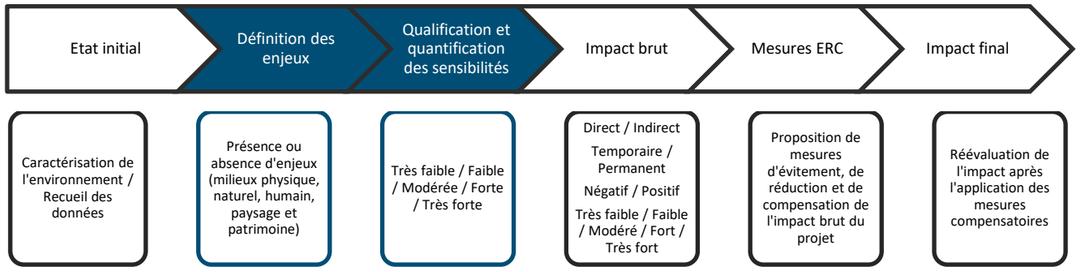


Figure 238 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact

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 forts ne sont pas forcément négatifs pour le projet, 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 et de sensibilité
Très fort
Fort
Modéré
Faible
Très faible
Nul

Tableau 234 : 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	- Présence de failles	Augmente
	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 être la cible de 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 réglement 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	Augmente	-	Sensibilité modérée car l'implantation d'éoliennes peut influencer la fréquentation

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
		- Diversité (chemins de randonnée, sites de loisirs, hébergements touristiques, etc.) - Rayonnement et 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 235 : Critères d'évaluation des enjeux

1.2. PRINCIPE DE PROPORTIONNALITE

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 du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées en fonction des thématiques.

Paysage

G: Général / D: Détail	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
	ZIP	1,7 à 3,7 km	5 à 10,2 km	16,6 à 22,7 km

Paysage	Cadrage préliminaire (G)	
	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 236 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023)

Ecologie

G: Général / D: Détail	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
	ZIP	ZIP à 1 km	1 à 10 km	10 à 20 km

Ecologie	Zonages réglementaires (D)	
	Flore et habitats naturels (D)	
	Avifaune (D)	Avifaune (G)
	Chiroptérofaune (D)	Chiroptérofaune (G)
	Autre faune (D)	

Tableau 237 : Thématiques écologiques abordées en fonction des aires d'étude (source : Calidris, 2023)

Milieux physique et humain

G: Général / D: Détail		Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
		ZIP	1,7 à 3,7 km	5 à 10,2 km	16,6 à 22,7 km
Milieu Physique	Géologie et sol	Contexte général (G)			
		Formations géologiques (D)			
		Occupation du sol (G)			
	Relief	Topographie (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)
		Zones humides (G)			
	Climat	Données climatologiques générales (G)			
		Analyse des vents (D)		Analyse des vents (G)	
	Risques naturels	Inondation (D)			
		Mouvements de terrain (D)			
Milieu Humain	Planification urbaine	Intercommunalités (G)			
	Contexte éolien	Parcs éoliens riverains (D)			
	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 (G)			
	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 238 : Thématiques des milieux physique et humain abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023)

G: Général / D: Détail		Communes d'étude	Intercommunalité	Département	Région
		Saint-Micaud Marigny	CU Creusot-Montceau	Saône-et-Loire	Bourgogne-Franche-Comté
Milieu physique	Risques naturels	Tempête (G)			
		Risque sismique (G)			
		Feu de forêt (G)			
		Radon (G)			
		Foudre (G)			

Tableau 239 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2023)

G: Général D: Détail		Communes d'étude	Intercommunalité	Département	Région
		Saint-Micaud Marigny	CU Creusot-Montceau	Saône-et-Loire	Bourgogne-Franche-Comté
Milieu humain	Planification urbaine	Documents d'urbanisme (D)			
		SCoT(D)			
	Contexte socio-économique	Démographie (D)			
		Logement (D)			
		Emploi (D)			
	Contexte éolien	Documents éolien (G)			
	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)			
		Sites et sols pollués			
		Risque nucléaire (G)			
		Risque de rupture de barrage			

Tableau 240 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2023)

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.

2. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

2.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1.1 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. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. 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 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.* »

2.1.2 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.

2.2.RAPPEL DES DEFINITIONS

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 disparaitront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- Effet à long terme : les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

A la suite de l'identification et quantification des impacts bruts au chapitre E, un tableau de synthèse pour chaque thématique résume les niveaux d'impacts bruts identifiés, et caractérise leur nature selon les définitions précédentes. Un exemple de tableau est présenté ci-dessous.

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase chantier					
…	Faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
…	Modéré	P	I	P	LT
Phase de démantèlement					
…	Nul	-	-	-	-

Tableau 241 : Exemple de caractérisation des impacts bruts

2.3. TEMPORALITE

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 10 à 16 mois.
Phase d'exploitation Impacts durant les 15-30 ans d'exploitation des éoliennes.
Phase de démantèlement Impacts pendant le démontage des machines.

Tableau 242 : Temporalité des impacts d'un parc éolien

2.4. IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS, MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

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).

2.5. IMPACTS CUMULES

2.5.1 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°2021-837 du 29 juin 2021, article 10 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 ».

2.5.2 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°2021-837 du 29 juin 2021, article 10 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 5 à 10,2 km autour du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées. En effet, on considère qu'hormis les projets éoliens, les projets de l'aire d'étude éloignée ou plus loin seront suffisamment distants pour ne pas générer d'impacts cumulés.

Les projets recensés sont listés dans le tableau ci-dessous.

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Distance au projet (km)
Périmètre immédiat (< 1,7 à 3,7 km)			
MARIGNY	GAEC Desmurs		2,1 km O
LE PULEY	Projet de construction d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Le Puley	GEG ENeR, CCSCC, Commune du Puley et SEM ENR	2,8 km E
Périmètre rapproché (< 5 à 10,2 km)			
MONT-SAINT-VINCENT	Projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Mont-Saint-Vincent	Société des Carrières du Mont-Saint-Vincent (filiale du groupe Rougeot)	2,6 km S
MONTCHANIN	Projet de parc photovoltaïque des Ecrasées sur la commune de Montchanin	LUXEL	5,9 km N

Tableau 243 : Projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale dans les aires d'étude rapprochée et immédiate et Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dans l'aire d'étude immédiate (sources : MRAe Bourgogne-Franche-Comté, georisques.gouv.fr 2024)

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. Cependant, dans le cadre du projet de La Pierre-Aux-Fées, aucun projet éolien n'a été recensé dans les aires d'étude. Le parc éolien le plus proche est, au moment de l'actualisation de l'étude d'impact en août 2024, le parc en instruction de Saisy Aubigny. Il est situé à environ 30 km au nord du projet.

Etant donné la nature des projets recensés ci-dessus, il est proposé de les négliger dans l'analyse des effets cumulés. Ainsi, aucun projet n'est à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés.

> ► **Aucun projet n'est à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées.**

2.6. 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 des communes 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.).

2.7. 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 :

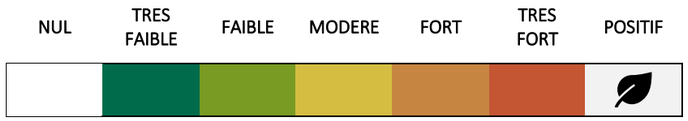


Tableau 244 : Echelle des niveaux d'impact

3. CONTEXTE PHYSIQUE

3.1. ETAPE PREALABLE

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 paysagers, urbanistiques, liés à l'eau, etc.), afin de pouvoir mieux appréhender les différents aspects du projet.

3.2. GEOLOGIE 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, 2022 ;
- Notice géologique de Montceau-les-Mines.

3.3. 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.

3.4. HYDROGEOLOGIE 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, 2022-2027 ;
  - SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 2022-2027 ;
- Consultation des sites suivants :
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.ades.eaufrance.fr), 2022 ;
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2022.

3.5. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le climat :

- Analyse des relevés de Météo France entre 1981 et 2010 sur les villes de Mont-Saint-Vincent et Mâcon ;
- Metweb.fr, 2022 ;
- Analyse du Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Bourgogne (2012) ;
- Analyse de la rose des vents fournie par la société SAB ENR.

3.6. RISQUES NATURELS

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant les risques naturels :

- DDRM de Saône-et-Loire (2018) ;
- BD Carthage, 2022 ;
- Géorisques.fr, 2022 ;
- Planseisme.fr, 2022 ;

4. 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.

4.1. DEMARCHE DE L'EXPERTISE PAYSAGERE

L'expertise paysagère d'un projet éolien se décompose en quatre étapes de travail :

- Les travaux préparatoires ;
- L'analyse de l'état initial accompagnée d'une synthèse des sensibilités ainsi que des recommandations pour l'aménagement du parc ;
- L'évaluation des impacts du projet éolien comprenant l'étude des variantes et de la saturation visuelle ainsi que l'analyse des photomontages ;
- Les propositions de mesures ERC et d'accompagnement.

Les travaux préparatoires

L'élaboration de l'expertise paysagère commence par des travaux préparatoires, indispensables à la connaissance et à l'analyse des paysages et des éléments de patrimoine situés aux abords du projet éolien. Cette première phase d'analyse préparatoire se déroule en deux temps avec tout d'abord :

- La collecte d'éléments bibliographiques ;
- Une analyse cartographique des enjeux paysagers et patrimoniaux ;
- La réalisation d'une carte des zones de visibilités théoriques du futur parc éolien ;
- La définition des différentes aires d'étude ;

Ce premier relevé d'informations permet de recenser les différents édifices et sites patrimoniaux, les unités paysagères présentes, le relief et l'hydrographie du secteur d'étude. En parallèle, une carte des zones de visibilités théoriques permet de préparer un itinéraire pour la visite du terrain d'étude. Il s'agit du second temps de travail dans la phase « travaux préparatoires ».

Le déplacement sur le site a pour objectif d'affiner l'analyse théorique à travers un reportage photographique et une prise de notes utile à l'évaluation fine des caractéristiques du territoire et des enjeux qui l'animent.

L'état initial et les recommandations

A travers les recherches et la visite du terrain, des aires d'étude adaptées sont définies. L'état initial recense au sein d'une démarche analytique et prospective, l'ensemble des données paysagères et patrimoniales pour :

- Comprendre comment les paysages sont organisés et structurés avec l'analyse du relief, des motifs paysagers (bocages, plaines agricoles, forêts, vallées, etc.), le relevé des ensembles urbanisés, les itinéraires de randonnée, etc. qui vont caractériser le territoire d'étude ;
- Identifier les valeurs paysagères et patrimoniales présentes (monuments historiques, sites UNESCO, les sites patrimoniaux remarquables, etc.) ;
- Caractériser la manière dont le territoire est vécu et parcouru, en tant que cadre de vie quotidien ou comme espace de découverte touristique.

A partir de ce travail, il est possible de définir les enjeux présents à l'échelle de chaque aire d'étude. Par la suite, l'analyse s'intéresse à évaluer le niveau de sensibilité des enjeux recensés, c'est-à-dire, le niveau de perception potentielle du site d'étude et des futures éoliennes depuis les différentes aires d'études (notamment depuis les secteurs à enjeux préalablement identifiés, les parcs éoliens avoisinants, les bourgs, les axes de communication, les itinéraires de tourisme, le patrimoine architectural et paysager, etc.

La synthèse des enjeux et sensibilités du territoire d'étude permet alors au paysagiste d'établir des recommandations sur le choix d'implantation (recommandations géographiques), sur le gabarit (taille des éoliennes) ou encore sur le nombre de machines en fonction des spécificités et des contraintes paysagères du site. Cette étape peut d'ores et déjà être considérée comme une démarche d'évitement et de réduction des impacts puisqu'elle participe à l'émergence progressive du parti d'aménagement et tient compte des sensibilités et des potentialités présentes.

L'évaluation des impacts

A la suite des recommandations de l'état initial, le parti d'aménagement pourra être décliné en plusieurs variantes qui sont comparées au regard de leur capacité respective à répondre aux enjeux paysagers et patrimoniaux. La variante retenue peut ne prendre en compte qu'une partie seulement des recommandations paysagères. En effet, le porteur de projet doit également réfléchir son implantation en fonction du croisement de plusieurs expertises (écologiques, acoustiques...).

Les effets induits par le projet éolien, particulièrement sur les sites les plus sensibles, sont évalués sur une série de simulations paysagères (les photomontages) et des calculs de saturation visuelle qui permettent d'appréhender le futur parc dans des conditions se rapprochant d'une perception réelle. De ce fait, le choix des points de vue est primordial et il doit permettre :

- *« D'évaluer les impacts aux abords immédiats du projet ;*
- *D'évaluer l'impact du projet sur les structures paysagères et éléments de paysage ou de patrimoine identifiés comme sensibles dans l'état initial ;*
- *D'évaluer l'impact du projet au regard des effets cumulatifs qu'il induit en lien avec les autres parcs.*

Certains points de vue peuvent être choisis parce qu'ils ne présentent justement pas de vue directe sur le parc éolien. Dans ce cas, ils servent par exemple d'argumentaire précisant une absence de visibilité depuis un site patrimonial présentant des enjeux importants vis-à-vis de l'éolien. Ainsi, le choix se portera sur les points de vue susceptibles d'être impactés de façon significative et ceux qui sont représentatifs de certaines vues dans la zone d'étude.

Outre les points de vue sélectionnés pour des raisons paysagères, il s'agit aussi de disposer de simulations illustrant des éloignements et des orientations différentes pour permettre à un public non averti, d'apprécier l'évolution de la prégnance et de l'emprise des éoliennes, à mesure que l'on s'éloigne du site du projet. Tous les points choisis pour illustrer le projet sont répertoriés avec précision sur une carte sur laquelle apparaîtront aussi les aires d'étude, voire idéalement les unités paysagères, les structures (lignes de force) concernées et le patrimoine et les paysages protégés et identifiés comme sensibles. Cette carte identifiera également les parcs éoliens existants et les autres projets éoliens connus.
Le point de vue ne doit pas chercher l'exception, ou l'anecdotique mais être à l'image des points de vue qui peuvent s'offrir aisément sur le territoire. »

Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, décembre 2016 & Octobre 2020

En complément des photomontages et de leurs commentaires, des cartes de zones d'influence visuelle du projet sont analysées. Elles permettent d'appuyer et d'évaluer au mieux les lieux présentant des visibilités potentielles du projet.

Les mesures d'accompagnement

Il s'agit ici de proposer des « actions présentant un caractère prospectif particulièrement affirmé visant la mise en valeur, la restauration ou la création de paysage », comme y invite la Convention Européenne du Paysage. Les mesures d'accompagnement sont proposées en accord avec le porteur de projet par le paysagiste concepteur et/ou lors de réunions de concertation afin de trouver des solutions à mettre en œuvre pour réduire et accompagner cette mutation du paysage. Chaque aménagement proposé est pensé en lien avec le contexte politique, social, environnemental, paysager du territoire dans lequel il s'inscrit.

4.2. LES NOTIONS DU PAYSAGE

4.2.1 Notions de paysage

« Le paysage, tel que défini par la Convention Européenne du Paysage, désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, et dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains, et de leurs interrelations. »

« La gestion des paysages, telle que définie par la Convention Européenne du Paysage, comprend les actions visant, dans une perspective de développement durable, à entretenir le paysage afin de guider et d'harmoniser les transformations induites par les évolutions sociales, économiques et environnementales. »

Convention européenne du paysage, 2000

Qu'est-ce-que le paysage ?

La notion de paysage tire son héritage de plusieurs domaines. D'abord objet d'art (paysage désignant alors la peinture de paysage, le fait de représenter par la peinture des scènes par opposition à des personnages), cette notion s'enrichira avec les sciences humaines, notamment la géographie et la sociologie, pour aboutir à la vision actuelle, c'est-à-dire celle d'un espace, avec ses caractéristiques physiques et factuelles, vu à travers le prisme culturel de chaque individu. Dans le cadre de l'expertise paysagère, le paysage se définit à travers les notions de visibilité et de perception, c'est-à-dire :

- Le Paysage visible : *« la notion de visibilité correspond à une approche « quantitative ». Il s'agit de déterminer ce que l'on voit, dans quelles proportions on le voit (taille, distance, pourcentage d'occupation du champ visuel, etc.), depuis quel endroit, si l'observateur est statique ou dynamique, s'il est dynamique : quel est son moyen de transport (pédestre, véhicule lent, rapide, etc.), quelle séquence paysagère en découle, etc. »*

  Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, Décembre 2020

Cette dimension est purement objective et factuelle. Elle se compose des facteurs naturels qui forment les bases, le socle du paysage (topographie, climat, hydrographie, etc.) mais également des facteurs humains qui l'ont façonnée (agriculture, aménagement, urbanisme, etc.).

- Le Paysage perçu : *« la notion de perception, correspond à une approche « qualitative ». La perception prend en compte la façon dont l'espace est appréhendé de manière sensible par les populations. Ainsi, le paysage est analysé dans son ensemble et selon toutes ses composantes (physique, sociale, historique, culturelle, etc.). »*

  Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, Décembre 2020

Cette dimension fait appel à des codes plus subjectifs. Elle dépend de la relation que l'individu peut entretenir avec un paysage. L'interprétation relève d'un vécu, d'une situation sociale, de références culturelles, de la perception par les sens également.

Évolution du paysage

De par sa nature composite et vivante, le paysage change. La dimension physique va évoluer sur des temps plus ou moins longs en fonction des facteurs qui le composent (temps long pour les facteurs naturels comme l'érosion, temps rapide pour les facteurs humains comme l'urbanisme et le remembrement). L'évolution de ces différents facteurs va entraîner des mutations plus ou moins importantes et plus ou moins maîtrisées.

Les changements climatiques globaux vont également entraîner des modifications des paysages, en accélérant certains facteurs naturels, comme le climat, l'hydrologie ou la répartition des espèces.

La lecture d'un paysage fait appel à la dimension culturelle personnelle. De fait, des descriptions ou des ressentis peuvent différer selon l'âge, le vécu de la personne, mais aussi selon sa connaissance des entités paysagères, l'expérience ou l'évolution des mœurs. Ainsi, la valeur accordée à un motif paysager peut changer en fonction des époques du fait des évolutions culturelles et sociales.

4.2.2 Notions de perception

La perception des éoliennes diffère en fonction de multiples critères liés à la fois à l'observateur lui-même, à sa position par rapport au parc éolien, aux conditions d'observation, aux conditions météorologiques, à la luminosité, aux composantes paysagères (relief, végétation, boisement, zones urbanisées, etc.)

Perception cinétique/perception statique

La prise en compte du mouvement et de la vitesse dans la perception d'un objet influence fortement le niveau de prégnance de celui-ci dans le paysage. La considération de cette donnée peut influencer le niveau de sensibilité d'un enjeu, notamment pour les enjeux liés aux axes de communication ou aux circuits touristiques.

De manière plus précise, un observateur fixe détient une vision statique. Cette position lui permet d'avoir un point de vue prolongé facilitant ainsi l'identification des différents éléments qui composent le paysage. Ce type de point de vue peut par exemple exister depuis la place centrale du village, le parvis de l'église, un belvédère, etc. Il s'agit le plus souvent de lieux de vie, de points d'intérêts patrimoniaux ou touristiques.

A l'inverse, un observateur en mouvement détient une vision cinétique. Du fait du mouvement, les informations que le cerveau traite à travers la vue se démultiplient. Le paysage s'ouvre et se ferme au gré des variations de lumières, des composantes paysagères (boisements, relief, bâti). Ainsi, les objets et les ambiances, apparaissent et disparaissent du champ de vision de l'observateur.
L'importance de la vitesse sur la perception cinétique est non négligeable. Plus le déplacement est rapide, plus la prégnance visuelle d'un objet diminue. Un automobiliste détient une vision incomplète du paysage qu'il traverse car le cerveau n'a pas le temps de traiter avec la même attention tous les éléments perçus. Un piéton sur un chemin de randonnée peut quant à lui identifier l'ensemble des éléments qui façonne le paysage qu'il est en train de parcourir.

Perception quotidienne/perception ponctuelle

Le paysage est une « partie de territoire telle que perçue par les populations ». Son évolution est lente et progressive.
L'introduction de parcs éoliens dans un site engendre une transformation rapide d'un paysage et de la perception de celui-ci. L'autochtone intègre progressivement avec le temps les éoliennes comme un nouveau motif de son paysage quotidien. A contrario, celui qui traverse ponctuellement le territoire découvre un paysage transformé.

Ainsi, le degré d'accoutumance joue un rôle important dans l'acceptation des mutations.
Il est nécessaire de rester vigilant sur la notion d'accoutumance, cela ne signifie pas que le nouveau motif est accepté par la population locale, néanmoins, il fait partie intégrante de leur paysage quotidien.

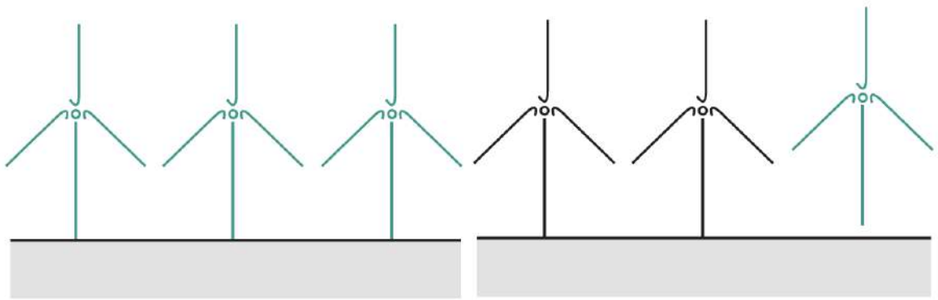


Figure 239 : Cas 1 (à gauche) : création d'un parc éolien dans un paysage qui en est dépourvu – mutation rapide et profonde – Cas 2 (à droite) : création d'un parc éolien dans un paysage qui en est déjà pourvu – mutation progressive : le changement est en cours (source : ATER Environnement, 2023)

4.2.3 Covisibilité – Intervisibilité

Les notions de covisibilité et d'intervisibilité renvoient à la position d'un observateur par rapport à plusieurs objets étudiés.

Covisibilité (ou visibilité conjointe)

Le mot « covisibilité » est formé avec le préfixe latin « co », qui exprime l'adjonction, la réunion, le parallélisme, la simultanéité, l'identité. On parle de situation de covisibilité lorsque les objets étudiés sont présents simultanément dans le champ de vision.

Intervisibilité (ou vue directe)

« Intervisibilité » est formé à partir du préfixe « inter », qui renvoie à la notion de réciprocité, d'« entre deux ».
On parle d'intervisibilité lorsque l'un des objets étudiés est visible depuis l'autre objet étudié (et généralement réciproquement).

Ces notions peuvent se rapprocher des notions de vues entrantes et vues sortantes :

- Les vues entrantes sont les vues de l'observateur vers un objet ou plusieurs objets ;
- Les vues sortantes sont les vues de l'observateur depuis un objet vers un ou plusieurs autres objets.



Figure 240 : Cas 1 : A et B sont en situation de covisibilité – l'observateur peut voir A et B simultanément – Cas 2 : A et B sont en situation d'intervisibilité – l'observateur peut voir B depuis A (source : ATER Environnement, 2023)

4.2.4 Prégnance – Présence – Concurrence

La prégnance, la présence visuelle et la concurrence visuelle renvoient toutes trois à des notions similaires, liées à la visibilité, à la hauteur apparente et au contexte dans lequel un motif s'insère dans le paysage.

La prégnance

La prégnance d'un élément dans le paysage fait référence à la perception de cet élément au sein d'un ensemble paysager. Le caractère prégnant d'un élément peut s'apprécier selon le rapport d'échelle qu'il entretient avec ce paysage d'accueil ou avec un autre élément composant ce paysage. Un objet est dit prégnant quand le motif qu'il génère est aisément perceptible dans le paysage.

La présence

La présence visuelle correspond à la capacité du motif à se démarquer des autres et à s'individualiser dans le paysage. La présence visuelle dépend en partie de la prégnance de l'objet étudié, et en partie de la prégnance des autres motifs : un objet prégnant placé aux côtés d'objets similaires tout aussi prégnants aura une présence visuelle plus faible qu'un motif moins prégnant mais seul. Toutefois, la présence visuelle ne préjuge pas forcément du rapport de force entre les objets.

La concurrence

La concurrence visuelle correspond aux rapports de force visuels entre un objet étudié et un objet de référence. Il y a concurrence visuelle lorsque l'objet étudié a une présence visuelle plus importante que l'objet de référence, ou quand la présence de l'objet étudié dans le champ de vision vient remettre en question la place de l'objet de référence dans le paysage. L'utilisation de ce mot est liée à la notion de covisibilité.

4.2.5 Les différents types de vues

Il est important d'utiliser un vocabulaire adapté pour qualifier les différents types de vue possibles sur le projet que ce soit pour l'analyse de l'état initial ou dans la définition des impacts du projet.

Une vue directe (1)

L'éolienne est visible entièrement, aucun obstacle ne vient se placer entre l'observateur et l'éolienne.

Une vue masquée (2)

L'éolienne est dissimulée par un obstacle (ou une succession) qui vient se placer entre l'observateur et l'éolienne.

Une vue tronquée/filtrée (3)

L'éolienne est dissimulée en partie par un obstacle (ou une succession) qui vient se placer entre l'observateur et l'éolienne.

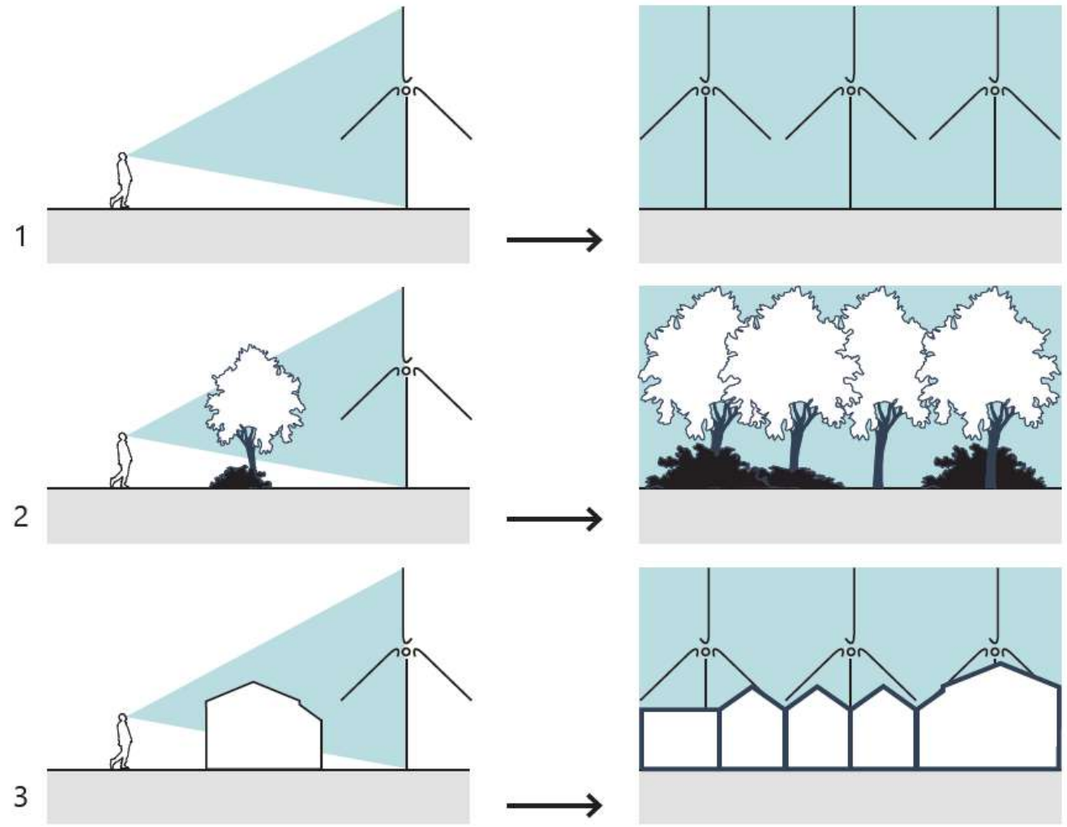


Figure 241 : Vues directe, masquée et tronquée/filtrée (source : ATER Environnement, 2023)

Une vue plongeante - une vue en contre-plongée

Une position en promontoire amplifie le champ de vision car les éléments du premier plan ne viennent pas obstruer la ligne d'horizon mais elle aura tendance à écraser les plans et les objets proches de taille inférieure à la hauteur d'observation. Inversement, tous les éléments observés depuis un point bas, en contre-plongée, sont amplifiés et apparaissent imposants.

Une vue dynamique - une vue statique

Une vue dynamique, qui est celle notamment d'un automobiliste, induit un champ visuel limité. En effet, la dimension dynamique, corrélée à la vitesse de déplacement de l'observateur, resserre l'angle de perception du paysage sur les vues de face en écartant les vues latérales. De la sorte, l'objet perçut gagnera en prégnance s'il s'inscrit dans le prolongement de la voirie. Inversement, tout objet localisé dans le champ visuel latéral sera visuellement moins présent dans la perception de l'observateur. Les vues statiques, à l'inverse, profitent du champ de vision supposé à 360°.

4.3. EVALUATION DES ENJEUX ET SENSIBILITES

4.3.1 Enjeu – Sensibilité

Enjeu

L'enjeu correspond à l'état actuel du territoire, c'est-à-dire à la valeur intrinsèque de l'objet, du paysage, du monument étudié. L'appréciation de l'enjeu est indépendante du projet.

Sensibilité

La sensibilité exprime la potentialité de percevoir le futur projet et ainsi, de modifier et/ou de perdre tout ou partie de la valeur d'un élément à enjeu du fait de la réalisation du projet. L'appréciation de la sensibilité est inhérente aux mutations des perceptions.

Évaluation du niveau d'enjeux et de sensibilités

La détermination du niveau d'enjeu et de sensibilité se fait à partir de l'analyse de la perception de la zone d'implantation potentielle (ZIP) et non des éoliennes du futur projet. Pour ce faire il est nécessaire de s'appuyer sur différents outils :

- Une cartographie calculée par ordinateur, qui détermine les zones de visibilité théorique du projet selon l'emprise de la ZIP mais aussi le nombre et la hauteur des éoliennes projetées ;
- Des analyses de terrain qui permettent de confirmer et préciser les conditions de perceptions depuis les paysages à enjeu, les abords des monuments historiques, les sites classés ou inscrits, les routes, les villages et hameaux proches de la Zone d'Implantation Potentielle ;
- Des photographies depuis des points de vue à enjeu, sur lesquelles la position de la ZIP a été estimée, en respectant des vues à hauteur d'homme. L'indicatif ZIP indiqué sur les photographies de l'état initial correspond au gabarit horizontal total de la zone du projet.

Évaluation du niveau d'enjeu

Il faut dissocier le niveau d'enjeu de la notion de qualité ou d'attachement. Un enjeu faible ne renseigne pas sur la qualité architecturale d'un monument. A l'inverse, la reconnaissance collective de la qualité architecturale peut influencer sur le niveau d'enjeu. Les critères pour évaluer des enjeux vont évoluer d'une thématique à une autre à savoir :

LES MOTIFS ET LES PERCEPTIONS CUMULÉS AVEC LES AUTRES PARCS ÉOLIENS

- Enjeu lié à la saturation
  - Nombre de parcs recensés ;
  - Nombre de parcs visibles en situation de covisibilité et/ou d'intervisibilité ;
  - Structure et géométrie du motif éolien actuel.

LES AXES DE COMMUNICATION

- Enjeu lié à la desserte et à la traversée des paysages
  - Densité du maillage ;
  - Diversité de la typologie des axes ;
  - La fréquentation théorique.

LES ESPACES HABITÉS

- Enjeu lié à l'habitat, au cadre de vie et aux paysages du quotidien socialement reconnus
  - Densité et répartition de l'habitat ;
  - Densité démographique.

LE TOURISME ET LES ITINÉRAIRES DE RANDONNÉE

- Enjeu lié à l'attrait touristique, aux paysages de « loisirs », aux sentiers de randonnée
  - Densité des circuits de randonnée (nombre, emprise, etc.) ;
  - Diversité des typologies de circuit (GR / Routes thématiques / Sentiers locaux / etc.) ;
  - Fréquentation théorique (Chemin de Saint-Jacques de Compostelle, Eurovéloroute, GR, etc.) ;
  - Éléments de valorisation touristique (signalétique, labels touristiques, etc.).

LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET PAYSAGER

- Enjeu lié à la valeur historique, à l'attrait touristique et à l'attachement au patrimoine
  - Densité des éléments patrimoniaux ;
  - Niveau de protection et de reconnaissance (classé / inscrit, UNESCO, etc.) ;
  - Diversité des typologies (château, église, rempart, site, paysage, etc.) ;
  - Éléments de valorisation touristique relevés (signalétique, labels, etc.).

Le niveau d'enjeu est évalué pour chaque thématique et pour chaque aire d'étude. La définition du niveau peut correspondre à la moyenne des enjeux individuels recensés ou privilégier le niveau d'un enjeu individuel si celui-ci se détache de façon significative des autres. Il est possible d'évaluer le niveau d'enjeu selon six niveaux :



Figure 242 : Niveau d'enjeu (source : ATER Environnement, 2023)

Évaluation du niveau de sensibilité

Dans le cadre de cette expertise, on recherche à la fois le regard sensible du paysagiste et une description factuelle du paysage, de ses mutations et perceptions potentielles. Il est possible d'analyser les caractéristiques d'un paysage de manière objective à travers des critères précis et systématiques issus parfois des mathématiques ou des arts picturaux. Le niveau de sensibilité est évalué après avoir :

- Identifié les ouvertures et/ou des masques visuels en interface avec la zone d'implantation potentielle ;
- Analysé les rapports d'échelle entre le projet et des situations à enjeu ;
- Analysé l'emprise visuelle entre la zone d'implantation potentielle et des situations à enjeu ;
- Analysé la hauteur apparente (emprise verticale) attendue par rapport à des situations à enjeu ;
- Analysé la prégnance et de la présence visuelle du futur projet par rapport à des situations à enjeu.

Une fois ces critères passés en revue pour tous les enjeux recensés à l'échelle de chacune des aires d'étude. La définition du niveau peut correspondre à la moyenne des sensibilités individuelles recensées ou privilégier le niveau d'une sensibilité individuelle si celle-ci se détache de façon significative des autres. Il est possible d'évaluer le niveau de sensibilité selon six niveaux :



Figure 243 : Niveau de sensibilité (source : ATER Environnement, 2023)

Les notions d'enjeu et de sensibilité sont totalement indépendantes : l'une renvoie aux caractéristiques inhérentes de l'objet d'étude tandis que l'autre qualifie un niveau de mutation théorique générée par le projet. Aussi, les niveaux d'enjeux et des sensibilités peuvent être totalement dissociés.

Quelques exemples :

Analyse des niveaux de sensibilité d'un monument historique selon les situations rencontrées.

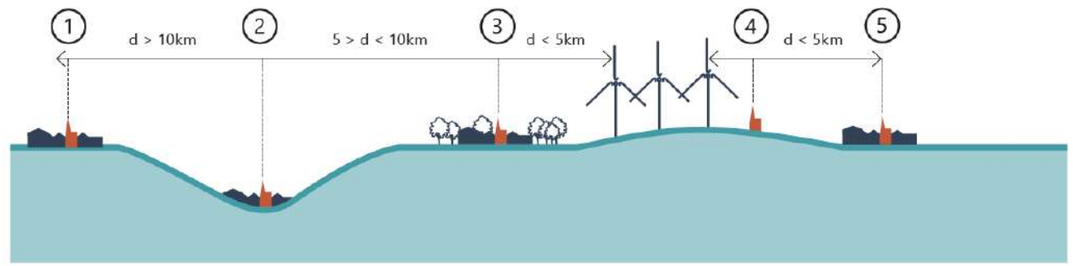


Figure 244 : Schéma des cas d'analyse de niveaux de sensibilité d'un monument historique (source : ATER Environnement, 2023)

Cas 1 :

- Monument historique situé sur un plateau agricole ;
- Monument historique situé en centre bourg où le tissu bâti est dense ;
- Distance entre le site d'étude et le monument historique supérieure à 10 km ;
- Site d'étude non visible depuis le monument historique ;
- Covisibilité potentielle nulle voire très ponctuelle depuis certains axes routiers ;
- Si covisibilité ponctuelle, le gabarit visible des éoliennes et la prégnance du motif éolien seront très faibles.

La sensibilité est potentiellement nulle à très faible.

Cas 2 :

- Monument historique situé en fond de vallée ;
- Monument historique situé en centre bourg où le tissu bâti est dense ;
- Site d'étude non visible depuis le monument historique ;
- Absence de covisibilité entre le monument historique et le futur parc depuis les axes routiers.

La sensibilité est potentiellement nulle.

Cas 3 :

- Monument historique situé sur un plateau agricole ;
- Monument historique situé en centre bourg où le tissu bâti est dense ;
- Présence de masses boisées autour du bourg ;
- Distance entre le projet et le monument historique inférieure à 5 km ;
- Site d'étude non visible depuis le monument historique ;
- Covisibilité potentielle très faible.

La sensibilité est potentiellement nulle à très faible.

Cas 4 :

- Monument historique isolé, situé sur un plateau agricole ouvert ;
- Absence de végétation naturelle ou végétation ponctuelle d'ornement ;
- Distance entre le projet et le monument historique inférieure à 5 km ;
- Visibilité du futur parc avérée depuis le monument historique ;
- Covisibilité avérée sur l'ensemble du plateau.

La sensibilité est potentiellement forte à très forte.

Cas 5 :

- Monument historique situé sur un plateau agricole ouvert ;
- Monument historique situé en centre bourg où le tissu bâti est dense ;
- Distance entre le projet et le monument historique proche de 5 km ;
- Site d'étude non visible depuis le monument historique ;
- Covisibilité potentielle entre le monument historique et le futur parc depuis les axes routiers environnants.

La sensibilité est potentiellement modérée à forte.

Les outils mobilisés

Afin d'être en capacité de définir les niveaux d'enjeu et de sensibilité, l'étude mobilise plusieurs outils tels que :

- La photographie, qui permet d'illustrer la réalité d'un terrain, de mettre en perspective un édifice patrimonial, un site remarquable, une unité paysagère, etc. ;
- Les coupes topographiques, pour illustrer les rapports d'échelles entre des motifs paysagers (forêt, espaces habités, plaine agricole, etc.) et les éoliennes, et pour évaluer les perceptions potentielles en fonction de l'inscription dans le relief d'un site ou d'un édifice par rapport au secteur de projet ;
- Les cartographies, pour spatialiser l'information ;
- La carte des zones de visibilité théorique, pour identifier les zones potentiellement sujettes aux interactions visuelles ;
- Le croquis commenté, pour mettre en évidence la structure et les motifs du paysage à la différence de la photographie qui met tout au même plan ;
- Le bloc-diagramme, pour faire ressortir les liens entre le relief, les motifs paysagers, les éléments patrimoniaux, les axes de communication, les bourgs, etc.

4.4. EVALUATION DES IMPACTS

Impact

Un impact se caractérise par le croisement d'un enjeu (préalablement identifié) et d'un effet (porté par le projet éolien).
Dans le cadre d'un projet éolien, l'effet est la conséquence objective du futur parc sur le paysage.
L'impact est alors la transposition de cet effet sur une échelle d'enjeux.

Évaluation du niveau d'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, en évoquant notamment les enjeux puis évaluer les effets du projet sur ce paysage.
La notion de sensibilité est également à prendre en compte, en relation étroite avec un effet et le projet.

L'impact du projet est caractérisé à travers des critères quantitatifs et qualitatifs, le plus objectivement possible.
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 :



Figure 245 : Niveau d'impact (source : ATER Environnement, 2023)

4.5. DEMARCHE DE L'ETAT INITIAL

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 de novembre 2021, 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 de La-Pierre-Aux-Fées, le périmètre de l'aire d'étude éloignée est calculé sur la base de huit éoliennes de 247m de hauteur bout de pales dont le résultat donne 17 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 7 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 2 km autour de la zone d'implantation potentielle ;

Concernant le projet éolien de La-Pierre-Aux-Fées, situé dans la région Bourgogne-Franche-Comté, 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.

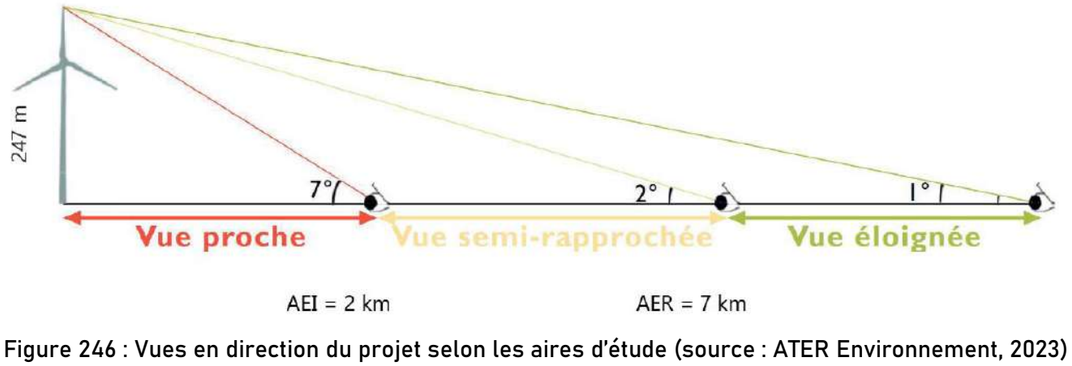


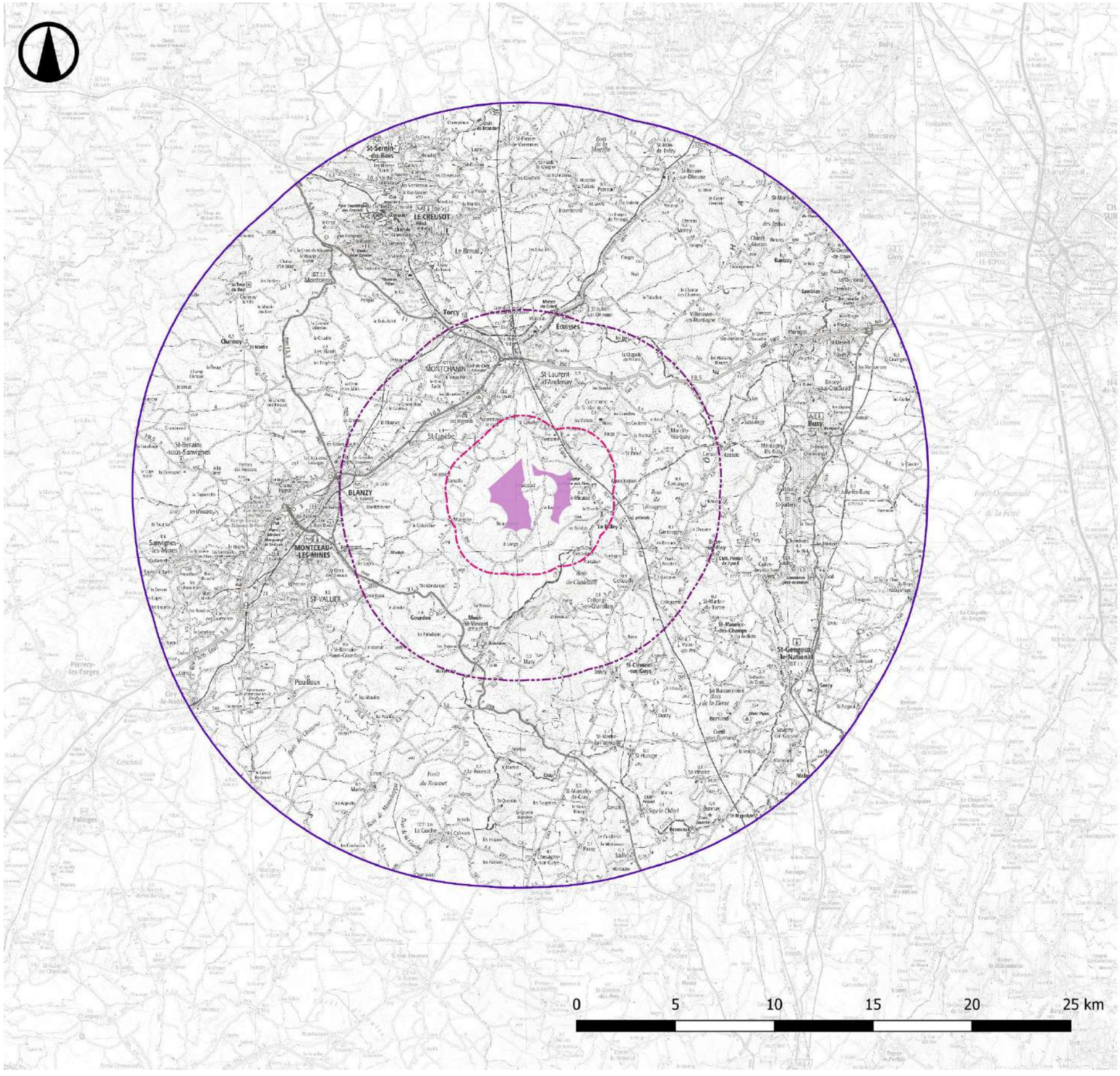
Figure 246 : Vues en direction du projet selon les aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023)

Il faut retenir que ces différents calculs sont utilisés comme des indicateurs à partir desquels il sera 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 247 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).



Zones tampon

ATER Environnement

Août 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Zones tampon

Tampon 2km

Tampon 7km

Tampon 17km

Carte 227 : Zones tampon (source : ATER Environnement, 2023)

4.6. ZONE D'INFLUENCE VISUELLE – METHODE

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 en prenant en compte ou non les obstacles bâtis et végétaux.

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.

Projet éolien de La Pierre-aux-Fées

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 (3 x200 m + 180 m), 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.

Bases de calcul

Résolution : pas de calcul de 25 m sur BDALTI 75 v2
Hauteur de l'observateur : 1,7 m
Rayon d'étude : Aire de 50 km² (rayon de 25 km) centrée sur le projet
Implantation : Implantation finale de 4 éoliennes de 247 m de hauteur mesurée en bout de pale.

Coordonnées des éoliennes du projet :

N°PDV	Est L93	Nord L93	Diamètre	Hauteur en bout de pale
E1	813827.311	6622045.229	162	247
E2	814224.791	6621802.972	162	247
E3	814782.955	6621528.131	162	247
E4	815091.593	6621207.031	162	247

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 des obstacles visuels dans les calculs de visibilité et la comparaison permettent de mettre en évidence certaines zones de visibilité.

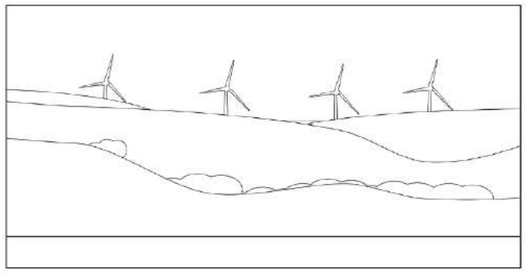
Il faut noter toutefois que ces résultats ne tiennent pas compte des distances aux éoliennes :
En effet, l'emprise verticale d'une éolienne décroit considérablement avec la distance. Ainsi un résultat de 100 % du parc visible à 20 km n'a pas le même impact que 100 % du parc visible à 3 km puisque les 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.

Facteurs de variabilité des résultats

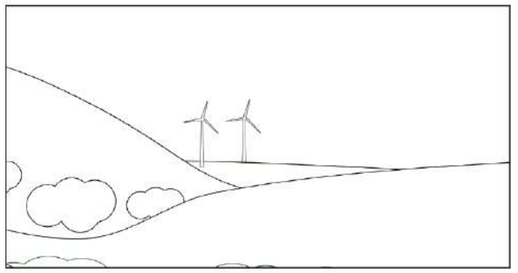
Les différents facteurs de variabilité des résultats sont :

- 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 d'éoliennes 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-après) 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 éoliennes sur quatre sont visibles en totalité, alors que dans la figure suivante les quatre sont visibles partiellement à hauteur de 50 %.

4.7. PRINCIPE ET METHODE – SATURATION VISUELLE

4.7.1 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.

4.7.2 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 5 km 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 5 km. 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 $\alpha + \beta + \gamma < 120°$.

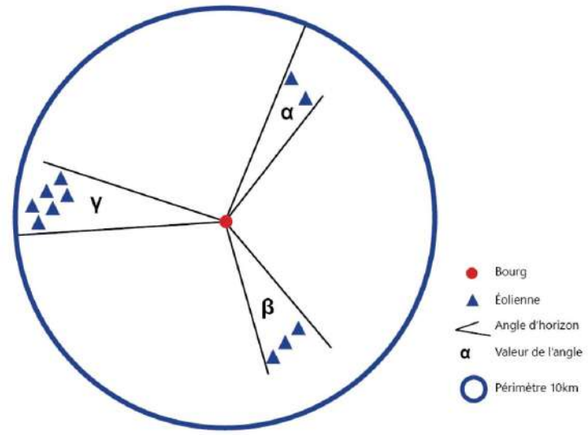


Figure 247 : Schéma du calcul de l'indice d'occupation (source : ATER Environnement, 2023)

Indice de densité

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 5 km 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 mention 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.

4.7.3 Communes étudiées

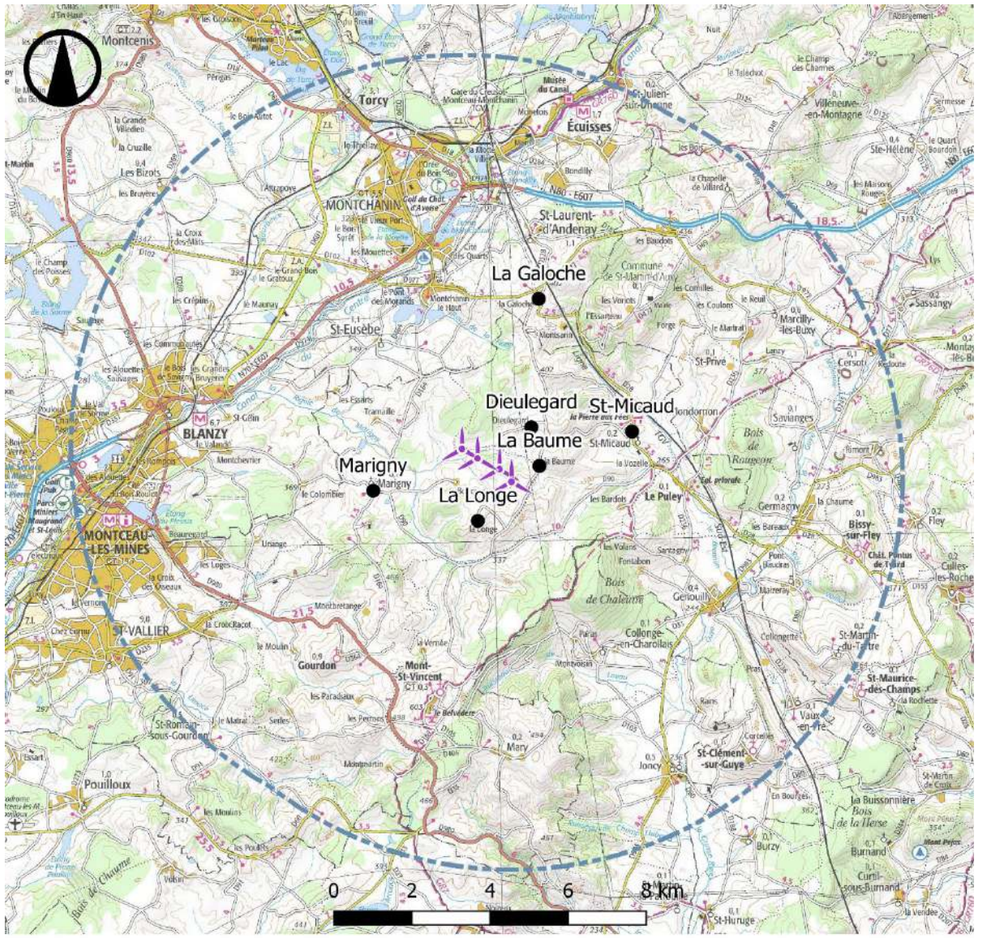
Les bourgs choisis pour cette étude ont été sélectionnés pour leur représentativité, de façon à couvrir le maximum de situations locales selon les critères suivants :

- 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.

Etant donné qu'aucun parc n'est présent au sein du périmètre d'étude, le risque de saturation visuelle depuis les communes proches est très faible voire nul. En revanche, le projet vient ajouter un nouveau motif dans le paysage et il reste important d'analyser l'angle qu'il va occuper sur l'horizon depuis certaines communes proches. C'est pourquoi six communes / lieux de vie ont été choisis pour rendre compte de l'angle que pourra occuper le projet depuis leurs abords. Il s'agit de Marigny, Saint-Micaud, La Baume, La Galoche, La Longe et Dieulegard.



Communes sélectionnées pour l'analyse de la saturation

ATER Environnement

Août 2023

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites

Légende

- Projet de la Pierre-aux-Fées
- Communes étudiées
- Tampon de 10 km

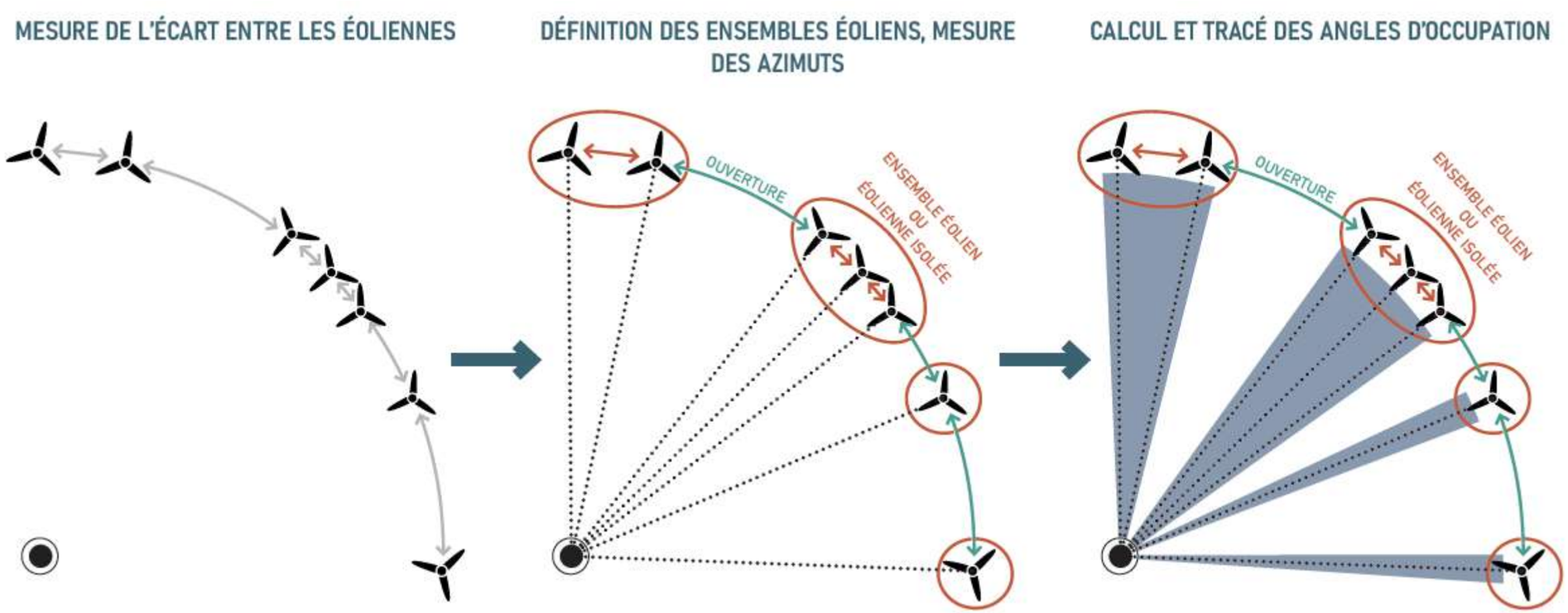
Carte 228 : Communes sélectionnées pour l'analyse de la saturation (source : ATER Environnement, 2023)

4.7.4 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 km, 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 ensemble 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 pales. Cette correction permet également de représenter les éoliennes isolées, dont l'angle hors correction est nul.



4.7.5 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 :

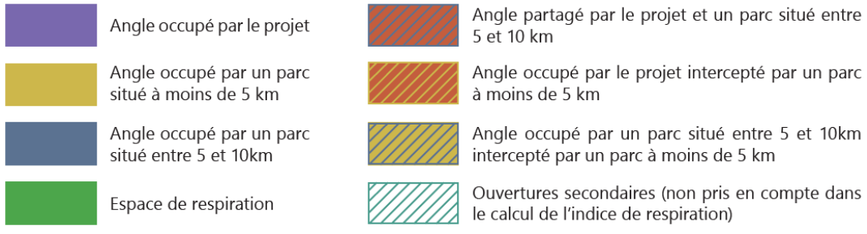


Figure 248 : Légende de la cartographie de l'étude de saturation (source : ATER Environnement, 2023)

4.7.6 Evaluation

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

Tableau 245 : Synthèse des indices d'évaluation de l'étude de saturation (source : ATER Environnement, 2023)

4.7.7 Limite 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.

4.8. METHODOLOGIE 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 sont réalisés 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. Il est également tenu compte des préconisations énoncées dans la note pour la réalisation des photomontages des projets éoliens datant de juillet 2021 et conjointement réalisée par les DREAL Hauts-de-France, Normandie et Grand Est.

Les prises de vue

Elles sont réalisées avec un appareil photo numérique Canon 6D Mark II équipé d'un capteur plein format de 24 Mpx et d'une focale fixe de 50 mm.

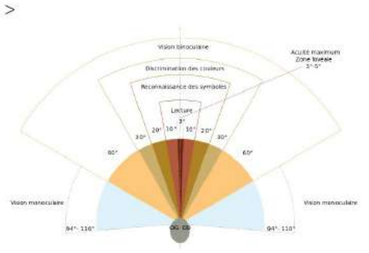
Celui-ci est fixé en mode paysage sur une rotule spéciale ou tête panoramique, présentée ci-contre, précédemment réglée pour ce couple appareil/objectif afin de limiter les effets de parallaxe d'une image à l'autre et assurer l'assemblage sans décalages. Un niveleur trois points permet d'affiner la planéité des prises.
Le trépied sur lequel l'ensemble est fixé permet de monter l'objectif jusqu'à une hauteur d'environ 1,7 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 les date et heure sont enregistrées automatiquement lors de la prise, et corrélées par l'utilisation d'un GPS externe supplémentaire.

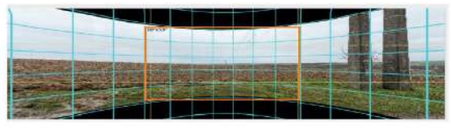
En fonction de l'ouverture paysagère des repères (clochers, pylônes et autres éléments remarquables) sont également relevés par la même occasion. Ce choix technique est induit par plusieurs éléments :

- La plage de vision monoculaire humaine permettant de discerner les couleurs est estimée à 60° maximum et à 40° pour les motifs (1) ;
- Le guide préconise l'usage d'une focale fixe de 50mm 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. Sur l'illustration d'un panorama de 120° de champ visuel horizontal (2) les poteaux électriques à gauche apparaissent largement démesurés.

1 >



2 >

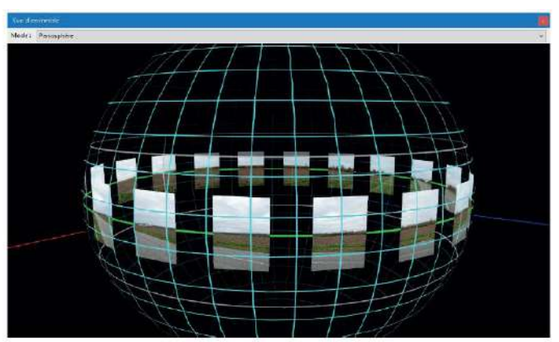


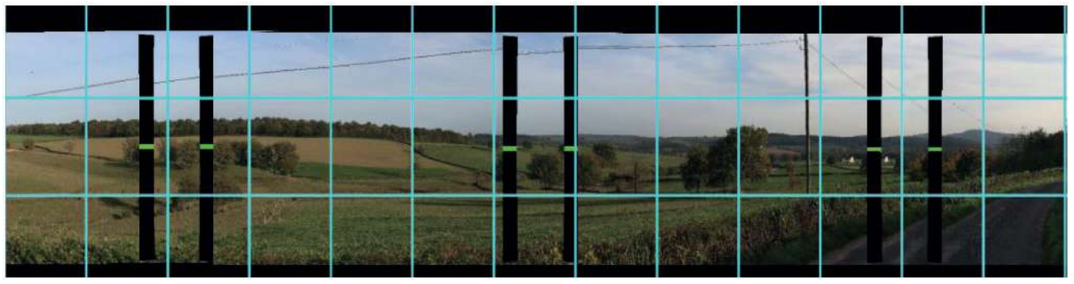
L'assemblage panoramique

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 ». Éventuellement, 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.







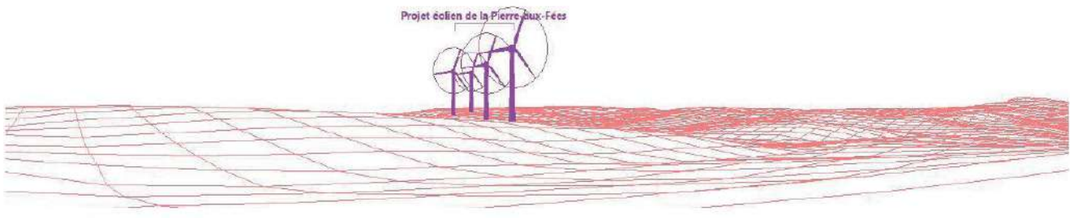
Du fait de l'angle de champ horizontal étendu la projection de sortie nécessaire est cylindrique pour une bonne visualisation de ce type de panorama - comme indiqué, une projection « droite » rectilinéaire induirait d'importantes déformations de perspectives.

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.

La 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.

A



B



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).

Afin de favoriser la compréhension des photomontages :

- En fonction de l'état du ciel au moment de la prise de vue le rendu des éoliennes peut être forcé pour que l'on puisse les distinguer : la couleur utilisée est alors une couleur moins réaliste mais plus visible ;
- Sur les vues filaires, les éoliennes du projet sont colorées en violet, les parcs en service en bleu, les projets accordés en vert et les projets en instruction en orange.

Les noms des parcs ou projets complètement masqués par la topographie ne sont pas affichés. Dès que nom et barre marqueur d'emprise sont visibles, alors au moins une pale d'éolienne est théoriquement visible (hors obstacles boisés et bâtis).

Malgré le soin apporté à sa confection le photomontage est un outil possédant certaines limites quant à la représentation, notamment :

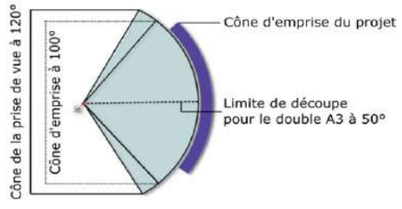
- Absence de rotation des éoliennes ;
- Possibilités de légères imprécisions liées à la qualité des données numériques et des repères utilisés.

La mise en page

Afin de répondre aux exigences de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté respecter les préconisations de visualisation et faciliter la lecture des photomontages la mise en page à été élaborée sur 2 pages A3 par point de vue, présentées en vis-à-vis.

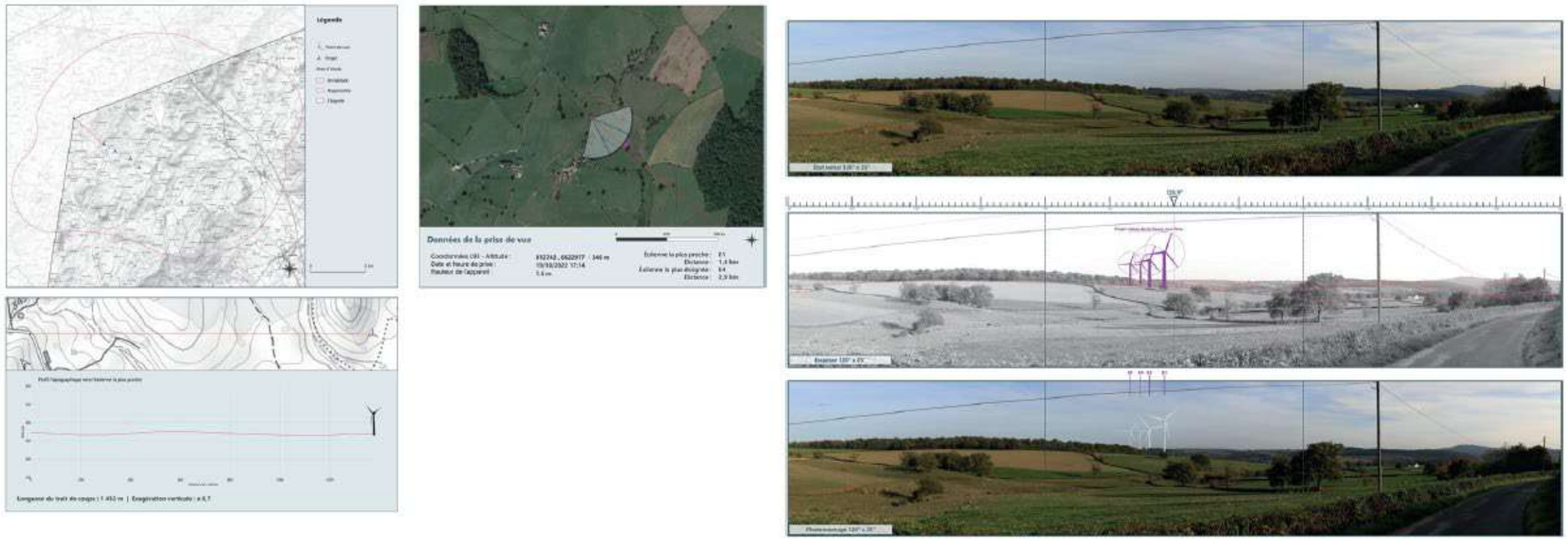
La première page présente les informations relatives au point de prise de vue avec 2 cartographies et une coupe topographique :

- La 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.
- La coupe topographique rend compte du relief entre le point de vue et le 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. Dans cette simulation apparaitront les parcs construits, autorisés et en instruction. Les éoliennes projetées sont identifiées.



Les figures suivantes présentent le photomontage à 120° en 3 vues de 40° avec préconisation de distance orthoscopique de lecture.

Compte tenu de la projection cylindrique, pour une représentation fidèle du photomontage sur 120° en double A3 il est préconisé de courber le support.

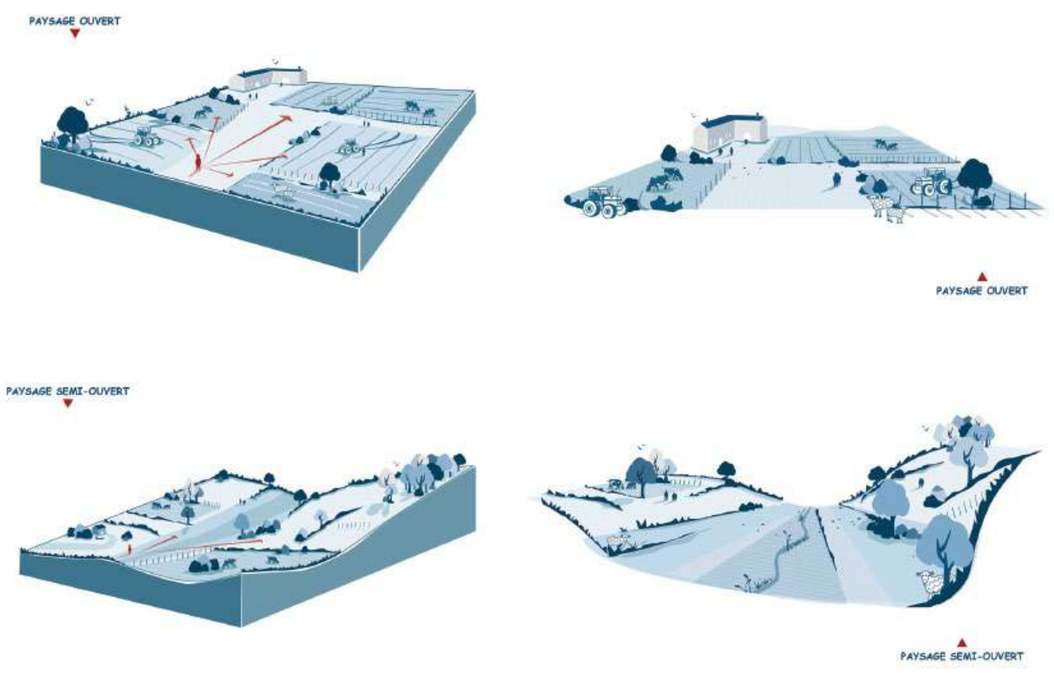


4.9. LECTURE DES PHOTOMONTAGES

4.9.1 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, etc.), son organisation (descriptif des plans paysagers, de l'ampleur du paysage, des rapports d'échelle), ses composantes majeures (occupation du sol, masques bâtis, boisés, motif éolien, etc.) et localiser les enjeux particuliers dans ce paysage (lieu de vie, monument historique, appel visuel, paysage remarquable...).



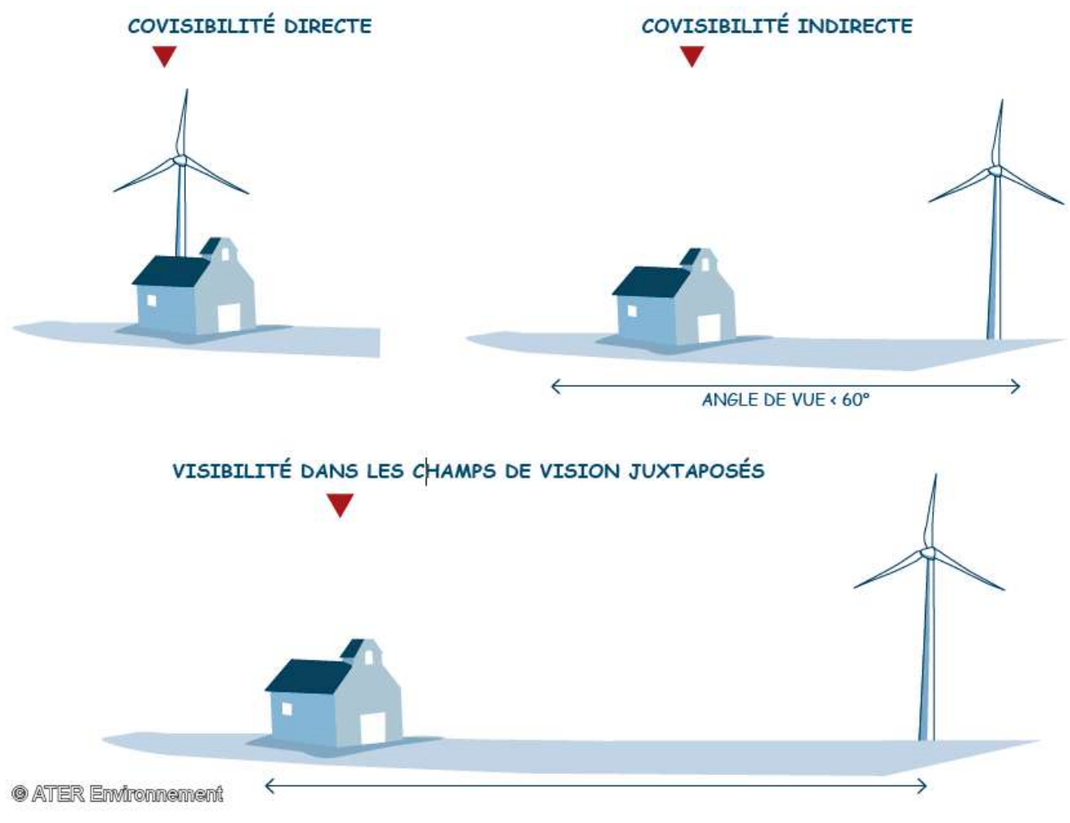
Le cas échéant, un second temps s'attache à présenter le contexte éolien déjà installé dans le paysage. Il s'agit ici d'en décrire l'organisation générale (orientation, géométrie, localisation des parcs), d'analyser les mises en scène paysagères et les intervisibilités entre les parcs (rapports d'échelle entre les parcs éoliens et les composantes paysagères mais également entre les différents parcs présents).

La synthèse de ces effets cumulés est croisée avec les résultats de l'étude de saturation dans une partie dédiée à la fin de l'analyse des impacts (cf. effets cumulés)

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 entretien avec les autres parcs éoliens présents.

Cette liste est non-exhaustive et peut être adaptée en fonction du projet et des caractéristiques du paysage.



4.9.2 Rendu des photomontages

Le rendu des simulations varie en fonction de la visibilité des éoliennes dans le paysage.

- Vert : Éolienne accordée ;
- Orange : Eolienne en instruction ;
- Violet : Éolienne du projet (située au-dessus d'une courbe topographique) ;
- Jaune : Éolienne du projet (située en dessous d'une courbe topographique).

Les photomontages ont été réalisés par ATER Environnement.

4.9.3 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).

L'étude de photomontages est une étude ponctuelle, aussi, chaque photomontage illustre une situation particulière. Étant donné l'ampleur des espaces étudiés, il n'est pas possible d'illustrer chaque point de vue du territoire. Toutefois, la plupart des points peuvent être généralisés à des zones et des situations similaires, ce qui garantit la représentativité de la sélection.

5. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Calidris, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

5.1. METHODOLOGIES D'INVENTAIRE

5.1.1 Habitats naturels et flore

Dates de prospection

Date	Météorologie
20/04/2022	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
21/04/2022	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
14/06/2022	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
15/06/2022	Cartographie des habitats et inventaire de la flore

Tableau 246 : Dates des inventaires (source : Calidris, 2023)

Protocole pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité.

Les habitats naturels sont caractérisés grâce à des relevés phytosociologiques suivant la méthode sigmatiste ; ils sont ensuite rattachés à un syntaxon phytosociologique (association végétale ou alliance préférentiellement). Les habitats sont également rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats).

Typologie des haies

- La haie relictuelle

Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.



- La haie relictuelle arborée

Haie dont les agriculteurs n'ont conservé que les arbres têtards et de haut jet pour le confort des animaux.



- La haie basse rectangulaire sans arbre

Ce type de haie fait habituellement l'objet d'une taille annuelle en façade et d'une coupe sommitale. On les trouve principalement en bordure de routes et chemins.



- La haie basse rectangulaire avec arbres

Haie basse rectangulaire présentant des arbres têtards et de haut jet. Variante du type 3.



- La haie arbustive haute

Il s'agit d'une haie vive, sans arbre, gérée en haie haute.



- La haie multistrate

Ce type de haie est composé d'une strate herbacée, d'une strate arbustive et d'une strate arborée. La fonctionnalité biologique, hydraulique et paysagère de ce type de haie est optimale.



- La haie récente

C'est une haie plantée récemment. Les différentes strates ne sont pas encore constituées.

Méthode du relevé phytosociologique sigmatiste

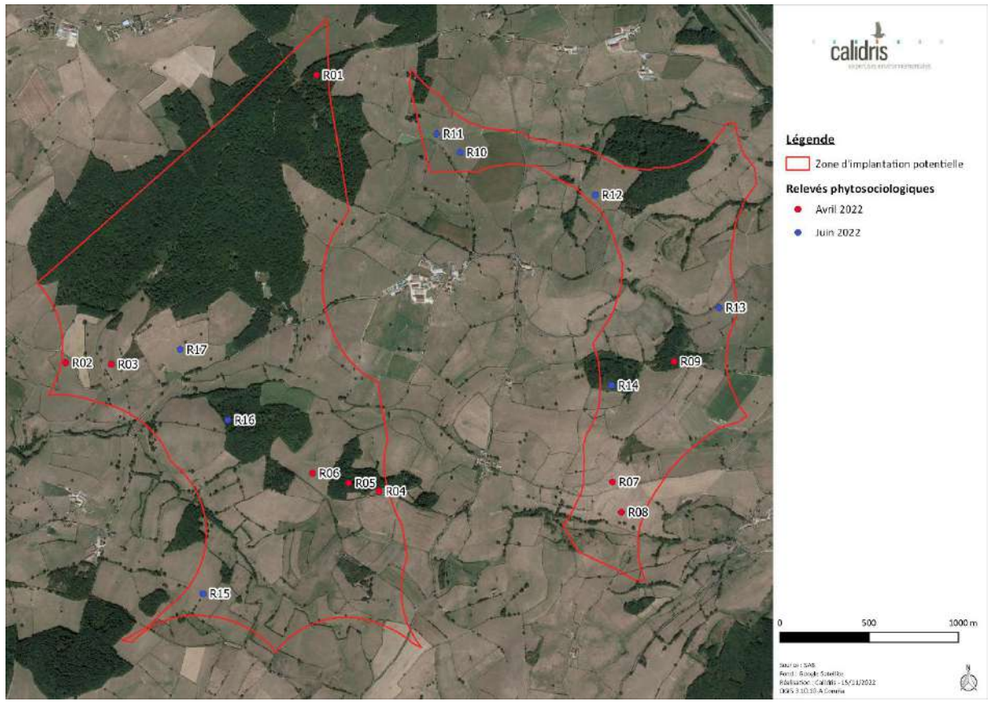
Le relevé est réalisé dans une zone homogène en termes de végétations, conditions édaphiques et physiques. Une surface minimale est définie (en général, 25 m² en prairie, 100 m² en forêt, etc.). Un certain nombre d'informations sont également notées (voir fiche type du relevé phytosociologique ci-après). La liste des espèces présentes dans le relevé est enfin établie par strate (herbacée, arbustive, arborescente) et un coefficient d'abondance-dominance est attribuée à chacune de ces espèces suivant la grille suivante :

- i : un individu ;
- r : quelques individus ;
- + : recouvrement de l'espèce inférieur 1 % ;
- 1 : recouvrement de l'espèce compris entre 1 et 5 % ;
- 2 : recouvrement de l'espèce compris entre 5 et 25 % ;
- 3 : recouvrement de l'espèce compris entre 25 et 50 % ;
- 4 : recouvrement de l'espèce compris entre 50 et 75 % ;
- 5 : recouvrement de l'espèce supérieur à 75 %.

La localisation des relevés phytosociologiques est cartographiée sur la Carte 229 et les relevés phytosociologiques sont présents en annexe 1 de l'étude écologique complète, consultable dans les annexes de l'étude d'impact.

Numéro du relevé :	
Date :	
Surface :	
Pente :	
Exposition :	
Substrat :	
Pourcentage total de recouvrement de la végétation :	
Pourcentage de recouvrement par strate :	
Nombre d'espèces :	
Espèce	**Coefficient d'abondance-dominance**

Tableau 247 : Fiche type du relevé phytosociologique (source : Calidris, 2023)



Carte 229 : Localisation des relevés phytosociologiques (source : Calidris, 2023)

Protocole pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément.

Une liste non exhaustive des plantes présentent dans le site d'étude est établie.

Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie.

Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

Analyse de la méthodologie

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou de l'absence de plantes protégées, à enjeu de conservation ou envahissantes et d'habitats naturels à enjeu. Le nombre de jours dédiés, dans le cadre de la présente étude, à la cartographie des habitats naturels et à la recherche de plantes à statut est suffisant pour appréhender les problématiques botaniques du site.

Les protocoles suivis permettent de répondre aux préconisations du *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* (Ministère de la Transition Ecologique, 2020).

5.1.2 Zones humides

Réglementation relative à la délimitation des zones humides

Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise 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.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* »

Ainsi, l'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise 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.

D’après cet arrêté, une zone est humide si elle répond à l’un des deux critères suivants :

- Sol de zones humides listé dans l’annexe 1 de l’arrêté ;
- Végétation renfermant des espèces figurant dans l’annexe 2.1 de l’arrêté ou se rattachant à un habitat de l’annexe 2.2 de l’arrêté.

Critères pédologiques

L’engorgement des sols par l’eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d’hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d’un ou plusieurs traits d’hydromorphie suivants :

- Des traits rédoxiques ;
- Des horizons réductiques ;
- Des horizons histiques.

Les traits rédoxiques (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d’engorgements temporaires par l’eau avec pour conséquence principale des alternances d’oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.



Figure 249 : Horizons rédoxiques marqués (pseudogleys) (source : Calidris, 2024)

Les horizons réductiques (notés G) résultent d’engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d’oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L’aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre-bleuâtre.



Figure 250 : Horizons réductiques (gleys) (source : Calidris, 2024)

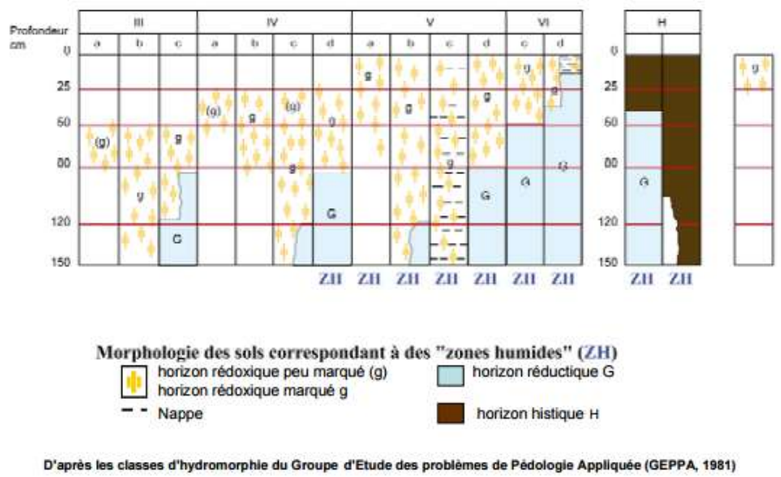
Les horizons histiques (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l’eau ou saturés par la remontée d’eau en provenance d’une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d’oxygène.



Figure 251 : Horizons histiques (source : Calidris, 2024)

Le tableau suivant illustre la caractérisation des différents types de sols indicateurs de zones humides. Les principaux sols humides sont les suivants (OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE & OFFICE INTERNATIONAL DE L’EAU, 2015) :

- Histosols : marqués par un engorgement permanent provoquant l’accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbières) : sols de classe H ;
- Réductisols : présentant un engorgement permanent à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : sols de classe VI (c et d) ;
- Autres sols caractérisés par des traits rédoxiques :
  - Débutant à moins de 25 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s’intensifiant en profondeur : sols de classes V (a, b, c, d),
  - Ou débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s’intensifiant en profondeur et par des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : sols de classes IVd.



D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Tableau 248 : Classes d’hydromorphie des sols (sources : GEPPA, 1981 ; Calidris, 2024)

Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié.

Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont caractérisés selon la typologie Corine biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

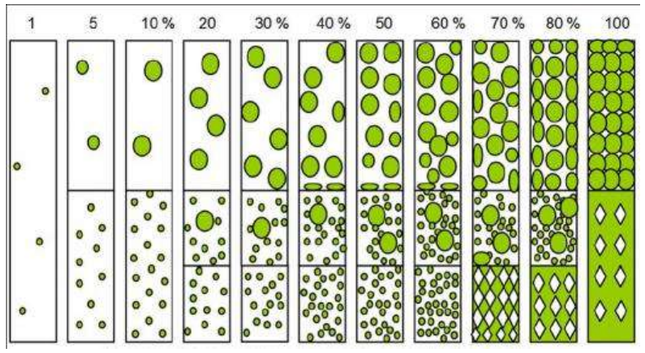


Tableau 249 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (sources : N. Fromont d'après Prodont ; Calidris, 2024)

Méthodologie employée

Dates de prospection

Date	Objectif
26/09/2023	Réalisation de sondages pédologiques

Tableau 250 : Dates des inventaires (source : Calidris, 2024)

Délimitation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Des sondages pédologiques le long de transects et de part et d'autre des frontières supposées ont notamment été réalisés sur l'ensemble de la ZIP.

Les frontières supposées des zones humides pressenties ont été appréciées et définies en s'appuyant sur les éléments de diagnostic suivants :

- Inventaire des zones humides mené sur la ZIP ;
- Inventaire des habitats naturels mené sur la ZIP ;
- Carte géologique imprimée 1/50 000e (BRGM) ;
- Carte IGN SCAN 25 (courbes topographiques, cours d'eau, toponymie, etc.) ;
- Tronçon de cours d'eau et surface en eau issus de la BD Topage.

Prospections de terrain

- Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois de septembre 2023 afin de localiser les zones humides potentielles au droit des zones d'emprise du projet.

Au total, ce sont 40 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque sondage est géolocalisé. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.



Figure 252 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologiques (source : Calidris, 2024)

- Caractérisation des habitats naturels et relevés floristiques

Les habitats naturels en présence ont par ailleurs été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope (volet biologique de l'étude d'impact). Chaque type d'habitat naturel est alors ensuite confronté à la liste des habitats caractéristiques de zones humides figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Des relevés floristiques ont notamment été réalisés afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

5.1.3 Trame verte et bleue

Selon le Code de l'environnement (articles R. 371-1, R. 371-16, R. 371-19) :

« *La trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) les schémas régionaux d'aménagement qui en tiennent lieu ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent cette compétence et, le cas échéant, celle de délimiter ou de localiser ces continuités.*

Les continuités écologiques constituant la trame verte et bleue 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, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Un réservoir de biodiversité peut être isolé des autres continuités de la trame verte et bleue lorsque les exigences particulières de la conservation de la biodiversité ou la nécessité d'éviter la propagation de maladies végétales ou animales le justifient. Les espaces définis au 1° du II de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité.

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les espaces mentionnés aux 2° et 3° du II de l'article L. 371-1 constituent des corridors écologiques.

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques ou les deux à la fois. »

D'après l'article L. 371-1 du Code de l'environnement :
« La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit.

À cette fin, ces trames contribuent à :
1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
3° Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;
4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages. »

Ainsi, afin de prendre en compte la trame verte et bleue, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) concerné par le projet a été consulté afin de replacer le site au sein des continuités écologiques régionales identifiées par le SRCE.

À une échelle plus locale, les documents d'urbanisme (PLU, SCoT, etc.) identifiant également les continuités écologiques à une échelle plus fine ont également été consultés afin d'apprécier comment le projet s'intègre au sein de la trame verte et bleue locale.

5.1.4 Avifaune

Généralités sur les oiseaux

En l'espace d'une année, l'existence des oiseaux est jalonnée par un certain nombre d'événements qui sont successivement : la formation du couple (à moins qu'il ne s'agisse d'une espèce qui vit toute sa vie avec le même partenaire), la reproduction (accouplement, construction du nid, ponte, incubation, élevage des petits) et la mue. Chez les espèces migratrices, ce schéma est modifié par le retour depuis les quartiers d'hiver, au printemps, et le départ pour l'hivernage, en automne, avec un séjour de plusieurs mois au loin. La rencontre des partenaires et leur choix mutuel sont favorisés par les parades nuptiales, ensemble d'attitudes (mouvements du corps, des ailes, vol acrobatique, fréquemment accompagnés de cris, chants ou autres émissions sonores) qui sont prises soit par le mâle seul, soit par le mâle et la femelle. Ce sont des rites plus ou moins compliqués qui contribuent à stimuler l'activité sexuelle des oiseaux, à éloigner les concurrents et à signaler l'occupation du territoire choisi par le couple. En effet, à l'approche de la période de reproduction (printemps), beaucoup d'oiseaux défendent un territoire, c'est-à-dire une surface plus ou moins grande (9 000 ha chez l'Aigle royal). Ce domaine, dans lequel aucun autre membre de l'espèce ne sera toléré, permet à chaque couple de disposer d'un stock suffisant d'aliments pour élever sa nichée en sûreté et écarte les possibilités de conflits avec les congénères. La cause profonde des changements de comportement des oiseaux au printemps est la reprise de l'activité des glandes sexuelles à cause de l'allongement de la durée du jour. L'influence hormonale n'est pas la seule : la présence d'un partenaire est également indispensable (THIEBAULT, 2002).

Ce cycle biologique conduit à étudier les oiseaux durant une année complète afin de contacter :

- L'avifaune nicheuse : oiseaux venus nicher et se reproduire en France et/ou oiseaux sédentaires (oiseaux restants en France et que l'on peut donc voir toute l'année) nichant et se reproduisant au printemps ;
- L'avifaune migratrice : oiseaux passant au-dessus de la France pour soit rejoindre un site d'hivernage plus au sud à l'automne, après la période de reproduction (c'est la migration postnuptiale) ou soit rejoindre un site de nidification plus au nord, avant la période de reproduction (c'est la migration prénuptiale) ;
- L'avifaune hivernante : oiseaux venus passer l'hiver en France et/ou oiseaux sédentaires passant l'hiver.

Dates de prospection

36 jours d'inventaire ont été dédiés à l'étude de l'avifaune :

- 2 prospections pour l'étude de l'avifaune hivernante en décembre 2021 et janvier 2022 ;
- 5 prospections pour l'étude de la migration prénuptiale entre début mars et début avril 2022 ;
- 11 prospections pour l'étude de la nidification entre fin mars et début juillet 2022 : 2 nuits d'écoute pour l'avifaune nocturne, 4 jours d'écoute IPA (écoute diurne) et 5 jours dédiés à la recherche d'espèces à enjeu de conservation ;
- 8 prospections pour l'étude de l'avifaune hivernante entre mi-août et fin octobre 2022.
- 10 prospections pour la réalisation d'une étude de suivi renforcé de la Cigogne noire et du Milan royal en période de nidification

La pression d'inventaire suit les recommandations du Guide ministériel relatif à l'élaboration des projets de parcs éoliens (Ministère de la Transition Ecologique, 2020).

Date	Météorologie	Commentaires
Hivernage		
22/12/2021	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent nul - T°= -1°C	Hivernage - Recherche d'espèces à enjeu
06/01/2022	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible nord - T°= 3°C	Hivernage - Recherche d'espèces à enjeu
Migration prénuptiale		
04/03/2022	Dégagé – Nébulosité 1/8 – Vent faible nord-est – T°C = 7°C	Migration prénuptiale
09/03/2022	Dégagé – Nébulosité 28 – Vent faible sud-est – T°C = 10°C	Migration prénuptiale
22/03/2022	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent modéré nord-est – T° = 2°C	Migration prénuptiale
29/03/2022	Nuageux – Nébulosité 5/8 – Vent modéré sud-ouest – T° = 5°C	Migration prénuptiale
05/04/2022	Couvert – Nébulosité 8/8 – Vent fort sud-ouest – T°C = 4°C	Migration prénuptiale
Nidification		
26/03/2022	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent modéré nord-est – T° = 8°C	Écoute nocturne
14/04/2022	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent nul – T°C = 9°C	Recherche d'espèces à enjeu de conservation (avifaune diurne)
21/04/2022	Peu nuageux – Nébulosité 2/8 – Vent nul – T°C = 7°C	IPA (avifaune diurne)
22/04/2022	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent faible nord-ouest – T°C = 8°C	IPA (avifaune diurne)
27/04/2022	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent faible nord-est – T°C = 16°C	Écoute nocturne
06/05/2022	Peu nuageux – Nébulosité 2/8 – Vent faible nord-est – T°C = 17°C	Recherche d'espèces à enjeu de conservation (avifaune diurne)
24/05/2022	Peu nuageux – Nébulosité 2/8 – Vent modéré nord-ouest – T°C = 12°C	IPA (avifaune diurne)
25/05/2022	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent faible nord-ouest – T°C = 8°C	IPA (avifaune diurne)
04/06/2022	Peu nuageux – Nébulosité 2/8 – Vent nul – T°C = 16°C	Recherche d'espèces à enjeu de conservation (avifaune diurne)
15/06/2022	Peu nuageux – Nébulosité 1/8 – Vent faible sud – T°C = 22°C	Recherche d'espèces à enjeu de conservation (avifaune diurne)
01/07/2022	Nuageux – Nébulosité 4/8 – Vent modéré nord-ouest – T°C = 12,5°C	Recherche d'espèces à enjeu de conservation (avifaune diurne)
Mars à juillet 2023	/	Suivi spécifique nidification Cigogne noire et Milan royal
Migration postnuptiale		
18/08/2022	Nuageux – Nébulosité 7/8 – Vent faible est – T°C = 17°C	Migration postnuptiale
25/08/2022	Peu nuageux – Nébulosité 3/8 – Vent faible sud – T°C = 19°C	Migration postnuptiale
01/09/2022	Peu nuageux – Nébulosité 2/8 – Vent faible nord-ouest – T°C = 19 °C	Migration postnuptiale
13/09/2022	Nuageux – Nébulosité 6/8 – Vent faible sud-ouest – T°C = 20°C	Migration postnuptiale
21/09/2022	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent faible sud – T°C = 12°C	Migration postnuptiale
12/10/2022	Couvert – Nébulosité 8/8 – Vent faible sud – T°C = 11°C	Migration postnuptiale
28/10/2022	Nuageux – Nébulosité 6/8 – Vent faible nord-ouest – T°C = 14°C	Migration postnuptiale
04/11/2022	Couvert – Nébulosité 8/8 – Vent faible nord-est – T°C = 8°C	Migration postnuptiale
Suivi spécifique Milan royal et Cigogne noire + autres espèces à enjeu		
01/03/2023	Nuageux – Nébulosité 7/8 – Vent modéré nord-est – T°C = 5°C	Recherche indices de nidification
14/03/2023	Nuageux à couvert – Nébulosité 4 à 8/8 – Vent modéré ouest – T°C = 8°C – Pluie fine intermittente	Recherche indices de nidification
28/03/2023	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent nul – T°C = 14°C	Recherches indices de nidification + installation de pièges photos + suivi de cours d'eau
29/03/2023	Peu nuageux – Nébulosité 1/8 – Vent nul – T°C = 17°C	Recherches indices de nidification + installation de pièges photos + suivi de cours d'eau
11/04/2023	Nuageux – Nébulosité 4/8 – Vent modéré ouest – T°C = 11°C	Recherche indices de nidification
24/04/2023	Peu nuageux – Nébulosité 2/8 – Vent faible ouest – T°C = 15°C	Recherche indices de nidification
16/05/2023	Couvert – Nébulosité 8/8 – Vent modéré nord – T°C = 12°C	Recherche indices de nidification
06/06/2023	Peu nuageux – Nébulosité 1/8 – Vent faible est – T°C = 13-28°C	Recherches indices de nidification + contrôle pièges photos
15/06/2023	Peu nuageux – Nébulosité 2/8 – Vent faible nord – T°C = 12-25°C	Recherches indices de nidification
28/06/2023	Nuageux – Nébulosité 4/8 – Vent faible nord-ouest – T°C = 13-27°C	Recherches indices de nidification
10/07/2023	Nuageux – Nébulosité 4/8 – Vent faible ouest – T°C = 16-32°C	Recherches indices de nidification + contrôle pièges photos + suivi de cours d'eau
11/07/2023	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent faible sud – T°C = 21-35°C	Recherches indices de nidification + contrôle pièges photos + suivi de cours d'eau

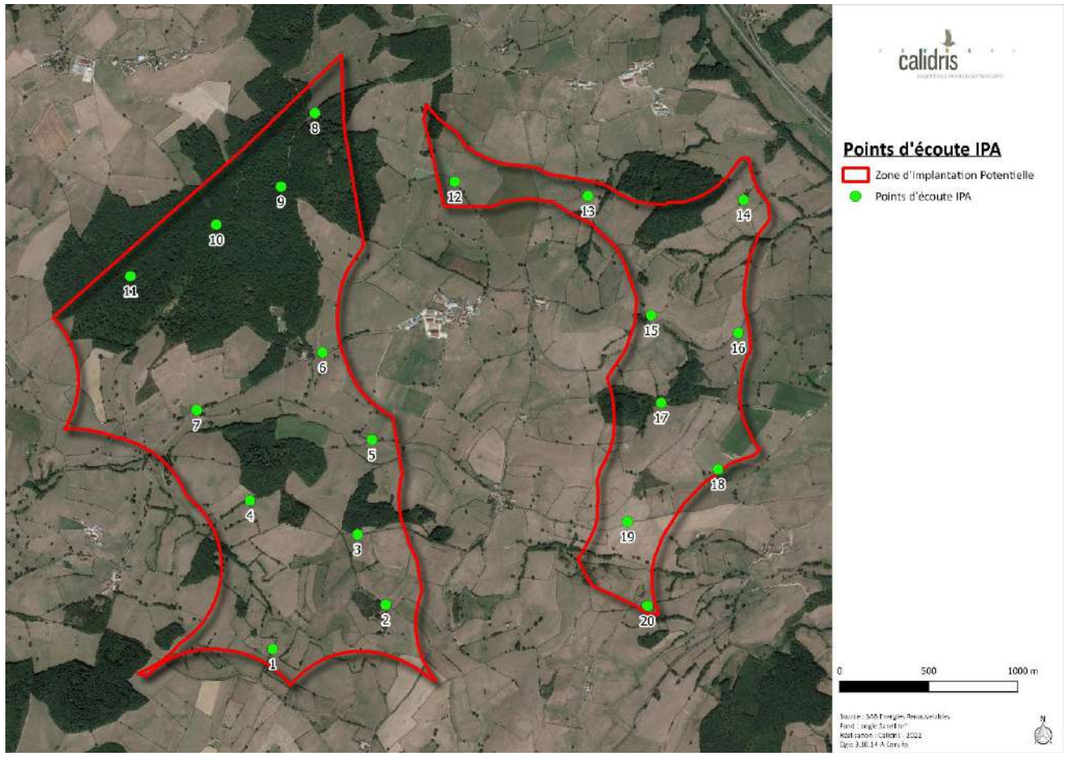
Tableau 251 : Dates des prospections de terrain pour l'étude de l'avifaune (source : Calidris, 2024)

Protocole d'inventaire

Avifaune nicheuse

- Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)

Afin d'inventorier l'avifaune nicheuse sur le site, des points d'écoute (Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)) ont été réalisés suivant la méthode définie par Blondel, Ferry et Frachot en 1970 (BLONDEL et al., 1970). La méthode des IPA est une méthode relative, standardisée et reconnue au niveau international par l'International Bird Census Committee (IBCC). Elle consiste en un relevé du nombre de contacts avec les différentes espèces d'oiseaux et de leur comportement (mâle chanteur, nourrissage, etc.) pendant une durée d'écoute égale à 20 minutes. Deux passages ont été effectués sur chaque point, conformément au protocole des IPA, afin de prendre en compte les nicheurs précoces (Turdidés) et les nicheurs tardifs (Sylvidés). Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine d'hectares. Les écoutes ont été réalisées entre 5h30 et 10h par météorologie favorable pour le premier et le deuxième passage (fonction du lever du soleil). Un total de 20 points d'écoute soit 40 relevés répartis sur 2 jours ont été réalisés sur la zone d'étude. L'IPA est la réunion des informations notées dans les deux relevés en ne retenant que l'abondance maximale obtenue dans l'un des deux relevés. Les points d'écoute ont été positionnés dans des milieux représentatifs du site afin de rendre compte le plus précisément possible de l'état de la population d'oiseaux nicheurs de la ZIP. Des observations opportunistes ont été réalisées dans la ZIP et à proximité lors des déplacements entre les points d'écoute et lorsque le protocole IPA était terminé. Ces observations ont permis de préciser les résultats obtenus par les IPA.



Carte 230 : Localisation des points d'écoute IPA (source : Calidris, 2023)

- Recherche d'espèces à enjeu de conservation

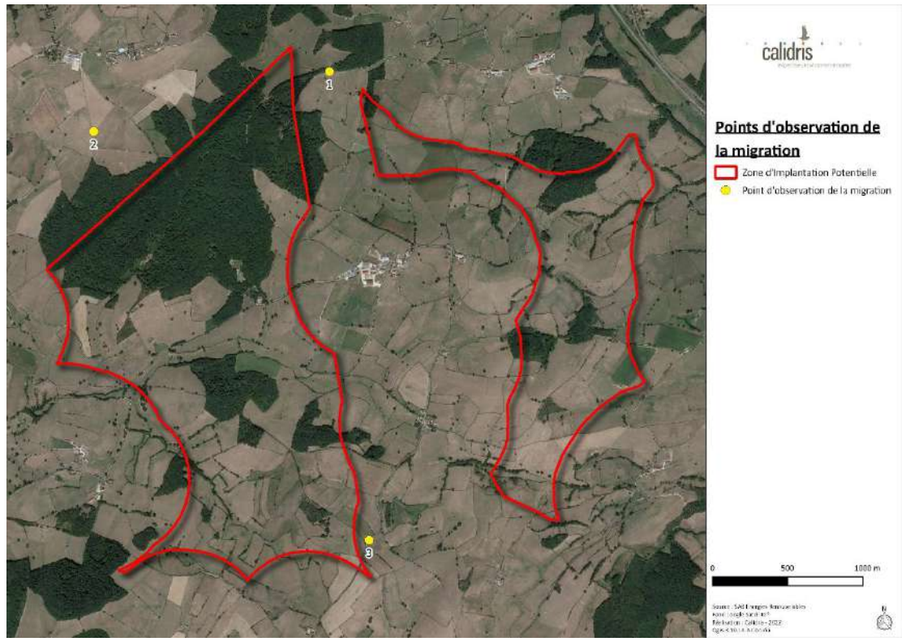
5 jours ont été alloués à la recherche d'espèces à enjeu sur le site. Elles ont eu lieu au printemps et en été pour détecter des espèces se reproduisant plus ou moins tard au cours de la saison.

- Ecoute nocturne

2 nuits ont été allouées à la recherche d'espèces nocturnes afin de détecter ces espèces rarement contactées lors de recherche des espèces à enjeu en journée.

Avifaune migratrice

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations à la jumelle et à la longue-vue ont été réalisées depuis trois points fixes. Ces points ont été positionnés de manière à offrir une vue dégagée sur le site. Les observations se sont déroulées du début de matinée jusqu'en début d'après-midi (généralement de 7h00 à 15h00). Par ailleurs, les oiseaux en halte migratoire ont également été recherchés et dénombrés sur le site.



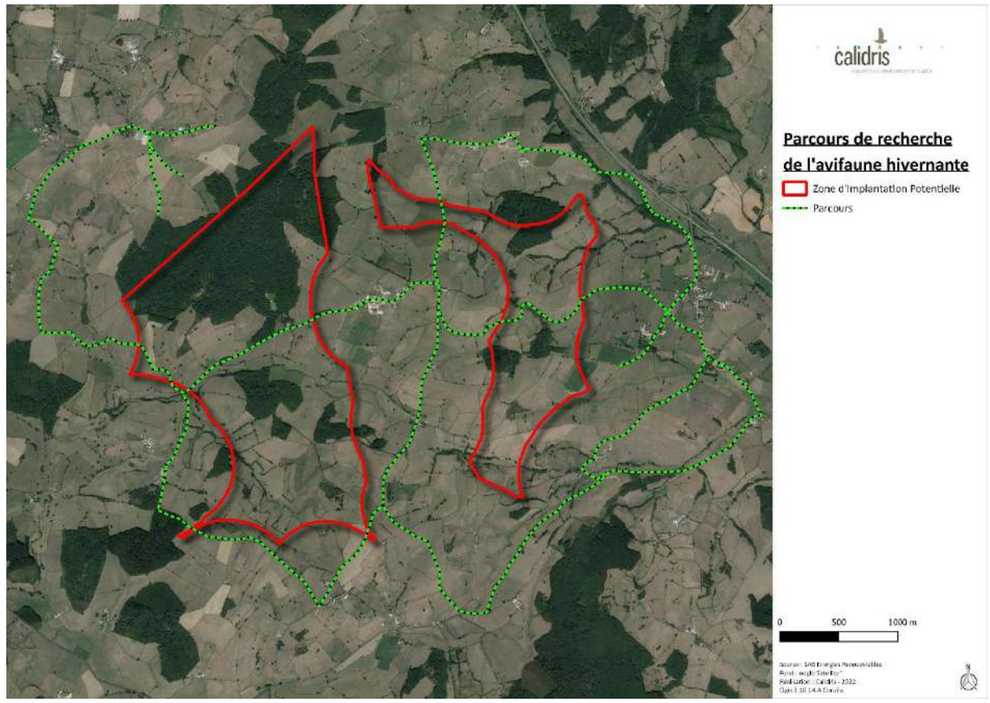
Carte 231 : Localisation des points d'observation de la migration (source : Calidris, 2023)

Les observations ont eu lieu entre le 04 mars 2022 et le 05 avril 2022 pour la migration prénuptiale, ce à raison de 5 jours d'étude soit plus de 30 h de suivis sur le terrain. Pour la migration postnuptiale, les observations ont eu lieu entre le 18 août 2022 et le 04 novembre 2022, à raison de 8 jours d'étude soit plus de 48 h de suivis sur le terrain.

Cet effort d'inventaire permet ainsi de contacter un maximum d'espèces migratrices, des plus précoces aux plus tardives.

Avifaune hivernante

L'étude des hivernants consiste à parcourir le site, en prenant en compte l'ensemble des habitats (boisements, zones humides, cultures…), à la recherche d'espèces à enjeu ou d'espèces séjournant en grand groupes hivernaux. L'objectif est donc de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoir de pigeons, fringilles, turdidés…). Les rapaces diurnes ont été particulièrement recherchés (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon…). Deux journées de terrain ont été allouées en décembre 2021 et en janvier 2022 à l'inventaire des oiseaux hivernants.



Carte 232 : Localisation du parcours de recherche de l'avifaune hivernante (source : Calidris, 2023)

Suivi spécifique

Suite à l'observation d'individus de Cigogne noire et de Milan royal au cours des inventaires de 2022 (cf. état initial), un suivi spécifique renforcé a été mis en place pour ces deux espèces sur un rayon de 10 km autour de la ZIP. Bien que d'autres espèces à enjeu de conservation telles que l'Aigle botté et le Circaète Jean-le-Blanc n'aient pas été contactées lors des inventaires, ces prospections sur un rayon de 10 km permettent également d'apporter une attention particulière à l'observation de ces rapaces.

- Aire d'étude

Le Milan royal et la Cigogne noire ont des capacités de déplacement assez élevées, posant la question de l'aire d'étude. Un rayon d'étude de 10 kilomètres est préconisé pour appréhender la présence ou l'absence de ces espèces sur un territoire donné. Toutefois, afin d'appréhender au mieux l'utilisation des abords du site, une aire d'étude de 3 kilomètres au sein de laquelle les prospections seront renforcées a été envisagée.

- Temporalité, méthodologie et pression d'échantillonnage

Les observations de ces deux espèces dépendent du comportement et de l'exploitation du territoire par les oiseaux, susceptible d'évoluer au fil de la saison en fonction de leur phénologie et des conditions météorologiques.

La Cigogne noire

De fin février à mars : les oiseaux reviennent au nid, parfois de manière décalée dans le temps (un adulte de retour plus tôt que l'autre). Les Cigognes sont très discrètes à cette période et restent a priori proche de leur massif forestier. Elles sont susceptibles d'exploiter les mardelles forestières à la recherche d'amphibiens et notamment de Grenouilles rousses (*Rana temporaria*) et les cours d'eau de faible profondeur, souvent des têtes de bassin en sortie d'hiver. Le couple s'attache à recharger un ancien nid ou construire un nouveau nid et est donc très présent en forêt. Bien que discrets, les oiseaux peuvent parader et être aperçus en vol au-dessus de leur massif forestier, les vols à deux en début de saison sont donc des indices probants de nidification.

D'avril à mai : les oiseaux se relaient pour la couvaison pendant environ 30 jours, seul un des adultes est susceptible de s'éloigner du site de nidification pour aller se nourrir plus ou moins loin, les observations sont donc peu fréquentes mais les directions de vol particulièrement importantes à préciser. C'est également la période à laquelle les immatures de 2ème année, non reproducteurs reviennent d'hivernage, ce qui complique quelque peu la recherche d'adultes reproducteurs, les immatures en vol étant difficiles à déterminer à grande distance.

De mai à juillet : les cigogneaux naissent, pendant 2 à 3 semaines un adulte reste en permanence au nid avec eux pendant que l'autre ravitaille la famille. Une fois les jeunes un peu plus âgés, les adultes effectuent des allers-retours réguliers entre leurs zones de gagnage et le nid pour les nourrir. Les ravitaillements sont très rapides (souvent moins d'une minute). A cette période de l'année les observations se font plus fréquentes, les directions de vol et l'aller-retour d'un adulte depuis une zone de gagnage est à suivre avec attention.

En juillet : les jeunes deviennent volants à environ 65 jours (Annexe 1), ils restent proches du nid, commencent à s'alimenter par eux-mêmes mais sont encore ravitaillés par les adultes de manière toutefois moins régulière.

Le Milan royal

Pour la période de reproduction, la période allant du 15/03 jusqu'au 15/04 s'avère la plus favorable pour recenser les couples nicheurs car la plupart des migrateurs sont déjà passés.

En effet, en février/mars, les milans royaux reviennent sur leur territoire. Les couples reproducteurs tournent alors inlassablement au-dessus du site de nidification et se poursuivent parfois pour s'agripper par les serres. Ils effectuent des parades et émettent lors de ces manifestations un « hièè » étiré suivi de longs trilles vibrés « hi-hi-hi » saccadés. Des transports de proie sont également observables et conduisent généralement à l'accouplement (à proximité du nid). La construction du nid occupe également une part importante des activités du couple et constitue un moment idéal pour le repérage du nid (transport de matériaux par le couple). Enfin, un couple cantonné se montre agressif vis-à-vis des corneilles, des buses et des milans noirs systématiquement pourchassés quand ils passent à proximité du nid. L'objectif est de parvenir à un recensement exhaustif de l'ensemble de la zone d'étude.

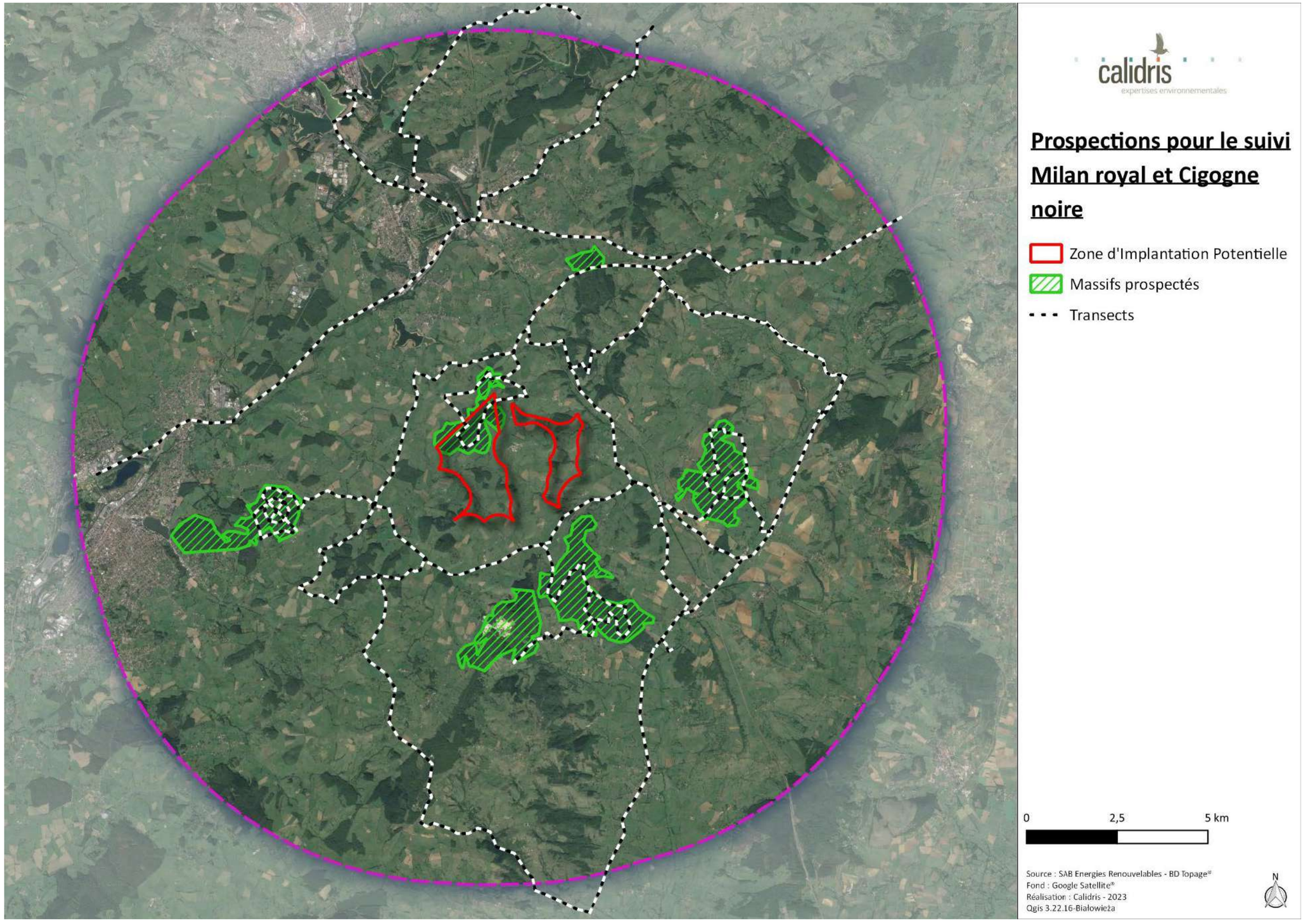
Le plus souvent, les nids se trouvent en lisière de bois, dans un bosquet ou une haie d'arbres ou dans la fourche d'un gros arbre. La dernière semaine de mars et le mois d'avril seront privilégiés pour la recherche de nids. La priorité sera donnée aux sites et boisements (feuillus précoces tels que les chênes et les hêtres) suspectés d'accueillir l'espèce. Pour chaque couple recensé il faut s'assurer que la reproduction a été entamée : vérifier pour cela que la femelle couve. Cette vérification est importante, car des couples cantonnés peuvent facilement changer de territoire avant de commencer la reproduction. La ponte est souvent déposée avant la pousse des feuilles. La femelle est donc facilement visible, couchée sur le nid en position de couveuse. Dans le cas où le nid n'est pas visible, il faudra veiller, sans déranger, à confirmer le dépôt d'une ponte de façon indirecte (ravitaillements par le mâle directement dans l'arbre sans observation de la femelle, changement de couveur).

Méthodologie

12 jours ont été dédiés au suivi de la Cigogne noire et du Milan royal entre début mars et mi-juillet 2023.

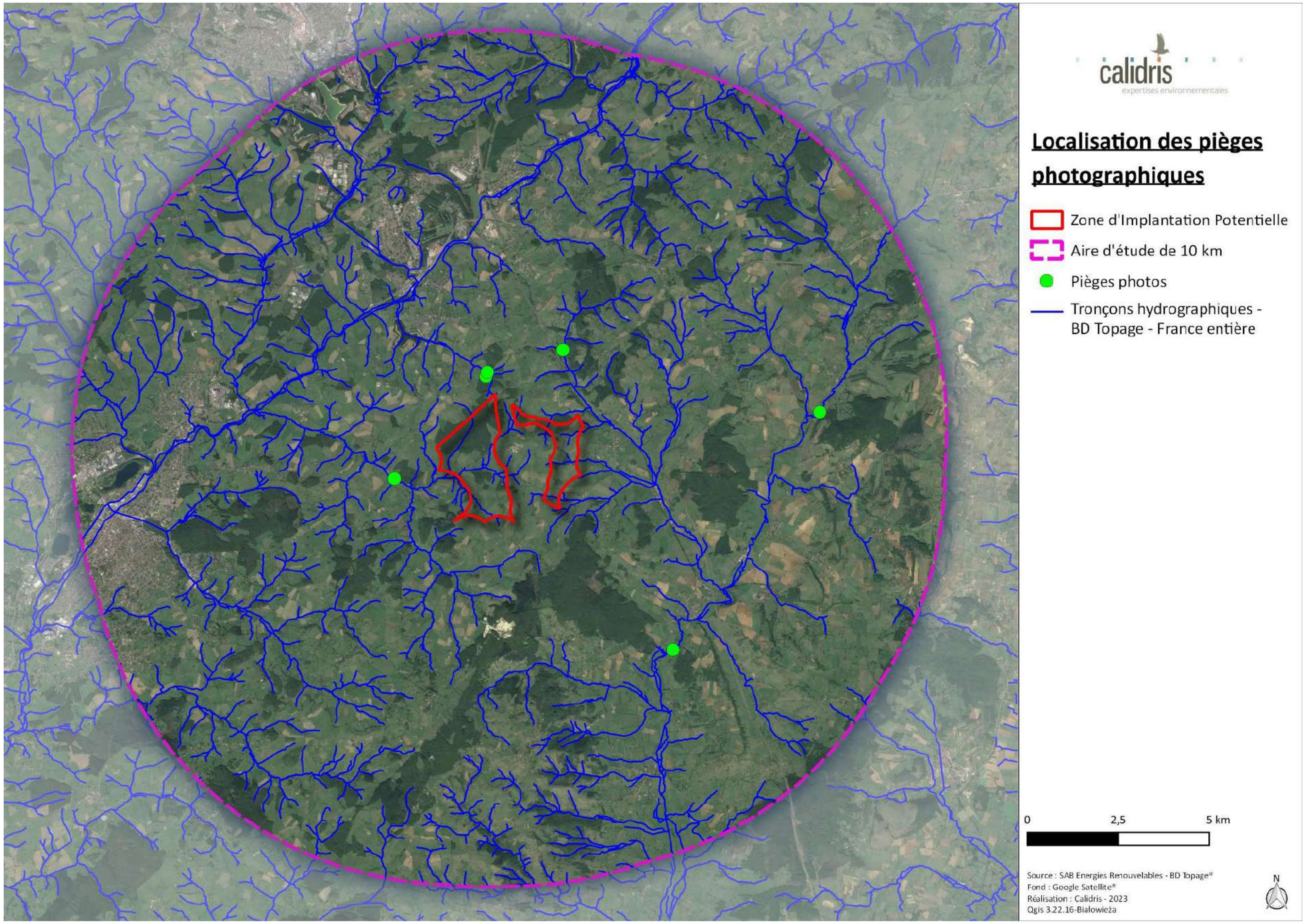
Ces prospections ont eu pour objectif de rechercher des indices de nidification au moyen de transects dans un rayon de 10 km en renforçant les prospections au sein du périmètre de 3 km, avec un ratio 70 %/30 % du temps imparti. La zone d'étude a été parcourue en voiture et à pied, notamment aux abords des différents massifs forestiers (cf. carte suivante). Ainsi, des nids ont été recherchés dans les massifs boisés avant la période de repousse des feuilles, et les individus adultes ont été recherchés pour identifier les massifs boisés potentiellement utilisés pour la nidification. Dans le rayon de 10 km autour de la ZIP, peu de boisements avec des arbres de grande taille ont été identifiés. Les zones denses comportant des arbres à large tronc, nécessaires pour la nidification de la Cigogne noire, ont été privilégiés pour les recherches.

Bien que ces inventaires ciblent en particulier le Milan royal et la Cigogne noire, une attention particulière a été apportée à l'observation des autres espèces à enjeu identifiées par la LPO : Busard Saint-Martin, Aigle botté, Circaète Jean-le-Blanc et Grand-Duc d'Europe.



Carte 233 : Prospections réalisées dans le cadre du suivi spécifique (source : Calidris, 2024)

En parallèle, les petits cours d'eau situés dans l'aire d'étude ont été prospectés en prévision de l'installation de pièges photographiques pour le suivi des zones de gagnage favorables à la Cigogne noire. En effet, la Cigogne noire est une espèce discrète parfois difficile à observer directement. Pour cette raison, en complément des prospections, 6 pièges photos ont été mis en place sur des zones de nourrissage potentielles (cf. carte suivante).



Carte 234 : Localisation des pièges photos pour le suivi de la Cigogne noire (source : Calidris, 2024)

Analyse de la méthodologie

Les inventaires ornithologiques réalisés dans le cadre de cette étude couvrent l'ensemble du cycle biologique des oiseaux.

Sur le site, 11 jours ont été dédiés à la recherche de l'avifaune nicheuse à enjeu de conservation et des espèces diurnes et nocturnes (4 jours d'IPA, 2 écoutes nocturnes et 5 jours de recherche d'espèces à enjeu de conservation), ce qui a permis de couvrir l'ensemble de la zone d'étude.

13 jours ont été alloués pour l'étude de la migration : 5 jours en migration prénuptiale et 8 jours en migration postnuptiale. Les jours de terrain ont été réalisés lors des périodes de passage les plus importantes et lors de conditions météorologiques favorables à la migration. Cet effort d'inventaire important permet de caractériser la migration dans le secteur. Une attention particulière a été portée sur les espèces sensibles à forte responsabilité régionale comme le Milan royal ou la Cigogne noire.

Deux journées ont été attribuées au suivi de l'avifaune hivernante sur le site. Cela suffit à appréhender l'utilisation du site par ces espèces.

Enfin, 12 journées de prospection ont été dédiées à un suivi spécifique du Milan royal et de la Cigogne noire, dans l'objectif de mettre en évidence une potentielle nidification de ces deux espèces à proximité du site du projet.

L'étude de l'avifaune dans le cadre du projet a donc fait l'objet d'un total de 38 jours de prospections. Les observations se sont concentrées principalement sur la ZIP et son aire d'étude immédiate (1 km), mais le suivi spécifique Cigogne noire et Milan royal a permis d'élargir le rayon de prospection à 10 km autour du site du projet.

Ainsi, la pression d'inventaire est renforcée par rapport aux recommandations du Guide ministériel relatif à l'élaboration des projets de parcs éoliens (Ministère de la Transition Ecologique, 2020). Le guide ministériel prévoit 3 à 6 passages pour les nicheurs (11 dans la présente étude), 3 à 6 en période de migration prénuptiale (5 dans la présente étude), 3 à 6 passages en période postnuptiale (8 dans la présente étude), et 1 à 3 en période d'hivernage (2 dans la présente étude). La pression d'échantillonnage a donc été renforcée durant les périodes de nidification et de migration postnuptiale dans le cadre du projet, ces deux périodes présentant les plus forts enjeux au regard des données bibliographiques locales (cf. zonages présents dans les aires d'étude, et bibliographie avifaune dans la partie état initial).

La pression d'échantillonnage mise en place suit également les préconisations du guide régional de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté « Dérogation à la protection des espèces sauvages de faune et de flore – Cadre méthodologique » (TERRAZ & DAUCOURT, 2017). Ce guide ne précise pas le nombre de prospections à réaliser en période de nidification, mais il préconise 3 à 6 journées en période de migration prénuptiale, 8 à 10 en période postnuptiale, et 2 pour l'hivernage.

5.1.5 Chiroptères

Généralités sur les chiroptères

Le mode de vie des chauves-souris est rythmé par les saisons et la disponibilité en insectes. On distingue principalement deux phases, entrecoupées par des périodes de transit (LPO Touraine, 2014 ; *cf.* figure suivante).

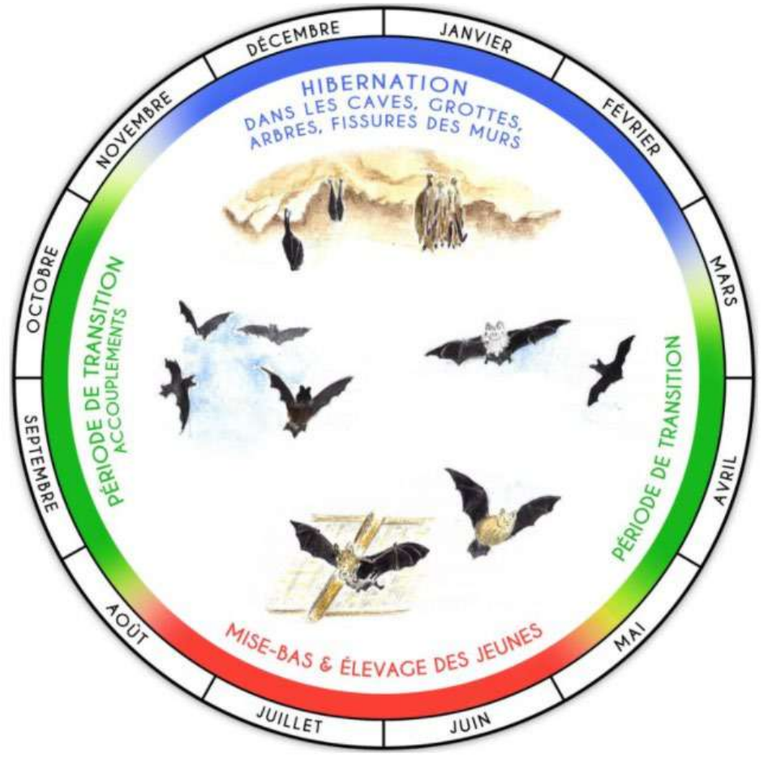


Figure 253 : Cycle biologique des chiroptères (sources : Calidris, WALLIS, 2023)

- Transit automnal

À partir de fin août, les chauves-souris adultes vont commencer à quitter leur gîte d'été. Cette période de déplacements entre les gîtes estivaux et hivernaux est propice aux rencontres entre mâles et femelle. Certaines espèces vont se regrouper dans des sites dits de swarming, qui correspondent à des grands rassemblements de chauves-souris permettant un brassage génétique important lors des accouplements. Afin d'éviter les naissances pendant la période de disette, les femelles ont recours à l'ovulation différée et conservent le sperme dans leur appareil génital pendant tout l'hiver. La fécondation n'aura donc lieu qu'au printemps.

Pour certaines espèces comme la Pipistrelle de Nathusius, c'est également la période de migration. Les chauves-souris profitent des derniers insectes pour finaliser leurs réserves d'énergie et prospectent pour trouver le gîte qu'elles utiliseront pour passer l'hiver.

- Hibernation

Pour pallier le manque de nourriture, les chauves-souris entrent dans une phase d'hibernation qui correspond à un état d'hypothermie régulée. Les animaux ralentissent leur métabolisme jusqu'à des niveaux très bas, abaissant graduellement la température de leurs corps, leur fréquence respiratoire et leur rythme cardiaque. Ils ne se nourrissent plus pendant plusieurs mois et puisent donc dans les réserves accumulées pendant l'été.

Pour passer l'hiver, les chauves-souris ont besoin d'un gîte leur offrant de l'obscurité, du calme, une température stable ne descendant jamais en dessous de 0°C et un taux d'humidité assez élevé. Les cavités sont donc un lieu de choix mais on retrouve également des individus hibernant dans des arbres creux ou des fissures, notamment de maisons chauffées.

L'hibernation est une période où les chauves-souris sont extrêmement vulnérables. Chaque réveil les oblige à puiser beaucoup d'énergie dans leurs réserves qui risquent de s'épuiser avant le printemps si elles sont trop dérangées et peut conduire à leur mort.

- Transit printanier

Quand les beaux jours reviennent, c'est l'heure pour les chauves-souris de se réveiller et de reprendre des forces avec les premiers insectes de la saison. C'est également la deuxième phase de la reproduction, la fécondation. Les chauves-souris entrent dans une période de gestation qui varie selon les espèces de 55 à 75 jours. Enfin, c'est de nouveau une période de déplacements : vers les gîtes de mise-bas pour les femelles, et d'estivage pour les mâles et les immatures.

- Période estivale

La période estivale correspond à la phase d'activité des chauves-souris. Tandis que mâles et femelles partent en chasse chaque nuit, les mères s'emploient également à l'élevage des jeunes. Elles se regroupent en colonies pour donner naissance à leur unique petit de l'année qu'elles élèveront en nurserie. Les nouveau-nés restent accrochés sur le ventre de leur mère une dizaine de jours puis restent dans le gîte pendant que leur mère part chasser. Ils se rassemblent en grappe pour maintenir une température élevée et sont allaités par leur mère qui revient au gîte toutes les 2 à 3 heures. Ils atteignent leur taille adulte et apprennent à voler en quelques semaines seulement.

Pour pouvoir élever leur jeune, les femelles de chauves-souris sont très exigeantes dans le choix du gîte. Celui-ci doit présenter un microclimat très chaud, une quiétude absolue et des zones de chasse rentables à proximité. Selon les espèces, on les retrouve ainsi dans les combles, toitures ou fissures des maisons, derrière les volets mais également sous les ponts, dans des arbres creux ou sous des écorces d'arbres. Les colonies de reproduction peuvent aller de quelques dizaines à plusieurs centaines de femelles. Facilement dérangées ou détruites, elles sont d'une grande vulnérabilité. Les mâles et immatures se retrouvent de manière isolée et ont donc une grande capacité de dispersion qui les rend moins vulnérables.

Dates de prospection

9 nuits d'échantillonnage ont eu lieu sur l'ensemble du cycle biologique des chiroptères : 3 pendant la période printanière (une en avril et 2 en mai 2022), 3 durant la période estivale de mise-bas et d'élevage des jeunes (2 en juin et une en juillet 2022) et 3 pendant la période automnale de swarming et de migration (une en août, une en septembre et une en octobre 2022). Les conditions météorologiques se sont avérées peu favorables à l'activité des chiroptères lors de la sortie réalisée fin juin, mais ces conditions étaient représentatives de la météorologie observée au niveau national à cette période.

Ces sorties ont permis de couvrir la totalité de l'activité liée au cycle biologique des chiroptères, à savoir la période de transit printanier, la période de mise bas et d'élevage des jeunes et la période de transit automnal. Cela permet de détecter les espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur et de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

Les sessions de prospections sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets éoliens.

Les prospections printanières se sont déroulées lors d'une soirée d'écoute en avril et 2 en mai. Elles sont principalement destinées à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu avec 3 sessions : 2 en juin et une en juillet, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

La troisième session de prospection a été effectuée en automne avec 3 soirées d'écoutes : une en août, une en septembre et une en octobre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

Date	Objectif / Méthode	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur SM4)	Commentaires
Transit printanier				
Nuit du 20 au 21 avril 2022	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Température de 13°C en début de nuit ; vent faible (~10 km/h) ; nébulosité de 10% ; pas de lune.	11h10	Conditions favorables
Nuit du 03 au 04 mai 2022		Température de 15°C en début de nuit ; vent faible (<10 km/h) ; nébulosité de 70%, faible pluie éparse en début de nuit ; pas de lune.	10h30	Conditions favorables
Nuit du 24 au 25 mai 2022		Température de 15°C en début de nuit ; vent faible (<10 km/h) ; nébulosité de 40% ; lune dernier quartier.	9h40	Conditions favorables

Date	Objectif / Méthode	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur SM4)	Commentaires
Période de mise-bas et d'élevage des jeunes				
Nuit du 14 au 15 juin 2022	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de mise-bas et élevage des jeunes	Température de 14°C en début de nuit ; vent faible (<10 km/h) ; nébulosité de 20% ; pleine lune.	9h10	Conditions favorables
Nuit du 30 juin au 1er juillet 2022		Température de 15°C en début de nuit ; vent nul à faible (5-10 km/h) ; nébulosité de 100% ; faible pluie éparse en début de nuit ; lune premier croissant.	9h15	Conditions peu favorables mais représentatives de la météo au niveau national
Nuit du 20 au 21 juillet 2022		Température de 20°C en début de nuit ; vent nul à faible (0-5 km/h) ; nébulosité de 0% ; lune dernier quartier.	9h40	Conditions favorables
Transit automnal				
Nuit du 22 au 23 août 2022	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de swarming et transit automnal	Température de 21°C en début de nuit ; vent nul à faible (5-10 km/h) ; nébulosité de 10% ; lune dernier quartier.	11h00	Conditions favorables
Nuit du 19 au 20 septembre 2022		Température de 11°C en début de nuit ; vent faible (~10 km/h) ; nébulosité de 50% ; lune dernier quartier.	12h40	Conditions favorables
Nuit du 12 au 13 octobre 2022		Température de 12°C en début de nuit ; vent nul à faible (0-5 km/h) ; nébulosité de 50% ; demi-lune.	13h50	Conditions favorables

Tableau 252 : Dates de prospections pour l'étude des chiroptères (source : Calidris, 2023)

Les prospections se sont déroulées dans les meilleures conditions météorologiques possibles et favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h) et sont représentatives des conditions au niveau régional et national.

Mode opératoire et dispositif utilisé

Pour cette étude, deux méthodes d'enregistrement ont été utilisées afin d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat.

Inventaires au sol

- Ecoute passive : Song Meter 4 (SM4 Bat FS)

Des enregistreurs automatiques SM4 Bat FS de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 8 à 192 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le logiciel Batsound). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de 31 espèces de chiroptères sur les 34 présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Dans le cadre de cette étude, 8 enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés pour débuter l'enregistrement une demi-heure avant le coucher du soleil et le terminer une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'obtenir le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM4 est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement, haies, etc.). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrants.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permettent de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les 8 détecteurs utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la Carte 235.

- Ecoute active : Echo-Meter Touch (EMt)

Parallèlement aux enregistrements automatisés (SM4), des séances d'écoute active ont été effectuées au cours de la même nuit à l'aide d'un détecteur d'ultrasons : l'Echo-Meter Touch (appelé EMt dans la suite du dossier) de chez Wildlife Acoustics.

Six points d'écoute de 20 minutes ont été échantillonnés au sein et en périphérie du périmètre d'étude immédiat. Les écoutes ont débuté une demi-heure avant le coucher du soleil, en modifiant l'ordre de passage des points entre chaque nuit afin de minimiser le biais lié aux pics d'activité en début de nuit. Ces points d'écoute active ont différents objectifs :

- Compléter géographiquement l'échantillonnage du périmètre d'étude immédiat rempli par les SM4 ;
- Mettre en évidence l'occupation d'un gîte (point d'écoute réalisé au coucher du soleil afin de détecter les chiroptères sortant d'une cavité d'arbre ou d'un bâtiment) ;
- Identifier une voie de déplacement fonctionnelle (haies, cours d'eau, etc.) ;

- Échantillonner des zones extérieures au périmètre d'étude immédiat, très favorables aux chiroptères, afin de compléter l'inventaire spécifique.

Ce matériel a l'avantage de combiner deux modes de traitement des ultrasons détectés : en hétérodyne, ce qui permet l'écoute active en temps réel des émissions ultrasonores, et en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification très fines des sons enregistrés.

Le mode hétérodyne permet de caractériser la nature des cris perçus (cris de transit, cris de chasse, cris sociaux…) ainsi que le rythme des émissions ultrasonores. L'interprétation de ces signaux, combinée à l'observation du comportement des animaux sur le terrain, permet d'appréhender au mieux la nature de la fréquentation de l'habitat. Les signaux peuvent également être enregistrés en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification plus précise des espèces (possibilités d'identifications similaires au SM4).

Cette méthode d'inventaire est complémentaire au système d'enregistrement continu automatisé (SM4) puisqu'un plus grand nombre d'habitats et de secteurs sont échantillonnés durant la même période. Les 6 points d'écoute active à l'EMt réalisés, différenciés par un chiffre (EMt 1, EMt 2, etc.), sont localisés sur la Carte 235.

Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats présents dans les différentes zones d'études. La notion d'intérêt de l'habitat pour les chiroptères est également rentrée en compte pour le positionnement des enregistreurs.

Lisières de boisements

Les lisières de boisements peuvent être favorables à l'activité de chasse des chiroptères grâce à la présence d'insectes plus importante que dans les autres milieux. Un grand massif forestier est situé au nord-ouest de la ZIP, et des boisements de plus petite taille et des cordons arborés type bosquets sont également présents. Les lisières de ces éléments arborés sont généralement appréciées des chiroptères pour leurs déplacements car elles les protègent des prédateurs et des mauvaises conditions météorologiques (ARTHUR & LEMAIRE, 2021). De plus, elles peuvent constituer un habitat à part entière pour les espèces en tant que zone de chasse notamment. Les points SM4 A, C, E et EMt 2 et 3 ont été réalisés le long de ces éléments arborés.

Ripisylves

Les ripisylves sont généralement des habitats très appréciés des chiroptères car elles servent de corridor de déplacement et offrent des ressources alimentaires en abondance. Le point SM4 D a permis d'étudier l'attractivité d'une ripisylve située sur la bordure ouest de la zone d'étude.

Prairies bocagères

Les prairies occupent la majorité de la zone d'étude. Elles constituent des milieux ouverts entourés entrecoupées de haies qui constituent un maillage arbustif attractif pour le déplacement et la chasse des chiroptères. Ainsi, ce milieu bocager composé de prairies et de haies attenantes a été échantillonné par les points SM 4 B, F, G, H et EMt 4 et 5.

Milieux aquatiques

Les habitats aquatiques sont représentés sur la zone d'étude par quelques plans d'eau et ruisseaux plus ou moins temporaires. Afin d'échantillonner ces milieux, le point d'écoute active EMt 6 a été réalisé en bordure d'un plan d'eau situé au nord de la ZIP.

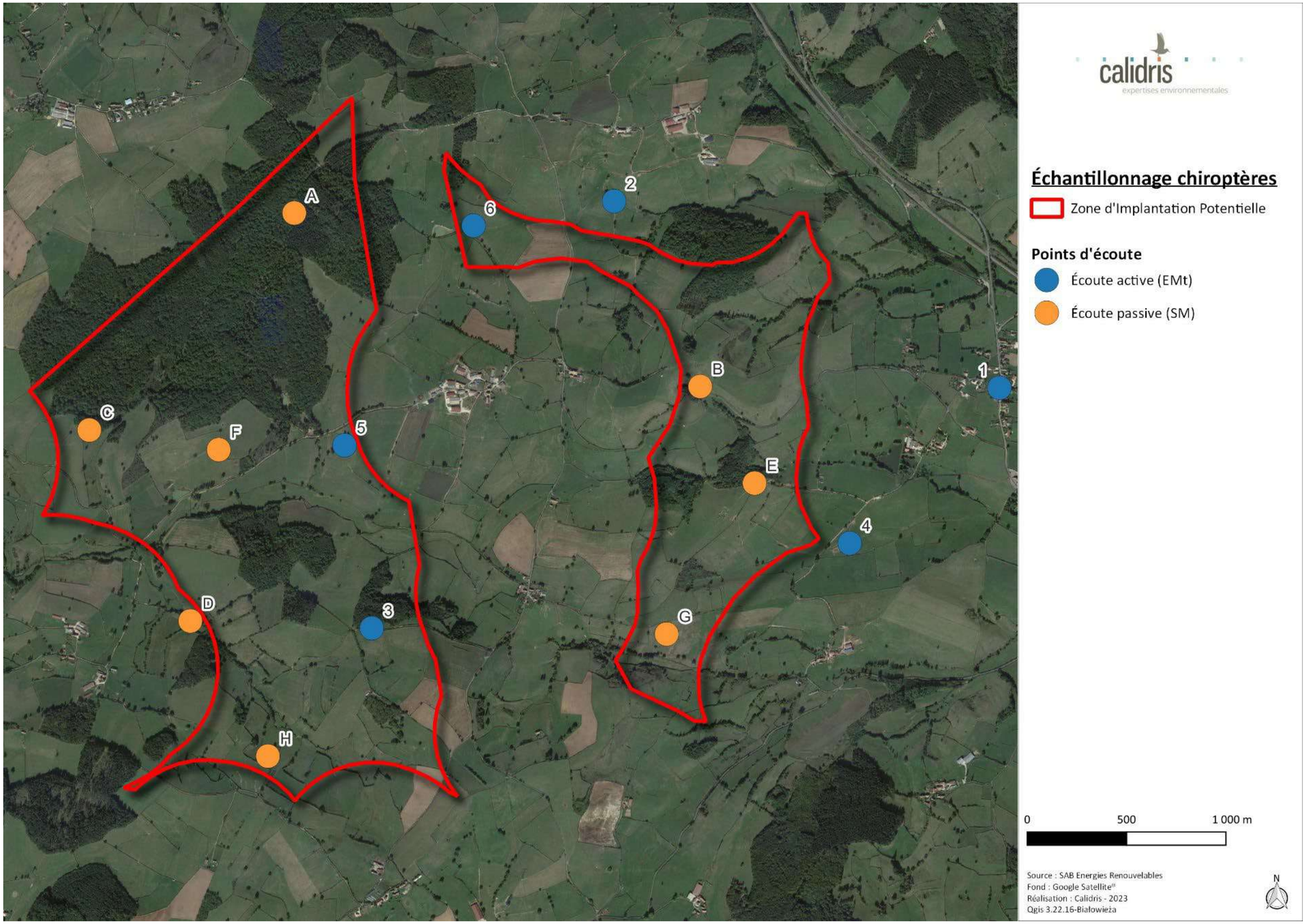
Village

Plusieurs espèces de chiroptères, telles que les pipistrelles et les sérotines, sont anthropophiles et vont gîter dans le bâti au sein des villages ou dans les corps de ferme. Le point d'écoute active EMt 1 a été réalisé au sein de la commune de Saint-Micaud à la tombée de la nuit pour détecter les potentielles colonies.

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Chemin forestier
	SM B	Prairie – haie arbustive
	SM C	Lisière
	SM D	Ripisylve
	SM E	Lisière
	SM F	Prairie pâturée - haie arbustive
	SM G	Prairie pâturée - haie arbustive
	SM H	Prairie pâturée - haie multistrate
Écoute active	EMt 1	Village
	EMt 2	Haie arborée
	EMt 3	Lisière
	EMt 4	Prairie pâturée
	EMt 5	Prairie pâturée - haie arbustive
	EMt 6	Mare

Tableau 253 : Localisation des points d'écoute (source : Calidris, 2023)

Remarque : des photographies des points d'écoute passive et active sont présentées dans l'étude écologique complète, consultable dans les annexes de l'étude d'impact.



Carte 235 : Localisation de l'échantillonnage pour l'étude des chiroptères (source : Calidris, 2023)

Analyse et traitement des données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats pour les chiroptères (zone de chasse, de transit, etc.). L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement.

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'identification des chiroptères repose sur la méthode mise au point par BARATAUD (2015), basée sur l'analyse des ultrasons en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères de détermination sont pris en compte au sein de chaque séquence :

- Le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte) ;
- La fréquence terminale ;
- La largeur de la bande de fréquence ;
- Le rythme ;
- La présence de pic d'énergie ;
- L'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles…

La notion de contact, telle qu'utilisée ici, se rapporte à une séquence d'enregistrement de 5 secondes maximum. L'indice d'activité correspond au nombre de séquences de 5 secondes comptabilisées par heure d'enregistrement.

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de BARATAUD (2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe / euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches / Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
Forte	Minioptère de Schreibers	30	0,83
	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
Très forte	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Tableau 254 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud, 2015 (source : Calidris, 2023)

Selon BARATAUD (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques. Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

Evaluation du niveau d'activité par espèce (contacts/nuit)

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point peut être caractérisé sur la base du référentiel du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de Paris : référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro : protocole point fixe (pour les enregistrements sur une nuit avec SM4).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'ACTICHIRO, une méthode développée par Alexandre Haquart (HAQUART, 2013). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site. Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des Murins, Oreillards et Sérotules), les niveaux d'activités ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

Tableau 255 : Évaluation de l'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN de Paris) en nombre de contacts pour une nuit (norme nationale = activité modérée) (source : Calidris, 2023)

Recherche de gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. La recherche de gîte a été principalement axée sur l'évaluation de la disponibilité en gîtes arboricoles de la zone d'implantation du site. Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Un inventaire exhaustif des arbres gîtes n'étant pas envisageable sur le site, les habitats prospectés ont été classés par entité à potentialité homogène, et divisés en trois catégories :

- Potentialités faibles : boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction ;
- Potentialités modérées : boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures et soulèvements d'écorce. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse ;
- Potentialités fortes : boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

Enfin, les villages alentours, situés à proximité de la zone d'étude, ont été parcourus afin de définir leurs potentialités en gîtes (habitations, granges, églises) vis-à-vis des chiroptères.

Analyse de la méthodologie

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactées par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante). L'identification des enregistrements se fait par le contrôle de chaque séquence avec un logiciel d'analyse dédié. L'identification des espèces, notamment des murins et des oreillards, bien que possible à partir des enregistrements effectués avec le SM4 Bat ou le EM Touch, demande des conditions d'enregistrement optimales, soit quand le bruit ambiant parasite est minimum. Lors de cette étude, de nombreux enregistrements de murins n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce ; ils ont été classés en murins sp. et de ce fait, certaines de ces espèces peuvent être quantitativement sous-évaluées.

Enfin, certaines stridulations d'orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements.

La méthodologie employée durant l'étude possède cependant un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est important, puisque huit SM4 ont été utilisés durant neuf nuit d'écoute et six points d'écoute active ont également été réalisés. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de chiroptères sur le site d'étude.

On notera que la stratégie d'écoute mise en œuvre permet d'avoir une pression d'observation bien plus importante que les standards correspondant aux recommandations de la SFEPM (2016) notamment. En effet, le travail réalisé a permis de collecter des informations sur près de 650 heures tandis que le protocole SFEPM par exemple ne permet de travailler que sur une petite centaine d'heures (entre 80 et 100 heures).

Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.

Ainsi, la pression d'inventaire suit les recommandations du Guide ministériel relatif à l'élaboration des projets de parcs éoliens (Ministère de la Transition Ecologique, 2020).

Une session de prospection s'est déroulée dans des conditions peu favorables à l'activité des chiroptères du fait de la pluviométrie. Cependant, les conditions météorologiques de cette session est représentative des conditions météorologiques nationales. De plus, le niveau d'activité enregistré lors de cette journée pluvieuse est représentatif du niveau d'activité global des chiroptères lors de périodes pluvieuses rencontrées au cours d'une année.

5.1.6 Autre faune

Dates de prospection

Les espèces faunistiques hors oiseaux et chauves-souris ont été recherchées lors de tous les passages sur le site. De plus, quatre sorties spécifiques ont été dédiées à l'autre faune.

Date	Météorologie	Commentaires
22/03/2022	Dégagé – Nébulosité 0/8 – Vent faible sud-est – T°C = 4°C	Amphibiens
06/05/2022	Nuageux – Nébulosité 5/8 – Vent faible nord-est – T°C = 16°C	Reptiles
11/05/2022	Dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent nul – T°= 28°C	Mammifères terrestres
30/06/2022	Dégagé – Nébulosité 1/8 – Vent moyen ouest – T°C = 21°C	Insectes

Tableau 256 : Dates des prospections de terrain pour l'étude de l'autre faune (source : Calidris, 2023)

Protocoles d'inventaire

Invertébrés

Concernant l'inventaire des invertébrés, les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les odonates, les orthoptères et les coléoptères saproxylophages ont été recherchés en priorité sur le site d'étude.

Pour identifier les différentes espèces d'insectes présentes sur la zone d'étude, la méthodologie utilisée est basée sur l'observation directe des individus imagos (adultes) volants à l'aide de jumelles (pour les espèces non cryptiques). Une capture au filet fauchoir pour identification peut être réalisée pour les espèces dont la détermination nécessite une manipulation. Les individus sont relâchés sur place.

Amphibiens et reptiles

Les enjeux relatifs aux reptiles et aux amphibiens ont été appréhendés par l'observation directe d'individus, la recherche d'indices de présence (pontes, mues…), et la détection par points d'écoute pour les anoures.

Mammifères terrestres

Afin de déterminer la présence des espèces de ce groupe sur le site, des observations visuelles directes d'individus ont été effectuées, (affûts matinaux et crépusculaires), ainsi que des observations indirectes à travers la détermination des indices de présence laissés par les animaux, tels que les fèces, restes de repas, empreintes, etc.

Analyse de la méthodologie

Les autres espèces dénommées sous le vocable « autre faune » ont été recherchées lors de toutes nos sorties sur le site, ce qui représente un effort conséquent pour ces espèces peu concernées par un projet éolien dont l'emprise au sol est limitée.

Les périodes d'inventaire de l'autre faune sur le site sont compatibles avec le calendrier des périodes d'inventaires présenté dans le Guide ministériel relatif à l'élaboration des projets de parcs éoliens (Ministère de la Transition Ecologique, 2020).

5.1.7 Choix méthodologiques

Les inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude d'impact correspondent aux recommandations nationales et régionales inhérentes aux projets éoliens : « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, 2020) et guide régional « *Protocoles d'inventaires – Prise en compte des habitats et des espèces dans les projets et activités* » de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté (GIROUD & GUERINEAU, 2024).

Habitats naturels et flore

Pour les habitats naturels, des relevés phytosociologiques ont été effectués conformément aux recommandations du guide régional « *Protocoles d'inventaires – Prise en compte des habitats et des espèces dans les projets et activités* » de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté (GIROUD & GUERINEAU, 2024).

Pour la flore, deux passages de deux jours ont été réalisés en avril et en juin, ce qui correspond à la période propice aux espèces vernales (avril) et à la période la plus propice (juin) pour les espèces végétales d'après le guide régional « *Protocoles d'inventaires – Prise en compte des habitats et des espèces dans les projets et activités* » de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté (GIROUD & GUERINEAU, 2024).

Zones humides

Pour les zones humides, la délimitation a été effectuée en suivant le protocole établi par la réglementation et notamment l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 qui précise 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.

Avifaune

Avifaune nicheuse

Pour l'avifaune nicheuse, conformément au guide national et au guide régional, des points d'écoute IPA ont été mis en place sur le site d'étude, ainsi que des méthodes d'investigation spécifiques (recherche d'espèces à enjeu diurnes et écoutes nocturnes). Des inventaires spécifiques au Milan royal et la Cigogne noire ont été réalisées en complément, tel que recommandé dans le guide régional qui précise qu'« *une attention particulière devra être portée sur l'étude des rapaces diurnes à forts enjeux (aigles, milans, busards notamment)* ». Ainsi, 23 jours ont été dédiés à l'étude de l'avifaune nicheuse, avec 11 jours entre mars et juillet 2022, puis 12 jours pour le suivi spécifique entre mars et juillet 2023, ce qui correspond aux périodes propices indiquées dans le guide régional (mars à juin). Le guide national recommande de 3 à 6 passages pour les nicheurs, donc avec 23 jours de prospections sur le site d'étude, l'effort d'échantillonnage est important.

Avifaune migratrice

Pour l'avifaune migratrice, 5 jours de prospection ont été effectués en mars-avril 2022 pour la migration prénuptiale et 8 jours entre août et novembre 2022 pour la migration postnuptiale. Ces périodes correspondent aux périodes propices indiquées dans le guide régional (février à avril pour la migration prénuptiale et mi-août à novembre pour la migration postnuptiale). Le guide national recommande de 3 à 6 passages par période migratoire, donc avec 5 et 8 jours de prospections sur le site d'étude, l'effort d'échantillonnage est important.

Avifaune hivernante

Pour l'avifaune hivernante, 2 sorties ont été réalisées en décembre 2021 et janvier 2022, ce qui correspond aux périodes propices indiquées dans le guide régional (décembre et janvier). Le guide national recommande de 1 à 3 passages par période migratoire, donc avec 2 jours de prospections sur le site d'étude, l'effort d'échantillonnage est conforme aux recommandations.

Chiroptères

Pour l'écoute au sol des chiroptères, 9 nuits d'échantillonnage ont été réalisées : 3 au printemps en avril et mai, 3 en été en juin et en juillet et 3 en automne entre août et octobre, ce qui correspond aux périodes propices du guide régional (mi-mars à mi-mai pour le transit printanier, mi-mai à mi-août pour la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, et mi-août à fin octobre pour le transit automnal). Elles ont consisté en la réalisation d'écoutes passives et actives. Le guide national recommande au moins 2 passages par saison, donc avec 3 jours de prospections par saison sur le site d'étude, l'effort d'échantillonnage est important. Le guide régional préconise au minimum 3 passages sur l'ensemble du cycle biologique, donc avec 9 passages, l'effort d'échantillonnage au sol des chiroptères est supérieur aux recommandations régionales.

En revanche, aucun protocole d'écoute en continu en altitude n'a été mis en place dans le cadre du projet.

Autre faune

L'autre faune a été recherchée lors de chaque sortie réalisée sur le site. De plus, 4 sorties spécifiques ont été réalisées en mars, mai et juin, pour cibler prioritairement certains groupes, respectivement les amphibiens, les reptiles, les mammifères terrestres et les insectes. Cet effort d'échantillonnage est conséquent pour ces espèces peu concernées par un projet éolien dont l'emprise au sol est limitée.

5.2. DEFINITION DES ENJEUX

5.2.1 Enjeux de conservation par espèce animale ou végétale et par habitat naturel

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce ou habitat naturel en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux européen, national et régional (tableau ci-après). L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

N.B. : pour le niveau européen, seules les espèces inscrites sur les listes rouges européennes et observées sur la zone d'étude en période de reproduction sont considérées comme espèces à enjeu de conservation.

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive « Habitats »
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux » pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Tableau 257 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale (source : Calidris, 2023)

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le tableau suivant présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	- Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive « Habitats » - Habitat très rare à très très rare ou exceptionnel (RR à RRR ou E) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	- Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats » - Habitat déterminant ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat assez à rare (AR à R) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à très commun (PC à CC) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional

Tableau 258 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel (source : Calidris, 2023)

5.2.2 Spatialisation des enjeux pour la faune

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées dans le site étudié.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces (tableau suivant).

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (gîtes, mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, gîtes à chiroptères avérés ou fortement potentialité, etc.)
Modéré	<u>Oiseaux</u> - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction <u>Chiroptères</u> - Zones de chasse importantes - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte <u>Autre faune</u> (mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes) - Zones de chasse et les zones de transit pérennes
Faible	<u>Oiseaux</u> - Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles <u>Chiroptères</u> - Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte <u>Autre faune</u> (mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes) - Autres zones
Nul	<u>Autre faune</u> (mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes) - Milieux artificialisés (routes, etc.)

Tableau 259 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (source : Calidris, 2023)

5.3. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS SUR LE PATRIMOINE NATUREL

L'analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel est effectuée sur la base des sensibilités des espèces présentes sur le site ainsi que sur la nature du projet (confer chapitre sensibilités).

Pour les oiseaux comme pour les chauves-souris, les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, liés aux travaux d'implantation et de démantèlement, ou à l'activité des éoliennes en exploitation. Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- La disparition et la modification de biotope ;
- Les risques de collision ;
- Les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- Le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
- La structure du paysage : proximité de lisière forestière, la topographie locale ;
- L'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

5.3.1 Echelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- Absence d'impact : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- Impact faible : l'impact ne peut être qu'accidentel et il n'est pas de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes ;
- Impact modéré : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné ;
- Impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné.

Il arrive que nos analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, nous notons les deux niveaux. Exemple : impact faible à modéré.

Ainsi, les impacts sont définis suivant une échelle relative de « nul » à « fort ». Il est considéré dans le présent document que les impacts nuls à faibles inclus sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits » selon les termes de l'article R122.5 du Code de l'environnement. Il n'est de ce fait pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts moyens et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

5.4. NOTICE DE LECTURE DES FICHES MESURES

Les détails relatifs à chaque mesure sont rassemblés sous forme d'un tableau (exemple ci-dessous) :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure		
Correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)			
E R C A S	Phase de la mesure		
Habitats & Flore	Avifaune	**Chiroptères**	Autre faune
Contexte et objectifs			
Descriptif de la mesure			
Localisation			
Modalités techniques			
Coût indicatif			
Suivi de la mesure			

Tableau 260 : Exemple d'une fiche mesure du contexte naturel (source : Calidris, 2023)

Les quatre premières lignes du tableau permettent de se repérer au sein des fiches :

- La première ligne reprend le code et l'intitulé de la mesure

Code de la mesure	Intitulé de la mesure

- La seconde ligne indique la correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*

Correspondance avec une ou plusieurs mesures du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

- La troisième permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :
  - **E** : mesure d'évitement ;
  - **R** : mesure de réduction ;
  - **C** : mesure de compensation ;
  - **A** : mesure d'accompagnement ;
  - **S** : mesure de suivi.

E R C A S	Phase de la mesure

- La quatrième permet de visualiser rapidement la ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptère » est colorisée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Contexte et objectifs	La ligne « contexte et objectifs » rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.
Descriptif de la mesure	Cette ligne permet d'expliquer en détail la mesure.
Localisation	Cette partie permet de préciser la localisation de la mesure.
Modalités techniques	Cette ligne indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.
Coût indicatif	Cette ligne indique, à titre indicatif, le prix de la mesure.
Suivi de la mesure	Le « suivi de la mesure » indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.

5.5. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 constitue le moyen principal mis en place par l'Union européenne pour lutter contre l'érosion de la biodiversité. Ce réseau a pour objectif de mettre en application la Directive « Oiseaux » de 1979 et la Directive « Habitats » de 1992 visant à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats à forts enjeux de conservation en Europe. Ce réseau est structuré à travers deux types de zonages :

- Les Zones de Protection Spéciale (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs,
- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ou Sites d'Intérêt Communautaire (SIC), visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats.

Le développement et l'exploitation du projet étant soumise à étude d'impact, il est indispensable d'évaluer les incidences du projet quant à ses effets sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés autour de ce dernier.

5.5.1 Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R-414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R-122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre de cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- Qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- Que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- D'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- Que l'état membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L.414-4 à 7 du Code de l'environnement.

5.5.2 Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au FSD) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :

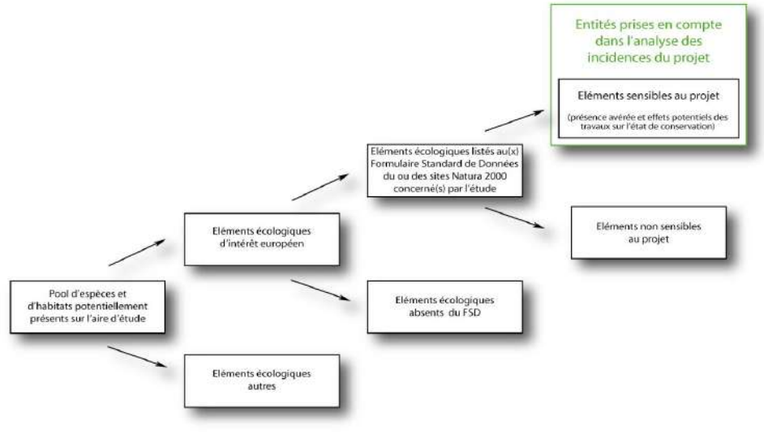


Figure 254 : Démarche de l'étude d'incidences Natura 2000 (source : Calidris, 2023)

L'étude d'incidence est conduite en deux temps (cf. figure suivante) :

- Une évaluation simplifiée : cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- Une évaluation complète : cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

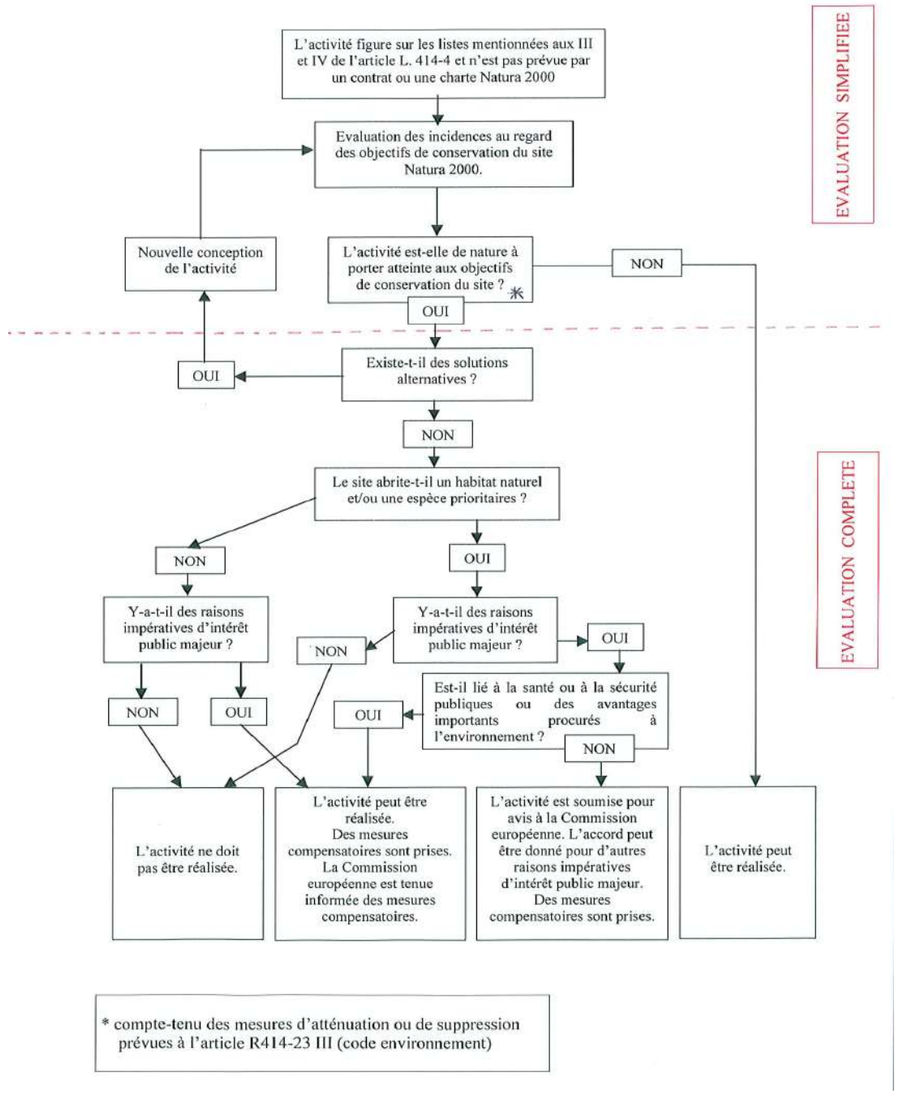


Figure 255 : Évaluations de l'étude d'incidence Natura 2000 (source : Calidris, 2023)

6. CONTEXTE HUMAIN

6.1. PLANIFICATION URBAINE

Les différents documents régissant les territoires d'accueil du projet ont été étudiés :

- PLUi Le Creusot – Montceau-les-Mines (2020) ;
- SCoT de la Communauté urbaine Le Creusot – Montceau-les-Mines (2020).

6.2.SOCIO-ECONOMIE

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 2010.

L'actualisation 2021 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.

6.3. 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.

6.4. AMBIANCE ACOUSTIQUE

<u>Remarque</u> : suite à l'annulation par le Conseil d'État de l'arrêté du 10 décembre 2021, entrainant l'annulation du protocole de mesures de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre, le parc éolien sera soumis aux exigences de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, faisant référence à la norme NF S31-114 dans sa version de juillet 2011.

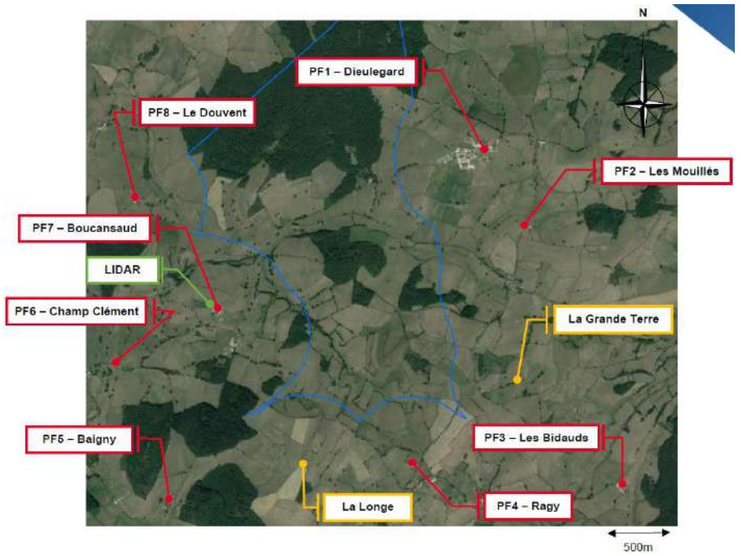
Les coordonnées des points de mesures sont indiquées dans le tableau suivant :

Réf.	Coordonnées spatiales en Lambert 93	
	X (en m)	Y (en m)
PF1 – Dieulegard	815 596	6 622 558
PF2 – Les Mouillés	815 914	6 621 994
PF3 – Les Bidauds	816 640	6 619 935
PF4 – Ragy	815 012	6 620 131
PF5 – Baigny	813 153	6 619 878
PF6 – Champ Clément	812 768	6 620 915
PF7 – Boucansaud	813 547	6 621 289
PF8 – Le Douvent	812 882	6 622 192

Tableau 261 : Coordonnées des points de mesures (source : Sixense Engineering, 2023)

Les points de mesures acoustiques sont situés au niveau des habitations les plus proches du site, dans la mesure du possible en direction du projet.

La carte ci-après permet de visualiser le secteur d'implantation du projet ainsi que la position des points de mesure d'état initial et des principales ZER.



Carte 236 : Localisation de la zone d'étude et des points de mesures réalisés (source : Sixense Engineering, 2023)

La méthodologie consiste à évaluer la sensibilité acoustique du projet, à partir de mesures d'état initial acoustique qui sont corrélées à la vitesse et à la direction du vent, et à partir d'un calcul de l'impact acoustique du projet.

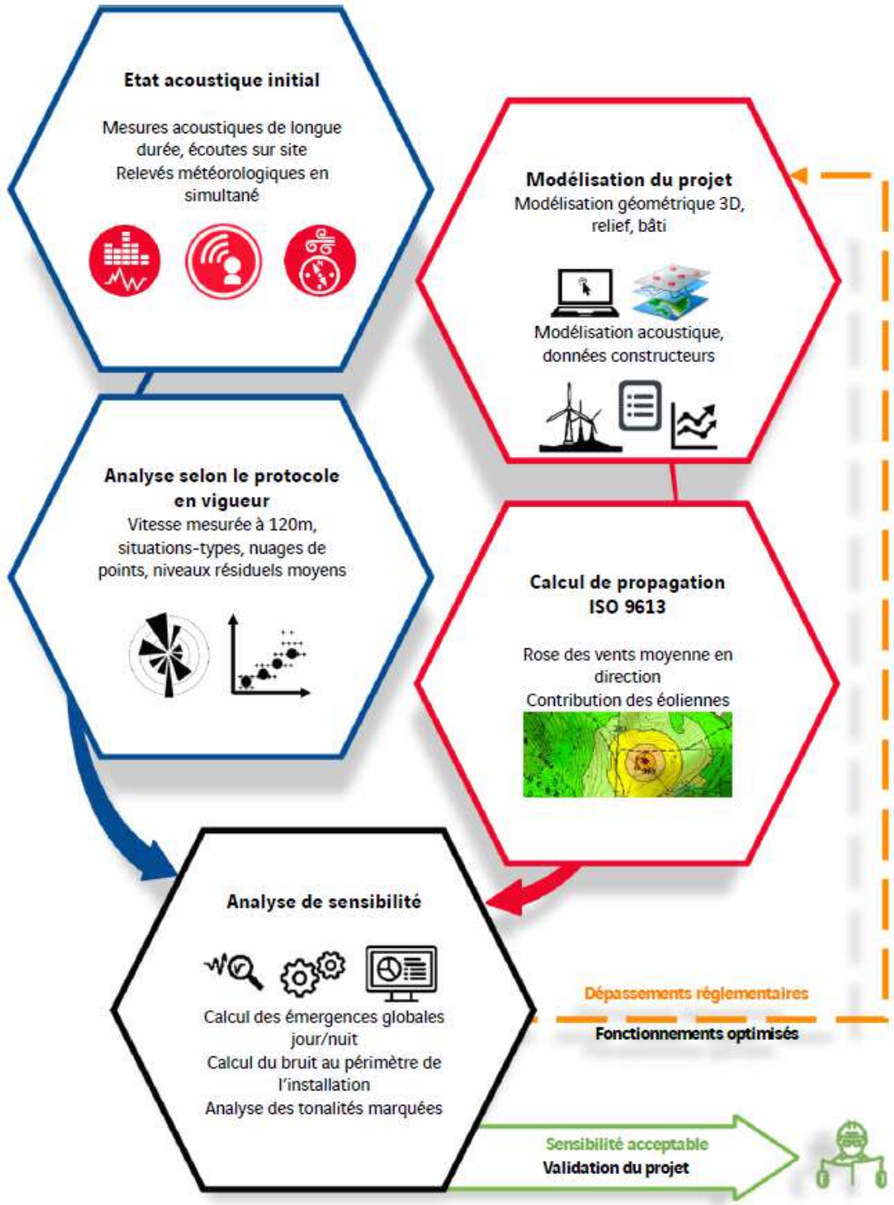


Figure 256 : Méthodologie utilisée dans l'étude acoustique (source : Sixense Engineering, 2023)

6.4.1 Etat acoustique initial – éléments méthodologiques

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée du 10 février au 1er mars 2022.

Les mesures acoustiques brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

Des mesures météorologiques (vitesse et direction du vent) ont été réalisées durant toute la période par SAB Energies Renouvelables SAS à l'aide d'un LIDAR (Laser Imaging Detection And Ranging) situé proche de la zone d'implantation du projet. SAB Energies Renouvelables SAS a privilégié ce moyen de mesures météorologiques permettant de diminuer fortement les incertitudes et ainsi obtenir des relevés de meilleure qualité. Les relevés pluviométriques sont issus d'un pluviomètre installé par Sixense au PF7 (point de mesure le plus proche du LIDAR).

L'analyse croisée des données Bruit et Vent permet d'aboutir à des niveaux sonores résiduels moyens par périodes, vitesses et directions de vent, à partir d'échantillons de 10 minutes.

- Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L_{50}[9];
- Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs, caractérisant les différentes ambiances sonores selon la période, la vitesse ou la direction du vent. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §2.5.6.2 du protocole de mesures dans sa dernière version en vigueur). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs de l'ambiance acoustique du site selon les conditions météorologiques rencontrées lors des mesures ;
- Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant (le nombre minimal d'échantillons considéré comme acceptable est de 10 selon la norme en vigueur) ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 300 parcs éoliens).

Le choix de l'emplacement du sonomètre se porte généralement sur une habitation représentative de l'ensemble du lieu-dit, et si possible, proche de la zone d'étude ; la décision finale étant évidemment conditionnée par l'acceptation des riverains.

6.4.2 Conditions de mesures

Le matériel de mesure utilisé est présenté en annexe 2 de l'étude acoustique complète, disponible dans les annexes de l'étude d'impact.

Chaque microphone est équipé d'une protection « tout-temps » (boule anti-pluie) et est relié à un sonomètre intégrateur de classe I. Chaque chaîne de mesures (sonomètre + câble + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des L_{Aeq} courts. Cette méthode permet de réaliser une analyse statistique fine des niveaux sonores et de coder éventuellement des événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables.
L'emplacement détaillé des points de mesures est fourni en annexe 3 de l'étude acoustique complète.

[9] L'indice statistique L_{50} correspond au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50% du temps de la période considérée. Il permet de s'affranchir des bruits ponctuels, tels que les passages ponctuels de véhicules. Il représente un niveau sonore stable. Cet indice fractile est celui défini comme le descripteur du niveau sonore par le protocole de mesure d'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa dernière version en vigueur.

6.4.3 Conditions météorologiques

Les conditions de mesures sont conformes à la norme NF S31-010 et au protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version du 22 mars 2022.

La figure ci-après présente l'évolution temporelle des données météorologiques sur la période de mesure.

Les vitesses de vent standardisées à 10 m sont calculées et fournies par SAB Energies Renouvelables SAS à partir des données mesurées à l'aide du LIDAR. La standardisation des vitesses de vent a été effectuée en considérant une hauteur de moyeu de 166 m.

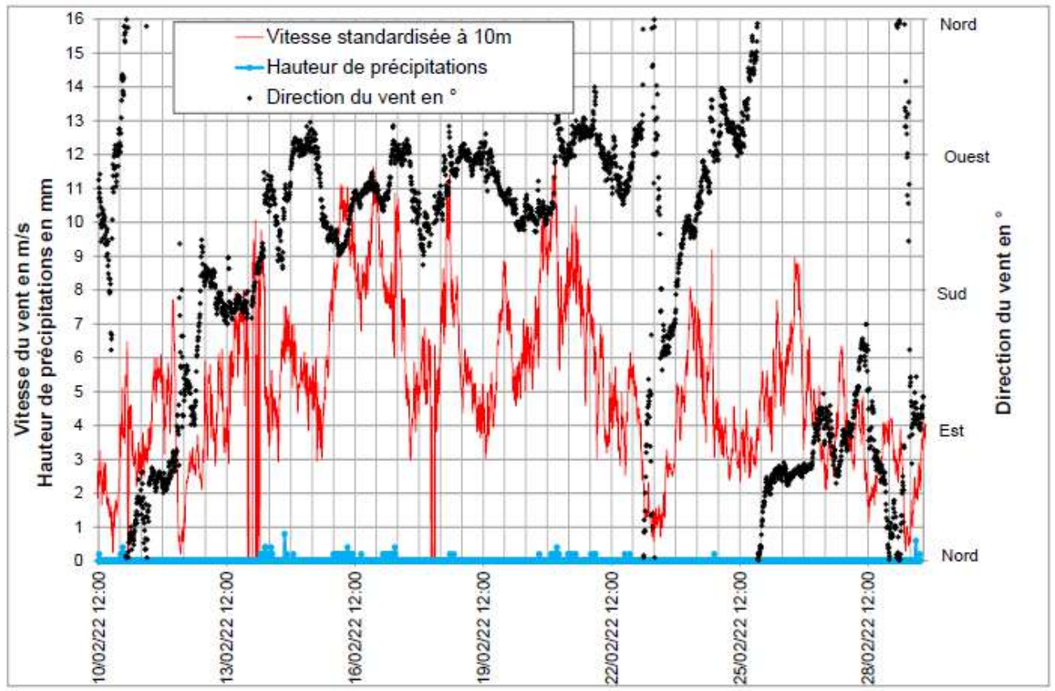


Figure 257 : Relevés météorologiques du 10 février au 1er mars 2022
(source : Sixense Engineering, 2023)

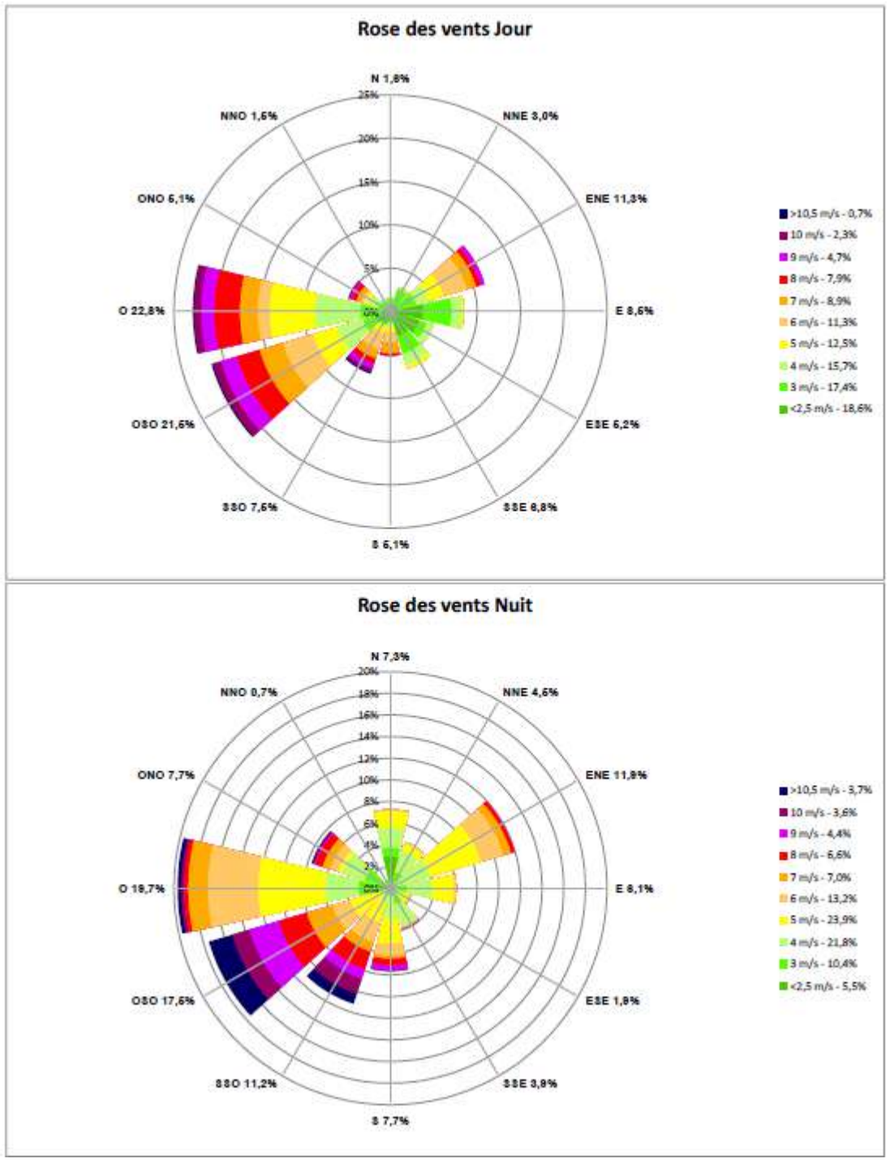


Figure 258 : Roses des vents constatés pendant les mesures du 10 février au 1er mars 2022
(source : Sixense Engineering, 2023)

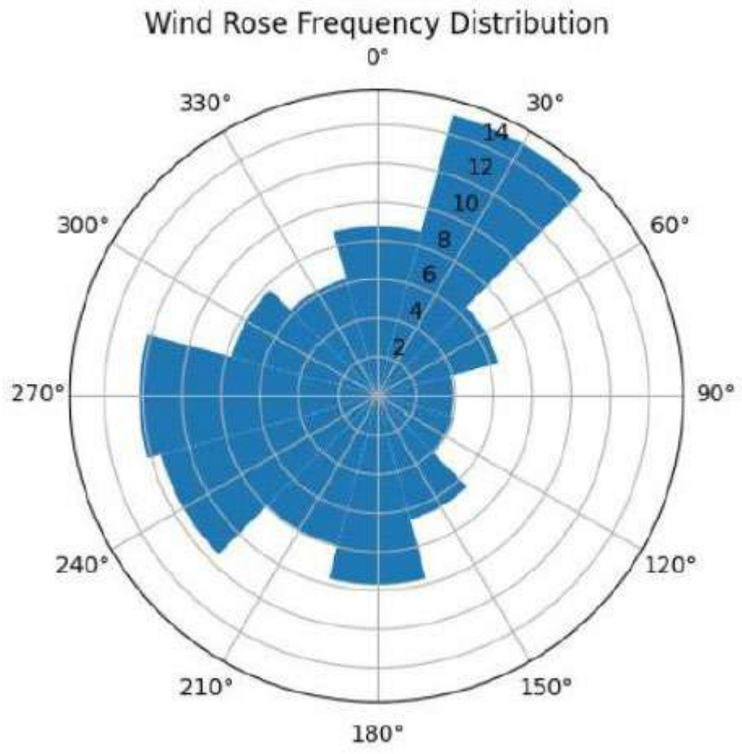


Figure 259 : Rose des vents long terme (sources : Sixense Engineering, SAB ENR, 2023)

Commentaires

- Les périodes de précipitations relevées par le pluviomètre ont été identifiées et supprimées des analyses ;
- La vitesse du vent (standardisée à 10 m) fluctue globalement entre 1 et 12 m/s tout au long de la campagne ;
- Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont principalement été d'ouest et sud-ouest, avec des passages de vent de nord-est (vent secondaire). Ces conditions sont bien représentatives des différentes conditions d'environnement et des conditions habituellement rencontrées sur le site comme le montrent les roses des vents ci-avant.

6.4.4 Calcul des contributions sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 2022).

CadnaA permet de calculer :

- La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction, etc. ;
- Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles ;
- Calculs en champ libre, à 1,5 m du sol (homogène avec la hauteur des points de mesures) ;
- Utilisation de la rose des vents du site en direction (conditions de propagation favorables ou homogènes).

Pour les périodes jour, soirée et nuit, les calculs sont discrétisés suivant les 2 directions de vent dominantes dans la zone d'étude :

- Vent de tendance ouest [225° ; 345°[;
- Vent de tendance est [345° ; 225°[.

6.4.5 Emergences globales à l'extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels moyens retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque situation type :

- Les niveaux sonores ambiants futurs (par addition logarithmique) ;
- Les émergences sonores ;
- Les éventuels dépassements réglementaires résultants.

Cette analyse est présentée sous la forme de tableaux récapitulatifs du même type que le tableau ci-après, indiqué pour exemple.

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A)		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0
Point de contrôle n°1	Contribution du parc	33,4	35,1	35,6	40,7	42,2	43,1	43,1	43,2	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 262 : Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité (source : Sixense Engineering, 2023)

Quelques explications des éléments du tableau

- Niveau résiduel retenu PF1 : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°1. Ils sont issus des mesures au point PF1 lors de l'état initial ;
- Contribution du parc : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet ;
- Niveau ambiant futur : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc ;
- Emergence : L'émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet) ;
- Dépassement réglementaire : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l'arrêté du 10 décembre 2021 à partir des seuils d'émergence max (de 3 dB(A) de nuit et de 5 dB(A) de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A) ;
- Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), ou que l'émergence est limitée à 3 dB(A) de nuit (5 dB(A) de jour) ;
- Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur pour que le parc devienne conforme. Le gain est calculé à partir de l'émergence calculée précédemment, du seuil autorisé jour ou nuit et du seuil de 35 dB(A).

Exemples

- A 3 m/s, l'émergence est de 5,0 dB(A). Mais le niveau sonore ambiant futur (35 dB(A)) est inférieur au seuil de 35 dB(A). Le critère d'émergence ne s'applique pas : aucune non-conformité ;
- Entre 4 et 7 m/s, le niveau sonore ambiant futur sera supérieur à 35 dB(A) : le critère d'émergence de +3 dB(A) maximum s'applique pour la période nocturne (+5 dB(A) le jour). Les émergences étant respectivement de 5,5 / 4 / 5 et 4 dB(A), il y aura potentiellement des dépassements d'émergence qu'il est nécessaire de traiter ;
- A 4 m/s, le dépassement est de +1,5 dB(A) bien que l'émergence soit de 5,5 dB(A) (dépassement de +2,5 dB(A) attendu). En effet, le critère d'émergence ne s'applique qu'à partir de 35 dB(A). Diminuer la valeur du niveau de bruit ambiant de 1,5 dB(A) permet d'atteindre ce seuil et donc de respecter la réglementation.

6.4.6 Contrôle au périmètre

Pour répondre également à la réglementation, l'analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l'analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Le périmètre est défini comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R, avec R = 1,2 x (hauteur du moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Dans le cadre de ce projet, pour les éoliennes Enercon E-160 EP5 STE avec un moyeu à h=166m, le rayon R vaut 295,2 m.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes à la vitesse de vent de 6 m/s pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale. Les résultats des calculs sont présentés au paragraphe *3.3.2 – Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation*.

6.4.7 Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dB_{Lin}), fourni par le constructeur de la machine et présenté au chapitre E, au paragraphe 4.4.5 – Analyse des tonalités marquées.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré 1/3 d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-dessous pour la bande considérée :

Les bandes sont définies par la fréquence centrale 1/3 octave Valeurs limites		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Figure 260 : Tonalité marquée – niveaux maximums (source : Sixense Engineering, 2023)

6.5. SANTE

Aucun bilan sanitaire n'existant au niveau des communes 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 entre 2018 et 2020.

Les autres données étudiées proviennent de :

- La fédération Atmo Bourgogne-Franche-Comté, 2022 ;
- L'ADEME ;
- ARS Bourgogne-Franche-Comté, 2022 ;
- La DREAL Bourgogne-Franche-Comté, 2022 ;
- Plan national de prévention des déchets 2014-2020 ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- 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.

6.6. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Conseil Départemental de Saône-et-Loire, 2022 ;
- La SNCF.

6.7. INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES

Les données étudiées proviennent de :

- Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (SDDR, 2019) ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR, XXX) ;
- Capareseau.fr, 2022.

6.8. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIR

Les données étudiées proviennent de :

- Cirkwi.com, 2022 ;
- Google Maps, 2022.
- Destination Saône et Loire, 2022.

6.9. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les données étudiées proviennent de :

- DDRM de Saône-et-Loire (2018) ;
- Ideo.ternum-bfc.fr, 2024 ;
- Georisques.gouv.fr, 2024.

6.10. SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Les informations ont été collectées auprès de :

- SGAMI, 2022 ;
- SFR, 2022 ;
- Free, 2022 ;
- Orange, 2022 ;
- Bouygues télécom, 2022 ;
- Carte-fh.lafibre.info, 2022 ;
- Météo France, 2022 ;
- DGAC, 2022 ;
- Armée de l'air, 2022 ;
- DRAC, 2022 ;
- GRT Gaz, 2022 ;
- RTE, 2022 ;
- DDT 71, 2023.

7. DIFFICULTES RENCONTREES

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.

Les conditions météorologiques particulières (sécheresse et canicule) n'ont pas permis la réalisation des sondages pédologiques à la date de la rédaction du présent document. L'étude zones humides fera l'objet d'un dépôt de compléments.

CHAPITRE G – PIECES COMPLEMENTAIRES

1. Liste des figures _____673
2. Liste des tableaux _____679
3. Liste des cartes _____ 685
4. Acronymes utilisés _____ 691



1. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne en 2021 à terre (à gauche) et en mer (à droite) (source : Global Wind Report, GWEC 2022) 13
Figure 2 : Répartition par pays de la puissance éolienne installée en 2021 à terre (à gauche) et en mer (à droite) (source : Global Wind Report, GWEC 2022) 13
Figure 3 : Synthèse du Pacte vert de l'Union européenne (source : www.eur-lex.europa.eu, 2019) 14
Figure 4 : Puissances totales installées par pays (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021) 15
Figure 5 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022) 18
Figure 6 : Répartition des emplois (équivalents temps-pleins) dans l'éolien (source : Observatoire de l'éolien, 2022) 19
Figure 7 : Evolution des emplois (équivalents temps-plein) par type d'activité 20
Figure 8 : Répartition des emplois (équivalents temps-plein) par régions (source : Observatoire de l'éolien, 2022) 20
Figure 9 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021) 20
Figure 10 : 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) 21
Figure 11 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l'énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021) 21
Figure 12 : Répartition des réponses des Français et des riverains d'éoliennes pour chaque qualificatif proposé (source : FEE/Harris interactive, 2021) 21
Figure 13 : 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) 21
Figure 14 : 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) 22
Figure 15 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre en France (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2021) 22
Figure 16 : Vue sur l'entrée sud de Saint-Micaud depuis la route départementale 28 (© ATER Environnement, 2022) 32
Figure 17 : Vue depuis le sentier de Grande Randonnée GR 7, aux abords du hameau « les Volants » (© ATER Environnement, 2022) 32
Figure 18 : Vue depuis la route départementale 90, près du lieu-dit « le Moulin des Chaumeaux » (© ATER Environnement, 2022) 32
Figure 19 : Carte géologique du Bassin Minier – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : atlas-paysages.saone-et-loire.developpement-durable.gouv.fr) 33
Figure 20 : Taux d'occupation des sols au niveau du département de Saône-et-Loire et de l'aire d'étude immédiate (source : Corine Land Cover, 2018) 35
Figure 21 : Coupe topographique nord-sud n°1 (source : Google Earth, 2022) 37
Figure 22 : Coupe topographique nord-sud n°2 (source : Google Earth, 2022) 37
Figure 23 : Coupe topographique ouest-est (source : Google Earth, 2022) 37
Figure 24 : Le Canal du Centre, à Saint-Eusèbe (© ATER Environnement, 2022) 41
Figure 25 : La Bourbince, à Génelard (© ATER Environnement, 2022) 41
Figure 26 : Schéma de représentation des types de nappes phréatiques (source : eaufrance.fr, 2022) 45
Figure 27 : Variations saisonnières de la profondeur des nappes souterraines (source : eaufrance.fr, 2022) 45
Figure 28 : Rose des vents long terme (source : SAB Windteam, 2022) 50
Figure 29 : Vue sur le relief ondulé depuis le sud de Montcenis en direction du Bocage Montcellien (source : ATER Environnement, 2023) 58
Figure 30 : Vue sur le paysage des terrasses de Givry à l'est de Jully-lès-Buxy (source : ATER Environnement, 2023) 58
Figure 31 : Vue sur l'étang de la Sorme (source : ATER Environnement, 2023) 58
Figure 32 : Bloc-diagramme sud-est / nord-ouest (source : ATER Environnement, 2023) 59
Figure 33 : Paysage du Bassin de l'Arconce depuis le sud de Saint-Romain-sous-Gourdon (source : ATER Environnement, 2023) 61
Figure 34 : La Vallée de la Guye depuis les abords de Saint-Martin-du-Tartre (source : ATER Environnement, 2023) 62
Figure 35 : Vue sur l'étang de la Sorme (source : ATER Environnement, 2023) 64
Figure 36 : Perception en fonction de la présence d'éléments de premier plan constituant des masques visuels immédiats (source : ATER Environnement, 2023) 68
Figure 37 : Vue sur la D980, aux abords de Chérizet (source : ATER Environnement, 2023) 75
Figure 38 : Vue sur la LGV depuis le nord de Saint-Pierre-de-Varennes (source : ATER Environnement, 2023) 75
Figure 39 : Vue sur la N80, depuis la D981, aux abords de Saint-Desert (source : ATER Environnement, 2023) 75
Figure 40 : Vue depuis la D27 au nord de Saint-Bonnet-de-Joux (source : ATER Environnement, 2023) 76
Figure 41 : Vue depuis la D33, au nord de Ballore (source : ATER Environnement, 2023) 76
Figure 42 : Vue depuis la D980, entre Montcenis et Blanzy, aux abords de La Grande Villedieu (source : ATER Environnement, 2023) 76
Figure 43 : Vue sur la D981 entre les bourgs de Buxy et de Chenôves (source : ATER Environnement, 2023) 77
Figure 44 : *Vue sur la D974 au sud de Saint-Brérain-sur-Dheune* (source : ATER Environnement, 2023) 77
Figure 45 : Vue depuis la D980, entre les bourgs de Blanzy et de Montcenis, aux abords du lieu-dit d'Ocle (source : ATER Environnement, 2023) 77
Figure 46 : Vue depuis le nord du bourg de Montceau-les-Mines, par la rue de la D57 (source : ATER Environnement, 2023) 79
Figure 47 : Vue depuis le centre de Blanzy par la D980 à hauteur de Chassagne (source : ATER Environnement, 2023) 79

Figure 48 : Vue depuis la périphérie du bourg de Montceau-les-Mines, sur les abords du lac du Plessis (source : ATER Environnement, 2023) 79
Figure 49 : Vue depuis la sortie nord du Creusot, par la rue de Saint-Sernin (source : ATER Environnement, 2023) 80
Figure 50 : Vue depuis la sortie nord-est de Saint-Vallier par la D235 (source : ATER Environnement, 2023) 80
Figure 51 : Inscription des bourgs de Buxy et de Jully-lès-Buxy à flanc de coteau, vue depuis l'est des bourgs (source : ATER Environnement, 2023) 80
Figure 52 : Vue depuis la sortie nord du bourg de La Guiche (source : ATER Environnement, 2023) 81
Figure 53 : Vue depuis la sortie est de Ciry-le-Noble par la D60 (source : ATER Environnement, 2023) 81
Figure 54 : Vue depuis la sortie sud de Montcenis par la D980 (source : ATER Environnement, 2023) 82
Figure 55 : Vue entre les bourgs de Montcenis et du Creusot par la D984 (source : ATER Environnement, 2023) 82
Figure 56 : Vue depuis la sortie nord du bourg de Salornay-sur-Guye via la D980 (source : ATER Environnement, 2023) 82
Figure 57 : Vue depuis la sortie ouest de Saint-Gengoux-le-National par la D60 (source : ATER Environnement, 2023) 83
Figure 58 : Vue depuis la sortie sud de Givry via la D980 (source : ATER Environnement, 2023) 83
Figure 59 : Vue depuis le GR7, au nord de Saint-Quentin (source : ATER Environnement, 2023) 85
Figure 60 : Vue depuis le GR7, aux abords de Chevagny-sur-Guye, par le sud (source : ATER Environnement, 2023) 85
Figure 61 : Vue depuis un sentier de randonnée locale, aux abords d'une aire de pique-nique, au sud du bourg de l'Abergement (source : ATER Environnement, 2023) 86
Figure 62 : Vue depuis le GR76A, aux abords de la Forêt Domaniale de la Ferté (source : ATER Environnement, 2023) 86
Figure 63 : Vue depuis un sentier de randonnée locale, au nord de Blanzy, aux abords du lieu-dit de la Croix des Mâts (source : ATER Environnement, 2023) 86
Figure 64 : Vue depuis le GR76B entre Saint-Huruge et Saint-Martin-la-Patrouille (source : ATER Environnement, 2023) 87
Figure 65 : Vue sur les côtes viticoles du village de Givry (source : ATER Environnement, 2023) 88
Figure 66 : Vue sur le village inscrit de Sigy-le-Châtel (source : ATER Environnement, 2023) 89
Figure 67 : Vue en direction de la Zone d'Implantation Potentielle depuis les hauteurs du village de Sigy-le-Châtel, également GR76b (source : ATER Environnement, 2023) 89
Figure 68 : Découverte de l'église de Montcenis depuis l'entrée sud-est par la D980 (source : ATER Environnement, 2023) 90
Figure 69 : Briqueterie des Touillards-Vairet-Baudot, à gauche, et la Tour du Bost, à droite (source : ATER Environnement, 2023) 91
Figure 70 : Vue depuis les abords de la Tour du Bost (source : ATER Environnement, 2023) 91
Figure 71 : Eglise de Malay, à gauche, et Eglise de Burnand, à droite (source : ATER Environnement, 2023) 93
Figure 72 : Inscription du cimetière de Saint-Mard-de-vaux dans le paysage (source : ATER Environnement, 2023) 93
Figure 73 : Mont Beuvray - photo issue du document «Aire d'influence paysagère du Grand Site de France Bibracte-Mont Beuvray au regard des projets éolien de juillet 2021 (source : ATER Environnement, 2023) 95
Figure 74 : Coupe topographique et bloc diagramme du focus paysager pour le site classé du Mont Beuvray (source : ATER Environnement, 2023) 97
Figure 75 : Vue depuis la D28, au sud de Bissy-sur-Fley (source : ATER Environnement, 2023) 102
Figure 76 : Vue depuis la D60, à l'est du bourg de la Chapelle de Villard (source : ATER Environnement, 2023) 102
Figure 77 : Vue depuis les abords de la N80, non loin du bourg de La Chapelle de Villard (source : ATER Environnement, 2023) 103
Figure 78 : Vue depuis la D980 entre les bourgs de Mont-Saint-Vincent et Gourdon (source : ATER Environnement, 2023) 103
Figure 79 : Vue sur la LGV, au croisement de la D977, au sud-est de Montchanin (source : ATER Environnement, 2023) 104
Figure 80 : Vue depuis la D977 au nord-ouest du bourg de Cersot (source : ATER Environnement, 2023) 104
Figure 81 : Depuis le nord de Montchanin, le long de la D28, au croisement de la rue Charles A (source : ATER Environnement, 2023) 106
Figure 82 : Vue depuis la sortie est de Montchanin le Haut par la D977 (source : ATER Environnement, 2023) 106
Figure 83 : Vue depuis l'entrée nord d'Ecuisses par la rue des Marguerites (source : ATER Environnement, 2023) 106
Figure 84 : Vue depuis la sortie est de Blanzy par Montchevrier en direction de Marigny (source : ATER Environnement, 2023) 107
Figure 85 : Vue depuis la sortie nord de Genouilly en direction de Santagny (source : ATER Environnement, 2023) 107
Figure 86 : Vue depuis la sortie nord de Joncy par la D983 (source : ATER Environnement, 2023) 108
Figure 87 : Depuis la sortie nord du bourg de Mary en direction du hameau du Bois (source : ATER Environnement, 2023) 108
Figure 88 : Vue depuis le GR7 au sud de Mont-Saint-Vincent (source : ATER Environnement, 2023) 110
Figure 89 : Vue depuis un sentier de randonnée locale, aux abords de Bissy-sur-Fley (source : ATER Environnement, 2023) 110
Figure 90 : Vue depuis le GR7, à l'ouest du bourg du Cersot (source : ATER Environnement, 2023) 110
Figure 91 : Vue depuis un sentier de randonnée locale à l'ouest de Montchanin, aux abords du lieu-dit du Gratoux (source : ATER Environnement, 2023) 111
Figure 92 : Vue depuis un sentier de randonnée locale à l'ouest de Saint-Clément-sur-Guye (source : ATER Environnement, 2023) 111
Figure 93 : Vue depuis le GR7 au nord-est du bourg de Mont-Saint-Vincent (source : ATER Environnement, 2023) 112
Figure 94 : Vue depuis le GR76D, à l'est du bourg de la Chapelle de Villard (source : ATER Environnement, 2023) 112
Figure 95 : Vue depuis le parvis de l'église de Vaux-en-Pré (source : ATER Environnement, 2023) 114
Figure 96 : De gauche à droite : ancienne tuilerie de Perrusson ; château de Bissy-sur-Fley ; Eglise de Bissy-sur-Fley (source : ATER Environnement, 2023) 115
Figure 97 : Vue depuis les abords de l'église de Mont-Saint-Vincent (source : ATER Environnement, 2023) 115
Figure 98 : Vue sur la LGV, au croisement de la D236, à l'est du bourg du Puley (source : ATER Environnement, 2023) 120
Figure 99 : Vue depuis la D28, aux abords du lieu-dit La Chapelle, au nord du bourg de Saint-Micaud (source : ATER Environnement, 2023) 120

Figure 100 : Vue depuis la D28, au nord-ouest du bourg du Puley (source : ATER Environnement, 2023) 120
Figure 101 : Vue depuis la voirie secondaire aux abords du lieu-dit des « Grandes Terres » (source : ATER Environnement, 2023) 121
Figure 102 : Vue depuis la D164, aux abords du lieu-dit « Tramaille » (source : ATER Environnement, 2023) 121
Figure 103 : Vue depuis l'entrée nord du hameau de la Bomme (source : ATER Environnement, 2023) 123
Figure 104 : Vue depuis la sortie est de Marigny par la D90 (source : ATER Environnement, 2023) 123
Figure 105 : Vue depuis l'est du hameau de la Gandré (source : ATER Environnement, 2023) 124
Figure 106 : Vue depuis le hameau de Boucansaud (source : ATER Environnement, 2023) 124
Figure 107 : Vue depuis le nord du hameau les Baraques (source : ATER Environnement, 2023) 124
Figure 108 : Vue depuis le GR7 aux abords du hameau les Volants (source : ATER Environnement, 2023) 126
Figure 109 : Vue depuis un sentier de randonnée locale, via la D90, à l'ouest du hameau des Passoux (source : ATER Environnement, 2023) 127
Figure 110 : Vue depuis le sentier de randonnée locale et sur le château de Marigny depuis le sud (source : ATER Environnement, 2023) 127
Figure 111 : Menhir dit La Pierre-aux-Fées (source : ATER Environnement, 2023) 129
Figure 112 : Vue depuis le parvis de l'église de Marigny, depuis le cimetière, en centre-bourg (source : ATER Environnement, 2023) 130
Figure 113 : Vue depuis le parvis de l'église de Saint-Micaud, en centre-bourg (source : ATER Environnement, 2023) 130
Figure 114 : Vue sur le château de Marigny depuis les abords ouest (source : ATER Environnement, 2023) 131
Figure 115 : Ligne de Démarcation au hameau de la Galoche (source : ATER Environnement, 2023) 132
Figure 116 : Prairies de fauche (source : Calidris, 2023) 160
Figure 117 : Prairies humides (source : Calidris, 2023) 160
Figure 118 : Prairies mésophiles (source : Calidris, 2023) 160
Figure 119 : Mare (source : Calidris, 2023) 161
Figure 120 : Zones inaccessibles (source : Calidris, 2023) 161
Figure 121 : Préservation des zones humides 1/2 (sources : SDAGE Rhône-Méditerranée, Calidris, 2023) 168
Figure 122 : Préservation des zones humides 2/2 (sources : SDAGE Rhône-Méditerranée, Calidris, 2023) 168
Figure 123 : Sondage n°06 (source : Calidris, 2024) 172
Figure 124 : Sondage n°04 (source : Calidris, 2024) 172
Figure 125 : Sondage n°09 (source : Calidris, 2024) 172
Figure 126 : Sondage n°35 (source : Calidris, 2024) 172
Figure 127 : Phénologie de la migration prénuptiale (2022) sur le site (source : Calidris, 2023) 181
Figure 128 : Phénologie de la migration postnuptiale totale (2022) sur le site (source : Calidris, 2023) 182
Figure 129 : Phénologie de la migration active postnuptiale sur le site d'étude (source : Calidris, 2023) 183
Figure 130 : Courbe de richesse cumulée – richesse spécifique en fonction du nombre de points d'écoute (source : Calidris, 2023) 185
Figure 131 : Fréquences relatives mesurées sur la ZIP (source : Calidris, 2023) 185
Figure 132 : Corrélation entre le nombre de couples nicheurs et la richesse spécifique (source : Calidris, 2023) 186
Figure 133 : Bâtiment en ruine – Gîte potentiel (source : Calidris, 2023) 214
Figure 134 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité supérieure à 1 % de l'activité totale (source : Calidris, 2023) 216
Figure 135 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité inférieure à 1 % de l'activité totale (source : Calidris, 2023) 216
Figure 136 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison, toutes espèces confondues (source : Calidris, 2023) 217
Figure 137 : Nombre de contacts cumulés par nuit, toutes espèces confondues (source : Calidris, 2023) 219
Figure 138 : Nombre moyen de contacts pondérés par nuit, par point d'écoute passive et par saison (source : Calidris, 2023) 219
Figure 139 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM A – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023) 220
Figure 140 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM A – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023) 220
Figure 141 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023) 221
Figure 142 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023) 221
Figure 143 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023) 222
Figure 144 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023) 222
Figure 145 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023) 223
Figure 146 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023) 223
Figure 147 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B - part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023) 224
Figure 148 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM F – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023) 225
Figure 149 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM F – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023 225

Figure 150 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM G – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023) 225
Figure 151 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM G – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023) 226
Figure 152 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM H – part d'activité > 1 % (source : Calidris, 2023) 226
Figure 153 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM H – part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023) 226
Figure 154 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne – d'après Cryan, 2014 (source : Calidris, 2023) 281
Figure 155 : Illustration de la sensibilité aux collisions (source : Calidris, 2024) 285
Figure 156 : Extrait de la présentation « Bat activity and hedgerows distance, new results for new considerations ? » présenté lors du CWW d'Estoril, septembre 2017 – n=48 940 (source : Calidris, 2023) 290
Figure 157 : Part de logements vacants et des ménages propriétaires de leur résidence principale (source : INSEE, RP2019) 304
Figure 158 : Part de la population active et inactive en 2019 (source : INSEE, RP2019) 305
Figure 159 : Répartition des emplois par secteur d'activité (source : (source : INSEE, 01/01/2022) 305
Figure 160 : Part de production d'électricité par filière pour l'année 2021 en région Bourgogne-Franche-Comté (source : Bilan électrique 2021 en Bourgogne-Franche-Comté, RTE 2022) 309
Figure 161 : Echantillons de bruit résiduel en période nocturne - PF1 (Dieulegard) (source : Sixense Engineering, 2023) 310
Figure 162 : Routes principales proches de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022) 318
Figure 163 : Circuits de grande randonnée de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2021) 326
Figure 164 : GR 7 au sud de Le Puley (© ATER Environnement, 2022) 326
Figure 165 : Solde importateur de la région Bourgogne-Franche-Comté (source : RTE) 347
Figure 166 : Production totale de l'éolien en Saône-et-Loire en 2021 (source : data.enedis.fr, 2023) 347
Figure 167 : Production totale du photovoltaïque en Saône-et-Loire en 2021 (source : data.enedis.fr, 2023) 348
Figure 168 : Exemple de la méthodologie d'attribution des coefficients de réussite par la DREAL Bourgogne-Franche-Comté (source : SAB ENR, 2023) 352
Figure 169 : Coupe topographique du site 1 (source : SAB ENR, 2023) 353
Figure 170 : Coupe topographique du site 3 (source : SAB ENR, 2023) 354
Figure 171 : Lettre d'information distribuée en octobre 2021 (source : SAB ENR, 2023) 356
Figure 172 : Annonce de la balade nature prévue initialement en juin 2022 (source : SAB ENR, 2023) 357
Figure 173 : Extrait de la seconde lettre d'information (source : SAB ENR, 2023) 357
Figure 174 : Lettre d'information distribuée suite au dépôt de la demande d'autorisation environnementale (source : SAB ENR, 2024) 358
Figure 175 : Eoliennes existantes et à venir (RD = diamètre rotor) (source : IRENA) 359
Figure 176 : Point de vue n°10 – Etat initial (source : ATER Environnement, 2023) 370
Figure 177 : Point de vue n°10 – Vue filaire (source : ATER Environnement, 2023) 370
Figure 178 : Point de vue n°10 – Photomontages des variantes d'implantation (source : ATER Environnement, 2023) 371
Figure 179 : Point de vue n°35 – Etat initial (source : ATER Environnement, 2023) 372
Figure 180 : Point de vue n°35 – Vue filaire (source : ATER Environnement, 2023) 372
Figure 181 : Point de vue n°35 – Photomontages des variantes d'implantation (source : ATER Environnement, 2023) 373
Figure 182 : Point de vue C1 – Etat initial (source : ATER Environnement, 2023) 374
Figure 183 : Point de vue C1 – Vue filaire (source : ATER Environnement, 2023) 374
Figure 184 : Point de vue C1 – Photomontages des variantes d'implantation (source : ATER Environnement, 2023) 375
Figure 185 : Zone de stockage de pales (source : SAB ENR, 2024) 390
Figure 186 : Stockage de pales (source : SAB ENR, 2024) 390
Figure 187 : Préconisations pour une plateforme en bout de piste (source : SAB ENR, 2024) 391
Figure 188 : Vue générale de l'éolienne V162 (source : Vestas, 2023) 401
Figure 189 : Exemple d'une coupe simplifiée de l'intérieur d'une nacelle – modèle NORDEX N131 (source : NORDEX, 2020) 402
Figure 190 : Photomontage des postes de livraison envisagés (source : SAB ENR, 2023) 407
Figure 191 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes 409
Figure 192 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile 411
Figure 193 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo) 416
Figure 194 : Modification potentielle du régime des vents sans politique climatique (source : DRIAS) 433
Figure 195 : Depuis la N80, au sud du bourg de Saint-Hélène - Vue n°02 (source : ATER Environnement, 2023) 449
Figure 196 : Depuis le lac de Plessis, à l'est de bourg de Montceau-les-Mines, en direction du château du Plessis - Vue n°10 (source : ATER Environnement, 2023) 451
Figure 197 : Depuis le sud de l'église de Charmoy, dans le cimetière - Vue n°11 (source : ATER Environnement, 2023) 453
Figure 198 : Depuis la façade sud du château du Creusot, dans le parc de la Verrerie - Vue n°14 (source : ATER Environnement, 2023) 455
Figure 199 : Depuis la zone d'activité à l'est de Montchanin, sur le parking - Vue n°17 (source : ATER Environnement, 2023) 457
Figure 200 : Depuis les abords du hameau de Saint Privé, via le nord, sur les hauteurs du château - Vue n°20 (source : ATER Environnement, 2023) 459
Figure 201 : Depuis la sortie nord-ouest de Bissy-sur-Fley, via la D28, également sentier de randonnée local - Vue n°22 (source : ATER Environnement, 2023) 461

Figure 202 : Depuis la sortie nord du Joncy par la D983 - Vue n°26 (source : ATER Environnement, 2023) 463
Figure 203 : Depuis le cimetière de l'église de Gourdon, aux abords du sentier de randonnée local - Vue n°28 (source : ATER Environnement, 2023) 465
Figure 204 : Depuis la D28, à hauteur du passage à niveau de la ligne de la LGV, au nord du bourg de Saint-Micaud - Vue n°34 (source : ATER Environnement, 2023) 467
Figure 205 : Depuis le centre de Saint-Micaud, sur le parvis de l'église - Vue n°36 (source : ATER Environnement, 2023) 469
Figure 206 : Depuis le parvis de l'église du Puley - Vue n°39 (source : ATER Environnement, 2023) 471
Figure 207 : Depuis la sortie ouest du hameau de Dieulegard - Vue n°44 (source : ATER Environnement, 2023) 473
Figure 208 : Depuis le cimetière de l'église de Marigny - Vue n°48 (source : ATER Environnement, 2023) 475
Figure 209 : Depuis les abords sud-ouest du château de Marigny, également sentier de randonnée - Vue n°50 (source : ATER Environnement, 2023) 477
Figure 210 : Depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°3 « La Chaume » - Vue n°51 (source : ATER Environnement, 2024) 480
Figure 211 : Depuis le Mont Beuvray en direction de l'est, par le point de vue n°2 « Le Porrey » - Vue n°52 (source : ATER Environnement, 2024) 482
Figure 212 : Esquisses de variantes - PDV 35 (source : ATER Environnement, 2023) 485
Figure 213 : Photomontage d'insertion paysagère du poste de livraison (source : ATER Environnement, 2023) 486
Figure 214 : Panneau actuel d'information de l'ancienne pompe à eau de Marigny (source : SAB ENR, 2023) 487
Figure 215 : Exemple de panneau d'information applicable pour la mesure (source : ATER Environnement, 2023) 488
Figure 216 : Vue sur le poulailler sans mesure d'accompagnement (source : ATER Environnement, 2023) 488
Figure 217 : Vue sur le poulailler avec la mise en place de mesures d'accompagnement (source : ATER Environnement, 2023) 488
Figure 218 : Localisation des haies autour du poulailler (source : ATER Environnement, 2023) 489
Figure 219 : Esquisse du projet de réaménagement de la place de la Croix Boiteuse (source : ATER Environnement, 2023) 489
Figure 220 : Méthode de calcul de la distance lisière-bout de pale en prenant en compte la hauteur des éoliennes – MITCHELL JONES & CARLIN, 2014 (source : Calidris, 2023) 500
Figure 221 : Répartition de l'activité au sol de la Noctule commune en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024) 510
Figure 222 : Répartition de l'activité au sol de la Noctule de Leisler en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024) 510
Figure 223 : Répartition de l'activité au sol de la Pipistrelle commune en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024) 510
Figure 224 : Répartition de l'activité au sol de la Pipistrelle de Kuhl en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024) 511
Figure 225 : Répartition de l'activité au sol de la Pipistrelle de Nathusius en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024) 511
Figure 226 : Répartition de l'activité au sol de la Pipistrelle pygmée en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024) 511
Figure 227 : Répartition de l'activité au sol de la Sérotine commune en fonction des heures après le coucher du soleil (source : Calidris, 2024) 511
Figure 228 : Niveau d'activité des Milans royaux en Allemagne en lien avec les travaux agricoles (source : Calidris, 2024) 512
Figure 229 : Prix moyens pondérés de l'énergie éolienne dans le cadre des appels d'offre (source : Baromètre des énergies renouvelables en France, Observ'ER, 2021) 539
Figure 230 : Charges de service public prévisionnelles pour 2022 (source : CRE, 2022) 539
Figure 231 : Comparaisons entre le LCOE de l'électricité renouvelable et celui des centrales au gaz (source : ADEME, 2020) 540
Figure 232 : Coûts complets moyen de production d'un mégawatt-heure pour les filières renouvelables 2050 (ou Levelized Cost Of Energy) (source : ADEME, 2020) 540
Figure 233 : Tonalités marquées – ENERCON E-160 EP5 STE moyeu à h=166m (mode 0s) (source : Sixense Engineering, 2023) 550
Figure 234 : Types de container pouvant être utilisés lors de la phase d'exploitation pour le tri des déchets (source : VESTAS) 566
Figure 235 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement) 570
Figure 236 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement) 570
Figure 237 : Panneau décrivant le fonctionnement d'un bélier hydraulique présent sur le circuit de randonnée local (source : SAB ENR, 2023) 578
Figure 238 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact 609
Figure 239 : Cas 1 (à gauche) : création d'un parc éolien dans un paysage qui en est dépourvu – mutation rapide et profonde – Cas 2 (à droite) : création d'un parc éolien dans un paysage qui en est déjà pourvu – mutation progressive : le changement est en cours (source : ATER Environnement, 2023) 623
Figure 240 : Cas 1 : A et B sont en situation de covisibilité – l'observateur peut voir A et B simultanément – Cas 2 : A et B sont en situation d'intervisibilité – l'observateur peut voir B depuis A (source : ATER Environnement, 2023) 623
Figure 241 : Vues directe, masquée et tronquée/filtrée (source : ATER Environnement, 2023) 624
Figure 242 : Niveau d'enjeu (source : ATER Environnement, 2023) 625
Figure 243 : Niveau de sensibilité (source : ATER Environnement, 2023) 625
Figure 244 : Schéma des cas d'analyse de niveaux de sensibilité d'un monument historique (source : ATER Environnement, 2023) 625
Figure 245 : Niveau d'impact (source : ATER Environnement, 2023) 626
Figure 246 : Vues en direction du projet selon les aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023) 627
Figure 247 : Schéma du calcul de l'indice d'occupation (source : ATER Environnement, 2023) 630
Figure 248 : Légende de la cartographie de l'étude de saturation (source : ATER Environnement, 2023) 633
Figure 249 : Horizons rédoxiques marqués (pseudogleys) (source : Calidris, 2024) 641
Figure 250 : Horizons réductiques (gleys) (source : Calidris, 2024) 641
Figure 251 : Horizons histiques (source : Calidris, 2024) 641
Figure 252 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologiques (source : Calidris, 2024) 642

Figure 253 : Cycle biologique des chiroptères (sources : Calidris, WALLIS, 2023) 650
Figure 254 : Démarche de l'étude d'incidences Natura 2000 (source : Calidris, 2023) 661
Figure 255 : Évaluations de l'étude d'incidence Natura 2000 (source : Calidris, 2023) 662
Figure 256 : Méthodologie utilisée dans l'étude acoustique (source : Sixense Engineering, 2023) 664
Figure 257 : Relevés météorologiques du 10 février au 1er mars 2022 (source : Sixense Engineering, 2023) 665
Figure 258 : Roses des vents constatés pendant les mesures du 10 février au 1er mars 2022 (source : Sixense Engineering, 2023) 665
Figure 259 : Rose des vents long terme (sources : Sixense Engineering, SAB ENR, 2023) 666
Figure 260 : Tonalité marquée – niveaux maximums (source : Sixense Engineering, 2023) 667

2. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nouvelles installations et puissance cumulée atteinte en 2020 (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021) 15
Tableau 2 : Références administratives de la société « SAB ENR Parc éolien 6 » (source : SAB ENR, 2023) 23
Tableau 3 : Principales réalisations en Allemagne (source : SAB ENR, 2023) 24
Tableau 4 : Principales réalisations en France (source : SAB ENR, 2023) 24
Tableau 5 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – ZIP : Zone d'Implantation Potentielle 30
Tableau 6 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 31 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 42
Tableau 7 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 42
Tableau 8 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 2 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 42
Tableau 9 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 42
Tableau 10 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 11 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 42
Tableau 11 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 42
Tableau 12 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 16 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 42
Tableau 13 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 42
Tableau 14 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 52 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 43
Tableau 15 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) 43
Tableau 16 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (sources : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027) 43
Tableau 17 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude (source : BD Carthage, 2022) 46
Tableau 18 : Profondeur de la nappe « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne » (source : ADES, 2022) 46
Tableau 19 : Profondeur de la nappe « Domaine formations sédimentaires des Côtes chalonnaise, maconnaise et beaujolaise » (source : ADES, 2022) 47
Tableau 20 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraines (sources : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027) 47
Tableau 21 : Données météorologiques moyennes des stations météorologiques de Mont-Saint-Vincent et Mâcon sur la période 1981-2010 (sources : infoclimat.fr ; metweb.fr, 2022) 49
Tableau 22 : Synthèse des risques naturels 55
Tableau 23 : Synthèse des axes principaux de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023) 77
Tableau 24 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023) 83
Tableau 25 : Synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023) 87
Tableau 26 : Sites Patrimoniaux Remarquables de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023) 88
Tableau 27 : Sites classés et inscrits de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023) 88
Tableau 28 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 1/3 (source : ATER Environnement, 2023) 90
Tableau 29 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 2/3 (source : ATER Environnement, 2023) 91
Tableau 30 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 3/3 (source : ATER Environnement, 2023) 92
Tableau 31 : Synthèse du patrimoine de l'aire d'étude éloignée par villes principales (source : ATER Environnement, 2023) 93
Tableau 32 : Synthèse des axes principaux de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023) 104
Tableau 33 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023) 108
Tableau 34 : Synthèse des sentiers de randonnée de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023) 112
Tableau 35 : Monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023) 114
Tableau 36 : Synthèse des sites et des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023) 116
Tableau 37 : Synthèse des axes de communication de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023) 121
Tableau 38 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023) 124
Tableau 39 : Synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023) 127
Tableau 40 : Monuments historiques de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023) 129
Tableau 41 : Synthèse des monuments historiques et du patrimoine vernaculaire de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023) 132
Tableau 42 : Définition des aires d'étude pour le contexte environnemental et naturel (source : Calidris, 2023) 137
Tableau 43 : Zonages d'inventaire au sein de la Zone d'Implantation Potentielle (source : Calidris, 2023) 139
Tableau 44 : Zonages d'inventaire au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2023) 142
Tableau 45 : Zonages réglementaires au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : Calidris, 2023) 144
Tableau 46 : Zonages réglementaires au sein de l'aire d'étude éloignée (source : Calidris, 2023) 146
Tableau 47 : Habitats naturels recensés sur le site d'étude (source : Calidris, 2023) 159

Tableau 48 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées (source : Calidris, 2024) 170
Tableau 49 : Zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (source : Calidris, 2023) 174
Tableau 50 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site (source : Calidris, 2023) 181
Tableau 51 : Statut et enjeu des espèces à enjeu de conservation observées en période hivernale (source : Calidris, 2023) 181
Tableau 52 : Statut de conservation et enjeu des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation observées en période de migration prénuptiale (source : Calidris, 2023) 182
Tableau 53 : Statut de conservation et enjeu des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation observées en période de migration prénuptiale (source : Calidris, 2023 183
Tableau 54 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des relevés IPA (source : Calidris, 2023) 183
Tableau 55 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives – en rouge : espèces à enjeu de conservation (source : Calidris, 2023) 185
Tableau 56 : Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation observées en période de nidification (source : Calidris, 2023) 187
Tableau 57 : Liste des espèces de chiroptères recensées lors des écoutes passives et part d'activité (source : Calidris, 2023) 216
Tableau 58 : Nombre de contacts par soirée de prospection et par espèce, tous points d'écoute passive confondus et après application du coefficient de détectabilité (source : Calidris, 2023) 218
Tableau 59 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les boisements – SM A, SM C et SM E (source : Calidris, 2023) 220
Tableau 60 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les ripisylves – SM D (source : Calidris, 2023) 222
Tableau 61 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les cultures – SM B, SM F, SM G et SM H (source : Calidris, 2023) 223
Tableau 62 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B - part d'activité < 1 % (source : Calidris, 2023) 224
Tableau 63 : Nombre de contacts par point d'écoute et par nuit, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité (source : Calidris, 2023) 227
Tableau 64 : Nombre de contacts par espèce et par saison, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité (source : Calidris, 2023) 228
Tableau 65 : Statuts et enjeux de conservation des espèces de chiroptères recensées sur le site du projet (source : Calidris, 2023) 228
Tableau 66 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023) 229
Tableau 67 : Activités moyennes du Grand Rhinolophe par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023) 230
Tableau 68 : Activités moyennes du Murin de Bechstein par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023) 231
Tableau 69 : Activités moyennes du Murin de Natterer par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023) 232
Tableau 70 : Activités moyennes de la Noctule commune par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023) 233
Tableau 71 : Détermination des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude pour les chiroptères (source : Calidris, 2023) 235
Tableau 72 : Liste, statut et enjeu des espèces de mammifères à enjeu de conservation observées sur le site – en rouge : espèces à enjeu de conservation (source : Calidris, 2023) 238
Tableau 73 : Liste, statut et enjeu des espèces d'amphibiens et de reptiles à enjeu de conservation observées sur le site – en rouge : espèces à enjeu de conservation (source : Calidris, 2023) 243
Tableau 74 : Estimation du nombre d'oiseaux tués chaque année en France (source : Calidris, 2023) 260
Tableau 75 : Sensibilité de l'Alouette des champs (source : Calidris, 2023) 262
Tableau 76 : Sensibilité de l'Alouette lulu (source : Calidris, 2023) 262
Tableau 77 : Sensibilité du Bruant jaune (source : Calidris, 2023) 263
Tableau 78 : Sensibilité du Chardonneret élégant (source : Calidris, 2023) 263
Tableau 79 : Sensibilité de la cigogne noire (source : Calidris, 2023) 264
Tableau 80 : Sensibilité du Faucon crécerelle (source : Calidris, 2023) 264
Tableau 81 : Sensibilité de la Fauvette des jardins (source : Calidris, 2023) 265
Tableau 82 : Sensibilité du Héron garde-bœufs (source : Calidris, 2023) 266
Tableau 83 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse (source : Calidris, 2023) 266
Tableau 84 : Sensibilité de la Mésange à longue queue (source : Calidris, 2023) 267
Tableau 85 : Sensibilité du Milan noir (source : Calidris, 2023) 267
Tableau 86 : Sensibilité du Milan royal (source : Calidris, 2023) 269
Tableau 87 : Sensibilité du Pic épeichette (source : Calidris, 2023) 269
Tableau 88 : Sensibilité du Pic mar (source : Calidris, 2023) 270
Tableau 89 : Sensibilité du Pic noir (source : Calidris, 2023) 270
Tableau 90 : Sensibilité de la Pie-grièche écorcheur (source : Calidris, 2023) 271
Tableau 91 : Sensibilité du Pouillot fitis (source : Calidris, 2023) 271
Tableau 92 : Sensibilité du Pouillot siffleur (source : Calidris, 2023) 272
Tableau 93 : Sensibilité du Tarier pâtre (source : Calidris, 2023) 272
Tableau 94 : Sensibilité de la Tourterelle des bois (source : Calidris, 2023) 273
Tableau 95 : Sensibilité du Circaète Jean-le-Blanc (source : Calidris, 2024) 274
Tableau 96 : Sensibilité du Grand-Duc d'Europe (source : Calidris, 2024) 274
Tableau 97 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux nicheurs (source : Calidris, 2023) 275
Tableau 98 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux migrateurs (source : Calidris, 2023) 275
Tableau 99 : Sensibilité des autres espèces d'oiseaux hivernants (source : Calidris, 2023) 275

Tableau 100 : Synthèse des sensibilités des oiseaux sur le site (source : Calidris, 2023) 276
Tableau 101 : Mortalité cumulée des chiroptères en Europe (source : Calidris, 2023) 282
Tableau 102 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site (source : Calidris, 2023) 284
Tableau 103 : Classe de risque de collision pour les chiroptères (source : Calidris, 2023) 284
Tableau 104 : Tableau indiquant le risque de l'éolien sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude – SFEPM, 2012 ; DÜRR, 2022b (source : Calidris, 2023) 284
Tableau 105 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site (source : Calidris, 2024) 289
Tableau 106 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité de l'autre faune sur le site (source : Calidris, 2023) 292
Tableau 107 : Liste des espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023) 295
Tableau 108 : Liste des espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023) 295
Tableau 109 : Liste des espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023) 296
Tableau 110 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I de la Directive Oiseaux) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023) 297
Tableau 111 : Liste des espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitats) présentes sur le site Natura 2000 (source : Calidris, 2023) 297
Tableau 112 : Liste des espèces visées au FSD des ZSC (source : Calidris, 2023) 298
Tableau 113 : Liste des espèces d'oiseaux visées au FSD des ZPS (source : Calidris, 2023) 299
Tableau 114 : Évolution de la population entre 2013 et 2019 (sources : INSEE, RP2013 et RP2019) 304
Tableau 115 : Densité de la population en 2018 et la superficie relative (source : INSEE, RP2019) 304
Tableau 116 : Évolution du nombre de logements entre 2013 et 2019 (sources : INSEE, RP2013 et RP2019) 304
Tableau 117 : Objectifs de production annuelle et de puissance installée en région Bourgogne-Franche-Comté fixés par le SRADDET (SRADDET Bourgogne-Franche-Comté, 2020) 307
Tableau 118 : Situations-types retenues (source : Sixense Engineering, 2023) 310
Tableau 119 : Niveaux résiduels retenus en période diurne (source : Sixense Engineering, 2023) 311
Tableau 120 : Niveaux résiduels retenus en période nocturne (source : Sixense Engineering, 2023) 311
Tableau 121 : Echelle de Bortle (source : Sky & Telescope, 2001) 312
Tableau 122 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m^3) (source : Atmo Bourgogne-Franche-Comté, 2022) 314
Tableau 123 : Qualité de l'eau distribuée sur les communes d'accueil du projet (source : ARS Bourgogne-Franche-Comté, 2022) 315
Tableau 124 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2020) 316
Tableau 125 : 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) 317
Tableau 126 : Comptages routiers par section (source : cg71.fr, 2014) 318
Tableau 127 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2022) 322
Tableau 128 : Synthèse des risques technologiques 333
Tableau 129 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet 334
Tableau 130 : Canalisations de gaz naturel haute pression à proximité du projet de La Pierre-Aux-Fées (source : GRT Gaz, 2021) 335
Tableau 131 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d'enjeu 337
Tableau 132 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte physique 338
Tableau 133 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte paysager 339
Tableau 134 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte environnemental 341
Tableau 135 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité du contexte humain 344
Tableau 136 : Contraintes rédhibitoires à la définition d'une zone d'étude (source : SAB ENR, 2023) 351
Tableau 137 : Détail de la recherche des zones à enjeu (source : SAB ENR, 2023) 352
Tableau 138 : Objectifs de production annuelle et de puissance installée en région Bourgogne-Franche-Comté fixés par le SRADDET (SRADDET Bourgogne-Franche-Comté, 2020) 355
Tableau 139 : Spécificités du site 356
Tableau 140 : Modèles d'éoliennes retenus (source : SAB ENR, 2023) 359
Tableau 141 : Distances aux habitations en fonction des variantes 363
Tableau 142 : Respect des points de vigilance de l'AIP du Grand Site de France Bibracte – Mont Beuvray (source : ATER Environnement, 2024) 366
Tableau 143 : Comparaison des variantes (source : ATER Environnement, 2023) 367
Tableau 144 : Présentation des photomontages de variantes (source : ATER Environnement, 2023) 368
Tableau 145 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels (source : Calidris, 2023) 381
Tableau 146 : Comparaison écologique des variantes du projet (source : Calidris, 2023) 382
Tableau 147 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques identifiées 383
Tableau 148 : Comparaison des variantes 387
Tableau 149 : Distances et nombres de câbles envisagés pour le raccordement en deux points (source : SAB ENR, 2023) 389
Tableau 150 : Distances et nombres de câbles envisagés pour le raccordement alternatif (source : SAB ENR, 2023) 390

Tableau 151 : Principales caractéristiques techniques des modèles envisagés (source : SAB ENR, 2023) 397
Tableau 152 : Régimes dont relèvent les installations projetées 397
Tableau 153 : Caractéristiques générales du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées (source : SAB ENR, 2023) 397
Tableau 154 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées (source : SAB ENR, 2023) 398
Tableau 155 : Caractéristiques des postes source à proximité du projet 403
Tableau 156 : Emprise au sol du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées – PDL : poste de livraison (source : SAB ENR, 2023) 407
Tableau 157 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols 425
Tableau 158 : Caractérisation des impacts bruts sur le relief 428
Tableau 159 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie 430
Tableau 160 : Caractérisation des impacts bruts sur les conditions météorologiques 433
Tableau 161 : Synthèse des risques naturels 434
Tableau 162 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels 435
Tableau 163 : Synthèse de l'étude de saturation (source : ATER Environnement, 2023) 441
Tableau 164 : Localisation des points de vue 1/2 (source : ATER Environnement, 2024) 443
Tableau 165 : Localisation des points de vue 2/2 (source : ATER Environnement, 2024) 444
Tableau 166 : Évaluation des impacts pour les enjeux sensibles non illustrés par un photomontage (source : ATER Environnement, 2023) 444
Tableau 167 : Synthèse des impacts paysagers 1/2 (source : ATER Environnement, 2024) 483
Tableau 168 : Synthèse des impacts paysagers 2/2 (source : ATER Environnement, 2024) 484
Tableau 169 : Synthèse des mesures d'accompagnement (source : ATER Environnement, 2023) 490
Tableau 170 : Synthèse des impacts bruts sur les habitats naturels et la flore selon la variante d'implantation retenue (source : Calidris, 2023) 491
Tableau 171 : Surfaces de zones humides impactées (source : Calidris, 2024) 491
Tableau 172 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune selon la variante d'implantation retenue (source : Calidris, 2024) 499
Tableau 173 : Distance des éoliennes au plus proche linéaire arboré (source : Calidris, 2023) 500
Tableau 174 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères (source : Calidris, 2023) 502
Tableau 175 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces à enjeu de conservation d'autre faune (source : Calidris, 2023) 503
Tableau 176 : Caractérisation des impacts bruts sur le contexte naturel 503
Tableau 177 : Synthèse et coût des mesures de compensation « loi biodiversité » (source : Calidris, 2023) 514
Tableau 178 : Coût des suivis environnementaux (source : Calidris, 2023) 516
Tableau 179 : Synthèses des mesures ERC et suivis du contexte environnemental et naturel (source : Calidris, 2023) 517
Tableau 180 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie 537
Tableau 181 : Caractérisation des impacts bruts sur les logements 537
Tableau 182 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, intercommunal et départemental (source : bofip.impots.gouv.fr, 2022) 541
Tableau 183 : Caractérisation des impacts bruts sur l'économie 541
Tableau 184 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités agricoles 543
Tableau 185 : Caractérisation des impacts bruts sur le contexte éolien 544
Tableau 186 : Niveau de bruit ambiant et émergence admissible (source : arrêté du 26 août 2011) 545
Tableau 187 : Localisation des points de contrôle (source : Sixense Engineering, 2023) 546
Tableau 188 : Sensibilité acoustique en période diurne – Vent de secteur ouest [225° - 345°[(source : Sixense Engineering, 2023) 547
Tableau 189 : Sensibilité acoustique en période diurne – Vent de secteur est [345° - 225°[(source : Sixense Engineering, 2023) 547
Tableau 190 : Sensibilité acoustique en période soirée – Vent de secteur ouest [225° - 345°[(source : Sixense Engineering, 2023) 548
Tableau 191 : Sensibilité acoustique en période soirée – Vent de secteur est [345° - 225°[(source : Sixense Engineering, 2023) 548
Tableau 192 : Sensibilité acoustique en période nocturne – Vent de secteur ouest [225° - 345°[(source : Sixense Engineering, 2023) 549
Tableau 193 : Sensibilité acoustique en période nocturne – Vent de secteur est [345° - 225°[(source : Sixense Engineering, 2023) 549
Tableau 194 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique 551
Tableau 195 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Version maximisante – Secteur ouest [225° ; 345°[(source : Sixense Engineering, 2023) 553
Tableau 196 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Version maximisante – Secteur est [345°; 225°[(source : Sixense Engineering, 2023) 553
Tableau 197 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Version améliorée – Secteur ouest [225°; 345°[(source : Sixense Engineering, 2023) 553
Tableau 198 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé – Version améliorée – Secteur est [345° ; 225°[(source : Sixense Engineering, 2023) 553
Tableau 199 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur ouest – Période soirée (source : Sixense Engineering, 2024) 554
Tableau 200 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur ouest – Période nocturne (source : Sixense Engineering, 2024) 554
Tableau 201 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période diurne (source : Sixense Engineering, 2024) 555
Tableau 202 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période soirée (source : Sixense Engineering, 2024) 555

Tableau 203 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période nocturne (source : Sixense Engineering, 2024) 556
Tableau 204 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur ouest – Période soirée – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024) 556
Tableau 205 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur ouest – Période nocturne – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024) 557
Tableau 206 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période diurne – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024) 557
Tableau 207 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période soirée – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024) 558
Tableau 208 : Niveaux acoustiques résiduels retenus – Vents de secteur est – Période nocturne – Version améliorée (source : Sixense Engineering, 2024) 558
Tableau 209 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance lumineuse 560
Tableau 210 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Atmo Bourgogne-Franche-Comté, 2022) 561
Tableau 211 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'air 562
Tableau 212 : Caractérisation des impacts bruts sur les captages d'eau potable 563
Tableau 213 : Type de déchets de chantier, caractère polluant quantité et voies de valorisation ou d'élimination 564
Tableau 214 : Déchets produits lors de l'exploitation des éoliennes 565
Tableau 215 : Caractérisation des impacts bruts sur les déchets 566
Tableau 216 : Caractérisation des autres impacts bruts sur la santé 570
Tableau 217 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport 572
Tableau 218 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures électriques 574
Tableau 219 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme 577
Tableau 220 : Rappel des risques technologiques 578
Tableau 221 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques 579
Tableau 222 : Caractérisation des impacts bruts sur les servitudes 581
Tableau 223 : Echelle des niveaux d'impact 585
Tableau 224 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur le contexte physique 586
Tableau 225 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur le contexte paysager 587
Tableau 226 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur le contexte naturel 588
Tableau 227 : Synthèse des impacts et mesures du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées sur le contexte humain 591
Tableau 228 : Synthèse des impacts cumulés du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées 592
Tableau 229 : Synthèse des mesures et coûts associés 595
Tableau 230 : Compatibilité du projet de La Pierre-aux-Fées avec les plans et programmes listés dans l'article R122-17 du code de l'Environnement 599
Tableau 231 : Orientations du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 et compatibilité du projet 601
Tableau 232 : Orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2027 et compatibilité du projet 601
Tableau 233 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées 604
Tableau 234 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeux et de sensibilité 609
Tableau 235 : Critères d'évaluation des enjeux 611
Tableau 236 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023) 612
Tableau 237 : Thématiques écologiques abordées en fonction des aires d'étude (source : Calidris, 2023) 612
Tableau 238 : Thématiques des milieux physique et humain abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023) 612
Tableau 239 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2023) 612
Tableau 240 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2023) 613
Tableau 241 : Exemple de caractérisation des impacts bruts 615
Tableau 242 : Temporalité des impacts d'un parc éolien 616
Tableau 243 : Projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale dans les aires d'étude rapprochée et immédiate et Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dans l'aire d'étude immédiate (sources : MRAe Bourgogne-Franche-Comté, georisques.gouv.fr 2024) 617
Tableau 244 : Echelle des niveaux d'impact 617
Tableau 245 : Synthèse des indices d'évaluation de l'étude de saturation (source : ATER Environnement, 2023) 633
Tableau 246 : Dates des inventaires (source : Calidris, 2023) 639
Tableau 247 : Fiche type du relevé phytosociologique (source : Calidris, 2023) 640
Tableau 248 : Classes d'hydromorphie des sols (sources : GEPPA, 1981 ; Calidris, 2024) 641
Tableau 249 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (sources : N. Fromont d'après Prodont ; Calidris, 2024) 642
Tableau 250 : Dates des inventaires (source : Calidris, 2024) 642
Tableau 251 : Dates des prospections de terrain pour l'étude de l'avifaune (source : Calidris, 2024) 644
Tableau 252 : Dates de prospections pour l'étude des chiroptères (source : Calidris, 2023) 652
Tableau 253 : Localisation des points d'écoute (source : Calidris, 2023) 653

Tableau 254 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud, 2015 (source : Calidris, 2023) 655
Tableau 255 : Évaluation de l'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN de Paris) en nombre de contacts pour une nuit (norme nationale = activité modérée) (source : Calidris, 2023) 656
Tableau 256 : Dates des prospections de terrain pour l'étude de l'autre faune (source : Calidris, 2023) 657
Tableau 257 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale (source : Calidris, 2023) 658
Tableau 258 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel (source : Calidris, 2023) 659
Tableau 259 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (source : Calidris, 2023) 659
Tableau 260 : Exemple d'une fiche mesure du contexte naturel (source : Calidris, 2023) 660
Tableau 261 : Coordonnées des points de mesures (source : Sixense Engineering, 2023) 663
Tableau 262 : Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité (source : Sixense Engineering, 2023) 666

3. LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance installée (terrestre et offshore) à la fin 2020 en Europe (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021) 16
Carte 2 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022) 18
Carte 3 : Couverture de la consommation par la production éolienne au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022) 19
Carte 4 : Localisation du projet de parc éolien 28
Carte 5 : Aires d'étude du projet 31
Carte 6 : Carte géologique de Bourgogne-Franche-Comté – Cercle blanc : Zone d'implantation potentielle (source : brgm.fr) 33
Carte 7 : Géologie de la zone d'implantation potentielle 34
Carte 8 : Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate 36
Carte 9 : Relief sur l'aire d'étude immédiate 38
Carte 10 : Localisation des grands bassins versants nationaux 39
Carte 11 : Réseau hydrographique 44
Carte 12 : Masses d'eau souterraines 48
Carte 13 : Climats de France métropolitaine – Cercle bleu : localisation du projet (source : Météo France, 2022) 49
Carte 14 : Vitesse des vents dans l'ancienne région Bourgogne – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : Schéma Régional Eolien, 2012) 50
Carte 15 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe 51
Carte 16 : Aléa retrait-gonflement des argiles 52
Carte 17 : Densité de foudroiement – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2020) 53
Carte 18 : Zonage sismique de l'ancienne région Bourgogne – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : planseisme.fr, 2015) 54
Carte 19 : Relief et hydrologie (source : ATER Environnement, 2023) 57
Carte 20 : Unités paysagères (source : ATER Environnement, 2023) 60
Carte 21 : Occupation du sol (source : ATER Environnement, 2023) 63
Carte 22 : Carte d'identification des secteurs de la région Bourgogne favorable au développement éolien, à gauche, et carte des communes constituant les délimitations territoriales du schéma régional éolien, à droite (sources : SRE 2012, ATER Environnement, 2023) 65
Carte 23 : Carte des communes constituant les délimitations territoriales du schéma régional éolien (SRCAE, 2012) 66
Carte 24 : Zones de visibilité théoriques (source : ATER Environnement, 2023) 67
Carte 25 : Aires d'étude adaptées (source : ATER Environnement, 2023) 69
Carte 26 : Carte des différences entre les aires d'étude et les zones tampon (source : ATER Environnement, 2023) 70
Carte 27 : Contexte éolien (source : ATER Environnement, 2023) 71
Carte 28 : Saturation (source : ATER Environnement, 2023) 72
Carte 29 : Aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023) 73
Carte 30 : Aire d'étude éloignée – Axes de communication (source : ATER Environnement, 2023) 74
Carte 31 : Aire d'étude éloignée – Lieux de vie (source : ATER Environnement, 2023) 78
Carte 32 : Aire d'étude éloignée – Itinéraires de randonnée (source : ATER Environnement, 2023) 84
Carte 33 : Grand Site de France Bibracte (source : ATER Environnement, 2023) 94
Carte 34 : Synthèse de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023) 99
Carte 35 : Aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023) 100
Carte 36 : Aire d'étude rapprochée – Axes de communication (source : ATER Environnement, 2023) 101
Carte 37 : Aire d'étude rapprochée – Lieux de vie (source : ATER Environnement, 2023) 105
Carte 38 : Aire d'étude rapprochée – Itinéraires de randonnée (source : ATER Environnement, 2023) 109
Carte 39 : Aire d'étude rapprochée – Patrimoine (source : ATER Environnement, 2023) 113
Carte 40 : Synthèse de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023) 117
Carte 41 : Aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023) 118
Carte 42 : Aire d'étude immédiate – Axes de communication (source : ATER Environnement, 2023) 119
Carte 43 : Aire d'étude immédiate – Lieux de vie (source : ATER Environnement, 2023) 122
Carte 44 : Aire d'étude immédiate – Itinéraires de randonnée (source : ATER Environnement, 2023) 125
Carte 45 : Aire d'étude immédiate : Patrimoine (source : ATER Environnement, 2023) 128
Carte 46 : Synthèse de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023) 133

Carte 47 : Préconisation paysagère (source : ATER Environnement, 2023)..... 135
Carte 48 : Recommandation d'implantation paysagère (source : ATER Environnement, 2023)..... 136
Carte 49 : Aires d'étude pour le contexte environnemental et naturel (source : Calidris, 2023)..... 138
Carte 50 : Zonages environnementaux présents dans la zone d'implantation potentielle (source : Calidris, 2023)..... 140
Carte 51 : Zonages environnementaux présents dans l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2023)..... 143
Carte 52 : Zonages environnementaux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : Calidris, 2023)..... 145
Carte 53 : Localisation des sites Natura 2000 dans le périmètre des 20 km autour du projet éolien (source : Calidris, 2023)..... 148
Carte 54 : Localisation des autres zonages règlementaires dans le périmètre des 20 km autour du projet éolien (source : Calidris, 2023)..... 149
Carte 55 : Localisation des ZNIEFF de type I dans le périmètre des 20 km autour du projet éolien (source : Calidris, 2023)..... 150
Carte 56 : Localisation des ZNIEFF de type II dans le périmètre des 20 km autour du projet éolien (source : Calidris, 2023)..... 151
Carte 57 : Site du projet et sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)..... 153
Carte 58 : Site du projet et sous-trame « plans d'eau et zones humides » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)..... 154
Carte 59 : Site du projet et sous-trame « pelouses sèches » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)..... 155
Carte 60 : Site du projet et sous-trame « prairies et bocage » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)..... 156
Carte 61 : Site du projet et sous-trame « forêt » du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023)..... 157
Carte 62 : Site du projet et continuités écologiques identifiées sur le territoire du PLUI Le Creusot-Montceau-les-Mines (source : Calidris, 2023)..... 158
Carte 63 : Cartographie globale des habitats naturels et semi-naturels (source : Calidris, 2023)..... 162
Carte 64 : Localisation du Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) au sein du site du projet (source : Calidris, 2023)..... 163
Carte 65 : Localisation de la flore exotique envahissante (source : Calidris, 2023)..... 164
Carte 66 : Cartographie globale des enjeux de conservation des habitats naturels et semi-naturels (source : Calidris, 2023)..... 165
Carte 67 : Contexte hydrographique du site (source : Calidris, 2024)..... 166
Carte 68 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000e (sources : BRGM ; Calidris, 2024)..... 166
Carte 69 : Extrait de la carte pédologique de Gis Sol (sources : Géoportail ; Calidris, 2024)..... 167
Carte 70 : Prélocalisation des zones humides sur la ZIP (source : Calidris, 2023)..... 169
Carte 71 : Résultats des sondages pédologiques (source : Calidris, 2024)..... 171
Carte 72 : Localisation des zones humides selon le critère pédologique (source : Calidris, 2024)..... 173
Carte 73 : Zones humides selon le critère végétation de l'arrêté du 24 juin 2008 (source : Calidris, 2023)..... 175
Carte 74 : Observations d'Aigle botté en période de reproduction (source : LPO BFC, avril 2023)..... 177
Carte 75 : Observations de Grand-Duc d'Europe en période de reproduction (source : LPO BFC, avril 2023)..... 177
Carte 76 : Observations de Circaète Jean-le-Blanc (source : LPO BFC, avril 2023)..... 178
Carte 77 : Observations, zones de nidification et domaines vitaux de la Cigogne noire en période de reproduction (source : LPO BFC, avril 2023)..... 178
Carte 78 : Observations de Cigogne noire en période de migration (source : LPO BFC, avril 2023)..... 178
Carte 79 : Observations de Milan royal en période de reproduction (source : LPO BFC, avril 2023)..... 179
Carte 80 : Observations de Milan royal en période de migration (source : LPO BFC, avril 2023)..... 179
Carte 81 : Observations de Milan royal en période hivernale (source : LPO BFC, avril 2023)..... 179
Carte 82 : Observations de Busard Saint-Martin toutes périodes confondues (source : LPO BFC, avril 2023)..... 180
Carte 83 : Observations d'oiseaux en migration active (source : LPO BFC, avril 2023)..... 180
Carte 84 : Richesse spécifique et abondance sur les points d'écoute IPA (source : Calidris, 2023)..... 184
Carte 85 : Zonages de gagnage préférentielles du Milan royal dans un rayon de 10 km autour de la ZIP (source : Calidris, 2024)..... 188
Carte 86 : Localisation des observations de Milan royal réalisées dans le cadre du suivi spécifique 2023 (source : Calidris, 2024)..... 190
Carte 87 : Localisation des observations de Cigogne noire réalisées dans le cadre du suivi spécifique 2023 (source : Calidris, 2024)..... 192
Carte 88 : Répartition de l'Aigle botté sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)..... 193
Carte 89 : Répartition de l'Alouette lulu sur le site en période de nidification et de migration (source : Calidris, 2023)..... 194
Carte 90 : Répartition du Bouvreuil pivoine sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)..... 195
Carte 91 : Répartition du Bruant jaune sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)..... 195
Carte 92 : Répartition du Chardonneret élégant sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)..... 196
Carte 93 : Répartition de la Cigogne noire sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)..... 197
Carte 94 : Répartition du Grand Cormoran sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)..... 198
Carte 95 : Répartition du Héron garde-bœufs sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)..... 198
Carte 96 : Répartition de l'Hirondelle rustique sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)..... 199
Carte 97 : Répartition de la Linotte mélodieuse sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023)..... 200
Carte 98 : Répartition du Milan royal sur le site en période de migration et de nidification (source : Calidris, 2023)..... 201

Carte 99 : Répartition du Pic épeichette sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023) 201
Carte 100 : Répartition du Serin cini sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023) 202
Carte 101 : Répartition de la Tourterelle des bois sur le site en période de nidification (source : Calidris, 2023) 203
Carte 102 : Localisation des enjeux ornithologiques en période hivernale sur le site (source : Calidris, 2023) 204
Carte 103 : Localisation des enjeux ornithologiques en période migratoire sur le site (source : Calidris, 2023) 206
Carte 104 : Localisation des enjeux ornithologiques en période de nidification sur le site (source : Calidris, 2023) 207
Carte 105 : Distribution prédictive de la Barbastelle d'Europe dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 208
Carte 106 : Distribution prédictive du Grand Rhinolophe dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 209
Carte 107 : Distribution prédictive du Murin à oreilles échancrées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 209
Carte 108 : Distribution prédictive du Murin de Natterer dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 210
Carte 109 : Distribution prédictive de la Noctule commune dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 210
Carte 110 : Distribution prédictive de la Noctule de Leisler dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 211
Carte 111 : Distribution prédictive du Petit Rhinolophe dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 211
Carte 112 : Distribution prédictive de la Pipistrelle commune dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 212
Carte 113 : Distribution prédictive de la Pipistrelle de Nathusius dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 212
Carte 114 : Distribution prédictive de la Sérotine commune dans un rayon de 20 km autour de la ZIP (sources : Vigie Chiro® ; Calidris, 2024) 213
Carte 115 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères sur le site d'étude (source : Calidris, 2023) 215
Carte 116 : Niveaux d'activité de la Barbastelle d'Europe sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (source : Calidris, 2023) 229
Carte 117 : Niveaux d'activité du Grand Rhinolophe sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (source : Calidris, 2023) 230
Carte 118 : Niveaux d'activité du Murin de Bechstein sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (source : Calidris, 2023) 231
Carte 119 : Activités moyennes du Murin de Natterer par saison et par habitat sur le site – référentiel Vigie-Chiro, données brutes (source : Calidris, 2023) 232
Carte 120 : Niveaux d'activité de la Noctule commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (source : Calidris, 2023) 233
Carte 121 : Enjeux des habitats présents sur le site pour les chiroptères (source : Calidris, 2023) 237
Carte 122 : Localisation des espèces de mammifères terrestres protégées observées sur le site d'étude (source : Calidris, 2023) 239
Carte 123 : Localisation de l'observation de Chat forestier sur le site d'étude (source : Calidris, 2023) 240
Carte 124 : Localisation des observations de Lapin de Garenne sur le site (source : Calidris, 2023) 241
Carte 125 : Localisation des enjeux pour les mammifères sur le site (source : Calidris, 2023) 242
Carte 126 : Localisation des espèces d'amphibiens observées sur le site d'étude (source : Calidris, 2023) 244
Carte 127 : Localisation des espèces de reptiles observées sur le site d'étude (source : Calidris, 2023) 245
Carte 128 : Localisation des observations de Rainette verte sur le site d'étude (source : Calidris, 2023) 246
Carte 129 : Localisation des enjeux pour les amphibiens à enjeu de conservation sur le site (source : Calidris, 2023) 247
Carte 130 : Localisation des observations de Sylvain azuré sur le site (source : Calidris, 2023) 248
Carte 131 : Localisation des observations d'Agrion de Mercure sur le site (source : Calidris, 2023) 249
Carte 132 : Localisation des observations de Courtilière commune sur le site (source : Calidris, 2023) 250
Carte 133 : Localisation des observations de Criquet ensanglanté sur le site (source : Calidris, 2023) 250
Carte 134 : Localisation des enjeux pour les insectes sur le site (source : Calidris, 2023) 252
Carte 135 : Localisation des enjeux pour l'autre faune sur le site (source : Calidris, 2023) 253
Carte 136 : Sensibilité de la flore et des habitats naturels (source : Calidris, 2023) 255
Carte 137 : Sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023) 277
Carte 138 : Sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification (source : Calidris, 2023) 278
Carte 139 : Sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de migration et d'hivernage (source : Calidris, 2023) 279
Carte 140 : Zonages des sensibilités pour les chiroptères en phase d'exploitation – risque de collision (source : Calidris, 2023) 291
Carte 141 : Sensibilités de l'autre faune en phase de travaux (source : Calidris, 2023) 293
Carte 142 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km du site du projet (source : Calidris, 2023) 294
Carte 143 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport aux zones habitées 302
Carte 144 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude 303
Carte 145 : Carte des bassins d'implantation de l'emploi dans l'éolien en France (source : Observatoire de l'Eolien, 2021) 306
Carte 146 : Zones favorables identifiées par l'ancien SRE Bourgogne – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : SRE Bourgogne, 2012) 308
Carte 147 : Zones favorables identifiées par l'ancien SRE Bourgogne (source : SRE Bourgogne, 2012) 308
Carte 148 : Infrastructures de transport 320
Carte 149 : Projets RTE inscrits au SDDR – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle 323
Carte 150 : Infrastructures électriques 325

Carte 151 : Activités touristiques....329
Carte 152 : ICPE et ERP dans l'aire d'étude rapprochée....331
Carte 153 : Canalisations de transport de matières dangereuses dans le département de Saône-et-Loire – Cercle bleu : communes d'accueil du projet (source : DDRM 71, 2018)....332
Carte 154 : Servitudes et contraintes techniques....336
Carte 155 : Territoire étudié par la société SAB ENR (source : SAB ENR, 2023)....349
Carte 156 : Zones à contraintes rédhibitoires dans le territoire d'étude (SAB ENR, 2023)....351
Carte 157 : Application des coefficients de réussite au territoire d'étude (source : SAB ENR, 2023)....352
Carte 158 : Aire d'influence paysagère du Grand Site de France Bibracte – Mont Beuvray (source : SAB ENR, 2023)....353
Carte 159 : Contraintes techniques présentes sur site (source : SAB ENR, 2023)....354
Carte 160 : Zone d'étude (source : SAB ENR, 2023)....355
Carte 161 : Implantation majorante (source : SAB ENR, 2023)....359
Carte 162 : Variante parallèle (source : SAB ENR, 2023)....360
Carte 163 : Variante Ouest (Variante 2) (source : SAB ENR, 2023)....361
Carte 164 : Variante jumelle 1 (source : SAB ENR, 2023)....361
Carte 165 : Variante jumelle 2 (source : SAB ENR, 2023)....362
Carte 166 : Variante hybride (source : SAB ENR, 2023)....362
Carte 167 : Variante 3 (source : SAB ENR, 2023)....363
Carte 168 : Présentation des variantes....364
Carte 169 : Points de vue de l'analyse des variantes (source : ATER Environnement, 2023)....369
Carte 170 : Variante d'implantation n°1 et habitats naturels (source : Calidris, 2023)....376
Carte 171 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des habitats naturels (source : Calidris, 2023)....376
Carte 172 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)....376
Carte 173 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification (source : Calidris, 2023)....377
Carte 174 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)....377
Carte 175 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)....377
Carte 176 : Variante d'implantation n°2 et habitats naturels (source : Calidris, 2023)....378
Carte 177 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des habitats naturels (source : Calidris, 2023)....378
Carte 178 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)....378
Carte 179 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification (source : Calidris, 2023)....378
Carte 180 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)....379
Carte 181 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)....379
Carte 182 : Variante d'implantation n°3 et habitats naturels (source : Calidris, 2023)....379
Carte 183 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités des habitats naturels (source : Calidris, 2023)....380
Carte 184 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)....380
Carte 185 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux en période de nidification (source : Calidris, 2023)....380
Carte 186 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)....380
Carte 187 : Variante d'implantation n°3 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (source : Calidris, 2023)....381
Carte 188 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1....384
Carte 189 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2....385
Carte 190 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°3....386
Carte 191 : Tracé envisagé du raccordement depuis le poste source jusqu'à « Noiseret » (source : SAB ENR, 2023)....389
Carte 192 : Tracé envisagé du raccordement en deux points (source : SAB ENR, 2023)....389
Carte 193 : Tracé alternatif du raccordement (source : SAB ENR, 2023)....390
Carte 194 : Aménagement alternatif de la plateforme (source : SAB ENR, 2024)....391
Carte 195 : Tracé du raccordement interne direct par rapport aux zones humides (source : Calidris, 2024)....392
Carte 196 : Tracé du raccordement interne adapté par rapport aux zones humides (source : Calidris, 2024)....393
Carte 197 : Implantation du Parc éolien de La Pierre-Aux-Fées....399
Carte 198 : Raccordement externe et zonages environnementaux (source : SAB ENR, 2023)....404
Carte 199 : Localisation de la ZNIEFF « Bocage et ruisseaux de la brosse à Saint-Micaud » (source : SAB ENR, 2023)....404
Carte 200 : Raccordement inter-éolien....405
Carte 201 : Raccordement externe envisagé....406
Carte 202 : Zone d'Influence Visuelle (source : ATER Environnement, 2023)....437

Carte 203 : Zone d'Influence Visuelle – avec bâti et boisements (source : ATER Environnement, 2023) 438
Carte 204 : Saturation visuelle – Marigny (source : ATER Environnement, 2023) 440
Carte 205 : Saturation visuelle – La Baume (source : ATER Environnement, 2023) 440
Carte 206 : Saturation visuelle – La Galoche (source : ATER Environnement, 2023) 440
Carte 207 : Saturation visuelle – La Longe (source : ATER Environnement, 2023) 440
Carte 208 : Saturation visuelle – Saint-Micaud (source : ATER Environnement, 2023) 440
Carte 209 : Saturation visuelle – Dieulegard (source : ATER Environnement, 2023) 440
Carte 210 : Points de vue de l'aire d'étude éloignée (source : ATER Environnement, 2023) 445
Carte 211 : Points de vue de l'aire d'étude rapprochée (source : ATER Environnement, 2023) 446
Carte 212 : Points de vue de l'aire d'étude immédiate (source : ATER Environnement, 2023) 447
Carte 213 : Points de vue complémentaires (source : ATER Environnement, 2024) 478
Carte 214 : Communes concernées par la bourse aux plantes (source : ATER Environnement, 2023) 487
Carte 215 : Localisation des zones humides et emprises du projet (source : Calidris, 2024) 492
Carte 216 : Zones de gagnage de la Cigogne noire et projet (source : Calidris, 2024) 494
Carte 217 : Localisation des boisements pressentis pour l'installation des gîtes artificiels (source : Calidris, 2024) 513
Carte 218 : Localisation des haies à restaurer sur la ZIP (source : Calidris, 2023) 514
Carte 219 : Projet et sous-trame "cours d'eau et milieux humides associés" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023) 521
Carte 220 : Projet et sous-trame "plan d'eau et zones humides" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023) 522
Carte 221 : Projet et sous-trame "pelouses sèches" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023) 523
Carte 222 : Projet et sous-trame "prairies et bocage" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023) 524
Carte 223 : Projet et sous-trame "forêt" du SRCE Bourgogne (source : Calidris, 2023) 525
Carte 224 : Localisation des éoliennes vis-à-vis du zonage du PLUi Le Creusot-Montceau et des habitations 535
Carte 225 : Localisation des points de contrôle et du projet éolien (source : Sixense Engineering, 2023) 546
Carte 226 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation (source : Sixense Engineering, 2023) 550
Carte 227 : Zones tampon (source : ATER Environnement, 2023) 628
Carte 228 : Communes sélectionnées pour l'analyse de la saturation (source : ATER Environnement, 2023) 631
Carte 229 : Localisation des relevés phytosociologiques (source : Calidris, 2023) 640
Carte 230 : Localisation des points d'écoute IPA (source : Calidris, 2023) 645
Carte 231 : Localisation des points d'observation de la migration (source : Calidris, 2023) 646
Carte 232 : Localisation du parcours de recherche de l'avifaune hivernante (source : Calidris, 2023) 646
Carte 233 : Prospections réalisées dans le cadre du suivi spécifique (source : Calidris, 2024) 648
Carte 234 : Localisation des pièges photos pour le suivi de la Cigogne noire (source : Calidris, 2024) 649
Carte 235 : Localisation de l'échantillonnage pour l'étude des chiroptères (source : Calidris, 2023) 654
Carte 236 : Localisation de la zone d'étude et des points de mesures réalisés (source : Sixense Engineering, 2023) 663

4. ACRONYMES UTILISES

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AEE : Aire d'étude éloignée
AEI : Aire d'étude immédiate
AER : Aire d'étude rapprochée
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'Equipement
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
UE : Union européenne
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
ZIP : Zone d'Implantation Potentielle
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
ZSC : Zone Spéciale de Conservation
ZIV / ZVI : Zone d'Influence Visuelle
< : Inférieur
/ : Par
°C : Degré Celsius